

# **ÖAV: Nachhaltiger Bergsport und umweltfreundliche Mobilität**

Entwicklung einer Umweltmanagement-Strategie zur Förderung von nachhaltigem  
Bergsport mit Schwerpunkt umweltfreundliche Mobilität  
beim Österreichischen Alpenverein

## **Masterthesis**

zur Erlangung des akademischen Grades  
Master of Science (MSc)  
an der Hochschule für Agrar- und Umweltpädagogik

Vorgelegt von:

**Mag. Dr.rer.nat. Norman Schmid**

**Sandra Bračun, BSc MSc**

**Dipl. Betriebswirt (BA) Holger Köhler**

Wissenschaftlicher Betreuer:

**Dipl.-Ing. Dr. Paul Christian Pfaffenbichler**

Wien, Mai 2022



## Eidesstattliche Erklärung

Wir erklären ehrenwörtlich, dass wir die vorliegende Arbeit selbstständig und ohne fremde Hilfe verfasst haben, andere als die angegebenen Quellen nicht verwendet wurden und die den benutzten Quellen wörtlich oder inhaltlich entnommenen Stellen als solche gekennzeichnet sind.

Die Arbeit wurde bisher in gleicher oder ähnlicher Form keiner anderen inländischen oder ausländischen Prüfungsbehörde vorgelegt und auch noch nicht veröffentlicht. Die vorliegende Fassung entspricht der eingereichten elektronischen Version.

Wien, Mai 2022



---

**Norman Schmid**



---

**Sandra Bračun**



---

**Holger Köhler**





## Danksagung

Die Bedeutung der Vernetzung und Wechselwirkungen natürlicher Systeme ist nicht nur bei der Thematik der Klimakrise von Relevanz, sondern spielt auch bei der Erstellung einer wissenschaftlichen Arbeit eine entscheidende Rolle. Die Teamarbeit mit unseren fachlichen Hintergründen aus Ökologie (Sandra Bračun), Umweltsystemwissenschaften (Holger Köhler) und Psychologie (Norman Schmid) stellte für uns eine Bereicherung dar und spiegelt sich aus unserer Sicht auch in der vorliegenden Arbeit wider. Damit eine Masterarbeit gelingen kann, sind aber zusätzlich zu den Fähigkeiten und Persönlichkeitseigenschaften der Student\*innen auch die Unterstützung von wichtigen Personen hervorzuheben.

An erster Stelle bedanken wir uns ganz herzlich bei den Menschen, die uns am nächsten stehen, unseren Familien. Die Unterstützung durch Motivation, Reflexion, fachlichen Input, Korrekturlesen und auch das Freispielen von anderen Verpflichtungen haben es ermöglicht, dass die Umsetzung der Masterthesis so gut realisiert werden konnte.

Wir bedanken uns auch ganz besonders beim Österreichischen Alpenverein als Auftraggeber für das Projekt und stellvertretend bei dem Präsidenten Dr. Andreas Ermacora, bei MMag.<sup>a</sup> Liliana Dagostin, Leiterin der Abteilung Raumplanung und Naturschutz und bei Ing.<sup>in</sup> Irene Welebil, MSc für die hervorragende Kooperation.

Die aktive Mitarbeit der Vertreter\*innen der Sektionen St. Pölten, Liezen und Innsbruck für die Erhebung der Treibhausgas-Bilanzen der Vereinstouren und des Umweltmanagements, sowie die zahlreichen Rückmeldungen der ÖAV-Mitglieder und anderer Bergsportler\*innen auf die Online-Umfrage waren essentiell für die erfolgreiche Datenerhebung.

Unser Dank gebührt auch unserem wissenschaftlichen Betreuer, Dipl.-Ing. Dr. Paul Christian Pfaffenbichler vom Institut für Verkehrswesen der Universität für Bodenkultur Wien, für die fachliche Expertise und die wertschätzende Zusammenarbeit.

Schließlich wollen wir uns auch beim Team von Umwelt Management Austria (UMA) und der Hochschule für Agrar- und Umweltpädagogik für die Ermöglichung des Master-Lehrganges Management und Umwelt und die vielfältigen, fachlich fundierten und praxisrelevanten Lehrveranstaltungen bedanken.

Wir sind guter Dinge, dass wir mit dem erworbenen Wissen dazu beitragen können, die Transformation zu einer nachhaltigen Gesellschaft und Wirtschaft unterstützen zu können.

Norman Schmid, Sandra Bračun und Holger Köhler

St. Pölten, Graz und Ligist im Mai 2022





Foto: Sandra Bračun

**„Die Berge,  
die es zu versetzen gilt,  
sind in unserem Bewusstsein.“**

*Reinhold Messner*



## Spezifische Verantwortlichkeiten

- **Projektleiter:..... Norman Schmid**
- Kapitel 1 – 2 ..... Norman Schmid
- Kapitel 3 – 4 ..... Sandra Bračun
- Kapitel 5 ..... Holger Köhler
- Kapitel 6.1 ..... Norman Schmid
- Kapitel 6.2 ..... Sandra Bračun
- Kapitel 6.3 ..... Holger Köhler
- Kapitel 6.4 ..... Sandra Bračun
- Kapitel 6.5 ..... Holger Köhler
- Kapitel 7.1.1 ..... Norman Schmid, Sandra Bračun
- Kapitel 7.1.2 ..... Sandra Bračun
- Kapitel 7.1.3 ..... Holger Köhler
- Kapitel 7.2.1 ..... Norman Schmid
- Kapitel 7.2.2 – 7.2.4 ..... Sandra Bračun
- Kapitel 7.2.5 ..... Norman Schmid
- Kapitel 7.2.6 ..... Sandra Bračun
- Kapitel 7.2.7 – 7.2.8 ..... Holger Köhler
- Kapitel 8 ..... Norman Schmid, Sandra Bračun
- Kapitel 8.1.1 ..... Norman Schmid
- Kapitel 8.1.2 – 8.1.3 ..... Sandra Bračun
- Kapitel 8.2.1 ..... Norman Schmid
- Kapitel 8.2.2 – 8.2.4 ..... Holger Köhler
- Kapitel 8.2.5 ..... Sandra Bračun
- Kapitel 8.2.6 ..... Norman Schmid
- Kapitel 9 ..... Norman Schmid, Sandra Bračun, Holger Köhler
- Anhang 1 ..... Norman Schmid
- Anhang 2 – Anhang 3 ..... Sandra Bračun
- Anhang 4 ..... Holger Köhler
- Anhang 5.1 ..... Norman Schmid
- Anhang 5.2 – Anhang 5.3 ..... Sandra Bračun



## **Zusammenfassung**

Klimawandel und Umweltprobleme stellen die Menschheit vor eine der größten Herausforderungen der Gegenwart. Die Folgen der steigenden Treibhausgas-Emissionen betreffen den Alpenraum und speziell Österreich durch die geografischen Verhältnisse deutlich stärker als andere Länder. Im Zeitraum 1768-2016 war bereits ein Temperaturanstieg von 2,3 °C festzustellen. Der Österreichische Alpenverein (ÖAV) als eine der größten Umweltschutzorganisationen in Österreich hat in den Statuten den Schutz und Erhalt der Natur und Bergwelt verankert und in den vergangenen Jahren verstärkte Initiativen des Umweltschutzes ergriffen. Dennoch gibt es bislang keine Treibhausgas-Bilanz der Vereinstouren oder ein systematisches Umweltmanagement der Sektionen.

In der vorliegenden Arbeit wurden die CO<sub>2</sub>e-Emissionen (CO<sub>2</sub>-Äquivalent) der Vereinstouren im Jahr 2019 von ausgewählten Sektionen durch die Befragung der Tourenführer\*innen und die bisherigen Umweltschutzmaßnahmen in einem Workshop erhoben. Weiters wurde eine österreichweite Online-Umfrage unter den Mitgliedern des ÖAV und anderen Bergsportler\*innen zum Mobilitätsverhalten und Umweltbewusstsein durchgeführt. Die CO<sub>2</sub>e-Emissionen der Vereinstouren der Sektionen St. Pölten, Liezen und Innsbruck lagen 2019 bei 7,24 bis 14,75 t CO<sub>2</sub>e und stellen insofern eine bedeutsame Umweltwirkung dar. Die Benutzung des öffentlichen Verkehrs war jedoch die Ausnahme, wobei in manchen Sektionen verstärkt Kleinbusse (9-Sitzer) verwendet wurden und Fahrgemeinschaften bei PKWs die Regel waren. In den Sektionen waren Naturschutzteams etabliert, die verschiedenste Maßnahmen für ökologische Nachhaltigkeit bereits umgesetzt haben, systematische Umweltmanagement-Systeme waren jedoch noch nicht umgesetzt. Die Online-Umfrage ergab mit 93 % Zustimmung ein sehr hohes Interesse an Natur- und Klimaschutz. Die Befragten zeigten auch eine hohe Selbstwirksamkeit dafür, selbst etwas für Umweltschutz unternehmen zu können. Der Autoverkehr wird vom Großteil als Umweltproblem wahrgenommen und 70 % können sich vorstellen, verstärkt mit öffentlichen Verkehrsmitteln zu den Bergtouren zu fahren. Basierend auf diesen Ergebnissen wurden konkrete Empfehlungen für ökologisch-nachhaltige Mobilität und Bergsport-Aktivitäten bei den Vereinstouren entwickelt, sowie ein Leitfaden zur Implementierung eines Umweltmanagement-Systems für den ÖAV vorgestellt.





## Abstract

Climate change and the associated environmental problems are the greatest challenges of today. Particularly due to its geographical location, the Alpine region and especially Austria is more affected than other countries by the consequences of rising greenhouse gas emissions, whereas in the period of 1768 to 2016, a temperature increase of 2.3 °C was already observed. The Austrian Alpine Association (ÖAV), one of the largest environmental protection organizations in Austria, has anchored the protection and preservation of nature and mountains in its association statutes and has started to implement environmental protection measures in the recent years. For instance, nature conservation task forces were established in some sections, which have already implemented a wide variety of measures for ecological sustainability. However, thus far, systematic environmental management strategies or greenhouse gas assessments for club tours are largely lacking.

In the present work, the CO<sub>2</sub>e emissions (CO<sub>2</sub> equivalent) of ÖAV club tours for the year 2019 were calculated (for section St. Pölten, Liezen, Innsbruck) and environmental protection measures were developed in an in-person workshop at two varying sections (St. Pölten, Liezen). Furthermore, an Austrian wide online survey was carried out among ÖAV members aiming to determine the mobility behavior and environmental awareness. Overall, the CO<sub>2</sub>e emissions of tours 2019 ranged between 7.24 and 14.75 t CO<sub>2</sub>e which represents a non-deniable environmental impact. Generally, cars or minibus were preferred with carpooling and only a few tours were conducted using public transport. According to the conducted online survey, 93 % of ÖAV members agree that they are interested in nature and climate protection. Furthermore, the respondents also showed a high degree of self-responsibility and awareness for environmental problems and were willing to take personal action. Car traffic is perceived by the majority as an environmental problem and 70 % can imagine using public transport more frequently for mountain tours. Based on these results, specific recommendations for ecologically sustainable mobility and mountaineering activities for ÖAV trips were developed and guidelines for the implementation of public transport were presented.



# Inhaltsverzeichnis

Danksagung .....	V
Spezifische Verantwortlichkeiten .....	VII
Zusammenfassung .....	IX
Abstract .....	XI
Inhaltsverzeichnis.....	XIII
Abbildungsverzeichnis .....	XVII
Tabellenverzeichnis.....	XXI
Abkürzungsverzeichnis .....	XXIII
1 Einleitung .....	1
2 Problemstellung und Zielsetzung .....	5
2.1 Ausgangssituation.....	5
2.2 Zielsetzung und Forschungsfragen .....	6
3 Nachhaltigkeitsziele des Österreichischen Alpenvereins.....	9
4 Tourismus & Umwelt (Probleme, Herausforderungen).....	13
5 Umweltauswirkung von Bergsport-Aktivitäten im Alpenraum .....	17
5.1 Methodik.....	17
5.2 Umweltauswirkungen im Allgemeinen .....	17
5.3 Generelle Arten der Umweltauswirkungen .....	19
5.3.1 Beitrag zum Klimawandel.....	19
5.3.2 Zerstörung der stratosphärischen Ozonschicht .....	21
5.3.3 Luftschadstoffe.....	22
5.3.4 Flächenverbrauch .....	25
5.3.5 Wasserverbrauch .....	25
5.3.6 Gewässerverschmutzung .....	26
5.3.7 Abfall und Bodenverschmutzung.....	27
5.3.8 Störung der Wildtiere .....	28
5.3.9 Störung der Vegetation.....	29
5.3.10 Gefährdung der Biodiversität .....	30
5.4 Durch Bergsportaktivitäten direkt verursachte Umweltauswirkungen .....	30
5.4.1 Gemeinsamkeiten .....	30
5.4.2 Wandern & Mountainbiken.....	31
5.4.3 Schneeschuh- & Skitourengehen .....	33
5.4.4 Bergsteigen & Klettern (outdoor) .....	34

5.4.5	Rafting, Canyoning, Kanufahren .....	34
5.4.6	Hütten.....	34
5.5	Umweltauswirkungen durch die verwendete Ausrüstung.....	36
5.5.1	Synthetische Fasern und Mikroplastik.....	36
5.5.2	Per- und Polyfluorierte Chemikalien (PFC).....	37
5.5.3	Sonstige Chemikalien .....	38
5.5.4	Einfluss der Benutzung .....	38
5.5.5	Fokus auf Umweltfreundlichkeit und Nachhaltigkeit .....	39
5.5.6	Ökologische Bewertung von Produkten .....	41
5.5.7	Ökobilanz oder Life Cycle Assessment (LCA) .....	41
5.5.8	Betrachtung ausgewählter Ausrüstungsgegenstände .....	43
5.6	Umweltauswirkungen verschiedener Mobilitätsformen bei Bergsport-Aktivitäten .....	45
5.6.1	Mobilität allgemein .....	45
5.6.2	Beitrag zum Klimawandel .....	46
5.6.3	Feinstaubemissionen .....	56
5.6.4	Stickoxide.....	58
5.6.5	Boden- und Gewässerverschmutzungen .....	59
5.6.6	Lärm .....	59
5.6.7	Flächenverbrauch .....	60
5.6.8	Waldbrandgefahr.....	62
6	Theoretische Aspekte .....	63
6.1	Psychologische und sozialwissenschaftliche Aspekte .....	63
6.1.1	Motivationstheorien für umweltorientiertes Verhalten.....	64
6.1.2	Die Förderung von umweltorientiertem Verhalten .....	81
6.2	Pädagogische und umweltpädagogische Aspekte .....	92
6.3	Wirtschaftliche und technische Aspekte .....	96
6.4	Umweltrechtliche Aspekte .....	98
6.5	Politische Aspekte .....	102
7	Empirische Erhebung .....	107
7.1	Methodik .....	107
7.1.1	Erhebung des Umweltmanagements der Sektionen St. Pölten und Liezen .....	107
7.1.2	Erhebung der Mobilitätsdaten der Touren .....	116
7.1.3	Onlinebefragung der Mitglieder und Tourenführer*innen .....	122
7.2	Datenerhebung, Auswertung und Interpretation .....	127
7.2.1	Mobilität bei ÖAV-Vereinstouren in der Sektion St. Pölten .....	128

7.2.2	Mobilität bei ÖAV-Vereinstouren in der Sektion Liezen .....	136
7.2.3	Mobilität bei ÖAV-Vereinstouren in der Sektion Innsbruck .....	141
7.2.4	Mobilität bei ÖAV-Vereinstouren: Gegenüberstellung der Sektionen .....	145
7.2.5	Umweltmanagement der Alpenvereins-Sektion St. Pölten .....	151
7.2.6	Umweltmanagement der Alpenvereins-Sektion Liezen.....	163
7.2.7	Aktionen des ÖAV österreichweit .....	176
7.2.8	Onlinebefragung der Mitglieder und Tourenführer*innen.....	178
8	Strategien zur Förderung umweltbewusster Mobilität und Bergsportaktivität .....	205
8.1	Empfohlene Maßnahmen für ausgewählte Sektionen des ÖAV .....	207
8.1.1	Maßnahmenplan zur Implementierung eines Umweltmanagement-Systems für den Alpenverein St. Pölten.....	207
8.1.2	Maßnahmenplan zur Implementierung eines Umweltmanagement-Systems für den Alpenverein Liezen .....	222
8.1.3	Maßnahmenplan für die Sektion Innsbruck .....	239
8.2	Empfohlene Maßnahmen für den Alpenverein allgemein.....	246
8.2.1	Strategien für die Implementierung eines Umweltmanagement-Systems beim Österreichischen Alpenverein .....	246
8.2.2	Maßnahmen anhand der Umweltauswirkungen .....	252
8.2.3	Maßnahmen aus der Umfrage .....	254
8.2.4	Gesellschaftspolitisches Engagement .....	255
8.2.5	Pädagogische Maßnahmen zur Förderung von umweltorientiertem Verhalten....	256
8.2.6	Psychologische Kernstrategien zur Verhaltensänderung .....	264
9	Resümee .....	269
	Literaturverzeichnis.....	XXIX
	Anhang .....	LV



# Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Umweltwirkung verschiedener Verkehrsmittel .....	13
Abbildung 2: Beiträge zur beobachteten Klimaerwärmung.....	20
Abbildung 3: Treibhausgas-Emissionen 2019 Österreich nach Sektoren .....	21
Abbildung 4: Materialströme weltweit für Bekleidung im Jahr 2015 .....	37
Abbildung 5: Umweltauswirkung bei Wanderstiefel mit unterschiedlicher Lebensdauer .....	39
Abbildung 6: Überblick über einige Nachhaltigkeitslabel in der Sportindustrie .....	41
Abbildung 7: Phasen einer Ökobilanz.....	42
Abbildung 8: Lebenszyklus von Produkten .....	43
Abbildung 9: Stoffströme und Senken im Straßenverkehr .....	46
Abbildung 10: Spezifische Emissionen PKW.....	47
Abbildung 11: Treibhausgas-Emissionen des Sektors Verkehr und Zielpfad .....	48
Abbildung 12: Einfluss des Strom-Mixes auf das CO <sub>2</sub> -Profil von Elektrofahrzeugen.....	49
Abbildung 13: Vergleich der CO <sub>2</sub> -Bilanz von 3 PKWs mit verschiedenen Antrieben mit Ökostrom .....	51
Abbildung 14: Vergleich der CO <sub>2</sub> -Bilanz von 3 PKWs mit verschiedenen Antrieben mit deutschem Strommix.....	52
Abbildung 15: Energiedichte und Treibhausgasemissionen bei Lebensmitteln .....	55
Abbildung 16: NO <sub>x</sub> -Emissionen im Sektor Verkehr 1990-2018 .....	59
Abbildung 17: Flächeninanspruchnahme verschiedener Verkehrsmittel pro Person .....	61
Abbildung 18: Theory of planned behavior .....	69
Abbildung 19: Value-belief-norm theory of environmentalism .....	72
Abbildung 20: Stufenmodell der selbstregulierten Verhaltensänderung .....	76
Abbildung 21: Klimapolitischer Regelkreis nach dem DPSIR-Framework .....	97
Abbildung 22: Schematische Gliederung des Umweltrechts .....	99
Abbildung 23: Verbindungen und Interaktionen zwischen verschiedenen Lock-Ins .....	103
Abbildung 24: Darstellung eines generischen Modells für disruptive Politikpakete.....	104
Abbildung 25: Klimapolitischer Handlungsspielraum beim Systemwandel .....	105
Abbildung 26: Pariser Klimazielweg und Klimaschutzzielpfad für Österreich.....	106
Abbildung 27: Der PDCA-Zyklus mit der ISO High-Level-Structure .....	110
Abbildung 28: SWOT-Analyse.....	112
Abbildung 29: Anzahl der durchgeführten Touren der Sektion St. Pölten im Jahr 2019 .....	128
Abbildung 30: Durchgeführte Touren der Sektion St. Pölten im Jahr 2019 nach Kategorien....	129
Abbildung 31: Eintages- und Mehrtagestouren der Sektion St. Pölten im Jahr 2019.....	129

Abbildung 32: Teilnehmer*innen der Touren in St. Pölten im Jahr 2019 nach Kategorie.....	130
Abbildung 33: Entfernung zum Tourenaussgangspunkt in St. Pölten.....	131
Abbildung 34: Zurückgelegte Gesamt-km nach Mobilitätsform.....	131
Abbildung 35: Zurückgelegte km je Kategorie und Personen pro Fahrzeug in St. Pölten.....	133
Abbildung 36: Gesamt CO <sub>2</sub> e-Emissionen in St. Pölten.....	134
Abbildung 37: Gesamte und durchschnittliche CO <sub>2</sub> e-Emissionen in St. Pölten.....	134
Abbildung 38: CO <sub>2</sub> e Emissionen nach Mobilitätsart in St. Pölten .....	135
Abbildung 39: CO <sub>2</sub> e-Emissionen pro Teilnehmer*in und Kategorie in St. Pölten .....	135
Abbildung 40: Anzahl der durchgeführten Touren in Liezen nach Tourentyp und Anreise .....	137
Abbildung 41: An-/Abreise zum Ausgangspunkt und Teilnehmer*innen in Liezen.....	138
Abbildung 42: An-/Abreise zum Ausgangspunkt und Tourenkilometer in Liezen je Tourentyp .....	138
Abbildung 43: Nutzung von unterschiedlichen Verkehrsmitteln in Liezen .....	139
Abbildung 44: Gesamt-CO <sub>2</sub> e-Emissionen nach Kategorie und Tourentyp in Liezen .....	139
Abbildung 45: Emissionen pro Personenkilometer je Tourentyp und Verkehrsmittel in Liezen	140
Abbildung 46: Durchgeführte Vereinstouren in Innsbruck nach Tourentyp und Anreise.....	141
Abbildung 47: An-/Abreise zum Ausgangspunkt und Teilnehmer*innen in Innsbruck .....	142
Abbildung 48: An-/Abreise zum Ausgangspunkt und Tourenkilometer in Innsbruck je Tourentyp .....	142
Abbildung 49: Nutzung von unterschiedlichen Verkehrsmitteln in Innsbruck .....	143
Abbildung 50: Gesamtemissionen nach Kategorie und Tourentyp in Innsbruck .....	143
Abbildung 51: Emissionen pro Personenkilometer je Tourentyp und Verkehrsmittel in Innsbruck .....	144
Abbildung 52: Gegenüberstellung der Sektionen nach Anzahl der Vereinstouren .....	145
Abbildung 53: Gegenüberstellung der Sektionen nach eingesetztem Verkehrsmittel.....	146
Abbildung 54: Gegenüberstellung der Sektionen nach Nutzung von Verkehrsmitteln.....	147
Abbildung 55: Gegenüberstellung der Sektionen nach Tourentyp.....	148
Abbildung 56: Antworten auf die Onlineumfrage für die Vorstandsmitglieder in St. Pölten ....	162
Abbildung 57: Antworten auf die Onlineumfrage für die Vorstandsmitglieder in Liezen.....	166
Abbildung 58: Umfeldanalyse der Sektion Liezen .....	170
Abbildung 59: Antrieb des aktuellen und zukünftigen Fahrzeuges .....	183
Abbildung 60: Vergleich des österr. PKW-Bestandes und der Umfrage bzgl. Antrieb .....	184
Abbildung 61: Aktuelles Fahrzeug der Befragten, unterschieden nach Bundesland.....	185
Abbildung 62: Kfz-Bestand in Österreich nach politischen Bezirken .....	185
Abbildung 63: Aktuelles Fahrzeug der Befragten, nach der Größe des Wohnortes.....	186



Abbildung 64: Ausüben von Bergsportaktivitäten in der Freizeit .....	187
Abbildung 65: Häufigkeit der Teilnahme an ÖAV Touren bzgl. der Bergsportart .....	188
Abbildung 66: Anreise zu den Bergsportaktivitäten mit dem ÖAV .....	188
Abbildung 67: Ist Mehrnutzung von öffentlichen Verkehrsmitteln vorstellbar.....	189
Abbildung 68: Gründe, weshalb öffentliche Verkehrsmittel noch nicht so häufig genutzt werden, obwohl es möglich ist.....	190
Abbildung 69: Gründe, warum es kaum möglich ist, öffentliche Verkehrsmittel zu benutzen ..	190
Abbildung 70: Interesse an Umweltthemen .....	191
Abbildung 71: Zustimmung zu Aussagen zum Umweltschutz .....	192
Abbildung 72: Machtlosigkeit beim Umweltschutz.....	192
Abbildung 73: Meinung zur Umweltbelastung .....	193
Abbildung 74: Geeignete Umwelt- und Klimaschutzmaßnahmen der österr. Regierung.....	194
Abbildung 75: Antworten zum Problembewusstsein zum Thema Verkehr.....	195
Abbildung 76: Problembewusstsein.....	195
Abbildung 77: Zusammenhang zwischen Problembewusstsein und dem Alter .....	196
Abbildung 78: Wichtigkeit von nachhaltiger Bergsportausrüstung .....	197
Abbildung 79: Beeinflussung der Umwelt durch den Bergsport .....	198
Abbildung 80: Häufigkeit der zurückgelegten Distanzen pro Jahr .....	198
Abbildung 81: Zurückgelegte km und Prozentanteil mit PKW selbstgefahren .....	199
Abbildung 82: zurückgelegte selbstgefahrte PKW-km pro Jahr .....	199
Abbildung 83: Zusammenhang zwischen dem selbstgefahrenen PKW-km Prozentanteil und dem Alter.....	200
Abbildung 84: Wordcloud der genannten Begriffe zu Natur- und Umweltschutz .....	201
Abbildung 85: Effizienzpotential des Tourenprogramms St. Pölten für 2019.....	217
Abbildung 86: Optimaler Besetzungsgrad der Touren der Sektion St. Pölten.....	218
Abbildung 87: Effizienzpotential des Tourenprogramms Liezen für 2019. ....	234
Abbildung 88: Optimaler Besetzungsgrad der Touren der Sektion Liezen. ....	236
Abbildung 89: Effizienzpotential des Tourenprogramms Innsbruck für 2019 .....	241
Abbildung 90: Optimaler Besetzungsgrad der Touren. ....	242
Abbildung 91: Das erweiterte Umweltmanagement-System für Umweltschutzprogramme beim ÖAV .....	247



## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Verrottungszeiten von Abfall .....	27
Tabelle 2: Ergebnisse der LCA Studien einer Outdoor-Jacke und einem Paar Wanderstiefel .....	44
Tabelle 3: Grundlegende Prinzipien für die Gestaltung von Umwelt-Programmen .....	91
Tabelle 4: CO <sub>2</sub> e-Berechnungsbeispiel PKW und Bus für eine beliebig ausgewählte Tour .....	118
Tabelle 5: CO <sub>2</sub> e-Berechnungsbeispiel Kleinbus .....	119
Tabelle 6: CO <sub>2</sub> e-Berechnungsbeispiel Schienenverkehr für eine beliebig ausgewählte Tour ....	119
Tabelle 7: Berechnungsbeispiel .....	121
Tabelle 8: Gesamt-km (An- und Abreise) und Mittelwerte pro Tourenkategorie .....	132
Tabelle 9: Durchschnittliche Teilnehmer*innenanzahl in Liezen .....	140
Tabelle 10: Durchschnittliche Teilnehmer*innenanzahl in Innsbruck .....	144
Tabelle 11: Gegenüberstellung des Tourenprogramms 2019 der untersuchten Sektionen .....	150
Tabelle 12: Gegenüberstellung der Tourenkategorie für die untersuchten Sektionen .....	150
Tabelle 13: ABC Analyse für Umwelteinflüsse durch die Sektion St. Pölten .....	157
Tabelle 14: ABC Analyse für Umwelteinflüsse durch die Sektion Liezen .....	172
Tabelle 15: Grundgesamtheit und Vergleich mit absoluten und relativen Rückmeldungen .....	179
Tabelle 16: Mitgliedsstatus und ÖAV Zugehörigkeit .....	180
Tabelle 17: sozio-demographische Struktur der Befragten .....	182
Tabelle 18: Maßnahmen mit Einsatz der Stärken zur Nutzung der Chancen .....	208
Tabelle 19: Maßnahmen zur Überwindung der Schwächen durch Nutzung der Chancen .....	209
Tabelle 20: Maßnahmen zum Einsatz der Stärken zur Minimierung der Risiken .....	210
Tabelle 21: Minimierung der Risiken .....	211
Tabelle 22: Trendumkehrpunkt des Effizienzpotentials der Verkehrsmittel in St. Pölten .....	217
Tabelle 23: Vergleich der Anreise für die Tour Venedigerdurchquerung .....	221
Tabelle 24: Maßnahmen mit Einsatz der Stärken zur Nutzung der Chancen .....	225
Tabelle 25: Maßnahmen mit Einsatz der Schwächen durch Nutzung der Chancen .....	226
Tabelle 26: Maßnahmen mit Einsatz der Stärken zur Minimierung der Risiken .....	227
Tabelle 27: Trendumkehrpunkt des Effizienzpotentials der Verkehrsmittel in Liezen .....	235
Tabelle 28: Touren, die mit öffentlichen Verkehrsmitteln durchführbar wären .....	237
Tabelle 29: Gegenüberstellung der Liezen Tour 21 mit einer öffentlichen Anreise .....	238
Tabelle 30: Gesamt CO <sub>2</sub> -Emission für die drei ausgewählten Touren in Liezen .....	239
Tabelle 31: Trendumkehrpunkt des Effizienzpotentials der Verkehrsmittel in Innsbruck .....	241
Tabelle 32: Touren, die mit öffentlichen Verkehrsmitteln durchführbar wären .....	243
Tabelle 33: Gegenüberstellung der Innsbruck Tour 5 mit einer öffentlichen Anreise .....	244

Tabelle 34: Gegenüberstellung der Innsbruck Tour 121 mit einer öffentlichen Anreise .....	244
Tabelle 35: Gegenüberstellung der Innsbruck Tour 168 mit einer öffentlichen Anreise .....	245
Tabelle 36: Gesamt CO <sub>2</sub> -Emissionen für die drei ausgewählten Touren in Innsbruck .....	245
Tabelle 37: Umsetzungsmöglichkeiten der BNE-Kompetenzen beim ÖAV .....	257

## Abkürzungsverzeichnis

AV .....	Alpenverein
AVS .....	Alpenverein Südtirol
BAFU .....	Bundesamt für Umwelt Schweiz
BEV .....	Battery Electric Vehicle
BfR .....	Bundesinstitut für Risikobewertung
BIP .....	Bruttoinlandsprodukt
BNE .....	Bildung für nachhaltige Entwicklung
BMBF .....	Bundesministerium für Bildung und Forschung
BMLRT .....	Bundesministerium für Landwirtschaft, Region und Tourismus
BMK .....	Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie
BMNT .....	Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus
BMVIT .....	Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie
BMU .....	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit
BPA .....	Bisphenol-A
BUND .....	Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland
CO .....	Kohlenmonoxid
CO <sub>2</sub> .....	Kohlendioxid
CO <sub>2</sub> e .....	CO <sub>2</sub> -Äquivalente
COVID-19 .....	Coronavirus Disease 2019
CSV .....	Comma-separated values
CS .....	Citizen Science
DAV .....	Deutscher Alpenverein e.V.
DPSIR .....	Driving forces, Pressures, States, Impacts, Responses
E-PKW .....	Personenkraftwagen mit Elektroantrieb
ECHA .....	European Chemicals Agency
EEA .....	European Environment Agency
EMAS .....	Eco-Management and Audit Scheme
EU .....	Europäische Union
FCKW .....	Fluorchlorkohlenwasserstoffe
FTOH .....	Fluortelomeralkohole
Fzkm .....	Fahrzeugkilometer

Fz.....	Fahrzeug
GEMIS .....	Globales Emissions-Modell Integrierter Systeme
GOTS .....	Global Organic Textile Standard
GWP.....	Global Warming Potential
IPCC.....	Intergovernmental Panel on Climate Change
ISO .....	International Organization for Standardization
ISPO.....	Internationale Fachmesse für Sportartikel und Sportmode
ISSP.....	International Social Survey Programme
IT .....	Informationstechnologie
IUCN.....	International Union for Conservation of Nature
Kfz.....	Kraftfahrzeug
LCA.....	Life Cycle Assessment
LfU .....	Bayerisches Landesamt für Umwelt
LKW.....	Lastkraftwagen
N <sub>2</sub> O.....	Distickstoffoxid bzw. Lachgas
NAM .....	Norm-Activation-Theory
NEFZ.....	Neuer Europäischer Fahrzyklus
NEP .....	New Environmental Paradigm
NGO .....	Non-Governmental Organization
NO .....	Stickstoffmonoxid
NÖ.....	Niederösterreich
NO <sub>2</sub> .....	Stickstoffdioxid
NO <sub>x</sub> .....	Stickstoffoxide
O <sub>3</sub> .....	Ozon
ÖAV .....	Österreichischer Alpenverein
ÖBB .....	Österreichische Bundesbahnen
OH-Radikal .....	Hydroxyl-Radikal
ÖPNV .....	Öffentlicher Personennahverkehr
PDCA.....	Plan-Do-Check-Act
PET.....	Polyethylenterephthalat
PFAS .....	Per- und polyfluorierte Alkylsubstanzen
PFC.....	Per- und Polyfluorierte Chemikalien
PFOA .....	Perfluorooctansäure
PFOS .....	Perfluorooctansulfonsäure
Pkm .....	Personenkilometer

PKW .....	Personenkraftwagen
PM .....	Particulate Matter (Feinstaub)
PM <sub>10</sub> .....	Feinstaubpartikel mit Durchmesser von < 10 µm
PM <sub>2.5</sub> .....	Feinstaubpartikel mit Durchmesser von < 2,5 µm
PRECEDE-PROCEED .....	Predisposing, Reinforcing and Enabling Constructs in Educational/Environmental Diagnosis and Evaluation - Policy, Regulatory and Organizational Constructs in Educational and Environmental Development
PV .....	Photovoltaik
QR-Code .....	Quick Response Code
REACH .....	Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals
RIS .....	Rechtsinformationssystem des Bundes
SAC .....	Schweizer Alpenclub
SDG .....	Sustainable Development Goal
SF <sub>6</sub> .....	Schwefelhexafluorid
SO <sub>2</sub> .....	Schwefeldioxid
SPSS .....	Statistical Package for the Social Sciences (oder auch Superior Performing Software System)
SSBC .....	Stage model of self-regulated behavioral change
StNSchG .....	Steiermärkisches Naturschutzgesetz
SUV .....	Sports Utility Vehicle
SWOT .....	Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats
TPB .....	Theory of planned behavior
THG .....	Treibhausgas
TTM .....	Transtheoretisches Modell der Verhaltensänderung
TÜV .....	Technischer Überwachungsverein
UNCED .....	United Nations Conference on Environment and Development
UNEP .....	United Nations Environment Programme
UNESCO .....	United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization
UNO .....	United Nations Organization
UNWTO .....	United Nations World Tourism Organization
URL .....	Uniform Resource Locator
USA .....	United States of America
UV-Strahlung .....	Ultra-Violette Strahlung

UVP-G .....	Umweltverträglichkeitsprüfungsgesetz
VCN .....	Value-Belief-Norm Theory of Environmentalism
VCD .....	Verkehrsclub Deutschland e.V.
VCÖ .....	Verkehrsclub Österreich
VOC .....	Volatile Organic Compounds



# 1 Einleitung

(Norman Schmid)

Klimawandel und Umweltprobleme zählen zu den größten Herausforderungen der Menschheit (IPCC, 2021, S. 4 ff.; Umweltbundesamt, 2020, S. 5). Die Bedeutung dieses Themas wird umso deutlicher, wenn man betrachtet, wie viele unterschiedliche Fachdisziplinen sich damit beschäftigen. Dazu zählen unter anderem die Meteorologie und Klimaforschung (Kromp-Kolb & Formayer, 2018), Ökologie (Begon, Howarth, & Townsend, 2017), Management (Englert & Ternès, 2019), Politikwissenschaften (Bechberger, Thiele, & Neumann, 2020), Umweltpsychologie (Steg & de Groot, 2019), Umweltmedizin (Hutter, 2021), Bildung (Rost, 2002), Finanzwesen und Versicherungen (Munich RE, 2021) sowie die Rechtswissenschaften (Schnedl, 2020).

Obwohl bereits seit den 1970er Jahren mit dem ersten Bericht des Club of Rome auf die Grenzen des Wachstums hingewiesen wurde, hat sich die Umwelt-Problematik weiter beschleunigt (Weizsäcker & Wijkman, 2019, S. 21 ff.). Seit Beginn der Industrialisierung ist es zu einer exponentiellen Steigerung von Energieverbrauch, CO<sub>2</sub>e-Ausstoß, Umweltbelastungen, Verlust an Biodiversität, Flächenversiegelung und Verkehr gekommen (Kromp-Kolb & Formayer, 2018).

Dies geht nicht nur zu Lasten der Umwelt, sondern hat auch enorme Auswirkungen auf den Menschen, die Gesundheit, das soziale Gleichgewicht und auf die Wirtschaft. Das Umweltbundesamt Deutschland hat berechnet, dass die Umweltkosten von Verkehr, Strom- und Wärmeerzeugung in Deutschland 208 Milliarden Euro pro Jahr betragen (Umweltbundesamt Deutschland, n.d.; Umweltbundesamt Deutschland, 2020). Der Stern-Report hat bereits 2006 Umweltkosten bis zu 20 % des BIP geschätzt. Insofern sind Umweltschutz und Nachhaltigkeit nicht nur eine Frage der Moral, sondern auch eine wirtschaftliche Notwendigkeit (House of Commons, 2008, S. 8 ff.). Weizsäcker und Wijkman (2019) fassen prägnant zusammen: „Die vom Menschen beherrschte Welt bietet immer noch die Chance einer prosperierenden Zukunft für alle. Das wird aber nur möglich sein, wenn wir aufhören, den Planeten zu ruinieren.“ (S. 17).

Trotz vielfältiger Initiativen zur Nachhaltigkeit konnte die Steigerung der Treibhausgase nicht gebremst werden. Im Vergleich zur vorindustriellen Zeit (ca. 1800) gibt es bereits eine globale Temperaturerhöhung um 1,1 °C, im Alpenraum von 1768-2016 sogar um 2,3 °C (Kromp-Kolb, 2018, S. 12). Das wird auch beim Bergsport deutlich, wie man am Abtauen der Gletscher, an den klimatischen Veränderungen im Jahresverlauf, der Problematik an der Wege-Erhaltung und Wege-Sicherheit feststellen kann (Lieb & Kellerer-Pirklbauer, 2020, S. 22 f.).

Obwohl sich Österreich zu den UN Nachhaltigkeitszielen und dem Kyoto-Protokoll verpflichtet hat, konstatiert eine Allianz von namhaften österreichischen Wissenschaftlern in einem gemeinsamen Appell: „Österreich hat bislang jedes einzelne selbst gesetzte Klimaschutzziel im

Inland klar verfehlt.“ (Kromp-Kolb et al., 2020, S. 2). Im Ranking von Germanwatch über die Klimamaßnahmen von 57 Ländern, plus der gemeinsamen EU, liegt Österreich im Vergleich auf Rang 35, mit der Bewertung „niedrige Anstrengungen“ (Burck, Hagen, Bals, Höhne, & Nascimento, 2021, S. 7).

Aus diesen Gründen kommt der Zivilgesellschaft eine besondere Rolle bei der Transformation zu einer nachhaltigen Gesellschaft zu. Vor allem Umwelt-NGOs haben dabei eine herausragende Bedeutung, da es im engen Austausch mit den Mitgliedern in Form eines bottom-up Prozesses gelingen kann, umweltbewusstes Verhalten zu fördern und langfristig zu etablieren und auch Einfluss auf die Politik auszuüben, damit im Sinne eines top-down Ansatzes umweltförderliche Rahmenbedingungen etabliert werden.

Der Österreichische Alpenverein stellt mit seinen ca. 600.000 Mitgliedern eine wichtige Institution in Österreich dar und hat bereits 1927 Natur- und Umweltschutz und die Funktion als „Anwalt der Alpen“ festgeschrieben (ÖAV, 2021a, S. 9). Er ist auch als eine der größten Umwelt-NGOs in Österreich anerkannt (BMK, 2021b). In den vergangenen Jahren ist die Klimakrise auch verstärkt in den Fokus der Berichterstattung des Österreichischen Alpenvereins gerückt und es wurden bereits zahlreiche Nachhaltigkeits-Projekte umgesetzt (Ermacora, 2021, S. 3). Aufbauend auf diesen erfolgreichen Initiativen ist es das Ziel, weitere Projekte voranzutreiben und langfristig zu implementieren. Durch die Multiplikator-Effekte der Funktionär\*innen, Tourenführer\*innen und Mitglieder kann es gelingen, den Weg in Richtung einer nachhaltigen Gesellschaft zu fördern. Bei dieser Ausrichtung auf eine ökologische Nachhaltigkeit ist ein besonderer Fokus auf das Thema Mobilität zu lenken. Der Mobilitätssektor ist in Österreich für 30,1 % Prozent der Treibhausgase (inklusive Emissionshandel) verantwortlich und entgegen der nationalen Zielsetzungen ist in den letzten Jahren eine deutliche Zunahme zu verzeichnen (Zechmeister et al., 2021, S. 69).

Die Angebote der Sektionen des Österreichischen Alpenvereins bestehen zu einem wesentlichen Teil aus Vereinstouren, die über das ganze Jahr stattfinden. Die Anreise mit dem Verbrenner-PKW ist noch immer die Regel. Wenngleich die Touren überwiegend in Fahrgemeinschaften stattfinden, müssen sich die Alpenvereins-Sektionen dennoch damit auseinandersetzen, dass es für den Klimaschutz unabdingbar ist, die Verkehrs-Emissionen zu senken. Die Verwendung des öffentlichen Verkehrs stellt noch die Ausnahme dar, wobei bislang genaue Daten fehlen. Die Potentiale der Reduktion von Treibhausgasen im Rahmen der Vereinstouren sind als bedeutend einzuschätzen. Die Herausforderungen bestehen neben der Erhebung der CO<sub>2</sub>-Emissionen auch darin, die Funktionär\*innen und Mitglieder in den Alpenvereins-Sektionen für die Umsetzung von umweltfreundlicher Mobilität zu motivieren und in der konkreten Umsetzung zu unterstützen.

Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich mit den Umwelt-Auswirkungen der Mobilität von Alpenvereins-Touren, wie Treibhausgas-Emissionen, Gefährdung der Biodiversität etc., sowie den Möglichkeiten, diese zu reduzieren. Dabei wurden ausgewählte Alpenvereins-Sektionen in Bezug auf Mobilität und den bisher umgesetzten ökologischen Nachhaltigkeitsmaßnahmen analysiert. Zusätzlich wurde auch eine österreichweite Online-Umfrage zum Mobilitätsverhalten bei Bergtouren sowie zum Umweltbewusstsein und Umweltverhalten von Bergsportler\*innen durchgeführt. Aufbauend auf diesen Daten und einer ausführlichen Literaturrecherche wurden Maßnahmenpläne für ausgewählte Alpenvereins-Sektionen sowie Empfehlungen zur Förderung umweltfreundlicher Mobilität für den Österreichischen Alpenverein allgemein entwickelt.



## 2 Problemstellung und Zielsetzung

(Norman Schmid)

### 2.1 Ausgangssituation

Im Rahmen des Projektes geht es um die Erarbeitung von Strategien zur Förderung von umweltfreundlicher Mobilität und Freizeitgestaltung beim Österreichischen Alpenverein. Der Verkehr in Österreich hat einen Anteil von 30,1 % (inkl. Emissionshandel) an den gesamten Treibhausgasemissionen im Jahr 2019 und ist nach dem Sektor Energie und Industrie mit 37 % der zweitgrößte Faktor, der zum Klimawandel beiträgt. Der Sektor Verkehr verzeichnete von 1990 bis 2019 den stärksten Anstieg von Treibhausgasemissionen, wobei der private Personenverkehr für beinahe doppelt so viele Emissionen verantwortlich ist, wie der Güterverkehr (Zechmeister et al., 2021, S. 69). Hinzu kommen weitere negative Effekte wie Lärm, Stress, gesundheitliche Auswirkungen und finanzielle Kosten durch Folgeprobleme, wie Extremwetterereignisse, Ernteaufschläge und erforderliche Kompensationsmaßnahmen, um nur einige zu nennen (EEA, 2020).

Da es beim Bergsport erforderlich ist, zu den Bergen zu fahren, kommt der Frage der Mobilität in Bezug auf Umweltschutz eine große Bedeutung zu. Besonders von den Städten aus bedarf es häufig einer weiten An- und Abreise, die in Summe durchaus 100-200 km pro Bergtour beträgt. Zudem ist es keine Seltenheit, dass nur eine oder zwei Personen bei privaten Touren in einem PKW fahren. Bei Touren des Alpenvereins werden zwar überwiegend Fahrgemeinschaften gebildet, dennoch summieren sich die CO<sub>2</sub>e-Emissionen einer Sektion über das Tourenjahr beträchtlich. Zudem werden Fortschritte mit effizienteren Motoren durch Rebound-Effekte, wie schwerere PKW oder längere Fahrten zunichte gemacht (Statistik Austria, 2021c).

Zusätzlich zur Mobilität trägt auch das Freizeitverhalten generell in unterschiedlichem Ausmaß zu Treibhausgasemissionen und Umweltbelastung bei. Wanderungen und Radfahren in der Wohnumgebung belasten die Umwelt am geringsten, Flugreisen für Trekkingtouren weitaus stärker. Ebenso ist der Aspekt der Nutzung von Infrastruktur (Hotel, Berghütte, Kletterhalle etc.) zu berücksichtigen, wenn es um die Umweltbilanz geht.

Diese Hintergründe machen deutlich, dass technologische und digitale Ansätze nur einen Teil der Problemlösung darstellen können und dass eine Veränderung des Mobilitäts- und Freizeitverhaltens erforderlich ist, damit die Klima-Ziele erreicht werden können.

Eine umfassende Umweltmanagement-Strategie für umweltfreundliche Mobilität und ökologisch nachhaltiges Freizeitverhalten erfordert eine sorgfältige Analyse aller relevanten Einflussfaktoren, bisher gesetzter Maßnahmen und die Prüfung von deren Wirksamkeit. Ergänzend ist eine umfassende Literaturrecherche von Best Practice Beispielen, wissenschaftlichen Hintergründen zur Psychologie und Soziologie der Verhaltensänderung, sowie der Rahmenbedingungen (Verhältnisse) wichtig. Dies ist umso bedeutender, kommt doch dem Verhalten (Lebensstil) des Einzelnen und von Gruppen in beiden Bereichen – Mobilität und Freizeitverhalten – eine entscheidende Rolle zu (Hunecke, 2015, S. 9 ff. ; Steg, van den Berg, & de Groot, 2019).

## **2.2 Zielsetzung und Forschungsfragen**

Die vorliegende Arbeit gliedert sich in zwei Hauptbestandteile: die Entwicklung eines Maßnahmenplanes zur Förderung ökologisch nachhaltiger Mobilität beim Österreichischen Alpenverein (ÖAV), sowie die Erarbeitung von Empfehlungen für umweltbewussten Bergsport. Dabei wurden sowohl ausführliche Literaturrecherchen als auch empirische Erhebungen durchgeführt.

### **Folgende Projektziele wurden definiert:**

- Entwicklung eines Maßnahmenplanes zur Förderung der ökologisch nachhaltigen Mobilität beim Österreichischen Alpenverein, detailliert für drei ausgewählte Sektionen und allgemein für den Österreichischen Alpenverein als Hauptverein bundesweit.
- Erstellung von Empfehlungen für ökologisch nachhaltige Bergsportaktivitäten und Verhaltensweisen inklusive Maßnahmen zur Reduktion des individuellen ökologischen Rucksacks bei der Freizeitgestaltung im Bergsport-Bereich.

Zur Abgrenzung der vorliegenden Arbeit wurden auch Nicht-Ziele formuliert, die einerseits keine Relevanz für den ÖAV haben und andererseits den Rahmen dieses Projektes gesprengt hätten.

### **Als Nicht-Ziele wurden definiert:**

- Analyse zur Mobilität von Sportaktivitäten außerhalb des Vereinszweckes des ÖAV.
- Detailanalyse für Mobilitätsformen und CO<sub>2</sub>e-Ausstoß für alle Alpenvereins-Sektionen.
- Umsetzung der Maßnahmen zur Förderung von nachhaltigem Bergsport und umweltfreundlicher Mobilität.

## **Forschungsfragen:**

Zur Erarbeitung der Projektziele wurden folgende übergeordnete Forschungsfragen formuliert: Die detaillierten Forschungsfragen und die zugehörige Methodik werden bei den jeweiligen Kapiteln detailliert dargestellt.

- Welche Umweltauswirkungen werden durch Bergsport verursacht (Kapitel 5)?
- Welche Umweltbilanz haben verschiedene Mobilitätsformen für die An- und Abreise beim Bergsport (Kapitel 5.6)?
- Wie hoch waren die CO<sub>2</sub>e-Emissionen der Sektionen St. Pölten, Liezen und Innsbruck im Jahr 2019 und wie haben sich diese auf die verschiedenen Bergsport-Aktivitäten und Mobilitätsformen aufgeteilt (Kapitel 7.2)?
- Wie sind das Umweltbewusstsein, umweltbewusstes Verhalten und die Mobilitätswahl bei Bergtouren bei Mitgliedern des Österreichischen Alpenvereins und anderen Bergsportler\*innen ausgeprägt (Kapitel 7.2.8)?
- Welche Maßnahmen für ökologische Nachhaltigkeit wurden in den Sektionen St. Pölten und Liezen sowie beim Hauptverband Österreichischer Alpenverein bisher umgesetzt und welche Ziele sind vorhanden (Kapitel 3 und 7.2)?
- Wie ist der Organisationskontext und die Führung durch den Vereinsvorstand in den Sektionen St. Pölten und Liezen in Bezug auf ökologische Nachhaltigkeit und Umweltschutz ausgeprägt (Kapitel 7.1.1)?
- Welche Maßnahmen zur Implementierung eines Umweltmanagement-Systems mit Schwerpunkt Mobilität sind in den Sektionen St. Pölten, Liezen und Innsbruck empfehlenswert (Kapitel 7.2.5, 7.2.6, 8)?
- Welche Strategien können vom Österreichische Alpenverein bundesweit gesetzt werden, um eine umweltfreundliche Mobilität bei den Vereinstouren zu fördern (Kapitel 8.2)?
- Welche Strategien können für einen ökologisch nachhaltigen Bergsport beim Österreichischen Alpenverein empfohlen werden (Kapitel 8.2)?

Die Beantwortung der Forschungsfragen gliedert sich in einen theoretischen und einen empirischen Teil. Die Umweltauswirkungen des Bergsports mit der erforderlichen Ausrüstung und Infrastruktur sowie der Einfluss verschiedener Mobilitätsformen wurden anhand einer Literaturrecherche erarbeitet. Die empirische Erhebung der Mobilitätsdaten ausgewählter Alpenvereins-Sektionen erfolgte durch die schriftliche Befragung der Tourenführer\*innen der entsprechenden Sektionen. Die bisherige Verankerung von ökologischer Nachhaltigkeit, der Organisationskontext und die Festlegung neuer Ziele wurden im Rahmen eines Workshops erhoben. Der Einfluss der Führung (Vereinsvorstand) wurde mit einem Online-Fragebogen festgestellt. Umweltbewusstsein, umweltbewusstes Verhalten und die Mobilitätswahl von

Bergsportler\*innen wurden mit einer österreichweiten Online-Umfrage erhoben. Die detaillierte Beschreibung der Methoden wird in den entsprechenden Kapiteln dargestellt.

Zwei dieser Methoden, die Workshops in den Sektionen Liezen und St. Pölten sowie die Online-Umfrage der Mitglieder konnten parallel geplant und durchgeführt werden, da keine Abhängigkeiten existierten. Die Datenerhebung für die Sektionen Innsbruck, Liezen und St. Pölten, wurde im Anschluss an die Workshops gestartet, da während der Workshops diese Erhebung besprochen wurde. Die Literaturrecherche für die Umweltauswirkungen von Bergsport sowie die interdisziplinären wissenschaftlichen Hintergründe, die bei der Implementierung eines Umweltmanagement-Systems zur Förderung von ökologisch nachhaltigem Bergsport von Bedeutung sind, wurden parallel zu den zuvor genannten Methoden durchgeführt.



### 3 Nachhaltigkeitsziele des Österreichischen Alpenvereins

(Sandra Bračun)

**Auszug aus der Satzung des Österreichischen Alpenvereins (2018) § 2 (1):** „Es ist Zweck des Vereines, das Bergsteigen, alpine Sportarten und das Wandern zu fördern und zu pflegen (...), die Schönheit und Ursprünglichkeit der Bergwelt zu erhalten, die Kenntnisse über die Gebirge zu erweitern und zu verbreiten und dadurch auch die Liebe zur Heimat zu pflegen sowie die Wissenschaft und Forschung in diesem Bereich zu fördern. Er ist dem alpinen Natur- und Umweltschutz verpflichtet.“

Mit der Satzung nimmt der Österreicher Alpenverein eine Doppelrolle als Bergsport- und Naturschutzorganisation ein. Der Umweltschutz ist beim ÖAV tief verankert und auf erste Schutzwaldsanierungen im Jahr 1880 zurückzuführen. Gleichzeitig wurde damals schon die Bedeutung des Bergwaldes für den Menschen hervorgehoben. Im Jahre 1927 wurde schließlich der Naturschutz in den Vereinsstatuten verankert und der ÖAV galt ab diesem Zeitpunkt als „Anwalt der Alpen“. Ende 1970er formulierte der Alpenverein ein umfangreiches Naturschutzprogramm, es folgte das "Mittelfristige Arbeitsprogramm für den Natur- und Umweltschutz" (1992) sowie Leitlinien (1994) für den Alpenschutz „Helfen wir den Alpen“ (ÖAV, 2021b).

Mit der Unterzeichnung der Alpenkonvention 1988 macht sich der ÖAV für den Schutz und für die nachhaltige Entwicklung des Alpenraums stark. Die Alpenkonvention ist ein internationales Abkommen zwischen der EU und den einzelnen Alpenstaaten (Deutschland, Frankreich, Italien, Liechtenstein, Monaco, Österreich, Schweiz, Slowenien) mit dem Ziel, international verpflichtende Rahmenbedingungen zu schaffen, die eine umweltverträgliche Nutzung des gesamten Alpenraumes ermöglichen. Um dieses Ziel zu verwirklichen, muss ein Gleichgewicht zwischen Ökologie und Ökonomie geschaffen werden, indem man sich Themen wie Raumplanung, Landwirtschaft, Wald, Natur und Landschaft, Energie, Boden, Tourismus und Verkehr widmet (Girardi, 2021, S. 2).

Die Alpenkonvention ist seit 2013 im Grundsatzprogramm des ÖAV zum Thema Naturschutz fest verankert. Mit dem Grundsatzprogramm zum Naturschutz verpflichtet sich der ÖAV zum maßvollen und umsichtigen Nutzen sowie zu einem vorausschauenden Schützen des Alpenraums und zum umweltgerechten Bergsport.

Das Grundsatzprogramm wurde gemeinsam mit dem Deutschen Alpenverein (DAV) und Alpenverein Südtirol (AVS) erarbeitet und beschlossen und dient als Leitfaden für ihre Nachhaltigkeitsziele (ÖAV, 2013):

**1. Ganzheitliches Naturverständnis fördern und kulturelles Erbe bewahren**

Die Alpenvereine sind dafür da, Flora und Fauna eine Stimme zu geben. Sie sollen das Wissen verbreiten, dass die Natur nur ganzheitlich gesehen und verstanden werden kann.

**2. Grundfunktion des Alpenraumes sichern**

Die Alpen sind ein einzigartiges ökologisches System und erfüllen vier Grundfunktionen: Naturraum, Lebensraum, Kulturräum sowie Wirtschaftsraum. Diese stehen in einem sensiblen Gleichgewicht zueinander. Der Alpenverein muss drauf achten, dass mit Natur und Umwelt schonend verfahren wird.

**3. Alpine Raumordnung weiter entwickeln und umsetzen**

Die Politik und Verwaltung sollen an die Notwendigkeit einer alpinen Raumordnung erinnert werden. Dabei soll das Verkehrsprotokoll der Alpenkonvention eingehalten werden und keine neuen hochrangigen alpenquerenden Straßen gebaut werden.

**4. Natürliche Lebensgrundlagen erhalten und Schutzgebiete sichern**

Schutzgebiete sollen erweitert und über Ländergrenzen hinaus vernetzt werden.

**5. Touristische Wachstumsspirale durchbrechen und unerschlossene Räume erhalten**

Der Alpenverein lehnt Intensivtourismus und deshalb die Erschließung von unberührten Landschaften und Geländekammern ab.

**6. Natur- und umweltverträgliche Formen des Tourismus fördern**

„Naturnaher Tourismus“ soll gefördert werden, dabei soll der öffentliche Verkehr vor Individualverkehr und Verkehrsvermeidung vor Straßenbau bevorzugt werden.

**7. Partnerschaftliche Zusammenarbeit mit der lokalen Bevölkerung anstreben**

Im Rahmen von Veranstaltungen oder beim Bau von Schutzhütten soll die Versorgung, die Kompetenz und das Wissen von Partnern aus der jeweiligen Region herangezogen werden.

**8. Die Energiezukunft kritisch mitgestalten**

Der Alpenverein spricht sich für Energieeinsparung, Effizienzsteigerung und Energiewende aus.

**9. Alpenkonvention stärken und umsetzen**

Neben der Alpenkonvention treten die Alpenvereine auch für die Biodiversitätskonvention, die EU-Natura-2000-Richtlinien sowie die Europäische Landschaftskonvention ein.

**10. Freien Zugang zur Natur bewahren**

Der freie Zugang zur Natur ist im Bergsport unerlässlich, darf jedoch zum Schutz und zum Erhalt gefährdeter Biotope, Arten und Lebensräume eingeschränkt werden. Für die Aktivitäten des Alpenvereins gilt, die Naturbelastungen so gering wie möglich zu halten.

### **11. Zu Natur- und Umweltverträglichem Verhalten anleiten**

Sensibilisierung durch Aufklärung und Umweltbildung auf allen Ebenen, Funktionär\*innen, Mitglieder des Alpenvereins sowie in der breiten Öffentlichkeit.

### **12. Die alpine Infrastruktur für den Bergsport ökologisch ausrichten**

Schutzhütten, markierte Wege oder Kletterrouten wirken sich auf Natur und Umwelt aus, deshalb gilt „So wenig wie möglich, so viel wie nötig“.

Der Österreichische Alpenverein hat sich mit dem Grundsatzprogramm dazu bekannt, all seine Aktivitäten, die mit Naturbelastungen verknüpft sind, so gering wie möglich zu halten und Schäden an den natürlichen Ressourcen zu vermeiden. Mit seinem Beitritt 2020 zum Klimabündnis Österreich will der ÖAV weitere Zeichen setzen und Nachhaltigkeit als Handlungsmaxime etablieren (Klimabündnis Österreich, 2020). Der ÖAV möchte entsprechende Maßnahmen umsetzen und laufend entwickeln, dabei konnte er bereits einige Leistungen für den Klimaschutz verzeichnen: Energie zu 100 % aus erneuerbaren Quellen, PV-Anlage am Dach des Gebäudes, Aufzeichnung der Abfallmengen, Klimaneutraler Druck von Broschüren und Magazinen etc. Darüber hinaus wurden einige Projekte für den Klimaschutz umgesetzt: Klimafreundliche Tourenplanung, Mobilitätsinitiativen (Autofrei in die Wiener Hausberge), Bergsteigerdörfer, RespektAmBerg, Saubere Berge etc. (ÖAV, 2021b). Auch die Jugend wird zum Handeln motiviert und konnte durch die Gründung einer Netzwerkgruppe zum Thema Nachhaltigkeit konnten einige Projekte initiiert werden: Handlungsleitfaden für Green Events, Nachhaltige Ausrüstung, Nachhaltigkeitstag 2022, SustainLabel – Nachhaltigkeitssiegel für Jugendorganisationen etc. (Alpenvereinsjugend Österreich, 2022).

Für die Periode 2020 – 2025 sind weitere Nachhaltigkeits-Projekte geplant, wie die Etablierung von Green-IT-Maßnahmen, Förderung eines verbrauchssenkenden Nutzverhaltens, nachhaltiges Mobilitätsmanagement, Einführung von Richtlinien für nachhaltige Beschaffung, Erstellung eines Abfallwirtschaftskonzeptes, Zusammenarbeit mit Sektionen und Stakeholdern zur Erreichung der Klima- und Nachhaltigkeitsziele (SDGs) etc. (Klimabündnis Österreich, 2020).

Mit seinem Engagement um sanften Tourismus, Bewusstseinsbildung in der breiten Bevölkerung, dem Umweltgütesiegel für Alpenvereinshütten sowie zahlreichen Bergwaldprojekten gehört der ÖAV zu den wichtigsten Umweltorganisationen des Alpenraums und nimmt nach dem Umweltverträglichkeitsprüfungsgesetz (UVP-G 2000) Parteistellung ein (BMK, 2021b), wenn es zum Eingriff im alpinen Landschaftsraum bei Umweltverträglichkeitsprüfungen kommt.



## 4 Tourismus & Umwelt (Probleme, Herausforderungen)

(Sandra Bračun)

Nach dem Zweiten Weltkrieg setzte die Hochphase des Tourismus durch veränderte Lebens- und Arbeitsbedingungen ein. Was zunächst als Privileg der reichen Bevölkerung galt, veränderte sich durch verbesserte Sozialgesetze, die zu verringerten Arbeitszeiten und bezahlten Urlaubsansprüchen führten. So etablierte sich der moderne Massentourismus einerseits im Sommer im Mittelmeerraum und im Winter im Alpenraum. Innovationen im Transportwesen, vor allem in der Luftfahrt, führten zu einer Kosten- und Zeitersparnis und ermöglichten eine globale Erreichbarkeit, die zu einem weltweiten Anstieg des Tourismus beitrug. Zusätzlich förderten Verbesserungen im Straßenverkehr, im Eisenbahnwesen und in der Kreuzschiffahrt den modernen Massentourismus (Gyr, 2010). Das erhöhte touristische Verkehrsaufkommen stellt eines der Hauptprobleme dar und trägt mit 8 % aller Treibhausgasemissionen zur globalen Erderwärmung bei (Pils, 2002; Lenzen et al., 2018, S. 2). Vor allem die An- und Abreisen sowie die Fortbewegung vor Ort verursachen Treibhausgase, wobei Kurzstreckenflüge durch den erhöhten Verbrauch an fossilen Brennstoffen beim Start und der Landung besonders klimaschädlich sind. Dennoch hinterlässt auch der Individualverkehr mit dem Auto einen beträchtlichen ökologischen Fußabdruck (siehe Abbildung 1).

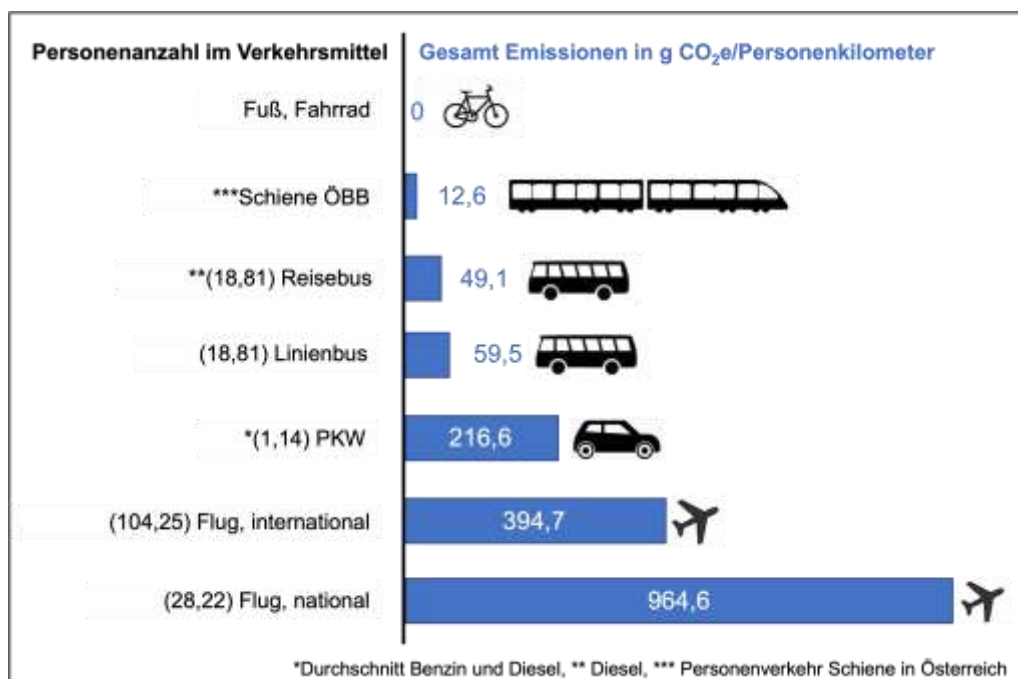


Abbildung 1: Umweltwirkung verschiedener Verkehrsmittel in Gramm CO<sub>2</sub>-Emissionen pro Personenkilometer (rechts) mit Angabe der Personenanzahl, die sich gleichzeitig im Verkehrsmittel befindet (links) (Umweltbundesamt Österreich, 2021d)

Österreich gilt aufgrund seiner Topografie und Kulturgeschichte, unabhängig von der Sommer- oder Wintersaison, als attraktive Tourismusdestination für Menschen aus aller Welt. 2019 zählte Österreich mit 152,64 Mio. Nächtigungen, davon 112,8 Mio. Besuchern aus dem Ausland, zu den führenden Ländern Europas (Statistik Austria, 2020, S. 2). Dementsprechend schafft der

Tourismussektor mit ca. 300.000 Mitarbeiter\*innen wichtige Arbeitsplätze und macht 5,5 % des BIP aus (Statistik Austria, 2020, S. 5). Laut Statistik Austria reisten 2018 54 % der Touristen mit dem Auto, 30 % mit dem Flugzeug, 7 % mit der Bahn und 6 % mit dem Bus an. Der Massentourismus und die damit erhöhte Besucheranzahl stellen vielerorts einen massiven Eingriff in das Ökosystem dar. In Österreich belastet vor allem der Bergtourismus die Umwelt bis in die höchsten Lagen mit dem Ausbau von Skipisten, Liftanlagen, Hotellerie oder dem Einsatz von Kunstschnee (Pröbstl, 2007, S. 9 ff.). Dabei gelten die Berge als wichtiger ökologischer Dienstleister, denn sie tragen maßgeblich zum weltweiten Süßwasseraufkommen bei und beherbergen eine enorme Artenvielfalt.

Nimmt eine Destination mehr Touristen auf als sie verkraftet, schadet dies nachhaltig der Umwelt und es kommt zur Überlastung der ökologischen Tragfähigkeit. Nicht nur der Massentourismus selbst schadet dem Ökosystem, sondern auch die damit verbundene Menge an Müll, die durch ein gesteigertes Konsumverhalten im Urlaub hervorgerufen wird. Weiters führt der Touristenandrang zur Verschmutzung der Gewässer und der Luft, zur Wasserknappheit sowie zur Verbauung und Versiegelung naturnaher Flächen. Die United Nations World Tourism Organization (UNWTO, 1981) definierte die „touristische Tragfähigkeit einer Destination“ als „die maximale Anzahl von Menschen, die ein Reiseziel gleichzeitig besuchen können, ohne dass es zu einer Zerstörung des physischen, wirtschaftlichen und soziokulturellen Umfelds und einer inakzeptablen Abnahme der Qualität der Besucherzufriedenheit führt“. Um diese zu gewährleisten, kommt es vielerorts zum „Bauboom“. Die Versiegelung der Böden stört nicht nur den Wasserhaushalt und erhöht das Hochwasserrisiko, sondern verhindert die Aufnahme von Nährstoffen und führt zum Verlust fruchtbaren Bodens. Die Folgen für die Umwelt können gravierend sein und reichen von der Zerstörung von natürlich vorkommender Flora und Fauna bis hin zum Artensterben im größeren Stil.

Neben zahlreichen negativen Auswirkungen, vor allem auf die Umwelt, kann der Tourismus auch positive Effekte haben. Vor allem nachhaltiger Tourismus ermöglicht einen kulturellen Austausch, trägt zur Bewusstseinsbildung bei und kann sogar zum Ausbau oder der Finanzierung von Schutzgebieten führen. Dementsprechend formulierte die Europäische Charta 2013 folgende Ziele für einen nachhaltigen und verantwortungsbewussten Tourismus (EUROPARC Federation, 2017):

1. Schutz von natürlichen und kulturellen Ressourcen,
2. Begrenzung negativer Auswirkungen in Touristendestinationen,
3. Förderung des Wohlergehens der lokalen Bevölkerung,
4. Reduktion ökologischer Auswirkungen des tourismusbezogenen Verkehrs,
5. Zugänglichkeit des Tourismus für alle Bevölkerungsschichten,
6. Verbesserung der Arbeitsbedingungen im Tourismussektor.

Aktuell steigt in der Bevölkerung die Nachfrage nach einer ökologisch verträglichen Urlaubsgestaltung mit hoher Qualität. Dabei beginnt nachhaltiges Reisen bereits bei der Urlaubsplanung, zum Beispiel durch die Wahl des Urlaubsortes, des Transportmittels sowie der Reisedauer. Diese Entscheidungen grenzen die potenziellen Reiseziele deutlich ein, wobei auch weitere Faktoren wie Kosten oder Bequemlichkeit eine entscheidende Rolle spielen. Der „wahre Ökotourismus“ strebt das Reisen in naturbelassene Destinationen, die Minimierung der Umweltauswirkung sowie eine Ökologisierung von Tourist\*innen und der lokalen Bevölkerung an (Honey, 1999). Vor allem die Berücksichtigung von Umweltaspekten spielt eine wichtige Rolle, da damit der Ursprungsgedanke des naturnahen und umweltverträglichen Reisens verfolgt wird. Der sanfte bzw. nachhaltige Tourismus zeichnet sich durch Stille, Ruhe, Langsamkeit, soziale sowie kulturelle Verträglichkeit, Umweltfreundlichkeit, reduzierte Technologie oder Motorisierung, Einfachheit, Ursprünglichkeit, Extensivität sowie schonenden Umgang und Anpassung an lokale Erfordernisse aus. Die Alpenregion Nationalpark Gesäuse dient als Vorzeigebispiel für sanften Tourismus: Das Gesäuse wurde 2003 in die Liste für internationale Schutzgebiete der IUCN (International Union for Conservation of Nature) unter der Auflage aufgenommen, 86 % der Fläche als Naturzone auszuweisen. In der übrigen „Bewahrungszone“ sind Auflagen einzuhalten, um den menschlichen Einfluss zu minimieren. Dabei ist vor allem die Besucherlenkung entscheidend. Indem Parkplatzmöglichkeiten an wohl überlegten Standorten geschaffen und Wanderwege mittels Broschüren und Informationstafeln ausgeschrieben werden, kann die Verteilung der Tourist\*innen beeinflusst werden. Mittels Mobilitätsplattform (inkl. Hotline und App) soll eine „sanfte Anreise“ und eine sanfte Mobilität während des Aufenthalts ermöglicht werden. Besucher\*innen können den Shuttleservice als Anbindung zu öffentlichen Verkehrsmitteln nutzen oder können mit Elektromopeds die Umgebung erkunden (Zimmermann, 2016, S. 185 ff.).

Ziel ist es, dass Reisende selbst sowie die Tourismuswirtschaft einen Beitrag für die Umwelt leisten können, indem positive Auswirkungen maximiert und die negativen minimiert werden.





## **5 Umweltauswirkung von Bergsport-Aktivitäten im Alpenraum**

(Holger Köhler)

### **5.1 Methodik**

Dieser Teil der Thesis setzt sich mit der theoretischen Abhandlung der Thematik auseinander, wie der Bergsport und die Aktivitäten die Umwelt beeinflussen und beantwortet die Forschungsfragen:

- Welche Umweltauswirkungen werden durch Bergsport verursacht?
- Welche Umweltbilanz haben verschiedene Mobilitätsformen für die An- und Abreise beim Bergsport?

Da Auswirkungen auf die Umwelt nicht nur direkt bei der Ausübung der Bergsportaktivitäten auftreten, sondern auch indirekt durch den Footprint bei der Anreise und dem ökologischen Rucksack der verwendeten Ausrüstungsgegenstände durch die Produktion oder den Transport verursacht werden, wurde der Themenbereich in mehrere Teile aufgeteilt. Nach ein paar allgemeinen Worten werden die möglichen Auswirkungen auf die Umwelt aufgezählt und genauer beschrieben. Danach wird aufgelistet, welche speziellen Auswirkungen direkt durch die Ausübung einzelner Bergsportaktivitäten relevant sind und wie stark die Beeinträchtigungen sind. Im Anschluss wird die Umweltauswirkung durch die verwendete Ausrüstung untersucht und der Schluss konzentriert sich auf die Auswirkungen durch die Mobilität bei der Anreise zu den Aktivitäten.

Zu allen Teilen wurde zu diesen Themen eine ausführliche Literaturrecherche durchgeführt und innerhalb von Büchern, wissenschaftlichen Forschungsberichten und diverser Websites von Regierungs- und Nichtregierungsorganisationen nach Stichworten der Umweltauswirkungen und der Bergsportaktivitäten gesucht.

### **5.2 Umweltauswirkungen im Allgemeinen**

Der anthropogene Einfluss, also die Beeinflussung der natürlichen Abläufe auf der Erde durch das Verhalten des Menschen, ist allgegenwärtig. Damit beeinflusst auch jede Art von Tourismus und speziell auch die Bergsportaktivitäten die Umwelt, z.B. durch Abfall, Wasserverbrauch, Flächenverbrauch, Luft- und Gewässerverschmutzung, Lärmemissionen, negative Beeinflussung der Biodiversität sowie durch den Beitrag zum Treibhauseffekt und damit zum Klimawandel (Schmied et al., 2001, S. 2).

Der Umfang des Einflusses kann regional sehr unterschiedlich sein, sich nur lokal auswirken, teilweise können die Wirkungen aber auch global sein. So ist eine Lärmbelastung nur in der näheren Umgebung dort spürbar, wo sie emittiert wird und somit eher lokal begrenzt auf den Bereich der Aktivität. Schadstoffemissionen ins Wasser oder in den Boden z.B. durch Abfall

können bereits weiter transportiert werden und schädigen die Umwelt in einem größeren Bereich, beim Transport bis in die Meere sogar global. Emissionen in die Luft z.B. durch Verkehrsabgase wirken zwar zum einen stark lokal, aber ebenso global. So tragen die Treibhausgasemissionen zum Klimawandel bei und schädigen die Ozonschicht. Auch ist die Lokalität der Emission nicht nur der Ort der Bergsportaktivität. Die Emissionen und Beeinträchtigungen durch die Anreise entstehen auf dem gesamten Weg vom Wohnort zum gemeinsamen Treffpunkt bis zum Ausgangspunkt der Tour. Die Umweltauswirkungen durch den ökologischen Footprint der Bergsportausrüstung treten zum einen am Produktionsort auf, zum anderen auf dem Transportweg, den Lagerstätten und dem Verkaufsort, danach während der gesamten Nutzungsdauer und zum Schluss noch bei der stofflichen Verwertung.

Unterschieden wird auch in direkte und indirekte Umweltauswirkungen bei den Bergsportaktivitäten. Direkte Beeinflussung erfolgt durch die eigentliche Ausübung des Sports oder der Aktivität z.B. die Emissionen durch die Anreise oder die Störung der Fauna. Wie Dixon, Hamilton, Pagiola, & Segnestam (2001) dies für die Karibik beschreiben, treten aber auch beim alpinen Tourismus und bei Bergsportaktivitäten indirekte Umwelteinflüsse auf. So induzieren Reisende beispielsweise den Bau von Infrastruktur, d.h. es werden Hotels, Gasthäuser, Straßen, Parkplätze gebaut. Auch werden speziell Waren und Dienstleistungen vor Ort von Tourist\*innen nachgefragt, welche einen Einfluss auf die Umwelt haben.

Auf der anderen Seite lassen sich Menschen aber auch gern in touristischen Gebieten nieder. In Österreich sieht man dies sehr stark an den Nebenwohnsitzen, wenn sich beispielsweise Städter in ländlichen Regionen oder in den Bergen ein Wochenendhaus bauen, um die Freizeit leichter in der Natur verbringen zu können. Dies ist mittlerweile sehr umstritten und es wird von Gemeinden und Bundesländern u.a. durch Zweitwohnsitzsteuern versucht zu unterbinden, da hier durch Wochenendhäuser und Ferienwohnungen wertvolle Fläche verbraucht und verbaut wird, diese aber über große Teile des Jahres gar nicht genutzt wird. Gleichzeitig tragen diese Tourist\*innen wesentlich weniger ökonomisch bei, Hotels und Restaurants werden weniger ausgelastet, wenn im eigenen Haus gegessen und geschlafen wird. So regelt beispielsweise das Land Tirol im Raumordnungsgesetz unter § 13 die Bestimmungen zu Freizeitwohnungen und verbietet u.a. Neubauten, falls in einer Gemeinde das Verhältnis von Freizeitwohnungen zur Gesamtzahl der Wohnungen bereits 8 % beträgt. Weiters verschärfte es dies in der Novelle 2016 und erzwingt wesentlich strenger einen zu erbringenden Nachweis, dass geplante Bauvorhaben nicht die Absicht haben, als Freizeitwohnsitz verwendet zu werden (Landesrecht Tirol, 2017).

Der Tourismus hat aber nicht nur negative, sondern auch positive Auswirkungen auf die Umwelt. So schreibt Hennig (1997, S. 102–103): „Tourismus nutzt und unterwirft die Natur. [...] Er bleibt aber [...] unmittelbar auf die Natur und ihre ästhetischen Qualitäten angewiesen. Umweltzerstörung kann eine Folge des Tourismus sein; zugleich aber bedroht sie sein Funktionieren.“ Auch Ellenberg, Scholz, & Beier (1997, S. 5-6) sehen dies so und bezeichnen bisherigen Tourismus meist als „Raubbau – weder natur- noch sozialverträglich“, meinen aber auch „Wenn Naturräume das Ziel von Reisen sind und als Quelle für Erholung vermarktet werden, dann gibt es potentielle Bewahrer der naturnahen Umwelt über den Weg des Tourismus.“ Um diese touristische Attraktivität beizubehalten haben der Staat, Tourismusverbände, Gemeinden und die gesamte Tourismusbranche sehr großes Interesse daran, die Natur zu schützen und vor Schäden zu bewahren. Es werden Naturparks, Nationalparks, Reservate und andere Schutzgebietsarten errichtet und damit automatisch Ökosysteme und die Biodiversität geschützt d.h. gefährdete Tier- und Pflanzenarten vor dem Aussterben bewahrt (Petermann, Hutter, & Wennrich, 1998). Hennig (1997, S. 116-119) ergänzt zu seiner o.g. Aussage: „Der Tourismus ist heute die mächtigste gesellschaftliche Kraft, die ein *ökonomisch motiviertes Interesse* an der Bewahrung ökologischer Gleichgewichtssysteme hat.“ und zeigt dies am Beispiel der Stützung von traditionellen Landwirtschaftsformen in Gebirgsregionen, den Bergbauern und Bergbäuerinnen, die sich oft mit mehr als der Hälfte des Einkommens aus dem Fremdenverkehr die nicht mehr rentable Landwirtschaft aufbessern und so das Aufgeben der Landwirtschaft und Brachfallen von Flächen verhindert werden.

### **5.3 Generelle Arten der Umweltauswirkungen**

Nachfolgend wird versucht, verschiedene Arten von Umweltauswirkungen aufzulisten und näher zu beschreiben, was die Bedeutung dieser Umwelteinflüsse ist und wie sie teilweise zueinander in Bezug stehen. Ebenso wird hier in den Unterkapiteln sowie in den folgenden Kapiteln 5.4 bis 5.6 versucht, den Konnex zum Bergsport aufzuzeigen und mögliche Verursacher bzw. Quellen der Umweltauswirkungen zu nennen.

#### **5.3.1 Beitrag zum Klimawandel**

Wie in Abbildung 2 ersichtlich ist, tragen CO<sub>2</sub>-Emissionen als Treibhausgas am stärksten zur beobachteten Klimaerwärmung bei. Dies unterstreicht auch das IPCC in seinem aktuellen Bericht (IPCC, 2021).

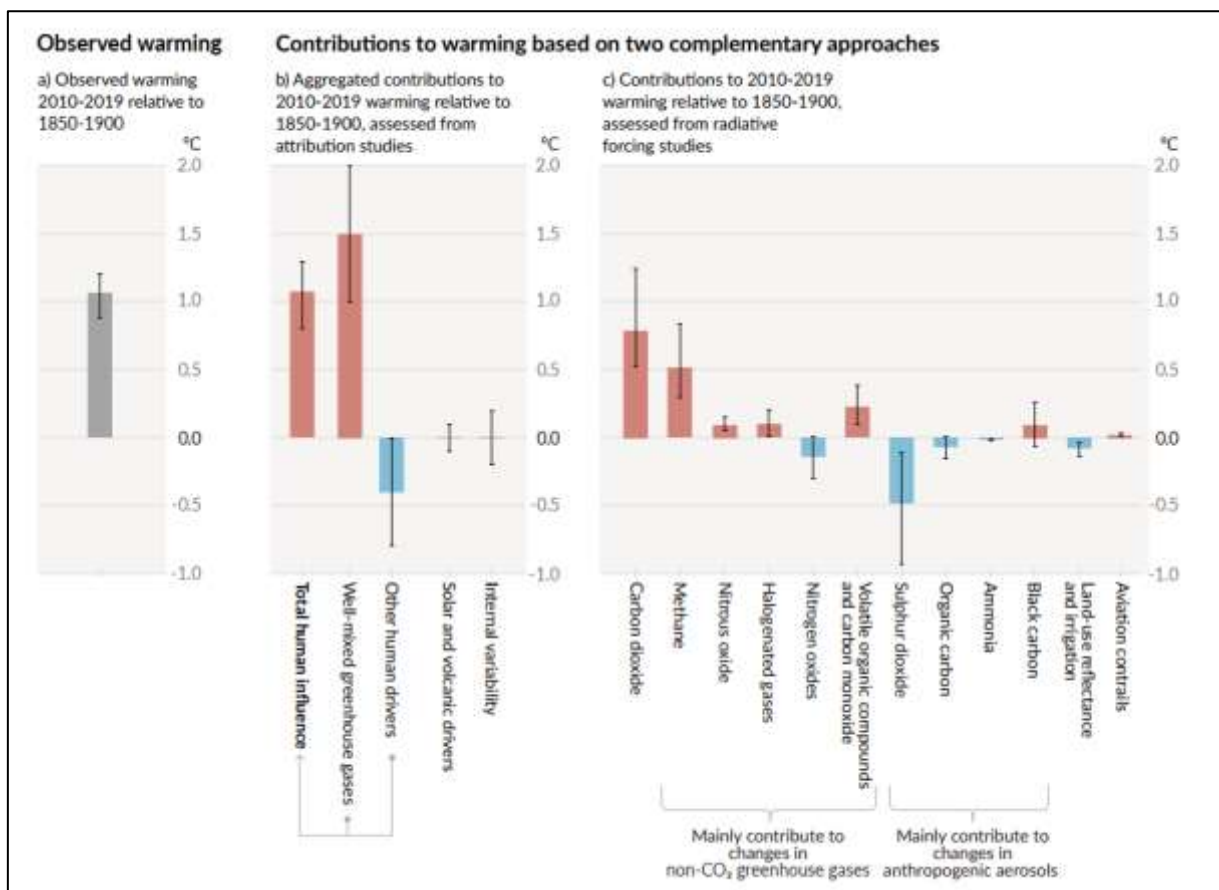


Abbildung 2: Beiträge zur beobachteten Klimaerwärmung im Zeitraum 2010-2019 im Vergleich zu 1850-1900 (IPCC, 2021)

Andere emittierte Treibhausgase wie Methan,  $\text{N}_2\text{O}$ ,  $\text{SF}_6$  oder halogenierte Kohlenwasserstoffe treten zwar in geringeren Mengen auf, haben aber meist eine längere Lebensdauer in der Atmosphäre und eine wesentlich stärkere Wirkung als Treibhausgas als das  $\text{CO}_2$ .

Demnach ist  $\text{CO}_2$  Hauptakteur im anthropogenen Klimawandel und somit gemeinsam mit den anderen Treibhausgasen mitverantwortlich für regionale und globale Änderungen bei den Temperaturen, Niederschlägen, Extremereignissen, Verschiebungen der Vegetationszonen und Beeinträchtigung der Flora und Fauna bzw. der Biodiversität.

Betrachtet man Österreich (siehe Abbildung 3), sind hier die Hauptemittenten von Treibhausgasen die Sektoren Industrie und Energie sowie Transport, wobei die Emissionen des Transport-Sektors auch in den letzten Jahren weiter stark gestiegen sind.

Bezogen auf diese beiden Sektoren betrifft dies auch den Tourismus und natürlich ebenso den Bergsport.  $\text{CO}_2$  wird zum einen im Bereich der Mobilität bei der Anreise emittiert, zum anderen wird Energie in Form von Strom und Wärme für Hütten, die Infrastruktur, Gastronomie etc. benötigt.

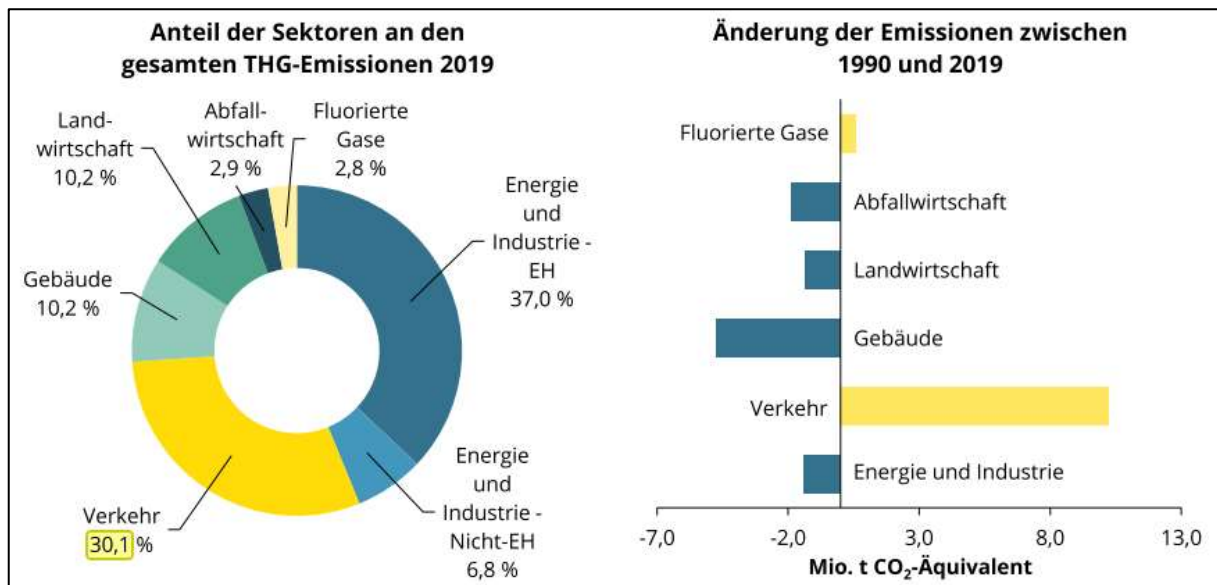


Abbildung 3: Treibhausgas-Emissionen 2019 Österreich nach Sektoren (Zechmeister et al., 2021, S. 69)

Die tatsächliche Höhe der Emissionen ist von vielen Parametern abhängig und schwer zu berechnen. So rechnet beispielsweise UNWTO & UNEP (2008, S. 124, 144, 196) für eine durchschnittliche touristische Inlandsreise durchschnittlich mit Emissionen von 0,12 t CO<sub>2</sub>. Für den Teil des Transports werden bei der PKW-Anreise und einer Fahrzeugbelegung von 50 % Emissionen in der Höhe von 0,133 kg CO<sub>2</sub> pro Personenkilometer errechnet, bei einer Anreise mit dem Zug und geschätzten 60 % Auslastung werden 0,027 kg kalkuliert. Der Energieverbrauch für die Unterkunft ist von der Art der Unterkunft abhängig und schwankt zwischen 25 MJ bzw. 4,0 kg CO<sub>2</sub>-Emission bei Pensionen und 130 MJ bzw. 20,6 kg CO<sub>2</sub>-Emission bei Hotelübernachtungen. Der geschätzte Mittelwert liegt bei 98 MJ bzw. 15,6 kg CO<sub>2</sub>-Emissionen pro Nacht und Gast. Dem Thema Anreise widmet sich diese Arbeit später noch speziell unter Punkt 5.6. Weitere Emissionen von Treibhausgasen entstehen auch im Sektor Industrie und Energie bei der Produktion der Ausrüstung, siehe Punkt 5.5.

### 5.3.2 Zerstörung der stratosphärischen Ozonschicht

Unter normalen Bedingungen (ohne anthropogenen Eingriff) existiert in der Stratosphäre ein natürliches, den Ozongehalt erklärendes Gleichgewicht, auch als „*Chapman-Mechanismus*“ bekannt, bei dem unter sehr kurzweiliger und energiereicher UV-Einstrahlung molekularer Sauerstoff zu atomaren Sauerstoffradikalen photodissoziiert wird und diese sich wieder mit molekularem Sauerstoff zu Ozon (O<sub>3</sub>) verbinden. Das entstandene O<sub>3</sub> wird dann entweder selbst unter UV-Einstrahlung zu molekularem Sauerstoff und einem atomaren Sauerstoffradikal photodissoziiert oder reagiert selbst mit einem dieser Sauerstoffradikale zurück zu molekularem Sauerstoff (Andrews, 2010, S. 158 ff.). Halogenierte Kohlenwasserstoffe (Chlor- und Bromverbindungen) haben nun in Bezug auf die Ozonkonzentration in der Stratosphäre eine

zusätzliche Umweltauswirkung. Diese werden in der Stratosphäre unter UV-Strahlung photodissoziiert und bilden Chlor- und Bromradikale. Diese Radikale lösen einen katalytischen Abbauzyklus von Ozon aus, reagieren mit dem stratosphärischen Ozon zu Monoxiden z.B. Chlormonoxid, die ebenfalls Radikale sind und mit einem Sauerstoff-Atom (welches durch Photolyse eines Sauerstoffmoleküls durch UV-Strahlung entsteht) wieder zurück zum Halogenradikal und molekularem Sauerstoff reagieren. Vorausgesetzt es ist genügend UV-Strahlung vorhanden, können so enorme Mengen an Ozon von relativ geringen Mengen an halogenierten Kohlenwasserstoffen zersetzt werden (Andrews, 2010, S. 166,167; Staehelin, Harris, Appenzeller, & Eberhard, 2001, S. 242,261).

Da stratosphärisches Ozon UV-Strahlung absorbiert, schützt es die Lebewesen an der Erdoberfläche vor dieser hochenergetischen Strahlung. Eine Reduktion der Ozonkonzentration in der Stratosphäre führt nun dazu, dass mehr UV-Strahlung in die Troposphäre und an die Erdoberfläche gelangt und Lebewesen, Pflanzen und Tiere sowie auch Gebäude, Kunststoffe und Farben Schaden nehmen. Beim Menschen äußert sich dies in höherem Hautkrebsrisiko (Parisi & Kimlin, 1997). Als zweiten Effekt führt die erhöhte UV-Strahlung in der Troposphäre dort zu stärkeren Photodissoziationsraten. Das bedeutet zwar, dass Stoffe wie Methan, Kohlenmonoxid oder andere Kohlenwasserstoffe schneller umgesetzt und aus der Atmosphäre entfernt werden, es wird aber auch in Abhängigkeit von vorhandenen Stickoxiden mehr troposphärisches Ozon gebildet (Tang, Madronich, Wallington, & Calamari, 1998, S. 84–86), siehe Kapitel 5.3.3.

Speziell im Hinblick auf den Bergsport ist dieses Thema der Umweltbelastung hauptsächlich bei der Herstellung und Verwendung von Ausrüstungsgegenständen interessant, sowie bei der Verwendung von diversen Stoffen als Treibgas, Kühl- oder Löschmittel in der touristischen Infrastruktur.

### **5.3.3 Luftschadstoffe**

Die Luftqualität beeinträchtigende Stoffe, bestimmte Gase oder Aerosole entstehen entweder direkt als Emission aus natürlichen oder anthropogenen Quellen oder sekundär durch gewisse Prozesse in der Troposphäre. Nachfolgend werden einige dieser Stoffe genauer beleuchtet.

#### **Bodennahes Ozon ( $O_3$ )**

In der Troposphäre entsteht  $O_3$  u.a. durch Energiezufuhr mittels UV-Strahlung aus Stickstoffdioxid ( $NO_2$ ) und molekularem Sauerstoff. Weitere vorhandene Gase anthropogenen Ursprungs wie Kohlenmonoxid ( $CO$ ) und flüchtige organische Verbindungen (VOCs) stören die sonst ablaufende Rückreaktion. Ozon ist wiederum eine Vorläufersubstanz des OH-Radikals, welches auch als Waschmittel der Atmosphäre bezeichnet wird und somit wichtig für die

Oxidationsfähigkeit der Atmosphäre ist.  $O_3$  wird photodissoziiert zu Sauerstoff und einem Singulett Sauerstoff-Atom, welches mit Wasserdampf zu diesem OH-Radikal reagiert. Da die Konzentrationen der in diesen Prozessen involvierten Gasen in der Atmosphäre regional sehr unterschiedlich sind, sind auch die Ozon-Konzentrationen unterschiedlich. Es zeigt sich, dass die Ozon-Konzentration zum einen vor allem in den nördlichen Breiten sehr hoch aufgrund der Stickoxid- $(NO_x)$ -Emissionen aus Industrie und Verkehr ist, und zum anderen auch mit der Seehöhe zunimmt, da der Wasserdampfgehalt mit der Höhe abnimmt, weniger OH-Radikale gebildet werden können und somit sich die Senke für  $O_3$  verringert (JACOB, 1999).

Zusätzlich ist zu sehen, dass die  $O_3$ -Konzentrationen eher in ländlichen Gebieten sehr hoch sind. Dies ist damit begründet, dass in Ballungszentren emittiertes NO dort zeitnah bereits wieder mittels Ozons zu  $NO_2$  oxidiert wurde und das  $NO_2$  sich natürlich per Luftströmung verteilt. Im ländlichen Raum fehlen dann die Schadstoffe (z.B. NO) für den Abbau des Ozons. Somit sind die Ursache (Stickoxidemissionen) und die Wirkung (Ozonbelastung) räumlich getrennt (LfU-Bayern, 2020, S. 3) und die Wirkung gerade in Regionen mit Bergsportaktivitäten sehr hoch.

Im Gegensatz zu stratosphärischem Ozon ist es in der Troposphäre schädlich für die Organismen, es reizt die Schleimhäute und die Atemwege und verursacht auch Schäden an Materialien (Mücke, 2012, S. 2–3).

Ozon wird zwar nicht direkt emittiert, aber es werden dessen Vorgängersubstanzen emittiert und diese stammen zu einem größten Teil aus dem Verkehr. In Bezug auf Bergsportaktivitäten ist hier wieder die motorisierte Anreise betroffen bzw. auch die indirekten Emissionen bei der benötigten Infrastruktur und Ausrüstung.

### **Flüchtige Organische Verbindungen (VOCs)**

VOCs sind Vorläuferprodukte von Feinstaub und tragen auch zur Bildung von bodennahem Ozon bei. Sie entstehen bei unvollständiger Verbrennung oder entweichen aus Stoffen, Produkten und Materialien, da sie flüchtig sind (z.B. aus Kunststoffen, Lösemitteln, Farbstoffen, Reinigungsmitteln, Treibstoffen) (Umweltbundesamt Österreich, 2021g).

### **Kohlenmonoxid (CO)**

Dieses entsteht bei der unvollständigen Verbrennung von Brennstoffen in Haushalten, Industrie und Verkehr, wobei die Emissionen im Verkehr in den letzten Jahrzehnten u.a. durch den Einsatz von Katalysatoren stark reduziert wurden. Kohlenmonoxid trägt zur Bildung von bodennahem Ozon bei und wirkt toxisch für den menschlichen Körper, da es die Sauerstoffaufnahmekapazität blockiert (Umweltbundesamt Österreich, 2021h).

## **Stickstoffoxide (NO<sub>x</sub>)**

Unter anthropogenem Einfluss entstehen NO<sub>x</sub> zum einen bei intensiver Landwirtschaft bei starker stickstoffreicher Düngung (Almaraz et al., 2018) aber zum überwiegenden Teil bei der Verbrennung von festen oder flüssigen Brennstoffen bei sehr hohen Temperaturen, wenn der in der Verbrennungsluft oder im Brennstoff vorhandene Stickstoff oxidiert wird (Umweltbundesamt Österreich, 2021j).

Stickstoffoxide reizen Schleimhäute und Atemwege, sind also schädlich für die Gesundheit von Organismen. Sie verursachen eine Versauerung des Bodens und von Gewässern, in dem sie mit Wasser zu salpetriger und Salpetersäure reagieren, und führen durch Nitratbildung zu einer Überdüngung bzw. Eutrophierung von Gewässern und Böden. Sie sind wie bereits erwähnt Vorläufersubstanzen von Ozon und ebenso von Feinstaub (U.S. EPA, 2016; Umweltbundesamt Österreich, 2021j).

Da der Verkehr der größte Verursacher von Stickstoffoxiden ist (Umweltbundesamt Österreich, 2021j) tragen hier auch die Anreisen zu den Bergsportaktivitäten bei und werden später noch genauer beleuchtet.

## **Schwefeldioxid (SO<sub>2</sub>)**

SO<sub>2</sub> entsteht hauptsächlich bei der Verbrennung von schwefelhaltigen Brennstoffen in der Industrie oder im Energiesektor. Die Emissionen sind aber in den vergangenen Jahrzehnten stark gesunken. Es wird in der Atmosphäre teilweise oxidiert und als schwefelige oder Schwefelsäure ausgewaschen und führt zu saurem Regen. Auch können sich Sulfate bilden, die dann Teile des sekundären Feinstaubs bilden (Umweltbundesamt Österreich, 2021i).

## **Feinstaub**

Bei Feinstaub kann man zwischen primären und sekundären Feinstaub unterscheiden. Primärer Feinstaub entsteht direkt an einer Quelle, z.B. bei einer Verbrennung oder durch Abrieb. Hier sind die großen anthropogenen Quellen der Verkehr durch Verbrennung von Treibstoff, Abrieb von Reifen, Bremsstaub und Straßenbelag oder Aufwirbelungen bzw. Verbrennungsprozesse in Industrie und Haushalten und bei Bautätigkeiten. Sekundärer Feinstaub wird aus Vorläufersubstanzen gebildet, die wie schon erwähnt Stickoxide, SO<sub>2</sub> oder auch VOCs und Ammoniak sind. Ebenso wird bei den gesundheitlichen Auswirkungen und auch bei den Grenzwerten nach der Größe der Partikel unterschieden (z.B. PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub>). Je kleiner die Partikel sind, desto tiefer gelangen sie in die Lunge und umso eher beeinträchtigen sie die Funktionen, führen zu Entzündungen und Krebs (Umweltbundesamt Österreich, 2018).



#### **5.3.4 Flächenverbrauch**

Der Flächenverbrauch und die dadurch einhergehende Bodenversiegelung ist in Österreich weiter steigend, auch wenn die jährlichen Zuwachsraten sinken. In den letzten 3 Jahren wurden ca. jeweils 15-20 km<sup>2</sup> Fläche neu versiegelt (Umweltbundesamt Österreich, 2021f).

Neben den Emissionen, die während der Versiegelung und der Herstellung der Baustoffe und Bauteile anfallen, hat die Bodenversiegelung weitere Auswirkungen auf die Umwelt. Unmittelbar geht fruchtbarer Boden verloren, d.h. die biologischen Funktionen des Bodens stehen nicht mehr zur Verfügung und in Abhängigkeit vom Standort kann die Fläche nicht mehr landwirtschaftlich genutzt werden, somit geht Produktivität verloren. Die verfügbaren Lebensräume für Fauna und Flora werden reduziert oder werden z.B. durch Straßen segmentiert und voneinander abgeschnitten. Somit wird eine Ausbreitung bzw. Wanderung der Pflanzen und Tiere erschwert, was die Biodiversität negativ beeinflusst. Boden ist auch ein Wasserspeicher. Versiegelter Boden kann weder Wasser aufnehmen, Niederschlag fließt somit oberflächlich ab, was bei Starkregenereignissen das Überschwemmungsrisiko steigen lässt, noch kann er Wasser verdunsten, was das lokale Kleinklima ändert und zur Bildung von Hitzeinseln bei stark verbauten Flächen führt.

Der Flächenverbrauch im Tourismus ist vielschichtig. Zum einen wird für den Transport viel Fläche für Straßen, Bahntrassen, Radwege, Parkplätze etc. benötigt. Zum anderen wird für die Unterkunft Platz z.B. bei Campingplätzen oder Hotels benötigt. Die Aktivitäten verbrauchen ebenfalls Boden, sei es im großen Stil bei Ski-Pisten oder selbst im Kleinen bei Wanderwegen oder Pfaden. Laut Hennig (1997, S. 115) dienten damals schon, also vor fast 25 Jahren, 7-8 % der überbauten Fläche in der Schweiz touristischen Zwecken. Durch die Aktivitäten wie Wandern oder Mountainbiken wird Boden verdichtet, was die Wasseraufnahme verhindert und den Wasserabfluss beschleunigt. Es kommt auch zu Verschiebungen und Transport von Bodenmaterial und Entstehung von Rinnen, Verschlammung oder auch Erosion (J. Marion & Wimpey, 2007). Hinzu kommt noch der indirekte Flächenverbrauch für die Produktion der Güter, die Tourist\*innen benötigen, sei es Ausrüstung oder Lebensmittel.

#### **5.3.5 Wasserverbrauch**

Auch wenn Wasserknappheit im Großteil Österreichs noch nicht so stark präsent ist und nicht so wahrgenommen wird wie z.B. in südeuropäischen Ländern, gibt es trotzdem hierzulande einen Wettbewerb der verschiedenen Verbraucher aus Landwirtschaft, Industrie, Gewerbe und Haushalte um das saubere Wasser. So rechnet die Studie von (Lindinger et al., 2021, S. 9) bis 2050 mit einer Steigerung des Bedarfs von 11 bis 15 %, die regional und auch temporär um ein Vielfaches höher sein kann und deren Ursachen das Bevölkerungswachstum, der Klimawandel

und durchaus auch wachsender Tourismus sind. Gleichzeitig wird je nach Szenario ein Rückgang der verfügbaren Grundwasserressourcen in Österreich um bis zu 23 % vorausgesagt.

Während in Europa Haushalte ca. 100 bis 200 Liter Wasser pro Person und Tag verbrauchen – in Österreich sind es ca. 130 Liter (BMLRT, n.d.), brauchen Tourist\*innen am gleichen Ort ein Vielfaches davon, z.B. durch Nutzung von Freizeitaktivitäten, Wellnessangeboten, Pools etc. (EEA, 2009, S. 29).

Rund 2 % des österreichischen Wasserbedarfs (ca. 48 Mio. m<sup>3</sup>) werden derzeit für die Beschneidung verwendet. Bis 2050 wird hier auch hauptsächlich aufgrund des Klimawandels mit stark steigendem Bedarf gerechnet (Lindinger et al., 2021, S. 12).

### **5.3.6 Gewässerverschmutzung**

Die Güte österreichischer Gewässer ist zwar überwiegend gut, dennoch bescheinigte der Wassergütebericht der Jahre 2014-2016, dass 44 % der Fließgewässer in Österreich einen mäßigen oder noch schlechteren ökologischen Zustand aufweisen (BMNT, 2019c, S. 16). Im Bericht 2016-2018 wiesen 22 % der Fließgewässer in Bezug auf physikalisch-chemische Parameter Überschreitungen der Richtwerte auf (BMLRT, 2020, S. 99).

Industrie, Landwirtschaft und auch die Haushalte tragen gemeinsam zur Wasserverschmutzung bei, somit ebenfalls der Tourismus direkt durch Abwasser in der Beherbergung und Gastronomie oder indirekt durch die industrielle Produktion der Ausrüstungsgegenstände.

Ein zu hoher Nährstoffeintrag aus der Landwirtschaft trägt zur Eutrophierung der Gewässer bei, wenn Phosphor- und Stickstoffdünger aus künstlichen oder auch tierischen Düngemitteln (wie Gülle und Mist) entweder ausgewaschen oder oberflächlich weggeschwemmt werden (Furrer & Gächter, 1972, S. 41,42).

Auch der Bereich Mobilität trägt bei, da Niederschlag auf versiegelte Flächen wie Parkplätzen oder Straßen ölige Rückstände, Feinstaub aus Brems- oder Reifenabrieb wegschwemmen und diese Oberflächenabwässer oft ungeklärt in Fließgewässer geleitet werden. Laut Gehrke (2018, S. 14) „bildet Reifenabrieb den größten Anteil am Mikroplastik in der Umwelt“ und emittiert 53 – 200 mg Reifenabrieb pro gefahrenem PKW-Kilometer. Die gleiche Bandbreite erwähnen Hillenbrand et al. (2005, S. 63).

Pfade und Wanderwege etc., die sich in der Nähe von Gewässern befinden, können zur Gewässerverschmutzung beitragen. So führt die Beeinträchtigung der Vegetation und des Bodens zu Erosion, was dazu führt, dass Boden und somit also mineralisches und organisches Material in die Gewässer geschwemmt wird (J. Marion & Wimpey, 2007).

### 5.3.7 Abfall und Bodenverschmutzung

Anfallender Abfall muss getrennt gesammelt, möglichst recycelt oder ordnungsgemäß entsorgt werden. Dies braucht wiederum Energie und Fläche, daher gibt es immer mehr Bestrebungen, die Abfallwirtschaft in eine umweltverträgliche Kreislaufwirtschaft weiterzuentwickeln und Abfall auch überhaupt zu vermeiden. Der Tourismus ist hier auch ein großer Verursacher. So schätzt Hennig (1997, S. 112), dass pro Jahr in Österreichs Bergen 4.500 Tonnen Abfall zurückgelassen werden. Und dieser wird leider nicht immer ordnungsgemäß entsorgt. Speziell im alpinen Freizeitsport in Österreich gibt es schon seit vielen Jahren Aktionen, um Bewusstseinsbildung für die Gäste zu betreiben, wie z.B. die Studie Ressourcen Management Agentur (2017) gemeinsam mit dem ÖAV über Littering, also achtlos hinterlassene Abfälle im öffentlichen Raum. So schreibt sie, dass seit den 1970er Jahren 3,8 Mio. Liter Abfall in den österreichischen Alpen gesammelt und entfernt wurden (S. 19).

Abfall ist nicht nur unästhetisch, sondern gefährdet auch die Ökosysteme. Wildtiere können sich bei der Aufnahme vergiften oder sich am Abfall z.B. an Glas oder Metall verletzen. Gläser können Waldbrände verursachen. Die Abfallentsorgung auf alpinen Hütten ist mit wesentlich höherem Aufwand verbunden. Hinzu kommt, dass die Verrottungszeiten in den Bergen aufgrund von anderen klimatischen Verhältnissen viel länger sind als im Tal (ÖAV, 2017b, S. 21). Einige Beispiele davon werden in Tabelle 1 gezeigt.

Tabelle 1: Verrottungszeiten von Abfall (ÖAV, 2017b, S. 21)

Abfall	Verrottungszeit in Jahren	Besonderheit
Bananen- / Orangenschale	1-3	
Papiertaschentuch	1-5	
Zigarettenstummel	2-7	+ Chemikalien und Schwermetalle
Kaugummi	5	
Blechdose	50-500	
Plastikflasche	100-5.000	
Plastiksack	120-1.000	
Aluminiumpapier	200-400	
Aludose	400-600	
Babywindel, Damenbinde	500-800	
Glasflasche (ganz)	4.000-50.000	Nicht messbar
Styropor	6.000	Nicht messbar
Batterie	100-1.000	+ Chemikalien und Schwermetalle

Neben dem offensichtlichen Abfall verschmutzt auch der bereits angesprochene Reifenabrieb, Tropfverluste von Ölen und anderen Flüssigkeiten oder auch Korrosionsrückstände von Fahrzeugen sehr stark die Böden neben den Fahrbahnen.

### 5.3.8 Störung der Wildtiere

Lärm, auch wenn er nicht so groß ist, dass er direkt Gehörschäden verursacht, wirkt auf den Organismus und löst Stress aus (Umweltbundesamt Deutschland, 2021b). Dies gilt aber nicht nur für den Menschen, sondern auch für die Tiere. Selbst in abgelegenen Gebieten, die als Schutzgebiete ausgezeichnet sind, ist eine Zunahme des Lärms messbar. So erkannten Buxton et al. (2017), dass die menschengemachte Lärmverschmutzung für eine Verdoppelung der Hintergrundgeräusche in den meisten Schutzgebieten der USA sorgt.

Tiere kommunizieren akustisch und Lärm verursacht Störungen bei der Suche nach Beutetieren, Kommunikation mit dem Nachwuchs oder bei der Partnersuche. Lärmquellen sind neben dem Verkehr auch mitgeführte Geräte wie Motorboote oder Drohnen. Auch durch die pure Anwesenheit oder den Geruch können Wildtiere erschrecken oder zumindest sich beunruhigen. Wird die Fluchtdistanz unterschritten, kann dies dazu führen, dass Nistplätze oder der Nachwuchs verlassen werden, der Fortpflanzungserfolg ausbleibt, ganze Generationen ausfallen und die Biodiversität leidet. In der Dämmerung sind Tiere besonders anfällig für Stress. Mitgeführte und vor allem nicht angeleinte Hunde verschärfen das Thema noch, da sie noch mehr als Feind erkannt werden oder den Tieren nachjagen können. So zeigt Ingold (2005, S. 222, 345), dass die Fluchtdistanz der Wildtiere bei einem mitgeführten Hund steigt.

Da im Winter die Tiere unter Nahrungsmangel leiden, kann verursachter Stress, Flucht und der dadurch höhere Energiebedarf die Wildtiere stark schwächen (Amt für Wald und Natur, 2020; BAFU, 2014). Die Studie von Summers, McFarlane & Pearce-Higgins (2007) zeigt, dass im untersuchten Gebiet in Schottland Auerhühner die Flächen in der Nähe von Wegen meiden und somit aufgrund hoher Wededichte bis zu 41 % der Fläche der untersuchten Waldgebiete von ihnen gemieden werden (S. 25). Auch Arlettaz et al. (2007) untersuchte Stress bei Birkhühnern durch free-style-Wintersport. Steven, Pickering, & Guy Castley (2011) untersuchten 69 wissenschaftliche Arbeiten über Freizeitaktivitäten und deren Auswirkung auf Vögel und fanden heraus, dass in 88 % dieser Arbeiten die Freizeitaktivitäten negative Auswirkungen haben (S. 2288). Aber nicht nur Vögel leiden unter den Störungen, sondern auch größere Säugetiere. Werden Rehe, Hirsche, Wildschweine und Hasen gestresst, brauchen diese mehr Energie. Im schlimmsten Fall werden sie sogar von den Futterstellen vertrieben und schädigen die Flora durch übermäßiges Abfressen der Knospen von Bäumen (Ricken, 2015).

Die Forstwirtschaft, Naturschutzverbände und auch die alpinen Vereine wie der ÖAV versuchen mit bewusstseinsbildenden Kampagnen wie z.B. „Respektiere deine Grenzen“ (Amt der Vorarlberger Landesregierung, 2004), Schildern und Projekten den respektvollen Umgang mit der Natur zu forcieren. Ebenfalls werden vom ÖAV online und vor Ort Hinweise mit saisonalen Geh- oder Kletterverboten in Gebieten mit geschützten Tieren bekanntgegeben z.B. bei Brutgebieten

von gefährdeten Vögeln, da eine Störung geschützter Vögel in der Brutzeit grundsätzlich laut Landesnaturschutzgesetzen verboten ist wie z.B. § 18 Abs. 2 Nr. 3 StNSchG 2017 zeigt (RIS, 2017b).

### **5.3.9 Störung der Vegetation**

Marion & Wimpey (2007) unterscheiden in vermeidbarer und unvermeidbarer Beeinflussung der Vegetation (S. 2). Während bei dem Bau und bei der Wartung von offiziellen Wegen und Pfaden die Vegetation absichtlich entfernt wird, dies also unvermeidbar ist, wird hier auch darauf geachtet, den Weg nur so breit anzulegen wie notwendig, um die beeinflusste Fläche so niedrig wie möglich zu halten. Je breiter die Wege sind, desto stärker segmentieren sie Lebensräume, geben den Boden frei und machen ihn anfällig für Erosion durch Wind und Wasser. Im Gegensatz dazu wird beim Ausweiten bzw. Austreten dieser Pfade durch die Benutzung oder bei Aktivitäten außerhalb der Wege die Vegetation vermeidbar beeinträchtigt.

So untersuchten Cole & Bayfield (1993) und Thurston & Reader (2001, S. 398) die Auswirkungen des Betretens auf die Vegetation und kamen zu dem Schluss, dass bereits 500 Durchgänge, d.h. 500 mal das Betreten eines Weges, mind. 50 % Verlust der Vegetation bei verschiedenen Vegetationstypen bedeutet. Bereits nach 25 Durchgängen sind nahezu alle Pflanzen beschädigt. Die Benutzung von Wegen minimiert die Beeinträchtigung der Umwelt, da die stärkste Belastung bereits bei der ersten Benutzung auftritt und mit weiteren Benutzungen die jeweiligen einzelnen Belastungen abnehmen (J. Marion & Wimpey, 2007).

Zusätzlich muss noch erwähnt werden, dass das absichtliche Pflücken bzw. Mitnehmen von Pflanzen und Tieren das Ökosystem stresst und vor allem bei seltenen und deshalb geschützten Arten deren Überleben bedrohen kann.

Ein weiterer Faktor ist die indirekte Störung der Vegetation durch die Beeinflussung der Wildtiere. Wie im vorhergehenden Unterkapitel geschrieben, verursacht Stress und Flucht bei Tieren einen erhöhten Energiebedarf (bis zum 10fachen des Normalverbrauchs), den sie durch stärkeren Verbiss zu kompensieren versuchen (Schreiner, 1990). Hinzu kommt, dass durch das Meiden von oft gestörten Gebieten und die Flucht in ruhigere Gebiete diese noch stärker beansprucht werden. So berichtet z.B. Reimoser (1999), dass oberhalb der Waldgrenze beunruhigtes Gamswild langfristig in steile und für den Menschen schlecht begehbare Schutzwaldbereiche ausweicht und dort für massive Schäden sorgt (S. 41). Auch Ingold (2005, S. 315–321) beschreibt diesen Zusammenhang zwischen Freizeitaktivitäten und Wildschäden.

### **5.3.10 Gefährdung der Biodiversität**

Neben den in den letzten Punkten genannten Gefährdungen des Artenreichtums beispielsweise durch Verschwinden oder Fragmentierung von Lebensräumen aufgrund Flächenversiegelungen, ständiger Störung und Stressen der Wildtiere oder Einfluss des Klimawandels, Schadstoffemissionen etc., gibt es noch andere Faktoren.

Das Einschleppen von Neobiota (nicht heimischen Arten), vor allem invasiver Neophytenarten wie z.B. Riesenbärenklau, Japanischer Staudenknöterich, Kanadische Goldrute oder Drüsiges Springkraut, kann dazu führen, dass einheimische Arten aus ihren Lebensräumen verdrängt werden. Auch im Bergland ist dies ein großes Problem, wo das Einschleppen durch Wanderschuhe und Reifen aber vor allem auch durch Baumaßnahmen und Anschüttungen von Erde geschehen kann. Auch hier versuchen die alpinen Vereine, Naturschutzverbände, Nationalparks und Gemeinden gemeinsam aktiv mit Bekämpfungsmaßnahmen und Managementplänen entgegenzuwirken (Haseke & Remschak, 2010; Naturfreunde Österreich, 2016).

## **5.4 Durch Bergsportaktivitäten direkt verursachte Umweltauswirkungen**

In diesem Kapitel werden unterschiedliche Bergsportaktivitäten betrachtet und welche direkten Umweltauswirkungen diese verursachen. In begrenztem Umfang werden hier auch verschiedene Aktivitäten miteinander verglichen.

### **5.4.1 Gemeinsamkeiten**

Bei allen Bergsportaktivitäten gibt es Gemeinsamkeiten, wo unabhängig von der Sportart in etwa die gleichen Auswirkungen auf die Umwelt auftreten.

Vor allem ist hier die Anreise zu nennen, wo nur durch die mitgeführten Ausrüstungsgegenstände (z.B. Kajak oder Fahrrad) Abweichungen bei den CO<sub>2</sub>-Emissionen auftreten sollten, die allerdings vernachlässigbar sind. Interessanter ist hier die Unterscheidung nach Mobilitätsform, welche im Kapitel 5.6 näher betrachtet wird. Die Umweltauswirkungen durch die Unterbringung oder auch durch die Gastronomie werden sich nicht unterscheiden, aber sehr wohl die indirekten Auswirkungen durch die ökologischen Fußabdrücke der jeweiligen Ausrüstung siehe Kapitel 5.5. Das Verlassen von Wegen, unerlaubte Entnahme von Pflanzen und Tieren, Hinterlassen von Müll und Störung der Wildtiere ist bei allen Aktivitäten problematisch. Im Anschluss werden einzelne Bergsportarten und deren Umweltauswirkungen besprochen, die sich von den anderen unterscheiden.

### **5.4.2 Wandern & Mountainbiken**

Obwohl sich auf den ersten Blick diese beiden Aktivitäten nicht sehr ähneln, es bei der Begegnung auf gemeinsamen Wegen teilweise Konfliktpotential gibt und kontroverse Diskussionen geführt werden, soll in diesem Kapitel trotzdem beides gleichzeitig betrachtet werden, da sich die Auswirkungen auf die Umwelt nicht so stark unterscheiden.

#### **Störung der Vegetation:**

Die im vorherigen Kapitel beschriebene Störung der Vegetation durch Betreten, wurde von Thurston & Reader (2001) auf Gemeinsamkeiten und Unterschiede zwischen Wandern und Mountainbiken untersucht. Sie kamen zu der Erkenntnis, dass der Verlust der Vegetation zwar abhängig von der Intensität der Benutzung ist, sich zwischen den beiden Aktivitäten aber nicht signifikant unterscheidet (S. 397, 407). Diese Erkenntnis teilen auch Cole & Bayfield (1993).

#### **Einfluss auf den Boden:**

Wie beim vorherigen Punkt der Vegetation kam die Studie von Thurston & Reader (2001) zum Ergebnis, dass es bzgl. des Einflusses auf den Boden keinen signifikanten Unterschied zwischen den beiden Aktivitäten gibt, da das zusätzliche Gewicht des Bikes nicht stark beiträgt und die Gewichtsverteilung auf der Bodenfläche ähnlich ist (S. 407). Allerdings wird auch erwähnt, dass Mountainbiker sich sehr oft absichtlich ausgefahrene, erodierte oder ausgewaschene Strecken suchen, mit Rinnen, Sprüngen, Pfützen etc. und somit weiter zur Erosion beitragen, während Wanderer diese Bereiche eher meiden. Manche Studien zeigen beim Wandern einen höheren Bodenverlust auf als beim Mountainbiken (J. L. Marion, 2006). Marion & Wimpey (2007) und auch die vorher genannten Studien kommen aber zu dem Schluss, dass die Beeinträchtigungen nicht so sehr abhängig von der Aktivität sind, sondern eher von den Wegeigenschaften wie Hangneigung, -winkel, Bodenart oder Feuchtigkeit und somit die Gestaltung und das Management der Wege wesentlichen Einfluss haben. Schreiner (1990, S. 36) schreibt, dass beim Wandern der Druck zwischen  $200 \text{ g/cm}^3$  beim Stehen und  $57.000 \text{ g/cm}^3$  beim Bergabspringen variieren kann, somit die Trittenenergie und die Verdichtung des Bodens ebenso schwankt. In Abhängigkeit vom Gefälle geht dann die Verdichtung in eine Reibung und Scherung über, d.h. je steiler der Weg ist, desto höhere Schäden werden verursacht. Bei beiden Aktivitäten sind Abkürzungen sehr problematisch, wenn Kurven abgeschnitten oder Pfützen umgangen/umfahren werden. Bereits nach 50 maliger Benutzung benötigt der Boden 19 Monate und länger zur Regeneration (Amenda, 2019).

## **Störung der Wildtiere:**

Taylor & Knight (2003) schreiben, dass es kleine Unterschiede zwischen den Aktivitäten gibt, und sich Wildtiere durch Wanderer etwas stärker gestört fühlen und führen dies u.a. darauf zurück, dass die Tiere eher den Menschen als Gefahr wahrnehmen als Maschinen und Mountainbiker, die im Verhalten, Bewegung und Silhouette weniger als Mensch wirken (S. 958 ff.). Hinzu kommt, dass Wanderer dazu neigen, lauter zu sein und sich zu unterhalten. Sie vergleichen aber auch die Ergebnisse mit anderen Studien und erklären die Unterschiede in den Ergebnissen mit den differenzierten Methoden. Gander & Ingold (1997) und Ingold (2006) zeigen keine Unterschiede bei der Reaktion und Fluchtdistanz, sehr wohl aber bei der Fluchstrecke auf, was eventuell mit der Geschwindigkeit und dem plötzlichen Erscheinen der Mountainbiker im Zusammenhang stehen könnte und die Tiere dadurch weiter fliehen.

Da beim Wandern oder Mountainbiken die Aktivität in der Regel auf festgelegten Wegen stattfindet, seien es auch nur ausgetretene Pfade etc., können sich wild lebende Tiere darauf einstellen, da die Störungen berechenbar sind, und sie werden sich gegebenenfalls daran gewöhnen, das Areal meiden oder verlassen. Problematisch für die Wildtiere sind vor allem Störungen durch Aktivitäten, die die gewohnten Wege verlassen, wie z.B. Wanderer beim Geocaching und Variantenwandern, oder Mountainbikes bei Abfahrten quer durchs Gelände. Auch Aktivitäten, die zu einer ungewohnten Zeit auftreten und sich mit dem Schwerpunkt der Aktivität der Tiere überschneiden, wie z.B. Nachtwanderungen, 24-Stunden-Läufe oder Tourenstart bzw. -ende in der Dämmerungszeit führen zu außergewöhnlichen Störungen der Wildtiere. Mitgeführte und nicht angeleinte Hunde beim Wandern verschärfen die Störungen vor allem in Brut- und Aufzuchszeiten (Ingold, 2005, S. 222, 345).

Ein durchaus relevanter Unterschied zwischen beiden Aktivitäten ist die Geschwindigkeit. Mountainbiker sind schneller unterwegs als Wanderer und legen daher weitere Strecken pro Aktivität zurück und belasten somit mehr Weglängen. Auf der anderen Seite ist die Störung der Wildtiere dadurch zeitlich um einiges kürzer. In den meisten vorher genannten Quellen wird die Fahrweise beim Mountainbiken explizit als Abhängigkeit für die Auswirkungen erwähnt. Wird nicht optimal gebremst, blockiert z.B. ständig das Hinterrad oder werden Abkürzungen genommen, sind die Belastungen des Bodens und der Vegetation um ein Vielfaches höher.

Betrachtet man nicht nur einzelne Bergsportler\*innen muss gesagt werden, dass die Anzahl der Wanderer wesentlich höher ist und somit auch die Umwelteinflüsse in Summe höher sind. Mit zunehmender Verbreitung der E-Bikes und somit Erleichterung beim Bergauffahren, wird aber in



Zukunft vermutlich die Zahl der Mountainbikes zunehmen, sich also dieses Verhältnis sicher ändern. Auch das höhere Gewicht der E-Mountainbikes wird die Bodenbelastung etwas erhöhen. Durch Aufstiegshilfen wie Lifte und Seilbahnen werden ebenfalls mehr Wanderer und Mountainbiker angezogen und bewegen sich dadurch oft in Gebieten und Höhen, die sie aus eigener Kraft und wegen fehlender Fitness nicht erreichen würden. In sensiblen Gebieten mit zu viel Mountainbikes könnte man dies mit einer Einschränkung der Beförderung von Mountainbikes auf Bergbahnen reduzieren.

### **5.4.3 Schneeschuh- & Skitourengehen**

#### **Störung der Wildtiere:**

Der Einfluss ist hier vergleichbar mit dem Wandern und Mountainbiken, vorausgesetzt das Verhalten ist auch ähnlich und man bewegt sich auf vorgegebenen Strecken und Wegen.

Meist werden jedoch bei der Abfahrt der Skitouren noch unbefahrene Gebiete benutzt und auch die Schneeschuhwanderer gehen gern abseits der Wege. Hinzu kommen zeitliche Aspekte und Überschneidungen mit der Aktivitätszeit der Tiere, da der Aufstieg oft schon früh in der Dämmerung stattfindet, oder bei Nacht bei sogenannten Mondscheinwanderungen. Gerade im Winter, in der nahrungsarmen Zeit, wo die Tiere Energie sparen müssen und Ruhe suchen, werden sie in ihren Rückzugsorten plötzlich gestört und gestresst und müssen Energie aufbringen, um zu flüchten. So haben diese beiden Sportarten sehr großes Einflusspotential auf die Wildtiere (Ingold, 2005, S. 335, 336).

#### **Störung der Vegetation:**

Sollten die üblichen Regeln nicht beachtet werden, können durchaus große Schäden an der Vegetation entstehen. So sollten Skitouren nur bei ausreichendem Schnee gegangen werden und es ist beispielsweise verboten, Jungwald bis 3 m Höhe zu befahren, da der Ski die Bäume verletzen könnte. Das Betreten/Befahren dieser Areale ist explizit nach dem Forstgesetz § 33 untersagt (RIS, 2017a). Liegt sehr wenig Schnee, können mechanische Schäden an der Grasnarbe durch die scharfen Kanten der Ski entstehen. Bei fest im Schnee sitzenden jungen Bäumen können entweder die Seitentriebe oder Wipfel abgetrennt, oder bei beweglichen jungen Bäumen die Rinde abgeschält werden. Auch kommt es hin und wieder vor, dass junge Bäume als Slalomstangen benutzt werden, auch hier kommt es oft zu Schädigungen am Stamm (Schreiner, 1990).

#### **5.4.4 Bergsteigen & Klettern (outdoor)**

Beim Bergsteigen und Outdoor-Klettern gibt es ähnliche Auswirkungen wie beim Wandern, zumindest beim Zustieg. Die Aktivität selbst findet dann in noch sensibleren Bereichen und Ökosystemen statt. Gefahren sind hier die Beschädigung von Pflanzen oder deren Wurzeln in den Felsen oder das Stören von Vögeln in der Brutzeit. So schreiben Clark & Hessler (2015), dass intensives Klettern nur geringen negativen Einfluss auf Gefäßpflanzen (3 - 6 %), keinen Einfluss auf Moose, aber einen erheblichen Einfluss auf Flechten hat (10 - 12 %).

Bereits bei einer Annäherung von 100 m an den Horst unterbrechen Wanderfalken den Brutvorgang, Uhu und Kolkraben noch früher (Ingold, 2005).

Umstrittenes Thema ist die Verwendung von Kletterkreide Magnesia bzw. Chalk, welche aus Magnesiumcarbonat besteht. Hepenstrick, Bergamini & Holderegger (2020) gehen davon aus, dass dies den pH-Wert und die Nährstoffbedingungen auf den Felsen ändert und haben in ihrer Studie gezeigt, dass verstärkte Verwendung von Kletterkreide eine signifikante negative Auswirkung auf die Keimung und das Überleben von Moosen und Farnen hat.

#### **5.4.5 Rafting, Canyoning, Kanufahren**

Der Einfluss von Wassersportaktivitäten auf die Tierwelt liegt hauptsächlich beim Ein- und Ausstieg an den Ufern und bei Kontakt mit dem Boden. Am Gewässerboden können Fische gestört und deren Laichplätze aufgewirbelt werden, auch gibt es Einfluss auf die bodenbewohnende Zoobenthos-Gesellschaft (tierische Lebewesen des Gewässergrundes und des Uferbereiches). An den Ufern ist die Gefahr sehr hoch, dass Wasservögel und deren Nestern bzw. die Brut gestört werden, die sehr leicht z.B. im Kies übersehen wird (Ingold, 2005, S. 342, 343). Bei den Ein- und Ausstiegsstellen wird der Uferbereich und dessen Boden und Vegetation stark beansprucht, was dort zu verstärkter Erosion führen kann.

#### **5.4.6 Hütten**

Hütten sind Teil der touristischen Infrastruktur des Bergsports, aber anders als die Hotels und Gastronomie im Tal, befinden sie sich exponiert auf den Bergen, oft schwer zugänglich und umgeben von sensiblen Ökosystemen. Sie werden gebaut, gewartet und bewirtschaftet, meist werden dazu auch Wege angelegt. Es wird Energie für den Betrieb benötigt, die Gäste brauchen sauberes Trinkwasser, werden mit Getränken und Speisen versorgt und hinterlassen Abwasser und Abfall.

Das Thema Abfall und die schwierige Entsorgungssituation bei Hütten wurde beispielsweise in der Studie von Ressourcen Management Agentur (2017) untersucht. Die Menge des anfallenden Abfalls ist dabei vom Typ der Hütte abhängig, wie leicht sie erreichbar ist, und wie stark sie von

Tagestouristen frequentiert wird. Je leichter sie erreichbar ist, vor allem für Tagestouristen, desto mehr Abfall fällt an, da die schwierige Entsorgungssituation nicht erkannt wird.

Bereits seit 1996 haben der ÖAV, DAV und AVS gemeinsam für ihre Alpenvereinshütten ein Umweltgütesiegel eingeführt und zeigen somit, welche Hütten sich für eine nachhaltige Bewirtschaftung auszeichnen. U.a. werden hier die Kriterien Energieverbrauch und Energieträger, Trinkwasserverbrauch und Abwasser, Reinigungsmittel, Abfallvermeidung und Luftqualität in den Innenräumen betrachtet (ÖAV, DAV, & AVS, 2021).

Die Voraussetzung für die Verleihung ist die Beachtung aller einschlägigen bundes- und landesgesetzlichen Regelungen. Die Kriterien wurden zusammen mit dem DAV, SAC (Schweizer Alpenclub) und AVS entwickelt. Laut ÖAV (2015) soll „das Umweltgütesiegel dem Gast das besondere Engagement der Alpenvereine für den Umweltschutz bewusst machen“ (S. 2).

Folgende Kriterien müssen dafür erfüllt werden (S. 2 ff.):

- Identifikation des Hüttenwirts mit der Hüttenordnung und der Ideologie des ÖAV
- Alle bundes- und landesgesetzlichen Regelungen müssen beachtet werden
- Alle Neuinvestitionen für die Ver- und Entsorgungsanlagen müssen dem aktuellen Stand der Technik entsprechen
- Die Alpenvereinshütte muss umweltgerecht und energieeffizient betrieben und bewirtschaftet werden:
  - Energiesparmaßnahmen, wie Wärmedämmung mit empfohlenen k-Werten und der Einsatz von Energiesparlampen
  - Regelmäßige Wartung der Anlage, wie Fettabscheidern und Kläranlagen sowie Trinkwasser und Abwasser
  - Verwendung von umweltverträglichen Reinigungsmitteln
  - Abfallvermeidung
    - keine Portionsverpackungen
    - Nutzung verpackungsarmer Produkte
    - Nutzung von Recyclingpapier oder chlorfrei gebleichtem Papier
    - Abfallverwertung/-Entsorgung
    - Sammlung von Altspeiseöl
    - Trennung des Abfalls in Fraktionen

Die Einhaltung der Kriterien wird alle 5 Jahre durch den ÖAV Hauptverband Innsbruck kontrolliert. Laut ÖAV-Dachverband wurden ca. 130 Schutzhütten mit dem Umweltgütesiegel ausgezeichnet (Stand 2021).

## **5.5 Umweltauswirkungen durch die verwendete Ausrüstung**

Es gibt nicht nur direkte, durch die Ausübung des Bergsports verursachte Umweltauswirkungen, auch Ausrüstungsgegenstände und deren Produktion weisen einen ökologischen Fußabdruck auf. Nachfolgend werden verschiedene dieser Auswirkungen aufgelistet und beschrieben, sowie auch der Einfluss der Benutzung auf diese Auswirkungen aufgezeigt. Abschließend werden noch diverse Bewertungsmethoden kurz erwähnt und Beispiele genannt.

### **5.5.1 Synthetische Fasern und Mikroplastik**

Aufgrund ihrer besonderen Eigenschaften werden synthetische Fasern immer mehr bei Bekleidung und insbesondere auch bei Sport- und Outdoorbekleidung verwendet. Neben den Emissionen bei der Produktion lösen sich oder brechen während der Nutzungszeit die Fasern und werden beim Waschvorgang ausgeschwemmt und gelangen somit in die Umwelt. Da diese kaum abgebaut werden, befinden sie sich in Böden und allen Gewässern, werden mit der Nahrung aufgenommen und akkumulieren sich in Organismen. Die Universität Osnabrück (Klasmeier & Wissing, 2017) untersuchte dies und zeigte, dass in Abhängigkeit der Oberflächenbeschaffenheit beispielsweise bei Sportkleidung mit glatter Oberfläche 9 mg bis 50 mg und bei Textilien mit rauen Oberflächen wie bei Fleece-Jacken, Mützen oder Schals 18 mg bis 156 mg Faserrückstände pro kg Waschladung und pro Waschdurchgang ins Abwasser gelangen (S. 1).

Auch die Recyclingrate bei Bekleidung ist generell sehr schlecht. Wie in Abbildung 4 ersichtlich, wird lediglich 1 % der Bekleidung rezykliert, um neue Bekleidung zu produzieren, 73 % landen als Abfall auf der Deponie oder bei der thermischen Verwertung. Ellen MacArthur Foundation (2017) schätzt, dass ausgehend von der Textilindustrie von 2015 bis 2050 22 Millionen Tonnen Mikroplastik in die Ozeane gelangen werden (S. 39).

Von vielen Herstellern wird mittlerweile beworben, dass für die synthetischen Fasern recyceltes Plastik z.B. PET-Flaschen verwendet und somit weniger fossile Rohstoffe benötigt werden. Allerdings ist dies durchaus umstritten. Baier (2021) betont auf der einen Seite, dass die Produktion von neuen Fasern wesentlich mehr Energie benötigt und mehr CO<sub>2</sub> emittiert, als wenn die Fasern aus recycelten PET-Flaschen hergestellt werden. Auf der anderen Seite können diese PET-Flaschen in einer funktionierenden Kreislaufwirtschaft immer wieder rezykliert werden und neue Flaschen aus 100 % Rezyklat hergestellt werden. Diese PET-Flaschen anstatt dessen nun als Rohstoff für andere Produkte wie z.B. Bekleidung zu verwenden unterbricht diesen Kreislauf und nach der Nutzungsdauer des Produkts entsteht Abfall (Colerato, 2018), der (wie oben erwähnt) zu einem hohen Prozentteil deponiert oder thermisch verwertet wird.

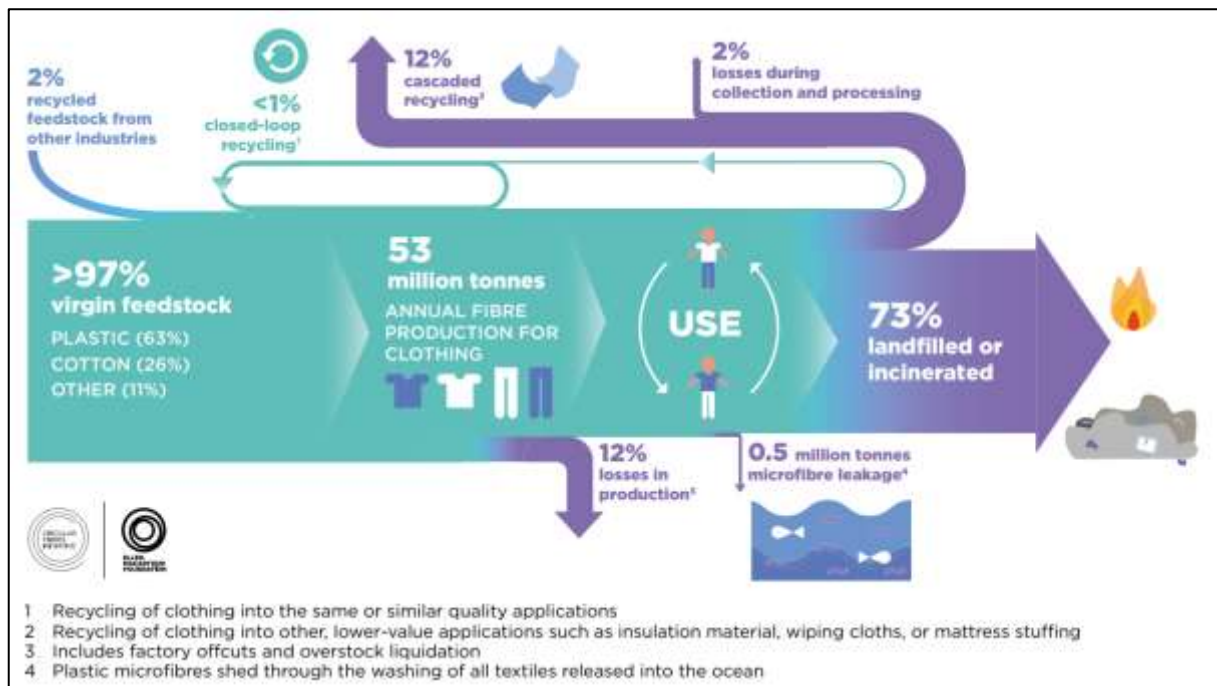


Abbildung 4: Materialströme weltweit für Bekleidung im Jahr 2015 (Ellen MacArthur Foundation, 2017, S. 37)

### 5.5.2 Per- und Polyfluorierte Chemikalien (PFC)

Bergsportaktivitäten finden meist draußen statt, wo die Sportler\*innen dem Wind und Niederschlag ausgesetzt sind. Die Hersteller der Ausrüstungen versuchen daher möglichst wind-, wasser- und schmutzabweisende Materialien zu entwickeln.

Sehr oft werden PFCs eingesetzt, sie sind vollständig oder teilweise fluorierte Kohlenstoffverbindungen und haben spezielle Eigenschaften, sind u.a. wasser- und schmutzabweisend und thermisch sowie chemisch sehr stabil. Die Stabilität hat zwar den Vorteil, dass diese Beschichtung und deren Wirkung beständig ist, die in die Umwelt freigesetzten Chemikalien bleiben aber auch existent, kumulieren sich und sind mittlerweile in der Natur und den Nahrungsketten nachweisbar. Einzelne Gruppen der PFCs stehen im Verdacht, karzinogen zu wirken, sowie Einfluss auf die Fertilität, den Hormonhaushalt und das Immunsystem auszuüben und sind daher bereits verboten worden, so z.B. die Perfluorooctansäure (PFOA), Perfluorooctansulfonsäure (PFOS) und deren Salze. Aber auch andere Gruppen von per- und polyfluorierten Alkylsubstanzen (PFAS) wurden bereits im Rahmen der REACH-Verordnung als besorgniserregend identifiziert und Beschränkungsverfahren initiiert (BfR, 2020).

Verwendet werden PFCs in breitem Umfang u.a. bei Outdoor-Bekleidung, Schuhen, Rucksäcken, Skiwachs, Schlafsäcken, Zelten, Seilen und Imprägniersprays. Mittlerweile werden mehr kurzkettige PFCs wie z.B. Fluortelomeralkohole (FTOH) verwendet, die aber flüchtig sind und sich so in der Umgebung, der Raumluft etc. anreichern. So ergaben Untersuchungen von Greenpeace sehr starke Belastungen in Outdoor-Bekleidungsgeschäften (Santen, Brigden, & Madeleine, 2016; Santen, Madeleine, & Brigden, 2016). Selbst in den entlegensten Gebieten der

Welt wurden diese Stoffe bereits im Schnee oder in den Gewässern nachgewiesen, wie die Studie von Cobbing, Jacobson, & Santen (2015) untersuchte (S. 7).

### **5.5.3 Sonstige Chemikalien**

Synthetische Stoffe, wie sie u.a. auch bei der Funktionsbekleidung für den Outdoor-Sport verwendet werden, müssen oft mit Chemikalien behandelt werden, z.B. um Geruchsbildung vorzubeugen. Hier wird u.a. Nanosilber verwendet, weil es keimtötend wirkt. Silber ist aber persistent in der Umwelt, akkumuliert sich in den Organismen, vor allem in den Wasserlebewesen. So wurde bei Untersuchungen von Plankton die 10.000 bis 70.000 fache Konzentration als im umgebenden Wasser gefunden. Silber wirkt toxisch und ist das zweitgiftigste Schwermetall für Wasserlebewesen (BUND, 2009, S. 16).

Bisphenol-A (BPA) dient als Ausgangsstoff zur Synthese polymerer Kunststoffe (Polyester, Polycarbonat, Epoxidharz) und wird u.a. bei der Beschichtung von Thermopapieren und auch bei der Beschichtung von Konserven und Getränkedosen verwendet. Bergsportler\*innen kommen mit ihm bei Teilen der Ausrüstung oder bei Trinkflaschen in Kontakt. Es steht im Verdacht, hormonell wirksam zu sein, die Fertilität zu beeinträchtigen, in Bezug zu Diabetes oder Herz-Kreislauf-Erkrankungen zu stehen, und es wirkt toxisch auf Wasserlebewesen. Die Chemikalie wurde bereits unter REACH in die Kandidatenliste der besonders besorgniserregenden Stoffe aufgenommen (ECHA, 2021).

### **5.5.4 Einfluss der Benutzung**

Zum einen gehört die Notwendigkeit von Ausrüstungen überdacht. Es sollten grundsätzlich nur Produkte gekauft werden, die tatsächlich benötigt werden. Auch verringert ein Kauf im Fachhandel mit guter Beratung eventuelle Fehlkäufe, z.B. nicht richtig passende Schuhe oder den „falschen“ Rucksack und somit notwendige Doppelkäufe. Der Report der Ellen MacArthur Foundation (2017) zeigt, dass generell Bekleidung immer öfter gekauft, aber immer weniger getragen wird (S. 18). Auch braucht nicht jeder Wanderer eine Jacke, die für Arktisexpeditionen entwickelt wurde, schon gar nicht für den Weihnachtsmarkt in der Stadt.

Zum anderen wirkt sich die Verwendungsdauer und Langlebigkeit der Ausrüstung sehr stark auf die Höhe der Umweltauswirkung aus. So zeigen W. L. Gore & Associates (2014) in ihrer Lebenszyklusanalyse eines Paars Wanderstiefel, wie sich die Umweltauswirkung bei unterschiedlicher Lebensdauer verhält (siehe Abbildung 5). D.h. langlebige Produkte zu verwenden und diese auch lang benutzen, zahlt sich aus.

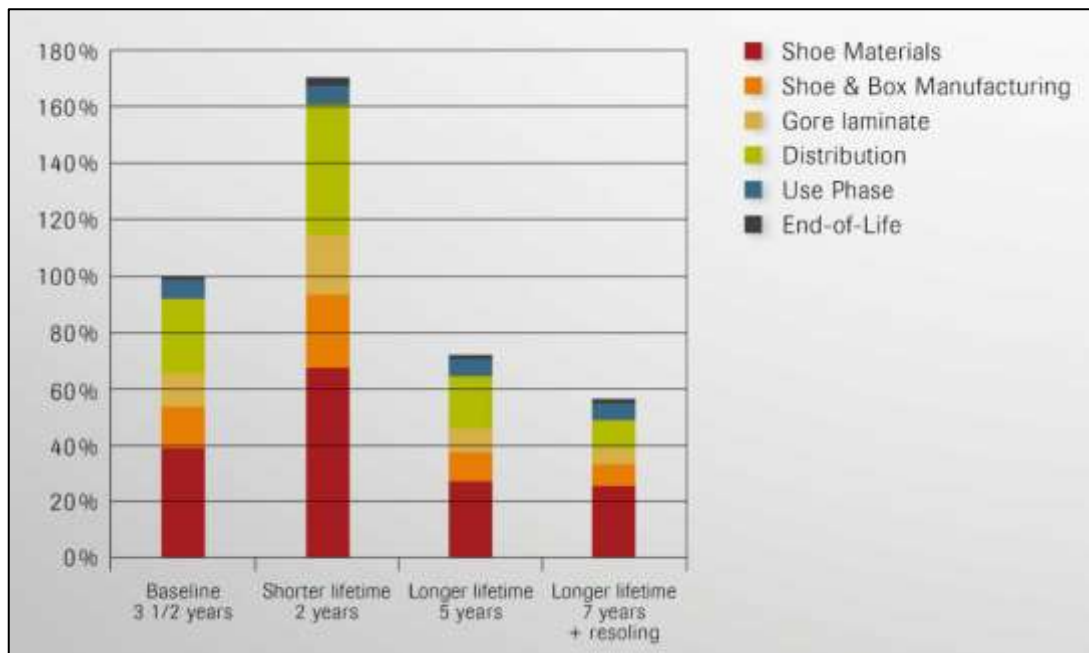


Abbildung 5: Umweltauswirkung bei Wanderstiefel mit unterschiedlicher Lebensdauer: Die Grafik zeigt die Änderungen der Umweltauswirkung bei kürzerer oder längerer Benutzungsdauer in Bezug zu einer Benutzungsdauer von 3,5 Jahren (=100 %) (W. L. Gore & Associates, 2014a, S. 7)

Da das Mikroplastik größtenteils bei den Waschvorgängen durch die Reibung aus den Stoffen gelöst und mit dem Abwasser transportiert wird, ist hauptsächlich die Washhäufigkeit und die Oberflächenbeschaffenheit ein Faktor für die Höhe der Emissionen (Klasmeier & Wissing, 2017, S. 33 ff.).

### 5.5.5 Fokus auf Umweltfreundlichkeit und Nachhaltigkeit

Unternehmen haben erkannt, dass deren Kundschaft immer mehr Wert auf Umweltschutz und Nachhaltigkeit legen. Sie entwickeln neue Produkte, bei denen sie auf bedenkliche Chemikalien verzichten oder die einen geringeren Carbon Footprint aufweisen. Auch spielen das Recycling und die Recyclingfähigkeit von Produkten immer mehr eine Rolle. So werden mittlerweile u.a. BPA-freie Trinkflaschen, PFC-freie Bekleidung beworben oder Ausrüstungsgegenstände und Bekleidung aus einem gewissen Anteil an recyceltem Material hergestellt. Auch gibt es immer mehr Produkte, die aus nachwachsenden Naturmaterialien hergestellt werden wie z.B. Bekleidung aus Merinowolle oder Lyocell bzw. Tencel®, einer Zellulosefaser aus Eukalyptusholz, oder Wanderstöcke aus Holz statt Aluminium oder Carbon.

Um das Engagement für die Umwelt und die Nachhaltigkeitsziele der Öffentlichkeit zu präsentieren und gegenüber deren Klientel das eigene Bewusstsein für die Umweltthematiken zu zeigen und sogar bewusstseinsbildend zu wirken, haben Unternehmen die Möglichkeit, ein Umweltmanagementsystem einzuführen, sich oder ihre Produkte zu zertifizieren und in diverse Register eintragen zu lassen. Das Umweltmanagementsystem unterstützt das Unternehmen dabei,

sich und dessen Prozesse kontinuierlich zu verbessern und die Umweltauswirkungen zu erfassen, zu bewerten und kontinuierlich zu verringern. Natürlich werden so auch Wettbewerbsvorteile gegenüber dem Wettbewerb am Markt erlangt.

### **Unternehmenszertifizierungen:**

Für die Zertifizierung des Unternehmens und der Einführung eines betrieblichen Umweltmanagements stehen zwei Möglichkeiten zur Verfügung, ISO 14001 und EMAS. Während die ISO 14001 weltweit gilt, wird die EMAS nur innerhalb der EU angewendet. Dafür übernimmt EMAS die Anforderungen der ISO 14001 und erweitert bzw. verschärft diese u.a. durch zusätzliche Einbindung der Mitarbeiter\*innen und Änderungen bei der Kommunikationspflicht nach außen. So ist bei EMAS eine Umwelterklärung verpflichtend zu veröffentlichen (Förtsch & Meinholz, 2018, S. 71,72). Leider gibt es derzeit nur einen einzigen namhaften europäischen Hersteller von Outdoor-Sportbekleidung (VAUDE), der eine EMAS-Zertifizierung besitzt (Europäische Kommission, 2021a).

### **Produktlabels:**

Für die Kennzeichnung von nachhaltigen Produkten haben sich leider sehr viele Labels entwickelt, die es für die Konsumenten nicht einfach macht, dies zu überblicken, wie Artikel der Messe München zeigen (ISPO, 2016, 2017). Am bekanntesten sind u.a. bluesign® und Global Organic Textile Standard (GOTS) für textile Produkte. Eine Auswahl der am Markt üblichen Labels wird in Abbildung 6 dargestellt.

All dies gibt den Konsument\*innen die Möglichkeit, Produkte von Herstellern zu wählen, die den anthropogenen Klimawandel und den Umweltschutz ernstnehmen und ihre Unternehmensprozesse und Produkte dementsprechend anpassen und die Kundschaft darüber informieren.





Abbildung 6: Überblick über einige Nachhaltigkeitslabel in der Sportindustrie Bilder der Labels von ISPO (2016, 2017)

### 5.5.6 Ökologische Bewertung von Produkten

Um ein Unternehmen, einen Produktionsprozess oder Produkte nach ökologischen Kriterien zu bewerten, die entstehenden Belastungen für die Umwelt zu identifizieren und diese evtl. dann mit anderen vergleichen zu können, gibt es verschiedene qualitative und quantitative Methoden bzw. Ansätze, welche aber jeweils unterschiedliche Aspekte der Umweltbelastungen betrachten. So werden teilweise nur der Wasserverbrauch oder nur die CO<sub>2</sub>-Emissionen betrachtet. Hier eine kurze unvollständige Liste dieser Methoden: Nutzwertanalyse, ABC Analyse, Carbon Footprint, Water Footprint, Ökoeffizienzkennzahl, Ökobilanz oder Life Cycle Assessment (LCA). Letztere soll im Anschluss etwas genauer betrachtet werden.

### 5.5.7 Ökobilanz oder Life Cycle Assessment (LCA)

Die Ökobilanz oder auch Lebenszyklusanalyse (LCA), als Teil des Umweltmanagements ISO 14000, untersucht und bewertet die Umweltauswirkungen von Produkten und betrachtet dabei deren gesamten Lebenszyklus. Definiert ist sie in der ISO 14040 und teilt sich wie in Abbildung 7 in mehrere Phasen. Dabei werden in der ersten Phase die Ziele festgelegt, die Grenzen des Systems abgesteckt und die funktionellen Einheiten bestimmt.

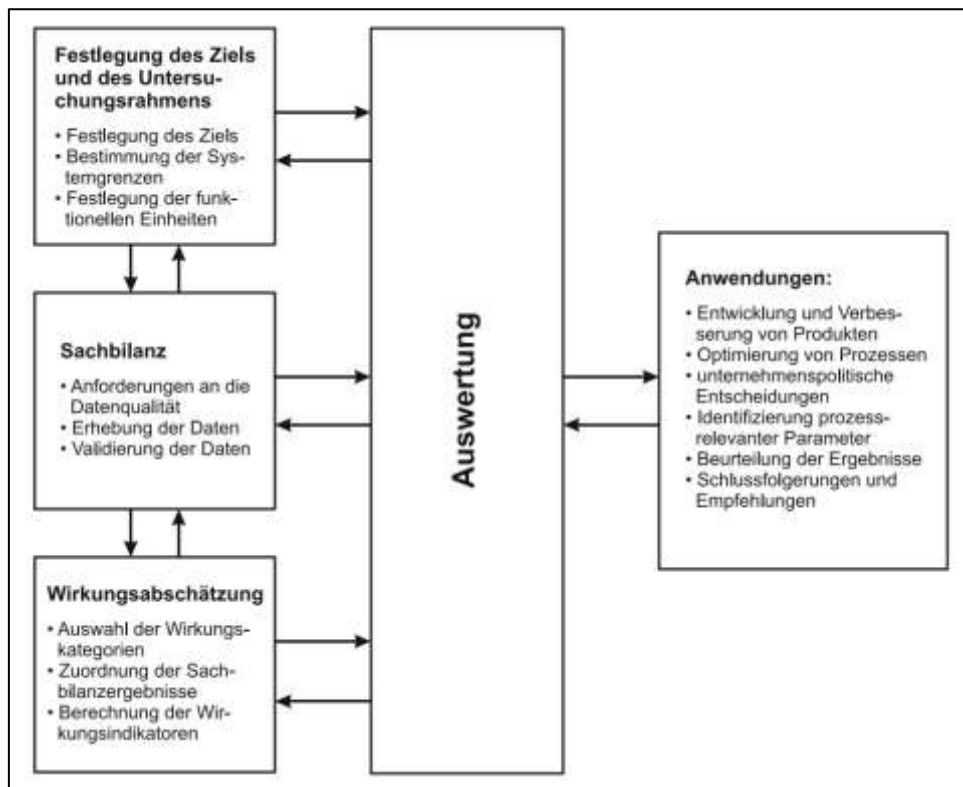


Abbildung 7: Phasen einer Ökobilanz (Försch & Meinholz, 2018, S. 344)

Mit Zielen ist gemeint, warum das Unternehmen die Bewertung vornehmen möchte und wer die Adressanten sind, z.B. ist dies nur für den internen Gebrauch, um die Umweltwirkungen kennenzulernen und zu reduzieren, oder auch um die Ergebnisse nach extern zu publizieren und gegenüber dem Wettbewerb Vorteile zu erlangen. Systemgrenzen müssen abgesteckt werden, um zu definieren, was betrachtet werden soll. Z.B. betrachtet man nur die Umwelteinflüsse verursacht durch die Produktion im Unternehmen oder für den gesamten Produktlebenszyklus (siehe Abbildung 8), also auch inklusive der Zulieferkette, der Entwicklung und der gesamten Nutzungszeit beim Kunden bis zur Entsorgung. Phase 2 ist die Sachbilanz, hier werden Daten erhoben, berechnet, validiert und für das gesamte System bzw. die Systemteile die Inputs und die Outputs bilanziell erfasst. Beispielsweise ist ein Ergebnis der Sachbilanz die Höhe der emittierten Treibhausgase. In der Wirkungsabschätzung (Phase 3) werden die in der Sachbilanz erhobenen oder errechneten Werte und deren potenzielle Umweltauswirkungen bewertet. Beispielsweise wird aus der Höhe der emittierten Treibhausgase das Treibhauspotential bzw. Global Warming Potential (GWP) berechnet, oder aus anderen Werten die Toxizität für Menschen oder auch Wasserlebewesen bestimmt. Die Ergebnisse der Phase 2 und 3 werden dann in der Auswertung beurteilt und kritisch geprüft (Försch & Meinholz, 2018; Posch, 2012).

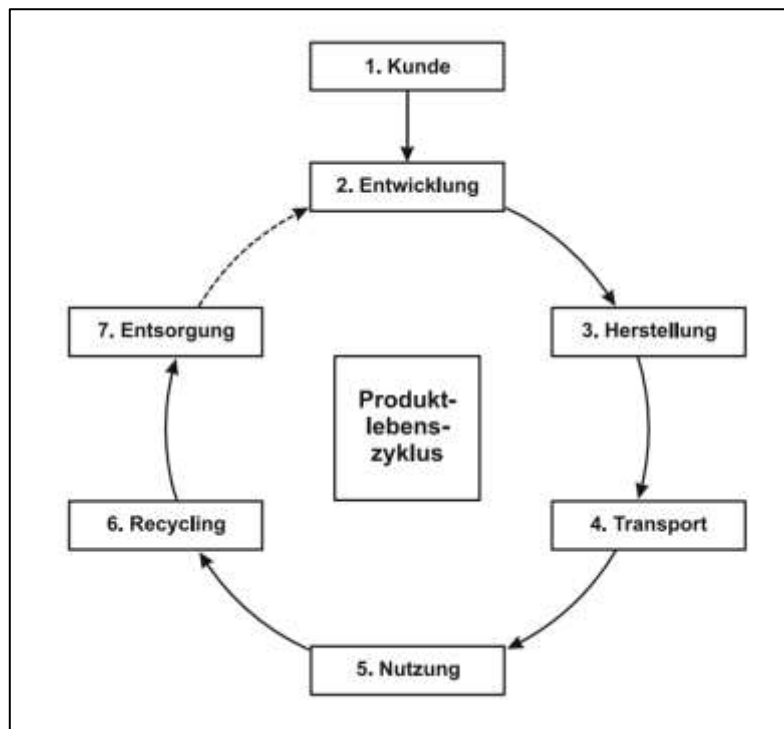


Abbildung 8: Lebenszyklus von Produkten (Försch & Meinholz, 2018, S. 335)

Zu erwähnen ist, „dass die Quantifizierung von Umweltwirkungen in der Realität äußert *[sic]* schwierig ist und einer Reihe von Annahmen bedarf. [... Mit der Festlegung, welche Daten, Zeiträume und Werte für die Berechnung verwendet werden,] werden höchst ergebnisrelevante Entscheidungen getroffen.“ (Posch, 2012, S. 123). Damit werden Vergleiche von Produkten verschiedener Hersteller durchaus schwierig.

### 5.5.8 Betrachtung ausgewählter Ausrüstungsgegenstände

Nur sehr wenige Hersteller publizieren die Details eventuell erstellter Ökobilanzen und stellen diese der Allgemeinheit zur Verfügung. Nachfolgend werden einige der LCAs mit einer Auswahl an Ergebnissen dargestellt, dies soll aber weder eine positive oder negative Wertung der Produkte sein noch als Werbung für die Hersteller verstanden werden. Sie dienen lediglich zur Veranschaulichung als Beispiel.

#### Outdoor-Bekleidung:

Für die Bekleidung werden hier in Tabelle 2 die Ergebnisse aus zwei LCA-Studien jeweils von Gore-Tex gezeigt, einmal für eine Outdoor Jacke mit 5 Jahren Nutzungsdauer und einmal für ein Paar Wanderstiefel mit 3,5 Jahren Nutzungsdauer, wobei hier der gesamte Produktlebenszyklus betrachtet wird, also cradle to grave (W. L. Gore & Associates, 2014a, 2014b).

Tabelle 2: Ergebnisse der LCA Studien einer Outdoor-Jacke und einem Paar Wanderstiefel

Umwelteinfluss	Jacke <sup>1)</sup>	Wanderstiefel <sup>2)</sup>
Treibhauspotential (GWP100)	72,7 kg CO <sub>2</sub> -eq	27.1 kg CO <sub>2</sub> -eq
Wasserverbrauch (WDP)	2,08 m <sup>3</sup>	0,241 m <sup>3</sup>
Energieverbrauch	992 MJ	476,5 MJ
Bodenversauerung (TAP100)	0,363 kg SO <sub>2</sub> -eq	0,0192 kg SO <sub>2</sub> -eq
Ozonabbau (ODPinf)	9,27·10 <sup>-5</sup> kg CFC-11-eq	8,17·10 <sup>-6</sup> kg CFC-11-eq
Feinstaubbildung (PMFP)	0,1 kg PM10-eq	0,0324 kg PM10-eq
Eutrophierung der Meere (MEP)	0,118 kg N-eq	0,0305 kg N-eq

<sup>1)</sup> Datenquelle: (W. L. Gore & Associates, 2014a, S. 5), <sup>2)</sup> Datenquelle: (W. L. Gore & Associates, 2014b, S. 5)

### Kletterausrüstung:

Laut Bradford, Rupf, & Stucki (2021) hat das Kletterseil Infinity Classic/Dry von Mammut (60 m) ein Treibhauspotential (GWP) von 46,6 kg CO<sub>2</sub>e (S. 6).

### Skiausrüstung:

Jungbluth, Ulrich, Eberhart, Meili, & Bussa (2020) vergleichen einen konventionellen und einen ökologischen Tourenski und kommen zu dem Ergebnis, dass der konventionelle Ski ein Treibhauspotential (GWP) von 50,11 kg CO<sub>2</sub>e und der ökologische Ski 19,33 kg CO<sub>2</sub>e aufweist (S. 13). Hauptursache für die Unterschiede ist die Verwendung eines unterschiedlichen Strommixes beim Energiebedarf. Die Studie vergleicht auch diese Umweltbelastung durch die Produktion mit der Belastung, die durch einen Tag Skiausflug und die Anreise dazu ausgelöst wird. Hier zeigt sich, dass sogar der ökologische Ski ähnlich viel Umweltbelastung aufweist, wie 100 Personenkilometer mit dem Auto (S. 15).

Betrachtet man dazu die Zahlen vom Umweltbundesamt Österreich (2021b), verursachen 100 Personenkilometer direkte Emissionen von 14,74 kg CO<sub>2</sub>e bzw. Gesamtemissionen (auch indirekte) von 21,66 kg CO<sub>2</sub>e.

Betrachtet man noch die indirekten Emissionen durch die Infrastruktur, Unterkunft, Wellnessbereiche, Verpflegung, kann die Gesamtbelastung von einigen Tagen Skiurlaub mit An- und Abreise die des Skis wesentlich übersteigen.

## **5.6 Umweltauswirkungen verschiedener Mobilitätsformen bei Bergsport-Aktivitäten**

### **5.6.1 Mobilität allgemein**

In dieser Thesis wird sehr oft das Wort Mobilität verwendet, wobei die Definition des Wortes sehr umfangreich ist. Es sollte erwähnt werden, dass hier hauptsächlich nur ein kleiner Teil betrachtet wird, nämlich die realisierte kurzfristige Mobilität, d.h. also tatsächliche, physische, kurzfristige Ortswechsel (Pfaffenbichler & Emberger, 2011, S. 6–8). Nur die tatsächliche Ortsveränderung, also der Verkehr (Ammoser & Hoppe, 2006, S. 9), ist hauptsächlich vor Ort für Umweltauswirkungen verantwortlich. Nichtsdestotrotz verursacht auch die reine potentielle Mobilität, d.h. lediglich die Möglichkeit, einen Ortswechsel durchzuführen, z.B. durch den Besitz eines KFZs oder Fahrrads, Umweltauswirkungen durch dessen Produktion, Wartung und Entsorgung auch gänzlich ohne eine Nutzung. Auch die Erwartungshaltung, dass Verkehr stattfinden wird, d.h. der Bau von Infrastruktur, Straßen und Parkflächen hat Einfluss auf die Umwelt.

Laut Knoflacher (2001) beschreiben u.a. zwei Größen die physische Mobilität (S. 15). Eine davon ist das konstante Reisezeitbudget, d.h. die Zeit, die man für die Mobilität verwendet. Diese ist seit vielen Jahrzehnten konstant. Dies wurde zwar bereits 1889 entdeckt, trotzdem werden fälschlicherweise immer wieder wirtschaftliche oder technische Entscheidungen mit der Begründung getroffen, Zeit einzusparen. Die zweite Größe ist die konstante Wegezahl, d.h. der Weg an sich wird aufgrund eines Zwecks zurückgelegt (z.B. Freizeit, Arbeitsweg) und diese Zwecke und somit die Wegezahl bleiben ebenso konstant. Daraufhin schlussfolgert Knoflacher, dass es kein Mobilitätswachstum gibt, sondern einzelne Mobilitätsformen nur auf Kosten anderer Mobilitätsformen wachsen.

Einzelne Mobilitätsformen sind nachhaltiger, andere haben sehr hohe Umweltauswirkungen. Die Umweltauswirkungen durch die Mobilität sind sehr vielschichtig, der Einfluss kann in allen Arten der Auswirkungen, die im Kapitel 5.3 bereits beleuchtet wurden, wiedergefunden werden.

Auch hier können wir in direkte und indirekte Auswirkungen unterscheiden. So entstehen z.B. direkt durch die gefahrenen Strecken Emissionen, Verschmutzungen und Lärm. Aber ebenso müssen indirekte Auswirkungen durch Bau und Erhaltung der notwendigen Infrastruktur und die Herstellung der Verkehrsmittel bzw. die Produktion der Kraftstoffe mitbetrachtet werden. Will man die indirekten Emissionen auf Fahrzeug- oder Personenkilometer umlegen, muss dementsprechend eine Kalkulation über die Lebensdauer und die jährliche Fahrleistung der Fahrzeuge gemacht werden. Für die Emissionen je Personenkilometer ist wiederum der Besetzungsgrad der Fahrzeuge wichtig.

Abbildung 9 zeigt schematisch die Stoffströme und Senken im Straßenverkehr, die durch Emissionen belastet werden. Ähnliches gilt für den Schienenverkehr. Nachfolgend werden einige der im Kapitel 5.3 beschriebenen Umweltauswirkungen mit spezieller Sicht auf die Mobilität und Bezug auf diese Senken genauer betrachtet und verschiedene Mobilitätsarten untereinander verglichen.

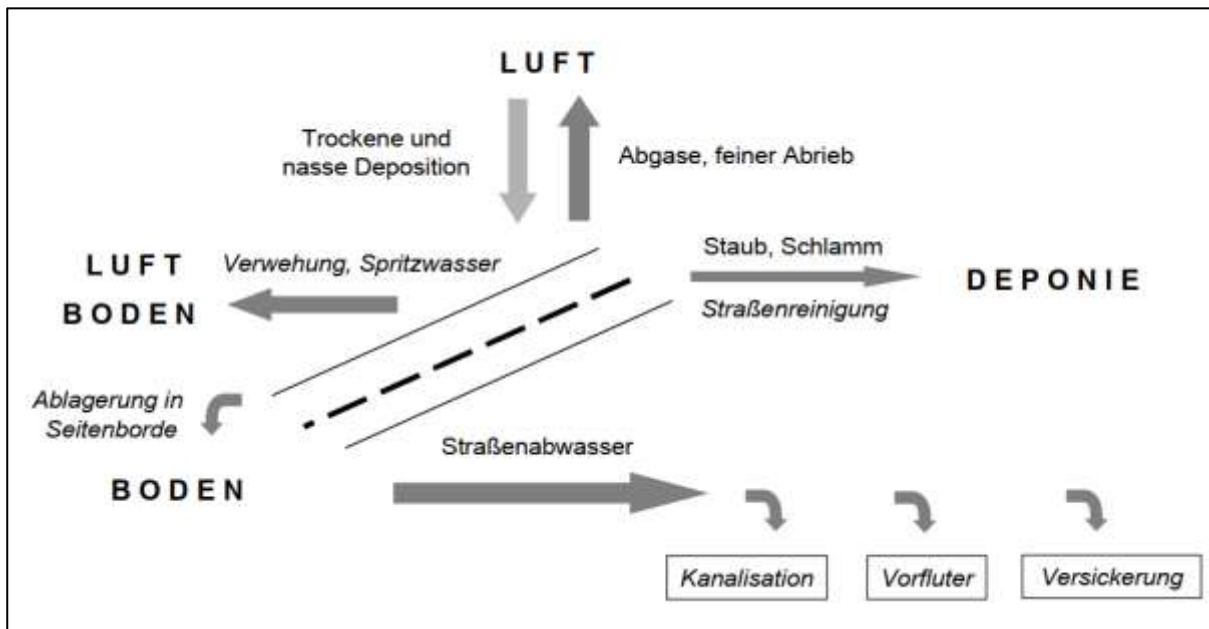


Abbildung 9: Stoffströme und Senken im Straßenverkehr Quelle: (Hillenbrand et al., 2005, S. 74)

### 5.6.2 Beitrag zum Klimawandel

Wie bereits im Kapitel 5.3.1 geschrieben, ist der Sektor Verkehr mit 30,1 % der zweitgrößte Emittent von Treibhausgasen mit immer noch steigenden Emissionen, wovon rund 99 % auf den Straßenverkehr zurückzuführen ist. Allein der Personenverkehr ist für ca. 19 % der gesamten nationalen Treibhausgasemissionen verantwortlich, der Güterverkehr zu 11 %. (Zechmeister et al., 2021, S. 124). Sind die Emissionen von CO<sub>2</sub> pro Verkehrsleistung aufgrund von gesetzlichen Regelungen, Qualitätsverbesserungen beim Kraftstoff und Motoroptimierungen in den letzten 25 Jahren zwar um ca. 5 % gesunken (siehe Abbildung 10), hat vergleichsweise aber der PKW-Verkehr im gleichen Zeitraum in Deutschland um 20 % zugenommen (Umweltbundesamt Deutschland, 2021a).

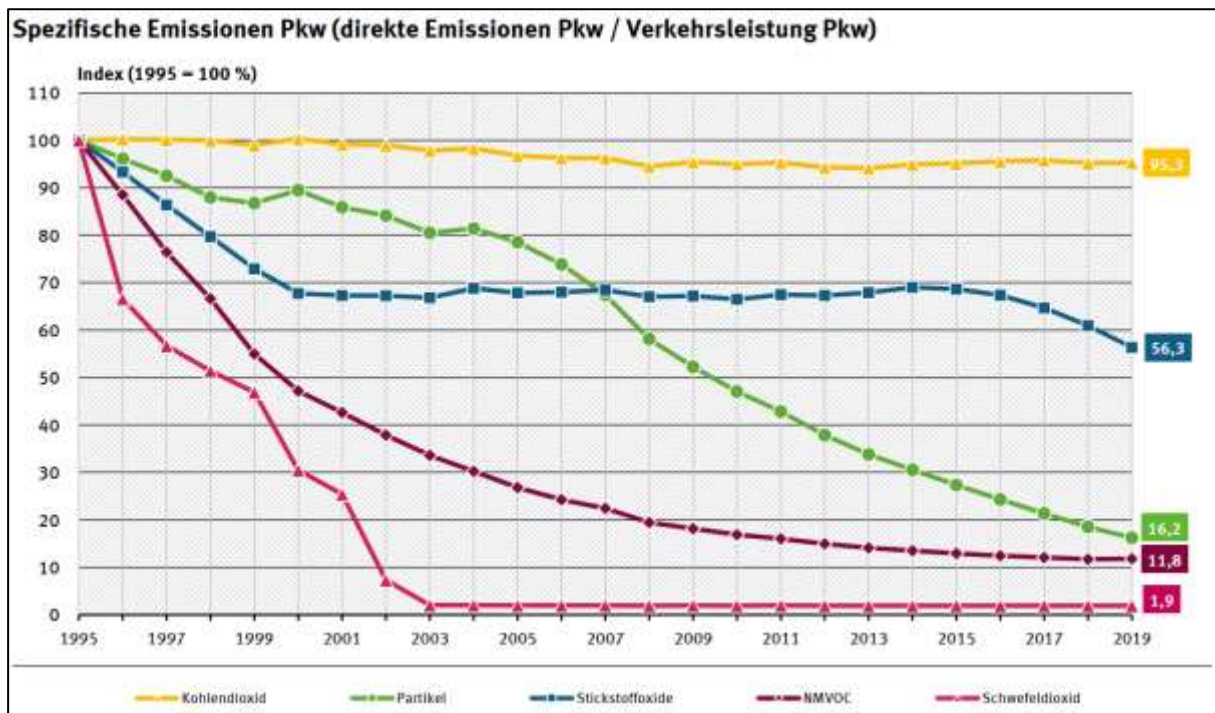


Abbildung 10: Spezifische Emissionen PKW (direkte Emissionen PKW / Verkehrsleistung PKW)  
Quelle: (Umweltbundesamt Deutschland, 2021a)

Die Steigerungen der Treibhausgasemissionen in Österreich sind in Abbildung 11 sichtbar. Mit Ausnahme eines kurzfristigen Rückgangs ab 2005, hauptsächlich durch die Substitutionsverpflichtung fossiler Kraftstoffe durch Biokraftstoffe gemäß Kraftstoffverordnung, sind diese seit 1990 steigend. Hierfür sind mehrere Gründe heranzuziehen. Zum einen ist laut Klimaschutzbericht 2021 des österreichischen Umweltbundesamtes die Fahrleistung beim PKW-Verkehr stark gestiegen. Betrug der Besetzungsgrad im Jahr 1990 noch durchschnittlich 1,4, ist dieser bis 2019 auf ca. 1,14 zurückgegangen, d.h. die Personenkilometer sind stark gestiegen, die Fahrzeugkilometer dementsprechend noch stärker. Zum anderen kommt der Trend zu schwereren und größeren Autos (Stichwort SUV) mit höherer Leistung hinzu (siehe 6.3). So stiegen im Jahr 2019 bei dieselbetriebenen PKW die CO<sub>2</sub>-Emissionen pro Kilometer im Vergleich zu 2018 um 4 g (Zechmeister et al., 2021, S. 123).



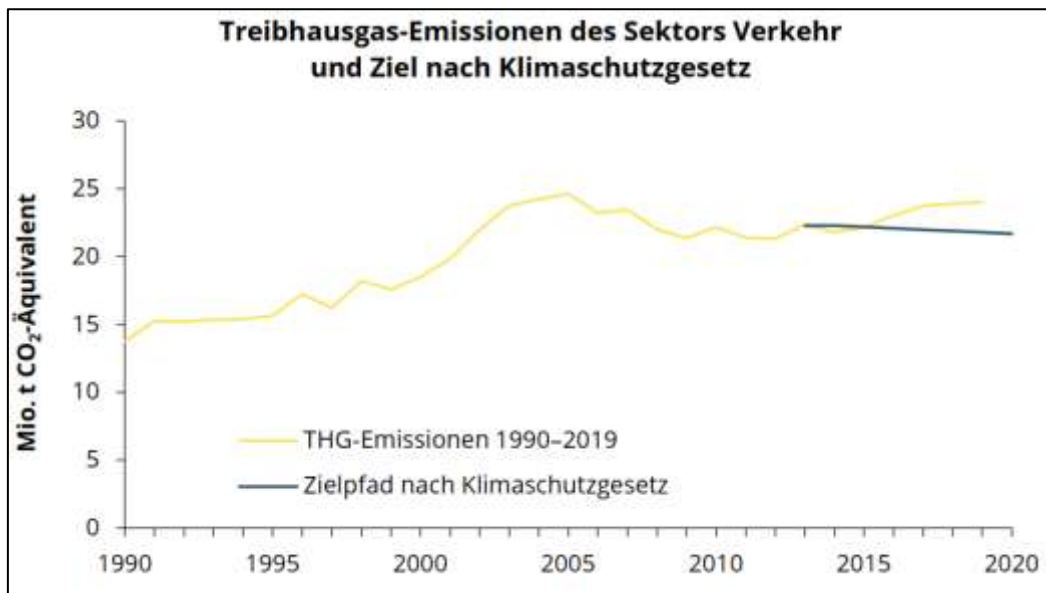


Abbildung 11: Treibhausgas-Emissionen des Sektors Verkehr und Zielpfad  
Quelle: (Zechmeister et al., 2021, S. 123)

Im Verkehr werden hauptsächlich die treibhausgaswirksamen Gase CO<sub>2</sub>, Methan und Distickstoffoxid (Lachgas) betrachtet, wobei CO<sub>2</sub> hier 98 - 99 % der Menge darstellt. Ebenfalls aber nicht zu unterschätzen sind die Emissionen von Kältemitteln von Klimaanlage. Nachdem die früher im Einsatz befindlichen FCKW aufgrund der schädigenden Wirkung auf die stratosphärische Ozonschicht verboten wurden, werden heute u.a. Hydrogen-Fluor-Kohlenwasserstoffe verwendet, die die Ozonschicht nicht mehr gefährden, aber leider sehr starke Treibhausgaswirkungen besitzen. Ein Beispiel ist das in der Vergangenheit sehr bedeutende R-134a (1,1,1,2-Tetrafluorethan), mit einem GWP von 1300, d.h. der 1300fachen Treibhausgaswirkung von CO<sub>2</sub>. In den letzten Jahren wurden aber auch diese wiederum durch neuere Kältemittel ersetzt, deren Treibhauspotentiale etwas geringer sind, da 2006 mit der EU Richtlinie 2006/40/EC (EU, 2006) beschlossen wurde, in Zukunft nur mehr Kältemittel einzusetzen, deren GWP nicht höher als 150 ist.

#### 5.6.2.1 PKW mit Verbrennungsmotoren

Fahrzeuge mit Verbrennungsmotoren emittieren direkt beim Fahren und durch das Verbrennen von fossilen Kraftstoffen CO<sub>2</sub> und andere Treibhausgase. So entstehen bei der Verbrennung eines Liters Benzin 2,32 kg und eines Liters Diesel 2,65 kg CO<sub>2</sub> (Isermann, 2010, S. 1). Trotz des höheren Energiegehaltes von Diesel liegen die direkten Emissionen von Benzin mit 167 g CO<sub>2</sub>e/Fzkm immer noch leicht unter denen des Diesels von 170,8 g CO<sub>2</sub>e/Fzkm (Umweltbundesamt Österreich, 2021e).

Bei den indirekten Emissionen unterscheiden sich Benzin und Diesel durchaus signifikant. So ist Benzin energieaufwändiger bei der Herstellung und benzingetriebene PKW verbrauchen zudem



mehr Treibstoff pro 100 km als dieselbetriebene (Fritz, Heinfellner, Lichtblau, Pölz, & Schodl, 2016, S. 36).

Für den durchschnittlichen PKW (Diesel und Benzin) ergibt dies als Gesamtemissionen (indirekt plus direkt) 247,7 g CO<sub>2</sub>e/Fzkm bzw. 216,6 g CO<sub>2</sub>e/Pkm (Umweltbundesamt Österreich, 2021e, 2021d).

### 5.6.2.2 PKW mit Elektro-Antrieb

Fahrzeuge mit reinem Elektroantrieb emittieren beim Fahren keine direkten Treibhausgase. Daher werden diese auch in der Tabelle des österreichischen Umweltbundesamtes mit 0 g/Fzkm oder 0 g/Pkm gelistet (Umweltbundesamt Österreich, 2021d, 2021e).

Für die Speicherung der elektrischen Energie im Auto werden Akkumulatoren benötigt, deren Herstellung sehr energieintensiv ist. Somit entstehen bei der Produktion eines Elektroautos ca. 70 - 130 % mehr Treibhausgase als bei der Produktion eines Autos mit Verbrennungsmotor (Thielmann et al., 2020). Dabei ist die Höhe der Treibhausgasemissionen abhängig von der Kapazität des Akkus. Diverse Studien (Emilsson & Dahllöf, 2019, S. 32; Hoekstra & Steinbuch, 2020, S. 8) rechnen derzeit mit Emissionen von etwa 40-106 kg CO<sub>2</sub>e pro kWh Batteriekapazität. Eine große Abhängigkeit der Emissionen besteht dementsprechend bei dem vorherrschenden Strommix im Land, wo das Fahrzeug bzw. die Batterie produziert wird. Die Produktion des Stroms für das Laden des Akkus verursacht ebenso Emissionen in Abhängigkeit des Strommixes im Nutzungsland. Diese und die Emissionen für die Fahrzeugproduktion werden unter den indirekten Emissionen gelistet und sind dementsprechend höher als bei Diesel- oder Benzin-PKW.

Volkswagen zeigt in Abbildung 12 die indirekten Emissionen eines Golfs in Abhängigkeit des Strommixes.

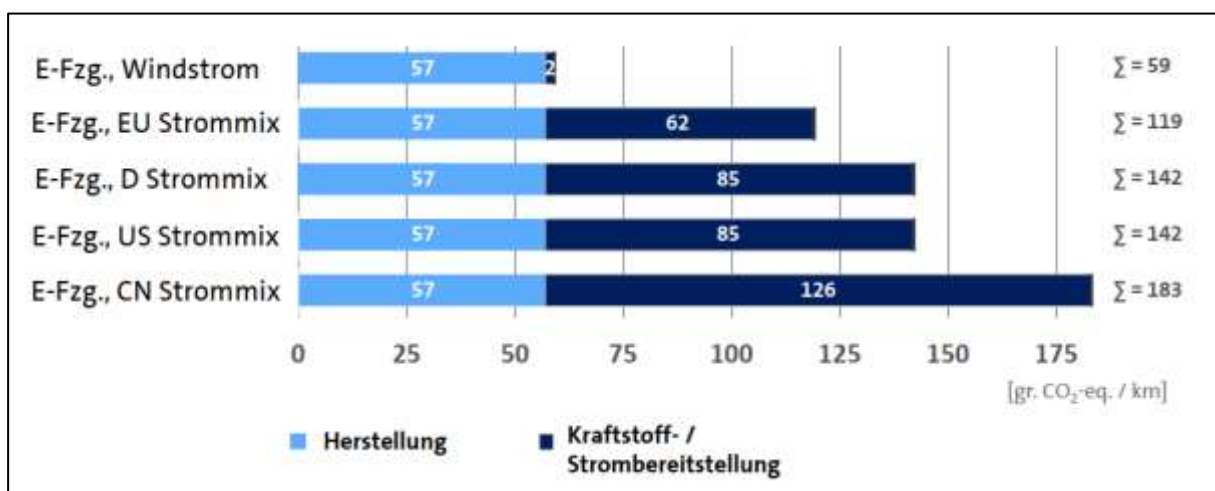


Abbildung 12: Einfluss des Strom-Mixes auf das CO<sub>2</sub>-Profil von Elektrofahrzeugen  
Basis Golf, 200.000 km Laufleistung, Stand 2017, Quelle: (Volkswagen AG, 2019, S. 18)

Zieht man den Mix für die österreichische Stromaufbringung inklusive der notwendigen Importe heran, liegen die Gesamtemissionen (also indirekte plus direkte) für Fahrzeuge mit Elektroantrieb bei 100,2 g CO<sub>2e</sub>/Fzkm bzw. 87,6 g CO<sub>2e</sub>/Pkm (Umweltbundesamt Österreich, 2021d, 2021e).

### **5.6.2.3 PKW mit Hybrid-Antrieb**

Hybrid-Fahrzeuge liegen bei den direkten Emissionen nur leicht unter den Fahrzeugen mit Verbrennungsmotoren, Plug-In Hybride dagegen stärker darunter. Die starken Einsparungen bei Plug-In-Hybriden kommen aber nur dann wirklich zum Tragen, wenn die Batterie regelmäßig geladen, und mit dem Fahrzeug auch elektrisch gefahren wird. Für kurze Strecken, für die die Reichweite der Batterie ausreichend ist, wären somit ähnliche Werte wie für Fahrzeuge mit Elektroantrieb möglich.

In der Realität weichen die Nutzungsarten, die elektrischen Fahranteile und dadurch die Verbräuche und Emissionen sehr stark von den Angaben der Fahrzeughersteller für die Testzyklen ab. Laut Fraunhofer-Institut beträgt der durchschnittliche elektrische Fahranteil bei Privatfahrzeugen anstatt 69 % laut NEFZ in der Realität bei nur ca. 37 %. Bei Dienstwagen sind es statt 63 % laut NEFZ sogar nur 20 % in der Realität. Plugin-Hybride werden auch nicht täglich geladen, sondern durchschnittlich nur an 2 bis 3 von 4 Fahrtagen (Plötz, 2020, S. 2).

Bezüglich der indirekten Emissionen müssen bei den Hybrid-Fahrzeugen wiederum zusätzlich die Emissionen durch die Akkumulatorherstellung und Stromproduktion betrachtet werden, dadurch sind die indirekten Emissionen dementsprechend höher als bei Fahrzeugen mit reinen Verbrennungsmotoren.

### **5.6.2.4 Vergleich der verschiedenen Antriebe**

Das Portal efahrer.com (2022) versucht die CO<sub>2</sub>-Bilanzen verschiedener Fahrzeuge mit unterschiedlichen Antrieben tabellarisch darzustellen und einen Break-even-point zu berechnen, ab wann es sich bzgl. der CO<sub>2</sub>-Emissionen lohnt, ein Fahrzeug mit Plugin-hybrid- oder Elektroantrieb anzuschaffen. Vergleicht man hier drei Volkswagen Golf mit verschiedenen Antriebsarten und mit gleichen Voraussetzungen, also Lebensdauer von 8 Jahren, Benutzung von Ökostrom und einer Laufleistung von 15.000 km/Jahr untereinander (Abbildung 13), liegt beim Elektro-Golf der Break-Even bei 3,4 Jahren. Für die Herstellung der Fahrzeuge ist sichtbar, dass die Produktion der Batterie vor allem beim E-Golf, aber auch beim Plugin-Hybrid stark zur Bilanz beiträgt, so verursacht die Produktion des Verbrenner-Golfs nur 5,8 t CO<sub>2</sub>, die des Hybrids 7,5 t und bei E-Golf verdoppelt sich die Emission fast gegenüber dem Verbrenner auf 11,4 t. Ebenfalls beim Recycling verursacht die Batterie höhere Emissionen als beim reinen Verbrenner. Im Gegensatz dazu verursacht der reine Betrieb des E-Golfs mit Ökostrom keine Emissionen. Auch

die direkten Emissionen des Hybrids sind niedriger, wobei dies davon abhängt, ob und wieviel km mit dem Elektro-Antrieb gefahren werden. Betrachtet man die Gesamtbilanz, könnten so bei einem Umstieg vom Verbrenner auf den Elektro-Golf pro Jahr 1 t CO<sub>2</sub> weniger emittiert werden, die Plugin-Hybrid-Variante verursacht sogar noch mehr Emissionen in Summe als der Verbrenner.

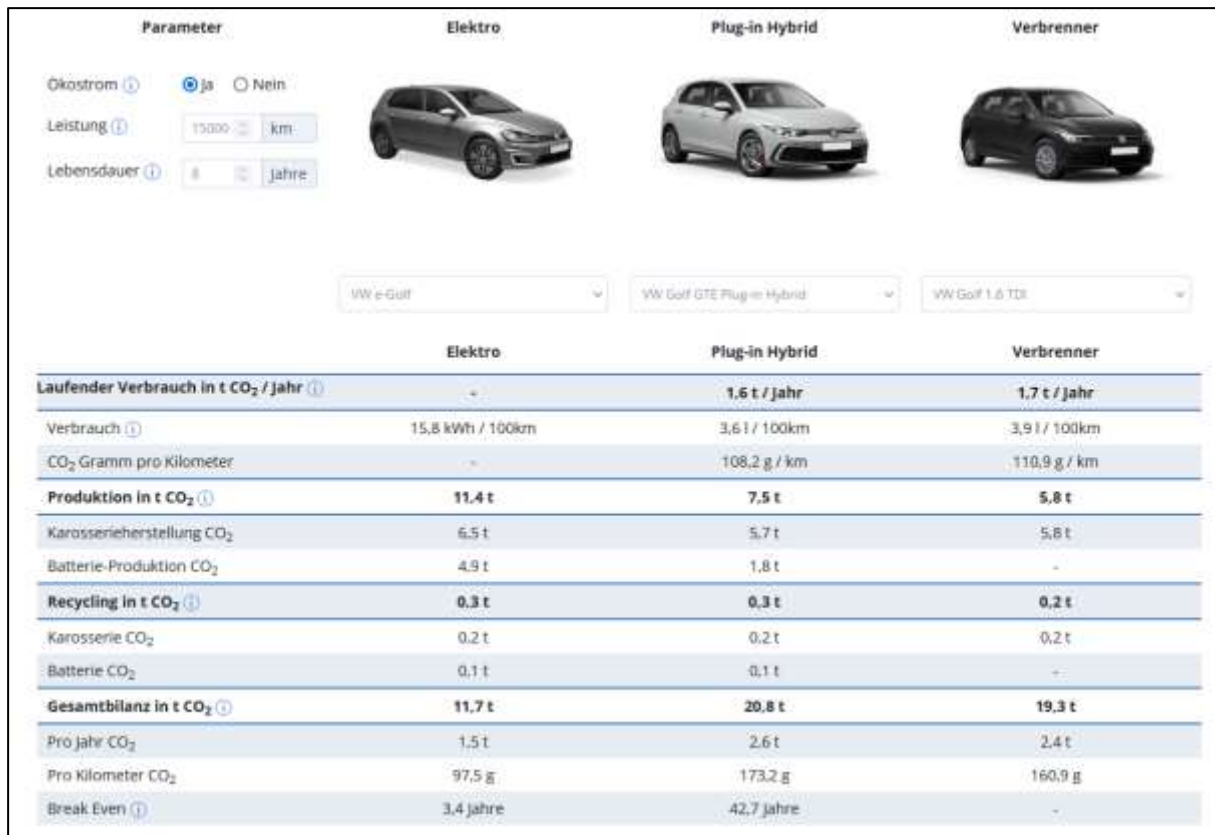


Abbildung 13: Vergleich der CO<sub>2</sub>-Bilanz von 3 PKWs mit verschiedenen Antrieben mit Ökostrom  
Quelle: (efahrer.com, 2022)

Ein sehr wichtiger Faktor ist die Produktion des Stromes, wie bereits im Kapitel 5.6.2.2 geschrieben. Bei den oben genannten Werten und in Abbildung 13 wurde Ökostrom verwendet, d.h. hier entstanden keine CO<sub>2</sub>-Emissionen. Auch ändert die jährliche Fahrleistung die Bilanz, bei Vielfahrern sind die Emissionen für den Verbrauch der Verbrenner dementsprechend höher und die Bilanz verschiebt sich weiter zugunsten des Hybrid- und Elektro-Golfs.

Das Portal bietet auch die Berechnung mit dem deutschen Strommix an (Abbildung 14). Hier sieht man, dass die CO<sub>2</sub>-Bilanz des Plugin- und Elektro-Fahrzeugs wesentlich schlechter ausfällt und der Break-Even-Punkt erst nach dem Ende der Lebensdauer erreicht werden würde. Besonders schlecht ist die Bilanz hier beim Hybrid.

Bei der Anschaffung von Elektro-Fahrzeugen ist also die Verwendung von Ökostrom sehr wichtig. Die Größe der Batterie bedingt deren CO<sub>2</sub>-Emissionen bei der Herstellung, große Batterien mit hohen Reichweiten sollten nur dann angeschafft werden, wenn diese auch benötigt werden.

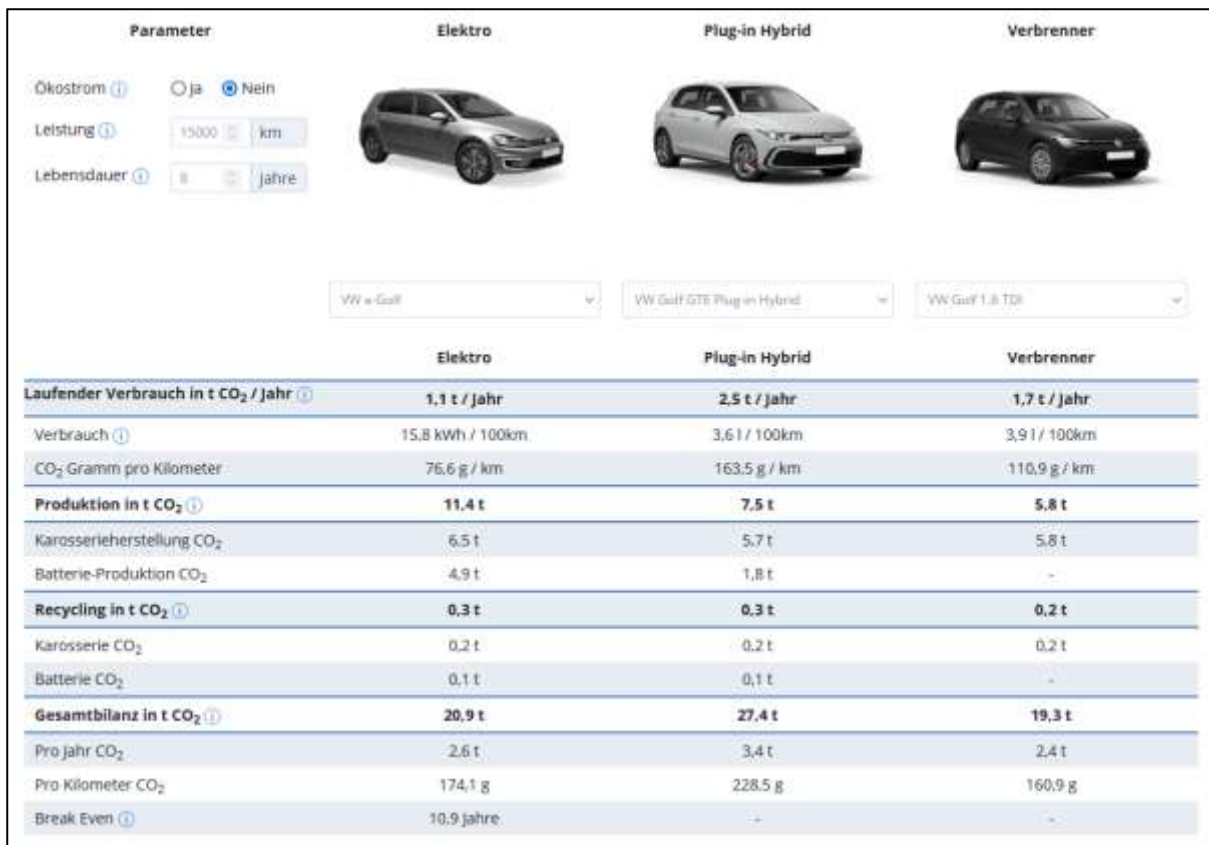


Abbildung 14: Vergleich der CO<sub>2</sub>-Bilanz von 3 PKWs mit verschiedenen Antrieben mit deutschem Strommix  
Quelle: (efahrer.com, 2022)

### 5.6.2.5 Kältemittel

Schwarz (2001, S. 44-46) untersuchte die Kältemittelverluste bei PKWs und kam zu dem Ergebnis, dass in Deutschland jährlich zwischen 8 und 13 % des gesamten Kältemittelbestandes aufgrund von Leckagen, Unfällen, während der Services sowie bei der Entsorgung emittiert werden. Geht man von der Annahme aus, dass 90 % der PKWs in Österreich mit Klimaanlage ausgestattet sind, einem Fahrzeugbestand (Stand September 2021) von ca. 5,138 Mio. (Statistik Austria, 2021d) sowie der bei Schwarz angegebenen durchschnittlichen Füllmenge von 850 g, entweichen somit in Österreich jährlich ca. 300 bis 500 Tonnen Kältemittel. Wie bereits in der Einleitung zum Kapitel 5.6.2 geschrieben, wird zwar mittlerweile die Verwendung von Kältemitteln mit niedrigeren Treibhausgaspotentialen vorgeschrieben als früher, geht man aber vom maximal zulässigen GWP-Wert von 150 aus, ergibt dies noch immer eine jährliche Treibhausgasemission von 45.000 bis 75.000 Tonnen CO<sub>2</sub>e.

### 5.6.2.6 Kleinbus

Für Kleinbusse gibt es kaum einzelne angegebene Werte. Wir gehen aber aufgrund des höheren Gewichts und Größe des Fahrzeuges mit einem um den Faktor 1,4 erhöhten Kraftstoff-Verbrauch aus (siehe Kapitel 7.1.2), somit erhöhen sich auch die Emissionen pro Fahrzeugkilometer um

diesen Faktor und ergeben 235,9 g CO<sub>2</sub>e/Fzkm direkte bzw. 110,9 g CO<sub>2</sub>e/Fzkm indirekte Emissionen.

#### **5.6.2.7 Reisebus**

Reisebusse sind meist mit Dieselmotoren betrieben und verursachen laut Umweltbundesamt Österreich (2021a, 2021b) 681,4 g CO<sub>2</sub>e/Fzkm direkte bzw. 242,1 g CO<sub>2</sub>e/Fzkm indirekte Treibhausgasemissionen (Umweltbundesamt Österreich, 2021e).

#### **5.6.2.8 Zug**

Vom österreichischen Umweltbundesamt gibt es zum Zug keine Emissionskennzahlen pro Fahrzeugkilometer, lediglich pro Personenkilometer. Laut der Quelle werden direkt 4,4 g CO<sub>2</sub>e/Pkm und indirekt 8,1 g CO<sub>2</sub>e/Pkm emittiert (Umweltbundesamt Österreich, 2021d).

Obwohl der Anteil von erneuerbaren Energien im Bahnstrom bei 100 % liegt, gibt die ÖBB an, dass 2020 für den Personenverkehr Schiene über alle 3 Scopes (direkte und indirekte Emissionen) in Summe 63.487 Tonnen CO<sub>2</sub>e emittiert wurden. Zur Erläuterung: Scope 1 beinhaltet alle direkten Emissionen, die bei den Verbrennungsprozessen in Anlagen oder bei der Mobilität entstehen, Scope 2 beinhaltet die indirekten Emissionen aus der Erzeugung der Energieträger (z.B. Strom) und Scope 3 sind sämtliche andere Emissionen, die während der Wertschöpfungskette auftreten (ÖBB, 2020, S. 27, 29).

Ein Grund für die doch unerwartet hohen Emissionszahlen ist der Anteil der elektrifizierten Strecken von 73,8 %, wobei 90 % der Betriebsleistung auf der Schiene elektrisch erbracht wird. Extra aufgeführt werden zusätzlich die Kältemittelverluste auf der Schiene von 7.289 Tonnen CO<sub>2</sub>e (S. 29).

Die ÖBB planen mit ihrer Klimaschutzstrategie eine Klimaneutralität in ihrem ÖBB-Mobilitätssektor bis zum Jahr 2030. Dies soll u.a. mit einem Ausbau des Anteils der elektrifizierten Strecken bis 2030 auf 85 % und bis 2035 auf 89 %, sowie mit alternativen Antriebstechnologien als Ersatz für die dieselbetriebenen Schienenfahrzeuge geschafft werden (S. 17).

#### **5.6.2.9 Flugzeug**

Reisen per Flugzeug verursacht mit Abstand die höchsten Treibhausgasemissionen, nationale Flüge noch mehr als internationale. So liegen die durchschnittlichen Emissionen (national und international) bei 365,6 g CO<sub>2</sub>e/Pkm (direkt) und 30,2 g CO<sub>2</sub>e/Pkm (indirekt) (Umweltbundesamt Österreich, 2021d).

### 5.6.2.10 Fahrrad / zu Fuß

Fahrradfahren und zu Fuß gehen werden grundsätzlich so betrachtet, dass sie im Vergleich zu anderen Mobilitätsformen keine Treibhausgasemissionen verursachen. Im Vergleich zum PKW stellen sie also die umweltfreundlichste Alternative dar. Beim Fahrradfahren müssen bei den indirekten Emissionen diese mit einberechnet werden, welche durch die Herstellung des Fahrrades entstehen.

Für die Produktion und Wartung eines Fahrrads geben Blondel, Mispelon, & Ferguson (2011) 5 g CO<sub>2</sub>e/Pkm an und errechnen dies aus einem Mix aus Stahl, Aluminium und Gummi, sowie einer Lebensdauer von 8 Jahren und Laufleistung von 2.400 km (S. 9).

Die Umweltauswirkungen bzgl. THG-Emissionen bei der Herstellung sind vor allem abhängig vom Rahmenmaterial. So verursacht ein Stahlrahmen mit großem Abstand am wenigsten Emissionen, Rahmen aus Aluminium schon das 2-3fache und Rahmen aus kohlefaserverstärktem Kunststoff ca. das 5fache an Emissionen (Ritthoff, Merten, Wallbaum, & Liedtke, 2004, S. 64).

Bei genauerer Betrachtung müsste man aber die Energie mitbetrachten, die zusätzlich für die Mobilität des Fahrradfahrens oder Gehens aufgewendet werden muss. So wird bei Ainsworth et al. (1993) für „Bicycling 12-13.9 mph, leisure, moderate effort“ ein Wert von 8 MET angegeben, was den 8fachen Energieaufwand gegenüber dem Stillsitzen entspricht (S. 74). 1 MET (metabolisches Äquivalent) wird definiert als Energieaufwand von 1 kcal pro kg Körpergewicht und pro Stunde. Fährt also eine 70 kg schwere Person eine Stunde mit dem Rad mit einer durchschnittlichen Geschwindigkeit von etwa 20 km/h, werden in dieser Stunde (aufgrund 8 MET) 560 kcal<sup>1</sup> verbrannt bzw. 2.343 kJ Energie benötigt, d.h. abzüglich des 1 MET für den Bedarf in Ruhe, werden rein für das Radfahren 490 kcal<sup>2</sup> bzw. 2.050 kJ benötigt. Diese Energie muss über Nahrung dem Körper zugeführt werden, welche ebenso einen CO<sub>2</sub>-Fußabdruck verursacht. Abbildung 15 zeigt die von Drewnowski et al. (2015) untersuchten Treibhausgasemissionen verschiedener Nahrungsmittel und bringt diese in Zusammenhang mit der Energiedichte dieser Nahrungsmittel. So zeigt sich, dass Fleisch- und Milchprodukte mit 318 bzw. 289 g CO<sub>2</sub>e/100 kcal generell einen höheren CO<sub>2</sub>-Fußabdruck haben als Getreideprodukte oder Süßwaren mit 143 bzw. 82 g CO<sub>2</sub>e/100 kcal. Obst und Gemüse, was verarbeitet und eventuell tiefgekühlt wird, wird zwar sehr oft mit einem niedrigen CO<sub>2</sub>-Fußabdruck pro Gewichtseinheit in Verbindung gebracht, da diese Produkte aber eher eine geringere Energiedichte aufweisen, sind sie hier in der Studie auch mit sehr hohen Treibhausgasemissionen von 408 g CO<sub>2</sub>e/100 kcal ausgewiesen.

Je nachdem also mit welchem Nahrungsmix der/die Radfahrer\*in die für die zurückgelegten 20 km benötigte Energie zu sich nimmt, ändert sich der CO<sub>2</sub>-Fußabdruck. Mit Fleischprodukten

---

<sup>1</sup> 70 kg \* 8 MET (kcal/kg) = 560 kcal

<sup>2</sup> 70 kg \* 7 MET (kcal/kg) = 490 kcal

würde der Fußabdruck im Mittel bei 1,56 kg<sup>3</sup>, also 78 g/Pkm<sup>4</sup> liegen, mit Brot und Gebäck bei 701 g also 35 g/Pkm<sup>5</sup>.

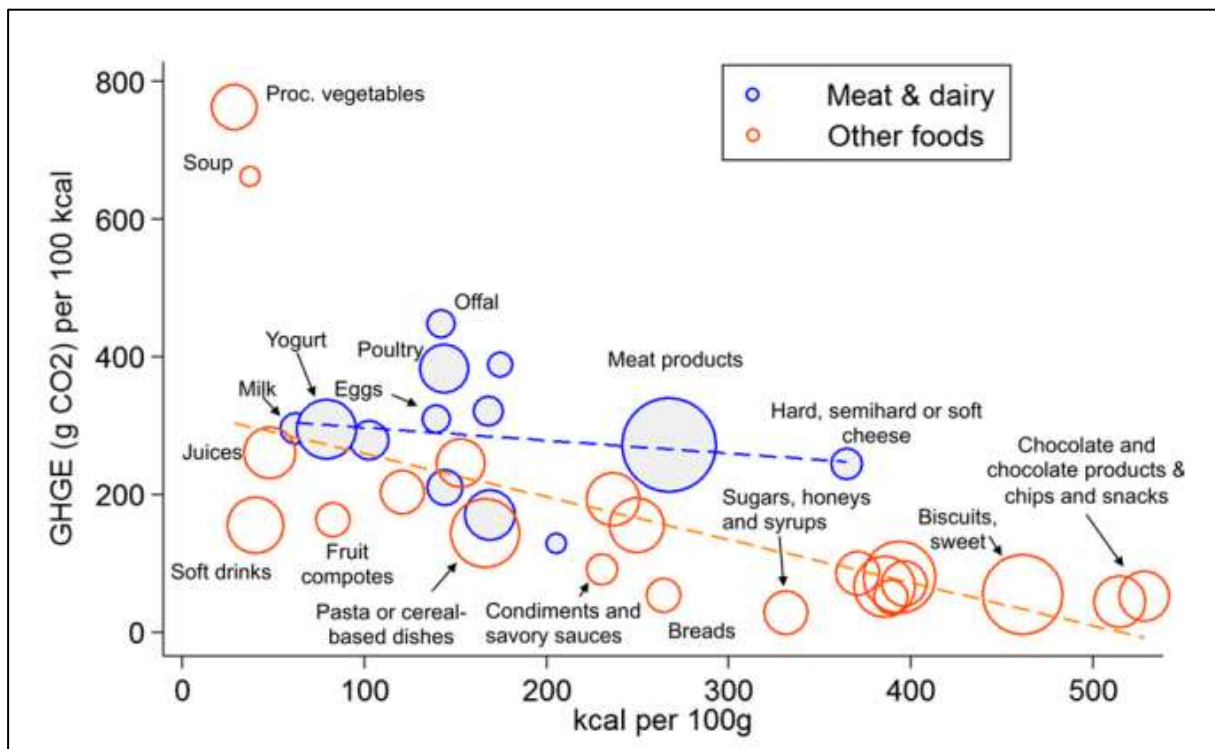


Abbildung 15: Energiedichte und Treibhausgasemissionen bei Lebensmitteln

Zusammenhang zwischen der geometrischen mittleren Energiedichte für 34 Lebensmittelkategorien und den GHGE-Werten pro 100 kcal. Die Größe der Kreise geben die Anzahl der einzelnen Lebensmittel innerhalb jeder Lebensmittelkategorie an. GHGE = Treibhausgasemissionen; Proc. = verarbeitet. Quelle: (Drewnowski et al., 2015, S. 188)

Betrachtet man etwas weniger sportliches Radfahren und nimmt von Ainsworth et al. (1993) „Bicycling <10 mph, general leisure, to work or for pleasure“ den Wert von 4 MET an (S. 74), würden bei gleicher Berechnung 210 kcal bzw. 879 kJ zusätzlich benötigt werden und somit die Emissionen bei 33 g CO<sub>2</sub>e/Pkm<sup>6</sup> bei reinem Fleischkonsum und 15 g CO<sub>2</sub>e/Pkm<sup>7</sup> bei Nahrungsaufnahme von Getreideprodukten liegen.

Blondel, Mispelon, & Ferguson (2011) rechnen ebenso mit dieser Geschwindigkeit und 4 MET, allerdings berechnen Sie den zusätzlichen Energiebedarf nicht anhand des Stillsitzens mit 1 MET, sondern mit 1,5 MET. Mit einem für die EU gemittelten CO<sub>2</sub>-Emissionswert der Nahrung von 1,44 g CO<sub>2</sub>e/kcal werden so 16 g CO<sub>2</sub>e/Pkm als indirekte Emission für den „Treibstoff“ des Radfahrens angegeben.

<sup>3</sup> 490 kcal \* 318 g/100kcal = 1,56 kg

<sup>4</sup> 1,56 kg / 20 km = 78 g/km

<sup>5</sup> 490 kcal \* 143 g/100kcal / 20 km = 35 g/km

<sup>6</sup> 210 kcal \* 318 g/100kcal / 20 km = 33 g/km

<sup>7</sup> 210 kcal \* 143 g/100kcal / 20 km = 15 g/km

In den letzten Jahren steigt die Zahl der E-Bikes und Pedelecs. Die indirekten Emissionen durch die Produktion des Bikes und durch den Akku sind höher als bei normalen Fahrrädern. Für die Herstellung eines Akkus werden ca. 22 bis 30 kg CO<sub>2</sub>e emittiert (Wachotsch, Kolodziej, Specht, Kohlmeyer, & Petrikowski, 2014, S. 18). Somit rechnet sich ein Umstieg vom Benzin- oder Diesel-Auto bei Betrachtung dessen Verbrauchs und der dadurch entstehenden Emissionen bereits nach wenigen 100 km. Anders sieht es aus, wenn aufgrund von Bequemlichkeit von zu Fuß gehen bzw. Radfahren auf ein E-Bike umgestiegen wird. Die elektrische Unterstützung beim Fahren benötigt Strom und in Abhängigkeit des Strommixes beim Laden des Akkus wird hier CO<sub>2</sub> emittiert. Die Emissionen für die benötigte elektrische Energie, die Wachotsch, Kolodziej, Specht, Kohlmeyer, & Petrikowski (2014) mit 1 kWh/100 km angeben (S. 15), liegen bei der Stromaufbringung in Österreich und dessen Emissionen von 0,219 kg CO<sub>2</sub>e/kWh (Umweltbundesamt Österreich, 2021c) somit bei 2,19 g/Fzkm bzw. g/Pkm.

Der Energiebedarf des Radfahrenden sinkt allerdings stark durch die elektrische Unterstützung. So meint Engel (2008) sogar, dass bei einem Strommix mit sehr hohem Anteil erneuerbarer Energien, die CO<sub>2</sub>-Emissionen beim Einsatz von E-Bikes geringer sind als bei normalem Fahrradfahren (S. 83).

Blondel et al. (2011) vergleichen die CO<sub>2</sub>-Emissionen des Fahrradfahrens mit und ohne elektrische Unterstützung und kommen bei beiden zu einem ähnlichen Ergebnis von 21-22 g CO<sub>2</sub>e/Pkm (S. 11). Der Energiebedarf des Radfahrenden würde 16 g und mit E-Bike nur mehr 6 g Emissionen verursachen, die Herstellung 5 g bzw. 6 g beim E-Bike und zusätzlich 9 g für den Strom des E-Bikes (jeweils CO<sub>2</sub>e/Pkm). Hier wird allerdings der EU-Strommix herangezogen, der wesentlich höhere Emissionen verursacht als der österreichische Mix. D.h. in Österreich emittieren die Fahrer\*innen von E-Bikes weniger CO<sub>2</sub> als mit normalem Rad.

### **5.6.3 Feinstaubemissionen**

Die Emissionen von Feinstaub werden ebenso in direkte und indirekte Emissionen eingeteilt. Direkte Emissionen entstehen durch das Verbrennen von Kraftstoffen während der Fahrt, verlieren aber aufgrund der Verbreitung von Partikelfiltern immer mehr an Bedeutung. Die indirekten Emissionen sind wesentlich höher und entstehen bei der Herstellung des Fahrzeuges (z.B. durch die Stahlproduktion) und der Batterie bei Elektrofahrzeugen, bei der Energiebereitstellung sowie bei der Entsorgung. Elektrisch betriebene Fahrzeuge stoßen keine direkten Feinstaubemissionen aus und die Stromerzeugung verursacht wesentlich geringere Emissionen als die Herstellung von fossilen Kraftstoffen. Allerdings verursacht die Produktion des Akkumulators wesentliche Emissionen (Fritz et al., 2016, S. 10). Das Umweltbundesamt Österreich (2021b) gibt die Feinstaubemissionen z.B. für Diesel-PKWs mit 0,012 g/Fzkm (direkt) und 0,023 g/Fzkm (indirekt)



bzw. für Benzin-PKWs mit 0,002 g/Fzkm (direkt) und 0,030 g/Fzkm (indirekt) an. In diesen Zahlen sind jedoch weitere indirekte Emissionen von Feinstaub durch Aufwirbelungen, Fahrbahnabrieb sowie Reifen- und Bremsabrieb nicht inkludiert (siehe weitere Unterpunkte).

### **Reifenabrieb**

Unter Kapitel 5.3.6 wurde bereits erwähnt, dass pro gefahrenen PKW-Kilometer 53 – 200 mg Reifenabrieb anfallen. Hillenbrand et al. (2005, S. 63) fasst diese und auch Werte für andere Fahrzeuge aus diversen Literaturquellen zusammen. Für Kleinbusse wird leider kein Wert angegeben, wir würden aber den gleichen Faktor 1,4 wie für den Verbrauch von Kraftstoffen (siehe 7.1.2) annehmen, da Fahrzeuggröße, -gewicht, Beladung und auch Reifendimensionen oft höher sind. Somit werden hier 74 – 280 mg/Fzkm emittiert. Auch für Reisebusse existiert kein Wert, wir nehmen hier aufgrund der Ähnlichkeit im Gewicht und Reifendimensionen den Wert von Liefer- und Lastwagen an mit 107 – 1.500 mg/Fzkm.

Da bei der Reifenherstellung Zinkoxid verwendet wird und dies oft mit Blei- und Cadmiumoxid verunreinigt ist, wird dies gemeinsam mit dem Reifenabrieb emittiert. So liegt z.B. der mittlere Bleigehalt (Massenanteil des Reifen) bei 17,14 mg/kg bzw. der Zinkgehalt bei 10.313 mg/kg bei PKW-Reifen (Hillenbrand et al., 2005, S. 64).

In Österreich werden laut Prenner et al. (2021) durchschnittlich 2,4 kg Reifenabrieb pro Einwohner emittiert, wobei 41 % von PKWs stammen. Busse mit 2 % und Zweiräder mit <1 % sind eher zu vernachlässigen (S. 7).

### **Bremsbelagverschleiß**

Die Feinstaubemissionen durch den Verschleiß von Bremsbelägen und Bremsscheiben können bis zu 21 % der gesamten PM<sub>10</sub> Feinstaubmasse betragen, die durch das Fahren an sich verursacht werden und sind einer der bedeutendsten Beiträge. Grigoratos & Martini (2015) untersuchten das Thema und fassten mehrere Studien zusammen. Ca. 50 % des Abriebs werden in die Luft emittiert. Bei Kleinfahrzeugen werden Emissionsmengen von 2,0 bis 8,0 mg/Fzkm angegeben, für schwerere Fahrzeuge kann mit der 10fachen Menge gerechnet werden (S. 2500 f.). Hillenbrand et al. (2005) gibt einen mittleren Bremsbelagabrieb für PKWs von 13,2 mg/Fzkm an (S. 66).

Obwohl die extrem gefährlichen Stoffe wie Blei und Asbest aus den Bremsbelägen mittlerweile verschwunden sind, finden sich trotzdem in den Verschleißstäuben verschiedenste Schwermetalle, Metalle, Übergangsmetalle und organische Verbindungen in unterschiedlichen Korngrößen, die zum einen lungengängig sind und diese schädigen können bzw. bei extrem kleinen Korngrößen auch ins Blut übergehen können, zum anderen aber auch teilweise toxisch und kanzerogen auf den menschlichen oder tierischen Körper wirken (Fischer & Huber, 2021).

Die meisten Emissionen entstehen natürlicherweise dort, wo am meisten gebremst wird, d.h. vor Kreuzungen, im ländlichen Bereich mit vielen Kurven oder bei bergigen Strecken, eher weniger auf geraden Autobahnen. Elektrofahrzeuge und teilweise auch Hybridfahrzeuge haben hier einen Vorteil und emittieren wesentlich weniger, da aufgrund der Rekuperation und Energierückgewinnung beim Verzögern wesentlich seltener gebremst werden muss als mit einem Fahrzeug mit Verbrennungsmotor. Der Trend zu größeren und schwereren Fahrzeugen (z.B. SUVs) beeinflusst diese Emissionen durch Bremsbelagverschleiß negativ, da mehr kinetische Energie durch Reibung in thermische Energie umgewandelt werden muss.

### **Fahrbahnabrieb und Aufwirbelungen von Staub**

Beim Fahren werden nicht nur die Reifen abgenutzt, sondern ebenso der Fahrbahnbelag abgerieben und trägt somit zum Feinstaubaufkommen bei. Besonders hoch ist dieser Abrieb, wenn z.B. im Winter mit Spikereifen gefahren, oder mit Sand und Split gestreut wird (Kupiainen, Tervahattu, & Räisänen, 2003). Der Straßenabrieb und dessen Bestandteile sind abhängig vom Straßenbelag (z.B. Asphalt mit seinem Bitumenanteil oder Beton). Die Mengen werden mit 4 - 40 mg/Fzkm angegeben (Quass et al., 2008, S. 11). Staub, Fahrbahn-, Reifen und Bremsabrieb, der sich auf der Fahrbahn absetzt, sowie andere Stoffe wie Streusalz und -split werden durch darüber und vorbeifahrende Autos durch die Reibung weiter zerkleinert, wieder aufgewirbelt, und tragen erneut zur Feinstaubbelastung bei.

### **Feinstaub im Schienenverkehr**

Auch bei Zug, Straßenbahn und U-Bahn kommt es zu Emissionen von Feinstaub durch Abrieb von Schienen, Rädern, Bremsbelägen und Oberleitungen sowie durch den Sand, der als Anfahr- oder Bremshilfe auf die Schienen gestreut wird.

#### **5.6.4 Stickoxide**

Wie unter Kapitel 5.3.3 bereits geschrieben, ist der Verkehr der Hauptverursacher von Stickoxiden ( $\text{NO}_x$ ) in der Atmosphäre, wobei davon wiederum 95 % aus dem Straßenverkehr stammen. Der größte Anteil hiervon stammt von Diesel-PKWs. Die Emissionen von benzinbetriebenen PKWs sind durch Einführung des Katalysators ab den 1990er Jahren stark zurückgegangen, durch den Trend zu dieselbetriebenen Fahrzeugen ist die Emissionssumme von PKWs aber wieder gestiegen (Umweltbundesamt Österreich, 2022) (siehe Abbildung 16). Die direkten  $\text{NO}_x$ -Emissionen betragen bei benzinbetriebenen PKWs 0,12 g/Fzkm und bei dieselbetriebenen das 7-fache mit 0,84 g/Fzkm. Die indirekten Emissionen sind ziemlich ähnlich mit 0,17 g/Fzkm und 0,14 g/Fzkm (Umweltbundesamt Österreich, 2021e).

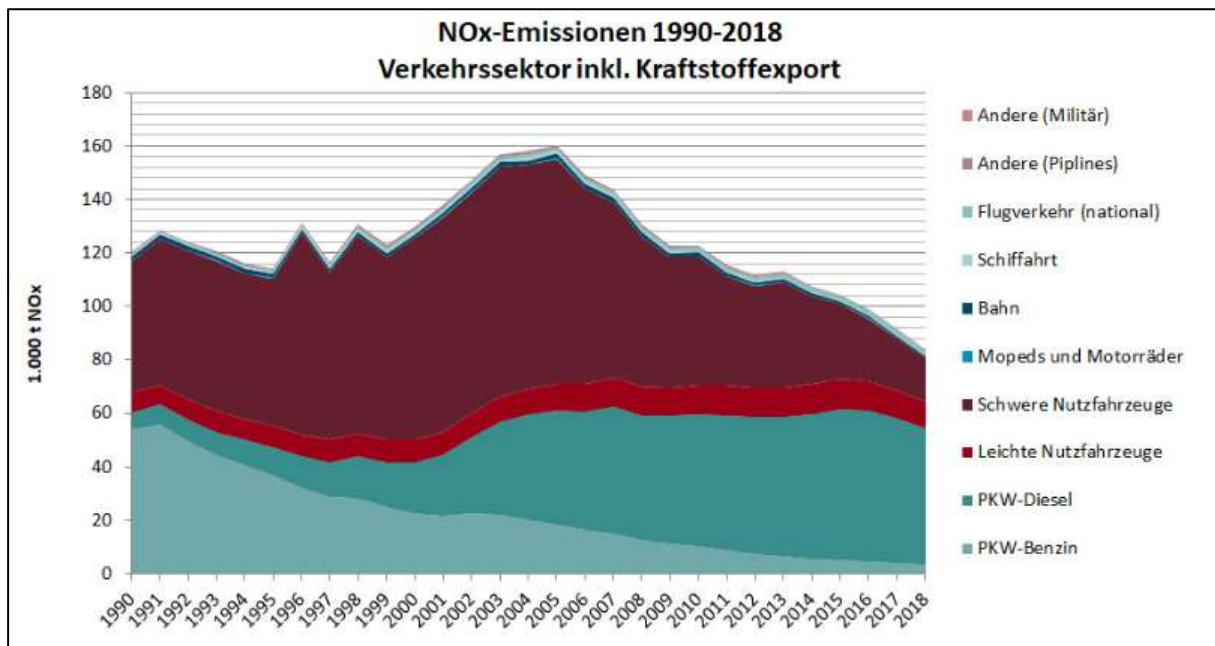


Abbildung 16: NO<sub>x</sub>-Emissionen im Sektor Verkehr 1990-2018 Quelle: (Umweltbundesamt Österreich, 2022)

### 5.6.5 Boden- und Gewässerverschmutzungen

Die bereits oben genannten Emissionen von Feinstaub setzen sich teilweise auf der Fahrbahn oder am Fahrbahnrand ab und werden durch Regen in das Bankett oder den fahrbahnnahen Boden transportiert.

Hier kommen noch Tropfverluste von Flüssigkeiten im Auto wie z.B. Kraftstoffe, Öle, Kühl- und Bremsflüssigkeit, Schmiermittel oder Waschmittel hinzu, die z.B. bei einem Unfall auch in größeren Mengen austreten können.

Zu einem großen Teil reichern sich all diese Emissionen im Bankett oder nahegelegenen Bodenschichten an, werden aber auch in Oberflächengewässer abgeschwemmt und belasten diese u.a. mit Schwermetallen (Hillenbrand et al., 2005, S. 92).

### 5.6.6 Lärm

Bei Fahrzeugen mit Verbrennungsmotor dominiert das Motorengeräusch bis ca. 20 km/h und wird dann bei höheren Geschwindigkeiten durch dominierende Rollgeräusche übertönt. Elektrofahrzeuge haben im Stand und bei niedrigen Geschwindigkeiten einen Vorteil, zwischen 25 und 50 km/h verschwindet dieser aber, da die Rollgeräusche ebenso vorhanden sind und kein Unterschied mehr beim Lärm zwischen den beiden Fahrzeugtypen feststellbar ist (Cercle Bruit, 2020). Hammer & Bühlmann (2018) untersuchten die Lärmemissionen in der Schweiz und fanden heraus, dass es in den unteren Geschwindigkeitsbereichen eine Abnahme der Lärmemissionen gab (S. 16). Gründe hierfür waren u.a. vermutlich der Trend zu leistungs- und hubraumstärkeren Motoren und zu Dieselmotoren, sowie die besser gedämmten Fahrzeuge. Bei höheren

Geschwindigkeiten nahm aber der Lärm eher zu, aufgrund höherer Rollgeräusche durch breitere Reifen, schwereren Fahrzeugen sowie höheren Windgeräuschen durch die größeren Fahrzeuge (z.B. SUVs).

Busse mit meist großem Dieselmotor und großen Reifen verursachen stärkeren Lärm, können aber im Verhältnis zum PKW mehr Personen transportieren.

Wie unter Kapitel 5.3.8 bereits erwähnt, ist Lärm nicht nur für den Menschen störend und gesundheitsgefährdend, sondern wirkt sich auch negativ auf die Wildtiere auf. So wirken sich einige wenige Kleinbusse oder Busse weniger störend aus als viele PKW mit nur 1 oder 2 Personen. Radfahrer und Fußgänger verursachen motorenlos natürlich geringere Lärmemissionen, dafür sind sie langsamer, unterhalten sich eventuell dabei, können dadurch auch stark störend wirken und dies sogar über einen längeren Zeitraum (siehe Kapitel 5.4.2).

#### **5.6.7 Flächenverbrauch**

„Verkehr dient der Raumüberwindung“ (Pfaffenbichler, 2001, S. 35), und benötigt selbst Raum bzw. verursacht einen Flächenbedarf, der mit anderen Nutzungsformen in Konkurrenz steht. Dabei kann unterschieden werden, wieviel Fläche im ruhenden und im fließenden Verkehr benötigt wird. Diese Flächeninanspruchnahme ist in erster Linie von den Dimensionen des Verkehrsmittels und der Anzahl der damit beförderten Personen abhängig, sowie beim fließenden Verkehr von der Geschwindigkeit. Randelhoff (2014) stellt diesen Flächenbedarf vergleichsweise grafisch gegenüber (Abbildung 17). Ähnliche Werte werden bei Pfaffenbichler (2001) genannt. Als Beispiel benötigt also ein parkender PKW in etwa so viel Fläche wie 13 Fahrräder.

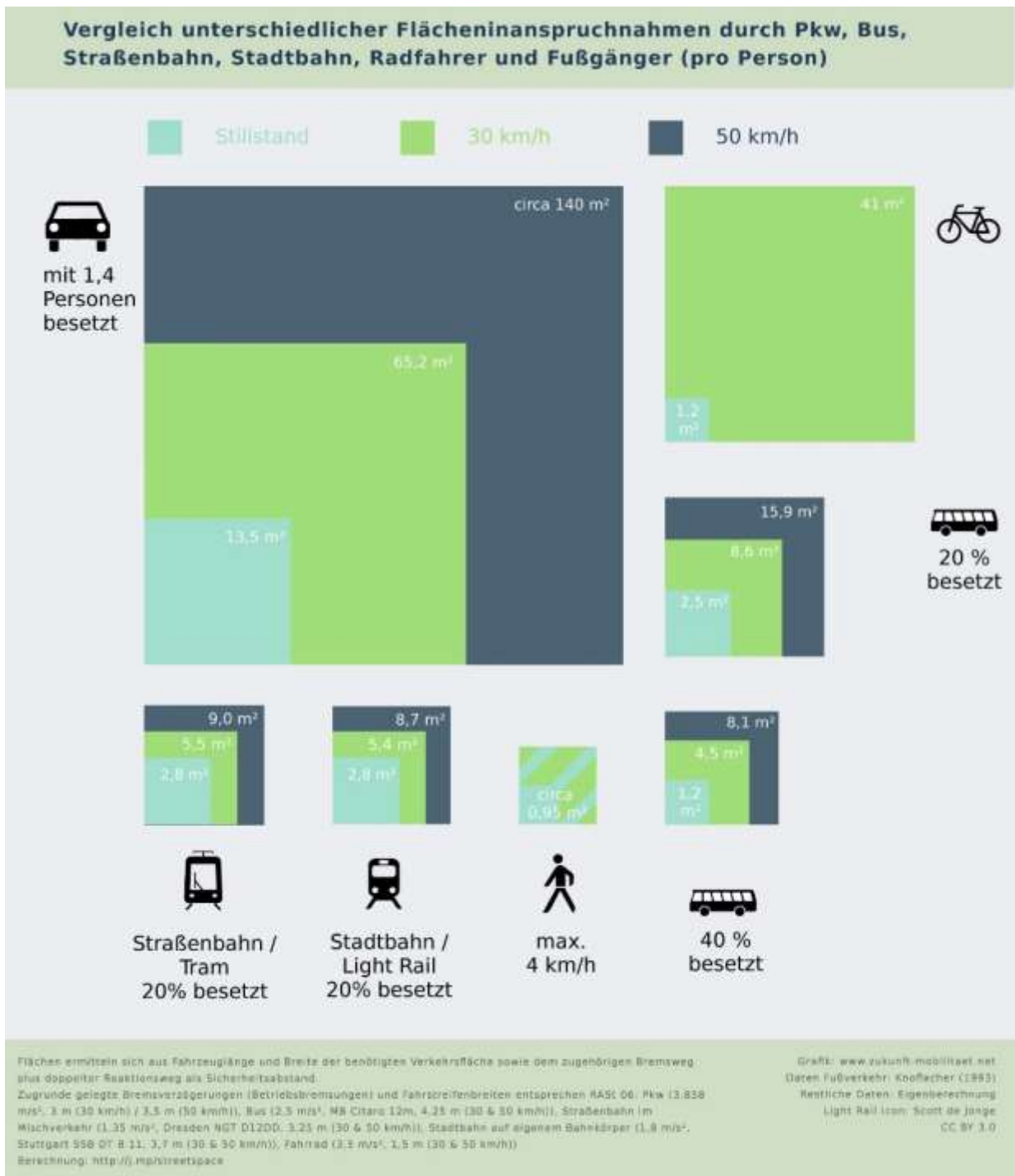


Abbildung 17: Flächeninanspruchnahme verschiedener Verkehrsmittel pro Person. Quelle: (Randelhoff, 2014)

Der VCÖ (2018) schreibt, dass in Österreich im Jahr 2018 bereits eine Fläche von 2.070 km<sup>2</sup> vom Sektor Verkehr in Anspruch genommen wurde und weiter täglich die Fläche von 2 Fußballfeldern hinzukommt.

Der bereits mehrfach erwähnte Trend zu größeren Fahrzeugen wie SUVs bedeutet demnach auch eine Steigerung des Flächenbedarfs für Straßen und Parkflächen.

### **5.6.8 Waldbrandgefahr**

Gerade in Bezug auf den alpinen Bergsport liegt der Ausgangspunkt einer Tour oft mitten im Gelände, wo über mehr oder weniger befestigter Wege kleine Parkflächen erreicht werden, die nicht ganz versiegelt und evtl. mit Gras bewachsen sind, oder es werden die Fahrzeuge überhaupt an Wiesen- oder Waldrändern geparkt. Von diesen Fahrzeugen mit stark erhitztem Motor, Auspuffstrang und Katalysatoren geht in diesem Fall ein hohes Risiko aus, Waldbrände zu verursachen.

## 6 Theoretische Aspekte

In diesem Kapitel wird auf theoretische Aspekte eingegangen, die einen Einfluss auf das Umweltverhalten haben und für die Förderung von Klima- und Umweltschutzprogrammen von Bedeutung sind. Dabei werden die wissenschaftlichen Erkenntnisse der Psychologie und Sozialwissenschaften, der Pädagogik, Wirtschaft, Technik, Recht und Politik thematisiert.

### 6.1 Psychologische und sozialwissenschaftliche Aspekte

(Norman Schmid)

„Nichts ist so praktisch, wie eine gute Theorie.“

Kurt Lewin (nach Sassenberg & Vliek, 2019, S. v)

Die Psychologie als Wissenschaft hat als Ziel die Erforschung des Bewusstseins, Erlebens und Verhaltens des Menschen (Zimbardo, 1992, S. 3). Dabei werden sowohl die intrapsychischen Prozesse als auch die Interaktionen mit anderen Menschen und der Umwelt betrachtet. Umweltpsychologie wird als Disziplin verstanden, die die Wechselwirkungen zwischen Individuen und der natürlichen und gebauten Umwelt untersucht (Steg et al., 2019, S. 2). Innerhalb der Psychologie ist sie eine relativ junge Fachrichtung, die dennoch bereits auf die erste Hälfte des 20. Jahrhunderts zurückgeht. Zunächst standen die Wirkungen der Umwelt auf den Menschen im Vordergrund der Forschungen, seit den 1960er Jahren wandte sich die Forschung auch zunehmend der „Grünen Psychologie“ zu, die sich mit Umweltproblemen wie der Umweltverschmutzung beschäftigt (Steg et al., 2019, S. 4).

Bei Forscher\*innen und Praktiker\*innen der verschiedenen Fachdisziplinen des Umweltschutzes besteht Einigkeit darin, dass die Probleme der Klima- und Umweltkrise nur durch inter- und transdisziplinäre Zusammenarbeit gelöst werden können (Göpel, 2016, S. 181 ff.; Howarth, Lane, & Slevin, 2022, S. vii). Schmitt und Bamberg (2018) konstatieren: „Zu einem solchen Nachhaltigkeitsdiskurs vermag die Psychologie als Wissenschaft vom Erleben und Verhalten des Menschen mit vielfältigen Theorien und Befunden einen wesentlichen Beitrag zu leisten“ (S. 10). Steg, van den Berg und de Groot (2019) führen weiter aus: „A continuing and growing concern of environmental psychology is to find ways to change people’s behaviour to reverse environmental problems, while at the same time preserving human well-being and quality-of-life“ (S. 4). Technologische Lösungen allein sind jedenfalls nicht geeignet, um die Klimakrise zu lösen. Midden, Kaiser und McCalley (2007) weisen beispielsweise auf die Bedeutung von Rebound-Effekten hin, die Effizienz-Effekte wieder zunichtemachen. Steg (2016) betont: „In fact, most if not all environmental management strategies that target economic, physical, or technical change

involve behavior changes and require public support. Individuals need to accept proposed changes and be willing to adopt targeted behavior, as well as use new technologies and infrastructure as intended“ (S. 278).

### **6.1.1 Motivationstheorien für umweltorientiertes Verhalten**

Motivation wird als zielgerichtetes Verhalten definiert und ist eng mit den persönlichen Werten und Zielen verknüpft. Motivation wird jedoch nicht unmittelbar in Verhalten umgesetzt, es bedarf dazu eines geeigneten Zusammenspiels von Faktoren, die in der Person liegen (Motive, Bedürfnisse, Werte, Interessen, Ziele) mit Umweltfaktoren (Gelegenheiten, Anreize). Motive sind die Basis von Motivation, sie sind einzelne, isolierte Beweggründe menschlicher Verhaltensbereitschaft. Bedürfnisse sind Motive, die aus einem Mangelempfinden entstehen und Werte werden als erstrebenswerte Zielzustände definiert. Werte können auch als gelernte Motive verstanden werden und entfalten ihre Wirkung direkt oder indirekt über soziale Normen (Brandstätter, Schüler, Puca, & Lozo, 2018, S. 67 ff.).

Auch bei hoher Motivation bleibt ein Verhalten aus, wenn die Umweltfaktoren nicht dazu passen. Umgekehrt wird ein Verhalten ebenfalls nicht ausgeführt, wenn die Umweltbedingungen vorhanden sind, aber die Motivation oder das Ziel fehlen. Dies ist insofern von Bedeutung, da an beiden Faktoren, Person und Umwelt, angesetzt werden muss, um entsprechendes umweltorientiertes Verhalten zu fördern oder umweltschädigendes Verhalten zu reduzieren. Beispielsweise ist die Förderung von Photovoltaikanlagen wirkungslos, wenn die Bürger\*innen kein Umweltmotiv oder ökonomisches Motiv für deren Installation haben. Selbstverständlich müssen auch noch die finanziellen Mittel und die gebäudetechnischen Voraussetzungen als weitere Umweltfaktoren gegeben sein. Als weitere Aspekte neben der Ausrichtung des Verhaltens werden in der Motivationspsychologie auch die Ausdauer des Handelns und die Verhaltensintensität untersucht (Brandstätter et al., 2018, S. 6). Alle drei Faktoren sind auch bei der Umweltmotivation von Bedeutung, gilt es doch, ein umweltorientiertes Verhalten in Gang zu setzen, ausreichend Energie dafür zu investieren und das Verhalten auch zeitlich nachhaltig weiterzuführen.

Es gibt verschiedene Motivationstheorien, die verschiedene Aspekte des menschlichen Verhaltens und der Umweltfaktoren (Umwelt wird hier als äußere Einflüsse verstanden) abbilden. Grundsätzlich können bei der Erforschung des Umweltverhaltens zwei Ansätze unterschieden werden: die Umweltabsicht und der Umwelt-Impact (Einfluss) (Stern, 2000, S. 408 ff.). Während ersterer von einem bewussten Verhalten ausgeht, kommt es durch verschiedene bewusste und unbewusste Faktoren zu einem Umwelt-Impact. Im Folgenden wird auf die wichtigsten Motivationstheorien mit Bezug auf umweltorientiertes Verhalten eingegangen.



#### **6.1.1.1 Drei Phasen Theorie der Verhaltensänderung (Theory of change)**

Kurt Lewin als einer der einflussreichsten Psychologen in der Geschichte der Sozialwissenschaften, hat bereits 1952 das drei Phasen Modell der Verhaltensänderung (Theory of change) entwickelt (Bamberg & Schulte, 2019). Er beschreibt dabei die Phasen des Auftauens, Bewegens und Einfrierens (unfreezing, moving, refreezing). In der ersten Phase des Auftauens führt die Wahrnehmung von wichtigen Zielen einer Person oder Gruppe, die noch nicht erreicht wurden, zu einer Veränderungsmotivation. Als Konsequenz werden in der Bewegungs-Phase alte Verhaltensweisen reduziert und neue Verhaltensweisen ausprobiert oder gelernt, um das Ziel zu erreichen. Dabei sind die Personen offen für neue Informationen und Unterstützung. In der letzten Phase, dem Einfrieren, wird das neue Verhalten stabilisiert.

Ergänzend hat Lewin eine Verhaltensformel entwickelt, die ein Verhalten als die Funktion einer Person und ihrer Umgebung beschreibt. Damit betont er die Bedeutung von sowohl intrapsychischen Faktoren als auch von Umweltfaktoren, die sich wechselseitig beeinflussen. Die Gesamtheit dieser Faktoren wird Lebensraum genannt und als subjektiv wahrgenommene Realität verstanden (Brandstätter et al., 2018, S. 20 ff.). Auch wenn diese Theorie nicht alle Einflussfaktoren der Motivation berücksichtigt, besticht sie doch durch ihre einfache Struktur und praktische Anwendbarkeit. Zudem basieren zahlreiche neuere Motivationstheorien auf der drei Phasen Theorie der Verhaltensänderung.

#### **6.1.1.2 Lerntheorien**

Lerntheorien stellen die Basis von den meisten verhaltenswissenschaftlichen Theorien dar (Bartholomew, Parcel, Kok, & Gottlieb, 2006, S. 32 ff.). „In der Psychologie versteht man unter Lernen die durch Erfahrung entstandenen, relativ überdauernden Verhaltenseigenschaften“ (Becker-Carus, 2004, S. 314). Die wichtigsten Lerntheorien für Umweltverhalten sind die klassische Konditionierung, die operante Konditionierung, das kognitive Lernen und das Modelllernen.

Die **klassische Konditionierung** geht auf Ivan R. Pawlow im Jahr 1904 zurück und beschreibt die Bildung einer Assoziation zwischen einem konditionierten Stimulus und einer unkonditionierten Reaktion. Bekannt wurden seine Experimente mit Hunden, bei denen durch die klassische Konditionierung bereits durch ein Glockensignal ein Speichelfluss ausgelöst wurde (Becker-Carus, 2004, S. 317). Im Alltag erleben wir häufig klassische Konditionierungen, beispielsweise der Speichelfluss, wenn man in ein Restaurant geht oder die Erinnerung an eine Urlaubsreise, wenn man eine Musik hört, die am Urlaubsort präsent war. Dieser Lernprozess ist unbewusst und

dadurch selbst kaum beeinflussbar. Er kann jedoch genutzt werden, um neue positive Assoziationen zu fördern, wie beispielsweise die positive Einstellung zum Bahnfahren.

Die Verbindung von Symbolen mit positiv bewerteten Inhalten erfolgt ebenfalls durch klassische Konditionierung. Wenn beispielsweise bei Alpenvereinstouren mit der Bahn das Logo des Alpenvereins auf der Kleidung der Tourenführer\*innen deutlich sichtbar ist und im Tourenprogramm die umweltfreundlichen Touren mit einem besonderen Icon versehen sind, dann wird der Alpenverein mit Umweltschutz und Nachhaltigkeit assoziiert. Darüber hinaus wird das Nachhaltigkeits-Icon im Tourenprogramm von den Mitgliedern, die bereits mehrmals bei umweltfreundlichen Touren mitgegangen sind, rascher erkannt und führt bei diesen zu einem positiven Gefühl und Vorfreude auf die nächste Tour.

Die **operante Konditionierung** geht auf das Gesetz des Effektes von Thorndike zurück, welches besagt, dass Lernen durch die Konsequenzen beeinflusst wird (Becker-Carus, 2004, S. 338). In Experimenten mit Katzen konnte er bereits 1898 zeigen, dass durch Versuch und Irrtum (trial and error) jene Verhaltensweisen gelernt werden, die zur Lösung, zum Beispiel dem Öffnen einer Käfigtür, führen. Thorndike war dabei beeinflusst von Charles Darwins Postulat des „Survival of the fittest“, wonach diejenigen Spezies überleben, die sich an veränderte Umweltbedingungen am besten anpassen (und nicht die Stärksten, wie Darwin häufig fälschlicherweise zitiert wird). B.F. Skinner hat darauf aufbauend ab den 1930er Jahren die operante Konditionierung erforscht und vielfältige praktische Anwendungen herausgearbeitet (Staddon & Cerutti, 2003, S. 1 ff.). Vereinfacht gesagt erhöht sich die Auftretenswahrscheinlichkeit eines Verhaltens durch positive Verstärkung (Belohnung) und wird durch aversive Stimuli (Bestrafung) abgeschwächt. Entscheidend ist ein kurzes Zeitintervall zwischen erwünschtem Verhalten und Verstärker. Zudem ist auch die Art der Belohnung von Bedeutung. Im Alltag sind wir ständig der operanten Konditionierung unterworfen, wobei dies größtenteils unbewusst stattfindet. Ein Beispiel für operante Konditionierung ist die häufigere Benutzung des Fahrrades auf dem Weg zur Arbeit, wenn man selbst dabei ein gutes Gefühl entwickelt oder andere dieses Verhalten unterstützen (positive Verstärkung). Umgekehrt wird das Radfahren reduziert, wenn wiederholt negative Reize, wie starker Autoverkehr und Lärm vorhanden sind (Bestrafung). Zu ergänzen ist, dass man das eigene Verhalten auch selbst verstärken kann, indem man sich nach der erfolgreichen Verhaltensänderung etwas Positives gönnt.

Als Spezialfall der operanten Konditionierung kann die negative Verstärkung genannt werden, die besonders bei Vermeidungsverhalten von Bedeutung ist. Bei der negativen Verstärkung entfällt nach einem Verhalten eine aversive Konsequenz. Wenn man nicht mit dem Rad auf einer stark befahrenen Straße fährt (sondern mit dem PKW), dann kommt es zu keiner Lärmbelastung und zu

keiner Unsicherheit. Die Vermeidung mit dem Rad zu fahren, wird negativ verstärkt. Das ist umso mehr von Bedeutung, da Vermeidungsverhalten häufig bereits antizipatorisch aktiviert wird. Menschen die überlegen, mit dem Rad zur Arbeit zu fahren, aber die Sorge haben, dass es laut und gefährlich sein könnte, vermeiden das Radfahren und werden dafür bestärkt, indem sie Lärm und Gefahr reduzieren. Um diese Lernerfahrung zu verändern, sind verschiedene Strategien des Konfrontationstrainings (z.B. Radfahren ausprobieren), der kognitiven Umstrukturierung (z.B. prüfen, ob die negativen Gedanken und Erwartungen gerechtfertigt sind), der klassischen Konditionierung (z.B. Kopplung des Radfahrens mit anderen positiven Reizen), der positiven Verstärkung (z.B. Belohnungssystem von der Firma für Radfahrer\*innen) oder des Modelllernens (z.B. positive Beispiele von Kolleg\*innen in der Arbeit) wirkungsvoll. Weiters ist der **Wiederholungseffekt** (mere exposure) von großer Bedeutung. Dieser besagt, dass durch die wiederholte Exposition zu einem Stimulus (oder einem Verhalten) dieser zunehmend positiver bewertet wird (Zajonc, 2001, S. 224 ff.). An unserem Beispiel bedeutet dies, dass wiederholtes Radfahren zur Arbeit mit jedem Durchgang positiver bewertet wird. Dadurch wird die Wahrscheinlichkeit des Aufrechterhaltens erhöht.

Auch wenn viele Lernbereiche durch operante und klassische Konditionierung erklärbar sind, erfordern komplexe Lernvorgänge auch **kognitives Lernen** (Becker-Carus, 2004, S. 353 ff.). Menschen und höhere Säugetiere haben die Fähigkeit der mentalen Repräsentationen. Sie können Problemstellungen und Lernaufgaben im Kopf durchspielen, bevor sie ein Verhalten zeigen. Aufwändige Experimente mit trial-and-error Lernen können dadurch vermieden werden. Trainings in der Vorstellung (in-sensu) werden in der Gesundheitspsychologie und im Sport erfolgreich eingesetzt (Slimani & Chéour, 2016). In unserem Beispiel führt die gedankliche Beschäftigung mit dem Radfahren (z.B. welche Route gewählt wird) zu einer mentalen Repräsentation und erleichtert dadurch die Umsetzung des Vorhabens in der Praxis.

Damit verbunden ist auch die Bedeutung **kognitiver Schemata** als zentrale Überzeugungen, die sich im Laufe des Lebens entwickeln (Padesky, 1994, S. 267 ff.). Durch die kognitiven Schemata sind die Wahrnehmung, Bewertung und das Neulernen einem subjektiven Filterprozess unterworfen. Jene Inhalte, die zu den vorhandenen Schemata passen, werden eher wahrgenommen und besser eingespeichert als neue, nicht-kongruente Inhalte. Schemata können auch als Schubladen in unserem Gehirn beschrieben werden, in denen zusammenpassende Inhalte gemeinsam aufbewahrt werden. Die Beschäftigung mit Themen der Nachhaltigkeit und des Umweltschutzes führt dazu, dass diese im Bewusstsein einen immer größeren Raum einnehmen und dadurch auch leichter aktiviert werden. Die Reize, die zu deren Aktivierung führen, werden

**Cues** genannt, die wiederum durch klassische Konditionierung entstanden sind (Bartholomew et al., 2006, S. 107-108).

Das **Lernen am Modell** wird auch Beobachtungslernen oder soziales Lernen genannt und ist für die Menschheit von herausragender Bedeutung, da es dadurch gelingt, auf den Erfahrungen der anderen aufbauen zu können (Bandura, 1969, S. 213 ff.). Besonders bei neuen und komplexen Verhaltensweisen werden dadurch Aufwand und Zeit eingespart. Modelllernen wirkt stärker, wenn das Modell positiv bewertet wird und einen hohen sozialen Status besitzt, die Diskrepanz zwischen Beobachter und Modell nicht zu groß ist und das Modellverhalten den eigenen Intentionen entspricht. Wenn das Modell Probleme überwindet, um zum Ziel zu gelangen, ist die Wirkung auf den Beobachter umso stärker. Wird zudem das Verhalten des Modells von außen verstärkt, wird auch die Attraktivität des beobachteten Verhaltens erhöht. Die Wahrscheinlichkeit, dass eine Person mit dem Rad in die Arbeit fährt, wird erhöht, wenn Arbeitskollegen bereits mit dem Rad in die Arbeit fahren, diese positiv bewertet werden, einen hohen sozialen Status haben (z.B. Führungskraft), diese keine Supersportler\*innen sind und darüber berichten, dass sie Hindernisse überwinden konnten. Ein Belohnungssystem im Betrieb mit gezeigter Wertschätzung für die Radfahrer\*innen wirkt weiter verstärkend.

**Habituation** kann als einfachste Form des Lernens bezeichnet werden (Becker-Carus, 2004, S. 315 ff.). Sie tritt immer dann auf, wenn Reize wiederholt dargeboten werden. Bei erstmaliger Reizdarbietung ist eine Orientierungsreaktion vorhanden, die mit Aufmerksamkeitszuwendung und psychophysiologischer Aktivierung einhergeht. Dabei steigen Herzfrequenz, Muskelspannung, Atemfrequenz, vegetative Aktivierung und Beta-Wellen im Elektroenzephalogramm an (Andreassi, 2007, S. 21 ff.). Aus evolutionsbiologischer Perspektive hat dies eine Relevanz bei neuen, bedeutsamen Veränderungen in der Umwelt. Bei wiederholter Darbietung kommt es zu einer Habituation (Gewöhnung), die zu einer Abnahme der Aktivierung führt. Äußere Einflüsse, die zunächst stark wahrgenommen wurden, werden immer weniger wahrgenommen und schließlich gänzlich aus dem Bewusstsein ausgeblendet. Dieser Effekt ist bei allen Sinneseindrücken (Sehen, Hören, Tasten, Riechen, Schmecken) vorhanden. Viele Menschen habituierten auf Reize, die zunächst störend sind, wie man am Beispiel Verkehrslärm häufig erkennen kann. Bei anderen ist jedoch die Habituation gestört und führt durch das Gegenteil, die Sensitivierung, zu einer psychischen Dauerbelastung (Park, Lee, & Jeong, 2018, S. 310). In der Psychologie gibt es verschiedene Strategien, um Habituation zu fördern, was auch beim Umstieg auf öffentlichen Verkehr von Bedeutung ist. Wenn beispielsweise der Lärm in der U-Bahn durch andere Verkehrsteilnehmer\*innen störend erlebt wird, so führt ein wiederholtes U-Bahnfahren

kombiniert mit psychologischen Strategien der Entspannung (z.B. Atemtechniken, Veränderung negativer Gedanken) zu einer Förderung der Habituation. In weiterer Folge werden diese zunächst aversiv erlebten Eindrücke aus dem Bewusstsein ausgeblendet und es können die Vorteile wahrgenommen werden.

### 6.1.1.3 Die Theorie des geplanten Verhaltens (Theory of planned behavior)

Die Theorie des geplanten Verhaltens (Theory of planned behavior, TPB) (Ajzen, 1991) geht davon aus, dass das Verhalten durch eine Intention in Gang gesetzt wird (Abbildung 18). Je stärker diese Intention ist, umso eher wird das Verhalten ausgeführt, wobei diese von der Einstellung, der subjektiven Norm und der wahrgenommenen Kontrolle abhängt.

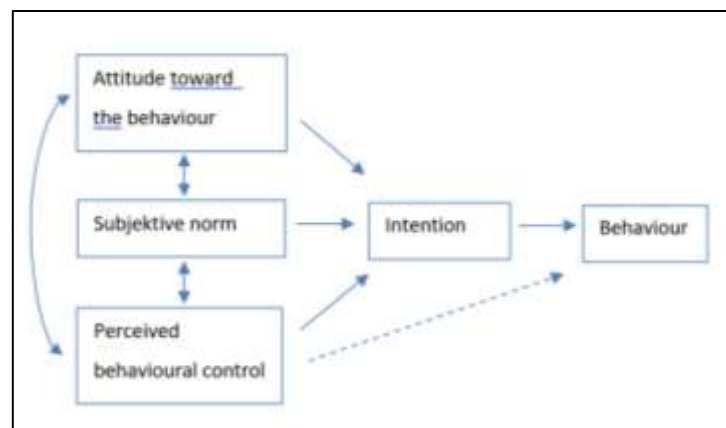


Abbildung 18: Theory of planned behavior (TBP), adaptiert nach Ajzen (1991).  
Die Theorie erklärt den Einfluss von Einstellung, subjektiver Norm und wahrgenommener Kontrolle auf das Verhalten.

Die Einstellung bezeichnet das Ausmaß, in welchem das Engagement für ein bestimmtes Verhalten positiv oder negativ bewertet wird, wobei die Kosten und der Nutzen des Verhaltens gewichtet werden. Dabei werden die verschiedenen Kosten-Nutzen-Aspekte gegeneinander abgewogen. Beispielsweise kann die Überlegung, mit der Bahn zum Berg zu fahren unter dem Nachhaltigkeitsaspekt positiv bewertet werden, der zusätzliche Zeitaufwand jedoch als negativ. Je nachdem, wie stark die verschiedenen Aspekte gewichtet werden, resultiert eine positive oder negative Bewertung der Bahn.

Die subjektive Norm (bzw. soziale Norm in der Definition von anderen Autoren) bezeichnet das Ausmaß, in dem eine Person glaubt, dass wichtige andere Menschen (z.B. Familie, Freunde) das eigene Verhalten befürworten oder ablehnen. Dabei werden soziale Kosten und Nutzen abgewogen. Wenn die Kolleg\*innen der Alpenvereins-Sektion ambitionierte Radfahrer\*innen sind, dann wird man davon ausgehen, dass diese es befürworten, wenn man mit dem Rad zum nächsten Treffen kommt. Ist man mit diesen gut befreundet, wiegt deren Einstellung höher als von

anderen Personen, die beispielsweise leidenschaftliche Autofahrer\*innen sind. Die subjektive (soziale) Norm für das Radfahren ist dann stärker ausgeprägt als für das Autofahren.

Die wahrgenommene Kontrolle beschreibt die wahrgenommene Fähigkeit, das geplante Verhalten auszuführen. Dabei spielen wahrgenommene Förderer und Hindernisse eine Rolle. Je stärker die fördernden Faktoren wahrgenommen werden und je schwächer die Hemmnisse, umso eher wird das Verhalten ausgeführt. Wenn man den Eindruck hat, dass man zu wenig fit ist für das Radfahren in die Arbeit, dann führt dies zu geringer persönlicher Kontrolle. Dadurch kann die Intention oder das Verhalten direkt beeinflusst werden (Steg & Nordlund, 2019, S. 218 ff.).

Die Theorie des geplanten Verhaltens geht davon aus, dass alle anderen Faktoren, wie Werte oder sozio-demographische Daten das Verhalten indirekt beeinflussen. Beispielsweise führen starke biosphärische (umweltorientierte) Werte zu positiven Einstellungen für umweltbezogenes Verhalten, wie Radfahren, und zu negativen Einstellungen für umweltschädliches Verhalten, wie Autofahren. Hingegen haben Menschen, die in ländlichen Regionen mit einem ungünstigen Öffi-Netz wohnen, meist eine geringe wahrgenommene persönliche Kontrolle zur Benutzung des Busses, was die Wahrscheinlichkeit zur Benutzung der öffentlichen Verkehrsmittel reduziert.

Die Theorie des geplanten Verhaltens hat sich als erfolgreich in der Erklärung von verschiedenen Umweltverhaltensweisen erwiesen, wie der Verwendung öffentlicher Verkehrsmittel, der Reduktion von Fleischkonsum und den Einsatz von Energiesparlampen (Steg & Nordlund, 2019, S. 219).

Wenn die TBP mit persönlichen Normen kombiniert wird, dann wird die Vorhersagekraft weiter gesteigert (Bamberg, Schmitt, Baur, Gude, & Tanner, 2018, S. 22). Persönliche Normen bezeichnen die Gefühle von moralischer Verpflichtung für umweltorientiertes Verhalten. Persönliche Normen sind auch die Kernfaktoren der Value-Belief-Norm-Theorie von Umweltschutz, die weiter unten vorgestellt wird.

#### **6.1.1.4 Die Theorie der Schutzmotivation (Protection Motivation Theory)**

Die Theorie der Schutzmotivation (Rogers, 1983, S. 153 ff.) wurde ursprünglich zur Erklärung von Gesundheitsverhalten entwickelt und später für Umweltschutz adaptiert. Es wird angenommen, dass wahrgenommene Kosten und Nutzen von umweltorientiertem und umweltschädigendem Verhalten verglichen werden. Gemäß der Theorie verhalten sich Menschen eher umweltorientiert, wenn sowohl hohe Bedrohungen der Umwelt als auch hohe Bewältigungs-Möglichkeiten (Coping) wahrgenommen werden. Bei den Bedrohungen spielen die subjektiv wahrgenommene Anfälligkeit, die Schwere der Bedrohung und auch Vorteile von umweltschädigendem Verhalten eine Rolle, die abgewogen werden. Coping bezeichnet die wahrgenommenen Möglichkeiten mit Umweltschutz-Verhalten, die Bedrohungen reduzieren zu

können. Dabei sind wahrgenommene Selbstwirksamkeit (die Überzeugung, Handlungsmöglichkeiten zu haben), die Ergebniserwartung (die Überzeugung, dass das Verhalten einen Einfluss auf die Umwelt hat) und die Kosten des Umweltverhaltens von Bedeutung.

Bei der Schutzmotivation ist auch das Nachrichten-Framing (message framing) von Bedeutung. Dieses kann verlust- oder gewinnorientiert sein. Verlust kann dabei beispielsweise einen Schaden durch Umwelteinwirkungen (Sturm, Hitze etc.) bedeuten. Ein Gewinn kann die Lust an der Bewegung beim Radfahren sein.

Die Theorie der Schutzmotivation war beispielsweise erfolgreich in der Erklärung des Kaufs von elektrisch betriebenen Autos. Je schwerwiegender die Personen die Umweltprobleme durch fossile Verkehrsmittel eingestuft haben, je mehr sie sich selbst durch den Klimawandel bedroht fühlten und je weniger vorteilhaft sie die Benutzung von fossilen Fahrzeugen bewertet haben (z.B. geringe Reichweitenangst), umso eher wurden elektrisch betriebene Fahrzeuge erworben. Zusätzlich hatten ebenso eine hohe Selbstwirksamkeit und Ergebniserwartung, dass der Kauf eines E-Autos dazu beiträgt, Umweltprobleme zu lösen, einen Einfluss auf die Kaufentscheidung (Steg & Nordlund, 2019, S. 220).

#### **6.1.1.5 Value-Belief-Norm Theory of Environmentalism**

Die Value-Belief-Norm Theory of Environmentalism (VBN) (Stern, 2000, S. 411-415) versucht, verschiedene Theorien zu kombinieren, indem die Norm-Activation-Theory von Schwarz (NAM) erweitert wird (Steg & Nordlund, 2019, S. 223-224). Dabei wird den Werten der Person eine besondere Bedeutung beigemessen. Werte beschreiben allgemeine Ziele, die als Leitprinzipien dem Leben eine Richtung geben. In der VBN werden biosphärische, altruistische und egoistische Werte unterschieden, die auf Überzeugungen und persönliche Normen wirken und dadurch das Verhalten beeinflussen. Die VBN verbindet mit biosphärischen und altruistischen Werten ein umweltorientiertes Verhalten, mit egoistischen Werten ein umweltschädigendes Verhalten (Abbildung 19).

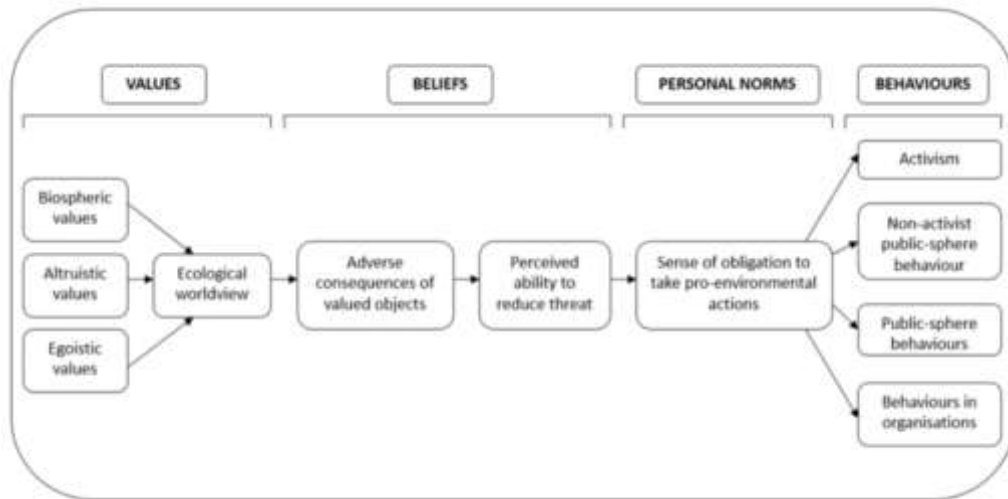


Abbildung 19: Value-belief-norm theory of environmentalism (aus Morrissey et al., 2016, S. 21, nach P. C. Stern, 2000).

NEP = New Environmental Paradigm, AC = awareness of adverse consequences, AR = ascription of responsibility.  
Die Theorie erklärt die Kausalkette von Werten, Überzeugungen, umweltbezogenen persönlichen Normen und Verhalten.

Eine ökologische Weltsicht (ecological worldview) führt nach dieser Theorie zu einer Aufmerksamkeit für Umweltthemen und einem neuen Umweltparadigma. Diese beeinflusst die Wahrnehmung von negativen Konsequenzen von umweltschädigendem Verhalten (awareness of adverse consequences), einer erhöhten Verantwortlichkeit (ascription of responsibility) und der Verstärkung von umweltorientierten persönlichen Normen und entsprechendem Umweltverhalten. Dieses kann sich in verschiedener Form äußern, in Aktivismus (z.B. Demonstrationen), der Akzeptanz von politischen Entscheidungen, privatem Umweltschutz (z.B. umweltfreundliche Mobilität) und Umweltschutz im Beruf (z.B. Entwicklung ökologischer Produkte oder Dienstleistungen).

Es wird postuliert, dass jede Variable in dieser Kette die nächste Variable und auch weiter entfernte Variablen beeinflussen kann. Verhaltensspezifische persönliche Normen und andere sozialpsychologische Faktoren (z.B. wahrgenommene persönliche Kosten und Nutzen, Ergebniswirksamkeit), die bereits weiter oben ausgeführt wurden, können ebenfalls das Verhalten beeinflussen.

Als Conclusio folgert P. C. Stern (2000, S. 421), dass umweltorientiertes Verhalten durch die Förderung biosphärischer Werte und Überzeugungen positiv beeinflusst werden kann.

#### 6.1.1.6 Das Transtheoretische Modell der Verhaltensänderung (TTM)

Das transtheoretische Modell der Verhaltensänderung (TTM) ist ein Stufenmodell zur Beschreibung, Erklärung, Vorhersage und Beeinflussung von Verhaltensänderungen (Prochaska & Di Clemente, 1982, S. 276 ff.; Prochaska, 2008, S. 845 ff.). Das TTM wurde ursprünglich für



Gesundheitsverhalten entwickelt und später auch für umweltbewusstes Verhalten angewandt (Bamberg, Fujii, Friman, & Gärling, 2011, S. 228 ff.).

Nach dem TTM werden bei der Verhaltensänderung fünf Stufen durchlaufen (Stages of change):

1. Absichtslosigkeit (Precontemplation): Die Personen haben keine Absicht, eine Handlung innerhalb der nächsten sechs Monate zu beginnen. Dies kann daran liegen, dass sie nicht (ausreichend) informiert oder fehlinformiert sind, welche Konsequenzen das eigene Verhalten hat oder dass sie den Impact des eigenen Verhaltens bagatellisieren.
2. Absichtsbildung (Contemplation): Die Personen haben die Absicht, innerhalb der nächsten Zeit (bis ca. 6 Monate) eine Handlung zu beginnen. Es werden die Für und Wider abgewogen, wobei die wahrgenommenen Nachteile und die Kosten der Verhaltensänderung häufig noch überwiegen. Dies kann dazu führen, dass sie in dieser Phase steckenbleiben bzw. wieder in die Absichtslosigkeit zurückfallen.
3. Vorbereitung (Preparation): Die Personen bereiten sich auf die Handlung innerhalb der nächsten Wochen vor und setzen die ersten Schritte in diese Richtung.
4. Handlung (Action): Die Verhaltensänderung wird durchgeführt (Zeitraum ca. 6 Monate).
5. Aufrechterhaltung (Maintenance): Das neue Verhalten wird im Alltag länger als sechs Monate umgesetzt. Die Gefahr eines Rückfalls in das alte Verhalten ist reduziert.
6. Abschlussstadium (Termination): Das neue Verhalten ist verinnerlicht und wird aufrechterhalten. Die Personen haben 100 % Zuversicht, das neue Verhalten weiter auszuführen und nicht in alte Muster zurückzufallen. Diese Phase wird von manchen Autoren auch mit der Aufrechterhaltung kombiniert.

Die Phasen der Verhaltensänderung sind nicht als linearer Verlauf zu verstehen. Besonders die Phasen der Handlung und Aufrechterhaltung sind nicht stabil und es kommt häufig zu einem Rückfall zu früheren Phasen der Absichtsbildung oder Absichtslosigkeit. Den Strategien zur Aufrechterhaltung ist deshalb eine besondere Bedeutung beizumessen (Prochaska, 2008).

Ergänzend zu den Stadien der Verhaltensänderung werden im TTM auch Veränderungsprozesse (Processes of change) definiert. Diese beschreiben Aktivitäten und Ereignisse, die ein Verhalten beeinflussen und für das Voranschreiten von einem Stadium zum nächsten förderlich sind.

Kognitiv-affektive Veränderungsprozesse:

- Bewusstseinsentwicklung (Consciousness raising): Informationen, Ideen und Fakten werden gesucht und gelernt, die das neue Verhalten unterstützen. Interventionen wie Feedback, mediale Kampagnen (Artikel, Dokumentationen etc.), Konfrontationen, Interpretationen und Informationsmaterial können das Problembewusstsein fördern.

- Emotionales Erleben (Dramatic relief): Wahrnehmung von negativen Emotionen (Ängste, Sorgen), die mit dem unerwünschten Verhalten einhergehen. In diesem Prozess werden Vorbilder, Best-Practice Beispiele, Feedback und mediale Kampagnen vorgeschlagen.
- Selbstneubewertung (Self-reevaluation): Realisierung, dass eine Verhaltensänderung für die eigene Person und die eigenen Werte wichtig ist. Selbst-Reflexion, Werte-Klärung, Vorbilder und Imaginationstechniken können diesen Prozess unterstützen.
- Neubewertung der persönlichen Umwelt (environmental reevaluation): Realisierung des negativen Impacts des Verhaltens und des positiven Impacts des neuen Verhaltens auf die Umwelt. Dokumentationen, Vorbilder, soziale Interventionen und Selbstreflexion können den Prozess fördern.
- Wahrnehmung förderlicher Umweltbedingungen (Social Liberation): Realisierung, dass die sozialen Normen das neue Verhalten fördern. Die Präsentation von gesellschaftlichen Konventionen, Best-Practice-Beispielen und Vorbildern kann hier eingesetzt werden.

#### Verhaltensorientierte Prozesse:

- Kontrolle der Umwelt (Stimulus control): Vermindern von Reizen, die das alte Verhalten unterstützen und Einsetzen von Cues und Erinnerungen (vgl. Kapitel 6.1.1.2), die das neue Verhalten fördern. Hier sollten Umgebungen geschaffen werden, die das neue Verhalten anregen und verstärken, und das alte Verhalten weniger attraktiv erscheinen lassen.
- Soziale Unterstützung (Helping relationships): Nutzung sozialer Unterstützung durch Familie, Freunde, Arbeits- und Vereinskollegen und Gleichgesinnte. Es können Diskussionsrunden, Unterstützungsangebote und die Bildung von Arbeitskreisen oder Gruppen zu bestimmten Themen initiiert werden.
- Verstärkung (Reinforcement and contingency management): Einbeziehung von Verstärkern für erwünschtes Verhalten und Reduktion von Verstärkern für unerwünschtes Verhalten. Es können Verstärkungen von außen und von innen genutzt werden sowie Selbstverpflichtungen mit Belohnungen.
- Gegenkonditionierung (Counterconditioning): Abschwächung eines unerwünschten Verhaltens (durch Nichtbeachtung) bei gleichzeitiger Verstärkung des erwünschten Verhaltens. Besonders in Gruppen können nicht-erwünschte Verhaltensweisen durch Reduktion der Aufmerksamkeit abgeschwächt und parallel erwünschte Verhaltensweisen gezielt verstärkt werden.
- Selbstverpflichtung (Self-liberation): Entwicklung einer starken Verpflichtung (commitment) für die Veränderung. Vorsätze mit spezifisch formulierten Plänen (SMART-Definition: spezifisch, messbar, erreichbar (achievable), realistisch, terminiert)

können helfen, die Vorhaben in die Tat umzusetzen. Diese Kombination mit dem eigenem Wertesystem kann die Selbstverpflichtung weiter stärken.

Zusätzlich werden auch die Entscheidungsbalance und Selbstwirksamkeit analysiert. Die Entscheidungsbalance thematisiert die Vorteile und Kosten der Verhaltensänderung, die Selbstwirksamkeit geht auf die wahrgenommene Wirksamkeit, das neue Verhalten ausführen und den Versuchungen des alten Verhaltens standhalten zu können, ein.

Es wird angenommen, dass die kognitiv-affektiven Prozesse besonders in den frühen Phasen der Verhaltensänderung bedeutsam sind, die verhaltensorientierten Prozesse hingegen bei den späteren Stadien. Je weiter die Personen von einer Phase zur nächsten schreiten, umso stärker werden positive Handlungsergebniserwartungen ausgeprägt, die Personen werden immer zuversichtlicher, das neue Verhalten umsetzen zu können und die Vorteile des neuen Verhaltens werden stärker wahrgenommen.

Die Relevanz des Verhaltensänderungs-Programmes in Bezug auf das Wissen, die Fertigkeiten, Überzeugungen, Werte und Umweltbedingungen der Zielpersonen und Gruppen ist wichtig für deren Wirksamkeit. Zusätzlich ist die Anpassung (Tailoring) an die Individualitäten von Einzelpersonen und Gruppen zu beachten (Bartholomew et al., 2006, S. 115).

Die Zuordnung der Veränderungsprozesse für den Übergang zwischen den Veränderungsstufen ist von praktischer Bedeutung, da diese gezielt zur Förderung der Verhaltensänderung eingesetzt werden können. Zudem können Strategien vermieden werden, die nur eine geringe Wirkung bei einer Veränderungsstufe bewirken bzw. sogar kontraproduktiv sein können. Beispielsweise stellen Stimuluskontrolle oder Verstärkungsmanagement bei Personen in der Phase der Absichtslosigkeit ein Mismatch (Nichtübereinstimmung) dar und können den Übergang zur Absichtsbildung stören. Wenn die Personen in der Handlungs-Phase sind, sind sie jedoch förderlich (Prochaska, 2008).

Der Kipppunkt für das Umsetzen des neuen Verhaltens wird nach der Vorbereitungsphase erreicht. Im Rubikon-Modell von Heckhausen (Achtziger & Gollwitzer, 2006, S. 278 ff.), das dem TTM ähnlich ist, wird dieser Übergang als das Überschreiten des Rubikons beschrieben. Heckhausen bezieht sich dabei auf die historische Begebenheit im Jahre 49 v.Chr., als Julius Caesar die Entscheidung traf, mit seinen Truppen den Rubikon, einen oberitalienischen Fluss, zu überschreiten und dadurch den römischen Bürgerkrieg auslöste. Legendär ist die Aussage: „alea iacta est“ (die Würfel sind gefallen), die einen unaufhörlichen Vorgang beschreibt. Ein Zurück ist danach zumindest theoretisch nicht mehr möglich.

Das Transtheoretische Modell zählt zu den am meisten verwendeten Verhaltensänderungsmodellen im Gesundheits- und Sozialbereich. Meta-Analysen konnten gute Effekt-Stärken bestätigen (Prochaska, Wright, & Velicer, 2008, S. 848-849). Ein Vorteil ist der umfassende Rahmen des TTM sowie der Ansatz der individuellen Anpassung bei konkreten Fragestellungen.

#### 6.1.1.7 Das Stufenmodell der selbstregulierten Verhaltensänderung (Stage model of self-regulated behavioral change, SSBC)

Das Stufenmodell der Verhaltensänderung (Bamberg, 2013b, S. 151 ff.; Bamberg & Schulte, 2019, S. 312-214) integriert das Rubikonmodell der Handlungsphasen (Model of action phases, Heckhausen & Gollwitzer, 1987), die Theorie des geplanten Verhaltens (TBP, Ajzen, 1991) und die Norm-Activation-Theorie (NAM, Schwartz & H., 1977). Als Stufenmodell ist es auch dem Transtheoretischen Modell (TTM, Prochaska & Di Clemente, 1982) ähnlich. Das Stufenmodell der Verhaltensänderung konnte empirisch bestätigt werden und wurde unter anderem bei der Veränderung von Mobilitätsverhalten eingesetzt (Bamberg et al., 2011, S. 228-235).

Es werden eine Vorentscheidungsphase, Vor-Aktionsphase, Aktionsphase und Postaktionsphase unterschieden (Abbildung 20).

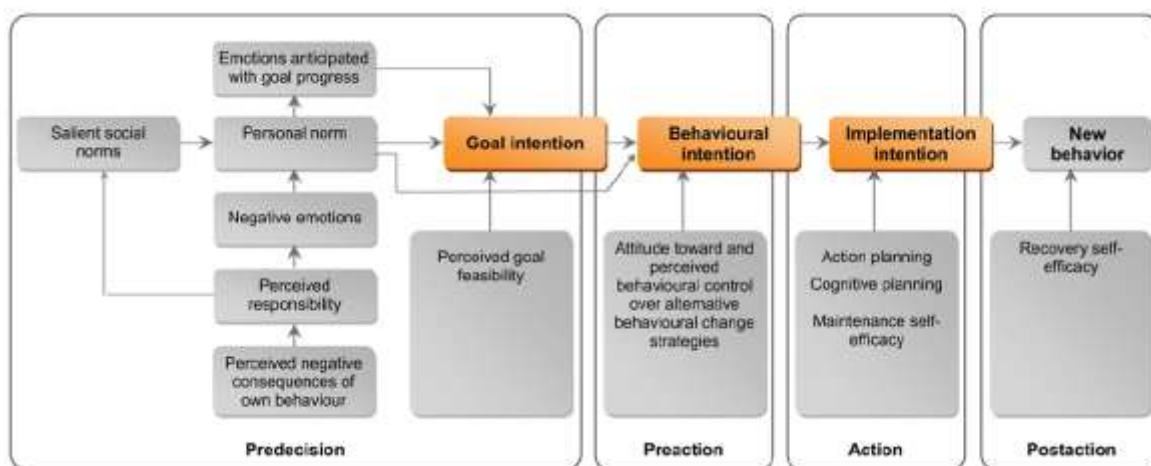


Abbildung 20: Stufenmodell der selbstregulierten Verhaltensänderung (Bamberg, 2013b, S. 69)

Nach diesem Modell entwickelt sich eine erfolgreiche Verhaltensänderung über diese vier Stufen, wobei zwischen den Stufen Rückschläge oder ein Steckenbleiben möglich sind. Jede Stufe weist spezifische Herausforderungen auf.

In der Vorentscheidungsphase ist die Frage des „Warum?“ von Bedeutung. Am Beispiel der Verhaltensänderung zur Reduktion von Autofahrten kann die Frage lauten: „Warum ist es wichtig oder sinnvoll, dass ich meine Autofahrten reduziere?“ Die Phase der Vorentscheidung kann auch als Absichtslosigkeit (Precontemplation) beschrieben werden, da noch keine Ziele gesetzt wurden.

Neue Informationen werden mit den eigenen Motiven, Bedürfnissen und Werten verglichen. Wenn diese eine Diskrepanz zwischen dem aktuellen Verhalten und den eigenen Werten und Motiven ergeben, führt dies zu negativen Gefühlen. Diese wiederum steigern die Selbstaufmerksamkeit und können zur Verpflichtung der Verhaltensänderung führen. Dies wird weiter verstärkt, wenn negative Bewertungen und Bestrafungen (z.B. Kritik) durch wichtige Bezugspersonen vorhanden sind, die zu Gefühlen wie Scham und Schuldgefühlen führen. Dies wurde zuletzt beispielsweise mit dem neuen Begriff „Flugscham“ populär. „The fear of social sanctions for not fulfilling the expectations of these others (social norms) may increase people’s felt obligation to bring their behaviour more in line with identity-related self- standards (personal norms)“ (Bamberg et al., 2011, S. 232). In der Absichtslosigkeits-Phase werden 64 % der Varianz der Zielabsicht durch persönliche Norm, antizipierte Emotionen durch Zielerreichung und wahrgenommene Erreichbarkeit des Ziels erklärt. Weiters haben die soziale Norm und negative Gefühle durch nichterwünschte Verhaltensweisen (z.B. Verwendung des Autos statt öffentlichem Verkehr) einen indirekten Einfluss, indem sie die persönliche Norm und Emotionen aktivieren.

Wenn die Zielintention (goal intention) zur Reduktion privater Autofahrten entwickelt wurde, wird der Übergang zur Vor-Aktionsphase eingeleitet. Die Zielintention ist erforderlich, um eine Handlung umzusetzen. Beispielsweise kann diese lauten: „In den nächsten Wochen möchte ich meine Autofahrten reduzieren.“ Diese Intention wird durch die persönliche Norm, einem Gefühl der moralischen Verpflichtung, unterstützt. Die persönliche Norm wiederum wird vom Bewusstsein der negativen Effekte des motorisierten Individualverkehrs, der eigenen Verantwortung, negativen Emotionen (z.B. Schuldgefühle, wenn wider besseren Wissens das Auto statt des öffentlichen Verkehrs benutzt wird) und sozialen Normen getriggert. Zusätzlich werden die Vor- und Nachteile des Verhaltens abgewogen. Die Variablen und Mechanismen, die die Zielsetzung beeinflussen, sind von der Norm Activation Theory entlehnt (Bamberg & Schulte, 2019, S. 213). In dieser Phase werden 79 % der Varianz der Verhaltensabsicht durch Zielabsicht, Einstellung gegenüber dem neuen Verhalten, wahrgenommene subjektive Kontrolle und persönlich Norm erklärt. Das Stufenmodell der Verhaltensänderung sagt vorher, dass eine Zielsetzung entwickelt wird, wenn eine ausreichend starke persönliche Norm aktiviert wurde.

In der Vor-Aktionsphase (preactional phase) ist die relevante Frage: „Welche Handlung soll gesetzt werden?“. Am Beispiel der umweltfreundlichen Mobilität kann folgende Frage gestellt werden: „Welche Handlung soll ich umsetzen, um vom Autofahren auf umweltfreundlichen Verkehr umzusteigen?“ In dieser Phase hat die Einstellung zu verschiedenen Alternativen, wie Gehen, Radfahren und öffentlichem Verkehr einen wesentlichen Einfluss. Es wird dabei auch eingestuft, wie einfach die Umsetzung im Alltag erwartet wird (wahrgenommene

Verhaltenskontrolle). Die Einstellung und die Verhaltenskontrolle sind der Theorie des geplanten Verhaltens entlehnt (Ajzen, 1991). Der Handlungsplan ist bei bekannten Handlungen einfach zu gestalten, bei neuen und komplexen Handlungen jedoch mit einem kognitiven Aufwand und eventuell mit neuen Fertigkeiten verbunden. Ein Plan schafft einen mentalen Link zwischen einer bestimmten erwarteten Zukunft und der Umsetzung des geplanten Verhaltens. Bei der Planung spielen die Spezifizierung des Wann, Wo und Wie eine wichtige Bedeutung. In dieser Phase werden 41 % der Varianz der Implementierungs-Absicht durch die Verhaltens-Absicht und wahrgenommene persönliche Kontrolle erklärt.

Die Verhaltensintention stellt den Übergang zur Handlungsphase (actional phase) dar. Es wird jenes Verhalten gewählt, das die beste Balance von Einstellung und Schwierigkeit aufweist. Die Verhaltensintention kann in unserem Beispiel folgendermaßen lauten: „In den nächsten Wochen habe ich vor, statt mit dem Auto, mit dem Rad zur Arbeit zu fahren.“ In der Handlungsphase wird das konkrete Verhalten geplant, es werden Selbstmanagement-Strategien aktiviert und es müssen Barrieren reduziert werden. In dieser Stufe ist die Selbstwirksamkeits-Erwartung von zentraler Bedeutung. Die zentrale Frage ist: „Wie kann ich mein Vorhaben umsetzen?“

Die Implementierungs-Intention stellt den Übergang zum neuen Verhalten dar und leitet in die Post-Aktionsphase (postactional phase) über. Eine konkrete Beschreibung könnte lauten: „Morgen um 7:00 Uhr früh werde ich den Bus Nummer 2 von A nach B nehmen, und noch fünf Minuten zu meiner Firma zu Fuß gehen.“

In der Post-Aktionsphase wird bewertet, welche Ziele erreicht wurden und es wird entschieden, ob weitere Maßnahmen erforderlich sind. Durch Förderung der Selbstkontrolle kann das Risiko für Rückschläge reduziert werden. Zudem ist es wichtig, Strategien zu entwickeln, um im Falle eines Rückschlages das neue Verhalten wieder aufzunehmen.

Das Stufenmodell der Verhaltensänderung bietet einen theoretischen Rahmen für die Entwicklung von systematischen Interventionen von umweltbewusstem Verhalten. Ähnlich wie beim Transtheoretischen Modell von Prochaska (1982) wird dabei nicht nur auf eine Interventions-Strategie fokussiert, sondern auf einen großen Pool an Theorien und Modellen zurückgegriffen, die eine individuelle Anpassung ermöglichen.

In einer Studie mit einer Marketingkampagne zur Reduktion des motorisierten Individualverkehrs konnte gezeigt werden, dass der Einsatz dieses Modells zu einer dreimal so großen Reduktion der Autofahrten geführt hat, im Vergleich zu einer traditionellen Kampagne (Bamberg, 2013a, S. 151 ff.).

#### **6.1.1.8 Das PRECEDE-PROCEED-Modell und Logik-Modell**

Das PRECEDE-PROCEED Modell von Green und Kreutzer wurde als umfassender Leitfaden für Gesundheitsprogramme entwickelt, wobei der Name ein Akronym ist (Porter, 2016, S. 2ff.). PRECEDE steht für Predisposing, Reinforcing and Enabling Constructs in Educational/Environmental Diagnosis and Evaluation. PROCEED steht für Policy, Regulatory and Organizational Constructs in Educational and Environmental Development. Das Modell besteht aus acht Phasen, wobei vier Phasen für die Analyse (Diagnostik) und vier Phasen für die Umsetzung verwendet werden. Bartholomew et al. (2006, S. 209) haben das PRECEDE-Modell etwas modifiziert und als Logik-Modell bezeichnet. Dabei werden die Verhaltenseinflüsse und die Umwelteinflüsse noch detaillierter analysiert. Phase 1 beschreibt das Ziel, Phase 2 die Probleme, Phase 3 Verhaltens- und Umweltfaktoren, Phase 4 die Determinanten der Verhaltens- und Umweltfaktoren. Nach dem PROCEED-Modell wird in Phase 5 das Programm implementiert und in den Phasen 6 bis 8 evaluiert (Porter, 2016, S. 3). Das Besondere an dem Modell ist die Analysephase, die „rückwärts“, beim angestrebten Ziel beginnt und alle Einflussfaktoren zur Zielerreichung berücksichtigt. Weitere Vorteile sind ein sozio-ökologischer Rahmen, der neben den Verhaltenseinflüssen die Umweltfaktoren (physische, soziale und politische Umwelt) einbezieht, wobei vor allem auf das Verhalten von Gruppen fokussiert wird. Weiters ist dieser Ansatz partizipatorisch und theoriegeleitet, indem wissenschaftliche Theorien und Modelle für die Planung und Implementierung verwendet werden. In Kapitel 8.2.1 wird ein modifiziertes Logik-Modell für Interventionen im Klima- und Umweltschutz vorgestellt.

#### **6.1.1.9 Zusammenfassung der Motivationstheorien**

Es gibt aktuell keine Motivationstheorie, die sämtliches Umweltverhalten umfassend erklären kann. Die verschiedenen Motivationstheorien haben für verschiedene Kontexte und Verhaltensweisen unterschiedlich gute Vorhersagekraft und Relevanz (Steg & Nordlund, 2019, S. 225).

Die Value-Belief-Norm Activation Theory (VBN) ist erfolgreich bei der Erklärung von Umweltverhalten, das mit geringem Aufwand einhergeht, wie beispielweise Petitionen unterstützen oder Mülltrennung. Die biosphärischen Werte werden dabei jedoch in der Wertigkeit oft von anderen Werten verdrängt. Bei Umweltverhalten mit hohem Aufwand hat sich die Theorie des geplanten Verhaltens (TPB) bewährt. Dabei kann auch die Theorie der Schutzmotivation als Ergänzung dienen, indem subjektiv wahrgenommene Bedrohungen mitberücksichtigt werden.

Dennoch erklären die genannten Theorien das umweltbezogene Verhalten nicht vollständig. „Because environmental intent and environmental impact are two different things, theories explaining environmentalism are necessarily insufficient for understanding how to change

environmentally important behaviors“ (Stern, 2000, S. 415). Wie bereits weiter oben ausgeführt wurde, ist das Verhalten des Menschen von vielfältigen Variablen abhängig, die sich teilweise außerhalb der bewussten Wahrnehmung oder außerhalb der Person befinden. Viele Verhaltensweisen basieren auf Gewohnheiten oder Routinen (z.B. Einkauf von WC-Papier), die kaum bewusst wahrgenommen werden. Weitere sind durch das Einkommen oder die Infrastruktur beeinflusst (z.B. Kauf eines E-Autos, Benützung von öffentlichen Verkehrsmitteln). Bei anderen Verhaltensweisen spielen Umweltgründe keine oder nur eine geringe Rolle (z.B. Urlaubsplanung) oder die Umweltwirkungen werden nicht wahrgenommen (z.B. Umwelt-Impact von Kleidung oder Nahrungsmitteln). Es kommt ebenfalls häufig vor, dass der Umwelt-Impact falsch eingeschätzt wird, wie beispielsweise die Vermeidung von Spraydosen, um dem Ozonloch entgegenzuwirken, obwohl FCKW-hältige Spraydosen längst verboten sind (Stern, 2000, S. 408). Schließlich gibt es vielfältige umweltschützende Verhaltensweisen, deren Motiv nicht der Umweltschutz ist, wie beispielsweise die Verwendung öffentlicher Verkehrsmittel, da kein privater PKW vorhanden ist.

Damit menschliches Verhalten verstanden und in Richtung Umweltschutz beeinflusst werden kann, ist es erforderlich, die Wechselwirkung von Person und Umwelt zu berücksichtigen. Die Verhaltensforschung weist darauf hin, dass Umweltverhalten mit geringem Aufwand („low hanging fruits“) einfacher durch Einstellungsänderung zu beeinflussen ist als Umweltverhalten, dass mit hohem Aufwand verbunden ist („high hanging fruits“). Zugleich ist ein Verhalten mit geringem Aufwand häufig auch mit einem geringen Umwelt-Impact verbunden (z.B. Kauf von Recyclingpapier statt normalem Papier in einem kleinen Büro). „These findings suggest a provocative hypothesis that is worthy of further exploration, namely that the more important a behavior is in terms of its environmental impact, the less it depends on attitudinal variables, including environmental concern“ (Stern, 2000, S. 416).

Das führt zu der Schlussfolgerung, dass für Verhaltensänderungs-Programme ein umfassender Ansatz erforderlich ist. Das Transtheoretischen Modell (TTM, Prochaska & Di Clemente, 1982) und das Stufenmodell der selbstregulierten Verhaltensänderung (SSBC, Bamberg, 2013b) integrieren verschiedene Motivationstheorien und bieten dadurch einen umfassenden Rahmen. Diese wurden erfolgreich sowohl im Gesundheitswesen (Bartholomew et al., 2006, S. 509 ff.) als auch bei der Förderung von Umweltverhalten eingesetzt (Bamberg et al., 2011, S. 228 ff.). He, Greenberg, & Huang (2009, S. 10.) weisen darauf hin, dass eine „one-size-fits-all“ Lösung nicht zielführend ist und jedes Umweltprogramm zur Verhaltensänderung unterschiedliche Variablen berücksichtigen muss. Die Stufenmodelle bieten dazu einen theoriebasierten Rahmen, der dazu verhilft, die einzelnen Programme auf die individuellen Besonderheiten anzupassen. Die Stufenmodelle können auch in einen umfassenderen Rahmen eingebettet werden, der auch die



Umweltfaktoren (physisch, sozial, politisch) berücksichtigt. Als Modell bietet sich dazu das PRECEDE-PROCEED-Modell an (Porter, 2016).

### **6.1.2 Die Förderung von umweltorientiertem Verhalten**

Bei den Motivationstheorien wurde bereits auf die breite Palette von Möglichkeiten eingegangen, wie die Motivation für umweltorientiertes Verhalten erhöht und die Verhaltensausführung gefördert werden können. An dieser Stelle werden ergänzende Theorien vorgestellt, die für die praktische Umsetzung von Umweltprogrammen von Bedeutung sind.

#### **6.1.2.1 Eine kohärente Theorie für umweltorientiertes Verhalten**

Stern (2000) entwickelte einen konzeptuellen Rahmen, wie umweltorientiertes Verhalten gefördert werden kann. Er betont, dass die unterschiedlichsten Maßnahmen bei sorgfältiger Durchführung zu Verhaltensänderungen führen. Die Wirksamkeit kann jedoch deutlich gesteigert werden, wenn verschiedenste Ansätze kombiniert werden. „They found that each of these intervention types, if carefully executed, can change behavior. However, moral and educational approaches have generally disappointing track records, and even incentive- and community-based approaches rarely produce much change on their own. By far the most effective behavior change programs involve combinations of intervention types“ (Stern, 2000, S. 419).

**Es können vier kausale Variablen identifiziert werden:** nach Stern (2000, S. 416 ff.)

1. Einstellung: Dazu zählen Normen, Überzeugungen und Werte. Diese werden in den psychologischen Motivationstheorien erklärt (Theory of planned behavior (TPB), Schutzmotivation, Value-Belief-Norm Theory of Environmentalism (VBN)).
2. Kontextfaktoren (externale Faktoren): dazu zählen Modelllernen, Überzeugung durch andere, Erwartungen von anderen Personen, Werbung, Regulierungen, Gesetze, monetäre Anreize, monetäre Kosten, der körperliche Aufwand eines Verhaltens (z.B. Radfahren, zu Fuß gehen), vorhandene Infrastruktur (z.B. Radwege, Buslinien, Mülltrennung), Verfügbarkeit von ökologischen Alternativen (z.B. Umstieg auf Ökostrom, Wärmedämmung), sowie der ökonomische und politische Kontext (z.B. Preise für Energie, Einbeziehung der Bevölkerung in Entscheidungen, Verfügbarkeit „grüner“ Finanzprodukte).

Die Kontextfaktoren können dabei je nach Individuum unterschiedliche Bedeutung haben. Die Verwendung des Fahrrades für den Weg in die Arbeit kann für eine Person als Strapaze und Zumutung erlebt werden, für die andere Person als Zeichen von Freiheit und Gesundheit.

3. Persönliche Fähigkeiten: Wissen und Fertigkeiten für bestimmte Handlungen (z.B. Einstellung des Wochenprogrammes der Heizung, Reparieren des eigenen Fahrrades, Wissen wie man eine

Demonstration organisiert), verfügbare Zeit für bestimmte Aktionen, finanzielle Mittel für ökologische Produkte, sozialer Status und Einfluss für die Mitgestaltung in der Kommune.

4. Gewohnheiten und Routinen: Verhaltensänderungen erfordern das Durchbrechen von alten Gewohnheiten und Routinen, was mit einem kognitiven Aufwand einhergeht und mit psychischen Kosten verbunden ist. Dieser Punkt entspricht der drei Phasen Theorie der Verhaltensänderung von Lewin mit den Phasen Auftauen, Bewegen und Einfrieren (vgl. Kapitel 6.1.1.1).

„The evidence suggests that different types of causal variables are important, depending on the particular behavior ... Expensive behaviors such as reinsulating homes are likely to be strongly influenced by monetary factors; difficult behaviors such as reducing automobile use in the suburbs are likely to be strongly influenced by public policy supports (e.g., for alternative transport modes); behaviors that require specialized skills are likely to be strongly influenced by whether or not one possesses those capabilities; and so forth“ (Stern, 2000, S. 417).

Das Verhalten wird durch diese Faktoren nicht eindimensional beeinflusst, sondern durch eine wechselnde Kombination verschiedener Faktoren, die in der Person und außerhalb der Person liegen. Der Schlüssel zur Veränderung von umweltorientiertem Verhalten wird in der Kombination verschiedener Interventionstypen gesehen. Dabei müssen auch vorhandene Barrieren berücksichtigt werden. „Interventions do little or nothing until one of them removes an important barrier to change“ (Stern, 2000, S. 419). In der Praxis wird es noch etwas komplizierter, da jeder Mensch nicht nur unterschiedliche Werte, Einstellungen, Fertigkeiten etc. hat, sondern auch die externen Faktoren, wie Barrieren, unterschiedlich vorhanden sind bzw. unterschiedlich erlebt werden. Insofern sind maßgeschneiderte Interventionsprogramme erforderlich, die die Menschen dort abholen, wo sie stehen.

Die Erkenntnisse der Verhaltensforschung können dazu dienen, dass Maßnahmen zur Förderung von umweltorientiertem Verhalten nicht nur kurze „Schnellschüsse“ darstellen, sondern alle relevanten Einflussfaktoren berücksichtigt werden, um die Wirksamkeit und Nachhaltigkeit der Interventionen zu optimieren. Die aufgezeigten wissenschaftlichen Hintergründe sollen dazu einen Leitfaden darstellen. In Kapitel 8 wird auf die praktischen Implikationen für den Österreichische Alpenverein eingegangen.

### **6.1.2.2 Förderung umweltorientierter Werte**

Werte sind wünschenswerte Ziele, die als allgemeine Grundsätze und als Leitfaden für das Leben des Menschen betrachtet werden können (D. Frey, 2016, S. 2). Sie beeinflussen die Aufmerksamkeit, Bewertung und das Verhalten des Menschen.

Es werden vier Arten von Werten bei umweltbezogenem Verhalten unterschieden (Bouman et al., 2021, S. 1 ff.; Steg, 2016, S. 279-282):

- (1) Hedonistische Werte, die darauf abzielen, Wohlbefinden und Genuss zu erhöhen und Anstrengung zu reduzieren.
- (2) Egoistische Werte mit Fokus auf Vermehrung von Ressourcen, wie Geld und Status.
- (3) Altruistische Werte mit Fokus darauf, dass es anderen gut geht.
- (4) Biosphärische Werte, die die Konsequenzen des eigenen Verhaltens auf die Natur und Umwelt berücksichtigen.

Hedonistische und egoistische Werte führen dazu, dass der persönliche Nutzen möglichst vermehrt wird und persönliche Kosten möglichst reduziert werden. Im Kontrast dazu führen altruistische und biosphärische Werte dazu, dass die kollektiven Konsequenzen des Handelns berücksichtigt werden.

Diese vier Werte sind bei den Menschen auf der ganzen Welt nicht in Reinausprägung vorhanden, sondern stellen immer eine Mischung von diesen dar, wobei einzelne Werte priorisiert werden. Stark ausgeprägte egoistische und hedonistische Werte (self-enhancement) reduzieren die Wahrscheinlichkeit umweltorientierten Verhaltens, wohingegen vor allem biosphärische und auch altruistische Werte (self-transcendent) diese erhöhen (Nordlund & Garvill, 2002, S. 744 ff.). Mit Nachhaltigkeit verwandte Werte sind unter anderem Achtung vor der Natur, soziale Verantwortung, Gerechtigkeit, Offenheit, Achtsamkeit, Gleichheit, Respekt und Selbsttranszendenz.

Umweltbezogenes Verhalten und Produkte haben auch eine symbolische Bedeutung. Dadurch wird das eigene Selbstbild nach innen verstärkt und auch nach außen kommuniziert. Die Bedeutung von Umweltschutz kann durch die Nutzung von Radfahren und öffentlichen Verkehrsmitteln, die Verwendung neuer umweltschonender Technologien oder das Tragen von Kleidung nach CSR-Kriterien (Corporate social responsibility) demonstriert werden. Dadurch kann auch eine selbstverstärkende Wirkung entstehen, indem das Verhalten die Einstellungen und Werte weiter verankert und fördert (Steg, 2016, S. 286-287).

### **Der Einfluss von Werten auf das Verhalten:**

Werte als allgemeine Ziele der Menschen beeinflussen umweltorientiertes Verhalten auf indirektem Weg, über spezifische Überzeugungen und Normen. Bereits auf der Wahrnehmungsebene lenken Werte die Aufmerksamkeit auf unterschiedliche Aspekte und beeinflussen die erwarteten Konsequenzen von Entscheidungen (Steg, 2016, S. 280). Beispielsweise werden Personen mit hohen biosphärischen Werten eher die Vorteile von Zugfahrten (z.B. Umweltschutz, Zeit zum Lesen) wahrnehmen, wohingegen Personen mit

egoistischen Werten eher auf die Nachteile fokussieren (z.B. Zeitaufwand, Anpassung an Zugplan). Wie bereits der Konstruktivismus deutlich gemacht hat, wird die Welt je nach Persönlichkeit und Werten mit unterschiedlichen Augen betrachtet (vgl. Watzlawick, 2011).

Personen mit starken biosphärischen Werten bewerten nicht nur den Aufwand von umweltbezogenem Verhalten als vertretbarer, sie empfinden häufig auch ein Vergnügen darin, sich ihren Werten gemäß zu verhalten. „Acting morally right, and more particularly acting proenvironmentally, can make people feel good about themselves“ (Steg, 2016, S. 281). Dieses Phänomen wird auch als „warm glow“ bezeichnet und geht tatsächlich mit einem subjektiven Wärmegefühl einher (Taufik & Venhoeven, 2019, S. 195).

Werte haben auch über die umweltbezogene Selbstidentität einen Einfluss auf das Verhalten. Menschen sind bestrebt, sich ihrer Selbstidentität gemäß zu verhalten. Dies führt zu einer Konsistenz, die angenehm erlebt wird. Inkonsistentes Verhalten hingegen führt zu intrapsychischen Spannungen und reduziert das Wohlbefinden (Steg, 2016, S. 280-281). Beispielsweise führt bei einer Person, die sich als sehr umweltbewusst bezeichnet, ein umweltschädliches Verhalten (z.B. keine Mülltrennung, Energieverschwendung) zu einer kognitiven Dissonanz, die eine unangenehme psychische Spannung erzeugt. Diese Spannung führt dazu, dass entweder das Verhalten an die Werte (umweltbewusstes Verhalten) oder die Werte an das Verhalten (Abwertung der biosphärischen Werte) angepasst werden (Hamann, Baumann, & Löschinger, 2016, S. 46ff.).

Obwohl von vielen Menschen Klima- und Umweltschutz als sehr wichtig eingestuft werden (BMUB, 2019, S. 17), verhalten sich die Menschen nicht konsistent umweltbewusst. Dies liegt vor allem an der Konkurrenz verschiedener Werte und den erwarteten Kosten des umweltorientierten Verhaltens. Es konnte gezeigt werden, dass Aufwand (Kosten), reduzierter Komfort und mentale Anstrengungen wichtigere Prädiktoren als biosphärische Werte sind. Beispielsweise wird ein ökologischer Fahrstil reduziert, wenn die Zeit drängt. Zudem fehlen manchen Menschen die kognitiven Ressourcen für umweltbezogenes Verhalten. So konnte festgestellt werden, dass bei mentalem Stress durch komplexe Verkehrssituationen das Fahrverhalten weniger ökologisch und ökonomisch ist (Dogan, Steg, & Delhomme, 2011, S. 1642). Als eine Lösung dafür schlägt Steg (2016) vor: „When acting proenvironmentally is too costly in a particular situation, changes in costs and benefits of behavior are needed to empower people to act in line with the values that are important to them, or proenvironmental behaviors could be made less cognitively demanding, so that the context supports value-congruent actions“ (S. 282).

Eine weitere Strategie ist die Aktivierung der biosphärischen Werte und parallel dazu die Verhinderung kompetitiver nicht-biosphärischer Werte (Bouman et al., 2021, S. 8f.). Zur

Aktivierung der biosphärischen Werte sind vor allem Natur-Symbole wie Bäume, Berge, Wasser oder Tiere geeignet. Ebenso können durch bestimmte Wörter, wie Nationalpark, Nachhaltigkeit oder Gletscher die umweltbezogene Werte aktiviert werden.

Situative Faktoren haben ebenfalls einen Einfluss auf das Verhalten. So führt eine saubere und weitgehend intakte Umwelt dazu, dass das Verhalten umweltfreundlicher ist, wohingegen Littering dazu verleitet, selbst auch Müll achtlos wegzuerwerfen (Steg, 2016, S. 285).

### **Aufwand und Nutzen von umweltverantwortlichem Verhalten:**

Die Wahrscheinlichkeit von umweltverantwortlichem Verhalten ist höher, wenn der erwartete Nutzen die Kosten überwiegt (Steg, 2016, S. 284). Folgende zentrale Faktoren haben Einfluss bei der Kosten-Nutzen-Abwägung: Finanzielle Kosten, Zeitaufwand, Praktikabilität, die Vermittlung eines guten Gefühls, soziale Kosten und Gewinne.

Viele umweltbezogene Handlungen erzeugen materielle oder immaterielle Kosten. Es ist plausibel, dass dadurch dieses Verhalten gehemmt wird. Beispielsweise führt deutlich höherer Zeitaufwand für die Benutzung öffentlicher Verkehrsmittel im Vergleich zum privaten PKW zu einem Aufwand (Kosten), der bei vielen Menschen dazu führt, den öffentlichen Verkehr zu meiden. Jedoch gibt es zunehmend mehr Menschen, die diesen Aufwand trotz aller negativer Aspekte auf sich nehmen. Die psychologische Forschung hat gezeigt, dass die wahrgenommene Bedeutung und Bewertung von verschiedenen Verhaltenskonsequenzen und von den Werten der Person abhängt (Bouman et al., 2021, S. 6).

Soziale Kosten und soziale Gewinne beziehen sich darauf, wie sich andere Menschen in ähnlichen Situationen verhalten und wie das eigene Verhalten von den anderen bewertet wird. Menschen verhalten sich stärker umweltorientiert, wenn sie annehmen, dass dies andere Menschen ebenfalls tun oder das eigene Umweltverhalten von anderen positiv bewertet wird (Steg, 2016, S. 285-286.). Das hat einen umso größeren Effekt, wenn eine hohe Identifikation mit den anderen Personen wahrgenommen wird (Familie, Freunde, angesehene Personen des öffentlichen Lebens, Idole).

### **Strategien zur Förderung von biosphärischen Werten und umweltorientiertem Verhalten:**

Wie zuvor ausgeführt wurde, sind biosphärische und altruistische Werte wesentliche Faktoren für umweltorientiertes Verhalten. Diese können vor allem im Kindheits- und Jugendalter gefördert werden, sind aber auch noch bei Erwachsenen einer Förderung zugänglich. Dies wird vor allem durch signifikante Lebensveränderungen verursacht (Lönqvist, Jasinskaja-Lahti, & Verkasalo, 2011, S. 4). In Zeiten des Wandels, wie wir dies durch die Krisen des Klimas, der Covid-Pandemie, der Digitalisierung sowie der Demokratie auf der ganzen Welt erleben, werden die ursprünglichen Werte auf die Probe gestellt bzw. erschüttert. Dies kann eine Gelegenheit sein, das Wertemodell

zu prüfen und zu adaptieren. Biosphärische Werte können auch durch wissenschaftliche Informationen über die Gefahren des Klimawandels und die Möglichkeiten der Gegensteuerung gestärkt werden.

Damit sich Menschen gemäß ihrer biosphärischen Werte verhalten, sind verschiedene Ansatzpunkte empfehlenswert:

#### 1. Veränderung von Kosten und Nutzen des Verhaltens:

Die Veränderung von Kosten und Nutzen des Verhaltens kann dazu führen, dass ein umweltbezogenes Verhalten eher ausgeführt wird. Es gilt, die Kosten (den Aufwand) zu senken und den Nutzen für die Person zu erhöhen (Steg, 2016, S. 284). Gleichzeitig sollte umweltschädigendes Verhalten mit mehr Kosten und weniger Nutzen verbunden sein. Als Ansätze können Steuern, Abgaben, Gesetze, Regulierungen, technologische und kontextuelle Veränderungen genannt werden. Die Motivation für umweltbezogenes Verhalten wird dabei mit extrinsischer Motivation erreicht. Diese ist jedoch nicht immer vorteilhaft, kann es doch zu einer Reduktion der intrinsischen Motivation kommen, beziehungsweise wurde nachgewiesen, dass extrinsische Motivation so lange wirkt, solange die Belohnung vorhanden ist. Wenn diese wegfällt, lässt auch die Motivation im Allgemeinen nach (Brandstätter et al., 2018, S. 114). Zudem können durch die Fokussierung zum Beispiel auf ökonomische Vorteile andere Werte in den Hintergrund gedrängt werden. Die biosphärischen Werte können dadurch reduziert werden. Jedoch konnte auch gezeigt werden, dass kleine finanzielle Anreize die Aufmerksamkeit auf umweltbezogenes Verhalten lenken, vor allem dann, wenn das Verhalten mit klaren Umweltzielen kombiniert war. In diesen Fällen werden die Personen an ihre biosphärischen Werte und Einstellungen erinnert, wodurch ein Reflexionsprozess in Gang gesetzt wird und dadurch die Wahrscheinlichkeit für umweltbezogenes Verhalten erhöht wird (Thomas, Sautkina, Poortinga, Wolstenholme, & Whitmarsh, 2019, S. 10). Bei Steuern und Abgaben ist zu berücksichtigen, dass die Einstellung entstehen kann, das Recht auf die Verursachung von Emissionen erkaufte zu haben. Eine Kombination von Steuern und Abgaben mit Bewusstseinsentwicklung und der Ausbildung biosphärischer Werte ist somit essenziell.

#### 2. Reduktion von kognitiver Anstrengung:

Menschen haben begrenzte kognitive Ressourcen und sind nicht immer gewillt, einen kognitiven Aufwand für umweltfreundliches Verhalten zu initiieren. Das ist vor allem dann der Fall, wenn die mentale Belastung bereits hoch ist, wie beispielsweise in Stress-Situationen oder belastenden Lebensumständen. Einfache Informationen, wie Piktogramme oder praxistaugliche Anweisungen können die kognitive Anstrengung reduzieren. Weiters können Hilfestellung oder Schulungen

dazu beitragen, dass das neue Verhalten leichter gelernt wird. Unmittelbares Feedback ist ebenfalls hilfreich, beispielsweise eine Lampe, die rot leuchtet, wenn ein Energieverbrauch erhöht ist. Wesentlich dabei ist ein einfaches Feedback. Ein Ampelsystem ist dabei wirkungsvoller als ein numerisches Feedback (Steg, 2016, S. 283).

### 3. Information und Feedback über Kosten und Nutzen:

Die Kosten und Nutzen des eigenen Verhaltens in Bezug auf die Umwelt werden häufig nicht korrekt eingeschätzt. Durch fehlende Information oder Falschinformationen können negative Einstellungen in Bezug auf umweltfreundliches Verhalten entstehen und die Folgen des eigenen umweltschädlichen Verhaltens bagatellisiert werden. Informationen und Feedback können dazu beitragen, dass Kosten und Nutzen adäquater wahrgenommen werden. „However, general information about environmental problems and environmental consequences of behavior is mostly not very effective“ (Steg, 2016, S. 284). Allgemeine Informationen sind hilfreich, wenn sich die Personen bisher wenig mit Umweltthemen beschäftigt haben. Wirksamer sind die Informationen, wenn diese auf die Personen und Gruppen maßgeschneidert werden. Es können wenn-dann Verbindungen hergestellt werden, die als Handlungsanleitung dienen. Eine noch größere Wirkung wird hergestellt, wenn die Informationen zum Wertesystem der Person passt.

### 4. Das Bedürfnis nach Konsistenz:

Menschen haben das Bedürfnis, sich konsistent zu ihren Werten, Einstellungen und Versprechen zu verhalten (Festinger, 1957). Ausführungs-Intentionen beinhalten nicht nur ein Commitment für ein bestimmtes Verhalten, sondern verfügen auch über einen konkreten Plan (was, wann, wie) und berücksichtigen mögliche Barrieren und Lösungsmöglichkeiten. Es konnte gezeigt werden, dass Commitments und Ausführungs-Intentionen zu langfristigen Verhaltensänderungen führen.

Zusätzlich können auch Diskrepanzen zwischen dem Verhalten und den Werten und Einstellungen aufgezeigt werden. Dies führt zu negativen Gefühlen, die versucht werden, zu reduzieren. Das kann durch die (weniger erwünschte) Abwertung der Werte und Einstellungen erfolgen oder durch die Verhaltensänderung, die zu einer Konsistenz führt. „As people are motivated to act in line with how they see themselves, this may motivate them to engage in other proenvironmental actions in subsequent situations“ (Steg, 2016, S. 285).

### 5. Strategien mit sozialem Einfluss:

Wenn Personen Informationen darüber erhalten, wie sich andere Personen in bestimmten Umweltsituationen verhalten, führt dies dazu, dass dieses Verhalten positiver bewertet wird (Steg, 2016, S. 285). Es wird eine soziale Norm generiert, die sich direkt und indirekt auf das eigene

Verhalten auswirken kann. Soziale Beziehungen und positive Bindungen sind wichtige Grundbedürfnisse des Menschen und werden als Anschlussmotiv bezeichnet. Insofern ist die Bewertung der eigenen Einstellungen und Handlungen durch andere, vor allem wichtige Personen, von Bedeutung. Dies kann auch als „Hoffnung auf Anschluss“ und „Furcht vor Zurückweisung“ bezeichnet werden. „Soziale Beziehungen sind eine Quelle für Glück, Zufriedenheit und Wohlbefinden. Die andere Seite der Medaille ist jedoch, dass sie auch eine der stärksten Quellen für Unglück, Unzufriedenheit und Missbefinden sind“ (Brandstätter et al., 2018, S. 56).

Hoffnung auf Anschluss führt zu einer positiveren Bewertung anderer Personen. Das Anschlussmotiv kann genutzt werden, indem die Beteiligung an Gruppenaktivitäten, Vereinsleben etc. angeboten wird. Wenn dort bereits umweltorientierte Aktivitäten durchgeführt werden, wird die Übernahme dieser Verhaltensweisen erleichtert.

#### 6. Angepasste Zielsetzung:

Zu den oben genannten Punkten kann noch eine individuell angepasste Zielsetzung als Strategie zur Verhaltensänderung beschrieben werden. Die Erreichung eines persönlichen Zieles, das mit den eigenen Werten in Verbindung steht, führt zur Steigerung des Wohlbefindens. „Umso wichtiger erscheint es im Alltag, einerseits realistische Ziele zu wählen, bei deren Verwirklichung man zugleich den persönlich wichtigen Bedürfnissen und Wertorientierungen gerecht wird, andererseits sich diesen Zielen mit Entschlossenheit und einer gewissen Hingabe zu verschreiben, um die für ihre Umsetzung nötige Anstrengung mobilisieren zu können“ (Brandstätter et al., 2018, S. 136).

Während weiter oben das Bedürfnis nach Reduktion von kognitiver Anstrengung (Aufwandsminimierung) beschrieben wurde, kommt dieses bei hochmotivierten Personen nicht zur Geltung. Bei diesen kann die Motivation sogar erhöht werden, wenn das Ziel schwierig zu erreichen ist. Brandstätter et al. (2018, S. 136) betonen, dass sich Personen bei anspruchlosen Zielen auch weniger anstrengen als bei anspruchsvollen Zielen. Die Wirkung von spezifischen, schwierigen Zielen hängt von den Fähigkeiten der Person, der Selbstwirksamkeit, Zielbildung und Rückmeldung über den Fortschritt ab. Je nach Persönlichkeit müssen die Interventionen somit angepasst werden.

#### **6.1.2.3 Psychische Ressourcen für Umweltschutz und Nachhaltigkeit**

In der Psychologie werden verschiedene Ansätze diskutiert, um Umweltschutz und Nachhaltigkeit zu fördern. Auf die Motivationstrategien wurde bereits eingegangen. An dieser Stelle werden intrapsychische Ressourcen thematisiert, die umweltförderliches Verhalten unterstützen können.



Hunecke (2013) schlägt drei Strategien zur Förderung nachhaltiger Lebensweisen vor. Erstens sollten die Ökopioniere, diejenigen, die sich „richtig in falschen Strukturen“ (S. 19) verhalten, mit geeigneten Rahmenbedingungen unterstützt werden, um bei der Transformation zu einer nachhaltigen Gesellschaft weiter voranzugehen. Sie sollen als Vorbilder und Multiplikatoren in der Gesellschaft wirken (Ökopionier-Strategie). Die zweite Strategie zielt auf die Förderung umweltfreundlicher Verhaltensweisen in breiten Teilen der Bevölkerung ab. Diese stellt den Mainstream der Umweltschutzförderung dar und wird mit bewährten Methoden der Verhaltensänderung umgesetzt (Mainstream-Strategie). Dabei werden vor allem Anreiz- und Sanktionsmechanismen eingesetzt, die dazu führen sollen, dass der Nutzen des umweltorientierten Verhaltens die Kosten des umweltschädlichen Verhaltens überwiegt. Es sollen finanzielle Kosten gespart, Aufwand minimiert und der persönliche Erlebniswert erhöht werden. Die dritte Strategie fördert das Selbstbewusstsein und die Kompetenzen von Personen durch die Förderung ihres Engagements (Empowerment-Strategie). Durch das Erfahrbarmachen der eigenen Handlungsmöglichkeiten sollen auch Randgruppen erreicht werden, die bislang nicht eingebunden wurden. „Durch das Vermitteln von Wissens-, Kommunikations- und Handlungskompetenzen im Umwelt- und Klimaschutz werden diese Personengruppen in ihren Möglichkeiten der gesellschaftlichen Einflussnahme gestärkt“ (Hunecke, 2013, S. 19-20). Dadurch soll sowohl das psychologische als auch politische Empowerment gestärkt werden.

Der schonende Umgang mit den natürlichen Ressourcen ist ein wesentlicher Bestandteil einer nachhaltigen Lebensweise. Hinter diesem Verbrauch stehen die Bedürfnisse und Werte des Menschen. Am Beispiel Mobilität haben Pfaffenbichler und Emberger (2011, S. 8) ausgeführt, dass aus den Bedürfnissen ein Aktivitätsbedarf erwächst, der eine Nachfrage an Aktivitäten auslöst. Als Kausalkette werden Bedürfnis – Aktivitätsbedarf – Aktivitätsnachfrage – Ortsveränderung dargestellt.

Ein wesentliches Ziel zur Förderung von umweltbewusstem Verhalten sollte deshalb an den Bedürfnissen und Werten des Menschen ansetzen. In der Bedürfnispyramide von Abraham Maslow werden physiologische Bedürfnisse (Atmung, Nahrung, Schlaf etc.), Sicherheitsbedürfnisse, soziale Bedürfnisse (Bindung), Individualbedürfnisse (Selbstwert, Unabhängigkeit etc.) und Selbstverwirklichung (Entwicklung des eigenen Potentials) unterschieden (Aruma & Hanachor, 2017, S. 15 ff.). Grawe beschreibt, in Anlehnung an Epstein vier Grundbedürfnisse: (1) Orientierung, Kontrolle und Konsistenz, (2) Lustgewinn und Unlustvermeidung, (3) Bindung und (4) Selbstwerterhöhung bzw. Selbstwertschutz (Grawe, 2004, S. 183 ff.). Die Bedürfnisbefriedigung dieser Grundbedürfnisse ist wesentlich für das

Wohlbefinden und stellt den Treiber für das menschliche Verhalten dar, was wiederum darüber entscheidet, welcher Lebensstil und welches Konsumverhalten gewählt werden.

Während Wohlstand auch heute noch überwiegend mit ökonomischem Wachstum verbunden wird, haben kritische Stimmen bereits vor Jahrzehnten dieses Gesellschafts- und Wirtschaftsmodell kritisiert (Weizsäcker & Wijkman, 2019, S. 20 ff.). Die Grundlagen für ein gutes Leben im Einklang der Natur werden vielmehr in immateriellen Werten gesehen (Göpel, 2020, S. 9 ff.).

Die positive Psychologie beschäftigt sich damit, wodurch Wohlbefinden, Lebenszufriedenheit und ein gutes Leben erreicht werden können (Snyder & Lopez, 2001). Damit kann sie auch dazu beitragen, den Wandel von einer konsumorientierten hin zu einer nachhaltigen Lebensweise zu unterstützen (Hunecke, 2013, S. 52 ff.). Als zentrale Säulen werden positive Emotionen, menschliche Stärken und Tugenden erforscht. Fredrickson (2013, S. 3 ff.) postuliert in ihrer Broaden-and-Build-Theorie zehn Emotionen, die mit einer positiven Lebenseinstellung verbunden sind: Freude, Dankbarkeit, Heiterkeit, Interesse, Hoffnung, Stolz, Vergnügen, Inspiration, Ehrfurcht und Liebe. Der Zusammenhang dieser Emotionen mit materiellem Einkommen ist nur bedingt gegeben. Besonders in reichen Ländern führt eine Steigerung des materiellen Wohlstands zu keiner bedeutsamen Zunahme an Lebenszufriedenheit (Frey & Marti, 2010, S. 460).

Hunecke (2013, S. 52 ff.) sieht besonders Genussfähigkeit, Achtsamkeit, Selbstakzeptanz, Selbstwirksamkeit, Sinnkonstruktion und Solidarität als zentrale psychische Ressourcen auf dem Weg zu einer Postwachstumsgesellschaft. „Die vermutlich größte Herausforderung für einen kulturellen Wandel in Richtung einer nachhaltigen Entwicklung resultiert aus der Möglichkeit, das subjektive Wohlbefinden nicht nur durch eine Anhäufung materieller Güter, sondern durch die Bandbreite von Aktivitäten und Erlebnissen zu erhöhen“ (S. 44).

Diese psychischen Ressourcen können durch verschiedenste Strategien gefördert werden, wodurch die Thematik der Nachhaltigkeit auch von einer Verzichtsdebatte hin zu einem Zugewinn an Lebensqualität gelenkt werden kann.

#### **6.1.2.4 Grundlegende Prinzipien für die Gestaltung von Klima- und Umwelt-Programmen**

Da jedes Verhalten in vielfältige Interaktionen und äußere Bedingungen eingebettet ist, ist deren Berücksichtigung wichtig, damit Interventionsprogramme erfolgreich sein können. Beim sozio-ökologischen Rahmen werden folgende Bereiche umfasst, wobei an dieser Stelle Beispiele für den Alpenverein angefügt wurden (nach Bartholomew et al., 2006, S. 11):

- Supranational (EU Green Deal, EU Umweltrecht, UN Klimakonferenz, Empfehlungen des Weltklimarates etc.)

- Nation/Gesellschaft (Rechtliche Vorgaben, finanzielle Förderungen, Umweltabgaben (z.B. CO<sub>2</sub>-Preis), Wissensvermittlung, soziale Norm etc.)
- Organisation, z.B. Alpenvereins-Sektion (Vision, Zielvorgaben, Rahmenbedingungen, Ressourcen, Wissensvermittlung, soziale Norm etc.)
- Interpersonelle Interaktionen, z.B. zwischen Tourenführer\*in und Tourenteilnehmer\*in (Verstärkung, Modelllernen, Wissensvermittlung, soziale Norm etc.)
- Individuum (Verhalten, Werte, Bedürfnisse, Einstellungen, Selbstwirksamkeit etc.)

Die Möglichkeiten, die Ebenen zu beeinflussen, nehmen von innen nach außen ab (Individuum zu supranationaler Ebene). Das Wissen über die Einflüsse von supranationalen und nationalen Faktoren ist jedoch wertvoll, um entsprechende Anpassungsmaßnahmen, wie beispielweise eine mögliche Vorgabe der Reduktion der Treibhausgasemissionen, einleiten zu können. Zudem haben Regionalprojekte oder Unterstützungsmöglichkeiten, wie Ausbau des öffentlichen Verkehrs oder Förderung von E-Mobilität eine unmittelbare Auswirkung auf die Möglichkeiten der Gestaltung der Vereinsmobilität.

Umweltprogramme bedürfen ebenso wie andere Change-Prozesse einer sorgfältigen Vorbereitung. Werden alle relevanten Faktoren in der Planung berücksichtigt, kann dadurch der Impact der Interventionen erhöht werden. In Tabelle 3 werden grundlegende Prinzipien für die Gestaltung von Umwelt-Programmen zusammengefasst.

Tabelle 3: Grundlegende Prinzipien für die Gestaltung von Umwelt-Programmen  
(in Anlehnung an Bartholomew et al. (2006, S. 14) und (Stern, 2000, S. 420))

- (1) Anpassung an das jeweilige Setting.
- (2) Einbeziehung der beteiligten Personen in die Planung, Umsetzung und Evaluation.
- (3) Integrierte Veränderungsprozesse bei den einzelnen Personen, Organisation, Stakeholdern, Gesellschaft, Politik und räumlicher Umgebung fördern.
- (4) Verknüpfung der Ziele der Interventionen zu den Zielen der beteiligten Personen.
  - a. Verstehen der Situation aus der Sicht der Person oder Gruppe.
  - b. Identifizierung des Verhaltens, das einen signifikanten Umwelt-Impact aufweist.
  - c. Die Verwendung multipler Interventionen, um limitierende Faktoren zu reduzieren.
- (5) Analyse des Entscheidungsprozesses der Person oder Gruppe.
  - a. Identifizierung der Einstellung, Werte, Wissen, Fertigkeiten etc.
  - b. Die Aufmerksamkeit der Person gewinnen.
  - c. Mit geringen Anforderungen beginnen, um Erfolgserlebnisse zu gewährleisten.
  - d. Positive Einflussgrößen fördern (z.B. Glaubwürdigkeit, Engagement, persönliche (face-to-face) Kommunikation).
- (6) Identifizierung von externen Faktoren, die einen positiven Einfluss auf umweltbezogenes Verhalten haben.
- (7) Vermittlung einer Vision.
- (8) Nutzung der Ressourcen der Personen und Organisation.
- (9) Fördern der Stärken und Ressourcen der Personen und Organisation.
- (10) Die beteiligten Personen zu „Leadern“ machen.
- (11) Erfolgreiche Interventionen institutionalisieren und in anderen Settings replizieren.

In Kapitel 8.2 wird auf die praktischen Implikationen für den Österreichischen Alpenverein eingegangen. Dabei wird auch ein erweitertes Umweltmanagement-System für Klima- und Umweltschutz für den ÖAV vorgestellt, dass die Struktur der ISO 14001 Umweltmanagement-Systeme mit den psychologischen Strategien der Verhaltensänderung kombiniert. Dieses kann als Leitfaden für die Umsetzung umweltfreundlicher Mobilitätslösungen sowie für die Förderung von ökologisch-nachhaltigem Bergsport verwendet werden.

## **6.2 Pädagogische und umweltpädagogische Aspekte**

(Sandra Bračun)

Die Pädagogik ist eine Wissenschaft, welche sich mit der Erziehung und Bildung des Menschen in verschiedenen Kontexten der menschlichen Entwicklung (wie Familie, Kindergarten, Schule, Beruf) befasst. Die Umweltpädagogik vermittelt anhand praktischer Erfahrungen Wissen über die Natur und über ökologische Zusammenhänge (Potter, 2009). Bei der Umweltbildung sollen die Lernenden bei der Bildung eines individuellen Umweltbewusstseins unterstützt werden (Berchtold & Stauffer, 1997). Ein wichtiger Aspekt der Umweltbildung ist dabei das Naturerlebnis, wodurch eine emotionale Ebene entsteht, aus der sich in weiterer Folge ein Umweltbewusstsein und die Bereitschaft zum Handeln entwickeln (ökologische Handlungskompetenz). Durch die Begegnung der Natur mit allen Sinnen werden die Lernenden für Umweltprobleme und die Notwendigkeit von Umweltschutz sensibilisiert (Killermann, Hiering, & Starosta, 2020) mit dem langfristigen Ziel einen nachhaltigen Umgang mit unseren Ökosystemen zu erlernen (Grotjohann & Sommerfeld, 2012). Mit folgenden Schritten soll eine ökologische Handlungskompetenz erreicht werden: Wissen aufbauen und dieses reflektieren und weitergeben; Erkennen von Zusammenhängen sowie Erfassen und Interpretieren von Problemen; bewerten, entscheiden und umsetzen – die Lernenden sollen lernen, Position zu beziehen und Fähigkeiten zur Konfliktlösung entwickeln. Um Zusammenhänge erfassen zu können, benötigt es die Fähigkeit über den Tellerrand hinauszuschauen, was einen wichtigen Punkt bei der Entwicklung von Fachkompetenzen darstellt. Die Überschreitung von Fachgrenzen ist dabei ein wesentliches Kompetenzmerkmal. Bildung beschreibt in diesem Sinne den Prozess der Horizonterweiterung über die engen Grenzen einer Disziplin hinaus und nicht das Aneinanderreihen von punktuellen Wissen aus unterschiedlichen Fächern. Umweltschutz stellt ein zentrales Thema dar, das nicht nur aus einer Perspektive betrachtet werden kann, sondern die Herstellung von diesen fachübergreifenden Querverbindungen voraussetzt. Globale Probleme wie der Klimawandel und der nachhaltige Umgang mit Ressourcen benötigen einen interdisziplinären Zugang. Dabei spielt die Bildung für Nachhaltige Entwicklung (BNE) eine wichtige Rolle.

Laut UNESCO (2021) eröffnet die BNE „allen Menschen die Chance zur Aneignung von Wissen, Werten und Kompetenzen, um informierte Entscheidungen zu treffen und verantwortungsbewusst zum Schutz der Umwelt, für eine bestandsfähige Wirtschaft und einer gerechten Gesellschaft für aktuelle und zukünftige Generationen zu handeln und dabei die kulturelle Vielfalt zu respektieren“, (S. 9). Dabei wird die BNE als ein lebenslanger Lernprozess gesehen und in den Nachhaltigkeitszielen (Sustainable Development Goals – SDGs) der „Agenda 2030“ in Ziel 4.7 verankert (UNESCO, 2017). Bis 2030 sollen alle Lernenden die notwendigen Kenntnisse und Fähigkeiten erlangen, die für eine nachhaltige Entwicklung benötigt werden (Österreichische UNESCO-Kommission, 2019). Es sollen die Zusammenhänge zwischen Globalisierung und Konsum, wirtschaftlichen Veränderungen, Umweltbelastungen, Gesundheit, sozialen Verhältnissen und politischen Entscheidungen vermittelt werden.

Bildung ist von Bedeutung, um auch nachhaltige Veränderungen im Bereich der Mobilität zu erlangen. Dabei beschränkt sich die Bildung für nachhaltige Mobilität nicht nur auf die Schulung von Verkehrssicherheit, wie es früher der Fall war, sondern verfolgt heutzutage auch das Ziel, Jugendliche zu einer selbstständigen, intelligenten Verkehrsmittelwahl zu befähigen. Nach der Agenda 21, dem Aktionsprogramm der Vereinten Nationen für Umwelt und Entwicklung (UNCED, 1992), sollen Jugendliche eine Gestaltungskompetenz für die Zukunft erlangen, indem sie sich mit dem Thema Nachhaltigkeit beschäftigen. Dabei soll der Blick erweitert und auf die Wahl umweltverträglicher Verkehrsmittel gelenkt werden. Praktische Beispiele zur Umsetzung aus dem Bildungssektor (Mohrhardt & Eisenmann, 2006): Schulmobilitätsplan - Erstellung von einem Schulwegplan; Bildung von Gehgemeinschaften; Verkehrstage, Forschungsprojekte, Seminarkurse; Ökologische Klassenfahrten; Einrichtung von Fahrradwerkstätten; Stadtrallye - Verkehrsdetektive unterwegs.

Nachhaltige Mobilitätsbildung soll die Verkehrssicherheit steigern, die Motivation zur Bewegung erhöhen und Umwelt sowie Ressourcen schonen. Dabei muss Mobilitätsbildung aus unterschiedlichen Perspektiven betrachtet werden. Folgende Aspekte sollten miteinbezogen werden, um Mobilitätsbildung erfolgreich umzusetzen:

- **Ökologische Aspekte**, z.B. durch das Begreifen der Zusammenhänge zwischen Mobilität und Klimawandel.
- **Soziale Aspekte**, z.B. durch die Rücksichtnahme im Verkehr und durch Steigerung des Verantwortungsbewusstseins.
- **Ökonomische Aspekte**, z.B. durch das Begreifen des positiven Zusammenhangs zwischen Bewegung und Gesundheit.

- **Kulturelle Aspekte**, z.B. durch das Begreifen der globalen Auswirkungen des Verkehrs auf die Umwelt und das Klima.

Bildung für nachhaltige Entwicklung ist nicht nur auf Kinder oder Jugendliche beschränkt. Die Ziele der Agenda 2030 (UNESCO, 2017) für Nachhaltige Entwicklung betreffen auch die Erwachsenenbildung (Santos, 2021). Die Lernenden sollen in die Lage versetzt werden, ihre Denkweise zu verändern und auf eine nachhaltige Zukunft hinzuarbeiten. Im Aktionsrahmen der Bildungsagenda 2030 ist BNE für die Umsetzung 17 Nachhaltigkeitsziele (SDGs) entscheidend (UNESCO, 2015). Sie soll die Grundlage für den gesellschaftlichen, politischen, wirtschaftlichen, ökologischen und kulturellen Wandel schaffen, der im Bereich Nachhaltigkeit erforderlich ist. Vor allem sind es Erwachsene, die in der Politik, Wirtschaft und anderen gesellschaftlichen Bereichen dafür verantwortlich sind, nachhaltige Denkweisen voranzutreiben (Götz & Müller, 2021). Eine BNE, die an Erwachsene gerichtet ist, kann unterschiedliche Formen annehmen:

- Erwachsenenbildung, um Fähigkeiten, Kenntnisse und Kompetenzen zu erlangen, welche Beschäftigungsmöglichkeiten in umweltfreundlicheren Unternehmen ermöglicht.
- Erwachsenenbildung, welche nachhaltiges Verhalten und die Umsetzung umweltfreundlichen Handelns im privaten sowie beruflichen Bereich schult.
- Erwachsenenbildung, die aktiven Bürgersinn, soziale Verhalten und Gemeinschaftssinn fördert und dabei hilft ein Bewusstsein für die Gemeinschaft zu entwickeln.

Viele Einrichtungen berichten, dass Nachhaltigkeitsthemen schwer angenommen werden, vor allem aufgrund der Komplexität des Themas und des oft fehlenden Wissens über mögliche Querverweise zu anderen Disziplinen. Die Frage stellt sich: „Wie bildet man für Nachhaltigkeit, wenn niemand mehr weiß, was Nachhaltigkeit ist?“ (Uekötter, 2018, S. 1 ff.).

Das Thema Nachhaltigkeit sollte neben einem Vortrags- und Seminarangebot mit einem Praxis- bzw. Mitmachangebot verbunden werden, indem Nachhaltigkeit begreifbar gemacht wird (z.B. Kochkurs über nachhaltige Ernährung). Unter Einbindung der Lernenden kann in Konkrektion das Programmangebot umgedacht und Teilnehmer\*innen aktiv eingebunden werden (Schmidberger & Wippermann, 2018, S. 53 ff.). Nicht zu unterschätzen ist die Glaubhaftigkeit der Bildungseinrichtungen selbst, welche Nachhaltigkeit nicht nur im Programmangebot anbieten, sondern selbst leben und in der Einrichtung verankern sollte (z. B. Wahl des Stromanbieters, Wahl der Gerichte auf dem Speiseplan, Kauf von Fair-Trade-Produkten etc.) (Götz & Müller, 2021, S. 13 f.). Außerdem ist die Zusammenarbeit mit Kooperationspartnern (Vereine, Bildungseinrichtungen wie Schulen, Universitäten, Betriebe etc.) hilfreich, um eine höhere Brandbreite an Personen zu erreichen und größere Aufmerksamkeit zu erlangen, aber auch um

Wissen und Erfahrungen auszutauschen. Dabei darf das Potential von Citizen Science Aktivitäten nicht außer Acht gelassen werden. Unter Citizen Science (CS) versteht man die Bearbeitung von wissenschaftlichen Fragestellungen unter Einbindung der „nicht-wissenschaftlichen“ Bevölkerung. Dabei formulieren die „Citizen Scientists“ Forschungsfragen, melden Beobachtungen, führen Messungen durch, werten Daten aus und/oder verfassen Publikationen, stets unter der Einhaltung wissenschaftlicher Kriterien als grundlegende Voraussetzung. Die Hauptziele von CS-Projekten sind daher der wissenschaftliche Output, die Generierung von neuem Wissen, die Einbeziehung von Bürger\*innen in Forschungsprozesse und die Weiterbildung der Beteiligten. Dies ermöglicht nicht nur neue wissenschaftliche Projekte und neue Erkenntnisse, sondern auch einen Dialog zwischen Wissenschaft und Gesellschaft, in einem Umfang, der von einzelnen Wissenschaftler\*innen nie oder nur selten erreicht werden kann (Bonney et al., 2009; Societize Consortium, 2013).

Im Bereich der Mobilität kann das Engagement von Bürger\*innen, Wissenschaftler\*innen aber auch Stadtplaner\*innen unterstützen, eine bessere Datenbasis für Mobilitätsprojekte zu schaffen, nachhaltige Mobilität zu fördern und längerfristige Infrastrukturprojekte sowie den Bau von Straßen sowie den öffentlichen Nahverkehr besser zu planen und umzusetzen. So können zum Beispiel Barrieren an Bushaltestellen abgebaut, der Verkehrsfluss verbessert oder die Infrastruktur für den Radverkehr geplant und ausgebaut werden. Die Bürger\*innen werden aktiv in den Entwicklungsprozess eingebunden und haben die Möglichkeit, die öffentliche Infrastruktur und Mobilitätsangebote mitzugestalten. *EnviroCar* ist z. B. ein Citizen Science Plattform, wo sich „Citizen Scientists“ aktiv mit den Themen Mobilität und Umwelt auseinandersetzen können. Mit Hilfe ihres Smartphones und der App-Nutzung können sie auf die Sensordaten ihres Fahrzeuges zugreifen und den Einfluss ihrer Mobilität in Bezug auf Energieverbrauch, CO<sub>2</sub>-Produktion, Lärmentwicklung mitverfolgen. Die Daten stehen dann der *enviroCar*-Community anonymisiert zur Verfügung. Außerdem werden Fragen rund ums Thema nachhaltige Mobilität beantwortet: Auf welchen Straßenabschnitten wird besonders viel Kraftstoff verbraucht? Wie lässt sich die Verkehrssteuerung verbessern, um den Energieverbrauch und Emissionen zu verringern? Was zeigt uns eine Karte der gemessenen Durchschnittsgeschwindigkeiten? Die Onlineplattform wird realisiert von Wissenschaft im Dialog, dem Museum für Naturkunde Berlin, Bürger schaffen Wissen und dem Bundesministerium für Bildung und Forschung Deutschland (Gräler, Jirka, & Rieke, 2021).

Natursport, wie er beim Österreichern Alpenverein betrieben wird, eignet sich besonders, um nachhaltiges Verhalten und dessen Umsetzung zu schulen und unterschiedliche Problemfelder zu reflektieren. Manche sportlichen Aktivitäten und Infrastrukturen beanspruchen Natur, Landschaft

und Ressourcen, emittieren Klimagase und können sich negativ auf das Ökosystem auswirken, wie z. B. die Kommerzialisierung der Outdoor-Sport-Branche oder die Ausbeute lokaler Bevölkerungsgruppen durch die Produktion von Kleidung etc. Neben diesen ökologischen und sozialen Problemfeldern, können aber auch ökonomische und politische Themen behandelt werden, wie z. B. die Vermarktung von Sportgroßereignissen, Konsumverhalten, Sporttourismus und dabei nicht nachhaltiges Verhalten identifiziert und reflektiert werden. Über die Thematisierung solcher Problemkreise, kann nachhaltiges Denken und Handeln (z.B. durch Integration, Fair Play) gut im Sport gefördert werden (Lohmann, Wegner, & Gieß-Stüber, 2019). In Kapitel 8 werden mögliche Pädagogische Maßnahmen und Umsetzungsmöglichkeiten für den Österreichern Alpenverein erarbeitet und diskutiert.

### **6.3 Wirtschaftliche und technische Aspekte**

(Holger Köhler)

Die Europäische Umweltagentur EEA benutzt das DPSIR-Framework (Driving forces, Pressures, States, Impacts, Responses), um die Interaktionen der gesellschaftlichen, wirtschaftlichen und auch technischen Aktivitäten mit der Umwelt darzustellen und zu bewerten. So haben alle Aktivitäten bzw. Entwicklungen (driving forces) Auswirkungen auf die Umwelt (pressures), die den Umweltzustand (state) ändern. Dieser Umweltzustand hat wiederum Einfluss auf Ökosysteme, die Gesundheit oder auch auf die Ökonomie. Diese Einflüsse erfordern und bewirken Aktionen bzw. Maßnahmen, die gesellschaftlich, wirtschaftlich oder politisch gesetzt werden, um einen Systemwandel zu bewirken, die Umweltauswirkungen zu verringern oder um sich an die geänderten Umweltzustände anzupassen (Climate Policy Watcher, 2022; Posch, 2021). Abbildung 21 zeigt diesen klimapolitischen Regelkreis nach dem DPSIR-Framework.



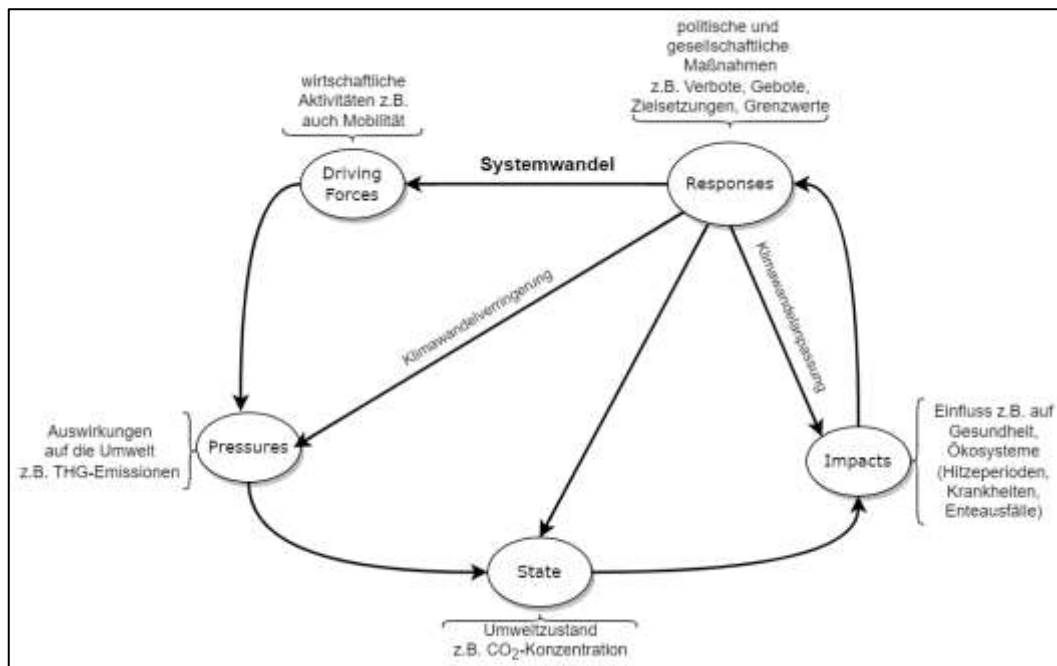


Abbildung 21: Klimapolitischer Regelkreis nach dem DPSIR-Framework  
Abgeändert nach (Climate Policy Watcher, 2022; Posch, 2021)

Bezüglich der Mobilität haben die unterschiedlichen Mobilitätsformen (driving forces) unterschiedlich starke Auswirkungen (pressures). Technische Entwicklungen (responses) haben das Potential, diese Auswirkungen zu reduzieren. Hierbei werden verschiedene Indikatoren zur Bewertung herangezogen z.B. Ökoeffizienz und Klimaeffizienz. Ökoeffizienz beschreibt das Verhältnis zwischen der ökonomischen Wertschöpfung und der Umweltschädigung (Posch, 2021, S. 7) bzw. drastischer ausgedrückt laut dem Gabler Wirtschaftslexikon die Gegenüberstellung der Vernichtung von ökologischen Werten zur ökonomischen Wertschöpfung (Günther, 2022). Klimaeffizienz beschreibt eine Leistung im Verhältnis zur Schädigung des Klimas, z.B. passend zum Mobilitätsthema: die Anzahl der Personenkilometer je Emission von Treibhausgasen (Posch, 2021, S. 7).

Sowohl wirtschaftliche Entscheidungen als auch neue technologische Entwicklungen beeinflussen die Mobilität und verschieben die Nutzung einzelner Mobilitätsformen in eine andere. Dies beschreibt auch Knoflacher (2001) (siehe Kapitel 5.6.1) und verortet die Ursache in der Nutzung technischer Neuerungen und Verkehrsmittel in der Einsparung der Körperenergie, z.B. braucht ein Autofahrer in der gleichen Zeit nur 17-50 % der Energie eines Fußgängers, kann aber die 10fache Strecke zurücklegen (S. 17). So werden schnellere und bequemere Verkehrsmittel oder bessere Infrastruktur schnell und gern akzeptiert, da das Reisezeitbudget aber gleichbleibt, werden dadurch durchaus weitere Wege zurückgelegt.

Wirtschaftliche Entscheidungen z.B. die Standortwahl für Einkaufs- oder Freizeitzentren sowie die dazugehörige Parkraumbewirtschaftung beeinflussen ebenso die Mobilität bzw. welche

Mobilitätsform verwendet wird, indem diese weit entfernt und fußläufig nicht mehr erreichbar sind und man bequem vor der Geschäftstür einen Parkplatz findet.

Die Wirtschaft selbst ist ein großer treibender Faktor für die Mobilität z.B. durch Transport von Produkten, Lieferverkehr oder die Erbringung von Dienstleistungen. Dazu gehört auch die Tourismuswirtschaft. ITS Austria (2019, S. 19-20) sieht die Gesellschaft als Quelle, die Wirtschaft als Triebfeder und die Technologie als den Moderator der Mobilität und erwähnt gerade bei Urlaubsreisemobilität den Trend zum Kurzurlaub, da die realen Mobilitätskosten gesunken sind.

Technische Neuerungen, Energieeffizienzsteigerungen bei Motoren, Reifen, Aerodynamik, Start-/Stopautomatiken, Einsatz von Informationstechnologie mit Navigationssystemen und Stauwarnern etc. können zwar auf den ersten Blick den Energieverbrauch senken und die Umweltauswirkungen reduzieren. In vielen Fällen gehen diese gewonnenen Effizienzen aber durch Rebound-Effekte verloren, da weitere Strecken zurückgelegt werden, die Motorenleistung erhöht und schnellere Geschwindigkeiten gefahren, sowie schwerere und größere Fahrzeuge mit größeren Reifen benutzt werden. So schreibt der Verkehrsclub Österreich (VCÖ (2021)) von einem „SUV-Boom“ in den vergangenen 15 Jahren, Diesel-PKW haben seit dem Jahr 2000 ca. 200 kg an Gewicht genommen und die Leistung der Motoren wurde um 46 % erhöht. Der reale Verbrauch von Treibstoff ist demnach laut VCÖ trotz großer technologischer Fortschritte in den vergangenen 20 Jahren um lediglich 0,5 Liter pro 100 km gesunken.

## **6.4 Umweltrechtliche Aspekte**

(Sandra Bračun)

Das Umweltrecht dient dem Schutz der natürlichen Umwelt sowie dem Erhalt der Funktionsfähigkeit von Ökosystemen. Dabei soll es das Verhältnis zwischen Mensch und Natur regeln, indem umweltbelastendes Verhalten unterbunden, begrenzt, überwacht oder sogar finanziell belastet wird (Schwarzer, 2020, S. 17). Dabei ist das Umweltrecht in Österreich kein scharf abgrenzbares Rechtsgebiet. Es setzt sich aus einer Vielzahl von Gesetzen und Verordnungen auf Bundes- und Landesebene zusammen, die sich zum Teil überschneiden. In einigen Gesetzen wird Umweltschutz als nur eines von vielen Zielen verfolgt. Sie gehören aber mit ihren umweltschutzorientierten Regelungen dem Umweltrecht an. Folgende Schwerpunktbereiche umfassen das Umweltrecht: Luftreinhalteungsrecht, Klimaschutzrecht, Lärmschutzrecht, Atom- und Strahlenschutz, Gewässerschutzrecht, Abfallrecht, Stoffrecht, Naturschutzrecht, Bodenschutzrecht, Energierecht, insbesondere Energieeffizienzrecht. Nicht einem bestimmten Bereich zugeordnet ist das Ökoauditrecht, Umwelthaftungsrecht, Umweltverträglichkeitsprüfung, Umweltinformationsrecht (Schwarzer, 2020, S. 17).

In Österreich wird aufgrund der bundesstaatlichen Verfassung zwischen Bundes- und Landesumweltrecht unterschieden. Darüber steht jedoch das EU-Umweltrecht sowie das Internationale Umweltrecht (z.B. Pariser Abkommen) (Schwarzer, 2020, S. 17). Das kommunale Umweltrecht ist dem Bundes- und Landesumweltrecht untergeordnet. Dabei hat sich in den letzten Jahren die Kompetenzverteilung zwischen Bund und Länder eher in Richtung Bund verändert (Abbildung 22). Die Kompetenzverteilung zwischen Bund und Länder schaut wie folgt aus (Schwarzer, 2020, S. 22):

- Luftreinhaltung: Bundessache (Ausnahme Heizungsanlagen),
- Lärmschutz: Kompetenzrechtlich stark zersplittert, z.B. ist Verkehrslärm überwiegend Bundessache, jedoch Straßen, die nicht dem Bundesstraßenrecht unterliegenden, Landessache,
- Gewässerschutz: überwiegend Bundessache,
- Gefahrrecht: Bundessache,
- Abfallwirtschaft: überwiegend Bundessache (Ausnahme Müllabfuhr, Landesabfallgesetz),
- Bodenschutzrecht: Kompetenzrechtlich stark zersplittert,
- Naturschutzrecht: Landessache,
- Umweltverträglichkeitsprüfung: Bundessache,
- Energierecht: überwiegend Landessache (Bund erlässt im Elektrizitätsrecht Grundsatzgesetze und Länder die Ausführungsgesetze),
- Energieeffizienz: Landessache,

Folgende Grafik soll den Trend der Kompetenzverteilung veranschaulichen, dabei zeigen die Pfeile die Richtung der Verlagerung auf. Je mehr Gesetze eingeführt werden, desto höher ist der Wirkungsgrad. Es veranschaulicht, dass v.a. das EU-Recht (Abbildung 22, blau) immer stärker auf Bundes- (Abbildung 22, rot) und Landesgesetze (Abbildung 22, grün) wirkt.

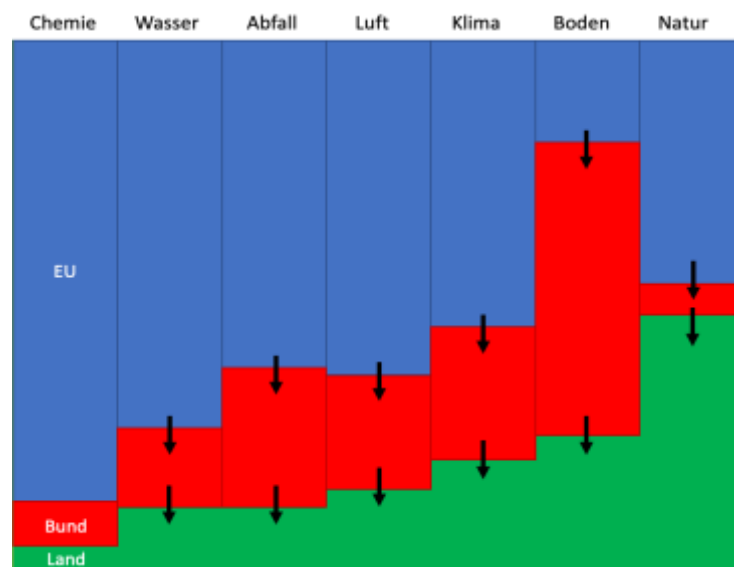


Abbildung 22: Schematische Gliederung des Umweltrechts in EU-Recht (blau), Bundes- (rot) und Landesrecht (grün), Pfeile zeigen die Entwicklung auf (nach Schwarzer, 2020, S. 25 verändert).

Auf Ebene der Bundesregierung ist das Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie (BMK oder BMKUEMIT) zuständig für Angelegenheiten der Verkehrspolitik, Umweltschutzes, Energie, angewandten Forschung und Technologieentwicklungen. 2020 wurde das Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus (BMNT) mit dem Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie (BMVIT) vereinigt zum BMKUEMIT und ist damit enorm angewachsen. Budget, Macht und Rechtssetzung liegen nun in einer Hand. Weitere Bundesministerien (BM) spielen umweltpolitisch ebenfalls eine Rolle, wie z.B. das BM für europäische und internationale Angelegenheiten (Umweltaußenpolitik), BM für Bildung, Wissenschaft und Forschung (Umweltforschung), BM für Finanzen (Umweltabgaben), BM für Justiz (Umweltrecht, Umweltstrafrecht), BM für Landwirtschaft, Region und Tourismus (Forstrecht, Wasserrecht, Pflanzenschutzmittelrecht) (Schwarzer, 2020, S. 26). Österreich wird auf EU-Ebene im Umweltministerrat durch das BMK vertreten, wobei sehr wichtige Angelegenheiten, wie z.B. die Klimaziele, vom Europäischen Rat entschieden werden.

Bereits in den Neunzigern entwickelte sich ein internationaler Klimaschutz, indem Emissions-Obergrenzen für Staaten festgelegt wurden (Klimarahmenkonvention von Rio).

Mit dem Kyoto-Protokoll, welches 2005 in Kraft trat, sollten dann zum ersten Mal rechtsverbindliche Ziele zur Senkung des Ausstoßes von klimaschädlichen Treibhausgasen festgelegt werden. Dabei sollte die EU ihre Emissionen bezogen auf das Jahr 1990 um 8 % und Österreich um 13 % verringern. Das ursprüngliche Ziel, alle Länder zu verpflichten die Umwelt zu schützen und die Klimaerwärmung zu stoppen, konnte damit nicht erfüllt werden. Österreich hat das Ziel nicht erreicht und musste die „fehlende“ Reduktion durch Zukauf von Emissionsrechten ausgleichen. Neuen Schwung erhielt der globale Klimaschutz mit dem Pariser Klimaabkommen, welches von 195 Ländern der Welt unterzeichnet und 2020 in Kraft getreten ist. Dabei sollten folgende Ziele verfolgt werden (Schwarzer, 2021, S. 6):

- Begrenzung des Temperaturanstiegs: Die Erderwärmung soll auf unter 2 °C begrenzt werden, wenn möglich sogar unter 1,5 °C bleiben.
- Weniger Treibhausgase: Bis zur zweiten Hälfte dieses Jahrhunderts soll ein Gleichgewicht zwischen CO<sub>2</sub> Ausstoß und Aufnahme weltweit erreicht werden.
- Unterstützung ärmerer Länder: Ärmere Länder sollen beim Klimaschutz, wie z.B. bei der Anpassung an den Klimawandel und bei der Beseitigung von Folgeschäden unterstützt werden.

Das österreichische Regierungsprogramm postuliert die Klimaneutralität Österreichs ab 2040, was den Vorgaben des Pariser Klimavertrags entspricht und mit dem European Green Deal der Europäischen Kommission ermöglicht werden soll. Die ambitionierten EU-Klimaziele für 2030

und darüber hinaus können eine Mobilitätswende in Österreich vorantreiben. Mit dem Mobilitätsplan 2030 des BMK sollen Wege zur Klimaneutralität im Verkehrssektor aufgezeigt werden, indem Verkehr vermieden, verlagert, verbessert und der Anteil des Umweltverbundes aus Fuß- und Radverkehr, öffentlichen Verkehrsmitteln und geteilter Mobilität gesteigert wird (BMK, 2021a). Um diese ambitionierten Ziele zu erreichen sind die rechtlichen Rahmenbedingungen entscheidend. In diesem Sinne soll ein Mobilitätsgesetz erarbeitet werden, welches sich mit den zukünftigen Herausforderungen der Mobilitätswende auseinandersetzt. Dabei sollen zunächst die bereits bestehenden Gesetze in den Bereichen Straße, Schiene, Luft und Wasser auf ihre Kompatibilität mit den Vorgaben der angestrebten Klimaneutralität geprüft werden. In einem nächsten Schritt sollen diese Rechtsnormen entsprechend neu ausgerichtet werden. Im Fokus stehen hierbei:

- Die Umsetzung des Klimachecks für bestehende Gesetze des Mobilitätssektors
- Die Schaffung von „Experimentierräumen“, um neue Innovationen zu testen
- Die Umsetzung der Alpenkonvention (Verkehrsprotokoll)

Das BMK wird einen legislativen Entwurf des Mobilitätsgesetzes erarbeiten, welcher die gesetzlichen rechtlichen Rahmenbedingungen zur erfolgreichen Umsetzung schaffen soll. Außerdem sollen weitere rechtliche Verbesserungen vorgenommen werden, wie z.B. die fuß- und radfahrfreundliche Umgestaltung der Straßenverkehrsordnung (BMK, 2021a). Darüber hinaus wird es in Zukunft notwendig sein, den öffentlichen Verkehr auszubauen und zugleich die bestehenden öffentlichen Verkehrsmittel emissionsfrei zu bekommen. Die Neuzulassung von ausschließlich emissionsfreien Bussen ist mit 2032 geplant. Der Schienenverkehr (ÖBB-Netz) in Österreich wird bereits heute mit rund 90 % elektrisch betrieben. Laut BMK soll eine Dekarbonisierung des Schienenverkehrs bis 2035 stattfinden. Mit der Einführung des Klimatickets (26. Oktober 2021) hat die Regierung bereits wichtige Schritte unternommen, indem sie einen Anreiz für die Bevölkerung geschaffen hat, öffentliche Verkehrsmittel zu bevorzugen. Nichtsdestotrotz wird ein Umstieg auf emissionsfreie Antriebstechnologien im privaten sowie betrieblichen Bereich erforderlich sein, um die ambitionierten Ziele der Regierung zu erreichen. Die E-Mobilitätsoffensive des BMK soll daher Anreiz schaffen, sich bei der Anschaffung eines Neuwagens für ein E-Fahrzeug zu entscheiden (BMK, 2017):

- Fahrzeuglenker\*innen mit E-Kennzeichen haben folgende Vorteile: Vergünstigungen oder sogar Befreiung von Parkgebühren, Erweiterung von Lieferzeiten und Lieferzonen, exklusive Zufahrten, touristische Vergünstigungen (Die rechtliche Grundlage dahinter findet man im Kraftfahrgesetz §49, Abs. 4, Z 5 (BGBl. I Nr. 9/2017 zur 34. KFG-Novelle))

- Exklusives Freihalten von Stellplätzen für E-Fahrzeuge vor Ladestationen während des Ladevorgangs (Die rechtliche Grundlage dahinter findet man in der Straßenverkehrsordnung §54, Abs. 5, lit. m (BGBl. I Nr. 6/2017 zur 28. StVO-Novelle))
- Die Lenkerberechtigung B auf E-Fahrzeuge wird auf einem Gesamtgewicht von bis zu 4.250 kg ausgeweitet. Da E-Fahrzeuge aufgrund der Batterie schwerer sind, überschreiten sie oftmals das höchstzulassene Gesamtgewicht von 3500 kg. (Die rechtliche Grundlage dahinter findet man im Führerscheingesetz §2, Abs. 1a (BGBl. I Nr. 15/2017 zur 18. FSG-Novelle))
- Kraftfahrzeuge mit einem höchstzulassenen Gesamtgewicht von 3.500 kg sind verpflichtet die motorbezogene Versicherungssteuer zu entrichten mit Ausnahme von E-Fahrzeugen (Die rechtliche Grundlage dahinter findet man im Versicherungssteuergesetz §4, Abs. 3, Z. 6)
- Elektrisch betriebene Fahrzeuge und einige Hybridfahrzeuge sind von der Normverbrauchsabgabe befreit (Die rechtliche Grundlage dahinter findet man im Normverbrauchsabgabengesetz §3, Z. 2)

## 6.5 Politische Aspekte

(Holger Köhler)

Wie Seto et al. (2016) schreiben, gibt es derzeit in unserem System über alle Sektoren hinweg Carbon Lock-In-Effekte, d.h. Prozesse beschreiten den Pfad, der einmal eingeschlagen wurde und es erfordert extrem viel Anstrengung, diese Pfade zu verlassen. Es werden drei Typen von Lock-In-Effekten beschrieben: Lock-Ins in Bezug zu Technologien oder der Infrastruktur, die direkt oder indirekt CO<sub>2</sub> emittieren und die Energieversorgung beeinflussen; Lock-ins im Zusammenhang mit der Regierungsführung, den Institutionen und der Entscheidungsfindung, die die energiebezogene Produktion und den Verbrauch und damit das Energieangebot und die Energienachfrage beeinflussen; und Lock-ins im Zusammenhang mit Verhaltensweisen, Gewohnheiten und Normen, die mit der Nachfrage nach energiebezogenen Gütern und Dienstleistungen verbunden sind. Diese drei Typen existieren auf verschiedenen Ebenen (regional, national, global), beeinflussen und verstärken sich gegenseitig und „erzeugen eine kollektive Trägheit“, die es zu überwinden gilt. Abbildung 23 zeigt die verschiedenen möglichen Interaktionen und Verbindungen zwischen diesen Lock-Ins. Das Ausbrechen aus diesen Lock-Ins erfordert zum einen den institutionellen Wandel und das Commitment, den Weg der Dekarbonisierung zu gehen, zum anderen das Überwinden der Gewohnheiten der Gesellschaft.

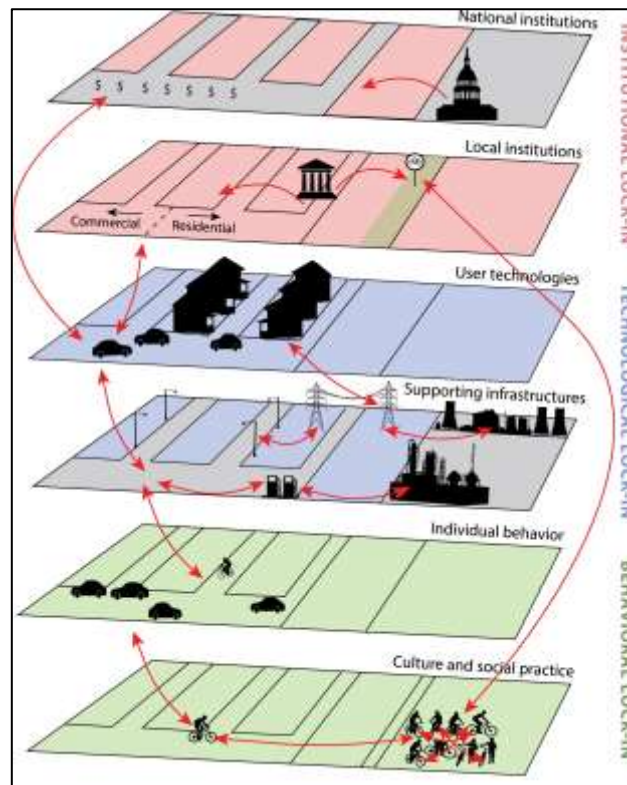


Abbildung 23: Verbindungen und Interaktionen zwischen verschiedenen Lock-Ins Quelle: (Seto et al., 2016, S. 442)  
 Die roten Pfeile dienen nur zur Veranschaulichung möglicher Interaktionen zwischen den verschiedenen Ebenen. So kann beispielsweise die Technologie die Entscheidungsfindung der Regierung beeinflussen durch Lobbyarbeit oder Spenden, die Regierung aber auch durch Rahmenbedingungen und Vorschriften Einfluss auf die Technologien nehmen.

Auch die Studie von Berger, Feindt, Holden, & Rubik (2014) beschäftigt sich mit den Herausforderungen bei der Transformation des Mobilitätssektors zur Nachhaltigkeit. Hier wird u.a. beschrieben, dass Teilprozesse und umgesetzte Projekte sehr umstritten sind, wirtschaftlich oder politisch getrieben sind und teilweise sogar kontraproduktiv sein können. Es ist sehr schwierig politische Maßnahmen zu setzen, die für mehrere Benutzergruppen geeignet sein sollen, welche aber unterschiedliche Bedürfnisse haben.

Politische Maßnahmen oder Entscheidungen wie z.B. Einheben von Steuern oder Geben von Förderungen müssen dabei im Gleichgewicht zwischen „Disruptivität“ und „Umsetzbarkeit“ sein, um eine maximale Wirkung zu erzielen. Dabei sollten sie Komponenten aus drei verschiedenen Kategorien beinhalten (Vermeiden, Verändern, Verbessern) und auch gezielt eine Mischung aus Push- und Pull-Maßnahmen (auch als Zuckerbrot und Peitsche bekannt) umfassen (siehe Abbildung 24). Neben der Ausgestaltung der Maßnahmen ist es ebenfalls wichtig, gemeinsam mit der Forschung zu arbeiten, Bewusstsein zu fördern, zu informieren und die Öffentlichkeit in den Entscheidungsprozess mit einzubinden, um die Akzeptanz zu erhöhen (Thaller, Posch, Dugan, & Steininger, 2021).

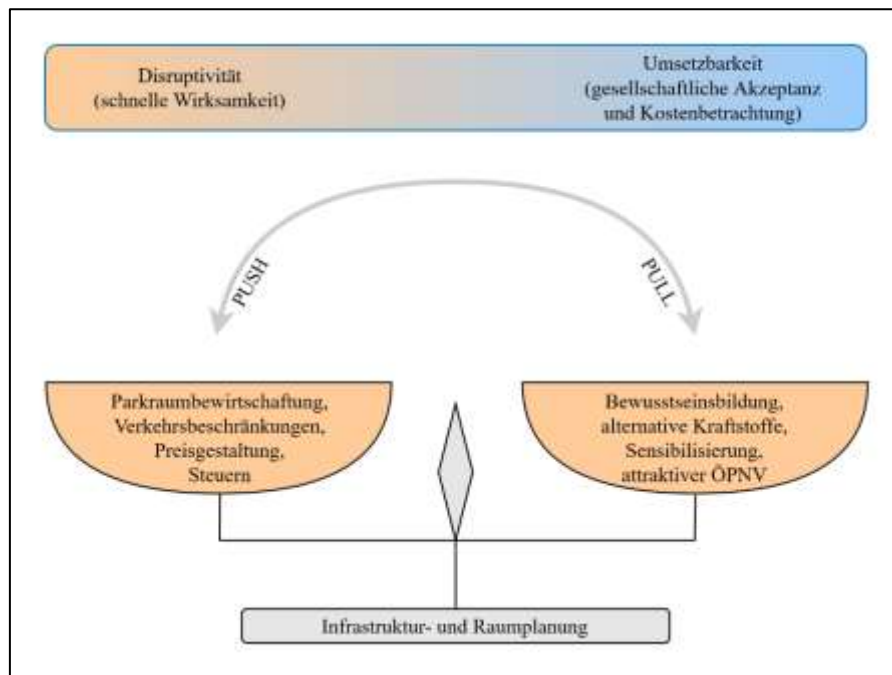


Abbildung 24: Darstellung eines generischen Modells für disruptive Politikpakete. abgeändert nach Thaller et al. (2021, S. 9)

Um den Klimawandel aufzuhalten, reicht es also nicht, nur einzelne Aktionen zu setzen, eine Technologie durch eine andere Technologie zu ersetzen oder eine weitere Steuer einzuheben, es muss die richtige Kombination gefunden werden aus Druck und Anreiz. Nur somit ist ein Systemwandel z.B. vom fossilen Mobilitätssystem zu einem klimaschonenden Mobilitätssystem möglich. Abbildung 25 (oben) zeigt den Weg des Systemwandels vom fossilen zu einem klimaschonenden Mobilitätssystem mit den Einflussmöglichkeiten der Politik. In der gleichen Abbildung (unten) ist dieser Handlungsspielraum in den verschiedenen Bereichen dargestellt und nach technischen oder verhaltensbasierten Innovationen bzw. nach Regulierungs-, Anreiz- und Planungsmöglichkeiten aufgeteilt.



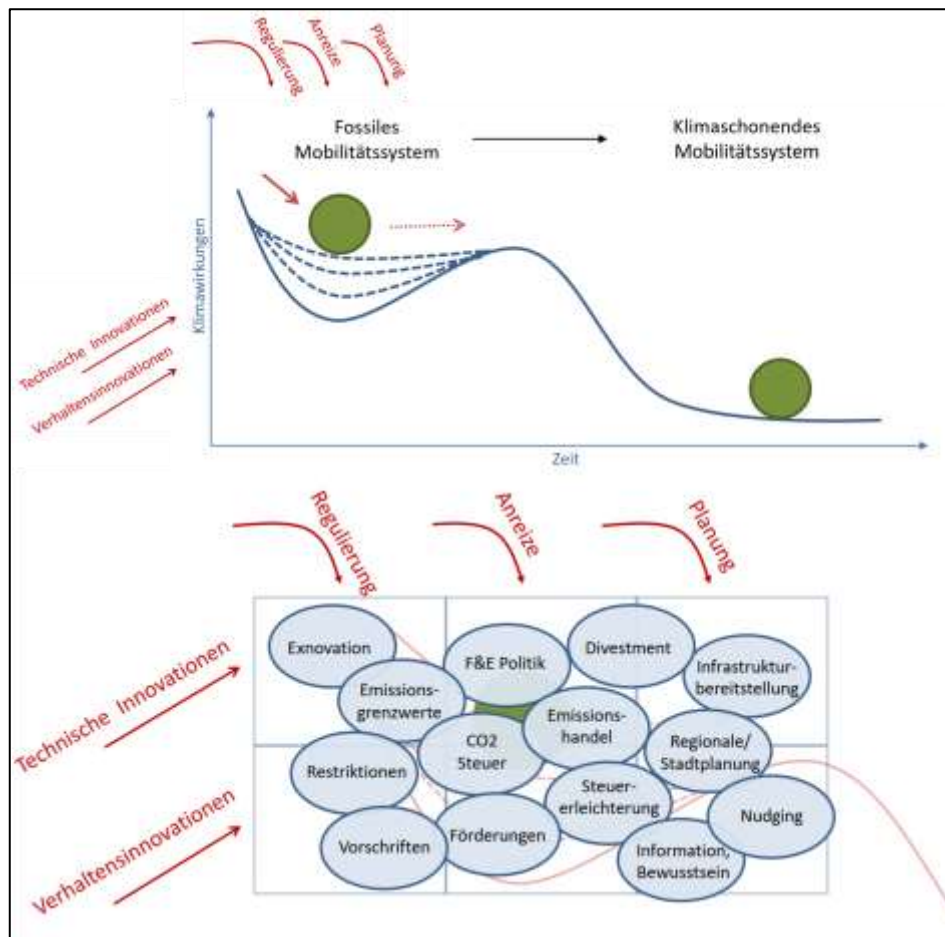


Abbildung 25: Klimapolitischer Handlungsspielraum beim Systemwandel  
 Quelle: abgewandelt von (Posch, 2021, S. 9–11) basierend auf (Otto et al., 2020, S. 2357)

Diese einzelnen Aktionen bzw. der klimapolitische Handlungsspielraum entsprechen dann dem Response-Teil des klimapolitischen Regelkreises in Kapitel 6.3 bzw. Abbildung 21 und können die driving forces direkt beeinflussen und zum Systemwandel beitragen, die Auswirkungen auf die Umwelt (pressures) verringern, oder die Gesellschaft an die impacts, also die Auswirkungen z.B. der Klimaveränderungen anpassen.

### Gesetzte Ziele:

Die Europäische Union und Österreich haben sich aktuell für folgenden Weg entschieden: Im Dezember 2019 wurde von der Kommission der Europäischen Union der Green Deal präsentiert, der u.a. eine starke Reduktion der Treibhausgasemissionen und eine Klimaneutralität bis zum Jahr 2050 vorsah. Im September 2020 wurden die Ziele nochmals verschärft und genauer definiert. So wurden u.a. die ambitionierten Ziele gesetzt, bereits 2030 eine Reduktion der Netto-Emission der Treibhausgase um 55 % gegenüber 1990 zu erreichen und ab 2050 Treibhausgase netto negativ zu emittieren. Alle 27 EU-Mitgliedsstaaten bestätigten gemeinsam den European Green Deal und im April 2021 einigten sich vorläufig das Europäische Parlament und der Rat auf das Europäische Klimagesetz, die förmliche Annahme wird derzeit vorbereitet (Europäische Kommission, 2021b).

Am 14.07.2021 übersandte die EU-Kommission an das EU-Parlament Umsetzungsvorschläge für das Erreichen der EU-Klimaziele im Rahmen einer Mitteilung „Fit for 55“ (Europäische Kommission, 2021c). Diese beschreibt einen Policy-Mix aus Bepreisungen, Zielvorgaben, Normen und Unterstützungsmaßnahmen.

Die österreichische Regierung verschärft diese Ziele noch einmal und strebt eine Klimaneutralität bereits bis zum Jahr 2040 an und präsentierte im Juli 2021 unter anderem einen „Mobilitätsmasterplan 2030“ mit Leitlinien für die Mobilitätswende. Darin bekräftigt sie die Ziele, ab 2030 nur mehr emissionsfreie Autos neu zuzulassen und die Bahn als Zukunft der Kurz- und Mittelstrecke zu sehen und hier massiv zu investieren (BMK, 2021a).

Diese geplante Klimaneutralität bis 2040 bedeutet, dass enorme Anstrengungen unternommen werden müssen, um die Emissionen so schnell wie möglich drastisch zu reduzieren. Quantitativ betrachtet wurde Österreich ab 2017 ein restliches Budget von 1.000 Mio. Tonnen Treibhausgas zugestanden. Von 2017 bis 2020 wurde aus diesem Budget bereits über 300 Mio. Tonnen verbraucht, d.h. ab 2021 stehen nur mehr ca. 700 Mio. Tonnen als Budget zur Verfügung. Um diese Ziele zu erreichen ist es notwendig, den linearen Klimaschutzzielpfad (Abbildung 26) einzuhalten. Dies bedeutet eine anhaltende jährliche Reduktion der Emissionen von ca. 4,5 Mio. t CO<sub>2</sub>e pro Jahr (relativ zum Vorjahr) bis 2030 bzw. weitere Reduktionen von ca. 3,4 Mio. t CO<sub>2</sub>e pro Jahr von 2031 bis 2040, was nur durch strikte Klimapolitik und wirksame Maßnahmen erreichbar ist (Kirchengast & Steininger, 2020, 2021).

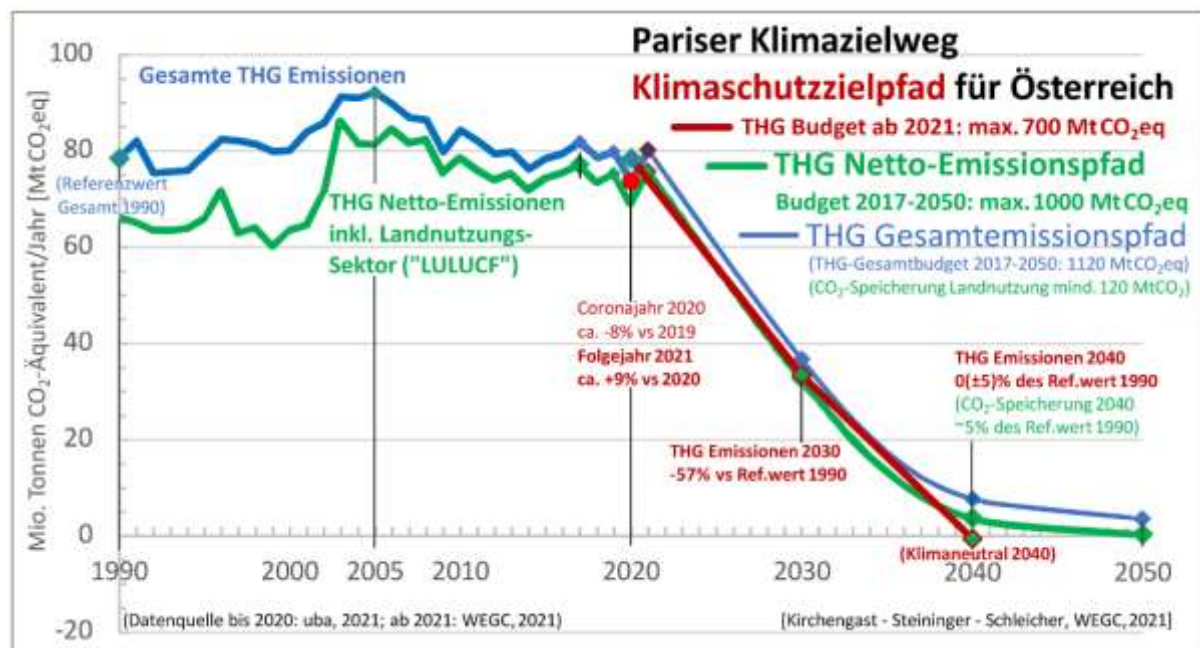


Abbildung 26: Pariser Klimazielweg und Klimaschutzzielpfad für Österreich, Quelle: (Kirchengast & Steininger, 2021, S. 3)

## 7 Empirische Erhebung

Die empirische Erhebung gliedert sich in die Erhebung des Umweltmanagements der Alpenvereins-Sektionen St. Pölten und Liezen, die Erhebung der Mobilitätsdaten der Sektionen St. Pölten, Liezen und Innsbruck sowie die Onlinebefragung der Alpenvereins-Mitglieder und Tourenführer\*innen.

### 7.1 Methodik

#### 7.1.1 Erhebung des Umweltmanagements der Sektionen St. Pölten und Liezen

(Norman Schmid, Sandra Bračun)

Für die Analyse bisheriger Umweltschutz-Maßnahmen und der Umweltschutz-Ziele wurden stellvertretend für die 196 Sektionen des Österreichischen Alpenvereins (ÖAV, 2021a) die Sektionen St. Pölten und Liezen ausgewählt. St. Pölten liegt als Landeshauptstadt Niederösterreichs im niederösterreichischen Alpenvorland. Das Tourenprogramm hat mit 147 geplanten Touren pro Jahr eine mittlere Größe, wenn die Alpenvereins-Sektionen verglichen werden. Liezen ist eine Bezirkshauptstadt in der Obersteiermark und ist direkt in den Alpen gelegen. Das Tourenprogramm entspricht mit 62 geplanten Touren pro Jahr einer kleinen Alpenvereins-Sektion.

Folgende Fragen wurden in Form von Workshops in den Sektionen gestellt und im Rahmen des Diskussionsprozesses erhoben:

- Gibt es Ziele für Umweltschutz und Nachhaltigkeit der Sektion (Vorstand, Funktionär\*innen, Tourenführer\*innen), und wenn ja, welche?
- Welche Maßnahmen für Umweltschutz und Nachhaltigkeit wurden bisher geplant und umgesetzt?
- Welche Stärken und Schwächen, Chancen und Risiken zur Förderung von Umweltschutz und Nachhaltigkeit gibt es in der Sektion?
- Welche neuen Maßnahmen für Umweltschutz und Nachhaltigkeit mit Schwerpunkt auf umweltfreundliche Mobilität sollen erarbeitet werden?

Die Erhebung wurde an den Prozess des strategischen Managements gemäß der Umweltmanagement-Norm ISO 14001:2015 (Quality Austria, 2017) angelehnt. „Der Prozess des strategischen Managements dient dazu, systematisch und planungsgestützt eine Strategie für die jeweilige Organisation zu entwickeln“ (Quality Austria, 2017, S. 79). Dieser enthält drei Phasen: die Analysephase, die Strategieentwicklung und die Realisierungsphase. Über den gesamten

Verlauf des strategischen Managements ist eine strategische Kontrolle wichtig. In diesem Projekt wurde auf die Analysephase und Strategieentwicklung fokussiert. Die detaillierte Vorgehensweise wird im Kapitel 7.1.1.2 beschrieben.

Die Erhebung wurde im Stil eines Erhebungs-Workshops geplant, damit wichtige Vertreter der Sektion in gemeinsamer Diskussion und Reflexion die oben genannten Themen erarbeiten konnten. Die Workshops für die zwei Sektionen wurde von jeweils einem Moderator bzw. einer Moderatorin aus dem Projektteam betreut. Die Moderation für St. Pölten übernahm Norman Schmid und für Liezen Sandra Bračun.

Von den Sektionen wurden drei bis fünf Vertreter\*innen für den Workshop eingeladen. Es wurde die Leitung der Sektion ersucht, die Vertreter der Sektion so ausgewählt, dass verschiedene Aspekte des Sektionslebens vertreten waren. Typischerweise nahmen die/der Naturschutzreferent\*in, die/der Tourenkoordinator\*in und ein Vertreter des Jugendteams am Workshop teil.

#### **7.1.1.1 Auswahl der Alpenvereins-Sektionen**

Durch die Auswahl der Sektionen St. Pölten und Liezen sollten die Unterschiede betreffend der geografischen Lage und Anbindung an öffentliche Verkehrsmittel widerspiegelt werden.

Die 196 Alpenvereins-Sektionen (Stand Mai 2021) weisen bei der Mitgliederanzahl eine Bandbreite von den kleinsten Sektionen St. Wolfgang (Oberösterreich) mit 150 Mitgliedern und Köflach (Steiermark) mit 183 Mitgliedern, bis hin zu den größten Sektionen Edelweiss (Wien) mit 59.843 Mitgliedern und Innsbruck (Tirol) mit 54.475 Mitgliedern auf. Wenn man die Bundesländer einzeln betrachtet, bewegen sich die größten Sektionen bei 20.000 bis knapp 80.000 Mitgliedern (ÖAV, 2021a). Im Jahr 2021 gab es nochmals einen deutlichen Mitgliederzuwachs, der für die vorliegende Arbeit aus methodischen Gründen jedoch nicht berücksichtigt wird (Österreichischer Alpenverein, n.d.). Die Daten machen deutlich, dass die Alpenvereins-Sektionen bezüglich der Mitgliederanzahl sehr unterschiedlich sind, was sich auch im Angebot der Vereinstouren und auch der Organisation der Sektionen widerspiegelt. Während die meisten Sektionen von ehrenamtlichen Funktionär\*innen geführt werden, sind bei den großen Sektionen auch hauptberufliche Mitarbeiter\*innen für die Organisation zuständig.

St. Pölten ist eine kleine Sektion mit 2.923 Mitgliedern (ÖAV, 2022) in einer für österreichische Verhältnisse mittelgroßen Stadt mit 55.878 Einwohner\*innen (Statistik Austria, 2021). Die Verkehrsanbindung mit öffentlichem Verkehr ist durch die Westbahnstrecke in der Ost-West-Richtung gut gegeben. Der öffentliche Verkehr in das Alpenvorland, das für den Bergsport

besonders interessant ist, ist jedoch für viele Bergtouren nur eingeschränkt praktikabel. Das ergibt die paradoxe Situation, dass weiter entfernte Touren zu den 3.000ern in den Hohen Tauern leichter mit dem Zug erreichbar sind als nähere Bergtouren in den niederösterreichischen Voralpen (z.B. Göller, Ötscher).

Liezen ist eine kleine Sektion mit 2.275 Mitgliedern (Stand Juni 2021) in einer kleinen Stadt (Bezirkshauptstadt) mit 8.196 Einwohner\*innen (Statistik Austria, 2021a). Die Stadt liegt mitten in den Bergen, zwischen Niederen Tauern und Totem Gebirge. Die Entfernung zu den Bergen ist gering, außer zu den Hochtouren im Alpenhauptkamm. Die Anbindung mit öffentlichen Verkehrsmitteln, besonders der Bahn, ist entlang des Ennstales gut gegeben, in die Seitentäler sind die Verbindungen jedoch teilweise problematisch, was die umweltfreundliche Anreise erschwert.

#### **7.1.1.2 Inhalt und Struktur der Befragung der Sektionen**

Die Erhebungs-Workshops fanden im Frühjahr bis Sommer 2021 statt. Der Umfang des Workshops wurde auf drei bis vier Stunden anberaunt. Die Themen wurden auf Flip-Charts beziehungsweise über Microsoft PowerPoint vorbereitet. Als Leitfaden diente das Prozessmodell der ISO 14001:2015 (Umweltmanagement), (Quality Austria, 2017, S. 20-21), beziehungsweise ISO 9001:2015 (Prozessmanagement), (ISO, 2015; TÜV Rheinland, n.d.), mit der High Level Structure und dem PDCA-Zyklus (Plan, Do, Check, Act) der fortlaufenden Verbesserung (siehe Abbildung 27).

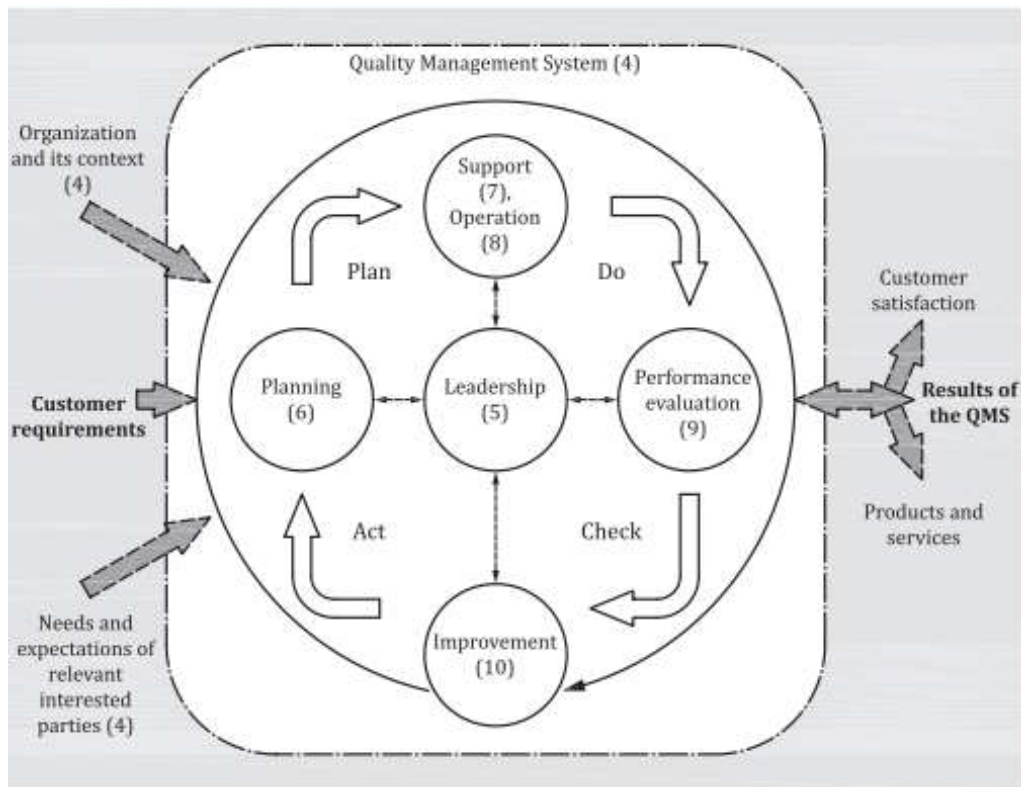


Abbildung 27: Der PDCA-Zyklus mit der ISO High-Level-Structure (ISO, 2015, S. viii)

Nach der ISO High-Level-Struktur werden folgende Normkapitel beschrieben:

1. Anwendungsbereich
2. Normative Anweisungen
3. Begriffe
4. Kontext der Organisation
5. Führung
6. Planung
7. Unterstützung
8. Betrieb
9. Bewertung der Leistung

Für den Workshop waren dabei besonders die Kapitel Organisation und Kontext (4), Führung (5) und Planung (6) von Bedeutung. Diese sind im PDCA-Zyklus dem Planen (P) zugeordnet. Die Kapitel Unterstützung (7) und Betrieb (8) sind der Durchführung (D) zugeordnet und wurden im Workshop nur überblicksartig vorgestellt. Auf der Planung aufbauend sollte in weiterer Folge von der Sektion eine Umweltmanagement-Strategie für weiterführende Maßnahmen und langfristige Implementierung im allgemeinen Sektionsleben entwickelt werden. Die Umsetzung im laufenden Betrieb war nicht Teil des aktuellen Projektes. Eine Unterstützung über das Projekt hinaus wurde angeboten.

Für die Erhebung wurden zu den einzelnen Kapiteln offene Fragen gestellt und zur Diskussion eingeladen.

Die Teilnehmer\*innen wurden im Vorfeld über die Inhalte des Workshops informiert und eingeladen, sich im Diskussionsprozess aktiv einzubringen. Die Ergebnisse wurden auf Flip-Chart protokolliert.

Folgender Ablauf wurde vorbereitet:

1. Einstieg mit Begrüßung und einer Vorstellungsrunde
2. Informationen zum Hintergrund des Projektes
3. Überblick über die Ziele und Inhalte des Workshops
4. Organisationskontext der Sektion
5. Führung
6. Planung
7. Zusammenfassung und Abschluss

### **Kontext der Organisation mit SWOT-Analyse (Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats):**

Der Kontext der Organisation (ISO Nr. 4) umfasst die strategische Ausgangslage mit Unternehmensanalyse, Umfeldanalyse und Umweltzuständen, die von der Organisation beeinflusst werden. Auch wenn die Alpenvereins-Sektionen keine profitorientierten Unternehmen sind sondern Non-profit Vereine, so ist das Modell der ISO dennoch hilfreich bei der Analyse und Strategieentwicklung.

Bei der Unternehmensanalyse („Blick nach innen“) werden die Ressourcen (Stärken) und die Schwächen der Organisation analysiert. Als Stärken werden beispielweise Wissen, qualifizierte und engagierte Mitarbeiter\*innen, technische Ausstattung etc. subsummiert. Als Schwächen können ein Fehlen dieser Ressourcen oder auch Störquellen wie Konflikte, ineffiziente Arbeitsabläufe etc. vorhanden sein.

Die Umfeldanalyse („Blick nach außen“) beschäftigt sich generell mit dem globalen Umfeld, das aus umweltbezogenen, politischen, wirtschaftlichen, sozialen, gesetzlichen und technologischen Aspekten besteht. In diesem Projekt wurden vor allem Umweltzustände und Umweltveränderungen, politische Einflüsse, Erwartungen von interessierten Parteien (Mitglieder, ehrenamtliche Mitarbeiter\*innen etc.) sowie allgemeine gesellschaftliche Veränderungen, die auf die Tätigkeit der Organisation einwirken beziehungsweise in Zukunft einwirken können, untersucht. Diese Faktoren werden unter den Punkten Chancen und Risiken zusammengefasst.

Im Sinne der Umweltmanagement-Norm werden Umweltzustände als „verschiedene Umweltkompartimente wie Klima, Luft, Wasser, Böden, Flächenverbrauch, Biodiversität etc.“ verstanden (Quality Austria, 2017, S. 55). Für die Organisation sind jene Umweltzustände von Relevanz, die auf die Organisation Einfluss nehmen (z.B. Hitze, Unwetter, Schäden an Wanderwegen) oder die von der Organisation beeinflusst werden (z.B. Treibhausgas-Emissionen, Müll, Bedrohung von Biodiversität).

„Die SWOT-Analyse (Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats“) fasst die Kernpunkte der Umfeldanalyse und der Unternehmensanalyse zusammen.“ (Quality Austria, 2017, S. 97; vgl. auch Ampofo, 2018). In Abbildung 28 wird ein modifiziertes Schema der SWOT Analyse dargestellt, mit dem veranschaulicht wird, dass die Stärken zur Nutzung der Chancen und Reduktion von Risiken genutzt werden sollen. Die Schwächen und Risiken sollten möglichst minimiert werden. Die Schwächen sollten zudem überwunden werden, damit die Chancen der Organisation maximiert werden können.

Ergebnis der Unternehmensanalyse			
		Stärken	Schwächen
Ergebnis der Umfeldanalyse	Chancen	Einsatz der Stärken zur Nutzung der Chancen <i>Maßnahmen</i>	Überwindung der Schwächen durch Nutzung der Chancen <i>Maßnahmen</i>
	Risiken	Einsatz der Stärken zur Minimierung der Risiken <i>Maßnahmen</i>	Minimierung der Schwächen und der Risiken <i>Maßnahmen</i>

Abbildung 28: SWOT-Analyse (in Anlehnung an Quality Austria, 2017, S. 98)

Folgende Fragen zum Kontext der Organisation wurden im Workshop thematisiert:

Unternehmensanalyse, Stärken und Schwächen:

- Was sind die wichtigsten Aufgaben, Ziele und Tätigkeitsfelder der Sektion in Bezug auf Umweltschutz und Nachhaltigkeit?
- Was sind die Stärken und Schwächen der Sektion in Bezug auf Umweltschutz und Nachhaltigkeit?

Umfeldanalyse:

- Welche Erwartungen und Anforderungen gibt es von den Mitgliedern in Bezug auf Umweltschutz und Nachhaltigkeit?



- Welche Bedeutung haben Umweltschutz und Nachhaltigkeit bei den Tourenführer\*innen der Sektion?
- Welche Erwartungen von anderen interessierten Parteien gibt es (Öffentlichkeit, Politik etc.)?“
- „Welche allgemeinen gesellschaftlichen Entwicklungen, rechtliche und politische Veränderungen beeinflussen die Sektion in Bezug auf Umweltschutz und Nachhaltigkeit?

Umweltzustände, Chancen und Risiken:

- Welchen Einfluss hat die Tätigkeit der Sektion (vor allem das Tourenangebot) auf Umweltzustände?
- Welche Umweltzustände und klimatische Veränderungen haben Bedeutung für die Tätigkeit der Sektion und wie wirken sich diese aus?

Das Thema der Führung (ISO Nr. 5) nimmt in der ISO High-Level-Structure mit der Überarbeitung 2015 einen noch bedeutsameren Stellenwert als bisher ein (TÜV Rheinland, n.d.). Im Praxishandbuch zur Umweltmanagementnorm ISO 14001:2015 wird das Normkapitel „Umwelt braucht Führung“ genannt (Quality Austria, 2017, S. 4). Die Rolle der Führung beschreibt im Sinne eines „Leadership“ die aktive Einnahme der Führungsrolle, das Entdecken neuer Möglichkeiten, Veränderungen vorwegzunehmen beziehungsweise herbeizuführen, Mitarbeiter anzuregen und anzuleiten, das Arbeiten am System und ein dienender Ansatz im Vergleich zu einem regierenden Ansatz (Quality Austria, 2017). Mit der Führungsrolle geht auch eine festgeschriebene Verpflichtung einher, eine genaue Umweltpolitik, klare Rollenverteilung und Verantwortlichkeiten in der Organisation sowie die Managementbewertung der umgesetzten Maßnahmen.

Folgende Fragen zur Führung wurden im Workshop thematisiert:

- Welche Umwelt- und Nachhaltigkeitsziele sind in der Sektion verankert und festgeschrieben?
- Welche Rolle übernimmt der Vorstand der Sektion bezüglich der Umwelt- und Nachhaltigkeitsziele?
- Welche Rollenverteilung ist im Vorstand diesbezüglich vorhanden?
- Gibt es eine Arbeitsgruppe zum Thema Umweltschutz und Nachhaltigkeit, und wenn ja, welche Aufgaben hat diese?

**Führung:**

Um ein umfassendes Bild über die Einstellung des Vorstandes zum Thema Umweltschutz und nachhaltiger Mobilität zu erhalten, wurde neben dem Erhebungsworkshop eine Online-Umfrage durchgeführt. Dazu wurden die Vorstandsmitglieder der Sektion St. Pölten und Liezen angeschrieben und um ihre Teilnahme gebeten.

Folgende Forschungsfrage wurde hierfür formuliert:

- Welche Bedeutung haben Umweltschutz und Nachhaltigkeit bei den Tourenführer\*innen und Funktionär\*innen der Sektionen St. Pölten und Liezen?

Um die persönliche Einstellung der Vorstandmitglieder zu messen, wurde eine Likert-Skala erstellt. Hierfür wurden zehn Items formuliert, welche anhand einer Likert-Skala bewertet wurden. Das Skalenniveau der Likert-Skala bestand aus fünf Merkmalsausprägungen: stimme vollkommen zu, stimme eher zu, weder noch, stimme eher nicht zu, stimme überhaupt nicht zu. Abschließend wurden die soziodemographischen Daten der Befragten erhoben: Geschlecht, Alter, Berufsstand und Schulbildung.

Die Befragung wurde unter Verwendung des Online-Tools QUESTIONSTAR erstellt. Hierbei handelt es sich um dasselbe Online-Tool wie für die Onlinebefragung der Mitglieder und Tourenführer\*innen (Kapitel 8.2.4). Die gesamte Umfrage kann im Anhang 3 eingesehen werden.

Für die weitere Auswertung wurde Excel sowie das Programm R Version 4.1.2. (R Core Team, 2021; R Studio Team, 2021) verwendet. Die Grafiken wurden unter Verwendung der Pakete *ggplot2* und *likert* im Programm R erstellt. Die finale Bearbeitung der Grafiken wurde mit Inkscape (Inkscape Project, 2021) zu Vektorgrafiken exportiert.

**Planung:**

Die Planung (ISO Nr. 6) umfasst die Planung von Maßnahmen zum Umgang mit Chancen und Risiken sowie den Umweltzielen der Organisation (Quality Austria, 2017). Diese wurden bei der Kontextanalyse, der Unternehmensanalyse und Analyse der Führung erhoben.

In der Umweltmanagement-Norm werden die Chancen und Risiken in drei Ebenen unterteilt:

- a) Strategische Chancen und Risiken
- b) Operative Chancen und Risiken
- c) Produkt- und dienstleistungsbezogene Chancen und Risiken

Bei den strategischen Chancen und Risiken handelt es sich um eine mittel- (1-5 Jahre) bis langfristige Perspektive (mehr als 5 Jahre). Hierbei sind beispielsweise Entwicklung neuer Technologien, politische Entwicklungen oder langfristige Ressourcenverfügbarkeit zu nennen.

Die operativen Chancen und Risiken werden in einer kurzfristigen Perspektive (bis 1 Jahr) betrachtet und umfassen unter anderem die Freisetzung von Schadstoffen, den Energieeinsatz einer Produktionsstätte oder die Erfüllung/Nichterfüllung von Anforderungen.

Produkt- oder dienstleistungsbezogene Chancen und Risiken entstehen aus dem Produkt oder der Dienstleistung. Diese umfassen zum Beispiel den Energieverbrauch oder die Emissionen einer Dienstleistung, den Materialeinsatz eines Produktes oder die Reduktion von Müll.

Die Umweltauswirkungen wurden im Workshop mit der ABC-Methode bewertet. A bedeutet einen hohen, B einen mittleren und C einen geringen Einfluss auf die Umwelt.

Folgende Fragen zur Planung wurden im Workshop thematisiert:

- Welche Maßnahmen für Umweltschutz und Nachhaltigkeit wurden in der Sektion bisher umgesetzt?
- Welche umweltfreundlichen Mobilitätsangebote wurden bereits in der Sektion implementiert?
- Welche neuen Maßnahmen zur Erreichung der Umweltziele und zum Umgang mit Stärken und Schwächen sowie Risiken und Chancen mit Schwerpunkt umweltfreundliche Mobilität werden angestrebt?
- Welche Herausforderungen und Schwierigkeiten bei der Umsetzung werden erwartet?
- Welche Ansatzpunkte und Lösungen kann es für diese Herausforderungen geben?“
- Welche Förderer für umweltfreundliche Mobilität sind vorhanden und können weiter ausgebaut werden?
- Welchen Nutzen (Mehrwert) haben diese Umweltschutzmaßnahmen für die Sektion?

#### **7.1.1.3 Entwicklung einer Umweltmanagement-Strategie für die ÖAV Sektionen**

Aufbauend auf der Analyse und Planung wurden die Vertreter\*innen der Sektionen über das weitere Vorgehen zur Implementierung der Umweltmanagement-Strategie zur Förderung umweltfreundlicher Mobilität informiert. Diese umfasst im PDCA-Zyklus die Umsetzung (Do), Überprüfung (Check) und kontinuierliche Verbesserung (Act). Abbildung 27 gibt einen Überblick über den Zusammenhang des PDCA-Zyklus mit den ISO Normkapiteln.

Bei der Umsetzung der Strategie wird im Sinne der ISO 9001:2015 und ISO 14001:2015 zwischen Unterstützung (Normkapitel 7) und Betrieb (Normkapitel 8) unterschieden (TÜV Rheinland, n.d.).

Bei der Unterstützung werden die Verantwortlichkeiten, Kompetenzen und Ressourcen in der Organisation beschrieben. Weiters ist es erforderlich, dass das Bewusstsein für Umweltmanagement im Unternehmen gefördert wird. Dazu zählt die Umweltpolitik, die interne Kommunikation und Schulung der Personen in der Organisation. Damit diese Unterstützungsfaktoren umgesetzt werden, ist es wichtig, dass diese explizit definiert, dokumentiert und regelmäßig überprüft werden. In den Sektionen kann die Kompetenz zum Beispiel durch Fortbildungen von Mitgliedern des Vorstandes (Naturschutzreferent\*in, andere interessierte Funktionär\*innen) sowie Schulungen der Tourenführer\*innen gefördert werden. Die Kommunikation kann zum Beispiel durch Vorträge, Besprechungen und schriftliche Informationen umgesetzt werden. Zusätzlich sollen die Informationen zu Umweltschutzthemen nach außen, zu den Mitgliedern und interessierten Parteien, sichtbar werden.

Damit diese weiteren Schritte von der Sektion umgesetzt werden können, wurde eine Zusammenfassung der verschiedenen Schritte mit Handlungsanweisungen verfasst. Zudem wurde eine Unterstützung bei der Implementierung über das vorliegende Projekt hinaus angeboten.

### **7.1.2 Erhebung der Mobilitätsdaten der Touren**

(Sandra Bračun)

Für die Analyse der Mobilitätsdaten wurden ausgewählte Sektionen (Innsbruck, Liezen, St. Pölten) gebeten, ihre Tourendaten für das Jahr 2019 zu übermitteln. Diese Daten beziehen sich auf das Sommerprogramm 2019 sowie auf das Winterprogramm 2019/2020 vor der Corona Pandemie. Dazu erhielten die Tourenführer\*innen eine Vorlage, in welche sie ihre Touren eintragen sollten. Folgende Spalten wurden festgelegt (vorgegebene Antwortmöglichkeiten in Klammern):

Tourennummer, Datum, Tourenziel, Name des/der Tourenführer\*in, Tourenprogramm durchgeführt (Ja, Nein), Kategorie (Wanderung, Hochtour, Klettern, Mountainbike, Radtour, Klettersteig, Skitour, Langlauf, Schneeschuh, Rodeln, Kajak/Kanu, Kurs, anderes), Tourentyp (Ein-, Mehrtagestouren), Verkehrsmittel (Bus, PKW, Zug, Rad, zu Fuß), An- und Abreise in km, Anzahl Teilnehmer\*innen inkl. Tourenführer\*innen, Anzahl Fahrzeuge, Anmerkungen.

Folgenden Forschungsfragen wurde im Zuge der Masterarbeit nachgegangen:

- Wie lässt sich die Mobilität im Tourenprogramm 2019 der Sektionen St. Pölten, Innsbruck und Liezen in Bezug auf Teilnehmer\*innenanzahl, An- sowie Abreise, Dauer (Ein- vs. Mehrtagestouren), Kategorien (Klettern, Wandern etc.) und verschiedene Verkehrsmittel zusammenfassen?

- Welche CO<sub>2</sub> Bilanz (in Summe, pro Person und pro Personenkilometer) ergibt sich aus den einzelnen Touren in den Sektionen im Jahr 2019?
- Welches CO<sub>2</sub> Reduktionspotential in Form eines optimalen Besetzungsgrades der Verkehrsmittel hätte in den jeweiligen Sektionen 2019 erzielt werden können?
- Welche zukünftigen Maßnahmen können für die einzelnen Sektionen aufgrund der Analysen der Mobilitätsdaten erarbeitet werden?

Für die Analyse der Mobilitätsdaten wurde nach Rücksprache mit unserem wissenschaftlichen Betreuer (Dipl.-Ing. Dr. Paul Pfaffenbichler) die Emissionskennzahlen des Umweltbundesamtes verwendet (Umweltbundesamt Österreich, 2021e, 2021d). Laut Umweltkontrollgesetz §6 (2) Z.15 ist das Umweltbundesamt für die Erstellung von Emissionsbilanzen verpflichtet. Die Grundlage für die Erhebung von spezifischen Emissionsfaktoren unterschiedlicher Verkehrsmittel bildet die österreichische Luftschadstoffinventur und das Computermodell GEMIS-Österreich. Dabei werden die Emissionen nach internationalen Richtlinien (IPCC Guidelines und EMEP/EEA Handbuch der Europäischen Umweltagentur) und gemäß internationalen Formaten zusammengetragen. Eine detaillierte Beschreibung der Methodik kann aus dem Austria's National Inventory Report und dem Austria's Informative Inventory Report entnommen werden (Umweltbundesamt Österreich, 2021a, 2021b).

Die Emissionskennzahlen 2021 des Umweltbundesamtes basieren auf Daten des Jahres 2019 (Umweltbundesamt Österreich, 2021e, 2021d). Die Gliederung erfolgt nach technischen Verkehrsparametern wie Fahrzeugart, Antriebsart sowie Verkehrssituationen. Je nach Anreise kann man die Emissionswerte folgender Fahrzeuge entnehmen: PKWs (je nach Benzin- oder Dieselmotor), Elektroautos (Abk. BEV: Battery Electric Vehicle - je nach Strombezug), LKWs (je nach leichten oder schweren Nutzfahrzeugen  $\geq 3,5$  t), Reisebusse (Dieselmotor), Linienbusse (Diesel- inkl. Elektroantrieb) sowie vom Personenverkehr (auch Güterverkehr) und Flugverkehr. Die Emissionskennzahlen werden als direkte Emissionen, d.h. die direkt bei der Verbrennung von Kraftstoff im Straßenverkehr anfallen, und indirekte, also vorgelagerte Emissionen (inkl. Fahrzeugherstellung, Energiebereitstellung und Entsorgung) angegeben. Einen großen Einfluss auf die verursachten Emissionen haben Herstellung, Fahrleistung und Lebensdauer der Verkehrsmittel. Betrachtet man beispielsweise Elektrofahrzeuge, fallen keine direkten Emissionen im Betrieb an, jedoch beim Abbau der Rohstoffe und der Fertigung der Fahrzeuge (siehe Kapitel 5.6.2.2). Im Hinblick auf die Gesamtemissionen spielt bei fossil betriebenen Fahrzeugen der Einsatz von fossilen Brennstoffen und deren Gewinnung eine entscheidende Rolle, im Schienenverkehr hingegen der eingesetzte Strom. Da bei der Bahn noch nicht alle Linien elektrifiziert sind und auf einigen nach wie vor Dieseltriebwagen eingesetzt werden, kommen auch

bei der Nutzung öffentlicher Verkehrsmittel direkte CO<sub>2</sub>-Emissionen zustande. Die indirekten Emissionen berücksichtigen Fahrzeugherstellung, Energiebereitstellung und Entsorgung. Da die ÖBB ihren Strom zu einem sehr hohen Grad selbst mit Wasserkraft produziert, sind die Verhältnisse in Österreich hier sehr günstig.

Für die Berechnung der Mobilitätsdaten wurden die Gesamtemissionen (direkte und indirekte) in Gramm CO<sub>2</sub>-Äquivalente pro Fahrzeugkilometer (Fzkm) angegeben. Die Angabe in CO<sub>2</sub>-Äquivalente (CO<sub>2</sub>e) stellt dabei eine sichere Maßeinheit zur Vereinheitlichung der Klimawirkung unterschiedlicher Treibhausgase dar.

Da die jeweiligen Sektionen neben der Wahl des eingesetzten Verkehrsmittels die Anzahl der verwendeten Fahrzeuge angegeben haben, konnten die Gesamtemissionen für die Touren mit Hilfe der Emissionskennzahlen ermittelt werden. Für die Anreise mit PKW wurden 247,7 g CO<sub>2</sub>e pro Fahrzeugkilometer (Fzkm) angenommen und für Reisebusse 923,5 g CO<sub>2</sub>e pro Fahrzeugkilometer (Fzkm). (siehe Tabelle 4)

Tabelle 4: CO<sub>2</sub>e-Berechnungsbeispiel PKW und Bus für eine beliebig ausgewählte Tour

Beispiel PKW	Beispiel Bus
<b>Sektion:</b> Innsbruck <b>Tour Nr.:</b> 61 <b>Tourziel:</b> Pirchkogel-Runde <b>Verkehrsmittel:</b> PKW <b>An- und Abreise:</b> 65 km <b>Anzahl Fahrzeuge:</b> 4	<b>Sektion:</b> Liezen <b>Tour Nr.:</b> 12 <b>Tourziel:</b> Dachsteinüberquerung <b>Verkehrsmittel:</b> Bus <b>An- und Abreise:</b> 130 km <b>Anzahl Fahrzeuge:</b> 1
<b><u>Berechnung:</u></b> $247,7 \text{ g CO}_2\text{e/Fzkm} * 65 \text{ km} * 4 \text{ Fz}$ <b>= 64,40 kg CO<sub>2</sub>e</b>	<b><u>Berechnung:</u></b> $923,5 \text{ g CO}_2\text{e/Fzkm} * 130 \text{ km} * 1 \text{ Fz}$ <b>= 120,06 kg CO<sub>2</sub>e</b>

Da einige Touren mit Kleinbussen durchgeführt wurden und das Umweltbundesamt dazu keine spezifischen Emissionskennzahlen ausgibt, wurden nach Rücksprache mit unserem wissenschaftlichen Betreuer, diese Werte selbst ermittelt. Dazu wurden die PKW-Emissionswerte mit einem Faktor von 1,4 multipliziert. Vergleicht man die CO<sub>2</sub>-Emissionen eines VW-Golf (155g/km) mit einem VW Multivan 6.1 (222g/km) (Porsche Austria GmbH & Co OG, 2022a, 2022b), beträgt das Verhältnis von PKW zu Kleinbus 1 : 1,4. Die ermittelte Emissionskennzahl für den Einsatz von Kleinbus beträgt damit 346,8 g CO<sub>2</sub>e/Fzkm (siehe Tabelle 5).

Tabelle 5: CO<sub>2</sub>e-Berechnungsbeispiel Kleinbus unter der Berücksichtigung des Umrechnungsfaktors

<b>Beispiel Kleinbus</b>  <b>Sektion:</b> Innsbruck <b>Tour Nr.:</b> 125 <b>Tourziel:</b> Lämpersberg <b>Verkehrsmittel:</b> Kleinbus <b>An- und Abreise:</b> 173 km <b>Anzahl Fahrzeuge:</b> 2	<b>Ohne Faktor: Annahme des Umweltbundesamtes, dass PKWs und Kleinbusse, dieselbe Emission aufweisen:</b> $247,7 \text{ g CO}_2\text{e/Fzkm} * 173 \text{ km} * 2 \text{ Fz}$ $= \underline{\underline{85,70 \text{ kg CO}_2\text{e}}}$
	<b>Mit Faktor: Annahme, dass ein Kleinbus 1,4 x mehr emittiert als ein PKW:</b> $346,8 \text{ g CO}_2\text{e/Fzkm} * 173 \text{ km} * 2 \text{ Fz}$ $= \underline{\underline{120 \text{ kg CO}_2\text{e}}}$

In der Sektion Innsbruck und St. Pölten wurde die Anreise zu einigen Tourenzielen mit der Bahn bestritten. Da das Umweltbundesamt keine Emissionskennzahlen bezogen auf Fahrzeugkilometer (Umweltbundesamt Österreich, 2021e) für den Zugverkehr angibt, wurden die Emissionsfaktoren bezogen auf Personenkilometer (pkm) hergenommen. Hierzu gibt das Umweltbundesamt eine Tabelle zu den Schadstoffemissionen bei Güter- und Personenverkehr bezogen auf den Besetzungsgrad (g/pkm) aus (Umweltbundesamt Österreich, 2021d).

Dabei wird nicht die Anzahl der Fahrzeuge berücksichtigt, sondern die Anzahl an Personen (Besetzungs-/Auslastungsgrad). Da die jeweiligen Sektionen für das Tourenprogramm 2019 die genauen Teilnehmer\*innenzahlen übermittelt haben, war es möglich die anfallenden Emissionen beim Einsatz von öffentlichen Verkehrsmitteln (Bahn) zu ermitteln (Tabelle 6).

Tabelle 6: CO<sub>2</sub>e-Berechnungsbeispiel Schienenverkehr für eine beliebig ausgewählte Tour

<b>Beispiel Zug</b>  <b>Sektion:</b> St. Pölten <b>Tour Nr.:</b> 114 <b>Tourziel:</b> Trasdorf <b>Verkehrsmittel:</b> Zug <b>An- und Abreise:</b> 61 km <b>Anzahl Teilnehmer*innen:</b> 12	<p style="text-align: center;"><b><u>Berechnung:</u></b></p> $12,6 \text{ g CO}_2\text{e/Fzkm} * 61 \text{ km} * 12 \text{ Teilnehmer*innen}$ $= \underline{\underline{9,22 \text{ kg CO}_2\text{e}}}$
---	---

Bevor die Analysen durchgeführt werden konnten, mussten einige Daten wie folgt korrigiert werden:

#### **Tourenprogramm der Sektion Liezen:**

- Bei einer Tour wurde eine falsche Angabe zur Anzahl eingesetzter Fahrzeuge eingetragen. Die Zahlen wurden von 4 auf 5 Fahrzeuge korrigiert. (Betrifft Tour Nr. 21)

#### **Tourenprogramm St. Pölten:**

- Drei Touren mussten im Nachhinein korrigiert werden, da Angaben zu eingesetzten Verkehrsmitteln (PKWs) gemacht, jedoch keine gefahrenen Kilometer (An- und Abreise) eingetragen wurden (Betrifft Tour Nr. 49, 49 (Doppelnennung!), 38). Da tatsächlich keine

Anreise stattgefunden hat und direkt vor Ort die Tour durchgeführt wurde, mussten die Angabe zu den eingesetzten Verkehrsmitteln auf „ohne Fahrzeug“ verändert werden.

- Bei vier Touren wurde die Anreise von Reisebus auf Kleinbus geändert und die Anzahl eingesetzter Fahrzeuge von 1 auf 2 Fahrzeuge korrigiert. (Betrifft Tour Nr. 40, 89, 108, 119)

#### **Tourenprogramm Innsbruck:**

- Acht Touren mussten aus dem Datensatz entfernt werden, da keine Kilometerangabe (An- und Abreise) eingetragen wurden (Betrifft Tour Nr. 54, 72, 79, 83, 132, 140, 143, 152)
- Bei drei Touren wurden falsche Angaben zur Anzahl eingesetzter Fahrzeuge abgegeben. Die Zahlen wurden von 3 auf 4 Fahrzeuge korrigiert (Betrifft Tour Nr. 8, 19, 45)
- In der Sektion Innsbruck wurde für die Anreise bevorzugt der Bus eingesetzt. In der Vorlage, welche an die Sektion ausgesandt wurde, gab es für die Rubrik Verkehrsmittel eine vorgegebene Auswahl (Dropdown Menü) und es konnte nur zwischen Bus, PKW, Zug, Rad und zu Fuß ausgewählt werden. Wurde im Tabellenblatt ein Bus als Verkehrsmittel ausgewählt und zugleich eine Angabe zur Nutzung von mehreren Fahrzeugen abgegeben, sind wir von einer Anreise mit Kleinbussen ausgegangen. Folgendes Beispiel erläutert diese Änderung:

Touren Nr	Tourenziel	Kategorie	Tourentyp	Verkehrsmittel	An-/ Abreise	Teilnehmer	Anzahl PKW
93	Grundkurs Bergsteigen	Kurs	Mehrtagestour	Kleinbus	69 km	64	10

*Bei einer Angabe von 10 eingesetzten Fahrzeugen, muss es sich um einen Kleinbus und nicht um einen Reisebus handeln.*

Nach diesen Korrekturen konnten, basierend auf den Angaben der Sektionen, nun die Mobilitätsdaten für das Tourenprogramm 2019 ermittelt werden. Die Berechnungen wurden vorwiegend in Excel durchgeführt. Neben den Angaben durch die Sektion (siehe im Kapitel weiter oben) wurden die tatsächlich hinterlegten Tourenkilometer (An-/Abreise \* Fahrzeuganzahl) und die Gesamt-Emission (in kg CO<sub>2</sub>e) der jeweiligen Tour sowie die Emission pro Personen und Kilometer (in g CO<sub>2</sub>e) ermittelt.

Um die Touren miteinander vergleichen zu können, reicht es nicht aus, nur die Gesamt-Emissionen der jeweiligen Tour zu betrachten, da auch die hinterlegten Kilometer sowie die Anzahl der Personen eine entscheidende Rolle für den hinterlegten ökologischen Fußabdruck spielen (Tabelle 7).



Tabelle 7: Berechnungsbeispiel: Vergleich zwischen der Angabe von Gesamt-Emissionen und Emissionen pro Personenkilometer für unterschiedliche Tourenangaben (fett: veränderte Tourenangabe; grün: geringste Emissionen)

Original	Fahrzeuganzahl verändert	Personenanzahl verändert
Verkehrsmittel: PKW An- und Abreise: 140 km Anzahl Fahrzeuge: 2 Anzahl Personen: 5	Verkehrsmittel: PKW An- und Abreise: 140 km <b>Anzahl Fahrzeuge: 1</b> Anzahl Personen: 5	Verkehrsmittel: PKW An- und Abreise: 140 km Anzahl Fahrzeuge: 2 <b>Anzahl Personen: 10</b>
<b>Berechnung:</b> 247,7 g CO <sub>2</sub> e/Fzkm * 140 km * 2 Fz  Gesamt-Emission = <b>69,36 kg CO<sub>2</sub>e</b> Emission/pkm = <b>99,08 g CO<sub>2</sub>e/pkm</b>	<b>Berechnung:</b> 247,7 g CO <sub>2</sub> e/Fzkm * 140 km * 1 Fz  Gesamt-Emission = <b>34,67 kg CO<sub>2</sub>e</b> Emission/pkm = <b>49,54 g CO<sub>2</sub>e/pkm</b>	<b>Berechnung:</b> 247,7 g CO <sub>2</sub> e/Fzkm * 140 km * 2 Fz  Gesamt-Emission = <b>69,36 kg CO<sub>2</sub>e</b> Emission/pkm = <b>49,5 g CO<sub>2</sub>e/pkm</b>

Anhand dieses Beispiels ist erkennbar, dass die Verwendung eines statt zwei Fahrzeugen allein ausreicht, um einen besseren ökologischen Fußabdruck zu erzielen. Schaut man hingegen die Werte des CO<sub>2</sub>e-Ausstoßes pro Person und Kilometer an sieht man, dass eine erhöhte Personenanzahl auch einen Effekt auf die anfallenden Emissionen haben kann. Die Angabe der CO<sub>2</sub>e Emission pro Personen und Kilometer ist damit ein indirektes Maß für die Auslastung der Fahrzeuge (Tabelle 7).

Die Grafiken wurden mit dem Paket ggplot2 in dem Programm R Version 4.1.2. (R Core Team, 2021; RStudio Team, 2021) erstellt und zur weiteren Bearbeitung mit Inkscape (Inkscape Project, 2021) zu Vektorgrafiken exportiert. Die statistische Auswertung erfolgte im Programm R (compare\_means) unter Verwendung des Wilcoxon-Tests mit der Funktion compare\_means (enthalten im Paket ggpubr Version 0.4.0), einem nichtparametrischen Äquivalent zum t-Test für abhängige Stichproben. Dieser Test wird genutzt, wenn die Voraussetzung für ein parametrisches Verfahren (voraussetzungsfreies Verfahren) nicht erfüllt ist. Die Daten müssen dafür nicht normalverteilt sein und die abhängige Variable muss lediglich ordinalskaliert sein. Aufgrund unserer geringen Stichprobe und einigen Ausreißern darin, haben wir uns für diesen statischen Test entschieden. Bei mehr als zwei verglichenen Kategorien (z.B. Verkehrsmittel: Bus, Kleinbus, PKW, Zug) wurden die p-Werte in Form einer Bonferroni-Holm Korrektur angegeben (p.adj-value).

Die Auswertung erfolgte zunächst separat für jede Sektion (Liesen, St. Pölten, Innsbruck) und wurde am Ende in einer Gegenüberstellung der Sektionen miteinander verglichen.

Außerdem wurde das CO<sub>2</sub>-Reduktionspotential jeder Sektion berechnet. Dazu wurde der optimale Besetzungsgrad der Fahrzeuge für das Tourenprogramm 2019 ermittelt (d.h. 1 PKW fasst 5 Personen, ein Kleinbus 9 Personen). Die Differenz zwischen optimalem und tatsächlichem Besetzungsgrad der Fahrzeuge des Tourenprogramm 2019 ergibt das CO<sub>2</sub>-Reduktionspotential der Sektion. Genaue Ausführungen hierzu finden sich im jeweiligen Kapitel der einzelnen Sektionen.

### 7.1.3 Onlinebefragung der Mitglieder und Tourenführer\*innen

(Holger Köhler)

Für den letzten Teil der empirischen Datenerhebung, soll die Forschungsfrage geklärt werden: „Wie sind das Umweltbewusstsein, umweltbewusste Verhalten und die Mobilitätswahl bei Bergtouren bei Mitgliedern des Österreichischen Alpenvereins und anderen Bergsportler\*innen ausgeprägt?“

Genauer ausgedrückt werden hier folgende Themen untersucht:

- Wie oft nehmen Mitglieder des ÖAV an Bergsportaktivitäten teil, wie gestaltet sich die Anreise und wie viele Kilometer werden dafür zurückgelegt?
- Wie sind die Mobilitätsverhältnisse der Mitglieder des ÖAV?
- Wie hoch ist das Interesse und die persönliche Einstellung zu Umweltschutz-Themen bei den Mitgliedern des ÖAV?
- Wie sehr nehmen die Mitglieder des ÖAV die Mobilität als potenzielle Gefahr für die Umwelt wahr?

Als Methode zur Beantwortung dieser Forschungsfragen wurde die Fragebogenmethode mittels einer anonymen Online-Umfrage gewählt. Die angestrebte Grundgesamtheit stellen sämtliche Mitglieder, Tourenführer\*innen und Funktionär\*innen des Österreichischen Alpenvereins dar. Die Höhe der Zielpopulation entspricht demnach über 600.000, da der ÖAV per 31.12.2020 601.465 Mitglieder zählte (ÖAV, 2021a, S. 15). Eine Vollerhebung war nicht möglich und auch nicht sinnvoll, zum einen aufgrund der Größe der Population, zum anderen wegen der fehlenden zentralen Erreichbarkeit der Mitglieder. Um Stichproben zu erstellen, wurde nicht aktiv, sondern passiv rekrutiert, in dem der Fragebogen möglichst weit öffentlich gestreut wurde und somit die Befragten selbst durch Selbstselektion eine Stichprobe bildeten. Ein Hauptproblem dabei war, dass bei einer Bewerbung einer Online-Umfrage in Online-Medien die Stichproben hochgradig selektiert werden (Döring & Bortz, 2016, S. 87). Zum Beispiel ist nicht jedes Alpenvereinsmitglied auf Facebook oder Instagram aktiv und es würde nur die auf Social-Media-Kanälen aktive Mitgliederzahl repräsentieren. Aufgrund dessen wurde versucht, den Fragebogen über mehrere Arten von Medien zu veröffentlichen. In den sozialen Medien wurde die Umfrage über Facebook erstmalig am 01.06.2021 und über Instagram am 02.06.2021 beworben. Zusätzlich wurde sie online noch auf der Webseite des Alpenvereins ab 31.05.2021 beworben. Um diejenigen Mitglieder zu erreichen, die nicht online aktiv sind, gab es 3 Bewerbungen in Zeitschriften: in der Jugendzeitschrift des Alpenvereins „DREI D“ (Ausgabe vom 23.07.2021), in der Alpenvereinszeitschrift „Bergauf“ (Ausgabe vom 04.06.2021) und ein zweites Mal in derselben

Zeitschrift im Bereich von Alpenvereinaktiv.com. Da bundesweit die Mitglieder des Alpenvereins nicht zentral per E-Mail erreichbar sind, wurde weiters noch versucht, über die Organisationsstruktur des Alpenvereins die einzelnen Mitglieder in den Sektionen zu erreichen. Dazu wurde zweimal die Umfrage über den zentralen Newsletter bundesweit an ca. 15.000 Funktionär\*innen der 196 Sektionen verteilt (am 11.06.2021 bzw. ein zweites Mal am 20.08.2021) und darum gebeten, diesen wiederum über die Verteilerlisten der einzelnen Sektionen zu bewerben. Weiters wurden die fünf mitgliederstärksten Sektionen jedes Bundeslandes, welche ca. 2/3 der Gesamtmitgliederzahl repräsentieren, direkt angeschrieben und um Unterstützung beim Bewerben der Umfrage gebeten. Ca. die Hälfte davon bewarb die Umfrage per Website, Social Media oder direkt per Newsletter. In den Sektionen Austria, Liezen und Salzburg wurden zusätzlich eigene Artikel in Online- und Printmedien zu diesem Thema verfasst, die ebenso auf die Umfrage verwiesen. Schließlich wurde noch die Umfrage in einem Newsletter der Fachsektion Umweltpsychologie des Berufsverbandes Österreichischer Psychologinnen und Psychologen beworben. Für jedes Medium wurde ein eigener Link und falls sinnvoll ein eigener QR-Code mit inkludiertem Parameter erstellt, um die Rückmeldungen über die einzelnen Medien einzelnen Stichproben zuzuordnen bzw. die Art des Mediums als unabhängige Variable für die Auswertungen heranziehen zu können. Zusätzlich ist zu erwähnen, dass durch die breite Bewerbung und vor allem auch durch die Online-Medien auch Nicht-Mitglieder erreicht wurden. Nachdem mehrere Anbieter und Softwareprodukte evaluiert wurden, wurde für die eigentliche Stichprobenerhebung, d.h. den Online-Fragebogen, die Software des Online-Anbieters questionstar.de ausgewählt. Die Entscheidung basierte sowohl auf den gegebenen Funktionalitäten, Export- und Auswertemöglichkeiten, aber hauptsächlich auch dem Preismodell, das es akademischen Benutzer\*innen oder Non-Profit-Organisationen erlaubt, sehr günstig eine unbegrenzte Anzahl an Rückläufern auszuwerten. Die meisten anderen evaluierten Produkte begrenzen die Anzahl der Rückläufer bei etwa 5.000, was durchaus zu wenig hätte sein können, wenn die Bewerbung der Umfrage über 600.000 Personen erreicht.

Das erste Fragebogenkonzept wurde im Projektteam entwickelt, in der Onlinesoftware erstellt und inklusive des Feedbacks von etwa 10 Personen, u.a. vom Auftraggeber, der Abteilung Raumplanung und Naturschutz des ÖAV sowie den wissenschaftlichen Betreuer\*innen, in einer ersten Version veröffentlicht. Mit dieser Version wurde vom 09.05. bis zum 16.05.2021 ein Pre-Test durchgeführt. Dazu wurden etwa 50 bekannte Alpenvereinsmitglieder, Tourenführer\*innen oder allgemein Bergsportaktive gebeten, die Fragen auszufüllen und Feedback zu den Fragen, zum Verständnis, Komplexität und Ausfülldauer zu geben. Von den 50 potenziellen Teilnehmer\*innen des Pre-Tests gab es eine Rückläuferquote von 44, wobei 33 die Umfrage bis zum Ende ausfüllten und die Mehrheit von ihnen extra mündliches oder schriftliches Feedback zur Umfrage gaben.

Dieses Feedback wurde anschließend bewertet und floss in die endgültige Version des Online-Fragebogens mit ein. Wichtigstes Feedback war die zu große Komplexität und Ausfülldauer zum Thema Bergsportanreise, Touren- und Kilometer-Anzahl, weshalb dieser Bereich in der finalen Version stark gekürzt und vereinfacht werden musste, um die Rücklaufquote nicht zu gefährden. Die endgültige Version des Fragebogens wurde ab dem 30.05.2021 veröffentlicht und war bis zum 26.09.2021 erreichbar.

Der gesamte Fragebogen mit allen Fragen und Erklärungen dazu ist im Anhang 4.1 ersichtlich. Thema des Fragebogens ist: „Bergsport und Mobilität beim Österreichischen Alpenverein“. Alle Fragen, bis auf wenige Ausnahmen, wurden auf „erwünscht“ gesetzt, d.h. wenn der/die Befragte die Frage auslöst, wurde ein Hinweis angezeigt, dass die Beantwortung der Frage sehr wichtig ist. Man durfte aber trotzdem nochmals „weiter“ klicken, wenn die Antwort wirklich nicht gegeben werden wollte. Obligatorische Fragen, also ohne deren Beantwortung man nicht fortschreiten konnte, waren im Fragebogen nicht enthalten.

Zwischen den Fragen wurden teilweise logische Abhängigkeiten definiert, sodass einzelne Fragen oder auch ganze Seiten nicht angezeigt wurden. Beispielsweise wurde nach der Antriebstechnik des Autos nur gefragt, wenn die Befragten ein Auto besitzen, oder nach der Anzahl und Arten der Bergsporttouren wurde nur gefragt, wenn die Befragten auch an Touren teilnehmen. Bei Fragen mit mehrstufigen Antwortskalen wurde darauf geachtet, dass diese immer 5-stufig sind und auch dass der Verlauf der Merkmalsausprägungen z.B. „stimme stark zu“ bis „stimme gar nicht zu“ immer in der gleichen Reihenfolge auftritt.

Die Fragen teilten sich in mehrere Themenblöcke:

### **Unabhängige Variablen bzw. Filterfragen**

Um die Antworten verschiedener Gruppen von Befragten untereinander vergleichen zu können wurde zuerst in Frage Q1 erfasst, ob die Befragten Mitglied im ÖAV, Tourenführer\*in, Funktionär\*in und/oder Mitglied in einem anderen Alpenverein sind und gegebenenfalls welcher Sektion (Frage Q2) in welchem Bundesland sie zugeordnet werden können. Die Frage zur Mitgliedschaft wurde als erstes gestellt, da diese Frage als Filterfrage diente und bei einem eventuellen Nicht-Mitglied einige Fragen ausgeblendet wurden. Falls die Befragten die Frage zur Sektion (Q2) nicht beantworten konnten und „sonstige“ auswählten, wurden diese Eingaben (meist die Ortsgruppenbezeichnungen) manuell bei der Auswertung zur richtigen Sektion zugeordnet.

Weiters wurden einige soziodemographische Merkmale wie z.B. Geschlecht, Alter, Bundesland und Wohnortgröße, Berufsgruppe, Schulabschluss, Haushaltsgröße und -einkommen im letzten

Drittel der Umfrage erfasst. Als weitere unabhängige Variable diente der Parameter der URL zur Online-Umfrage, d.h. über welches Medium der/die Befragte erreicht wurde.

### **Art und Häufigkeit der Bergsportaktivitäten**

Zum einen wurde erhoben, wie oft pro Jahr die Befragten in ihrer Freizeit an verschiedenen Bergsportaktivitäten teilnehmen. Zum anderen wurde erfragt, ob sie an geführten Touren mit dem Alpenverein als Mitglied oder Tourenführer\*in teilnehmen und falls ja, wie oft und mit welchem Verkehrsmittel sie für die Durchführung dieser Aktivitäten anreisen.

### **Mobilität**

In diesem Bereich wurde erhoben, ob und wenn ja warum oder warum nicht, sich die Befragten vorstellen können, mehr mit den öffentlichen Verkehrsmitteln zu ihren Aktivitäten anzureisen. Außerdem wurden Fragen gestellt, wie die Mobilitätsverhältnisse der Befragten derzeit sind, ob sie ein Auto besitzen und wie dieses angetrieben wird, bzw. wie die nächste geplante Anschaffung eines PKWs aussieht.

### **Einstellung zum Thema Umweltschutz**

In diesem Block wurde erfragt, wie das Umweltbewusstsein der Befragten, die persönliche Einstellung zum Umweltschutz, die Wahrnehmung der Klimawandelproblematik oder auch die Hilfslosigkeit gegenüber dem Klimawandel ist. Diese Fragen beinhalteten jeweils mehrere Unterfragen mit 5-stufiger Ratingskala („stimme stark zu“ bis „stimme überhaupt nicht zu“). Für diese Skalen wurden zu einem großen Teil bereits bestehende und geprüfte Fragen aus der Literatur entnommen und leicht angepasst (M Hunecke, Blöbaum, Matthies, & Höger, 2014), (M Hunecke et al., 2014), (ISSP Research Group, 2009).

### **Nachhaltigkeit bei der Sportausrüstung**

In einer Frage mit 5-stufiger Skala von unwichtig bis wichtig wurde danach gefragt, wieviel Wert die Befragten beim Kauf von Bergsportausrüstungen darauf legen, dass diese nachhaltig und umweltfreundlich produziert und gehandelt werden.

### **Weitere Fragen zur Umwelt**

Zwei weitere Fragen zur Umwelt behandelten das Thema, welche Klimaschutzmaßnahmen von den Befragten als sinnvoll erachtet werden bzw. die Österreichische Bundesregierung zur Treibhausgas-Emissions-Reduktion einsetzen soll und wie der Bergsport die Umwelt beeinflusst.

## **Zurückgelegte km zu den Bergsportaktivitäten**

Abschließend wurden mit 3 Fragen die Entfernung der Touren erfasst, die die Befragten pro Jahr zurücklegen bzw. die geschätzte Gesamt-km-Anzahl, die die Befragten pro Jahr nur für ihren Bergsport zurücklegen und wieviel Prozent sie davon selbst mit dem Auto fahren. Da diese Fragen etwas komplexer sind und schwierig zu beantworten sind, wurden sie nach dem Pre-Test stark gekürzt, vereinfacht und an das Ende der Umfrage gelegt, um bei einem Abbruch der Umfrage trotzdem die anderen Fragen auswerten zu können. Außerdem wurde die Möglichkeit gegeben, die Eingabe der Gesamtentfernung mit „kann ich nicht beurteilen“ abzuberechnen.

Die Daten wurden vom Befragungsserver im SPSS-Format exportiert und mittels Software „R“ der Version 4.1.2 (R Core Team, 2021) und dem RStudio Desktop Version 2021.09.1 Build 372 (RStudio Team, 2021) ausgewertet. Für die grafischen Auswertungen wurden zusätzlich die libraries ggplot2, plotly, likert und wordcloud verwendet. Die Grafiken wurden als \*.svg Datei exportiert, mit der Software Inkscape 1.1.1 (Inkscape Project, 2021) bearbeitet und skaliert um sie schließlich als \*.png zu speichern.

Für die Auswertung der Fragen zur Einstellung zur Umwelt wurden die 5-stufigen Ratingskalen der Unterfragen, die dasselbe Merkmal messen, dann zu einer Likert Skala mit der „Methode der summierten Ratings“ addiert und zum Summenscore verbunden und danach durch die Anzahl der Unterfragen dividiert, um den Durchschnittsscore zu erhalten. Somit wurde aus den einzelnen ordinalskalierten Unterfragen ein metrisches intervallskaliertes Skalenniveau erstellt, mit welchem u.a. Mittelwerte und Standardabweichungen erhoben werden können (Döring & Bortz, 2016, S. 269). Da die Fragen sowohl positiv als auch negativ formulierte Unterfragen bzw. Aussagen beinhalteten und demnach teilweise gegenläufig gepolt waren, mussten diese für die Auswertung umgepolt werden. So wurde beispielsweise bei der Frage zur Machtlosigkeit beim Umweltschutz von den 6 Unterfragen die zweite, vierte und fünfte Unterfrage umgepolt (6 minus dem eingegebenen ordinalen Wert). Danach wurde pro Befragten die Summe erstellt und durch 6 dividiert.

In einigen Fällen wurden statistische Tests durchgeführt. So wurde z.B. beim Zusammenhang der Eignung von Regierungsmaßnahmen und der Größe des Wohnorts in Kapitel 7.2.8.7 der Spearman- Korrelationskoeffizient verwendet, da nur ordinal skalierte Variablen vorhanden waren. Ebenfalls in Kapitel 7.2.8.7 wurde bei der zusammengefassten Likert Skala Problembewusstsein diese auf lineare Abhängigkeit mit dem Alter geprüft. Da beide Variablen metrisch skaliert sind, kann der Pearson Korrelationskoeffizient verwendet werden (Bortz & Schuster, 2010, S. 156). Die weitere Voraussetzung für den Pearson Korrelationskoeffizienten,

dass eine bivariate Normalverteilung vorliegen muss, kann bei den vorliegenden Stichprobengrößen von  $n > 1.000$  angenommen werden, da laut Döring & Bortz (2016), S. 660 bei Stichprobengrößen  $n \geq 30$  das Zentrale Grenzwerttheorem angewendet werden kann und der Pearson Korrelationskoeffizienten sich robust gegen Voraussetzungsverletzung verhält (Bortz & Schuster, 2010, S. 162). Für alle Tests wird als Signifikanzniveau  $\alpha = 0,05$  verwendet.

Für die Wordcloud der Begriffe zu Natur- und Umweltschutz unter Kapitel 7.2.8.9 wurden ähnliche, falschgeschriebene, deklinierte oder sonstig abgewandelte Wörter zu einem Wort zusammengefasst, z.B. Nationalparks, Nationalpark, Nationpark, teilweise auch bei sinn- und sachverwandten Wörtern z.B. Anfahrt und Anreise.

Bei den einzelnen Auswertungen wird jeweils die Größe der Stichprobe mit  $n=$  angegeben. Fehlende Werte, sogenannte NAs, also z.B., wenn die Befragten einzelne Fragen ausließen, werden hier nicht mit betrachtet, somit ändert sich die Stichprobengröße bei den einzelnen Auswertungen.

## **7.2 Datenerhebung, Auswertung und Interpretation**

In diesem Kapitel werden die Ergebnisse zu den Fragestellungen dargestellt und interpretiert. Zur besseren Übersicht werden die Forschungsfragen nochmals angegeben:

- Wie hoch waren die CO<sub>2</sub>e-Emissionen der Sektionen St. Pölten, Liezen und Innsbruck im Jahr 2019 und wie haben sich diese auf die verschiedene Bergsport-Aktivitäten und Mobilitätsformen aufgeteilt?
- Welche Maßnahmen für ökologische Nachhaltigkeit wurden in den Sektionen St. Pölten und Liezen sowie beim Hauptverband Österreichischer Alpenverein bisher umgesetzt und welche Ziele sind vorhanden?
- Wie ist der Organisationskontext und die Führung durch den Vereinsvorstand in den Sektionen St. Pölten und Liezen in Bezug auf ökologische Nachhaltigkeit und Umweltschutz ausgeprägt?
- Wie sind das Umweltbewusstsein, umweltbewusste Verhalten und die Mobilitätswahl bei Bergtouren bei Mitgliedern des Österreichischen Alpenvereins und anderen Bergsportler\*innen ausgeprägt?

Die Daten werden zunächst für die Alpenvereins-Sektionen St. Pölten, Liezen und Innsbruck getrennt dargestellt und dann einem Vergleich zugeführt. Für alle drei Sektionen wurden die Mobilitätsdaten der Touren vom Jahr 2019 analysiert. Die Daten des Umweltmanagements wurden für St. Pölten und Liezen erhoben und ausgewertet. Die Empfehlungen für Maßnahmen zu

ökologisch nachhaltiger Mobilität und zum Umweltmanagement in den Sektionen und für den Alpenverein Dachverband werden in Kapitel 8 präsentiert.

### 7.2.1 Mobilität bei ÖAV-Vereinstouren in der Sektion St. Pölten

(Norman Schmid)

Die Sektion St. Pölten hat 2019 insgesamt 147 Touren geplant, davon wurden 107 durchgeführt (73 %) und 40 nicht durchgeführt (27 %), (Abbildung 29). Die hauptsächlichen Gründe für die nicht durchgeführten Touren waren problematische Wetterbedingungen, Schneemangel bei Skitouren oder zu wenige Anmeldungen. Der Hauptanteil der durchgeführten Touren betraf Wanderungen (60 %), gefolgt von Skitouren (16 %), Klettern (10 %), Kursen (3 %), Schneeschuh-Touren (3 %), Klettersteig (2 %), Langlauf-Touren (2 %), Hochtouren (1 %), Mountainbike (1 %), Radtouren (1 %) und Kajak bzw. Kanu-Touren (1 %), (Abbildung 29 und Abbildung 30).

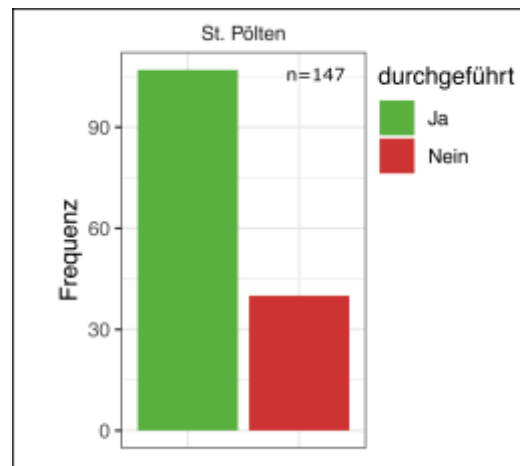


Abbildung 29: Anzahl der durchgeführten Touren der Sektion St. Pölten im Jahr 2019, n=147.



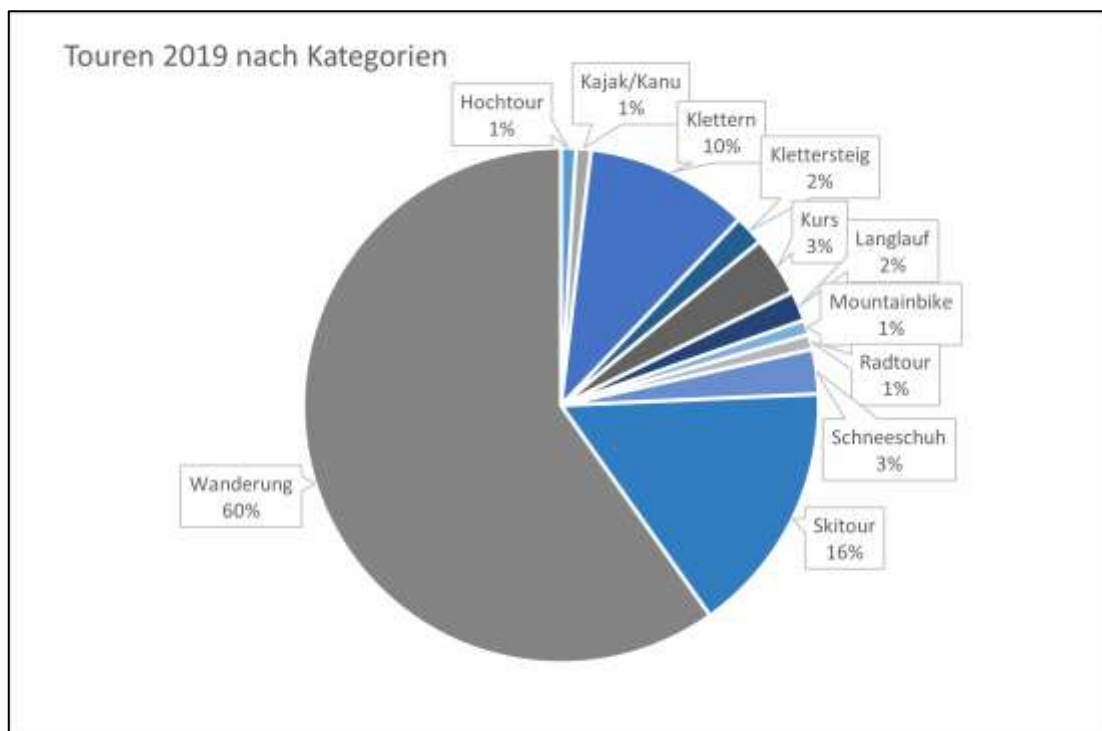


Abbildung 30: Durchgeführte Touren der Sektion St. Pölten im Jahr 2019 nach Kategorien , n=107.

Es wurden 84 Eintagestouren (79 %) und 23 Mehrtagestouren (21 %) durchgeführt (Abbildung 31, links). Die Anreise zum Touren-Ausgangspunkt wurde überwiegend mit PKW durchgeführt (75 %), gefolgt von Zug (20 %), Bus (4 %) und Rad (1 %). Bei den Bustouren wurden Kleinbusse für 9-20 Personen gewählt (Abbildung 31, rechts). Umweltfreundliche Touren hatten 2019 somit einen Anteil von 25 %.

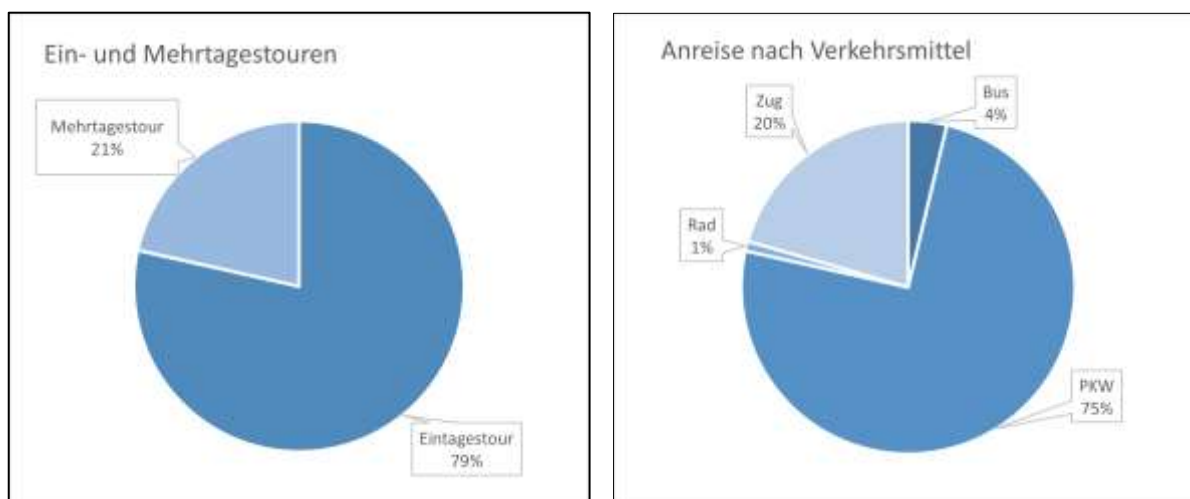


Abbildung 31: Eintages- und Mehrtagestouren der Sektion St. Pölten im Jahr 2019 (links) und Anreise nach Verkehrsmittel (rechts), n=107.

Insgesamt nahmen im Jahr 2019 915 Personen inklusive Tourenführer\*innen an den Touren der Sektion St. Pölten teil. Pro Tour nahmen durchschnittlich 8,55 Personen teil. Die höchste durchschnittliche Teilnehmer\*innen-Anzahl war bei Kajak/Kanu-Touren mit 10 Personen

vorhanden, gefolgt von Wanderungen (9,8 Personen), Hochtouren (9 Personen), Kursen (7,8 Personen), Skitour (7,7 Personen), Mountainbike (7 Personen), Langlauf (6,5 Personen), Radtour (6 Personen), Klettern (5,2 Personen), Klettersteig (5 Personen) und Schneeschuh-Touren (4,7 Personen). Die maximale Teilnehmer\*innen-Anzahl war bei einer Wanderung mit 21 Personen vorhanden, gefolgt von einer Skitour mit 15 Personen (Abbildung 32). Bei den Touren Hochtour, Radtour, Mountainbike, und Kajak/Kanu wurde jeweils nur eine Tour im Jahr 2019 durchgeführt, weshalb keine Boxplots berechnet wurden.

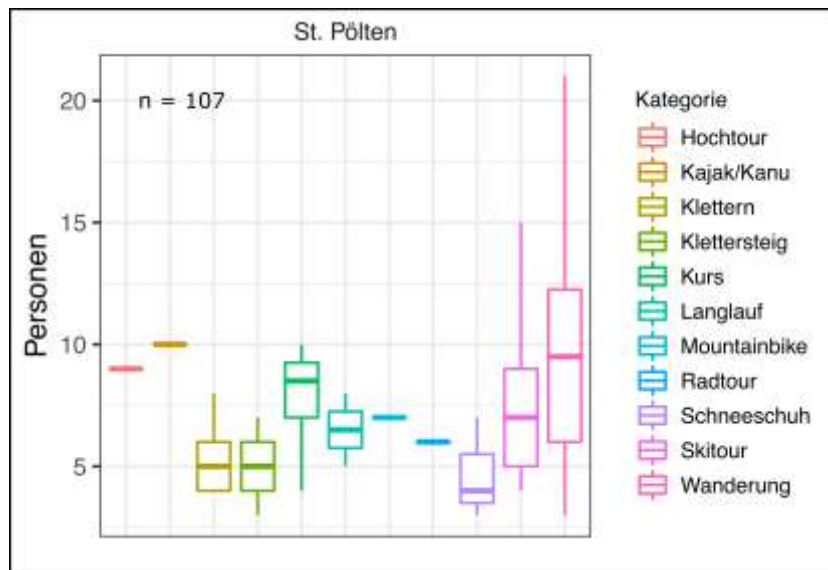


Abbildung 32: Teilnehmer\*innen der Touren in St. Pölten im Jahr 2019 nach Kategorie.

Die Entfernung (An- und Abreise) zum Tourenaussgangspunkt bei den Touren der Sektion St. Pölten 2019 betrug für Eintagestouren 8.347 km und für Mehrtagestouren 12.555 km (Abbildung 33, links). Die Gesamtanzahl der gefahrenen Kilometer mit allen Mobilitätsformen betrug durch die Verwendung mehrerer PKW 54.137 km. Im Durchschnitt wurden 2,73 PKW pro Tour verwendet. Bei Eintagestouren wurden 19.812 km, bei Mehrtagestouren 34.325 km in Summe zurückgelegt (Abbildung 33, rechts). Die Entfernung zum Tourenaussgangspunkt (An- und Abreise) betrug dabei im Mittel 195,35 km.

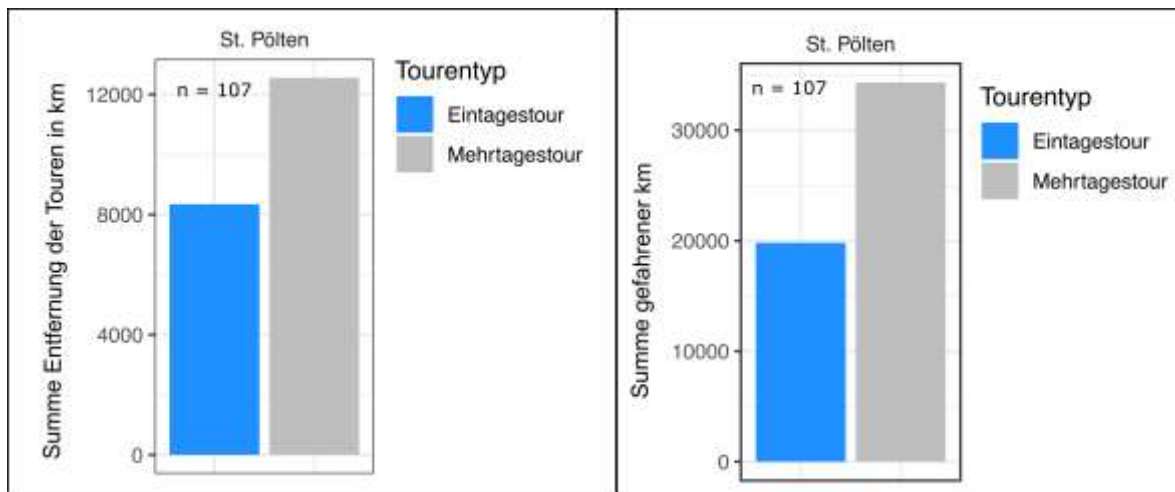


Abbildung 33: Entfernung zum Tourenaussgangspunkt in St. Pölten (links) und tatsächlich zurückgelegte Kilometer je Tourentyp (rechts).

Aufgeteilt nach Mobilitätsform ergeben sich als weitaus größter Teil PKW-Touren mit 51.729 km (95 %), gefolgt von Zug-Touren mit 1450 km (3 %) und Bus-Touren mit 958 km (2 %), (Abbildung 34). Es wurde 2019 nur eine Tour mit Anreise Rad durchgeführt. Da der Ausgangspunkt mit dem Treffpunkt ident war, waren keine Anreise-Kilometer vorhanden.



Abbildung 34: Zurückgelegte Gesamt-km nach Mobilitätsform, n=107.

Die Gesamt-km für An- und Abreise (alle Fahrzeuge) nach Tourenkategorie werden in Tabelle 8 dargestellt. Die meisten Gesamt-km wurden aufgrund der hohen Tourenanzahlen für Wanderungen (22.440 km) und Skitouren (14.791 km) gefahren (siehe auch Abbildung 35, links oben). Die Mittelwerte geben die durchschnittlichen Fahrtstrecken pro Tour an. Dabei sind die höchsten Fahrtstrecken für Hochtouren und Klettersteige vorhanden. Diese Werte sind jedoch nur eingeschränkt interpretierbar, da nur eine Hochtouren und zwei Klettersteigtouren 2019 durchgeführt wurden.

Tabelle 8: Gesamt-km (An- und Abreise) und Mittelwerte pro Tourenkategorie. Anmerkung: Bei einigen Kategorien wurde 2019 jeweils nur eine Tour durchgeführt, weshalb in diesen Fällen die Gesamt-km gleich dem Mittelwert sind.

<b>Tourenkategorie</b>	<b>Gesamt-km (An- und Abreise)</b>	<b>Mittelwert</b>
Hochtour	2.466 km	2.466 km
Kajak / Kanu	384 km	384 km
Klettern	4.496 km	408,73 km
Klettersteig	2.899 km	1.449,50 km
Kurs	5.220 km	1.305 km
Langlaufen	814 km	407 km
Schneeschuh-tour	132 km	132 km
Skitour	14.791 km	870,06 km
Wanderung	22.440 km	350,63 km

Die Variation ist aufgrund der Vielfalt bei Wanderungen, Skitouren, Kursen und Klettersteigen am größten (Abbildung 35, rechts oben). Bei den Touren Hochtour, Radtour, Mountainbike, und Kajak/Kanu wurde jeweils nur eine Tour im Jahr 2019 durchgeführt, weshalb keine Boxplots berechnet wurden.

Die Tour mit der größten Entfernung (nicht die Gesamt-km mit allen PKW) mit An- und Abreise war 2019 eine Klettertour nach Arco am Gardasee mit 1.270 km, gefolgt von einer Skitour ins Matschertal in Südtirol mit 1.120 km. Die geringsten Entfernungen waren bei Kletterkursen in der Kletterhalle der Landessportschule St. Pölten mit 0 km vorhanden.

Die Anreise mit PKW wurde für 75 % aller Touren gewählt (78 Touren). Der durchschnittliche Besetzungsgrad betrug 2,9 Personen pro PKW, wobei durchschnittlich 2,8 PKW verwendet wurden. Bei der Anreise mit Bus war der Besetzungsgrad durchschnittlich bei 12,5 Personen pro Bus (Abbildung 35, unten).

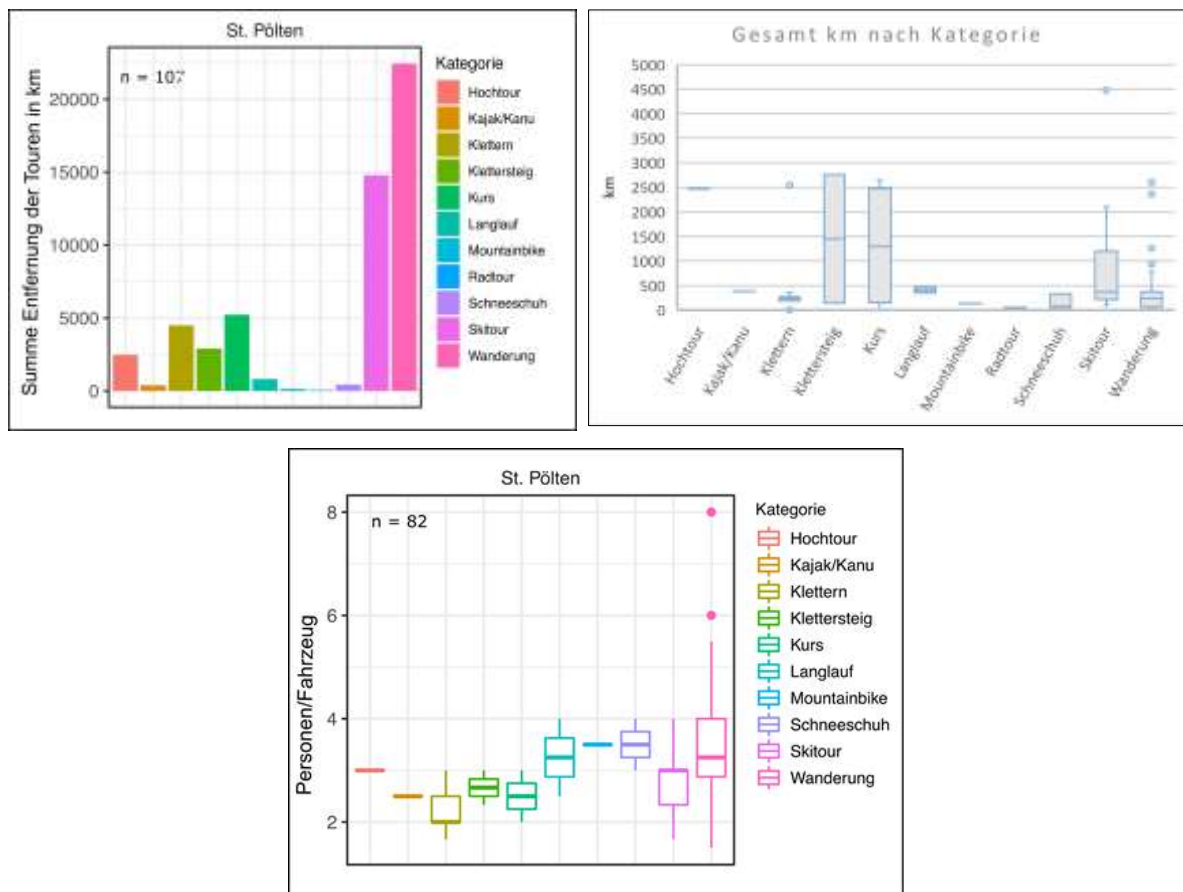


Abbildung 35: Zurückgelegte km je Kategorie und Personen pro Fahrzeug in St. Pölten: Summe der Entfernung zum Tourenausgangspunkt (An- und Abreise) der Sektion St. Pölten im Jahr 2019 nach Kategorie in Kilometer (links oben, n=107) und als Boxplots (rechts oben, n=107), sowie Personen pro Fahrzeug bei PKW und Kleinbus-Anreisen (unten, n=82).

Die Sektion St. Pölten hat im Jahr 2019 durch die An- und Abreise zu den Touren insgesamt 13,29 Tonnen CO<sub>2</sub>e-Emissionen verursacht. Die Eintagestouren sind für 4,87 t CO<sub>2</sub>e-Emissionen, die Mehrtagestouren für 8,42 t CO<sub>2</sub>e-Emissionen verantwortlich (Abbildung 36, rechts). Obwohl die Mehrtagestouren nur einen Prozentsatz von 19,63 % einnahmen, sind diese dennoch für fast doppelt so viele CO<sub>2</sub>e-Emissionen verantwortlich. Wenn man dies für die Anzahl der Tourentage berücksichtigt, so ergeben sich durch die Mehrtagestouren mit zwei bis acht Tagen in Summe 73 Tourentage ( $M = 3,17$  Tage pro Mehrtagestour). Bei diesen wird die Anreise häufig bereits mit einem Hüttenzustieg kombiniert. In Relation zu den Tourentagen ergeben sich 54 % aller Touren als Eintagestouren (84 Tourentage) und 46 % als Mehrtagestouren (73 Tourentage). Dennoch betragen die durchschnittlichen CO<sub>2</sub>e-Emissionen aufgrund der deutlich längeren Fahrtstrecken bei Mehrtagestouren im Durchschnitt 366,07 kg und bei Eintagestouren 58,02 kg pro Tour. Wird dies auf die tatsächlichen Tourentage berechnet, ergeben sich bei Mehrtagestouren pro tatsächlichem Tourentag durchschnittlich 115,68 kg CO<sub>2</sub>e-Emissionen, was mehr als das Doppelte im Vergleich zu den Eintagestouren darstellt. Dies ist dadurch zu erklären, dass die Sektion versucht, auch unbekannte Touren anzubieten, die in weiter entfernten Gebirgsregionen liegen.

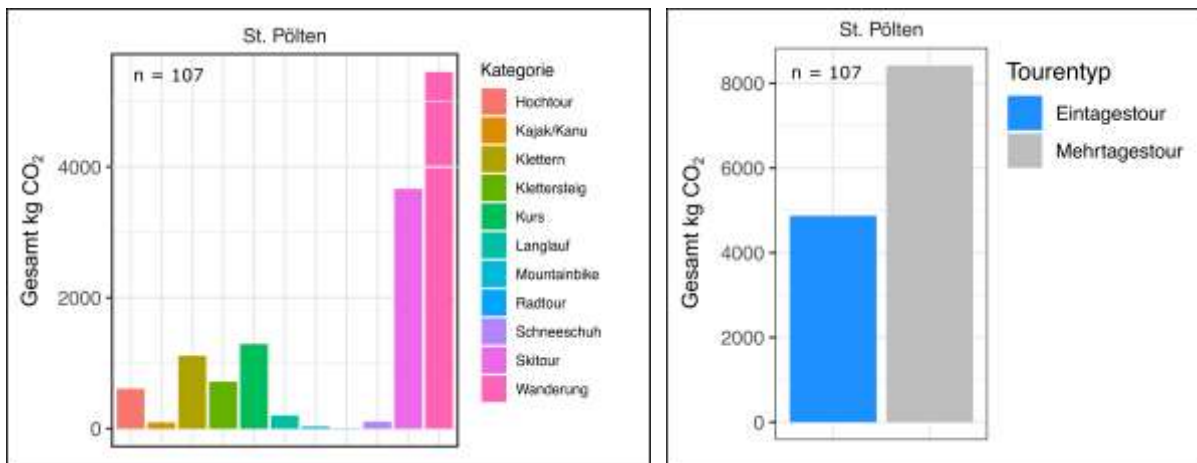


Abbildung 36: Gesamt CO<sub>2</sub>e-Emissionen in St. Pölten in kg nach Kategorie (links) und Tourentyp (rechts).

In der Sektion St. Pölten wurden am häufigsten Wanderungen durchgeführt. Dementsprechend waren die CO<sub>2</sub>e-Emissionen mit 5,45 Tonnen im Jahr 2019 am höchsten, gefolgt von Skitouren (3,66 t), Kursen (1,29 t), Klettern (1,11 t), Hochtour (0,61 t), Langlauf (0,20 t), Schneeschuh (0,11 t), Kanu/Kajak (0,10 t), Mountainbike (0,03 t) und Radtour (0,004 t), (Abbildung 37, links). Für die umweltfreundliche Tourenplanung sind die durchschnittlichen CO<sub>2</sub>e-Emissionen von größerer Relevanz. Hier ergeben sich die höchsten durchschnittlichen CO<sub>2</sub>e-Emissionen bei Hochtour (610,83 kg; allerdings nur eine Tour 2019), gefolgt von Klettersteig (359,04 kg), Kurs (323,25 kg), Skitour (251,51 kg), Klettern (101,24 kg), Langlauf (100,81 kg), Kajak/Kanu (95,12 kg), Wanderung (85,17 kg), Schneeschuh (36,33 kg), Mountainbike (32,70 kg) und Radtour (4,16 kg) (Abbildung 37 rechts). Damit wird ersichtlich, dass Mountainbike, Radtour und Schneeschuh-Touren zu den geringsten kg CO<sub>2</sub>e-Emissionen pro Tour beigetragen haben. Das liegt daran, dass diese Touren typischerweise in der näheren Umgebung von St. Pölten stattfinden. Bei anderen Touren, wie Hochtour oder Klettersteig erfordert es die geografische Lage der Sektion St. Pölten, dass weitere Fahrtstrecken zurückgelegt werden müssen.

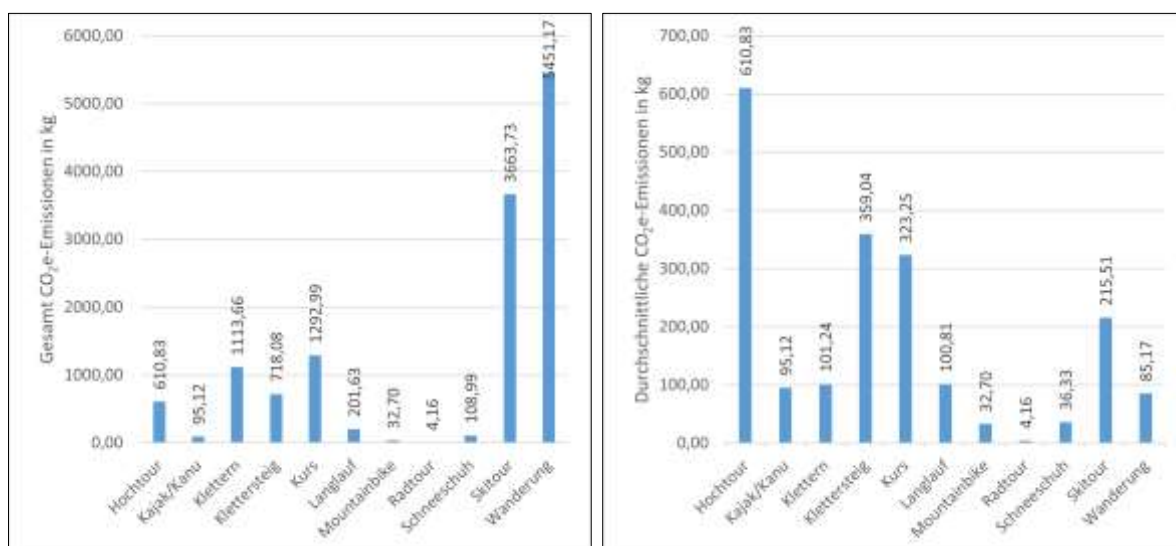


Abbildung 37: Gesamte und durchschnittliche CO<sub>2</sub>e-Emissionen in St. Pölten nach Touren-Kategorie, n=107.

Die Berechnung der Gesamt-CO<sub>2</sub>e-Emissionen für die einzelnen Mobilitätsformen (An- und Abreise) ergeben 12,81 t CO<sub>2</sub>e-Emissionen bei den Tourenanreise mit PKW, 0,33 t bei Touren mit dem Bus, 0,147 t bei Touren mit dem Zug und 0,00 t bei Touren mit dem Rad (Abbildung 38, links). Die Mittelwerte der einzelnen Mobilitätsformen ergeben 160,17 kg für PKW, 83,06 kg für Bus (20,50 %), 6,71 kg für Zug (0,41 %) und 0,00 kg für Rad (0 %) (Abbildung 38, rechts).

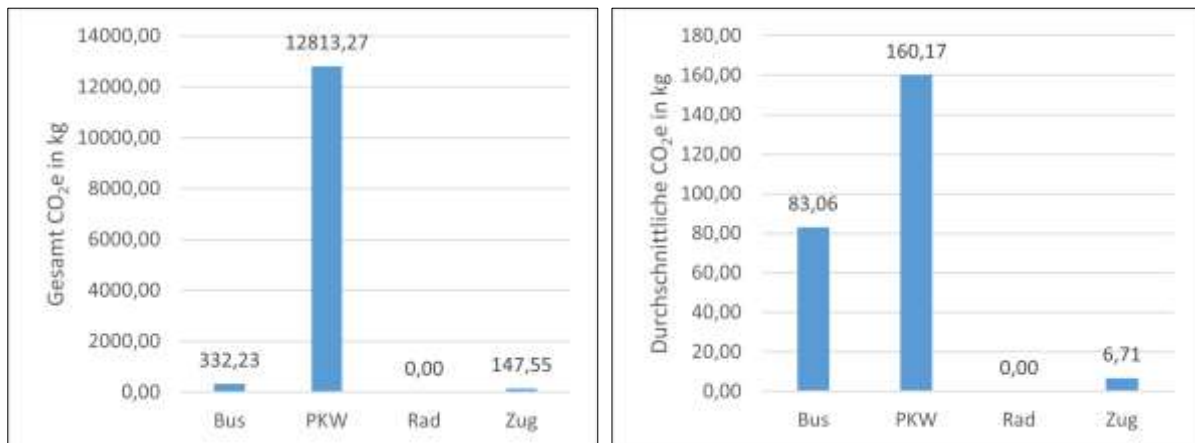


Abbildung 38: CO<sub>2</sub>e Emissionen nach Mobilitätsart in St. Pölten:  
Gesamtemissionen CO<sub>2</sub>e in kg nach Mobilitätsart (links) und als Mittelwerte nach Mobilitätsart (rechts), n=107.

Bezogen auf die Teilnehmer\*innenanzahl inklusive Tourenführer\*innen von 915 Personen im Jahr 2019 ergeben sich CO<sub>2</sub>e-Emissionen von 14,53 kg pro Person pro Jahr. Die höchsten Emissionen pro Teilnehmer\*in waren bei den Klettersteig-Touren vorhanden (71,81 kg CO<sub>2</sub>e), gefolgt von Hochtour (67,87 kg), Kursen (41,71 kg), Skitour (27,97 kg), Klettern (19,54 kg), Langlauf (15,51 kg), Kajak/Kanu (9,51 kg), Wanderung (8,69 kg), Schneeschuh (7,78 kg), Mountainbike (4,67 kg) und Radtour (0,69 kg) (Abbildung 39).

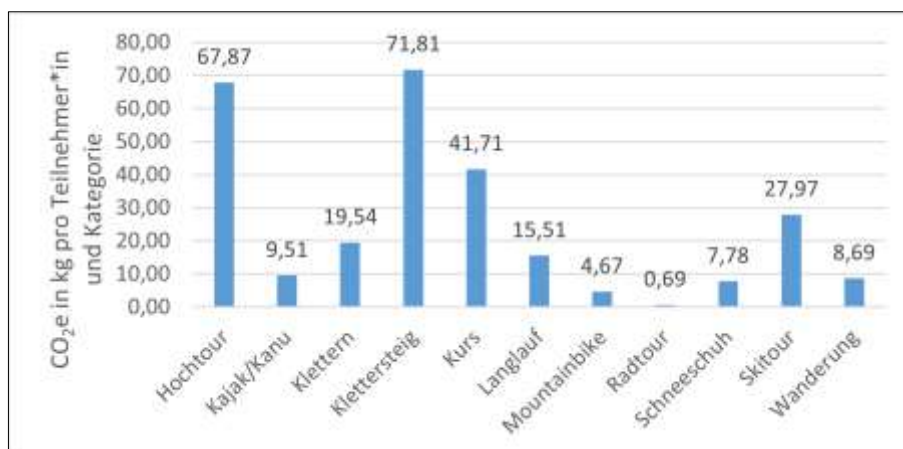


Abbildung 39: CO<sub>2</sub>e-Emissionen pro Teilnehmer\*in und Kategorie in St. Pölten, n=107.



## **Zusammenfassung:**

Die Sektion St. Pölten bietet ein breit gefächertes Tourenprogramm sowohl im Sommer- als auch Winterhalbjahr an, wobei erwartungsgemäß Wanderungen mit 60 % den größten Anteil einnahmen. Im Winter wurden vor allem Skitouren (16 %) durchgeführt.

Die Anreise zum Touren-Ausgangspunkt erfolgte zu 75 % überwiegend mit PKW. Diese waren 2019 noch ausschließlich mit Verbrenner-Motoren betrieben. Immerhin wurden 25 % der Touren mit Zug, Bus und Rad umweltfreundlich durchgeführt.

Die Gesamt-Kilometer für die An- und Abreise zu den Touren betrug 54.137 km. Werden die zurückgelegten Kilometer für verschiedene Mobilitätsformen verglichen, so ergibt dies 95 % für PKW (durchschnittlich 2,79 PKW pro Tour), 3 % für Zug und 2 % für Bus. Damit relativiert sich der umweltfreundliche Anteil der Touren beträchtlich.

Die höchsten durchschnittlichen An- und Abreisen waren bei Hochtour (822 km) und Klettersteig (529 km) vorhanden, allerdings wurden diese als Mehrtagestouren durchgeführt. Die Tour mit der längsten Anreise waren Klettertage in Arco am Gardasee mit insgesamt 1.270 km. Keine Anreisen waren bei den Kletterkursen in der Kletterhalle der Landessportschule St. Pölten vorhanden.

Die Gesamt- CO<sub>2</sub>e-Emissionen für die Touren An- und Abreise betrugen 13,29 Tonnen im Jahr 2019. Die höchsten Gesamt-Emissionen wurden bei Wanderungen verursacht (5,45 t), gefolgt von Skitouren (3,66 t). Betrachtet man die durchschnittlichen CO<sub>2</sub>e-Emissionen pro Kategorie, so werden die höchsten Emissionen bei Hochtour (610,83 kg) und Klettersteig (359,04 kg) verursacht, die geringsten Emissionen bei Radtour (0,69 kg) und Mountainbike (32,70 kg). Wanderungen befinden sich mit durchschnittlich 85,17 kg CO<sub>2</sub>e-Emissionen ebenfalls im unteren Bereich.

Betrachtet man die Mobilitätsform der Anreise, so wurden bei den PKW-Touren absolut gesehen die weitaus meisten CO<sub>2</sub>e-Emissionen verursacht (12,81 t), was einem Prozentsatz von 96,39 % entspricht. Touren mit Bus haben 0,33 t (2,50 %), Touren mit dem Zug 0,15 t (1,11 %) und Radtouren 0 t (0 %) verursacht. Damit wird deutlich, dass der größte Hebel für umweltbewusste Mobilität der Wechsel von PKW-Fahrten auf öffentliche Verkehrsmittel ist.

### **7.2.2 Mobilität bei ÖAV-Vereinstouren in der Sektion Liezen**

(Sandra Bračun)

Die Sektion Liezen hat 2019 insgesamt 62 Touren geplant, davon haben 39 stattgefunden, 23 Touren wurden abgesagt. Vorwiegend wurden Skitouren (31 %), Wanderungen (15 %), Klettertouren (15 %) und Klettersteige (10 %) durchgeführt. Weitere Touren wie Schneeschuhwandern, Eisklettern oder Canyoning wurden unter der Kategorie anderes (18 %) zusammengefasst. Am häufigsten fanden Eintagestouren (72 %) statt, nur wenige Touren wurden



über mehrere Tage angeboten (28 %). Zum Tourenaussgangspunkt erfolgte die Anreise vorwiegend mit PKW (92 %), nur vereinzelt wurde ein Kleinbus (3 %) oder Reisebus (5 %) eingesetzt (Abbildung 40, unten rechts).

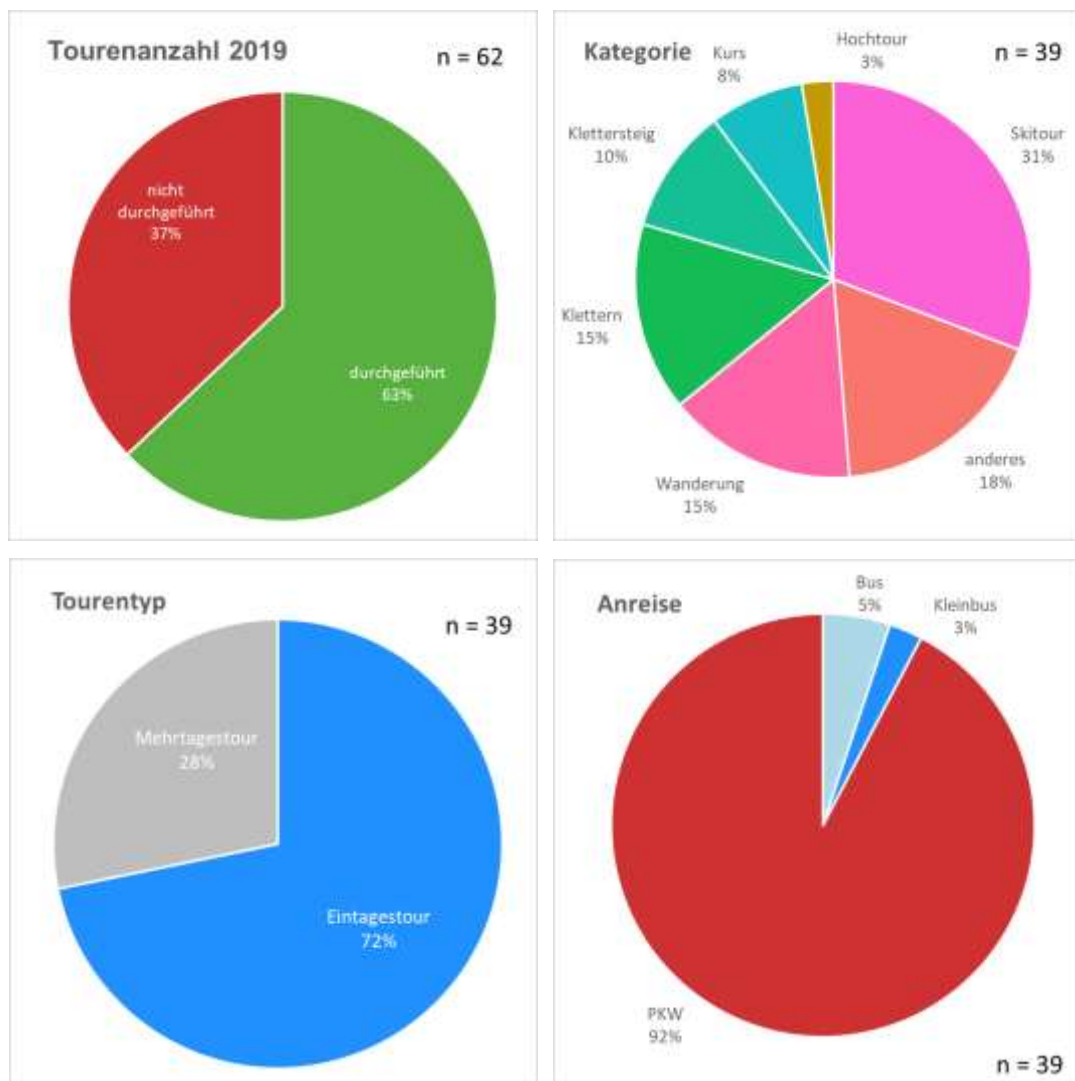


Abbildung 40: Anzahl der durchgeführten Touren in Liezen nach Tourentyp und Anreise  
Anzahl der Vereinstouren (oben links), Tourenkategorien (oben rechts), Tourentypen (unten links), sowie Wahl des Verkehrsmittels für die Anreise (unten rechts) in der Sektion Liezen (Datenbasis 2019).

Im Durchschnitt nahmen 14 Personen (Min. 2, Max. 58 Personen) pro Tour teil. Die höchste durchschnittliche Teilnehmer\*innenzahl verzeichnet die Kategorie Kurse (17 Personen), gefolgt von Wanderungen (16,8 Personen), Skitouren (16,7 Personen), Hochtouren (15 Personen), Klettern (13,5 Personen) und Klettersteig (13,3 Personen) (Abbildung 41, rechts).

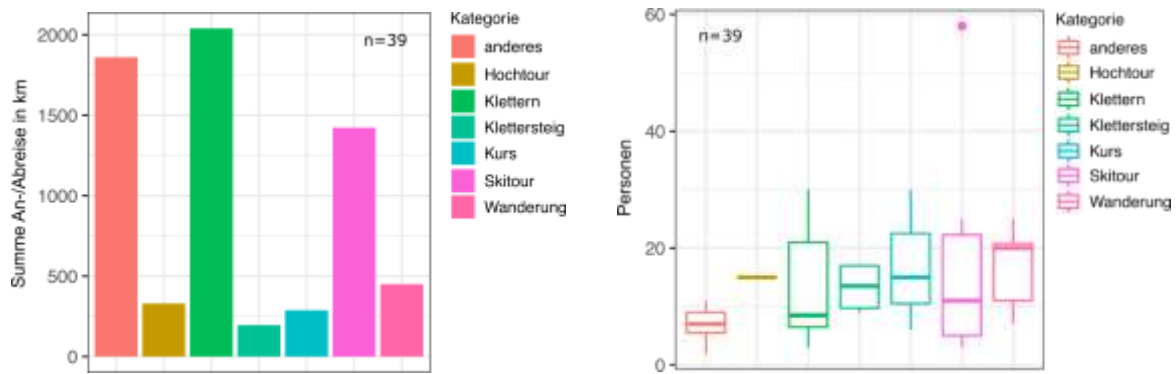


Abbildung 41: An-/Abreise zum Ausgangspunkt und Teilnehmer\*innen in Liezen je Kategorie

Im Jahr 2019 wurden in der Sektion Liezen insgesamt 28.550 km zurückgelegt. Die Entfernung zum Tourenaussgangspunkt (An-/Abreise) lag im Mittel bei 168,91 km pro Tour. In Summe war die An-/Abreise bei Klettertouren am weitesten mit 2.040 km, gefolgt von der Kategorie „anderes“ mit 1.861 km und Skitouren mit 1.423 km (Abbildung 41, links). Insgesamt waren Mehrtagestouren weiter entfernt ( $M = 409,51$  km) als Eintagestouren ( $M = 74,39$  km) (Abbildung 42, links), wobei die tatsächlich zurückgelegte Strecke, durch den Einsatz mehrerer Fahrzeuge, weitaus höher war: die zurückgelegte Strecke lag bei Mehrtagestouren bei 23.212,6 km und bei Eintagestouren bei 5.337,2 km (Abbildung 42, rechts).

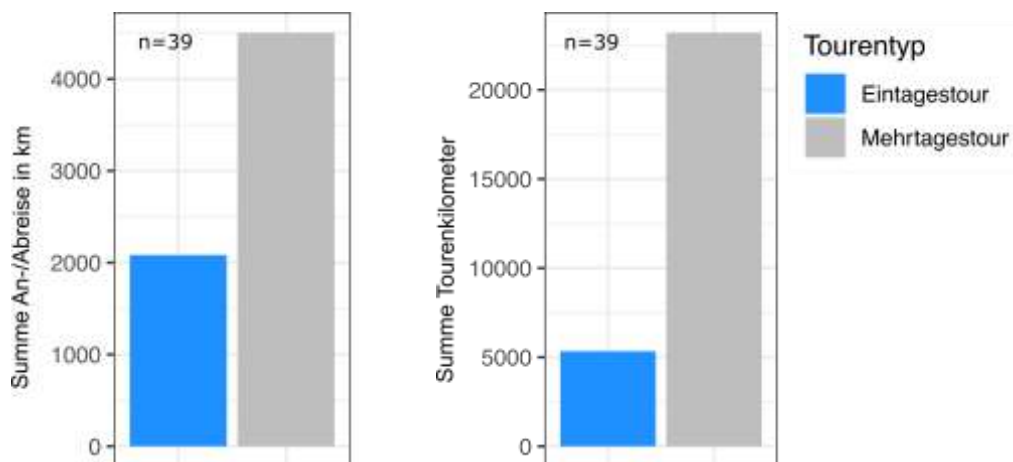


Abbildung 42: An-/Abreise zum Ausgangspunkt und Tourenkilometer in Liezen je Tourentyp

Die Anfahrt zu den Tourenstandorten findet in Liezen vorwiegend mit PKWs, Kleinbussen oder Reisebussen statt (Abbildung 40). Der öffentliche Verkehr im Ennstal ist gut ausgebaut, jedoch nicht in die Höhenlagen hinein, wo die meisten Tourenstartpunkte liegen. Daher wurden die meisten Touren mit PKWs durchgeführt, was sich in der Summe der zurückgelegten Strecke von 28.119,8 km widerspiegelt. Im Durchschnitt wurden 781,11 km mit PKWs, 210 km mit Kleinbussen und 110 km mit Reisebussen zurückgelegt, wobei kein signifikanter Unterschied zwischen dem Verkehrsmittel festgestellt werden konnte (PKW vs. Bus  $p = 0,72$ ; PKW vs. Kleinbus  $p = 1,0$ ; Bus vs. Kleinbus  $p = 1,0$ ). Hierbei sollte beachtet werden, dass einerseits die

Stichprobenzahl mit 39 Touren zu gering sein könnte, um signifikante Unterschiede feststellen zu können und andererseits eine starke Streuung der Daten vorliegt (Abbildung 43, links).

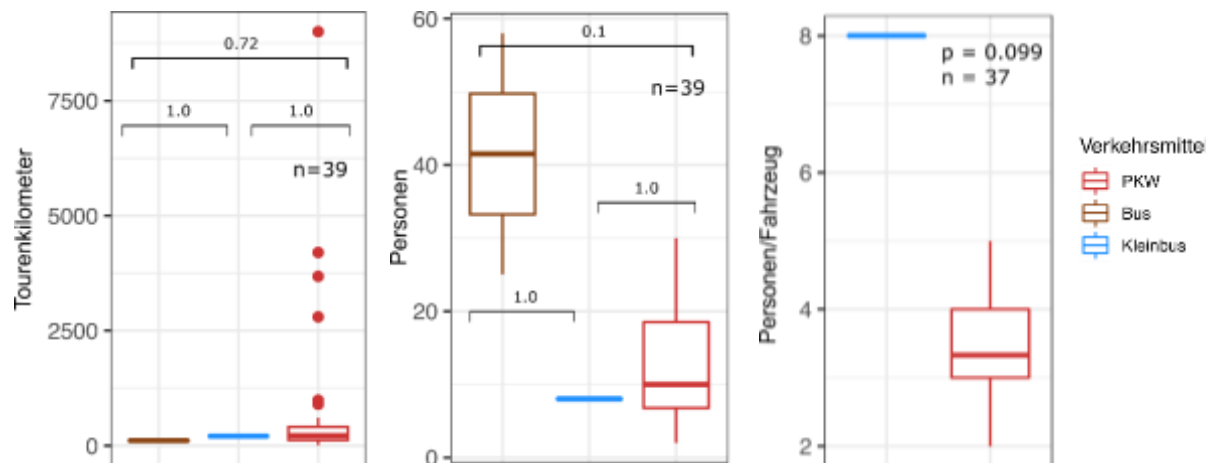


Abbildung 43: Nutzung von unterschiedlichen Verkehrsmitteln in Liezen: Tourenkilometer (links), Teilnehmer\*innen (Mitte) und Teilnehmer\*innen pro Fahrzeug (rechts) je Verkehrsmittel

Die meisten Teilnehmer\*innen sind mit dem Bus ( $M = 41,5$  Personen) angereist, gefolgt von PKWs ( $M = 12,6$  Personen) und Kleinbussen ( $M = 8$  Personen) (Abbildung 43, Mitte). Pro gefahrene Tour haben sich mehrere Autos zusammengeschlossen, um Fahrgemeinschaften zu bilden. Dabei sind je Tour durchschnittlich 3,6 PKWs und 1 Kleinbus eingesetzt worden (Tabelle 11, Tabelle 12). Betrachtet man den Besetzungsgrad der Verkehrsmittel (Anzahl Personen pro Fahrzeug) liegt dieser bei 8 Personen pro Kleinbus, d.h. maximale Besetzung des Fahrzeugs, und bei 3,5 Personen pro PKW (Abbildung 43, rechts; Tabelle 9).

Die Sektion Liezen hat im Jahr 2019 für ihr durchgeführtes Tourenprogramm insgesamt 7,24 t CO<sub>2</sub>e emittiert. Da am häufigsten Klettertouren (3,17 t CO<sub>2</sub>e) besucht wurden, sind die Emissionen in dieser Kategorie am höchsten, gefolgt von Skitouren (1,63 t CO<sub>2</sub>e) (Abbildung 44, links). Mehrtagestouren zeigen in Summe einen höheren Emissionswert (5,75 t CO<sub>2</sub>e) als Eintagestouren (1,49 t CO<sub>2</sub>e) (Abbildung 44, rechts).

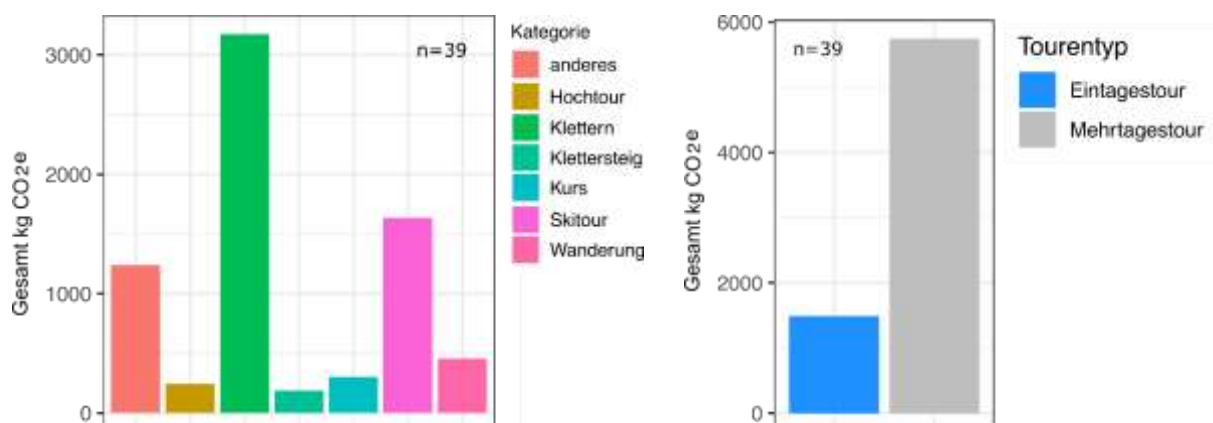


Abbildung 44: Gesamt-CO<sub>2</sub>e-Emissionen nach Kategorie und Tourentyp in Liezen

Betrachtet man jedoch die CO<sub>2</sub>e Emissionen pro Personen und Kilometer, als indirektes Maß für die Auslastung der Fahrzeuge, gibt es keinen signifikanten Unterschied zwischen den Ein- und Mehrtagestouren ( $p = 0,63$ ) (Abbildung 45, links). Der Besetzungsgrad der Touren war bereits sehr gut geplant: Bei Eintagestouren wurden durchschnittlich 3,5 Personen pro PKW und 8 Personen pro Kleinbus mitgenommen, bei Mehrtagestouren waren es durchschnittlich 3,4 Personen im Fahrzeug (Tabelle 9).

Tabelle 9: Durchschnittliche Teilnehmer\*innenanzahl in Liezen (pro Fahrzeug je Tourentyp und gesamt)

Fahrzeug	Eintagestouren	Mehrtagestouren	Gesamt
PKW	3,5	3,4	3,5
Kleinbus	8,0	-	8,0
BUS	41,5	-	41,5

Betrachtet man die eingesetzten Verkehrsmittel separat, kann auch hier kein signifikanter Unterschied der CO<sub>2</sub>e Emissionen pro Person und Kilometer festgestellt werden (PKW vs. Bus  $p = 0,06$ ; PKW vs. Kleinbus  $p = 0,2$ ; Bus vs. Kleinbus  $p = 0,67$ ). Hier wurden im Schnitt mit PKWs 76,54 g CO<sub>2</sub>e/pkm, mit Kleinbussen 43,35 g CO<sub>2</sub>e/pkm und mit Reisebussen 26,43 g CO<sub>2</sub>e/pkm emittiert (Abbildung 45, rechts).

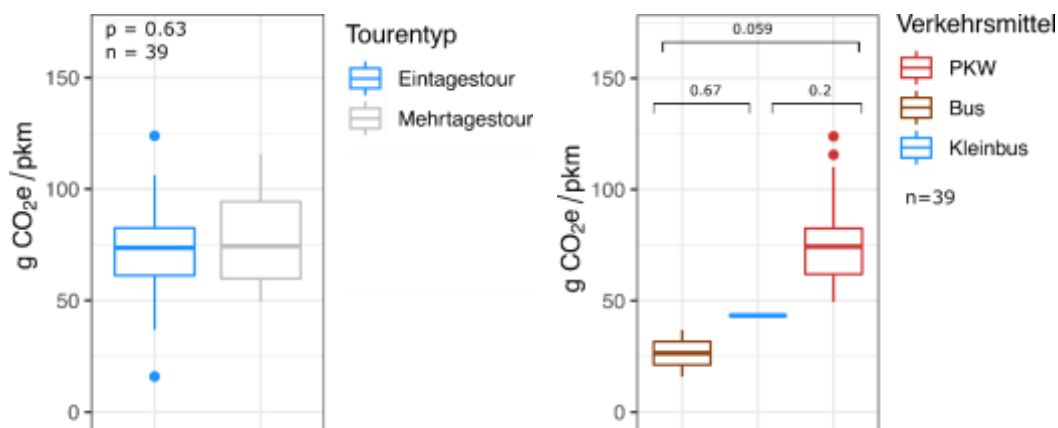


Abbildung 45: Emissionen pro Personenkilometer je Tourentyp und Verkehrsmittel in Liezen

Ist eine Anreise mit öffentlichen Verkehrsmitteln schwierig, wie es in Liezen der Fall ist, kann man bereits mit einer guten Auslastung der Fahrzeuge den ökologischen Fußabdruck effektiv senken. Schaut man sich das Tourenprogramm 2019 genauer an, dann wurden bereits bei 20 Touren (von insgesamt 39) die Fahrzeuge optimal besetzt. Genauere Ausführungen zum CO<sub>2</sub>e Reduktionspotential durch eine effektive Bildung von Fahrgemeinschaften folgt im Kapitel 8.1.2.3.

### 7.2.3 Mobilität bei ÖAV-Vereinstouren in der Sektion Innsbruck

(Sandra Bračun)

Die Sektion Innsbruck hat 2019 insgesamt 183 Touren geplant, davon haben 128 stattgefunden, 55 Touren wurden abgesagt. Für die weitere Analyse mussten acht Touren aus dem Datensatz entfernt werden, da keine Angaben zur hinterlegten Strecke (km) gemacht wurden.

In der Sektion wurden vorwiegend Skitouren (29 %), Wanderungen (10 %) und „andere“ Touren durchgeführt. Unter die Kategorie „anderes“ fallen hierbei beispielsweise Schneeschuhtouren, Canyoningtouren und Ausbildungen. Bevorzugt fanden Eintagestouren statt (68 %) und einige Touren wurden über mehrere Tage angeboten (32 %). Zum Tourenaussgangspunkt erfolgte die Anreise vorwiegend mit Kleinbussen (74 %) oder mit PKWs (23 %). Nur vereinzelt wurde die Strecke öffentlich mit dem Zug (3 %) zurückgelegt (Abbildung 46, unten rechts).

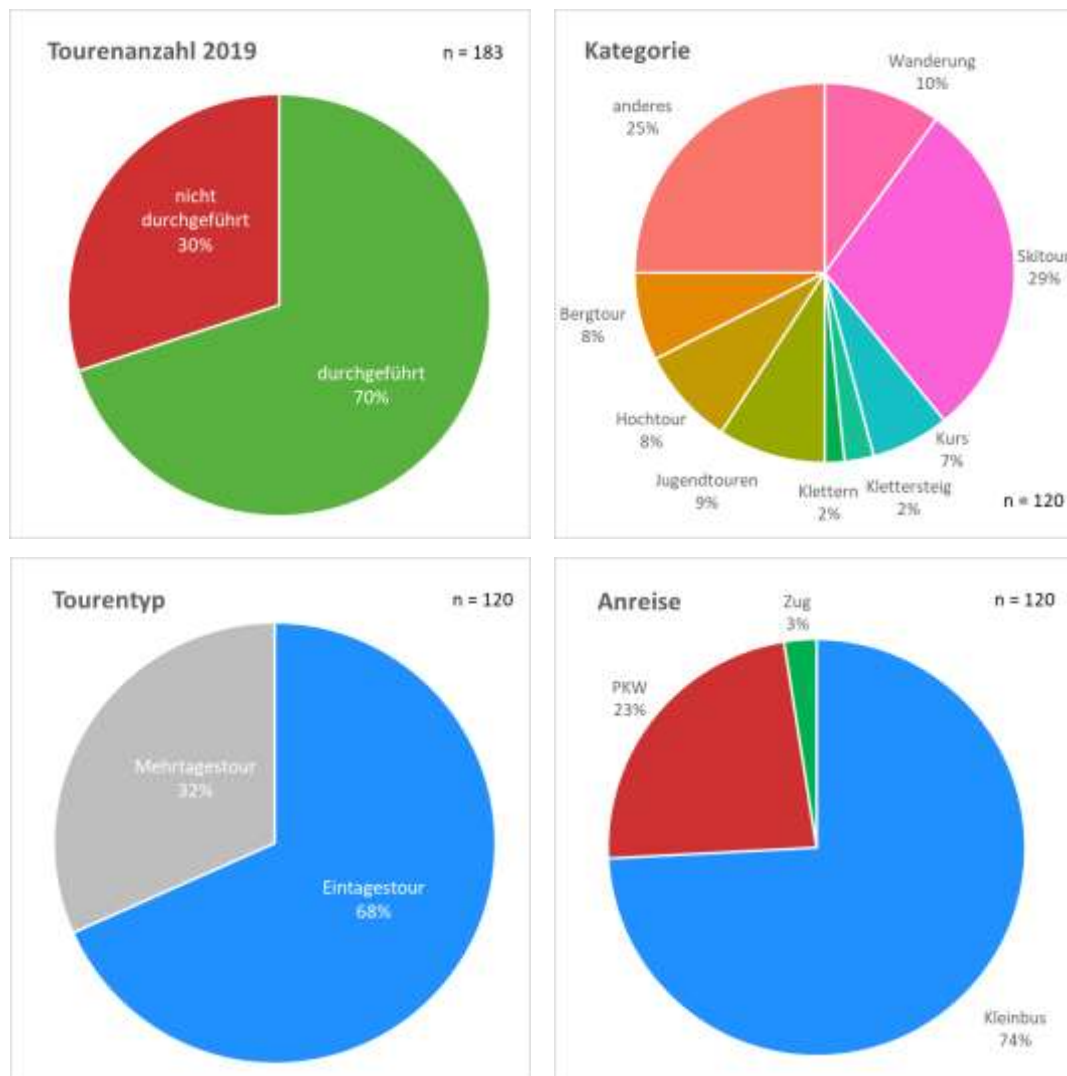


Abbildung 46: Durchgeführte Vereinstouren in Innsbruck nach Tourentyp und Anreise: Anzahl der Vereinstouren (oben links), Tourenkategorien (oben rechts), Tourentypen (unten links), sowie Wahl des Verkehrsmittels für die Anreise (unten rechts) in der Sektion Innsbruck (Datenbasis 2019).

Im Durchschnitt nahmen 14,3 Personen (Min. 3, Max. 64 Personen) pro Tour teil. Die höchste durchschnittliche Teilnehmer\*innenzahl verzeichnet die Kategorie Kurse (32,3 Personen), gefolgt

von Skitouren (15,4 Personen), Klettersteig (15,3 Personen) und Hochtouren (14,8 Personen) (Abbildung 47, rechts).

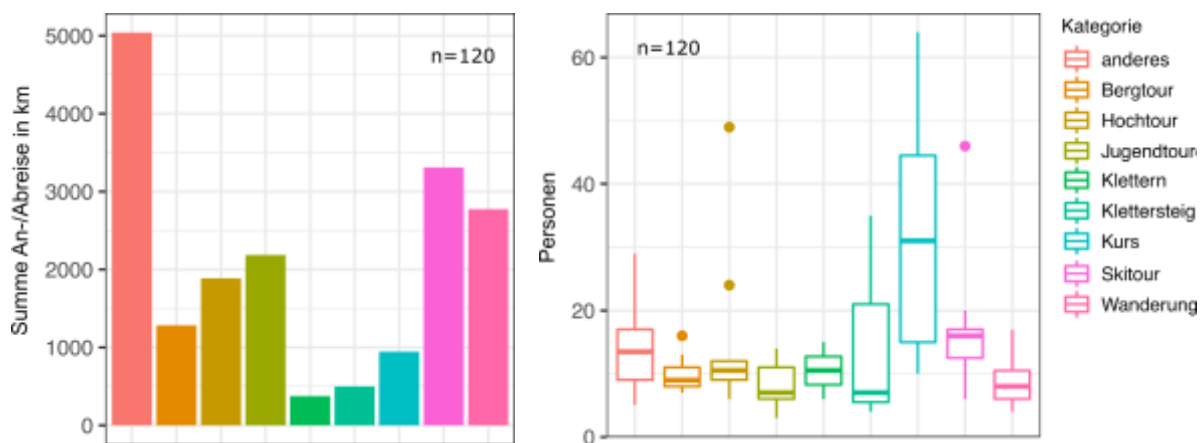


Abbildung 47: An-/Abreise zum Ausgangspunkt und Teilnehmer\*innen in Innsbruck je Tourenkategorie

Im Jahr 2019 wurden in der Sektion Innsbruck insgesamt 45.498 km zurückgelegt. Die An- und Abreise zum Tourenaussgangspunkt lag im Mittel bei 152,5 km pro Tour. In Summe war die Entfernung (An-/Abreise) bei der Kategorie „anderes“ am weitesten mit 5.040 km, gefolgt von Skitouren mit 3.310 km und Wanderungen mit 2.775 km (Abbildung 47, links). Insgesamt waren Mehrtagestouren weiter entfernt ( $M = 269,32$  km) als Eintagestouren ( $M = 98,4$  km) (Abbildung 48, rechts), jedoch war die tatsächlich zurückgelegte Strecke (Tourenkilometer), also unter Berücksichtigung der Anzahl an eingesetzten Fahrzeugen, höher. Hierbei wurden 26.515 km für Mehrtagestouren und 18.983 km für Eintagestouren zurückgelegt (Abbildung 48, links).

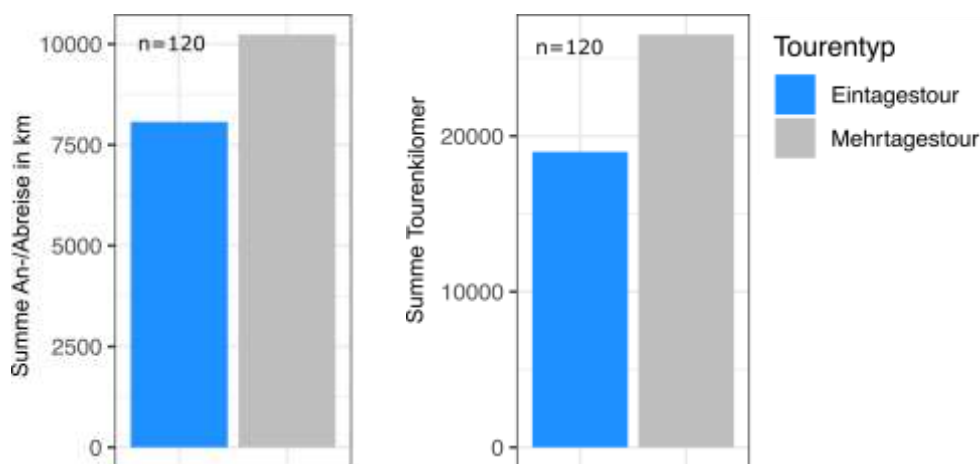


Abbildung 48: An-/Abreise zum Ausgangspunkt und Tourenkilometer in Innsbruck je Tourentyp

Die meisten Touren wurden mit Kleinbussen durchgeführt, was sich in der Summe der zurückgelegten Strecke (Tourenkilometer) von 36.490 km widerspiegelt (Abbildung 49). Im Schnitt wurden mit Kleinbussen 164,35 km und mit PKWs 102,89 km für die Touren zurückgelegt, wobei die längsten Strecken mit der Bahn durchgeführt wurden. Hier lag die durchschnittliche An- und Abreise bei 266 km (Zug vs. PKW  $p = 0,075$ ) (Abbildung 49 links).

Die meisten Teilnehmer\*innen sind im Schnitt mit Kleinbussen (15,8 Personen) angereist, gefolgt von PKWs (10,4 Personen) und Bahnfahrten (7,3 Personen) (Abbildung 49 Mitte).

Wurde eine motorisierte Anfahrt gewählt, wurden konsequent Fahrgemeinschaften gebildet. Bei der Nutzung eines Kleinbusses wurde dieser durchschnittlich mit 5,6 Personen besetzt. Bei der Anreise mit PKWs lag der Besetzungsgrad bei 3,9 Personen (Abbildung 49, rechts; Tabelle 10). Pro Tour wurden im Schnitt 2,6 PKWs und 2,8 Kleinbusse eingesetzt. (Tabelle 11, Tabelle 12)

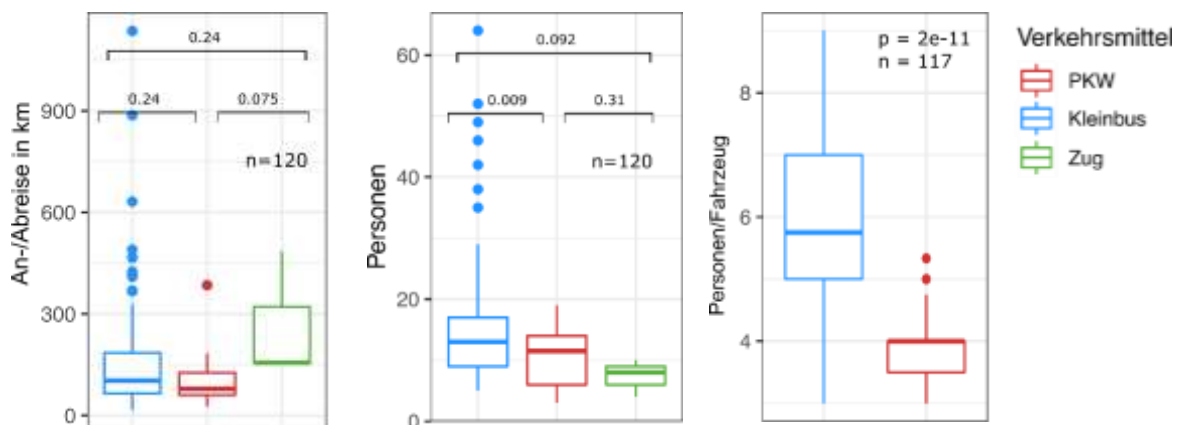


Abbildung 49: Nutzung von unterschiedlichen Verkehrsmitteln in Innsbruck: An-/Abreise zum Tourenausgangspunkt in km (links), Teilnehmer\*innen (mitte) und Teilnehmer\*innen pro Fahrzeug (rechts) je Verkehrsmittel in Innsbruck.

Die Sektion Innsbruck hat im Jahr 2019 für ihr durchgeführtes Tourenprogramm insgesamt 14,75 t CO<sub>2</sub>e emittiert. Dabei entstanden die höchsten Emissionen bei Skitouren mit 3,42 t CO<sub>2</sub>e und bei der Kategorie „anderes“ mit 3,82 t CO<sub>2</sub>e (Abbildung 50, links). Vergleicht man die Tourentypen miteinander wird deutlich, dass Mehrtagestouren in Summe einen höheren Emissionswert (9,04 t CO<sub>2</sub>e) als Eintagestouren (5,7 t CO<sub>2</sub>e) aufweisen, da hier die Anreise in der Regel auch länger war (Abbildung 50, rechts).

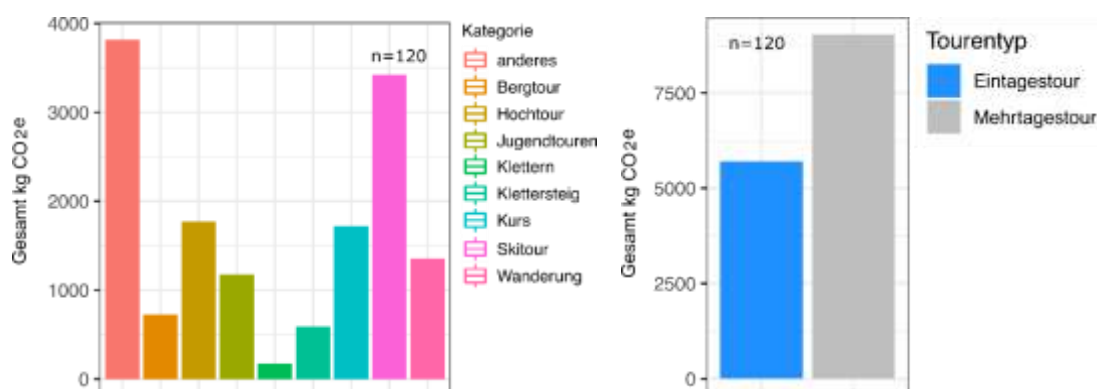


Abbildung 50: Gesamtemissionen nach Kategorie und Tourentyp in Innsbruck

Betrachtet man jedoch die CO<sub>2</sub>e Emission pro Personen und Kilometer, als indirektes Maß für die Auslastung der Fahrzeuge, zeigt sich ein umgekehrtes Bild: Eintagestouren (63,31 g CO<sub>2</sub>e/pkm) weisen eine signifikant höhere CO<sub>2</sub>e Emission pro Person und Kilometer auf als Mehrtagestouren (58,28 g CO<sub>2</sub>e/pkm) (Abbildung 51, links).



Bezieht man die Teilnehmer\*innenanzahl und die zurückgelegte Strecke in Kilometer mit ein, können die Daten miteinander verglichen und ein realistisches Bild der Tourensituation aufgezeigt werden. Hierbei ist hervorzuheben, dass der Besetzungsgrad der Touren bereits sehr gut geplant war: Bei Eintagestouren wurden durchschnittlich 3,9 Personen pro PKW und 5,4 Personen pro Kleinbus mitgenommen. Bei Mehrtagestouren waren es im PKW durchschnittlich sogar mehr Personen (4,2 Personen), bei Kleinbussen etwas weniger (3,8 Personen) (Tabelle 10).

Tabelle 10: Durchschnittliche Teilnehmer\*innenanzahl in Innsbruck (pro Fahrzeug je Tourentyp und gesamt)

Fahrzeug	Eintagestouren	Mehrtagestouren	Gesamt
PKW	3,9	4,2	3,9
Kleinbus	5,4	3,8	5,6

Betrachtet man in weiterer Folge die eingesetzten Verkehrsmittel sieht man deutlich, dass die Anreise mit öffentlichen Verkehrsmitteln mit 12,6 g CO<sub>2</sub>e/pkm den geringsten ökologischen Fußabdruck hinterlässt. Wurde eine motorisierte Anreise gewählt, fielen im Schnitt 66,13 g CO<sub>2</sub>e/pkm mit PKWs und 61,99 g CO<sub>2</sub>e/pkm mit Kleinbussen an. Zwischen den Verkehrsmitteln konnte hierbei ein signifikanter Unterschied festgestellt werden (PKW vs. Zug  $p = 0,01$ ; PKW vs. Kleinbus  $p = 0,028$ ; Zug vs. Kleinbus  $p = 0,01$ ) (Abbildung 51, rechts).

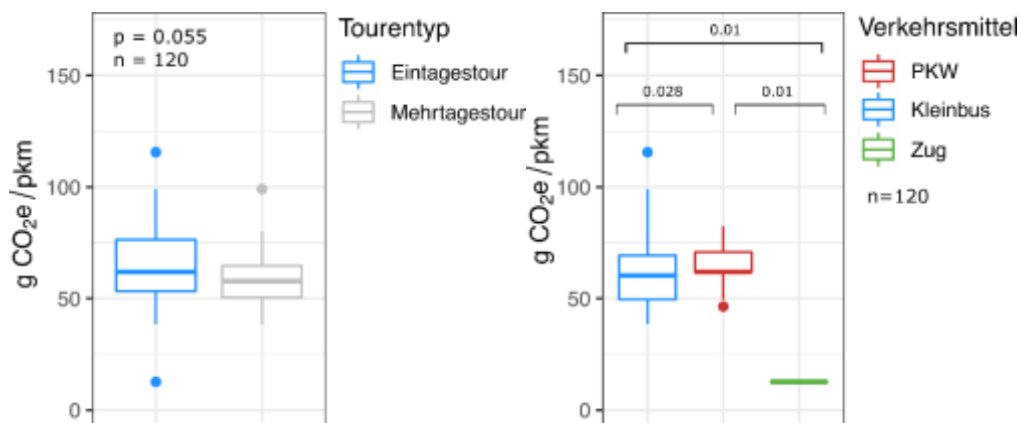


Abbildung 51: Emissionen pro Personenkilometer je Tourentyp und Verkehrsmittel in Innsbruck

Auch wenn die Anreise mit motorisierten Verkehrsmitteln durchgeführt werden muss, kann der ökologische Fußabdruck geringgehalten werden, indem die eingesetzten Fahrzeuge optimal ausgelastet werden. Genauere Ausführungen zum CO<sub>2</sub>e Reduktionspotential durch die effektive Bildung von Fahrgemeinschaften folgt im Kapitel 8.1.3 „Maßnahmenplan für die Sektion Innsbruck“.



## 7.2.4 Mobilität bei ÖAV-Vereinstouren: Gegenüberstellung der Sektionen

(Sandra Bračun)

Im Folgenden sollen die ausgewählten und untersuchten Sektionen gegenübergestellt werden. Die Sektion Innsbruck repräsentiert im Vergleich eine große Sektion mit einem umfangreichen Tourenangebot (183 Touren), wobei St. Pölten und Liezen eher kleinere Sektionen darstellen. Im Jahr 2019 haben St. Pölten 147 und Liezen 62 Touren geplant. In allen drei Sektionen konnten 60 - 70 % der geplanten Touren durchgeführt werden (Abbildung 52). In Liezen und Innsbruck haben durchschnittlich 14 Personen teilgenommen, in St. Pölten waren es 9 Personen. Das Tourenangebot war in St. Pölten sehr umfangreich mit 11 verschiedenen Kategorien, in Innsbruck mit 9 Kategorien und Liezen mit 7 Kategorien (Tabelle 12). Die höchste durchschnittliche Teilnehmer\*innenzahl erreichte Innsbruck bei der Kategorie „Kurse“ (32 Personen), was sich in den anderen beiden Sektionen ebenfalls widerspiegelte. Daneben wurden „Wanderungen“, „Skitouren“ und „Klettertouren“ verstärkt besucht (Tabelle 12).

Die durchschnittliche An- und Abreise zum Tourenaussgangspunkt für alle drei Sektionen lag bei 172,3 km (Innsbruck: 152,5 km; St. Pölten: 195,4 km; Liezen: 168,9 km) (Tabelle 11).

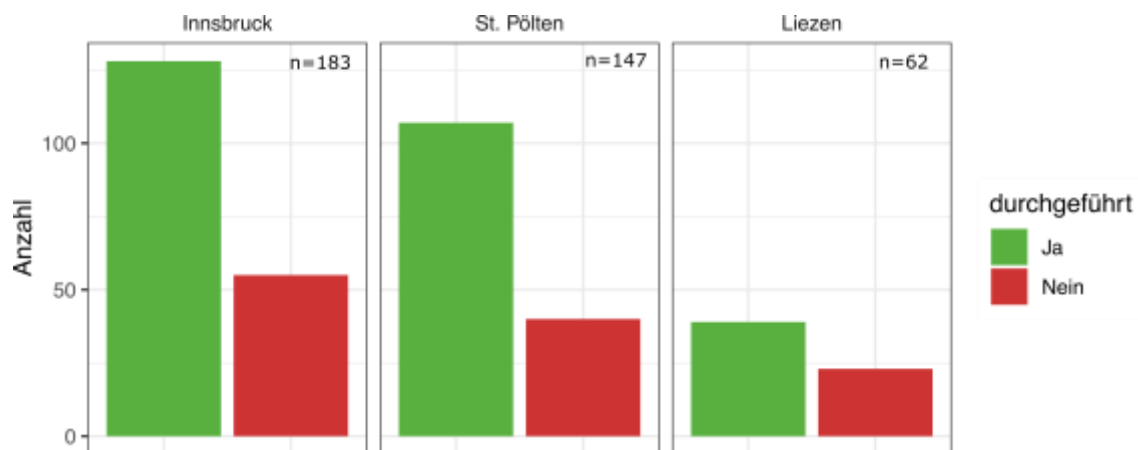


Abbildung 52: Gegenüberstellung der Sektionen nach Anzahl der Vereinstouren (Datenbasis 2019).

Bei allen drei Sektionen wurden konsequent Fahrgemeinschaften gebildet. Der durchschnittliche Besetzungsgrad der PKWs lag in Innsbruck bei 3,9 Personen, in Liezen bei 3,4 Personen und in St. Pölten bei 2,9 Personen. Zusätzlich wurden in Innsbruck verstärkt Kleinbusse eingesetzt, die mit durchschnittlich 5,6 Teilnehmer\*innen pro Fahrzeug besetzt waren. In den anderen beiden Sektionen wurde ebenfalls ein Kleinbus genutzt, wobei der Besetzungsgrad durchschnittlich bei 8 Teilnehmer\*innen in Liezen und bei 6,3 Teilnehmer\*innen in St. Pölten lag. Ein Reisebus (mehr als 30 Personen Kapazität) wurde nur selten angemietet, wobei hier der Kostenfaktor vermutlich eine Rolle gespielt hat. Eine öffentliche Anreise mit Zug wurde nur in Innsbruck und St. Pölten durchgeführt.

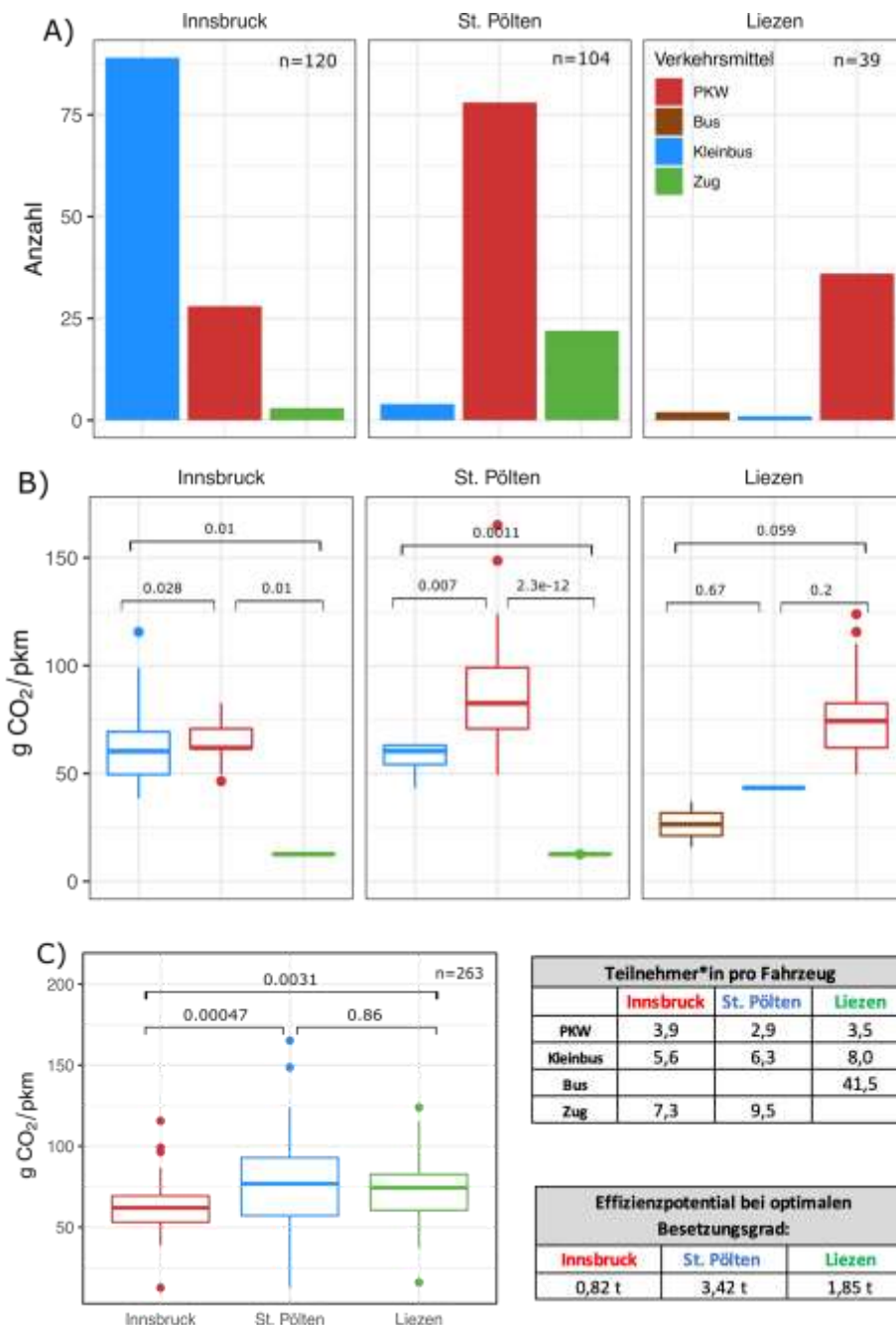


Abbildung 53: Gegenüberstellung der Sektionen nach eingesetztem Verkehrsmittel : A) Anzahl je Sektion, B) Emissionen pro Personenkilometer (pkm) in Gramm, C) Gesamtemissionen pro Person und Kilometer in Gramm je Sektion mit Reduktionspotential bei optimalem Besetzungsgrad, Tabelle mit Teilnehmer\*innenanzahl pro Fahrzeug

Die Sektion St. Pölten setzt mit 22 geplanten Touren, deren Ausgangsziele per Zug erreichbar sind verstärkt auf öffentliche Mobilität, wobei die durchschnittliche Anzahl an Teilnehmer\*innen bei einer Zugreise bei 9,5 Personen lag (Abbildung 53, Tabelle 11). Drei Touren fanden direkt am Tourenaussgangspunkt statt, damit erfolgte keine Anreise mit Fahrzeugen und es entstanden keine Emissionen. In Bezug auf  $CO_2e$  pro Personenkilometer haben die Sektionen Liezen und St. Pölten etwas höhere Werte als Innsbruck (Abbildung 53, C). Betrachtet man die  $CO_2e$  pro Personenkilometer der Sektionen, dann fällt auf, dass St. Pölten leicht erhöhte Werte im Vergleich zu den anderen Sektionen aufweist. Zu Innsbruck liegt ein signifikanter Unterschied ( $p = 0.00047$ )

vor, jedoch nicht zu Liezen ( $p = 0.86$ ) (Abbildung 53, C). Obwohl Innsbruck für die Anreise verstärkt motorisierte Verkehrsmittel, wie Kleinbus und PKWs einsetzt, steigen sie in ihrer CO<sub>2</sub> Bilanz relativ gut aus ( $M = 61,72$  g CO<sub>2</sub>e/pkm). Das ergab auch die Untersuchung zu möglichen Reduktionspotentialen, die bei Innsbruck mit 0,82 t, den niedrigsten Wert ergab (Details zum Reduktionspotential im Kapitel 8). Im Vergleich dazu lag das CO<sub>2</sub>-Reduktionspotential für das Tourenprogramm 2019 für Liezen bei 1,85 t und für St. Pölten bei 3,42 t (Abbildung 53, C). In beiden Sektionen wurden verstärkt PKWs eingesetzt, weniger Kleinbusse (Abbildung 53, A). Außerdem waren die PKWs in St. Pölten im Schnitt mit 2,9 Personen besetzt, in Liezen mit 3,5 Personen (Abbildung 53, Tabelle 11). Dies zeigt deutlich, dass auch unabhängig von den regionalen Gegebenheiten (z.B. mangelnder öffentlicher Verkehr) doch mit optimaler Besetzung der Fahrzeuge die Energiebilanz verbessert werden kann.

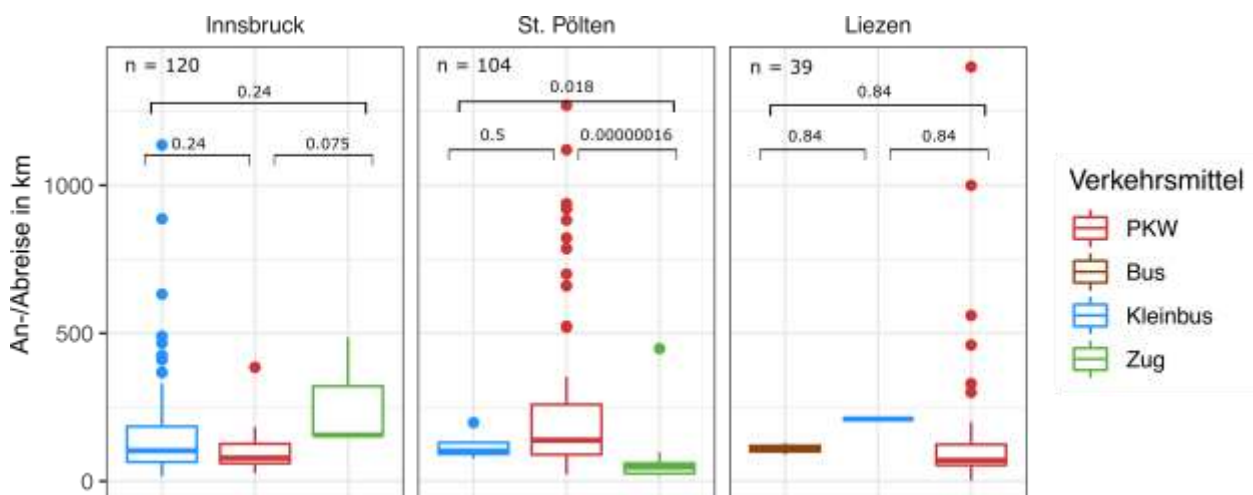


Abbildung 54: Gegenüberstellung der Sektionen nach Nutzung von Verkehrsmitteln

Auch die Wahl der Verkehrsmittel spielt bei der Entfernung des Tourenstandortes eine entscheidende Rolle. Die Anreise mit Zug hat in Innsbruck 3-mal stattgefunden, dabei waren die Touren im Durchschnitt 266 km (An- und Abreise) entfernt. War die Anreise kürzer, wurden PKWs (102,79 km) oder Kleinbusse (164,35 km) genutzt. In St. Pölten war es umgekehrt, wobei Zugreisen im Durchschnitt 65,91 km zurückgelegt wurden und andere motorisierte Fahrzeuge eher für weitere Strecken eingesetzt wurden (durchschnittliche Strecke für PKWs: 243,24 km und Kleinbusse: 119,75 km) (Abbildung 54). Dies spiegelt sich in den CO<sub>2</sub>e-Emissionen pro Personenkilometer wider (Abbildung 53, B), wobei die Anreise mit Zug 12,6 g CO<sub>2</sub>e/pkm viel weniger emittiert als der Einsatz von PKW mit 49,54 g CO<sub>2</sub>e/pkm (bei optimalem Besetzungsgrad, 5 Personen) oder Kleinbus mit 38,53 g CO<sub>2</sub>e/pkm (bei optimalem Besetzungsgrad, 9 Personen) (Umweltbundesamt Österreich, 2021d).

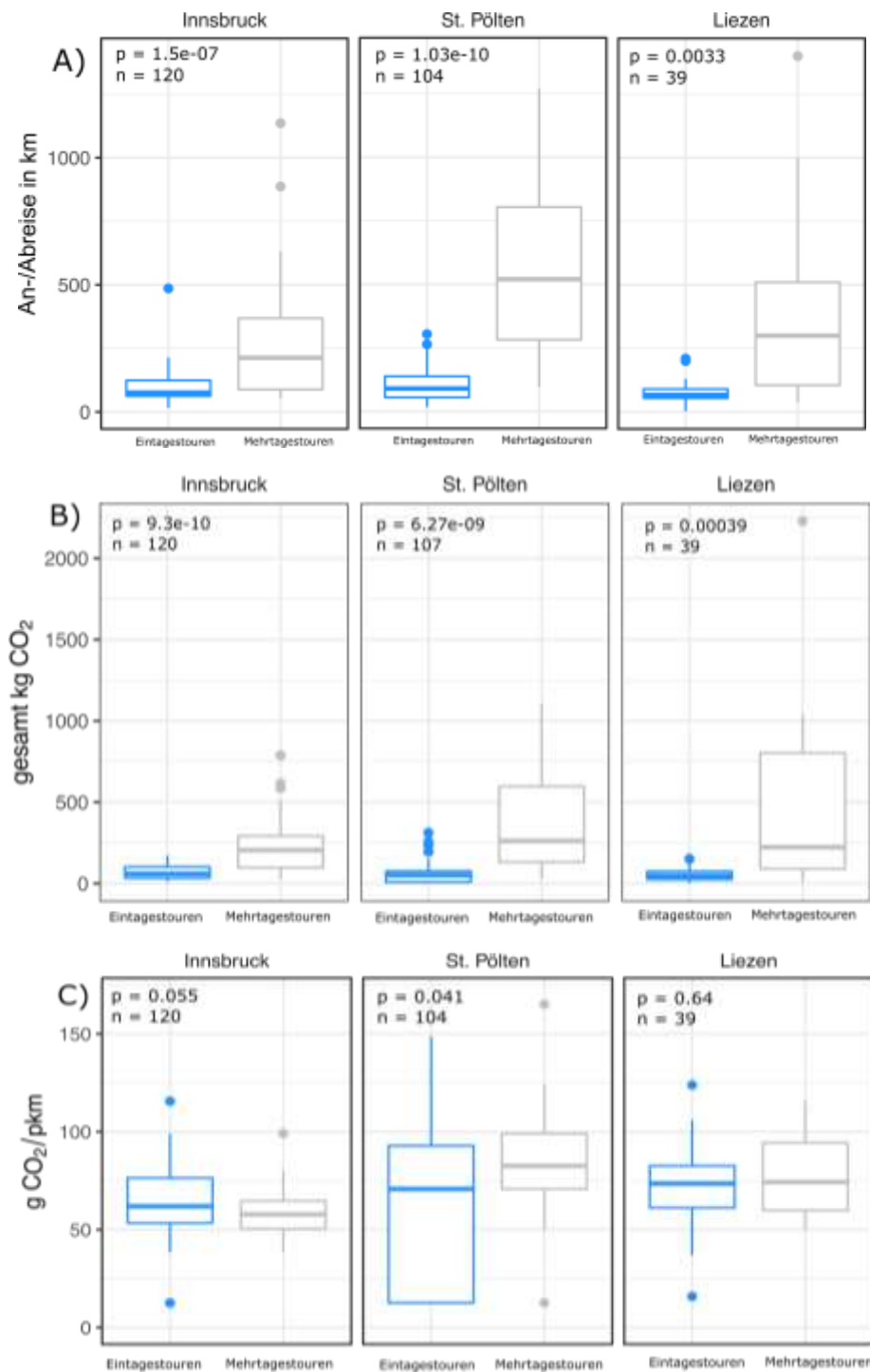


Abbildung 55: Gegenüberstellung der Sektionen nach Tourentyp: A) An-/Abreise des Tourenaussgangspunktes in Kilometer, B) Gesamt CO<sub>2</sub>e in Kilogramm, C) Gesamt CO<sub>2</sub>e pro Person und Kilometer in Gramm.

Bei allen drei Sektionen waren Mehrtagestouren im Schnitt 4,5-mal länger als die Eintagestouren, was sich auch in höheren gesamt CO<sub>2</sub>-Werten widerspiegelt (Innsbruck  $p = 9,29e^{-10}$ , St. Pölten  $p = 6,27e^{-9}$ , Liezen  $p = 0,00039$ ) (Abbildung 55, B). Betrachtet man jedoch den CO<sub>2</sub>-Emissionen pro Personen und Kilometer, als indirektes Maß für die Auslastung der Fahrzeuge, gibt es einen geringen signifikanten Unterschied in der Sektion Innsbruck und St. Pölten zwischen den Ein- und Mehrtagestouren (Innsbruck  $p = 0,055$ , St. Pölten  $p = 0,041$ , Liezen  $p = 0,64$ ) (Abbildung 55, A, C).

Zusammenfassend kann man sagen, dass sich die Sektionen in ihrem CO<sub>2</sub>-Ausstoß pro Person und Kilometer nicht sehr stark voneinander unterscheiden. Anders verhält es sich bei der Betrachtung des Gesamt CO<sub>2</sub>-Ausstoßes der Sektion.

Um die Touren miteinander vergleichen zu können, reicht oftmals die Betrachtung der Gesamtemissionen der jeweiligen Tour nicht aus, da auch die hinterlegten Kilometer sowie die Anzahl der Personen eine entscheidende Rolle für den hinterlegten ökologischen Fußabdruck spielen. Die Angabe der CO<sub>2</sub>e Emission pro Personen und Kilometer ist ein indirektes Maß für die Auslastung der Fahrzeuge (siehe Kapitel 7.1.2 „Methodik zur Erhebung der Mobilitätsdaten“, Tabelle 7).

Interessanterweise unterscheiden sich die Sektionen in der An- und Abreise zum Tourenaussgangspunkt nicht sehr stark voneinander, vor allem bei den Eintagestouren. Bei den Mehrtagestouren gibt es Unterschiede, was mit der geografischen Lage der Sektionen zusammenhängen kann. Auch bei der Wahl des Verkehrsmittels unterscheiden sich die Sektionen voneinander. Abschließend sollte mit der Gegenüberstellung auch erwähnt werden, dass jede Sektion andere Ansprüche aufweist und dass individuelle Maßnahmen getroffen werden müssen, um deren Touren nachhaltig und umweltbewusst zu gestalten. Da lokale und infrastrukturelle Gegebenheiten, wie zum Beispiel der Mangel an öffentlichen Verkehrsmitteln oder Vereinsbussen zum Erreichen des Tourenziels, große Auswirkungen auf die hier verglichenen Ergebnisse haben, sollte ein direkter Vergleich unter Berücksichtigung dieser Faktoren betrachtet werden (siehe Kapitel 7.2.5, 7.2.6 „Umweltmanagement der Alpenvereins-Sektionen“). Unabhängig davon, könnte in allen Sektionen mit einer optimalen Auslastung der bereits zur Verfügung stehenden Infrastruktur ein großes Reduktionspotential in allen Sektionen erzielt werden (siehe Kapitel 8.1.1.3, 8.1.2.3, 8.1.3.2 „Effizienzpotential durch Auslastung der Fahrzeuge“).

Im Folgenden werden die Daten für das Tourenprogramm 2019 der jeweiligen Sektionen in tabellarischer Form dargestellt (Tabelle 11, Tabelle 12).

Tabelle 11: Gegenüberstellung des Tourenprogramms 2019 der untersuchten Sektionen

Sektion	Innsbruck	St. Pölten	Liezen
<b>Touren 2019 (gesamt)</b>	<b>183</b>	<b>147</b>	<b>62</b>
durchgeführt Touren	128	107	39
nicht durchgeführt Touren	55	40	23
durchschnittliche Teilnehmerzahl pro Tour	14,32	8,55	13,95
Entfernung der Tour in km (MW)	152,53	195,35	168,91
Tourenkilometer Gesamt	45498,00	54137,00	28549,80
Gesamt kg CO <sub>2</sub> e	14747,49	13293,03	7241,27
Mittel g CO <sub>2</sub> e/pkm	61,72	70,72	73,12
<b>Tourentyp</b>			
<b>Eintagestour (Anzahl)</b>	<b>82 (68 %)</b>	<b>84 (79 %)</b>	<b>28 (71 %)</b>
Entfernung der Tour in km (MW)	98,40	99,36	74,39
Tourenkilometer in km (MW)	231,50	235,86	190,61
Teilnehmerzahl (MW)	11,85	8,68	13,32
Mittel g CO <sub>2</sub> e/pkm	63,31	66,40	71,42
<b>Mehrtagestour (Anzahl)</b>	<b>38 (32 %)</b>	<b>23 (21 %)</b>	<b>11 (28 %)</b>
Entfernung der Tour in km (MW)	269,32	545,87	409,51
Tourenkilometer in km (MW)	697,76	1492,39	2110,24
Teilnehmerzahl (MW)	19,63	8,09	15,55
Mittel g CO <sub>2</sub> e/pkm	58,28	85,95	77,46
<b>Verkehrsmittel</b>			
<b>PKW (Anzahl)</b>	<b>28</b>	<b>78</b>	<b>36</b>
durchschnittliche Entfernung der Tour in km	102,79	243,24	171,04
durchschnittliche Tourenkilometer in km	293,21	663,19	781,11
Teilnehmerzahl (MW)	10,36	8,22	12,58
Anzahl Fahrzeuge (MW)	2,64	2,79	3,64
Teilnehmer/PKW	3,92	2,94	3,46
Mittel g CO <sub>2</sub> e/pkm	66,13	87,83	76,54
<b>Kleinbus (Anzahl)</b>	<b>89</b>	<b>4</b>	<b>1</b>
durchschnittliche Entfernung der Tour in km	164,35	119,75	210,00
durchschnittliche Tourenkilometer in km	410,00	239,50	210,00
Teilnehmerzahl (MW)	15,80	12,50	8,00
Anzahl Fahrzeuge (MW)	2,81	2,00	1,00
Teilnehmer/Kleinbus	5,62	6,25	8,00
Mittel g CO <sub>2</sub> e/pkm	61,99	56,81	43,35
<b>Bus (Anzahl)</b>			<b>2</b>
durchschnittliche Entfernung der Tour in km			110,00
durchschnittliche Tourenkilometer in km			110,00
Teilnehmerzahl (MW)			41,50
Teilnehmer/Bus			41,50
Mittel g CO <sub>2</sub> e/pkm			26,43
<b>Zug (Anzahl)</b>	<b>3</b>	<b>22</b>	
durchschnittliche Entfernung der Tour in km	266,00	65,91	
Teilnehmerzahl (MW)	7,33	9,50	
Mittel g CO <sub>2</sub> e/pkm	12,60	12,60	
<b>Ohne Fahrzeug (Anzahl)</b>		<b>3</b>	
durchschnittliche Entfernung der Tour in km		0,00	
durchschnittliche Tourenkilometer in km		0,00	
Teilnehmerzahl (MW)		5,00	

Tabelle 12: Gegenüberstellung der Tourenkategorie für die untersuchten Sektionen

Sektion	Innsbruck	St. Pölten	Liezen	Innsbruck	St. Pölten	Liezen	Innsbruck	St. Pölten	Liezen
<b>Kategorien</b>	<b>Anzahl</b>			<b>Teilnehmer (MW)</b>			<b>Mittel g CO<sub>2</sub>e/pkm</b>		
Wanderung	12,00	64,00	6,00	8,75	9,80	16,83	65,59	56,15	66,74
Skitour	35,00	17,00	12,00	15,43	7,71	16,17	67,15	93,13	70,08
Schneeschuh		3,00			4,67			71,75	
Radtour		1,00			6,00			12,60	
Mountainbike		1,00			7,00			70,77	
Langlauf		2,00			6,50			80,50	
Kurs	8,00	4,00	3,00	32,25	7,75	17,00	60,40	101,83	85,32
Klettersteig	3,00	2,00	4,00	15,33	5,00	13,25	56,97	94,36	72,00
Klettern	2,00	11,00	6,00	10,50	5,18	13,50	52,02	115,82	72,25
Kajak/Kanu		1,00			10,00			99,08	
Jugendtouren	11,00			8,27			52,32		
Hochtour	10,00	1,00	1,00	14,80	9,00	15,00	70,25	82,57	49,54
Bergtour	9,00			10,00			58,62		
anderes	30,00		7,00	13,97		7,00	56,84		83,33

## **7.2.5 Umweltmanagement der Alpenvereins-Sektion St. Pölten**

(Norman Schmid)

Zur Erarbeitung des Umweltmanagements mit Schwerpunkt Mobilität für die Alpenvereins-Sektion St. Pölten wurde ein Workshop mit Vertreter\*innen der Sektion (Arbeitsgruppe Umwelt und Nachhaltigkeit, siehe auch 7.2.5.2) durchgeführt. Dabei wurden die bisherigen Umweltschutz-Maßnahmen erhoben sowie neue Ziele und Maßnahmen erarbeitet. Die Vorgehensweise wurde an die High-Level-Structure der ISO, im Besonderen der Umweltmanagement-Norm ISO 14001:2015 angelehnt (Quality Austria, 2017). Die Methodik wurde im Kapitel 7.1.1 ausführlich dargestellt.

### **7.2.5.1 Kontext der Organisation mit SWOT-Analyse:**

Der Kontext der Organisation wird in der ISO 14001 dem Kapitel 4 zugeordnet. Dabei geht es um die strategische Ausgangslage mit Unternehmens-(Organisations-)analyse, Umfeldanalyse und Umweltzuständen.

#### **Organisations- (Unternehmens-) Analyse:**

Der Alpenverein St. Pölten ist ein rechtlich eigenständiger Zweigverein (Sektion), der 1895 gegründet wurde und mit den anderen Alpenvereins-Sektionen Österreichs zum Dachverband Alpenverein Österreich (Hauptverein, gegründet 1862) zusammengeschlossen ist (ÖAV, 2018a). Das höchste Gremium des Alpenvereins St. Pölten ist die jährliche Hauptversammlung, die auch den Vorstand wählt.

Das gesamte Team des Alpenvereins St. Pölten wird untergliedert in das Sektions-Team (Vorstand und erweiterter Vorstand, 18 Personen), das Alpinteam (19 Personen, davon einige auch Vorstandsmitglieder), das Jugendteam (17 Personen, davon einige auch Vorstandsmitglieder) sowie die Ortsgruppe Wilhelmsburg. Der Vorstand wird in Kapitel 7.2.5.2 genauer dargestellt.

Die Hauptaufgaben des Vereins sind die Förderung des Bergsteigens, alpiner Sportarten und des Wanderns, der Erhalt der Schönheit und Ursprünglichkeit der Bergwelt und die Erweiterung und Verbreitung der Kenntnisse über die Gebirge und ihre Umwelt (ÖAV, 2018a). Im §2, Absatz 2. der Statuten verpflichtet sich der Verein dem alpinen Natur- und Umweltschutz. Auf die Nachhaltigkeitsziele des Österreichischen Alpenvereins wurde in Kapitel 3 detaillierter eingegangen.

Im Sektions-Workshop wurden neben dem Hauptziel der Förderung des Bergsteigens folgende wichtige Umwelt-Aufgaben festgehalten:

- Umweltschutz
- Die Schönheit der Natur erhalten.
- Das Bewusstsein für Umweltschutz fördern, sowohl innerhalb des Vereins als auch in der Öffentlichkeit.
- Informationen über die umweltfreundliche An- und Abreise zu den Touren verbreiten.
- Informationen über die Bergsteigerdörfer der Alpenvereine vermitteln.
- Mitarbeit an Umweltinitiativen.

### **SWOT-Analyse:**

Mit der SWOT-Analyse (Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats) wurden die Stärken und Schwächen der Sektion St. Pölten in Bezug auf Umweltschutzmaßnahmen sowie Chancen und Risiken von umweltfreundlichen Touren und Umweltveränderungen analysiert. Die Stärken und Schwächen beziehen sich dabei auf interne Faktoren, die sich im Handlungsbereich der Sektion befinden. Die Chancen und Risiken betreffen externe Faktoren, die nicht direkt beeinflussbar sind. Es können jedoch Maßnahmen getroffen werden, um die Chancen zu nutzen und die Risiken zu minimieren.

Es wurden folgende Stärken der Sektion festgehalten:

- Engagierte Funktionär\*innen sowohl im Vorstand als auch bei den Tourenführer\*innen.
- Ein Umwelt-Team mit vier Personen, das 2020 gegründet wurde, bestehend aus dem Naturschutzreferenten, einem Mitglied des Jugendteams, dem Tourenkoordinator und dem ehemaligen Tourenkoordinator. Alle Mitglieder sind auch Tourenführer\*innen und dadurch mit den Herausforderungen bei der Gestaltung umweltfreundlicher Touren vertraut.
- Eine gute altersmäßige Durchmischung des erweiterten Vorstandes.
- Ein vielfältiges Tourenprogramm im Sommer- und Winterhalbjahr, das im Vergleich zur Größe der Sektion überdurchschnittlich umfangreich ist.
- Eine relativ große Anzahl an Tourenführer\*innen im Alpinteam.
- Ein großes Jugendteam mit einem sehr guten Zusammenhalt.
- Gute Erfahrung mit der umweltgerechten Hüttenbewirtschaftung durch die Umweltgütesiegel der St. Pöltner-Hütte und des Otto Kandler-Hauses.
- Die Homepage wird regelmäßig mit neuen Informationen befüllt. Verlinkung zu Umweltinformationen des Dachverbandes.



- Ein regelmäßiger Newsletter „Newsflash“, der circa einmal pro Monat an die Mitglieder mit Informationen zu den Touren, Tourenberichten und interessanten Informationen, bei denen auch Umwelt- und Nachhaltigkeitsinformationen eingebettet sind, versendet wird.
- Eine einheitliche IT-Lösung vom Österreichischen Alpenverein Dachverband, die die Sektionen nutzen können.

Folgende Schwächen der Sektion in Bezug auf Umweltschutz wurden identifiziert:

- Führende Mitglieder des aktuellen Vorstandes sind bereits seit vielen Jahren in dieser Funktion tätig und haben angekündigt, die Funktionen übergeben zu wollen. Es steht in den nächsten Jahren auch ein Wechsel des ersten Vorsitzenden an. Die Suche nach neuen Vorstandsmitgliedern gestaltet sich schwierig. Eine längerfristige strategische Ausrichtung wird dadurch erschwert.
- Einige Funktionär\*innen und Tourenführer\*innen sind skeptisch in Bezug auf vermehrte Nutzung von öffentlichen Verkehrsmitteln.
- Die Bedeutung von Umweltschutz und ökologischer Nachhaltigkeit bei den Tourenführer\*innen ist unterschiedlich ausgeprägt. Beim Umweltschutz in Bezug auf Müllvermeidung ist diese sehr hoch ausgeprägt. Das Bewusstsein für umweltfreundliche Mobilität wird von der Arbeitsgruppe Umweltschutz und Nachhaltigkeit derzeit bei den meisten Tourenführer\*innen als gering vorhanden eingestuft.
- Die Öffentlichkeitsarbeit ist ausbaufähig, besonders in Bezug auf Artikel und Interviews in den lokalen Zeitschriften sowie auf Social Media.
- Das Büro der Sektion St. Pölten ist nur eingeschränkt geöffnet und wird auch nur in geringem Ausmaß frequentiert. Ein regelmäßiger Kontakt zu den Mitgliedern ist somit eingeschränkt vorhanden.
- Das Vereinsheim ist für Vorträge und Workshops für die Mitglieder nicht geeignet, da es zu klein ist.
- Es gibt außerhalb der Touren kein regelmäßiges Vereinsleben, bei dem die Informationen über Umweltschutz und umweltfreundliche Touren propagiert werden könnten.

Folgende Chancen in Bezug auf die Förderung umweltfreundlicher Touren, Umweltschutz und Umwelteinwirkungen wurden analysiert:

- Erhöhtes Bewusstsein in der Öffentlichkeit und bei den Mitgliedern für ökologische Nachhaltigkeit und Umweltschutz. Vermehrtes Interesse an Touren, die umweltfreundlich organisiert werden.
- Interesse von Mitgliedern, sich aktiv im Vereinsleben in Bezug auf Umwelt- und Klimaschutz einzubringen.
- Interesse von anderen Umwelt-NGOs und Bürgerbewegungen an Kooperationen zu bestimmten Projekten.
- Die Mobilitätsbedürfnisse sind in einem Wandel begriffen. Es gibt einen Trend zu verstärkter Nutzung von öffentlichen Verkehrsmitteln, Radfahren und zu Fuß gehen. Die Sharing-Economy, wonach die Nutzung vor dem Besitz steht, betrifft auch die Mobilität und wird in Zukunft zunehmen (Ruhrt, Knie, Zehl, & Weber, 2020; VCÖ, 2015). Das führt voraussichtlich dazu, dass künftig zunehmend mehr Mitglieder des ÖAV keinen eigenen PKW besitzen beziehungsweise bewusst den öffentlichen Verkehr bevorzugen.
- Zum Zeitpunkt des Workshops war das österreichische Klimaticket in Verhandlungen. Dadurch bestand die Aussicht einer preislich attraktiven Möglichkeit der Benutzung öffentlicher Verkehrsmittel. Im Herbst 2021 wurde es eingeführt (One Mobility Ticketing GmbH, n.d.). Die Motivation zur Nutzung öffentlicher Verkehrsmittel bei Vereinstouren kann dadurch verstärkt gegeben sein.
- Ein zukünftiger Ausbau des öffentlichen Verkehrs zu den Bergen kann die Akzeptanz von umweltfreundlichen Touren erhöhen.

Folgende Risiken in Bezug auf die Förderung umweltfreundlicher Touren, Umweltschutz und Umwelteinwirkungen wurden analysiert:

- Der öffentliche Verkehr ist im niederösterreichischen Alpenvorland, dem Hauptgebiet der Sektion St. Pölten, nur mangelhaft ausgebaut.
- Es besteht das Problem der letzten Meile zum Berg. Die öffentlichen Verkehrsmittel führen häufig nicht bis zum Ausgangspunkt der Tour. Es sind besonders im niederösterreichischen Alpenvorland nicht überall Taxidienste vorhanden, die den Weg vom Bahnhof oder Bus zum Ausgangspunkt der Tour überbrücken können.
- Die Organisation von Touren mit öffentlichen Verkehrsmitteln stellt einen zusätzlichen Zeitaufwand für den/die Tourenführer\*in dar.

- Bei Touren mit dem PKW kann eine Reservekleidung mitgenommen werden. Bei der Benutzung öffentlicher Verkehrsmittel führt dies zu einem zusätzlichen Equipment im Rucksack und somit zu erhöhtem Trageaufwand. Die Möglichkeit, Equipment zu deponieren, besteht nur an wenigen Bahnhöfen der ÖBB der größeren Städte. Bei diesen ist dies auch nur für 24 Stunden möglich, weshalb diese Option bei Mehrtagestouren entfällt.
- Die Klimaveränderungen führen bereits seit Jahrzehnten zu einem Abtauen der Gletscher und einem Verlust der Stabilität von Berghängen. Dadurch ist bei zunehmenden Hochalpin-Bergtouren eine erhöhte Gefährdung durch Steinschlag oder Gletscherspalten vorhanden. Starkregenereignisse führen auch zu einem erhöhten Aufwand bei der Wegesanierung, die durch ehrenamtliche Funktionär\*innen übernommen werden (Lieb & Kellerer-Pirklbauer, 2020).
- Die Klimaveränderungen führen auch zu einer Reduktion von Schneefällen besonders in tieferen Lagen unter 1000 Metern Seehöhe. Dies betrifft viele traditionelle Skitouren in den niederösterreichischen Voralpen und am Alpenhauptkamm zwischen Niederösterreich und Steiermark. Ausgeschriebene Skitouren müssen deshalb teilweise abgesagt oder regional verlegt werden.
- Seit einigen Jahren werden verstärkte Extremwetterereignisse mit intensiveren Gewittern beobachtet, die besonders bei Touren im Hochgebirge eine zusätzliche Gefahr darstellen. Tourenplanungen müssen darauf Rücksicht nehmen und erfordern eine erhöhte Flexibilität.

### **Umfeldanalyse:**

Mit der Umfeldanalyse werden interessierte Parteien (Stakeholder) erhoben. Damit ein Projekt erfolgreich umgesetzt werden kann, ist es wichtig, die bedeutendsten Stakeholder zu identifizieren und deren Bedürfnissen Rechnung zu tragen (Quality Austria, 2017).

Die Umfeldanalyse kann in interne und externe Faktoren sowie sachliche und soziale Faktoren eingeteilt werden.

Zu den internen Faktoren zählen bei der Sektion St. Pölten der Vorstand, das Alpinteam, das Jugendteam und andere ehrenamtliche Mitarbeiter\*innen. Zu den externen Faktoren zählen die Mitglieder, die Öffentlichkeit, der Österreichische Alpenverein Hauptverband, andere Bergsportverbände und rechtliche/politische Veränderungen.

Als bedeutendste interessierte Parteien sind der Vorstand, das Alpinteam, das Jugendteam, ehrenamtliche Mitarbeiter\*innen sowie die Mitglieder zu nennen. In Bezug auf Umwelt und ökologische Nachhaltigkeit kommt diesen Parteien das größte Interesse und der größte Einfluss

auf die Tätigkeit der Sektion zu. Damit ein Umweltmanagement-System in der Sektion etabliert werden kann, ist die Unterstützung von allen diesen Interessengruppen von Bedeutung. Bei den Funktionär\*innen und Tourenführer\*innen ist die Einstellung und das Verhalten in Bezug auf Umweltschutz und ökologischer Nachhaltigkeit ein entscheidender Faktor. Bei den Mitgliedern ist ebenfalls die Bereitschaft zu umweltfreundlichen Touren ein entscheidender Faktor, der darüber entscheidet, ob ein entsprechendes Tourenprogramm goutiert wird. Die Motive der Mitglieder der Sektion in Bezug auf Umweltschutz sind derzeit noch nicht bekannt. Laut einer Umfrage des Österreichischen Alpenvereins ist Umweltschutz ein Motiv für die Mitgliedschaft beim Österreichischen Alpenverein (Gallup Institut, 2018). Umweltschutz wird von den Mitgliedern der Sektion bislang jedoch selten angesprochen, die umweltfreundlichen Touren werden insgesamt hingegen sehr gut angenommen.

An zweiter Stelle der Bedeutung interessierter Parteien ist der Österreichische Alpenverein Hauptverband zu nennen, der ein Interesse daran hat, dass Umweltschutzmaßnahmen in den einzelnen Sektionen umgesetzt werden. Der Einfluss ist durch die rechtliche Eigenständigkeit der Sektionen in Bezug auf die operative Vereinsführung begrenzt. Durch die gemeinsam genutzten IT-Systeme wie Homepage und Newsletter sowie Verwaltungsaufgaben ist ein Einfluss gegeben. Dieser ist ebenfalls durch die Fördermöglichkeiten umweltbezogener Projekte vorhanden.

Der Einfluss der Öffentlichkeit auf die Tätigkeiten des Vereins ist gering vorhanden. Für die Außenwirkung ist jedoch die Wahrnehmung der Sektion in der Öffentlichkeit wichtig.

Mit anderen Bergsport-Verbänden besteht ein freundschaftliches Verhältnis, dennoch ist auch ein Wettbewerb um die Anwerbung von neuen Mitgliedern vorhanden. Insofern ist es von Bedeutung, wie attraktiv die Sektion nach außen auftreten kann.

Die allgemeinen gesellschaftlichen Rahmenbedingungen lassen eine erhöhte Sensibilität in Bezug auf Umwelt- und Klimaschutz erkennen. Insofern ist davon auszugehen, dass auch die Vorgaben für Umweltmanagement für Betriebe und auch Vereine verschärft werden. Um für die Zukunft gut vorbereitet zu sein, ist es sinnvoll, dass sich die Sektion bereits jetzt mit diesen Entwicklungen auseinandersetzt.

### **Umweltzustände: der Einfluss der Sektion St. Pölten auf die Umwelt**

Entscheidend bei Umwelt-Management-Systemen ist der Einfluss der Organisation (des Unternehmens) auf die Umwelt. Dabei sollen die hauptsächlichen Einflussgrößen identifiziert und gemessen werden, damit entsprechende Zielsetzungen gesetzt und wirkungsvolle Maßnahmen ergriffen werden können (Förtsch & Meinholz, 2018). Die Einflussgrößen wurden gesammelt und mit der ABC-Methode bewertet (Tabelle 13).

Tabelle 13: ABC Analyse für Umwelteinflüsse durch die Sektion St. Pölten

<b>Einflussgrößen</b>	<b>ABC Auswirkung</b>
Mobilität bei den Touren	A
Abfall bei Touren	C
Abfall bei den Hütten	C
Energie (Strom, Heizung) bei den Hütten	B
Energie (Strom, Heizung) beim Vereinslokal, Büro	C
Ressourcenverbrauch bei den Hütten	C
Ressourcenverbrauch beim Vereinslokal, Büro	C

Als relevante Einflussgrößen auf die Umwelt wurden vor allem die Mobilität bei den Touren sowie an zweiter Stelle die Energieversorgung bei den Hütten festgestellt.

In dieser Arbeit wird der Schwerpunkt auf die Mobilität der Vereinstouren gelegt. Die Summe an CO<sub>2</sub>e-Emissionen wurde berechnet und in Kapitel 7.2.1 genauer erörtert. Auf die weiteren Umweltauswirkungen der Mobilität, wie Reifenabrieb, Lärm etc. wurde in Kapitel 5.6 eingegangen. Die Umweltauswirkungen der Mobilität wurden in der Sektion St. Pölten mit A als hoch eingestuft, da mit über 100 durchgeführten Touren pro Jahr und bislang überwiegend mit Verbrenner-PKW relevante CO<sub>2</sub>e-Emissionen zu erwarten sind. Genaue Daten lagen bislang nicht vor. Durch Fahrgemeinschaften wurde bereits in der Vergangenheit versucht, die Mobilität umweltfreundlicher zu gestalten. Der Anteil an Touren mit öffentlicher Anreise wurde auf 25 % geschätzt. Dennoch kam die Arbeitsgruppe im Workshop zum Ergebnis, dass die Mobilität den wesentlichsten Umwelteinfluss der Sektion darstellt.

Der Abfall bei den Touren wird mit C als gering beurteilt, da es oberstes Gebot ist, keinen Müll zu hinterlassen und dies auch konsequent umgesetzt wird.

Der Abfall bei den Hütten wird ebenfalls mit C als gering beurteilt, da zwei der Hütten der Sektion St. Pölten mit dem anspruchsvollen Umweltgütesiegel ausgezeichnet wurden. Auf dieses wird weiter unten eingegangen.

Die Sektion St. Pölten unterhält vier Hütten, wovon drei bewirtschaftet sind. Das sind die St. Pöltner Hütte in den Hohen Tauern an der Grenze zwischen Salzburg und Osttirol auf 2.481 m, das Otto Kandler-Haus am Hohenstein in den Türitzer Alpen in Niederösterreich auf 1.195 m, die Steinhofberghütte am Muckenkogel in den Gutensteiner Alpen in Niederösterreich auf 965 m sowie die kleine Unterstandshütte Karl Fürst-Hütte in der Granatspitzgruppe in Osttirol auf 2.629 m. Zwei Hütten, die St. Pöltner Hütte und das Otto Kandler-Haus, sind mit dem Umweltgütesiegel der Alpenvereine ausgezeichnet. Dieses erfordert ein umweltgerechtes und energieeffizientes Betreiben und Bewirtschaften der Alpenvereinshütte mit erneuerbaren Energieträgern wie Photovoltaik. Weiters wird auf Wassersparsamkeit, Reduzierung von Schmutzfracht, Abfallvermeidung und biologische Abwasserklärung Wert gelegt (Österreichischer Alpenverein, n.d.-b; Österreichischer Alpenverein, 2017b). Von den über 500

Alpenvereinshöten der alpinen Vereine befinden sich 231 im Besitz der Sektionen des Österreichischen Alpenvereins (ÖAV, n.d.-b). Der Österreichische Alpenverein, der Deutsche Alpenverein und der Alpenverein Südtirol haben mit Stand 2021 134 Höten mit dem Umweltgütesiegel ausgezeichnet (ÖAV, 2021c). Die Steinhofberghöte ist zwar nicht mit dem Umweltgütesiegel ausgezeichnet, weist allerdings ebenfalls eine Photovoltaikanlage auf. Das Abwasser wird durch eine Entsorgungsfirma entsorgt. Zudem ist die Höte nur an Montagen im Sommerhalbjahr bewirtschaftet und weist dadurch einen geringen Energie- und Ressourcenverbrauch auf (N. Lang, persönliche Kommunikation, 22. November 2021).

Die Auswirkungen wurden aufgrund der Umweltzertifizierungen der Höten mit B bewertet. In Bezug auf Umweltschutz sind bereits vielfältige Ansätze umgesetzt, jedoch sind weitere Optimierungsmaßnahmen anzustreben. Im Rahmen dieser Arbeit wird nicht weiter auf den Einfluss der Höten auf die Umweltbilanz der Sektion St. Pölten eingegangen.

Der Energie- und Ressourcenverbrauch des Vereinslokals und Büros wird mit C als gering eingestuft. Das Vereinslokal ist ein Büro mit 90 m<sup>2</sup>, das nur einmal pro Woche für wenige Stunden für Mitgliederanfragen sowie für die Vorstandsbesprechungen genutzt wird. Der Strom- und Heizungsverbrauch ist dadurch gering. Der Ressourcenverbrauch weist im wesentlichen Büromaterial in geringem Umfang auf. Als Papierverbrauch sind das Tourenprogramm zu nennen, das zweimal pro Jahr zugesandt wird. Zudem werden Einladungen für die Hauptversammlung sowie Zahlscheine und Mitgliedskarten zugesandt. Beim Papier kann noch verstärkt auf Umpapier Wert gelegt werden sowie bei den Computern und Druckern auf Energieeffizienz. Durch die geringen Betriebszeiten ist jedoch hier nur mit geringen Energieeinsparungen zu rechnen. Das Abfallaufkommen ist gering und es wird getrennt entsorgt. Dennoch ist eine Bestandsaufnahme sinnvoll.

Das Bergsport-Material, wie Kletterseile, Karabiner oder Pickel, ist im Wesentlichen in Besitz der Tourenführer\*innen. Leihmaterial ist bei der Alpenvereins-Jugend für die Kletterhalle vorhanden. Dieses wird bis zur Ausmusterung durch Ablauf der empfohlenen Nutzungszeit oder Defekte verwendet und danach mit Upcycling einer anderen Verwendung zugeführt oder abfallgerecht entsorgt.

### **Bisherige Umweltschutz-Maßnahmen des Alpenvereins St. Pölten:**

- Gründung der Arbeitsgruppe Umwelt & Nachhaltigkeit im Sommer 2020, bestehend aus dem Naturschutzreferenten, dem aktuellen Tourenkoordinator und Homepage/Newsletter-Betreuer, einem Mitglied des Jugendteams und dem ehemaligen Tourenkoordinator. Alle Mitglieder sind auch langjährige Tourenführer\*innen.

- Logo „Nachhaltig“ im Tourenprogramm in Print-Version und auf der Homepage. Es wurde definiert, welche Anreisen zu den Touren als umweltfreundlich eingestuft werden. Dazu zählen Zug, Bus, Kleinbus, Rad und zu Fuß.
- Auswertung bisheriger umweltfreundlicher Touren; für 2018 waren dies ca. 25 %, die mit Zug, Bus oder Rad durchgeführt wurden, wie vom ehemaligen Tourenkoordinator erhoben wurde (R. Wilthaner, persönliche Kommunikation 5. August 2020).
- Bei den Besprechungen zu den Tourenplanungen für das Sommer- und Winterhalbjahr wurden die Tourenführer\*innen wiederholt zu vermehrten umweltfreundlichen Anreisen angeregt.
- Berichte des Naturschutzreferenten in den Tourenprogrammen.
- Fahrgemeinschaften bei den Touren; es wird versucht, die PKWs möglichst gut auszulasten.
- Bei der Tourenabrechnung wurden im Excel-Abrechnungsformular neue Spalten eingefügt für Kilometer Anreise, welche Mobilitätsform und wenn mit PKW, die Anzahl der PKWs. Dadurch wird eine rasche Auswertung am Jahresende ermöglicht.
- Zwei Hütten der Sektion St. Pölten (St. Pöltner Hütte, Otto Kandler-Haus) sind mit dem Umweltgütesiegel der Alpenvereine ausgezeichnet. Die dritte bewirtschaftete Hütte ist zwar noch nicht ausgezeichnet, es wird jedoch auf hohe Umweltstandards geachtet.
- Regelmäßige Wegesanierungen und Sicherung der Wanderwege, für die die Sektion St. Pölten zuständig ist.

**Folgende Herausforderungen und mögliche Probleme bei der Umsetzung von Umwelt- und Klimaschutzmaßnahmen in der Sektion wurden zusammengefasst:**

- Durch die ehrenamtliche Tätigkeit kann es sein, dass die Zeitressourcen begrenzt verfügbar sind. Für aufwändigere Projekte kann dies problematisch sein.
- Die Anzahl der Mitglieder bei der Arbeitsgruppe Umwelt und Nachhaltigkeit ist begrenzt, dadurch können nicht alle Projekte zeitnah umgesetzt werden.
- Es sind interne Widerstände von Funktionär\*innen und Tourenführer\*innen möglich.
- Es ist aktuell nicht klar, wie die Einstellung der Mitglieder zu Klima- und Umweltschutzmaßnahmen ist.

**Folgende Förderer und unterstützende Faktoren wurden zusammengefasst:**

- Engagierte Tourenführer\*innen und Mitglieder.
- Positive Berichte („mitreißende Geschichten“) über umweltfreundliche Touren.
- Allgemeine gesellschaftliche Entwicklungen, bei denen Klima- und Umweltschutz seit einiger Zeit stark im Fokus der Öffentlichkeit stehen.
- Vorbilder aus der Bergsport-Szene.
- Unterstützungsmöglichkeiten vom ÖAV Dachverband.
- Vorteile für die Teilnehmer\*innen von umweltfreundlichen Touren:
  - Entspannte Anreise zu den Touren.
  - Die Gruppe und der/die Tourenführer\*in können sich besser kennenlernen.
  - Vorbereitungen für die Tour können besser besprochen werden.
  - Kein Stau bei Bahn-Touren.
  - Zeitlich besser planbar.
  - Für Überschreitungen und Streckentouren ist die Tourenplanung mit öffentlichen Verkehrsmitteln einfacher.
  - Bewegungsfreiheit im Zug.
  - Deutlich geringeres Unfallrisiko.
  - Übelkeit durch Motion-Sickness wird deutlich reduziert.
  - Der eigene PKW wird weniger abgenutzt, dadurch weniger Wertverlust.
  - Keine Parkplatzsorgen und Kosten.
  - Ein gutes Gewissen, etwas für Klima- und Umweltschutz getan zu haben.

**Vorteile für die Sektion:**

Durch Umweltschutzmaßnahmen ergeben sich auch folgende Vorteile für die Sektion:

- Die Sektion kann das eigene Profil für Klima- und Umweltschutz stärken.
- Das Image des Alpenvereins in der Öffentlichkeit wird gefördert.
- Die Sektion kann dadurch die Attraktivität für eine Mitgliedschaft erhöhen. Ein Mitgliederzuwachs bedeutet mehr finanzielle Mittel für Projekte.
- Förderung der Bindung der Mitglieder an die Sektion durch Mitarbeit an Umweltprojekten.
- Positive Herausforderung für die Tourenführer\*innen beim Planen umweltfreundlicher Touren.
- Die Vorgaben der Statuten mit dem Thema Naturschutz werden erfüllt.



### **7.2.5.2 Führung durch den Vereinsvorstand**

Die Analyse der Führung wird bei der ISO 14001 in Kapitel 5 beschrieben. Der Vorstand als Leitungsorgan des Vereins setzt sich zusammen aus dem Obmann/ der Obfrau (1. Vorsitzender Christian Gebath), zwei Stellvertreter\*innen (2. und 3. Vorsitzender), dem/der Kassier\*in, dem/der Schriftführer\*in, dem/der Jugend-Teamleiter\*in, dem Alpinwart, dem Naturschutzwart (Naturschutzreferent\*in) sowie fünf weiteren Fachreferent\*innen. Im Bereich des Umweltschutzes kommt dem Naturschutzwart eine besondere Bedeutung innerhalb des Vereins zu. Laut Statuten nimmt er/sie die Angelegenheiten des Natur- und Umweltschutzes sowie der alpinen Raumordnung wahr.

Der erweiterte Vorstand besteht zusätzlich aus Funktionär\*innen, die verschiedene Aufgaben übernehmen, wie beispielsweise Alpinreferent\*in, Tourenkoordinator\*in, Hüttenwarte und Wegewarte. Es finden regelmäßige, zweimonatige Sitzungen statt, bei denen die Vereinsaufgaben festgelegt und organisiert werden. Der Arbeitsgruppe Umwelt und Nachhaltigkeit kommt die Entwicklung und Koordinierung von Klima- und Umweltschutzaufgaben zu. Die Abstimmung erfolgt dabei mit dem Vorstand. Zwei Mitglieder, der Naturschutzreferent und der Tourenkoordinator sind auch Mitglieder des Vorstandes.

Die Umwelt- und Nachhaltigkeitsziele sind in den Statuten verankert (siehe Kapitel 3). Die Sektion St. Pölten bekennt sich zu diesen Zielen und hat bereits viele Umweltschutzmaßnahmen (z.B. Umweltgütesiegel der Hütten) umgesetzt. Diese wurden in Kapitel 7.2.5.1 genauer ausgeführt.

Die Einstellung der Führung der Sektion St. Pölten durch den Vereinsvorstand wurde mittels Online-Fragebogen erhoben (siehe Anhang 3). Die Befragung richtete sich an die Mitglieder des erweiterten Vorstandes, der bei der Sektion insgesamt 19 Personen umfasst. Dazu zählen unter anderem der erste, zweite und dritte Vorsitzende, Finanzreferentin, Schriftführerin, Tourenkoordinator, Alpinreferent, Naturschutzreferent, Vertreter des Jugendteams, Hüttenreferenten sowie der Leiter der Ortsgruppe Wilhelmsburg. Der Online-Fragebogen wurde von 16 Personen des erweiterten Vorstandes ausgefüllt.

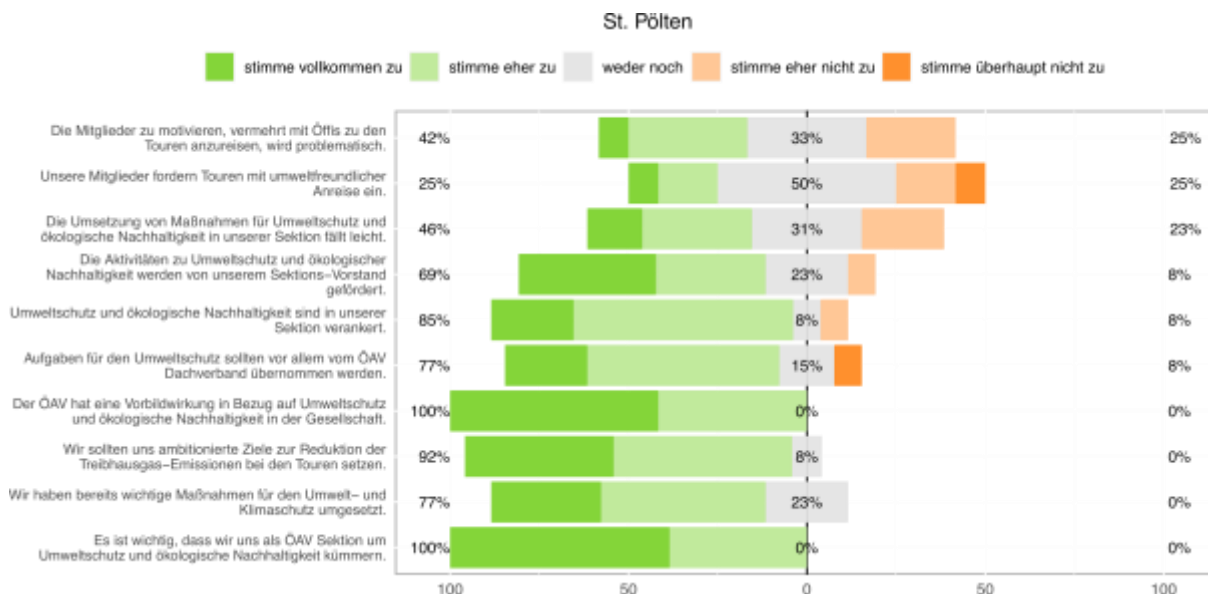


Abbildung 56: Antworten auf die Onlineumfrage für die Vorstandsmitglieder in St. Pölten Die Prozentangaben geben die Zustimmung auf der linken Seite, die Ablehnung auf der rechten Seite und die unentschiedenen in der Mitte an (n=16).

Der erweiterte Vorstand der Sektion St. Pölten stuft Umweltschutz als sehr wichtig ein. 100 % der Befragten stimmen vollkommen oder eher zu. Der Median liegt bei 1 (n=16). Konkrete Maßnahmen werden sowohl in der Sektion gesehen als auch vom Alpenverein Hauptverband erwartet (77 % Zustimmung, dass Dachverband Aufgaben übernehmen soll). Die Verankerung von Umweltschutz und ökologischer Nachhaltigkeit in der Sektion wird als gut bewertet (85 % Zustimmung), jedoch wird hierbei auch Verbesserungspotential gesehen. Die Förderung von Umweltschutz durch den Vorstand sowie die Umsetzung von Umwelt- und Klimaschutz werden ebenfalls als gut bewertet, hat jedoch Verbesserungspotential (69 % Zustimmung).

Die Frage, wie leicht die Umsetzung von Umweltschutzmaßnahmen fällt, wird weniger eindeutig beantwortet (42 % Zustimmung). Ebenso sehen einige Vorstandsmitglieder die Motivation der Mitglieder für Touren mit öffentlichen Verkehrsmitteln als problematisch an (42 % Zustimmung). Bei dieser Frage ist der Großteil jedoch neutral eingestellt. Das Einfordern der Mitglieder für Touren mit öffentlicher Anreise wird eher nicht wahrgenommen (25 % Zustimmung). Der Vereinsvorstand ist in Bezug auf das Setzen von ambitionierten Zielen mit 92 % sehr zustimmend. Die höchste Zustimmung wurde bei der Frage der Vorbildwirkung des Österreichischen Alpenvereins in Bezug auf Umweltschutz und Nachhaltigkeit in der Gesellschaft gegeben (100 % Zustimmung).

Damit wird deutlich, dass Umweltschutz und ökologische Nachhaltigkeit beim Vorstand der Sektion St. Pölten einen sehr hohen Stellenwert haben, die Motivation für hochgesteckte Ziele gut gegeben ist, jedoch auch Herausforderungen bei der Umsetzung konkreter Maßnahmen gesehen werden. Der Vorstand ist sich der Vorbildwirkung in der Öffentlichkeit in Bezug auf Umweltschutz und ökologische Nachhaltigkeit sehr bewusst.

### **7.2.5.3 Aktueller Stand des Umweltmanagements in der Sektion zum Zeitpunkt Winter 2021/2022**

Die Sektion St. Pölten hat sich, wie bereits weiter oben ausgeführt, bereits vor dem Erhebungs-Workshop mit dem Thema Umwelt und ökologische Nachhaltigkeit auseinandergesetzt. Durch den Beginn der Erarbeitung des Umweltmanagement-Systems im Rahmen des Workshops wurde wichtig Ansatzpunkte und konkrete Maßnahmen definiert.

Zum Zeitpunkt Dezember 2021 konnten bereits folgende Maßnahmen umgesetzt werden:

- Information und Bewusstseinsbildung bei Besprechungen des erweiterten Vorstands.
- Neuer Menüpunkt „Umwelt und Nachhaltigkeit“ auf der Sektions-Homepage.
- Vereinbarung regelmäßiger Artikel zu Umwelt und ökologischer Nachhaltigkeit, die über den Newsletter ausgesendet werden sollen und auf die Homepage gestellt werden.
- Zusammenstellung von umweltfreundlichen Touren für die Homepage und den Newsletter.
- Anregung der Mitglieder zur Mitarbeit.

### **7.2.6 Umweltmanagement der Alpenvereins-Sektion Liezen**

(Sandra Bračun)

In der Sektion Liezen wurde mit einigen Sektionsvertreter\*innen ein Workshop zur Erhebung von Umweltmanagementmaßnahmen mit Schwerpunkt Mobilität durchgeführt. Neben bisherigen Umweltmanagementmaßnahmen wurden zukünftige Ziele und Maßnahmen erhoben. Die Durchführung des Workshops orientierte sich an der High-Level-Structure der ISO (Umweltmanagement-Norm IS 14001:2015) (Quality Austria, 2017).

#### **7.2.6.1 Kontext der Organisation mit SWOT-Analyse**

Der Kontext der Organisation wird in der ISO 14001 dem Kapitel 4 zugeordnet. Dabei geht es um die strategische Ausgangslage mit Unternehmens-(Organisations-)Analyse, Umfeldanalyse und Umweltzuständen. Die Analyse der Führung wird bei der ISO 14001 dem Kapitel 5 zugeordnet. Im Folgenden werden die Unternehmens-(Organisations-)Analyse mit der Führung unter dem Kapitel Vereinsstrukturen der Sektion Liezen zusammengefasst.

## **Vereinsstruktur der Sektion Liezen**

Die Sektion Liezen ist ein selbständiger Zweigverein mit Rechtspersönlichkeit, jedoch sind sie dem Hauptverein dem Österreichischer Alpenverein (ÖAV) mit Sitz in Innsbruck statutarisch untergeordnet und an dessen Satzung gebunden (Satzung des ÖAV-Sektion Liezen, 2013).

Die Alpenvereins-Sektion Liezen wurde 1913 von Franko Vasold, einem begeisterten Bergsteiger und Naturliebhaber, gegründet. Seit 2010 vertritt Gerhard Vasold, als Enkel des Sektionsgründers und Obmann, die Sektion Liezen.

Im Gründungsjahr wurden bereits 66 Personen als Mitglieder der Sektion Liezen registriert (ÖAV-Sektion Liezen, 2013, S. 18). Durch das vielseitige und abwechslungsreiche Angebot steigt der Mitgliederstand der Sektion stetig an. Im Jahr 1970 zählt die Sektion 700 Mitglieder (ÖAV-Sektion Liezen, 2013, S. 21), heute liegt die Zahl bei 2.275 Personen (Stand 2021) und damit auf Platz 5 der größten Sektionen in der Steiermark (ÖAV, 2017a).

Bei der Sektionsgründung 1913 wurde der Vorstand noch aus acht Personen gebildet und wuchs jedoch mit zunehmender Mitgliederzahl auf heute 17 Personen an. Der aktuelle Vorstand der Sektion Liezen setzt sich wie folgt zusammen:

- Vorsitz, 2. Vorsitz, 3. Vorsitz
- Finanzreferent\*in, Schriftführer\*in, 2 Alpinreferent\*in, Naturschutzreferent\*in, Wegereferent\*in, Sportkletterreferent\*in, 2 Internet-Beauftragte
- 5 weitere Vorstandmitglieder mit speziellen Qualifikationen:
  - Qualifikation: Tourenführer, Übungsleiter Seniorenbergwandern
  - Qualifikation: Lehrgang Alpinpädagogik, Übungsleiter Natursport integrativ
  - Qualifikation: Instruktor Sportklettern/Breitensport, Bergretter
  - Qualifikation: Übungsleiter Skitouren, Instruktor Skitouren, Übungsleiter Hochtouren, Übungsleiter Klettersteig

Das Team der Sektion Liezen wird neben dem Vorstand, außerdem aus dem Alpinteam mit 36 Mitglieder, dem Team Jugend mit 15 Mitglieder und dem Team 50+ mit 2 Mitglieder gebildet (Stand 2021).

Der Workshop zur Erhebung der Umweltmanagementmaßnahmen wurde am 31.05.2021 im Vereinsheim der Sektion Liezen mit folgenden Funktionären durchgeführt: Obmann-Stellvertreter, Naturschutzreferenten, Alpinreferent und Team Jugend Vertreter.

Alle Veranstaltungen, monatlichen Vorstandssitzungen, Vorträge und sonstigen Zusammenkünfte der Sektion finden im Vereinsheim statt. Das Vereinsheim bzw. die Liezener-Alpenvereinszentrale wurde im Zuge der Neuerrichtung der Kletterhalle City Rock 2008 eröffnet. Im Zuge des Baus wurden mehrere Räume für das Vereinsgeschehen mit Büros geplant, damit wurde der Wunsch eines eigenen Vereinsheims nach fast 100 Jahren Suche endlich erfüllt. Im Laufe der Jahre stieg

das Interesse für das Indoor-Klettern in Liezen an, deshalb entschloss sich die Sektion 1996 zur Errichtung einer Kletterwand namens City Rock. Da die Kletterwand 2000 einem Brand zum Opfer fiel, kam es 2008 zur Neuerrichtung des Gebäudes, welches ab sofort zur Liezener Alpenvereins Zentrale wurde (ÖAV-Sektion Liezen, 2013, S. 21).

### **Umweltschutz- und Nachhaltigkeitsziele der Sektion Liezen**

Der Vereinszweck ist in den Statuten der Sektion wie folgt beschrieben „das Bergsteigen, alpine Sportarten und das Wandern zu fördern und zu pflegen [...] die Schönheit und Ursprünglichkeit der Bergwelt zu erhalten, die Kenntnisse über die Gebirge und ihre Umwelt zu erweitern und zu verbreiten und dadurch auch die Liebe zur Heimat zu pflegen sowie Wissenschaft und Forschung in diesem Bereich zu fördern“ (Satzung des ÖAV-Sektion Liezen, 2013, §2).

Für die Sektion steht vor allem die Förderung des Bergsports in Österreich im Vordergrund. Seit 1969 gibt es die Funktion des Naturschutzwartes (Kurt Hödl bis 1977) in der Sektion Liezen, doch erst im Laufe der Jahre wurde der Umweltschutz immer wichtiger und die Rolle des ÖAV als „Anwalt der Berge“ immer zentraler. In der Sektion wird Umweltschutz mit dem Erhalt der Natur gleichgesetzt, dabei sollen Naturschutzgebiete aufrechterhalten und die Naturzerstörung gestoppt werden. Sie möchte auf die menschlichen Eingriffe in die Natur und deren Auswirkungen hinweisen und sich vom Massentourismus distanzieren bzw. diesen vermeiden.

Die erfolgreiche Umsetzung von Umweltschutzmaßnahmen in der Sektion wurde auch durch die Liezener Hütte bewiesen, welche 1996 als umweltfreundlich ausgestattete und geführte Selbstversorgerhütte mit dem „Umweltgütesiegel für Schutzhütten“ ausgezeichnet wurde. Die 1924 errichtete Hütte liegt im Toten Gebirge und dient als Vorzeigebispiel, um einen Weg „Zurück zum Ursprung“ aufzuzeigen.

Außerdem zeichnet sich die Sektion Liezen für ihr großes engagiertes Jugendteam aus, welches ihrem Erziehungsauftrag mit zahlreichen Angeboten nachgeht: Von Lagerwochenenden auf der Liezener Hütte für die ganze Familie, über Abenteuerwochen in Weißbach, wo die Natur entdeckt und gelehrt werden soll, hin zu Erlebnis-Klettercamps in Kärnten, Ökowanderungen, Schitouren, Lawinenübungen und vieles mehr (ÖAV-Sektion Liezen, 2013, S. 83 ff.). Mit diesen Aktivitäten möchte die Sektion die Naturverbundenheit fördern und Bewusstseinsbildung betreiben. Genauso wie es laut ÖAV Satzung unter §3 als Ziel „die bergsteigerische Erziehung, die Heranbildung der Jugend und die Förderung einer umfassenden Jugendarbeit“ festgeschrieben ist (Satzung des ÖAV-Sektion Liezen, 2013, §3). Durch das Angebot der Kletterhalle City Rock werden vor allem viele junge Menschen dazu animiert, dem Verein beizutreten. Durch ihren Beitritt werden sie in weiterer Folge (Sekundäreffekt) für die Natur und die Berge sensibilisiert. Ihrem Bildungsauftrag

möchte die Sektion auch im Zuge ihres umfangreichen Ausbildungsangebotes für Bergsportaktivitäten, welches von den ÖAV-Mitgliedern positiv angenommen wird, nachgehen. Die Funktion des Naturschutzwartes wurde im Laufe der Jahre zum Naturschutzreferenten umbenannt und von 1978 bis 1989 von Harald Matz, 1990 bis 1992 von Manfred Singer und von 1993 bis 2009 von Karl Glawischnig besetzt. Seit 2010 übernimmt die Funktion des Naturschutzreferenten Thomas Vasold. Als begeisterter Botaniker veranstaltet er jedes Jahr botanische Bergwanderungen in Liezen Umgebung und tritt damit in die Fußstapfen seines Onkels Ferdinand Vasold, welcher selbst Botaniker war und eindrucksvoll die Flora und Fauna rund um die Liezener Hütte in einer umfassenden Fotosammlung festhielt (ÖAV-Sektion Liezen, 2013, S. 133 ff.).

Neben dem Erhebungsworkshop wurde außerdem eine Online-Umfrage durchgeführt (Abbildung 57), um ein umfassendes Bild über die Einstellung des Vorstandes zum Thema Umweltschutz und nachhaltiger Mobilität zu erhalten. Dazu wurden die oben angeführten Vorstandsmitglieder angeschrieben und um ihre Teilnahme gebeten.

An der Umfrage haben 11 Mitglieder teilgenommen. Die Geschlechterverteilung lag bei 9 Männern, 1 Frau und einer Person ohne Angabe zum Geschlecht. Betrachtet man den gesamten Vorstand (inkl. erweiterten Vorstand) der Sektion Liezen liegt das Verhältnis zwischen Mann und Frau bei 4 zu 1. Das durchschnittliche Alter der Befragten lag bei 53 Jahren (min. 28, max. 83), darunter befanden sich 50 % Angestellte, 30 % Pensionisten, 10 % Arbeiter\*in und 10 % Selbstständige.

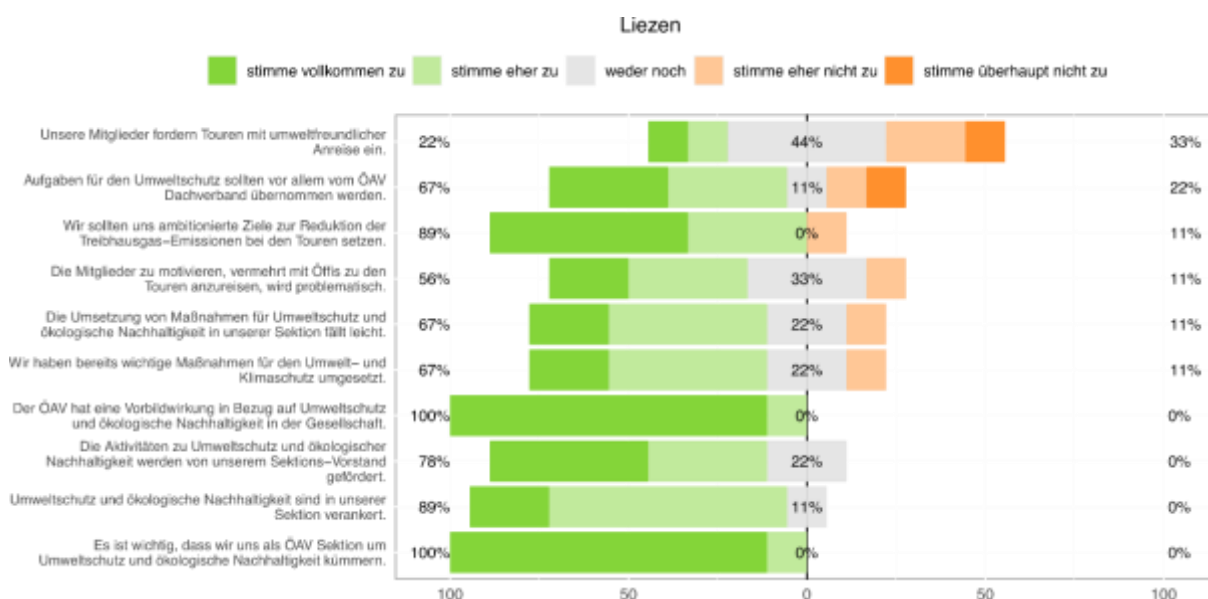


Abbildung 57: Antworten auf die Onlineumfrage für die Vorstandsmitglieder in Liezen (n = 11).

Betrachtet man die Ergebnisse der Umfrage wird deutlich, dass die Themen Umweltschutz und Nachhaltigkeit für den Vorstand von großer Bedeutung, und daher in der Sektion tief verankert

sind (89 %). Die Sektion fördert Aktivitäten in diese Richtung (78 %) und erkennen den ÖAV als Vorbild für ökologische Nachhaltigkeit in der Gesellschaft an (100 %). Jedoch sehen sie den Dachverband in der Verantwortung diese Ziele voranzutreiben (67 %) (Abbildung 57).

In der Sektion wurden bereits Maßnahmen in Richtung Umwelt- und Klimaschutz getroffen (67 %), wobei nicht jedes Vorstandsmitglied dieser Meinung ist. Ein Grund dafür könnte sein, dass die Umsetzung in der Sektion als etwas schwieriger angesehen wird, zumindest bei 30 % der Vorstandsmitglieder.

Um Maßnahmen in Bezug auf nachhaltiger Mobilität zu ergreifen, wurde der Vorstand nach der Motivation ihrer Mitglieder auf öffentliche Verkehrsmittel umzusteigen gefragt. Dieser Punkt wurde in der Sektion ambivalent gesehen: 33 % stehen dem neutral gegenüber, 11 % glauben es wäre nicht möglich, 56 % glauben, es wäre möglich. Aus Sicht des Vorstandes fordern ihre Mitglieder nicht zwingend umweltfreundliche Touren ein (44 % neutral, 33 % eher nein), dennoch möchte die Mehrheit des Vorstandes ambitionierte Ziele setzen, um die THG-Emissionen bei den Touren zu reduzieren (89 %) (Abbildung 57).

### **SWOT-Analyse**

Mit der SWOT-Analyse (Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats) wurden die Stärken und Schwächen der Sektion Liezen in Bezug auf Umweltschutzmaßnahmen sowie Chancen und Risiken von umweltfreundlichen Touren und Umweltveränderungen betrachtet. Die Stärken und Schwächen liegen im Handlungsbereich der Sektion, wobei die Chancen und Risiken von ihnen nicht direkt beeinflussbar sind. Im Zuge des Workshops wurden die Stärken und Schwächen der Sektion Liezen gemeinsam mit dem Vorstand erarbeitet.

Im Folgenden werden die **Stärken der Sektion in Bezug auf Umweltmaßnahmen** aus Sicht des Vorstandes aufgelistet:

- Die Touren sind gut organisiert: Es werden nicht nur für die Touren Fahrgemeinschaften gebildet, sondern die Teilnehmer\*innen werden auch am Weg bis zum gemeinsamen Treffpunkt mitgenommen.
- Das Tourenangebot ist vielfältig mit dem Ziel, Anfänger sowie Fortgeschrittene einzubinden.
- „Wenn man in Liezen lebt, dann ist man automatisch auch beim ÖAV Mitglied“ - neue ÖAV Mitglieder werden sofort integriert und Zugezogene finden sofort Anschluss.
- Nachdem im Vorstand die Frage nach Umweltschutzmaßnahmen diskutiert wurde, wurde das Projekt Liezener Hütte in die Wege geleitet, gemeinsam umgesetzt und letztlich mit dem Umweltgütesiegel ausgezeichnet.

- Offenheit für die Zusammenarbeit mit anderen NGOs (z.B. bei der Bürgerinitiative lebenswertes Vorderstoder).
- Ein großes und engagiertes Jugendteam.
- Der Verein bietet ein umfangreiches Angebot für die Jugend an, um Bewusstseinsbildung bzw. eine Sensibilisierung für die Natur zu erzielen.
- Starke Kerngruppe mit gutem Teamklima organisiert regelmäßige Treffen bzw. Besprechungen (monatliche Vorstandssitzungen).
- Der Vorstand besteht aus engagierten jungen sowie älteren Mitarbeiter\*innen, welche sich gegenseitig respektieren.
- Eine große Anzahl an Tourenführer\*innen im Alpineteam.
- „*Wir leben bereits am Fuße der Berge*“ - von Liezen ist der Weg zum Bergsport kurz.
- Die Kletterhalle City Rock zieht junge Mitglieder an und schafft damit zugleich neue Mitglieder.
- Ein gutes Ausbildungsprogramm für Bergsportaktivitäten.
- Die Sektion ist offen für umweltrelevante Themen wie nachhaltige Mobilität, Müllproblematik, Biodiversitätsverlust etc. In der Vergangenheit wurden bereits Müllsammelaktionen durchgeführt und naturkundliche Exkursionen angeboten.

Es folgen die **Schwächen der Sektion in Bezug auf Umweltmaßnahmen** aus Sicht des Vorstandes:

- Schwacher öffentlicher Auftritt in den sozialen Medien, generell ist die Öffentlichkeitsarbeit ausbaufähig (Artikel, Interviews in lokalen Zeitschriften etc.).
- Unter den ÖAV-Mitgliedern (2.275 Personen (Stand 2021)) gibt es wenige aktive Mitglieder, bzw. Mitglieder die aktiv am Vereinsgeschehen mitwirken.
- Die Tätigkeitsfelder der Vorstandsmitglieder sind nicht klar definiert bzw. sind nicht klar kommuniziert (schriftlich).
- Die Zusammenarbeit innerhalb des Vorstandes ist ausbaufähig, d.h. ihre Tätigkeitsfelder sollten übergreifend sein. Nicht NUR der Naturschutzreferent ist zuständig für umweltrelevante Themen, sondern auch andere Funktionäre wie z.B. der Alpinreferent oder Wegereferent, Jugendleitung etc.



Folgende **Chancen** in Bezug auf die Förderung umweltfreundlicher Touren, Umweltschutz und Umwelteinwirkungen wurden analysiert:

- Die Aktualität umweltrelevanter Themen steigert das Interesse für Nachhaltigkeit und Umweltschutz in der Bevölkerung.
- Durch die verstärkte Nutzung von sozialen Medien in der Öffentlichkeit (v.a. bei der Jugend) kann die Sektion profitieren, indem sie regelmäßig Informationen zu den Touren, Tourenberichten und interessante Informationen zu Umwelt- und Nachhaltigkeitsthemen veröffentlichen und damit mehr Mitglieder erreicht.
- Erhöhtes Interesse vor allem bei der Jugend sich aktiv in Bezug auf Umwelt- und Klimaschutz einzubringen (Fridays for Future, Müllsammelaktionen etc.).
- Kooperationen mit anderen NGOs, die sich mit Umweltthemen auseinandersetzen.
- Es zeichnet sich ab, dass in Zukunft Umweltmanagementmaßnahmen auch von Vereinen umgesetzt werden müssen, um die gesetzten Klimaziele (BMNT, 2019a) zu erreichen. Für die Sektion kann dies eine Change darstellen, bereits jetzt wichtige Schritte in Richtung Umweltschutz und Nachhaltigkeit v.a. bei den Touren zu setzen.
- Der ÖAV ist eine anerkannte Umweltorganisation und gehört zu einer der bedeutsamsten Organisationen im Bereich Natur- und Umweltschutz. Die Sektion kann einerseits von den Erfahrungen, aber auch von dem Fachwissen des ÖAV-Dachverbands im Bereich Naturschutz und Raumplanung profitieren.
- Der ÖAV Dachverband fördert umweltbezogene Projekte innerhalb der Sektionen und motiviert damit in Richtung nachhaltigem Verhalten umzudenken.

Folgende **Risiken** in Bezug auf die Förderung umweltfreundlicher Touren, Umweltschutz und Umwelteinwirkungen wurden analysiert:

- Der öffentliche Verkehr ist im Gesäuse unzureichend ausgebaut, vor allem in die Höhenlagen hinein, wo die meisten Ausgangspunkte der Touren liegen. Hier ist die motorisierte Anreise zwingend notwendig.
- Die Organisation von umweltfreundlichen Touren bedarf eines erhöhten Zeitaufwandes für die Tourenführer\*innen.
- Ein Risiko liegt bei den ÖAV-Mitgliedern selbst, die das umweltfreundlicher gestaltete Tourenprogramm erst einmal annehmen müssen. Veränderungen werden oftmals von langjährigen Mitgliedern schlechter aufgenommen, da es eine gewisse Offenheit für Neues braucht und Gewohnheiten gebrochen werden müssen.

- Durch den Klimawandel verstärkt auftretende Extremwetterereignisse müssen bei der Tourenplanungen mitberücksichtigt werden und fordern Flexibilität sowie Kreativität in der Planung des Tourenprogramms.

## Umfeldanalyse

Die Umfeldanalyse schafft Bewusstsein über die Einflussfaktoren auf ein Projekt, die negative sowie positive Auswirkungen auf den Projektverlauf nehmen können. Betrachtet man nun das Projekt „Maßnahmen zur Förderung umweltfreundlicher Mobilität bei ÖAV Vereinstouren in der Sektion Liezen“ kann dieses intern durch den Vorstand, dem Alpinteam, Team Jugend, Team 50+ und den Tourenführer\*innen beeinflusst werden. Von außen beeinflussen externe Faktoren den Erfolg des Projektes, wie beispielsweise die ÖAV-Mitglieder oder der ÖAV-Dachverband, die Öffentlichkeit, aber auch gesetzte rechtliche und politische Veränderungen (Abbildung 58).



Abbildung 58: Umfeldanalyse der Sektion Liezen - Auszug aus der Workshop Präsentation vom 31.05.2021

Die Bedürfnisse, Ansprüche und Erwartungen des internen sowie externen Umfeldes müssen in der Analyse mit einbezogen werden, dabei sollten innerhalb des Workshops folgende Fragen geklärt werden:

- Welche Erwartungen haben die ÖAV-Mitglieder von der Sektion im Allgemeinen, aber auch speziell in Bezug auf Nachhaltigkeit und Umweltschutz?
- Welche Erwartungen hat die Öffentlichkeit vom Österreichischen Alpenverein und speziell von der Sektion Liezen?
- Welche weiteren externen Faktoren können eine Rolle spielen, um das Ziel umweltfreundliche Mobilität in der Sektion voranzutreiben (z.B. allgemeine Entwicklungen, wie z.B. Fridays for Future; rechtliche Aspekte wie z.B. Umweltauflagen etc.)?

In einem Brainstorming wurden diese Faktoren im Workshop ermittelt und mit den Vorstandmitgliedern zusammengetragen (Abbildung 58). Im Folgenden werden einige Einflussfaktoren bzw. Parteien genauer betrachtet.

**Bedeutung umweltfreundlicher Mobilität bei den Tourenführer\*innen:** Für die angebotenen Touren werden Fahrgemeinschaften initiiert und damit wird aus Sicht der Sektion ein umweltbewusstes Verhalten gefördert, obwohl diese Entwicklung ursprünglich eher eine „Sekundärerrscheinung“ war, da der eigentliche Gedanke für die Bildung von Fahrgemeinschaften ein Mangel an Parkplätzen vor Ort darstellte.

Innerhalb des Vereins hat Umweltschutz einen hohen Stellenwert, jedoch die private Umsetzung scheitert oftmals: *„Wenn man schnell nach der Arbeit in die Berge kommen will, dann kann es auch passieren, dass man allein im Auto sitzt, statt gemeinsam ans Ziel zu fahren“*. Hauptgrund für dieses Verhalten ist Zeitmangel und der schlecht ausgebaute öffentliche Verkehr in die Berge. Allgemein spricht sich die Sektion gegen den Massentourismus aus. Als Beispiel wurde Schladming herangezogen, da dort durch den hohen Besucherandrang regelmäßige Busanbindungen Sinn machen. Hingegen sind für Liezen, als kleinere Sektion, die Bildung von Fahrgemeinschaften sinnvoller.

**Erwartung der ÖAV-Mitglieder an die Sektion Liezen:** Die Sektion Liezen sieht sich laut Satzung als „Anwalt der Berge“ und hat damit die Aufgabe, laut zu werden, wenn es zur Naturzerstörung kommt. Aus ihrer Sicht steht jedoch für die ÖAV-Mitglieder der Sektion zunächst das Angebot an Bergsportaktivitäten und Ausbildungsmöglichkeiten im Vordergrund und erst an zweiter Stelle die Bewusstseinsbildung für die Natur. Für den Erfolg des Projektes ist die Nachfrage und die Bereitschaft der Mitglieder für umweltfreundliche Touren ein entscheidender Einflussfaktor. Ein verändertes Tourenprogramm in Richtung nachhaltiger Mobilität muss daher klar kommuniziert und deren Sinnhaftigkeit den Mitgliedern vermittelt werden.

**Einflussfaktor ÖAV-Dachverband:** Der Dachverband hat großes Interesse daran, Umweltschutzmaßnahmen umzusetzen, und fördert umweltbezogene Projekte innerhalb der Sektionen. Da die Sektion Liezen einen selbständigen Zweigverein mit Rechtspersönlichkeit darstellt, ist der Einfluss des Dachverbandes begrenzt. Die Sektion ist jedoch statutarisch untergeordnet und an die Satzung des Dachverbandes gebunden. Zusätzliche Förderungen durch den Dachverband können daher motivierend wirken und zu einem Umdenken in Richtung nachhaltigem Verhalten führen.

**Einflussfaktor Öffentlichkeit sowie rechtliche und politische Veränderungen:** Die Öffentlichkeit hat wenig Einfluss auf den Erfolg des Projektes. Anders verhält es sich mit veränderten politischen Rahmenbedingungen, die aufgrund des fortschreitenden Klimawandels getroffen werden. Da sich Österreich verpflichtet hat, den THG-Ausstoß bis 2030 um 36 % gegenüber 2005 zu senken, müssen konkrete Maßnahmen umgesetzt werden. Neben dem Ausbau erneuerbarer Energien soll auch der schienengebundene öffentliche Verkehr verstärkt sowie die E-Mobilität vorangetrieben werden (BMNT, 2019a). Die Einführung von Umweltmanagementsystemen in großen Unternehmen ist bereits Standard. Sie ermöglichen, Umweltprobleme vorsorgend anzugehen, indem die Nachhaltigkeit im Zentrum steht und dies bei allen betrieblichen Prozessen und Produkten im Unternehmen vorangetrieben wird. Es zeichnet sich ab, dass auch in Zukunft die Vorgaben für Umweltmanagementmaßnahmen für kleine Betriebe sowie Vereine von Bedeutung sein werden. Daher ist es für die Sektion sinnvoll, sich frühzeitig auf diese Entwicklungen einzustellen und bereits jetzt Maßnahmen zu ergreifen.

#### **Umweltzustände: Einfluss der Sektion Liezen auf die Umwelt**

In Umweltmanagementsystemen wird der Einfluss der Organisation bzw. des Vereins auf die Umwelt beleuchtet. Dabei sollen die stärksten Einflussgrößen identifiziert und gemessen werden, um entsprechende Ziele und Maßnahmen formulieren zu können (Förtsch & Meinholz, 2018). Im Workshop wurden die Umweltauswirkungen mittels ABC-Methode bewertet, dabei steht A für hohe, B für mittlere und C für geringe Umweltauswirkungen (Tabelle 14).

Tabelle 14: ABC Analyse für Umwelteinflüsse durch die Sektion Liezen (A: hoch, B: mittel, C: gering)

<b>Einflussgrößen</b>	<b>ABC Auswirkung</b>
Mobilität	B
Dienstleistung	B
Abfall	C
Energie (Strom, Heizung)	B
Ressourcenverbrauch	C

Im Folgenden werden einige Umwelteinflüsse genauer betrachtet:

In der Sektion wurden als relevante Umwelteinflüsse (B – mittlere Auswirkung) die Mobilität bei den Vereinstouren, die angebotenen Dienstleistungen (Kletterhalle) sowie der damit einhergehende Energieverbrauch festgestellt:

**Mobilität bei den Vereinstouren:** Im Jahr werden nicht sehr viele Touren angeboten (ca. 70 Touren im Jahr), damit ist der gesamte CO<sub>2</sub>-Ausstoß geringer als bei anderen, größeren Sektionen. Außerdem wird auf den richtigen Besetzungsgrad geachtet, indem Fahrgemeinschaften gebildet werden. Da der Schwerpunkt dieser Arbeit auf der Förderung nachhaltiger Mobilität der

Vereinstouren liegt, findet sich eine detaillierte Analyse des Tourenprogramms 2019 im Kapitel 7.2.2. Neben den anfallenden Emissionen müssen weitere negative Umweltauswirkung wie Autoreifenabrieb (Mikroplastikbelastung) oder Lärmverschmutzung berücksichtigt werden (siehe Kapitel 5.3).

**Dienstleistungen (Ausbildungen, Kurse, Touren, Kletterhalle):** Als Dienstleistung der Sektion wurden die Vereinstouren genannt, welche als relevante Einflussgröße (B – mittlere Auswirkung) für die Umwelt eingestuft wurden. Außerdem wurde das umfangreiche Ausbildungsangebot thematisiert, welches eher mit einem positiven Umwelteffekt beurteilt wurde. Beispielsweise kann durch die Bergretter-Ausbildung das Bewusstsein für die Berge und ein nachhaltiger Umgang mit der Natur geschult werden. Auch das Angebot der Kletterhalle CityRock fördert, aus Sicht der Sektion, das Klettern im Freien (Bouldern), was eine gewisse Naturverbundenheit und ein bewussteres Verhalten schult.

**Energie (Strom, Heizung):** Die bereits angesprochene Kletterhalle CityRock weist einen erhöhten Energieverbrauch auf (Heizung, Beleuchtung etc.) und sollte erneuert werden und wurde daher im Workshop als hohe Umweltauswirkung (A – hohe Auswirkungen) eingestuft. Aus Sicht der Sektion gleicht sich jedoch diese Umweltauswirkung mit der Liezener Hütte aus, welche als umweltfreundlich ausgestattete und geführte Selbstversorgerhütte mit dem Umweltgütesiegel ausgezeichnet wurde. Neben einer Photovoltaik-Anlage, um Strom zu erzeugen, werden außerdem Sonnenkollektoren eingesetzt, um Warmwasser zu produzieren.

Weiterhin wurde über den Energieverbrauch des Vereinsheims inkl. Büros gesprochen. Beides wird nur wenige Stunden in der Woche für Mitgliederanfragen oder Vorstandbesprechungen genutzt und damit wird der Strom- und Heizungsenergieverbrauch eher geringgehalten.

Als weniger relevante Einflussgrößen auf die Umwelt wurden **Abfall und Ressourcenverbrauch** eingestuft (C – geringe Auswirkung):

Grundsätzlich wird in der Sektion auf Mülltrennung geachtet, ob im Büro, bei den Touren oder auf der Liezener Hütte. Die Mitglieder werden auf die richtige Entsorgung ihres Mülls hingewiesen. Außerdem wurden in der Vergangenheit Müllsammelaktionen initiiert (Jugendteam), um Bewusstsein für die Problematik zu schaffen.

Da die Liezener Hütte mit dem Umweltgütesiegel ausgezeichnet wurde, wird vor allem auf die Abfallvermeidung geachtet, z.B. durch die Verwendung verpackungsarmer Produkte oder den Verzicht auf Einweggebinde wie Getränkedosen oder Portionsverpackungen. Außerdem wird Recyclingpapier bei der WC Nutzung verwendet und auf die Abfalltrennung in Fraktionen geachtet. Altspiseöl und andere Problemstoffe wie Batterien, Medikamente oder Leuchtstoffröhren werden gesammelt und am Ende der Saison an einen autorisierten Entsorger

übergeben. Biogene Abfälle werden kompostiert und gekochte Speiseabfälle werden als Tierfutter wiederverwendet (ÖAV-Sektion Liezen, 2013, S. 54 ff.).

Der Ressourcenverbrauch wurde aus Zeitgründen nicht im Detail ausgeführt. Dieser beschränkt sich im Wesentlichen auf anfallendes Büromaterial (Papierverbrauch, IT-Geräte etc.).

### **Bisherige Maßnahmen für den Umweltschutz**

Im Laufe der Jahre wurde das Thema Umweltschutz innerhalb der Sektion immer wichtiger und wurde in die Arbeit der Sektion integriert. Es wurden kontinuierlich Maßnahmen gesetzt, dabei gilt die Liezener Hütte als Vorzeigebispiel, welche 1996 in Krems/Donau mit dem „Umweltgütesiegel für Schutzhütten“ ausgezeichnet worden ist. Damit war die Liezener Hütte die erste Selbstversorger-Alpenvereinshütte im deutschsprachigen Raum, die diese Auszeichnung erhalten hatte (ÖAV-Sektion Liezen, 2013, S. 54) (siehe 5.4.6).

Ein weiteres, sehr aktuelles Beispiel für die Umsetzung bisherige Maßnahmen für den Umweltschutz war der Aufruf zur Onlinepetition gegen die großräumige Naturzerstörung in Vorderstoder zur Höss. Durch die Skigebietserweiterung sollten Parkplätze und Gondelbahnen ausgebaut sowie Beschneiungsanlagen installiert werden, was zur Versiegelung der Böden und zur Förderung des Klimawandels beiträgt. Hier bewies die Sektion ihre Funktion als „Anwalt der Berge“, indem die Sektion Orte mit Qualitätstourismus und unversehrten Naturlandschaften fordert. In Zusammenarbeit mit anderen NGOs, wie den Naturfreunden Österreich, dem Naturverbund Oberösterreich oder dem Umweltdachverband, wurde eine Bürgerinitiative Lebenswertes Vorderstoder gestartet, welche von der Oberösterreichischen Landesregierung fordert, das Projekt zu unterbinden und die Entwicklung zukunftsfähiger Projekte nach dem Masterplan für Tourismus 2019 (BMNT, 2019b) voranzutreiben.

Bereits in der Vergangenheit zeigte die Sektion ihr Bestreben zur Zusammenarbeit mit anderen Interessensgruppen, wie beispielsweise mit der Agrar- und Forstbehörde und einigen Grundbesitzern. Gemeinsam wurden heimische Gräser, standortgerechte Bäume und Sträucher gesät und angepflanzt und vor Wildverbiss geschützt. Auch die Zusammenarbeit mit dem AV-Landesleitung ist von Bedeutung für die Sektion. Gemeinsam wurde eine intensive Begehung im Mündungsbereich der Enns/Palten vorgenommen, um über eine naturnahe Sanierung zu sprechen. Ufer- und Mündungsbereiche an der Enns werden auch im Zuge der Jugendarbeit der Sektion Liezen erforscht und die Tier- und Pflanzenwelt bestimmt. Da Umweltschutz auch zu den jungen Menschen vordringen soll, hat die Jugendarbeit in der Sektion einen hohen Stellenwert und wurde in den vergangenen Jahren stark gefördert. Vor allem durch die Einbindung von Schüler\*innen und Lehrer\*innen und der intensiven Kooperation mit Volksschulen aus der Umgebung wird dies

vorangetrieben. Das Bewusstsein für die Natur und die Berge soll gefördert werden und die Jugend sollen für umweltrelevante Themen sensibilisiert werden.

Es folgt ein kurzer Auszug aus dem Tätigkeitsfeld „Umweltbildung“ der Sektion Liezen:

- **Hüttenwochenende für Familien auf der Liezener Hütte:** Bei der Baumpflanzenaktion wurden 200 Zirbenpflanzen von Kindern nördlich der Liezener Hütte gepflanzt und mit einem Namensschild „persönlicher Baum gepflanzt von“ versehen.
- **Abenteuerwoche Weißbach/Lofer auf der ÖAV Fernwiese:** Mit Klettern, Schluchting, Flussdurchquerungen, Klawmwanderung mit Fahrrad oder zu Fuß. Als Weißbachindianer wurde mit offenen Augen, aber leise die Natur entdeckt und gelernt, ohne dort Spuren zu hinterlassen.
- **Sanierungsprogramm** zur Verhinderung weiterer Erosionserscheinungen am schon länger zurückliegenden Forstwegbau im Gebiet Langpolten gemeinsam mit der Handelsakademie Liezen.
- **Müllsammelaktion auf der Liezener Hütte:** Gemeinsam mit einigen Jugendlichen wurden 460 kg Altlasten ausgegraben und fachgerecht entsorgt.
- **Ökowanderungen rund um die Liezener Hütte**, wobei die Jugendlichen die Flora und Fauna der Berge kennenlernen.
- Weitere Aktivitäten des Teams Jugend: Erlebnis-Klettercamp, Klettertraining, Kletterkurse, Wettkampfklettern, Zelten, Biwakieren, Bergtouren, Kinderschikurs, Familienmondscheinrodeln, Schitouren, Lawinenübungen etc.

Eine detaillierte Aufzeichnung der Jugendförderung ist im Buch ÖAV-Sektion Liezen (S. 83 ff.) beschrieben.

Neben den Ergebnissen des Workshops werden im Folgenden die Resultate der Onlineumfrage des Vorstands zum Thema bisherige Maßnahmen zusammengetragen:

- Die Sektion wurde mit dem Umweltgütesiegel für die Liezener Hütte ausgezeichnet.
- Die Umweltschutzmaßnahmen der Sektion stehen noch am Anfang, jedoch wird bereits über Medien (Internet, Vereinszeitung) das Thema kommuniziert.
- Die Sektion beteiligt sich an Abfallsammlungen.
- Es werden Fahrgemeinschaften gebildet, um zu den Tourenstandorten zu gelangen (viermalige Nennung) oder öffentliche Verkehrsmittel wie Bus und Bahn werden herangezogen.

Im Zuge der Masterarbeit wird ein Maßnahmenplan zur Einführung eines Umweltmanagement-Systems für die Sektion Liezen vorgeschlagen (Kapitel 8.1.2.1). Hier werden unter anderem Ideen

für neue Maßnahmen zur Umsetzung umweltfreundliche Mobilität sowie die sich daraus resultierenden Vorteile für die Sektion erarbeitet.

### **7.2.7 Aktionen des ÖAV österreichweit**

(Holger Köhler)

Beginnend mit dem Jahr 2008 versucht der Hauptverein des ÖAV vermehrt Anreize zu setzen, um die Alpenvereinsmitglieder dazu zu bewegen, umweltfreundlich anzureisen bzw. die einzelnen Sektionen aufzufordern, die Touren dementsprechend zu planen. Die 2008 erschienene Broschüre „Aktivierungsprogramm für die umweltfreundliche Reise in die Berge“ stellt den ersten Baustein dieses Engagements dar, wobei jährlich die Arbeit in diesem Bereich intensiviert wurde. Bereits 2009 startete der ÖAV das Projekt "Projekt ALPINUM – alpin umweltbewusst mobil" und setzte sich die drei Ziele, dass der ÖAV eine politische Forderung zur Verbesserung der klimaschonenden Mobilität in den Alpen stellt, dass 5 % der PKW-Touren in Richtung Fahrrad oder öffentlicher Verkehr verschoben werden sollen, und dass jede Sektion mindestens eine Initiative zur Förderung von klimaschonender Anreise setzen muss. Dazu wurde eine Studie zur „Stärkung der umweltfreundlichen Reise in die Berge“ sowie eine Prozessbegleitung beim Planungsbüro komobile beauftragt (Molitor, Clees, Niegl, & Wien, 2009).

Im Rahmen der Jahreshauptversammlung 2011 bekennt sich der ÖAV mittels einer Initiativerklärung zur Stärkung der umweltfreundlichen Reise in die Berge und beschließt: „Der ÖAV bekennt sich im Zuge einer verstärkten Klimaschutzpolitik zur Umsetzung von Maßnahmen zur Stärkung der umweltfreundlichen Reise in die Berge. Auf allen Ebenen werden bereits bestehende Initiativen intensiviert. Der Hauptverein unterstützt die Sektionen bei ihren Projekten mit Beratung und Förderung.“ Diese Initiativerklärung konnten die einzelnen Sektionen unterzeichnen und sich für eine rasche Umsetzung aktiv beteiligen (Kantner & Dagostin, n.d.).

Dazu wurde ein Aktionsplan „Umweltfreundliche Anreise in die Berge“ geschaffen. Unter anderem folgte eine vom Marktforschungsinstitut „market Team“ durchgeführte telefonische Umfrage von Mitgliedern und Funktionär\*innen in Bezug auf das Mobilitätsverhalten speziell auf die An- und Abreise bei den Freizeitaktivitäten.

Aus diesen ersten Projekten des ÖAV wurden u.a. mit Hilfe von Fördergeldern kleine Tourenführer von den einzelnen Sektionen sowie Broschüren erstellt und zum Download zur Verfügung gestellt mit vielen Hinweisen zur Anreise mit dem öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV).

Im Jahr 2018 folgte eine weitere geförderte Broschüre „Mit Bus und Bahn zu Alpenvereinshütten“, wo Hütten angesprochen wurden, mitzuwirken und dies laut ÖAV sehr gut angenommen wurde.



2019 erschien der „Mobilitätsguide Sportklettern“, welcher eine Sammlung von Klettergebieten darstellt, die mit öffentlichem Nahverkehr erreichbar sind.

Mehrfach wurden bereits diverse Gewinnspiele verwendet, um Anreize zur öffentlichen Anreise zu setzen.

Seit 2012 existiert die Alpenvereins-Akademie, bei der u.a. auch die angehenden Naturschutzreferent\*innen und Mitglieder der Naturschutzteams der Sektionen ausgebildet werden. Auch hier wird nachhaltige Mobilität gelehrt und vor allem gelebt, indem bereits auf umweltfreundliche Anreise zum Kursort Wert gelegt wird (Stark, 2021).

Auch im Tourenportal [alpenvereinaktiv.com](https://alpenvereinaktiv.com), welches gemeinsam mit dem Deutschen Alpenverein und dem Alpenverein Südtirol betrieben wird, wird bereits seit langem die öffentliche Anreise stark beworben. So werden beispielsweise die Autoren der Touren (welche entweder aus der Community stammen oder die Alpenvereinssektionen selbst sind) angeregt, die Anreise öffentlich zu beschreiben. Im Suchportal selbst gibt es die öffentliche Anreise speziell als Filtermöglichkeit.

Die Bergsteigerdörfer der Alpenvereine stellen ebenfalls ein Ergebnis einer Initiative dar zwischen dem Deutschen, Österreichischen und Südtiroler Alpenverein sowie dem Slowenischen Bergsteigerverband, die auf ein österreichisches Projekt im Jahr 2005 zurückgeht. Hier werden vorbildhafte regionale Gebiete bzw. Dörfer mit einem Qualitätssiegel zertifiziert, die spezielle Kriterien erfüllen müssen und auch gewisse Ausschlusskriterien nicht erfüllen dürfen. So müssen diese beispielsweise exzellente Landschafts- und auch Umweltqualität aufweisen, und sich für die Bewahrung der örtlichen Natur- und Kulturwerte einsetzen. Sie dürfen u.a. nicht an Hauptverkehrswegen liegen, es darf keine Technikdominanz vorherrschen oder Berggipfel mit Seilbahn oder Straßen erschlossen sein. Wichtiges Kriterium ist die Mobilitätsqualität, d.h. bergsteigertaugliche Mobilitätsangebote mit ÖPNV, Taxidienste, Abholservice oder organisierten Mitfahrgelegenheiten müssen vorhanden sein (ÖAV, 2014, 2018b).

Auch engagiert sich der ÖAV regelmäßig im Rahmen der Europäischen Mobilitätswoche bzw. des autofreien Tages im September. So auch im Jahr 2021, wo die Alpenvereinsmitglieder (incentiviert durch ein Gewinnspiel) aufgefordert wurden, ihre Öffi-Tour mit Tourenbeschreibung und Erfahrungsbericht einzusenden, welche dann auf [alpenvereinaktiv.com](https://alpenvereinaktiv.com) veröffentlicht wurden.

Zum Zeitpunkt der Erstellung dieser Thesis finden vielversprechende Gespräche statt, die ÖBB als Partnerbetrieb zu gewinnen, gemeinsam Werbung für die öffentliche Anreise zu machen und im Gegenzug den ÖAV-Mitgliedern Vergünstigungen anzubieten.

Schließlich investiert aktuell der ÖAV auch in die Studie dieser Master-Thesis gemeinsam mit Umwelt Management Austria und der Hochschule für Agrar- und Umweltpädagogik, um weitere Möglichkeiten zu untersuchen, den Bergsport selbst und die Anreise in die Berge nachhaltiger zu gestalten.

## **7.2.8 Onlinebefragung der Mitglieder und Tourenführer\*innen**

(Holger Köhler)

Um die Forschungsfrage „Wie sind das Umweltbewusstsein, umweltbewusste Verhalten und die Mobilitätswahl bei Bergtouren bei Mitgliedern des Österreichischen Alpenvereins und anderen Bergsportlern ausgeprägt?“ zu beantworten, wurde eine Online-Umfrage durchgeführt und versucht, möglichst umfassend die Mitglieder des ÖAV zu erreichen. Die Methodik dazu wurde bereits im Kapitel 7.1.3 erläutert. Hier in diesem Kapitel werden nachfolgend die Ergebnisse dieser Umfrage präsentiert und interpretiert. Da nicht alle Fragen bei allen Rückmeldungen beantwortet wurden, ändert sich bei den Auswertungen dementsprechend die Stichprobengröße  $n$ .

### **7.2.8.1 Allgemeine Informationen, Grundgesamtheit und Rückmeldungen**

Bei der Umfrage wurden in Summe 2.292 Rückmeldungen erreicht, von denen 1.820 vollständig ausgefüllt wurden, dies entspricht 79,4 %. Wie in Abb. Anhang 43 ersichtlich ist, wurden mehr als die Hälfte der Befragten über Newsletter erreicht (1.218), gefolgt von Artikeln auf der Webseite (284) und den Social-Media-Kanälen Instagram (202) und Facebook (179). Die Rückmeldungen in den Printmedien beliefen sich auf 136 im Teil Alpenvereinaktiv des Magazins Bergauf bzw. auf 115 im allgemeinen Teil des Magazins Bergauf, 26 vom Artikel der Sektion Liezen und 3 vom Artikel der Sektion Salzburg. Der Newsletter an die Fachsektion Umweltpsychologie brachte 79 Rückmeldungen. Schlusslicht bildete das Jugendmagazin Drei D, von dem lediglich eine Rückmeldung kam. Bezogen auf die Rückmeldungen pro Tag fällt auf, dass die Rückmeldungen über Newsletter über mehrere Tage und über Printmedien sogar über mehrere Wochen verteilt eintrafen, die Rückmeldungen aus den Social-Media-Kanälen Facebook und Instagram kamen im Gegensatz dazu meist ausschließlich innerhalb von ein bis zwei Tagen nach der Veröffentlichung (Abb. Anhang 44).

In Tabelle 15 sind die bekannten Daten der Grundgesamtheit der Mitgliederstruktur des ÖAV vom Stand 31.12.2020 (ÖAV, 2021a, S. 15–17) gemeinsam mit den absoluten und relativen Rückmeldezahlen aufgelistet.

Tabelle 15: Grundgesamtheit und Vergleich mit absoluten und relativen Rückmeldungen (Es wurden hier nur Mitglieder, Funktionär\*innen und Tourenführer\*innen berücksichtigt, Nicht-Mitglieder und Mitglieder anderer alpinen Vereine wurden in dieser Tabelle nicht betrachtet.) Datenquelle für Grundgesamtheit: Stand 31.12.2020 (ÖAV, 2021a, S. 15–17)

	Grund- gesamtheit	Rückmeldungen			Grund- gesamtheit	Rückmeldungen	
		absolut	relativ			absolut	relativ
Mitgliedsstruktur				Mitglieder je Bundesland			
Sektionen	196	139	70,92 %	Wien	145.216	986	0,68 %
Mitglieder	601.465	1.877	0,31 %	Tirol	116.143	134	0,12 %
Funktionär*innen	15.945	181	1,14 %	Oberösterreich	77.407	114	0,15 %
Tourenführer*innen	4.449	232	5,21 %	Steiermark	73.535	169	0,23 %
Geschlecht				Salzburg	53.356	76	0,14 %
männliche Mitglieder	330.587	924	0,28 %	Kärnten	41.038	90	0,22 %
weibliche Mitglieder	270.878	690	0,25 %	Niederösterreich	36.949	186	0,50 %
Altersgruppen				Vorarlberg	29.217	41	0,14 %
0-18	85.704	10	0,01 %	Burgenland	3.319	15	0,45 %
19-30	84.414	264	0,31 %	Ausland	25.285	2	0,01 %
31-40	99.842	401	0,40 %				
41-50	101.992	300	0,29 %				
51-60	103.234	342	0,33 %				
61-70	66.381	208	0,31 %				
71-80	43.512	82	0,19 %				
ab 81	16.386	10	0,06 %				
Durchschnittsalter	43,1	46,2					

Es erreichten uns Rückmeldungen aus 139 von 196 ÖAV-Sektionen, das entspricht fast 71 %. Vergleicht man die aktuellen Mitgliederzahlen des ÖAV (ÖAV, 2021a), nahmen 0,31 % der ÖAV-Mitglieder, 1,14 % der Funktionär\*innen und 5,21 % der Tourenführer\*innen an der Umfrage teil. Die ÖAV-Mitgliederstruktur weist bei der Geschlechterverteilung eine leichte Mehrheit an männlichem Geschlecht auf (55 % zu 45 %), bei den Rückmeldungen ist dies sehr ähnlich (57 % zu 43 %). Bezogen auf die Altersgruppen erreichten wir in der Bandbreite zwischen 19 und 70 Jahren relativ konstant zwischen 0,3 % bis 0,4 % der Mitglieder. Junge Mitglieder unter 19 Jahren wurden sehr schlecht erreicht mit lediglich 0,01 %, ältere Mitglieder wurden auch weniger erreicht. Das durchschnittliche Alter der ÖAV-Mitglieder liegt bei 43,1 Jahren (ÖAV, 2021a, S. 16), das der Befragten bei 46,2 Jahren, da die jüngste Altersgruppe kaum erreicht wurde.

### 7.2.8.2 Mitgliedsstatus und ÖAV-Zugehörigkeit

Bei der Frage nach der Mitgliedschaft zum alpinen Verein bzw. Zugehörigkeit zum ÖAV (n=2.209) gaben 85,0 % an, dass sie Mitglied sind, 10,5 % Tourenführer\*in und 8,2 % Funktionär\*in beim ÖAV sind. Auch wurden Mitglieder von anderen alpinen Vereinen (9,9 %) sowie Befragte, die kein Mitglied eines alpinen Vereines sind, erreicht (Abb. Anhang 45 und Tabelle 16). Hier waren Mehrfachnennungen möglich.

Von den Befragten, die Mitglied beim ÖAV sind (also inklusive Tourenführer\*innen und Funktionär\*innen) (n=1.869), kamen 52,8 % von Heimatsektionen aus dem Bundesland Wien, gefolgt von 9,95 % aus Niederösterreich. 50 gaben an, ihre Heimatsektion bzw. das Bundesland nicht zu kennen, 6 Rückmeldungen kamen aus der überregionalen Sektion „Weitwanderer“ und 2 Rückmeldungen aus Auslandssektionen (Abb. Anhang 46). Mit Abstand kamen die meisten Rückmeldungen aus den Sektionen „Austria“ (506) gefolgt von „Edelweiss“ (251) (n=1.845) (Abb. Anhang 46).

Tabelle 16: Mitgliedsstatus und ÖAV Zugehörigkeit (Mehrfachnennungen waren möglich, Tourenführer\*in und Funktionär\*in sind auch Mitglied)

n=2.209	Mitglied beim ÖAV	Tourenführer*in beim ÖAV	Funktionär*in beim ÖAV	Mitglied eines anderen alpinen Vereines	Kein Mitglied eines alpinen Vereines
absolute Häufigkeiten	1.877	232	181	219	184
Relative Häufigkeiten	85,0 %	10,5 %	8,2 %	9,9 %	8,3 %

Betrachtet man die Rückmeldungen relativ zu den Mitgliedszahlen der Bundesländer zeigt sich, dass auch hier Wien mit 0,68 % an erster Stelle steht, gefolgt von Niederösterreich mit 0,52 %. Relativ zu den einzelnen Sektionen ist St. Leonhard – Ruprechtshofen mit 2 % führend, aber auch die genauer untersuchten Sektionen St. Pölten und Liezen finden sich unter den Top 5 mit über 1 % Rückmeldungen der Mitglieder (Abb. Anhang 48 und Abb. Anhang 49).

### 7.2.8.3 Sozio-demographische Merkmale

Die Sozio-demographische Struktur der Befragten ist in Tabelle 17 aufgetragen.

Bezüglich des Geschlechts (n=1.846) ist eine leichte Mehrheit der Befragten sichtbar: männlich (1.029) gefolgt von weiblich (808). 9 Befragte gaben an, einem diversen Geschlecht anzuhören (Abb. Anhang 50). Bezogen auf die Geschlechterverteilung der ÖAV-Mitglieder (ÖAV, 2021a, S. 17) ist jedoch eine sehr gleichmäßige Verteilung der relativen Rückmeldungen zwischen männlich und weiblich von 0,27 % bzw. 0,25 % feststellbar (Abb. Anhang 51).

Das mittlere Alter der Befragten (n=1.839) liegt bei 45 Jahren, wobei die meisten Rückmeldungen aus den Altersgruppen 31-40 und 51-60 kamen (Abb. Anhang 52 und Abb. Anhang 53). Relativ zur Altersverteilung der ÖAV-Mitglieder (ÖAV, 2021a, S. 17) betrachtet, sind in der Bandbreite zwischen 19 und 70 alle Altersgruppen ähnlich stark bei den Rückmeldungen mit 0,29 % bis 0,40 % der Mitglieder vertreten (n=1.617). Aus der Gruppe 71-80 wurden bereits nur mehr 0,19 % der Mitglieder erreicht und bei den sehr jungen Mitgliedern (bis 18) und ab einem Alter von 81 war die Rücklaufquote sehr gering mit 0,01 % bzw. 0,06 % (Abb. Anhang 54).

Da die Heimatsektion der Mitglieder nicht zwingend im Bundesland des Wohnortes liegen muss, wurde dieses auch zusätzlich erhoben. Bei den Bundesländern der Wohnorte aller Befragten (n=1.845) zeigt sich ein ähnliches Bild wie bei den Bundesländern der Sektionen der Mitglieder. Mit 759 Rückmeldungen liegt Wien an erster Stelle gefolgt von Niederösterreich (331) und der Steiermark (171) (Abb. Anhang 55). Dementsprechend wurde auch ähnlich oft (789) bei der Einwohnerzahl des Wohnortes „über 500.000“ angegeben. Geringe Rückmeldungen kamen aus den sehr kleinen Gemeinden mit weniger als 1.000 Einwohnern (88) bzw. zwischen 50.000 und 100.000 Einwohnern (76) (Abb. Anhang 56).

Die Angaben der Berufsgruppen (n=1.808) sind sehr ungleichmäßig verteilt. 64,4 % der Befragten sind angestellt, 15 % pensioniert, 10,5 % selbständig, 5,9 % Schüler\*in/Student\*in, 3,2 % Arbeiter\*in und 0,9 % nicht berufstätig. Lediglich 3 Rückmeldungen (<0,2 %) waren Landwirt\*innen (Abb. Anhang 57).

Die Verteilung des Haushaltsnettoeinkommens und die Größe des Haushaltes sind in Abb. Anhang 58 und Abb. Anhang 59 grafisch dargestellt.

Auffallend ist die Schulausbildung, 65 % der Antworten kamen von Akademiker\*innen, 87,7 % haben mindestens ein Maturabildungsniveau (Abb. Anhang 60).

Tabelle 17: sozio-demographische Struktur der Befragten

	<b>absolut</b>	<b>relativ</b>		<b>absolut</b>	<b>relativ</b>
<b>Geschlecht</b>	<b>1.846</b>	<b>100,0 %</b>	<b>Berufsgruppe</b>	<b>1.808</b>	<b>100,0 %</b>
männlich	1.029	55,7 %	angestellt	1.164	64,4 %
weiblich	808	43,8 %	Pensionist*in	271	15,0 %
divers	9	0,5 %	selbständig arbeitend	190	10,5 %
<b>Alter</b>	<b>1.839</b>	<b>100,0 %</b>	Schüler*in/Student*in	106	5,9 %
≤ 18	14	0,8 %	Arbeiter*in	57	3,2 %
19-30	322	17,5 %	nicht berufstätig	17	0,9 %
31-40	455	24,7 %	Landwirt*in	3	0,2 %
41-50	343	18,7 %	<b>Haushaltsnettoeinkommen</b>	<b>1.612</b>	<b>100,0 %</b>
51-60	378	20,6 %	bis 1.000 €	98	6,1 %
61-70	234	12,7 %	bis 2.000 €	345	21,4 %
71-80	83	4,5 %	bis 3.000 €	461	28,6 %
≥ 81	10	0,5 %	bis 4.000 €	325	20,2 %
<b>Bundesland des Wohnortes</b>	<b>1.845</b>	<b>100,0 %</b>	bis 6.000 €	275	17,1 %
Wien	759	41,1 %	über 6.000 €	108	6,7 %
Niederösterreich	331	17,9 %	<b>Haushaltsgröße (Personen)</b>	<b>1.829</b>	<b>100,0 %</b>
Steiermark	171	9,3 %	1	469	25,6 %
Tirol	133	7,2 %	2	770	42,1 %
Oberösterreich	122	6,6 %	3	286	15,6 %
Ausserhalb Österreichs	117	6,3 %	4	222	12,1 %
Kärnten	86	4,7 %	5	67	3,7 %
Salzburg	67	3,6 %	6	8	0,4 %
Vorarlberg	38	2,1 %	> 6	7	0,4 %
Burgenland	21	1,1 %	<b>Höchste abgeschlossene Schulbildung</b>	<b>1.834</b>	<b>100,0 %</b>
<b>Wohnort nach Einwohnern</b>	<b>1.844</b>	<b>100,0 %</b>	Hochschule, Akademie, Fachhochschule	1.192	65,0 %
1.000 und weniger	88	4,8 %	Berufsbilde höhere Schule (HAK, HTL)	267	14,6 %
1.001 - 2.500	148	8,0 %	Allgemeinbildende höhere Schule (AHS)	149	8,1 %
2.501 - 5.000	170	9,2 %	Berufsbildende mittlere Schule (Handelsschule)	84	4,6 %
5.001 - 10.000	168	9,1 %	Pflichtschule mit Lehre	132	7,2 %
10.001 - 50.000	186	10,1 %	Pflichtschule ohne Lehre	8	0,4 %
50.001 - 100.000	76	4,1 %	keinen Pflichtschulabschluss	2	0,1 %
100.001 - 500.000	219	11,9 %			
über 500.000	789	42,8 %			

#### 7.2.8.4 Derzeitige und zukünftige Mobilitätsverhältnisse

Die Teilnehmer\*innen der Umfrage wurden nach dem aktuellen und zukünftigen Auto und dessen Antrieb gefragt. 518 Befragte (27,5 %) gaben an, derzeit kein Auto zu besitzen, 765 (40,6 %) wollen zukünftig auf ein eigenes Auto verzichten (n=1.882). Bei den aktuellen und zukünftigen Fahrzeugen ist der Mittelklassewagen führend, gefolgt vom Kleinwagen, Van bzw. Bus und dem SUV. Bis auf Van bzw. Bus nehmen die Nutzungsanteile in Zukunft ab (Abb. Anhang 61).

In Abbildung 59 ist ersichtlich, dass nach Abzug der Befragten ohne eigenes aktuelles Fahrzeug, Dieselmotoren derzeit mit 51,8 % gefolgt von den Benzinmotoren mit 42,6 % die häufigste Antriebsform darstellen. Fast 3 % fahren derzeit ein Auto mit Hybrid- und 2,1 % mit Elektroantrieb (n=1.878). Hier ist auch ein starker Trend sichtbar, dass sich der Anteil an fossil

betriebenen Fahrzeugen stark reduzieren wird und dafür alternative Antriebe sich stärker verbreiten. Nur mehr ca. ein Drittel derer, die derzeit benzin- oder dieseltriebene Fahrzeuge fahren, planen dies auch zukünftig zu tun. Hingegen steigen die Anteile von zukünftigem Elektro-Hybrid- oder Wasserstoffantrieb bei den Fahrzeugen sehr stark an.

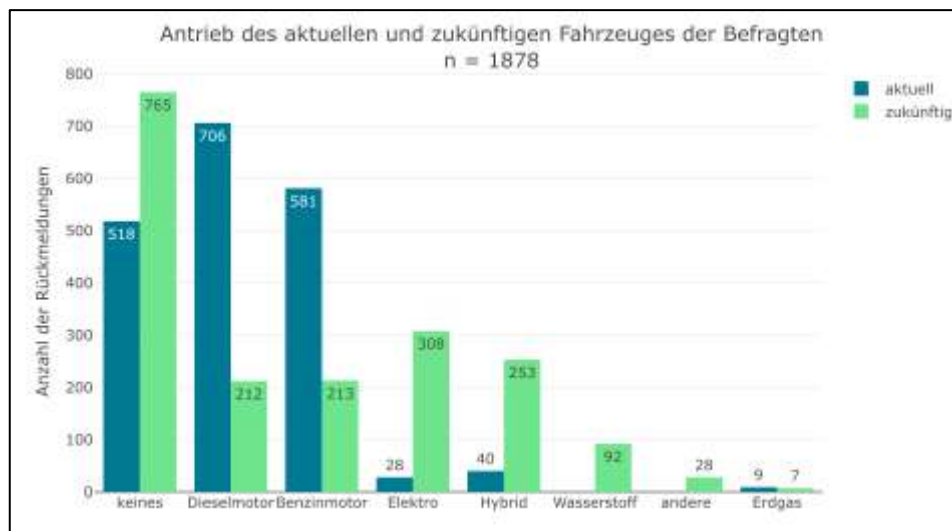


Abbildung 59: Antrieb des aktuellen und zukünftigen Fahrzeuges:  
Antworten auf die Frage Q17 „Mit welcher Antriebstechnik ist Ihr derzeitiges Auto ausgestattet?“ und Q18 „Mit welcher Antriebstechnik ist voraussichtlich Ihr nächstes Auto ausgestattet?“

Bei Untersuchung der verschiedenen Fahrzeugtypen und der Antriebe ist zu sehen, dass bei den derzeitigen Fahrzeugen alternative Antriebe nahezu ausschließlich bei Klein- und Mittelklassewagen zu finden sind und SUVs oder Vans fast ausschließlich fossil und im speziellen 80 % bzw. 90 % mit Dieselmotoren angetrieben werden (Abb. Anhang 62). Auch bei den zukünftigen Fahrzeugen wird bei Klein- und Mittelklassewagen verstärkt auf alternative Antriebe gesetzt, die fossilen Antriebe gehen hier stark zurück und bilden bei beiden Fahrzeugkategorien nur mehr ca. ein Drittel. Bei den SUVs und Vans hingegen bleibt der Anteil an fossilen Antriebsarten höher und liegt ca. bei 50 % (Abb. Anhang 63).

Verglichen mit dem Fahrzeugbestand in Österreich (Statistik Austria, 2021d) stellt sich der aktuelle Fahrzeugbestand der Befragten ziemlich ähnlich dar. Österreichweit sind allerdings die relativen Zahlen von Hybrid- und Elektrofahrzeugen mit 2,4 % und 1,3 % etwas geringer als bei der Umfrage (Abbildung 60).

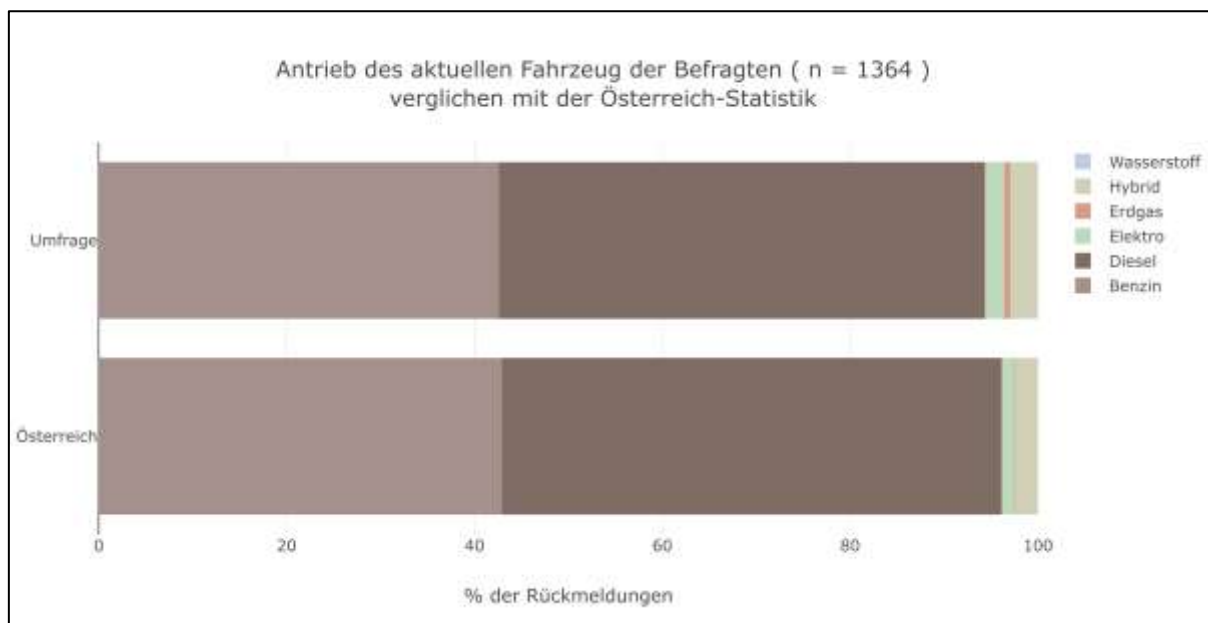


Abbildung 60: Vergleich des österr. PKW-Bestandes und der Umfrage bzgl. Antrieb  
 Antworten auf die Frage Q18 „Mit welcher Antriebstechnik ist voraussichtlich Ihr nächstes Auto ausgestattet?“ und Vergleich  
 mit den Daten der Österreich-Statistik (Statistik Austria, 2021d) vorläufiger Datenstand 30.09.2021

Vergleicht man die Antworten der verschiedenen Geschlechter fällt auf, dass Männer wesentlich häufiger Vans, SUVs und Mittelklassewagen fahren als Frauen, diese wiederum eher mehr Kleinwagen fahren als Männer (Abb. Anhang 64).

Die Daten zum aktuellen und zukünftigen Fahrzeug der Befragten werden in Abb. Anhang 65 und Abb. Anhang 66 in Abhängigkeit der verschiedenen sozio-demographischen Merkmalen grafisch dargestellt.

Beim Vergleich zwischen den Bundesländern (Abbildung 61) sieht man sehr starke Unterschiede, ob aktuell ein Auto vorhanden ist oder nicht. So liegt Wien vorn, wo 43,9 % der Befragten kein Auto besitzen, gefolgt von Salzburg mit 32,8 %, Vorarlberg mit 28,9 % und Tirol mit 28,4 % (n=1.845).

Vergleicht man diese Werte mit dem österreichweiten Kfz-Bestand (Statistik Austria, 2021d) zeigt dies ein ähnliches Bild (Abbildung 62). Auch hier weisen die Bundesländer Wien, Vorarlberg, Salzburg, Tirol eine wesentlich geringere Fahrzeugdichte auf als die übrigen Bundesländer.



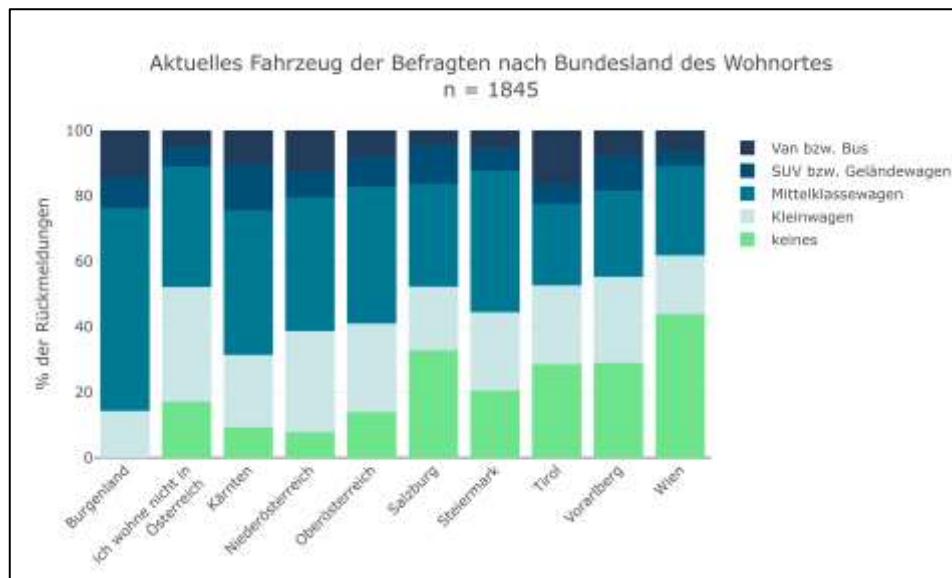


Abbildung 61: Aktuelles Fahrzeug der Befragten, unterschieden nach Bundesland: Antworten auf die Frage Q15 „Welches Auto fahren Sie derzeit?“ und Q26 „In welchem Bundesland wohnen Sie?“

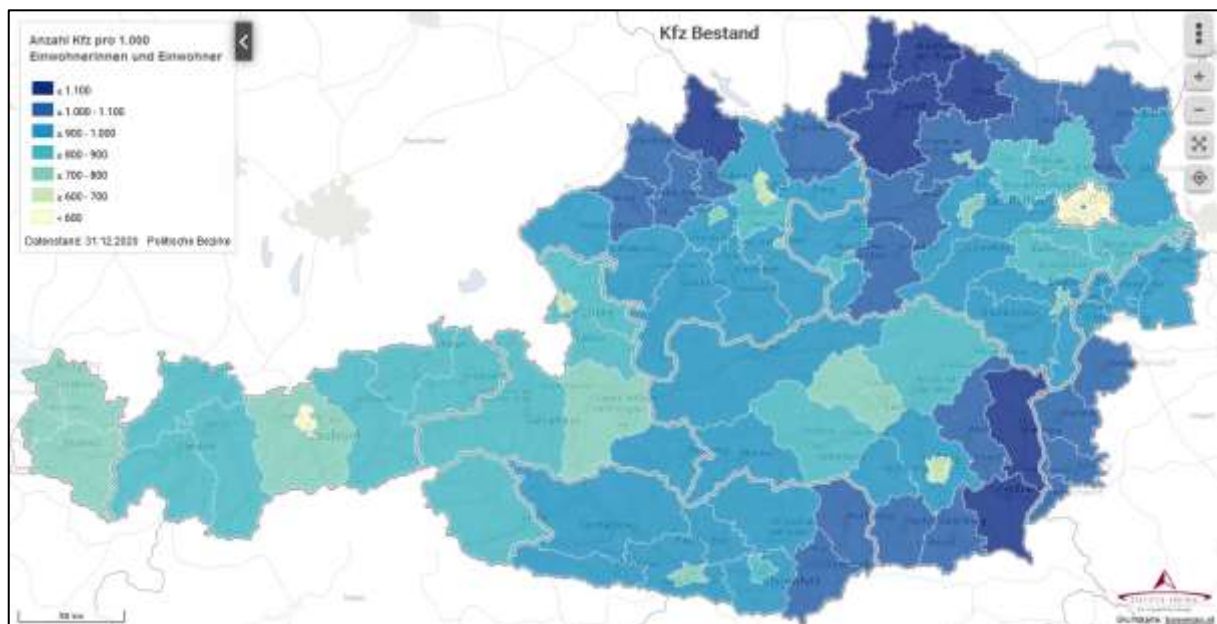


Abbildung 62: Kfz-Bestand in Österreich nach politischen Bezirken (Statistik Austria, 2021d)

Dieser Trend scheint sich auch in Zukunft fortzusetzen (Abb. Anhang 66), auch bei den Antworten zu den zukünftigen Fahrzeugen möchten die Befragten aus Wien, Vorarlberg und Tirol stärker auf das Auto verzichten als in anderen Bundesländern. In Wien steigt der Anteil der Befragten ohne PKW z.B. auf über 54 %, wobei in allen Bundesländern die Rate über 25 % liegt.

Betrachtet man die Angaben in Abhängigkeit zur Größe des Wohnortes kann ein eindeutiger Trend beobachtet werden. Je größer der Wohnort, desto höher der Anteil der Befragten ohne eigenen PKW (Abbildung 63).

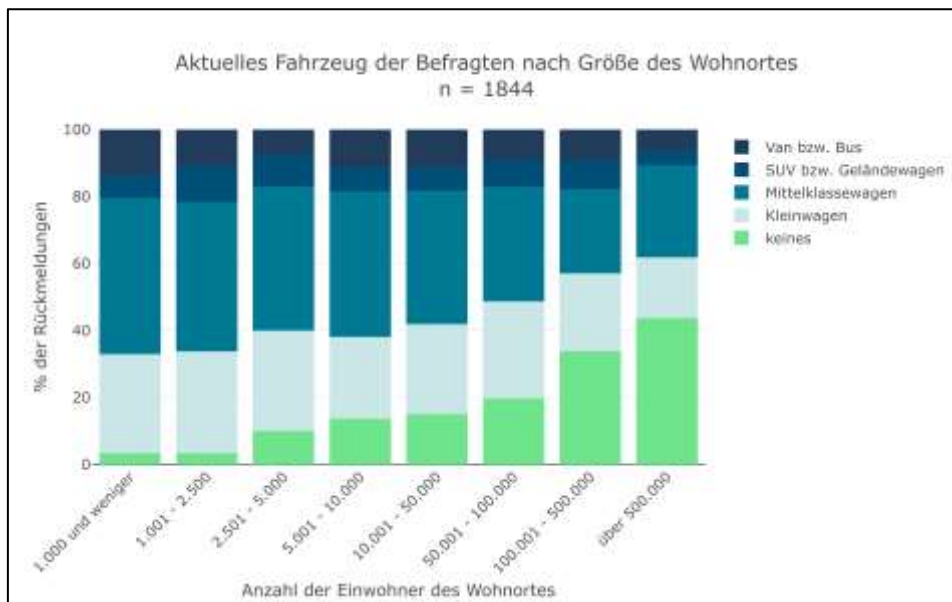


Abbildung 63: Aktuelles Fahrzeug der Befragten, nach der Größe des Wohnortes:  
Antworten auf die Frage Q15 „Welches Auto fahren Sie derzeit?“ und Q25 „Wie groß ist Ihr Wohnort, bzw. wieviele Einwohner leben dort?“

In Bezug auf das Haushaltsnettoeinkommen kann man feststellen, dass je niedriger das Einkommen ist, desto mehr Befragte besitzen derzeit kein Auto und planen auch zukünftig kein Fahrzeug mehr zu besitzen. So planen mehr als 52 % der Haushalte mit niedrigerem Einkommen bis 2.000 € ohne eigenes Auto auszukommen, während dies weniger als 27 % der Haushalte mit einem Einkommen von mehr als 6.000 € planen (Abb. Anhang 65 und Abb. Anhang 66).

Dafür ist auffallend, dass Haushalte mit einem hohen Einkommen einen Elektroantrieb für ihr zukünftiges Fahrzeug stärker präferieren als Haushalte mit niedrigem Einkommen (Abb. Anhang 68).

Beim Alter in den Altersgruppen von 19-80 sieht man beim aktuellen Fahrzeug bereits einen Trend, dass jüngere Personen wesentlich häufiger kein Auto besitzen als ältere Personen. So sinkt der Prozentanteil der Befragten, welche kein Auto besitzen von 42,2 % bei der Altersgruppe 19-30 auf 14,5 % in der Altersgruppe 71-80 (Abb. Anhang 65). Dieses Gefälle ändert sich bei Betrachtung des zukünftigen Fahrzeuges. Es ist kein Trend mehr zu sehen und es liegen die Antworten ohne zukünftiges Fahrzeug bei allen Altersgruppen zwischen 19 und 80 zwischen 38,5 % und 44,6 % (Abb. Anhang 66).

Die Antriebstechnologien der derzeitigen und zukünftigen Fahrzeuge der Befragten wurden in Abb. Anhang 67 und Abb. Anhang 68 zusammen mit den sozio-demographischen Merkmalen grafisch dargestellt. Beim Haushaltsnettoeinkommen ist hier bei den zukünftigen Fahrzeugen ein Unterschied zu sehen, dass Haushalte mit höherem Einkommen in Zukunft verstärkt Elektrofahrzeuge einsetzen wollen, Haushalte mit niedrigerem Einkommen eher mehr bei den benzin- oder dieseltreibenden Fahrzeugen bleiben.

### 7.2.8.5 Teilnahme an privaten Bergsportaktivitäten und ÖAV-Touren

Bei der Umfrage wurde nach den Bergsportaktivitäten gefragt und wie oft diese in der privaten Freizeit ausgeübt werden. Am häufigsten (n=2.140) wird demnach gewandert, jeder (100 %) gab an, mindestens 1-5-mal jährlich zu wandern, fast 40 % wandern mehr als 20-mal jährlich. Mountainbiken, Radtouren, Hallenklettern und Skitouren werden ebenfalls häufiger ausgeübt. Weniger häufig sind Eisklettern und Kanu/Kajak-fahren, 95 % sind noch nie eisgeklettert (Abbildung 64).

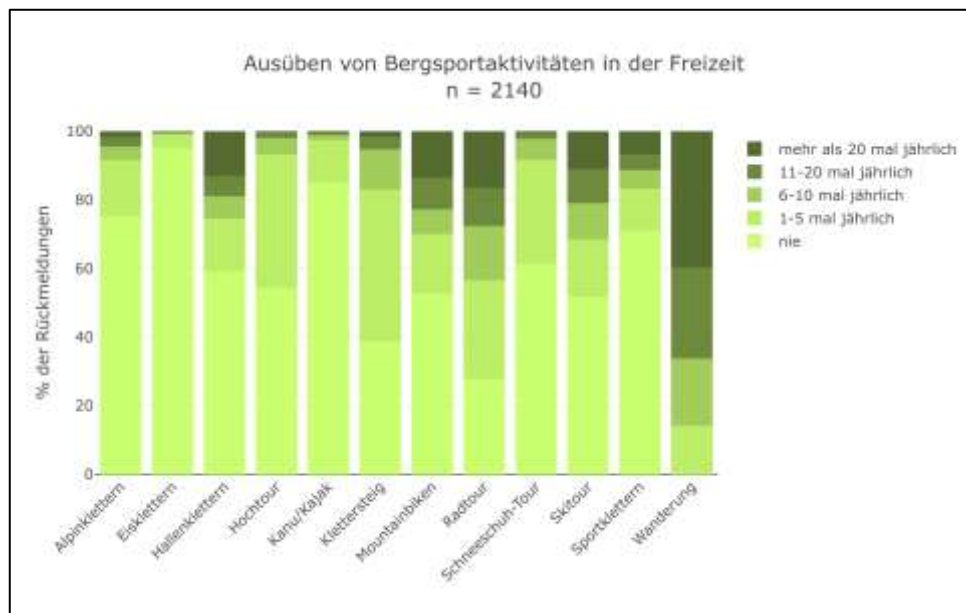


Abbildung 64: Ausüben von Bergsportaktivitäten in der Freizeit:  
Antworten auf die Frage Q3 „Welche Bergsportaktivitäten üben Sie in Ihrer Freizeit aus und wie oft?“

Ca. 35 % der Befragten (n=2.107) sind beim ÖAV aktiv und nehmen an Touren teil, die vom ÖAV angeboten werden (Abb. Anhang 69), wobei hier auch einige Nicht-Mitglieder inkludiert sind, 19 Befragte gaben an, nicht Mitglied beim ÖAV zu sein, aber an ÖAV-Touren teilzunehmen.

Bei der Frage, wie oft pro Jahr an verschiedenen Tourentypen teilgenommen wird, liegt der Median bei 2 Eintagestouren und bei 1 Mehrtagestour (Abb. Anhang 70). Vergleicht man die Teilnahme an den Touren der verschiedenen Bergsportaktivitäten (n=687) zeigt sich, dass auch hier am meisten an Wanderungen teilgenommen wird. Über 66 % nehmen mindestens 1-2-mal jährlich an ÖAV Wanderungen teil, ca. 6 % sogar mehr als 10-mal. Skitouren, Hochtouren, Klettersteig und Hallenklettern werden häufiger, Mountainbiken, Radfahren und Eisklettern werden eher weniger oft mit dem ÖAV durchgeführt (Abbildung 65).

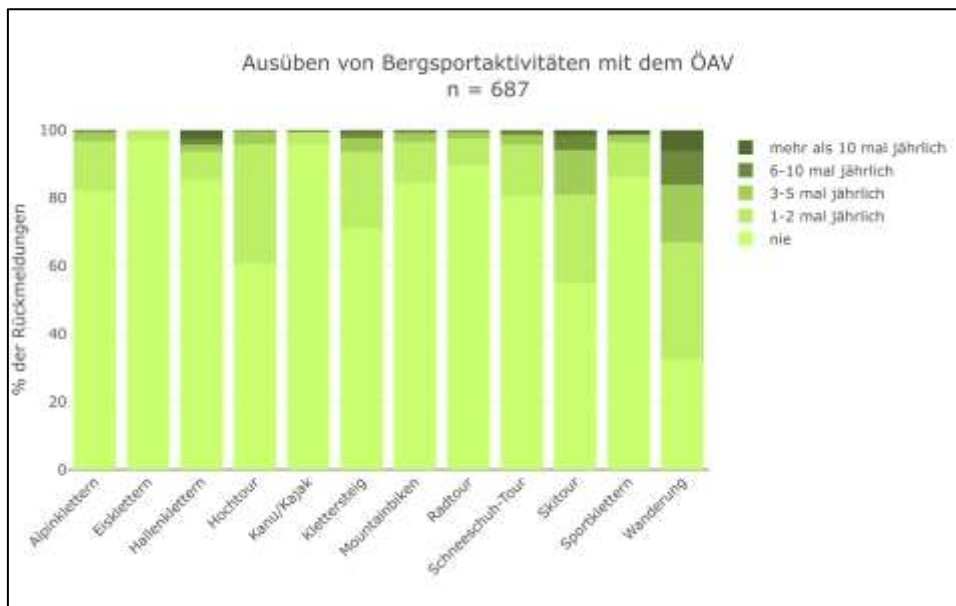


Abbildung 65: Häufigkeit der Teilnahme an ÖAV Touren bzgl. der Bergsportart:  
Antworten auf die Frage Q6 „Bei welchen Bergsportaktivitäten nehmen Sie an organisierten Touren des ÖAV teil?“

#### 7.2.8.6 Anreise zu den Bergsportaktivitäten mit dem ÖAV

Bei der Umfrage wurde erhoben, wie die Teilnehmer\*innen an Bergsportaktivitäten des ÖAV diese erreichen bzw. dorthin anreisen (Abbildung 66). Sehr häufig wird demnach mit dem PKW angereist, wobei hierbei wiederum am meisten mit zwei oder mehr als 2 Personen gefahren wird. So fahren z.B. 10,2 % der Befragten immer und 27,6 % oft zu zweit mit dem Auto (n=664). Bei den öffentlichen Verkehrsmitteln gaben 10,6 % an, immer und 18,6 % oft damit zu fahren. Organisierte Kleinbusse, Motorrad und Fahrrad werden eher seltener für die Anreise genutzt.

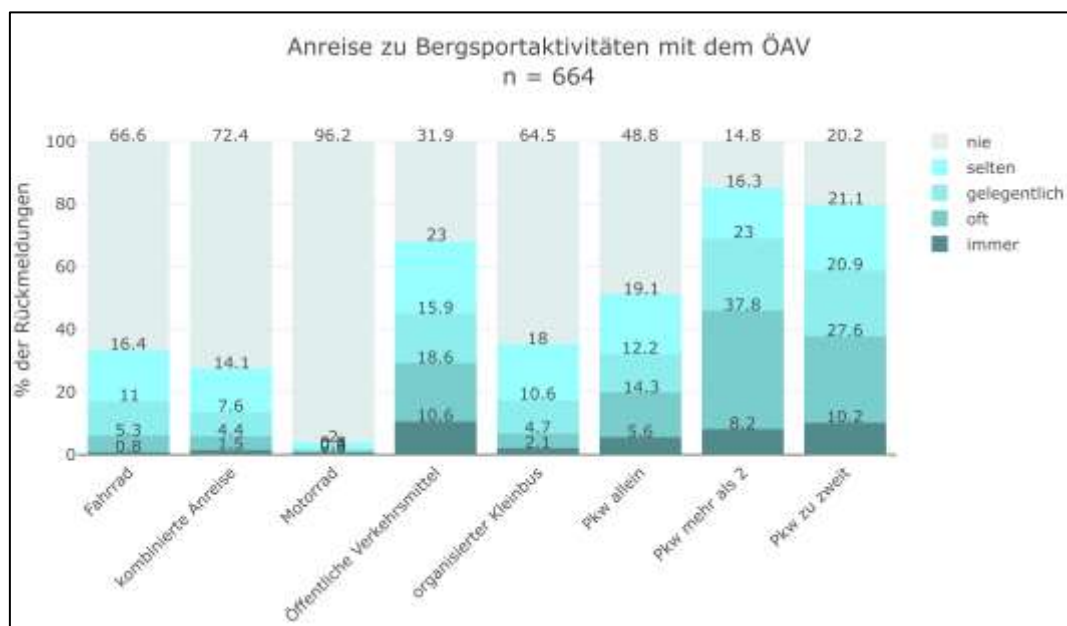


Abbildung 66: Anreise zu den Bergsportaktivitäten mit dem ÖAV: Antwort auf die Frage Q7 „Womit reisen Sie in der Regel zu Ihrer Bergsportaktivität mit dem ÖAV (zum Ausgangspunkt der Tour) an?“

Im Anschluss wurde gefragt, ob es für die Befragten vorstellbar wäre, verstärkt auf öffentliche Verkehrsmittel bei der Anreise zu ihren Bergsportaktivitäten zurückzugreifen. Für 70 % der Befragten (n=2.047) wäre dies möglich und gaben als Antwort „auf jeden Fall“ (45 %) oder „eher doch“ (24 %). 30 % der Befragten können sich es nicht vorstellen und antworteten mit „eher nicht“ (25 %) bzw. „sicher nicht“ (5 %) (Abbildung 67).

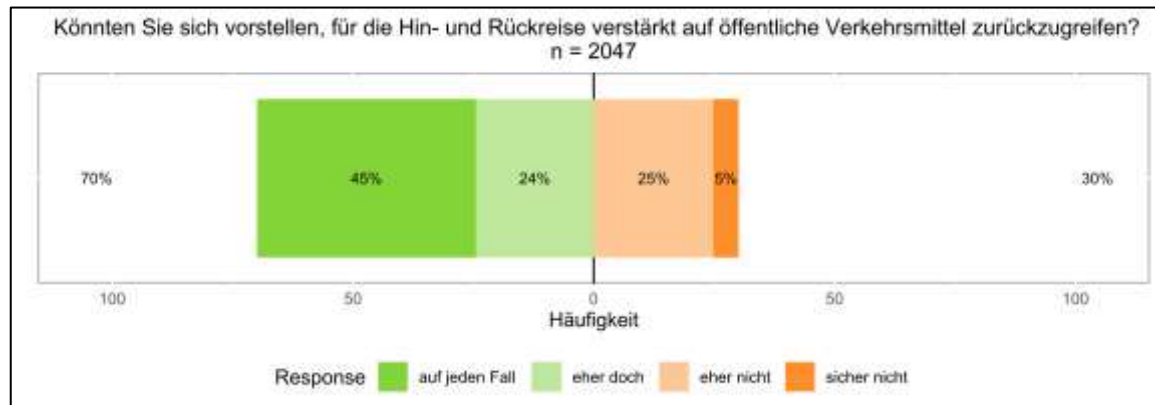


Abbildung 67: Ist Mehrnutzung von öffentlichen Verkehrsmitteln vorstellbar:  
Antworten auf die Frage Q8 „Bei Bergsportaktivitäten im Allgemeinen, könnten Sie sich vorstellen, für die Hin- und Rückreise verstärkt auf öffentliche Verkehrsmittel zurückzugreifen?“

Anschließend wurde versucht zu erheben, wieso nicht stärker auf öffentliche Verkehrsmittel zurückgegriffen wird. Dazu wurde in Abhängigkeit der Beantwortung der vorherigen Frage Q8, zwei leicht abgewandelte Fragen gestellt, warum öffentliche Verkehrsmittel nicht verwendet werden, obwohl es für den Befragten denkbar ist, oder warum es generell nicht möglich ist. Wie in den beiden nächsten Grafiken ersichtlich ist (Abbildung 68 und Abbildung 69), unterscheiden sich die Antworten auf diese Fragen nur in einigen Details. So sehen beide Gruppen der Befragten zu mehr als 80 % die schlechte Erreichbarkeit bzw. fehlendes Angebot als sehr wichtigen oder sogar entscheidenden Grund dafür an. Ebenfalls entscheidende oder sehr wichtige Gründe sind die fehlende Flexibilität oder die langen Fahr- oder Wartezeiten. Bei den Antworten, wo keine Mehrnutzung der Öffentlichen Verkehrsmittel denkbar ist, wurden auch vermehrt die schlechte Wohnlage oder die Kompliziertheit mit Gepäck oder Kindern als Gründe angeführt.



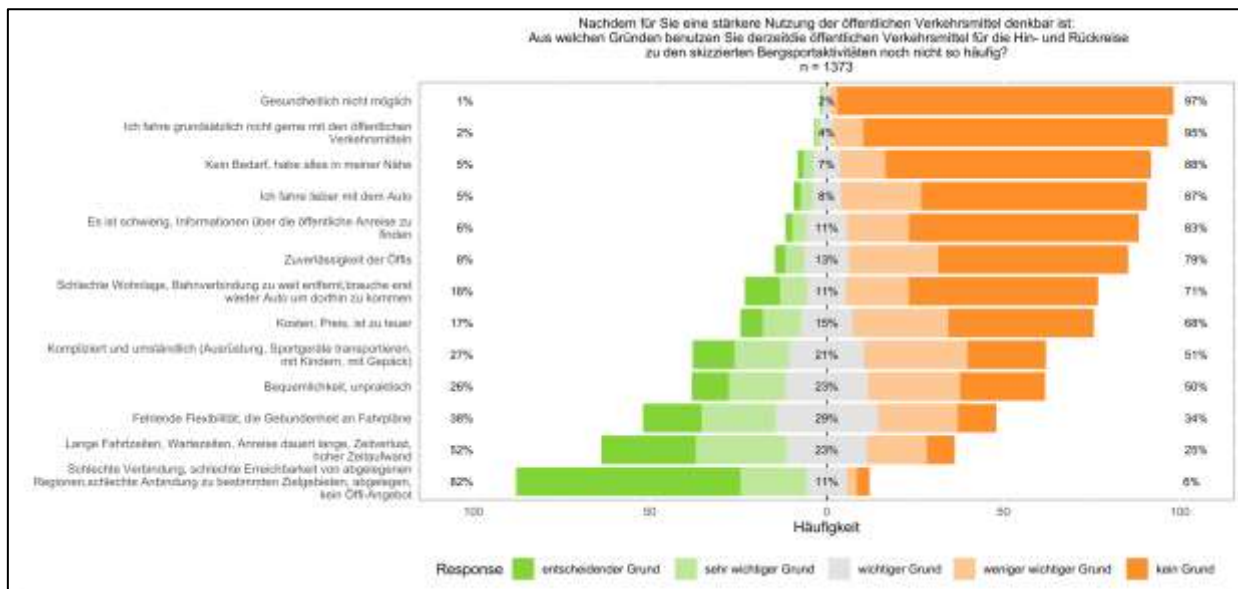


Abbildung 68: Gründe, weshalb öffentliche Verkehrsmittel noch nicht so häufig genutzt werden, obwohl es möglich ist:  
Antwort auf die Frage Q9 „Nachdem für Sie eine stärkere Nutzung der öffentlichen Verkehrsmittel denkbar ist: Aus welchen Gründen benutzen Sie derzeit die öffentlichen Verkehrsmittel für die Hin- und Rückreise zu den skizzierten Bergsportaktivitäten noch nicht so häufig?“

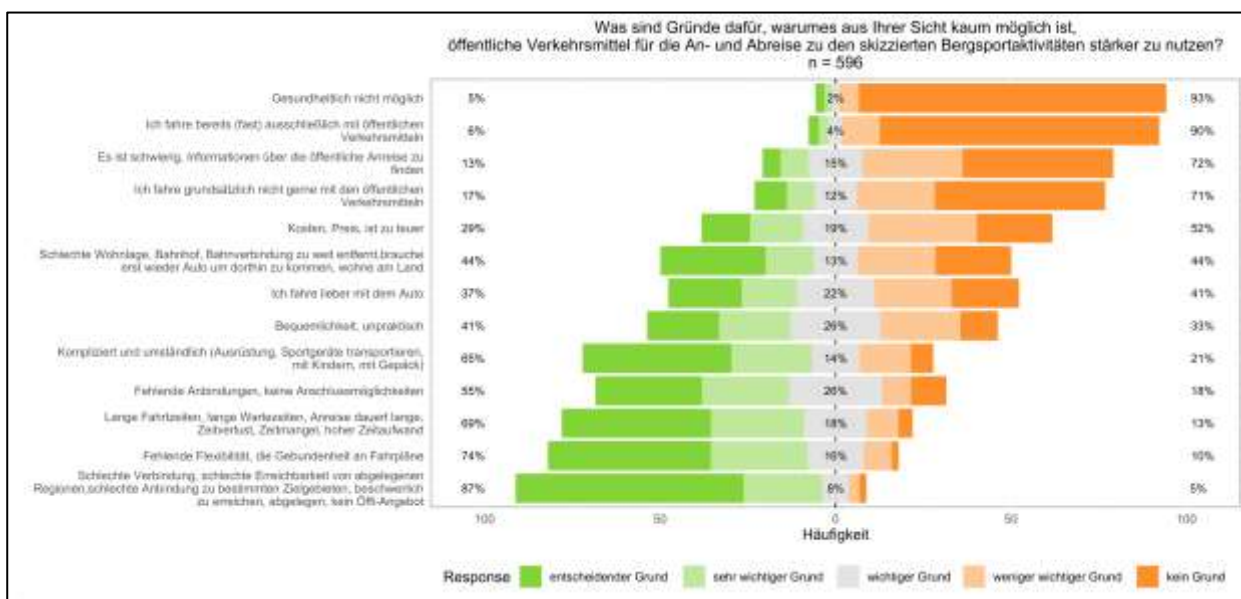


Abbildung 69: Gründe, warum es kaum möglich ist, öffentliche Verkehrsmittel zu benutzen:  
Antwort auf die Frage Q10 „Was sind Gründe dafür, warum es aus Ihrer Sicht kaum möglich ist, öffentliche Verkehrsmittel für die An- und Abreise zu den skizzierten Bergsportaktivitäten stärker zu nutzen?“

Die Befragten hatten zusätzlich die Möglichkeit, optionale Gründe anzugeben, weshalb die Nutzung öffentlicher Verkehrsmittel nicht möglich ist. Die einzelnen Antworten sind in Tab. Anhang 8 und Tab. Anhang 9 ersichtlich. Unter anderem wurde hier mehrmals erwähnt, dass mit einem oder mehreren Hunden die Anreise mit dem ÖPNV zu anstrengend oder nicht möglich ist, oder sich die Anfahrs- bzw. Ankunftszeiten nicht mit den geplanten Touren vereinbaren lassen, also z.B. am Wochenende der Fahrplan weniger dicht ist, oder bei frühem Tourstart oder späterer Rückreise keine Verbindung mehr zur Verfügung steht. Ebenfalls wird die aktuelle COVID-19-

Pandemie thematisiert und öffentliche Verkehrsmittel aus Schutz vor Ansteckung, aufgrund der Maskentragepflicht oder auch aufgrund der mangelnden Maskentragedisziplin der Fahrgäste gemieden.

### 7.2.8.7 Einstellung zu Umweltschutz-Themen

#### Interesse an Umweltthemen:

Bei der Frage, wie groß das Interesse an diversen Umweltthemen ist, steht Natur- und Landschaftsschutz bei den Befragten an erster Stelle. Lediglich 1 % gaben an, dass geringes Interesse besteht, 93 % haben großes bis sehr großes Interesse. Ebenfalls sehr großes bis großes Interesse besteht an den Themen Klimawandel/Klimaschutz und umweltfreundliche Mobilität. Alternative Fahrzeugtechnologien sind eher mittelmäßig interessant (Abbildung 70).

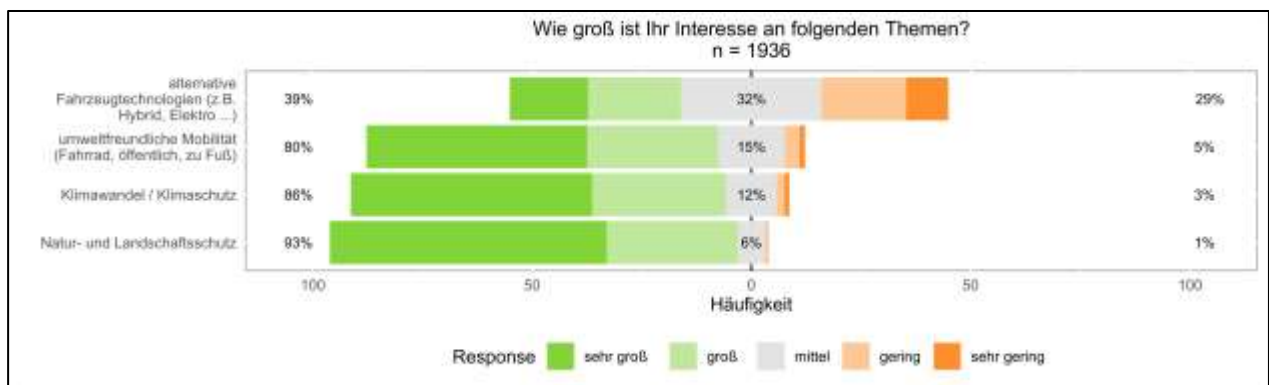


Abbildung 70: Interesse an Umweltthemen:  
Antworten auf die Frage Q11 „Wie groß ist Ihr Interesse an folgenden Themen?“

Die gruppierten Antworten auf diese Fragen nach den verschiedenen sozio-demographischen Merkmalen werden in Abb. Anhang 71 und Abb. Anhang 72 dargestellt.

#### Machtlosigkeit beim Thema Umweltschutz:

In Abbildung 71 sind die Antworten zu sehen, ob die Befragten sich beim Umweltschutz eher machtlos fühlen oder es ihnen leichtfällt, etwas für den Umweltschutz zu tun. Bis auf eine Aussage stimmten meist über 80 % eher zu oder stark zu, dass Umweltschutz wichtig ist, es ihnen leichtfällt, nicht zwecklos ist und es nichts Wichtigeres gibt, etwas dafür zu tun. Lediglich bei der Aussage, dass sich Umweltprobleme direkt auf das Alltagsleben auswirken, stimmten 20 % eher nicht oder überhaupt nicht zu und 18 % waren sich unsicher.

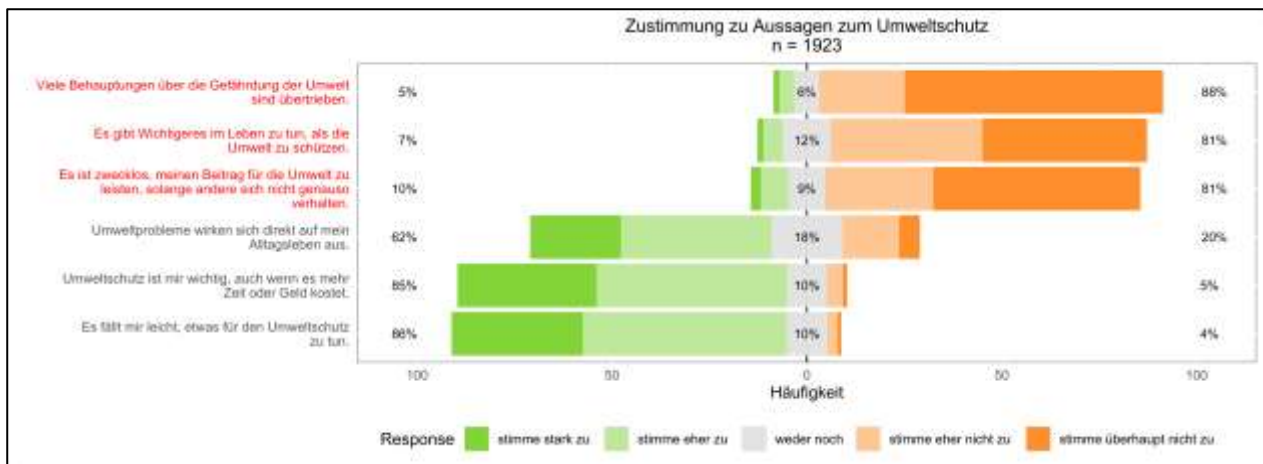


Abbildung 71: Zustimmung zu Aussagen zum Umweltschutz

Antworten auf die Frage Q12 „Bitte geben Sie zu jeder der folgenden Aussagen an, inwieweit Sie zustimmen oder nicht zustimmen.“ Unterfragen wurden abgewandelt aus Quelle: (ISSP Research Group, 2009). Die drei roten Unterfragen sind negativ gepolt.

Die Antworten dieser Aussagen wurden unter Berücksichtigung der positiven und negativen Aussagen und dementsprechender Umpolung zu einer Skala der Machtlosigkeit beim Umweltschutz zusammengefasst (Abbildung 72). Bei dieser Skala von 1 bis 6 liegt der Mittelwert aller Antworten bei  $M = 1,9$ ;  $SD = 0,60$ . Das dritte Quartil liegt bereits bei 2,2, die gefühlte Machtlosigkeit ist demnach bei den meisten der Befragten eher gering.

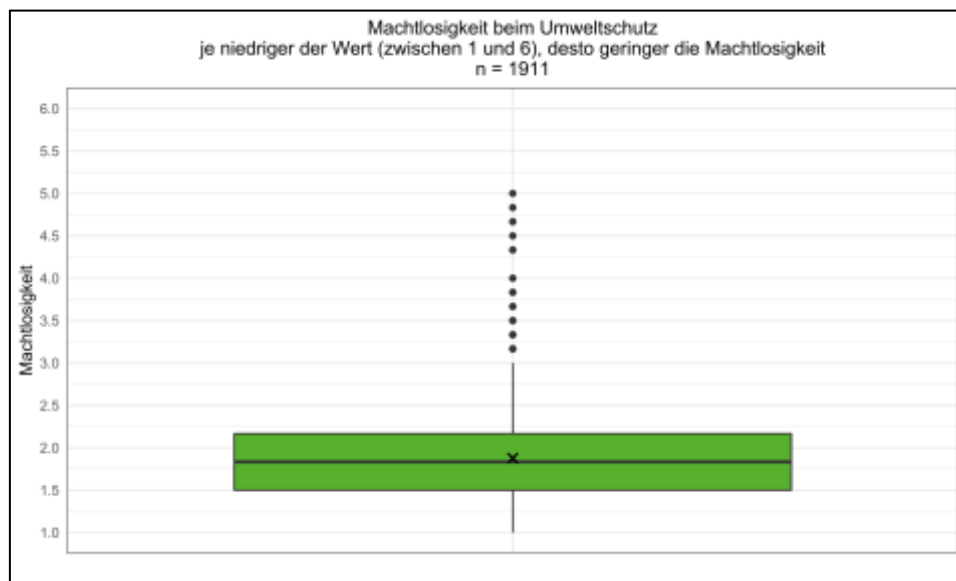


Abbildung 72: Machtlosigkeit beim Umweltschutz:

Antworten auf die Frage Q12 „Bitte geben Sie zu jeder der folgenden Aussagen an, inwieweit Sie zustimmen oder nicht zustimmen.“ Die Skala wurde erstellt, indem die Antworten auf die sechs Unterfragen (jeweils 1-5) zusammenaddiert wurden. Negativ gepolte Fragen wurden vorab umgepolt. Abschließend wurde die Summe durch die Anzahl der Unterfragen (6) geteilt und somit ein Durchschnittsscore der Machtlosigkeit bestimmt. Je niedriger der Wert ist, desto geringer ist die Machtlosigkeit.

Die Skala der Machtlosigkeit wurde in Abb. Anhang 73 mit den erfragten sozio-demographischen Merkmalen grafisch ausgewertet.



## Umweltbelastung:

Bei den Fragen, wie die Teilnehmer\*innen einige Dinge als Belastung für die Umwelt einstufen (Abbildung 73), sehen die Befragten mit jeweils über 90 % die Bodenversiegelung, den Biodiversitätsverlust und den Klimawandel als sehr oder äußerst belastend für die Umwelt an. Die Flussregulierungen und -verschmutzung und die Luftverschmutzung werden nur mehr von 63 % bis 74 % der Befragten als sehr oder äußerst umweltbelastend gesehen.

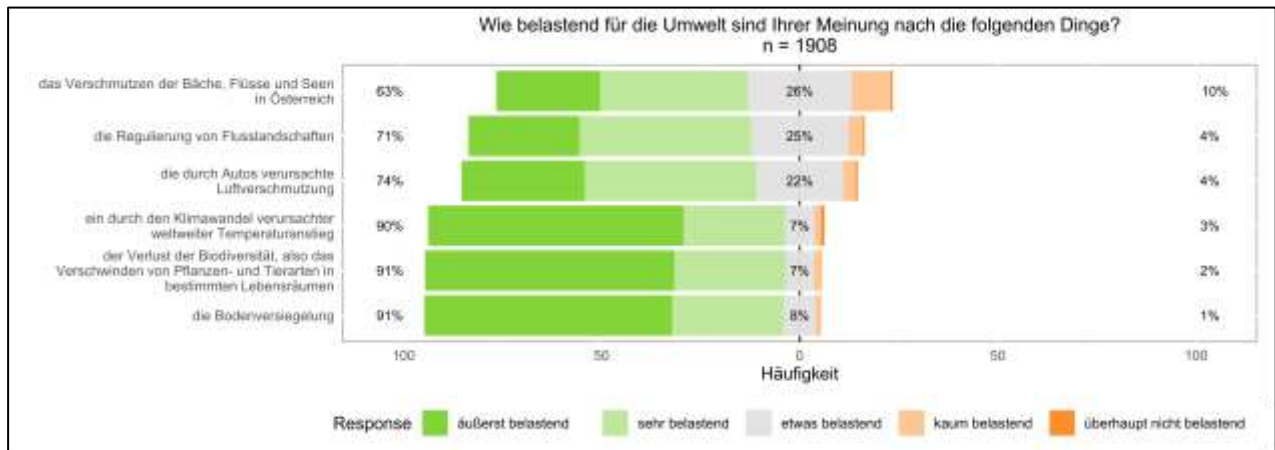


Abbildung 73: Meinung zur Umweltbelastung:  
Antworten auf die Frage Q13 „Wie belastend für die Umwelt sind Ihrer Meinung nach die folgenden Dinge?“

Die Antworten werden in Abb. Anhang 74 und Abb. Anhang 75 mit den sozio-demographischen Merkmalen der Befragten grafisch dargestellt.

## Umwelt- und Klimaschutzmaßnahmen:

Bei der Frage, wie gut sich die Umwelt- und Klimaschutzmaßnahmen im Bereich Mobilität der österreichischen Regierung dazu eignen, die Treibhausgasemissionen zu senken und den Klimawandel zu bremsen, wurden generell alle Maßnahmen bezüglich des Ausbaus des öffentlichen Verkehrs und der Fahrradwege mit jeweils mehr als 85 % als gut oder sehr gut geeignet angesehen. Eine Citymaut oder die Erhöhung der Mineralölsteuer finden nur mehr 64 % bzw. 60 % als geeignet an. Die Senkung des Tempolimits oder Roadpricing wird noch etwas weniger geeignet empfunden. Bei den Antwortmöglichkeiten fanden die Befragten zusätzliche E-Mobilitätsförderungen am wenigsten geeignet, nur mehr 46 % fanden dies gut oder sehr gut geeignet (Abbildung 74).

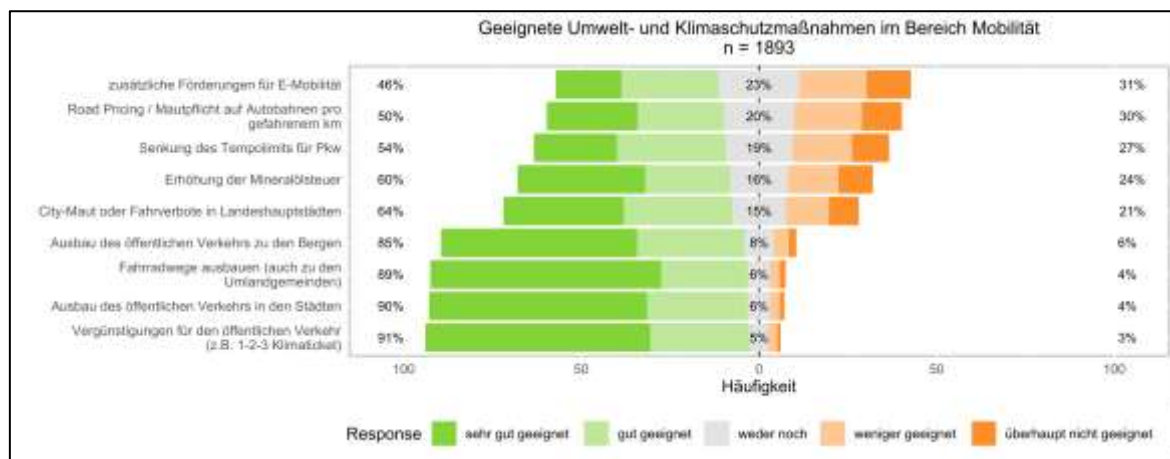


Abbildung 74: Geeignete Umwelt- und Klimaschutzmaßnahmen der österr. Regierung:  
Antworten auf die Frage Q14 „Österreich hat sich dazu verpflichtet, Treibhausgasemissionen stark zu reduzieren, um den Klimawandel aufzuhalten. Speziell im Hinblick auf die Mobilität, welche Umwelt- und Klimaschutzmaßnahmen sind Ihrer Meinung nach dafür geeignet und sollten vorrangig durch die österreichische Regierung umgesetzt werden?“

Betrachtet man einzelne Maßnahmen, die den Individualverkehr mit dem Auto betreffen z.B. Citymaut, Tempolimitsenkung oder Erhöhung der Mineralölsteuer fällt eine lineare Abhängigkeit der Antworten bzgl. der Größe des Wohnorts auf. Mit den errechneten Spearman-Korrelationskoeffizienten bei der Maßnahme der Erhöhung der Mineralölsteuer von  $r = +0,203$ ;  $p = 2,2 \cdot 10^{-16}$ , bei Einführung einer Citymaut von  $r = +0,201$ ;  $p = 2,2 \cdot 10^{-16}$ , bei der Senkung des Tempolimits von  $r = +0,155$ ;  $p = 2,6 \cdot 10^{-11}$  und bei Roadpricing auf Autobahnen von  $r = +0,146$ ;  $p = 3,2 \cdot 10^{-10}$  bestehen signifikante positive lineare Zusammenhänge mittlerer Stärke, d.h. dass je größer der Wohnort ist, desto stärker werden diese 4 Maßnahmen als geeignet angesehen. Dieser Zusammenhang steht mit der Fahrzeugdichte in Verbindung, da wie unter 7.2.8.4 erläutert, die Fahrzeugdichte ebenfalls in Zusammenhang mit der Größe des Wohnorts steht. So fanden die Befragten ohne eigenen PKW diese 4 speziellen Maßnahmen wesentlich häufiger gut oder sehr gut geeignet als Befragte mit Fahrzeug (Abb. Anhang 78).

### Problembewusstsein Verkehr und Umweltschutz

Mit der Frage Q19 sollte die Zustimmung in 5 Stufen zu 5 Aussagen gegeben werden, ob der Verkehr ein Problem für den Umweltschutz darstellt oder nicht. Bei drei dieser Aussagen stimmten die Befragten mit großer Mehrheit und weit über 80 % zu (Abbildung 75). 60 % stimmten eher oder stark zu, dass sie sich Sorgen machen wegen der Umweltzerstörung aufgrund des Autofahrens. Lediglich 20 % sind der Meinung, dass der Anteil des Autoverkehrs an der Umweltzerstörung von den Medien unnötig hochgespielt wird.

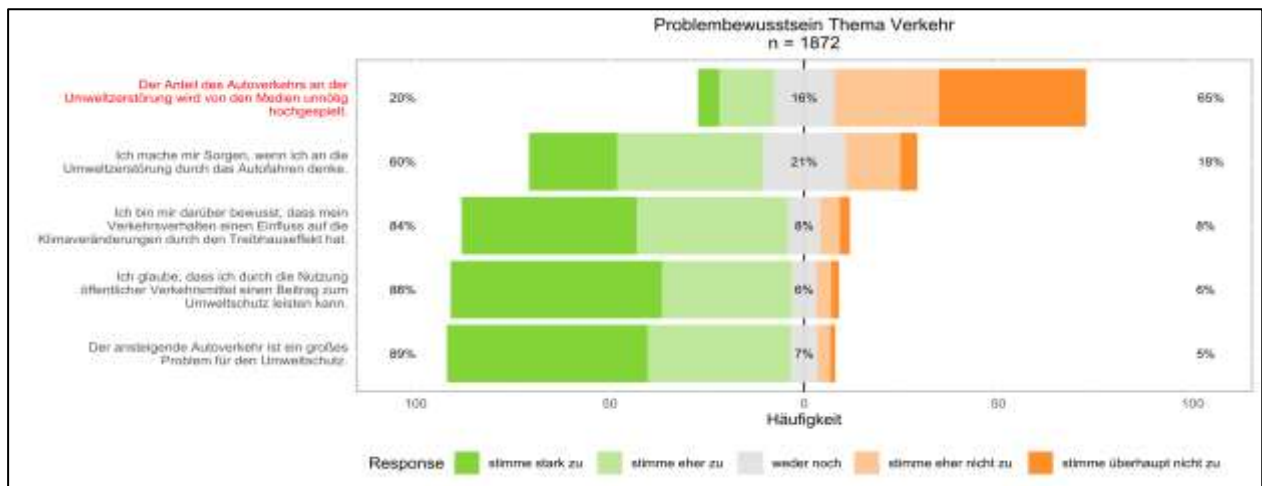


Abbildung 75: Antworten zum Problembewusstsein zum Thema Verkehr

Antworten auf die Frage Q19 „Bitte geben Sie zu jeder der folgenden Aussagen an, inwieweit Sie persönlich zustimmen oder nicht zustimmen.“ Unterfragen wurden abgewandelt aus Quelle: (M Hunecke et al., 2014) und (M Hunecke et al., 2014). Die rote Unterfrage ist negativ gepolt.

Diese Antworten wurden erneut unter Berücksichtigung der negativ gepolten ersten Frage zu einer Skala zusammengefügt, sodass wie bei der Machtlosigkeit das Problembewusstsein mit einer metrischen Variablen betrachtet werden kann, bei der höhere Werte höheres Problembewusstsein darstellen. Bei den Befragten konnte überwiegend ein sehr hohes Problembewusstsein festgestellt werden. Bei der Skala von 1 bis 5 lag der Mittelwert über alle Befragten hinweg bei  $M = 4,05$ ;  $SD = 0,81$ , das 1. Quartil bei 3,6 und das 2. Quartil bei 4,8 (Abbildung 76).

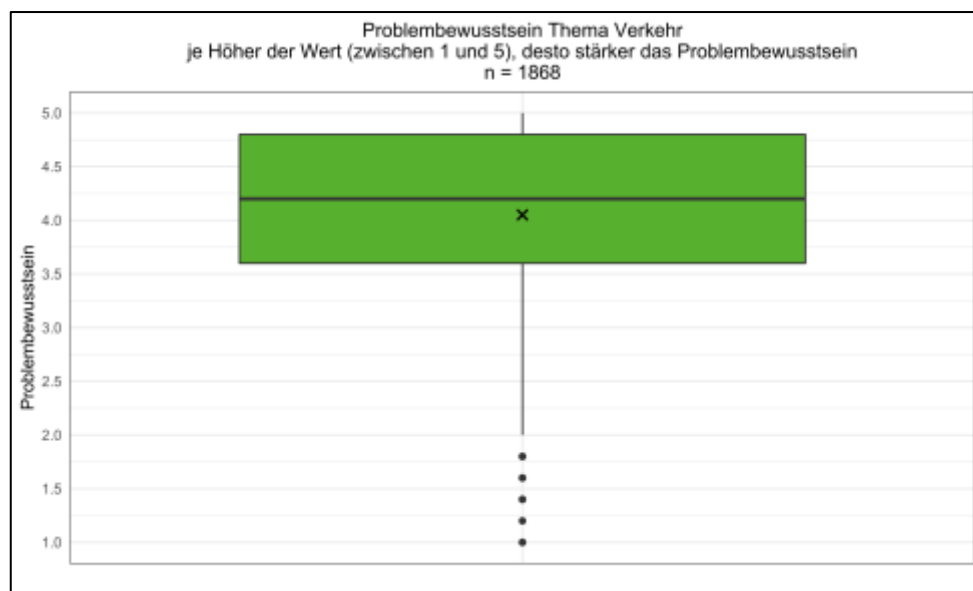


Abbildung 76: Problembewusstsein

Antworten auf die Q19 „Bitte geben Sie zu jeder der folgenden Aussagen an, inwieweit Sie persönlich zustimmen oder nicht zustimmen.“ Die Skala wurde erstellt, indem die Antworten auf die fünf Unterfragen (jeweils 1-5) zusammenaddiert wurden. Die negativ gepolte Frage wurde vorab umgepolt. Abschließend wurde die Summe durch die Anzahl der Unterfragen (5) geteilt und somit ein Durchschnittsscore des Problembewusstseins bestimmt. Je höher der Wert ist, desto höher ist das Problembewusstsein.

Der Skalenwert Problembewusstsein wird in Abb. Anhang 79 in Abhängigkeit mit den soziodemographischen Merkmalen grafisch dargestellt.

Trägt man den durchschnittlichen Skalenwert pro Altersjahr mit dem Alter der Befragten zusammen auf (Abbildung 77) ist durch eine lineare Regression ein leichter linearer Zusammenhang erkennbar. Der errechnete Korrelationskoeffizient (Pearson) ergibt  $r = -0,249$ ;  $p = 0,039$ , also einen mittleren negativen linearen Zusammenhang, je höher das Alter, desto geringer ist durchschnittliche Wert des Problembewusstseins pro Alter. Das Ergebnis ist allerdings nur sehr knapp unter dem Signifikanzniveau.

Betrachtet man nicht die durchschnittlichen Werte des Problembewusstseins pro Alter, sondern jede einzelne Rückmeldung, deren errechneten Wert für das Problembewusstsein und das Alter, ergibt dies einen Pearson-Korrelationskoeffizienten von  $r = -0,06$ ;  $p = 0,015$ , welcher nur mehr einen sehr geringen Zusammenhang darstellt.

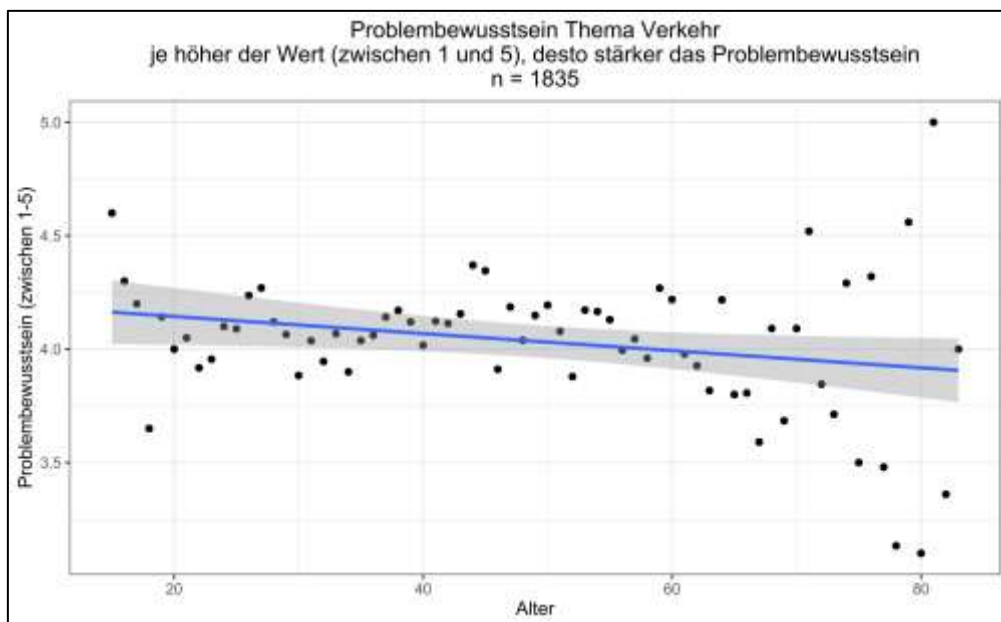


Abbildung 77: Zusammenhang zwischen Problembewusstsein und dem Alter:  
Antworten der Frage Q19 wie in Abbildung 76 gegen die Antworten auf die Frage Q24 „Bitte geben Sie Ihr Alter in Jahren an“. Dazu wurde für jedes Altersjahr der Mittelwert der Durchschnittsscores aus Q19 (Abbildung 76) gebildet, gegen das Alter aufgetragen und eine lineare Regression durchgeführt.

### **Nachhaltige Bergsportausrüstung:**

Beim Thema der nachhaltigen Bergsportausrüstung ist mehr als 80 % der Befragten eher wichtig oder wichtig, dass sie umweltfreundlich und fair hergestellt wurde (Abbildung 78). Zwischen 57 % und 66 % finden es eher wichtig oder wichtig, dass sie in Österreich produziert wurde, recycelbar ist oder eine Umweltzertifizierung aufweist. Nur mehr 29 % finden es wichtig oder eher wichtig, dass die Ausrüstung auch im Second-Hand-Markt erworben werden kann.



Abbildung 78: Wichtigkeit von nachhaltiger Bergsportausrüstung: Antworten auf die Frage Q20 „Wie wichtig ist Ihnen beim Kauf von Bergsportausrüstung (Kleidung, Schuhe, Sportmaterial), dass diese ...“

In Abb. Anhang 80 und Abb. Anhang 81 werden die Antworten grafisch in Bezug zu den sozio-demographischen Merkmalen der Befragten dargestellt. Dabei ist auffallend, dass es vor allem bei der Unterfrage, wie wichtig es ist, dass die Bergsportausrüstung am Second-Hand-Markt erworben werden kann, einige Unterschiede gibt. So scheint dies hauptsächlich ein Thema des Einkommens zu sein. So ist Haushalten mit höherem Einkommen über 6.000 € dieses Thema nur zu 21 % wichtig oder eher wichtig. Die Häufigkeit der Wichtigkeit steigt dann mit Abnahme des durchschnittlichen Einkommens in den Einkommensstufen. Haushalte mit geringem Einkommen bis 1.000 € finden dies zu 47 % wichtig oder eher wichtig. Ein ähnliches Verhalten zeigt sich bei Betrachtung der Anzahl der Personen im Haushalt. Single-Haushalte befinden dies zu 28 % wichtig oder eher wichtig, Haushalte mit 6 Personen zu 50 %. Auch hier steigt die Wichtigkeit sukzessive mit der Anzahl der Personen (Abb. Anhang 81).

### Beeinflussung der Umwelt durch den Bergsport

Bei der Frage, in welchen Bereichen der Bergsport die Umwelt beeinflusst, fanden die meisten Befragten (57 %), dass die Verschmutzung durch zurückgelassene Abfälle die Umwelt stark bis sehr stark beeinflusst. Auch die Hälfte (50 %) der Befragten fand, dass der Bergsport starken bis sehr starken störenden Einfluss auf die Wildtiere hat. Weniger stark wurde der Einfluss auf die Vegetation und den Boden gesehen und am geringsten wurde der Einfluss auf die Biodiversität betrachtet, hier fanden nur 30 %, dass Bergsport einen starken bis sehr starken Einfluss hat (Abbildung 79).

Die grafischen Darstellungen dieser Fragen in Bezug zu den erfassten sozio-demographischen Merkmalen der Befragten sind in Abb. Anhang 82 und Abb. Anhang 83 ersichtlich.

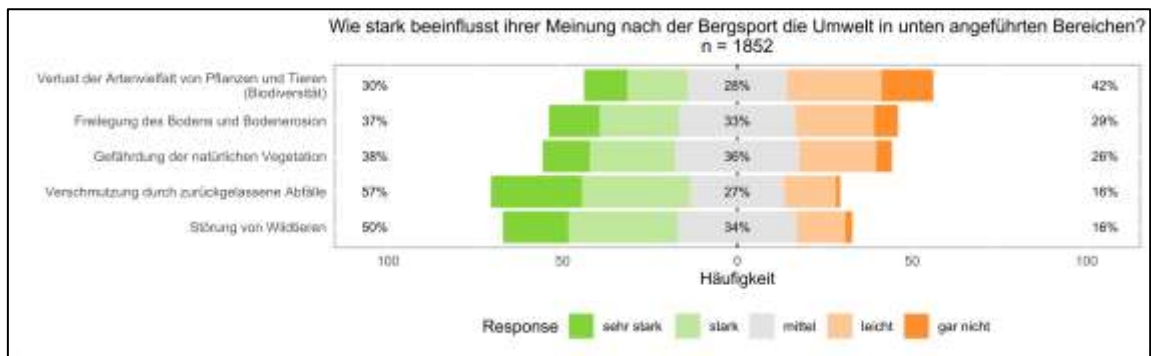


Abbildung 79: Beeinflussung der Umwelt durch den Bergsport: Antworten auf die Frage Q21 „Wie stark beeinflusst Ihrer Meinung nach der Bergsport die Umwelt in den unten angeführten Bereichen?“

#### 7.2.8.8 Bei den Bergsportaktivitäten zurückgelegte km

Die Teilnehmer\*innen wurden gefragt, wie oft pro Jahr sie gewisse Distanzen zu ihren Bergsportaktivitäten zurücklegen. Im Mittel legen die Befragten 13,2-mal pro Jahr weniger als 20 km zurück, 9-mal bis zu 50 km und ebenso bis zu 100 km, 6-mal bis zu 500 km und 1-mal und weniger als 1-mal bis zu 1.000 km oder darüber (Abbildung 80).

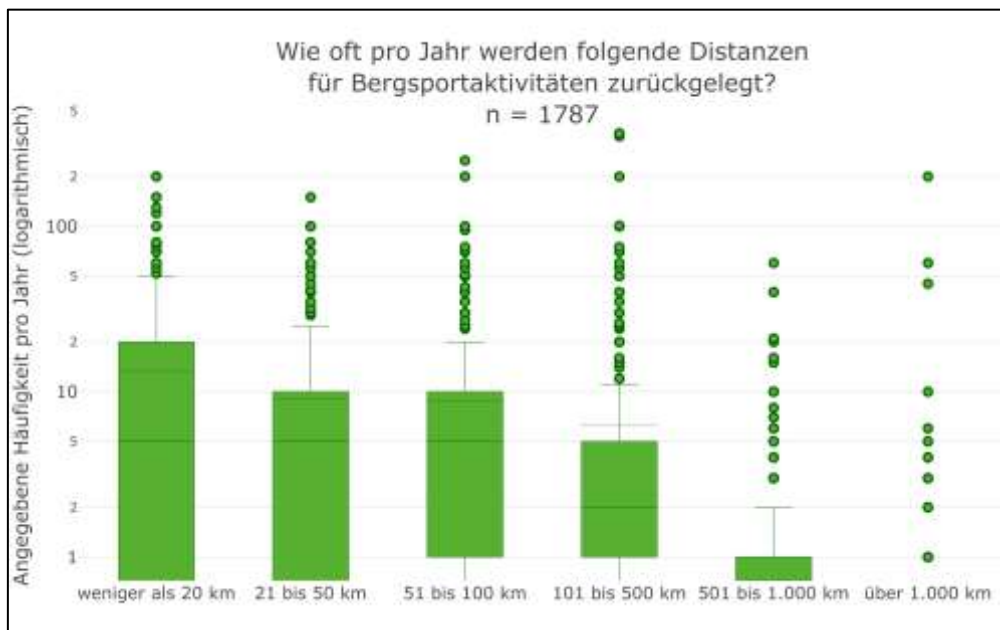


Abbildung 80: Häufigkeit der zurückgelegten Distanzen pro Jahr: Antworten auf die Frage Q31 „Wie oft pro Jahr legen Sie für die Anreise zu Ihren Bergsportaktivitäten folgende Distanzen zurück? Geben Sie bitte nur die Hinreise, also die einfache Entfernung an. (Mit allen Verkehrsmitteln)“

Anschließend wurde nach einer Einschätzung gefragt, wieviele km pro Jahr insgesamt für die Hin- und Rückreise zu Ihren Bergsportaktivitäten zurückgelegt werden (Abbildung 81 links) und wieviel Prozent ihrer zurückgelegten km sie selbst mit dem Auto fahren (Abbildung 81 rechts). Durchschnittlich werden 4.039 km pro Jahr zurückgelegt (n=971) und ca. 53 % davon selbst mit dem PKW gefahren (n=950). Betrachtet man aufgrund der größeren Ausreißer den Median, liegt dieser bei 2.500 km und davon 60 % PKW-Anteil. Der Unterschied in der Stichprobengröße ergibt



sich daher, dass viele die zurückgelegten km nicht schätzen konnten, sehr wohl aber den Prozentanteil.

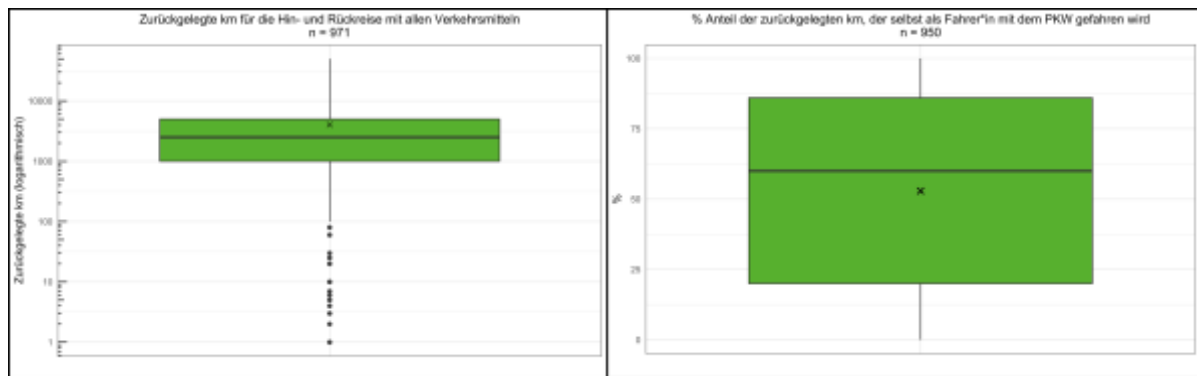


Abbildung 81: Zurückgelegte km und Prozentanteil mit PKW selbstgefahren:  
Links: Antworten auf die Frage Q32 „Schätzen Sie bitte, wieviele km Sie pro Jahr insgesamt für die Hin- und Rückreise zu Ihren Bergsportaktivitäten zurücklegen (mit allen Verkehrsmitteln). Rechts: Antworten auf die Frage Q33 „Wieviel % davon fahren Sie selbst (als Fahrer\*in) mit dem Auto?“

Die Summe der zurückgelegten km werden in Abb. Anhang 85 in Abhängigkeit der sozio-demographischen Merkmale der Befragten grafisch dargestellt.

Die in Summe mit allen Verkehrsmitteln gefahrene km-Anzahl der Antworten auf die Frage Q32 und die Prozentanzahl selbst mit dem PKW gefahren der Antworten auf die Frage Q33 wurden multipliziert und somit pro Befragten, die selbst mit dem PKW zurückgelegten km errechnet (Abbildung 82). Im Mittel sind die Befragten 2.193 km pro Jahr selbst mit dem PKW zu ihren Bergsportaktivitäten gefahren, der Median liegt bei 1.000 km.

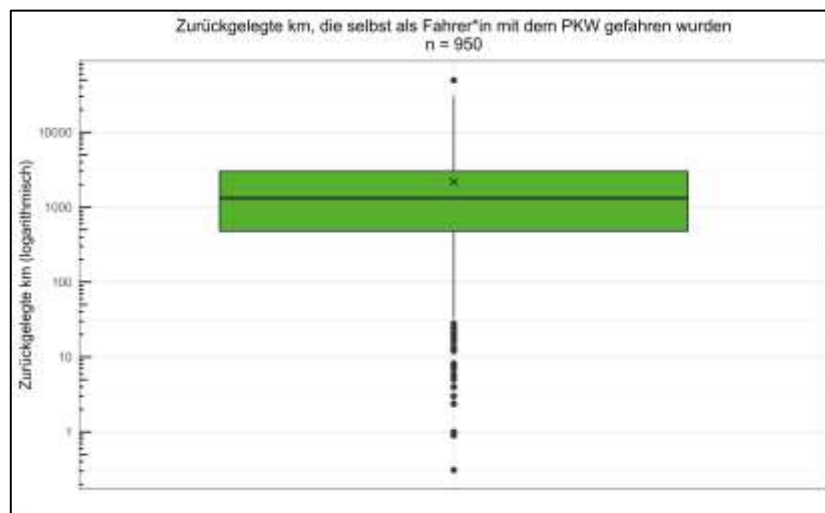


Abbildung 82: zurückgelegte selbstgefahrte PKW-km pro Jahr  
Die km-Anzahl der Antworten auf die Frage Q32 „Schätzen Sie bitte, wieviele km Sie pro Jahr insgesamt für die Hin- und Rückreise zu Ihren Bergsportaktivitäten zurücklegen (mit allen Verkehrsmitteln) und die Prozentanzahl der Antworten auf die Frage Q33 „Wieviel % davon fahren Sie selbst (als Fahrer\*in) mit dem Auto?“ wurden multipliziert und pro Befragten die selbst zurückgelegten km errechnet.

Legt man diesen mittleren Wert von 1.000 km auf alle ÖAV-Mitglieder im Alter von 19 bis 70 um (455.863 Stand 31.12.2020 (ÖAV, 2021a, S. 17)), würde dies eine jährliche Kilometerleistung von

455,863 Mio. km ergeben. Rechnet man 98 % der PKWs mit Verbrennungsmotor und zieht man die Emissionsdaten von fossil betriebenen PKWs (Diesel und Benzin gemischt) von 247,7 g CO<sub>2</sub>e/Fzkm bzw. E-PKWs von 100,2 g CO<sub>2</sub>e/Fzkm heran (Umweltbundesamt Österreich, 2021e), ergibt dies eine jährliche Emission von 111.572 Tonnen CO<sub>2</sub>e<sup>8</sup>.

Betrachtet man die Feinstaubbelastungen für die Fahrzeugkilometer laut Umweltbundesamt Österreich (2021c) verursachen diese gefahrenen Strecken Emissionen von 15,36 Tonnen Feinstaubpartikel PM<sub>10</sub>. Der Reifenabrieb ist hier noch nicht berücksichtigt, bei Annahme eines mittleren Wertes von 125 mg/Fzkm (siehe 5.6.3) kommen hier noch weitere 56,98 Tonnen Feinstaub durch Reifenabrieb hinzu und ergibt eine Summe an Feinstaubemissionen von 72,34 Tonnen.

Bildet man pro Alter die durchschnittlichen Prozent der km, die selbstgefahren wurden und trägt diese gegen das Alter der Befragten auf, ergibt dies Abbildung 83. Der errechnete Pearson-Korrelationskoeffizient von  $r = +0,48$ ;  $p = 3,7 \cdot 10^{-5}$  bestätigt einen signifikanten mittleren positiven linearer Zusammenhang, d.h. je höher das Alter der Befragten ist, desto größer ist der durchschnittliche Prozentsatz pro Alter der Kilometer, den sie selbst mit dem PKW fahren.

Wird die Pearson-Korrelation nicht mit den Durchschnittswerten pro Alter gerechnet, sondern betrachtet die Prozentwerte jedes einzelnen Befragten und dessen Alter ergibt dies einen Korrelationskoeffizienten von  $r = +0,12$ ;  $p = 3,0 \cdot 10^{-7}$ , also ebenso einen signifikanten mittleren positiven linearer Zusammenhang, d.h. je älter die Befragten sind, desto größer ist der Prozentsatz der selbstgefahrenen km.

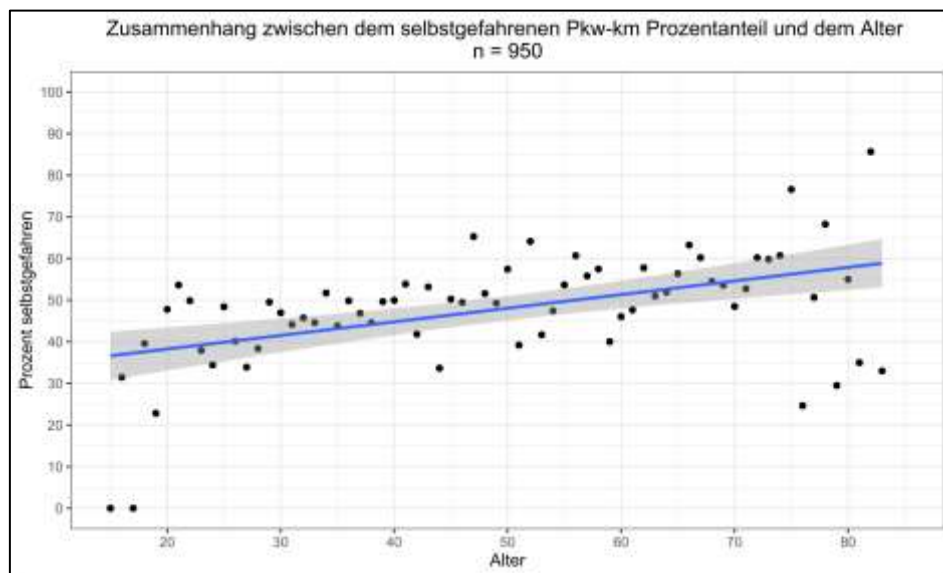


Abbildung 83: Zusammenhang zwischen dem selbstgefahrenen PKW-km Prozentanteil und dem Alter: Antworten der Frage Q33 „Wieviel % davon fahren Sie selbst (als Fahrer\*in) mit dem Auto?“ gegen die Antworten auf die Frage Q24 „Bitte geben Sie Ihr Alter in Jahren an“. Dazu wurde für jedes Altersjahr der Mittelwert der angegebenen Prozentwerte aus Q33 gebildet, gegen das Alter aufgetragen und eine lineare Regression durchgeführt.

<sup>8</sup> 455.863 Mitglieder \* 1.000 km \* 0,98 = 446,746 Mio. km fossil bzw. 9,117 Mio. km elektrisch betrieben  
446,746 Mio. km \* 247,7 g/km + 9,117 \* 100,2 g/km = 111.572 Tonnen



#### 7.2.8.9 Begriff zu Natur- und Umweltschutz

Die Teilnehmer\*innen wurden nach einem Begriff zum Natur- und Umweltschutz gefragt, die häufigsten Rückmeldungen sind in einer Wordcloud in Abbildung 84 dargestellt.

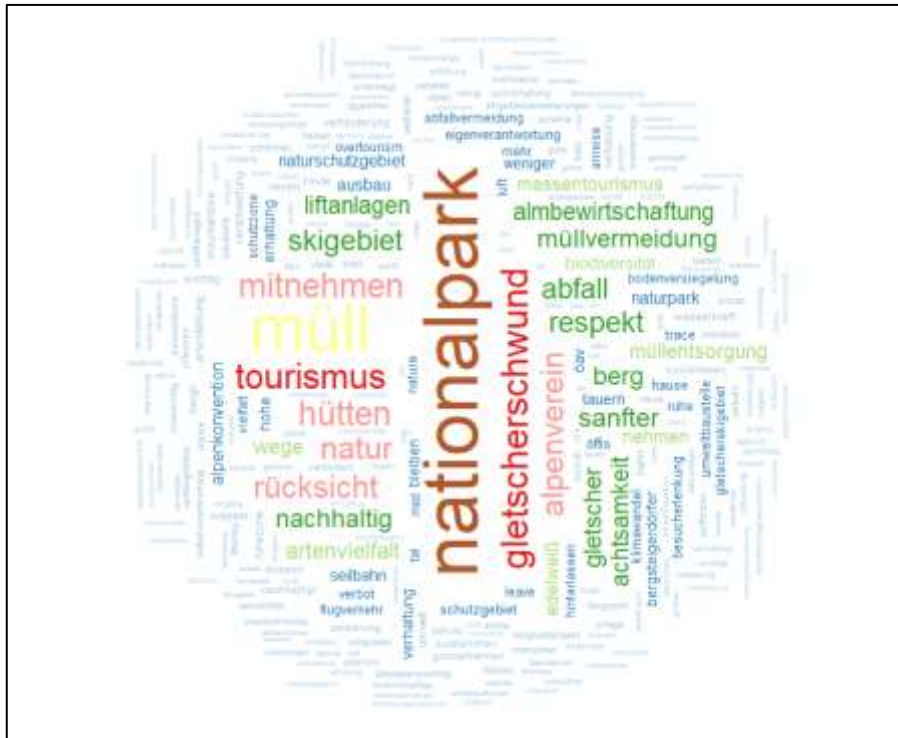


Abbildung 84: Wordcloud der genannten Begriffe zu Natur- und Umweltschutz:

Antworten auf die Frage Q22, „Nennen Sie bitte einen Begriff, welchen Sie spontan mit Umwelt- oder Naturschutz im Alpenraum verbinden.“ (n=1214; ähnliche, falschgeschriebene, deklinierte oder sonstig abgewandelte Wörter wurden zu einem Wort zusammengefasst und die häufigsten hier dargestellt. Die Größe des Wortes spiegelt die Häufigkeit wider, „Nationalpark“ wurde überdurchschnittlich oft genannt und in der Größe der Anzeige reduziert)

Am häufigsten wurde mit großem Abstand „Nationalpark“ genannt. Weiters sehr häufig traten Wörter auf im Zusammenhang mit Müll, Abfall oder Müllvermeidung. Auch Gletscher oder Gletscherschwund sind beliebte Themen sowie die Wörter Achtsamkeit, Respekt und Rücksicht (Abb. Anhang 84).

#### 7.2.8.10 Zusammenfassung und Interpretation der Onlineumfrage

### Rückmeldungen:

Die Anzahl und Arten der Rückmeldungen zur Umfrage zeigen, dass die Mitglieder und Interessenten des ÖAV durchaus sehr am Thema Umweltschutz interessiert sind, obwohl eine gewisse „Umfragemüdigkeit“ erkennbar ist und eine lange Umfragelaufzeit mit sehr breiter Medienbewerbung notwendig war.

### **Repräsentativität:**

Die Rückläufer verteilten sich sehr gleichmäßig über die Mehrheit der ÖAV-Sektionen, über die Geschlechter und auch über die verschiedenen Altersgruppen zwischen 19 und 70. Die Umfrage wurde zwar online durchgeführt, aber sehr breit in verschiedenen Medien und nicht nur rein online beworben. Der Internetzugang der Haushalte in Österreich liegt im Jahr 2021 bei 95 % (Statistik Austria, 2021b), deshalb kann von einer Repräsentativität ausgegangen werden.

Befragte mit höherem Bildungsniveau scheinen sich entweder mehr mit dem Thema auseinanderzusetzen, wie man bei der sehr starken Selektion der Rückmeldungen bzgl. dem Bildungsstand sieht, oder aber der Bildungsstand der ÖAV-Mitglieder selbst ist höher als im Durchschnitt der Bevölkerung Österreichs. Daten der Grundgesamtheit für andere Soziodemographische Merkmale z.B. Einkommen und Bildungsstand sind leider nicht bekannt, da diese seitens des ÖAV nicht erhoben werden.

### **Mobilität:**

Es ist eindeutig ein Trend sichtbar, dass in Zukunft mehr Haushalte kein Fahrzeug besitzen wollen oder falls doch, dann fossil betriebene Fahrzeuge durch alternative Antriebe ersetzt werden. Dieser Trend ist jedoch abhängig von Gebieten und Wohnortgrößen. In städtischen Gebieten ist dieser Trend stärker als in ländlichen, in Wien ist er am stärksten, hier möchten am meisten auf ein Auto verzichten. Ebenso gibt es Abhängigkeiten vom Haushaltseinkommen, Haushalte mit höherem Einkommen wollen weniger auf ein Auto verzichten. Bereits in der jetzigen Situation ist der Anteil alternativer Antriebe bei den Befragten höher als im Schnitt über Österreich, was aber durch den durchschnittlich höheren Bildungsstand und das höhere Haushaltseinkommen der Befragten erklärbar ist. Derzeit ist zwar noch ein altersabhängiger Unterschied zu sehen, welche Befragten kein Auto haben, zukünftig dürfte dies aber nicht mehr vom Alter abhängen.

### **Teilnahme an ÖAV-Touren:**

Wandern und Radtouren sind die meistdurchgeführten Aktivitäten bei den Befragten. Etwas mehr als ein Drittel der Befragten nehmen auch aktiv an geführten Touren des ÖAV teil, wobei hier am meisten an Wanderungen und Skitouren teilgenommen oder gemeinsam geklettert wird.

### **Anreise zur Bergsportaktivität:**

Es werden zwar von vielen Befragten bereits sehr oft öffentliche Verkehrsmittel für die Anreise zu den Bergsportaktivitäten benutzt, der private PKW ist aber das am meisten benutzte Verkehrsmittel. Fahrgemeinschaften sind bereits etabliert, wobei das Potential noch nicht ausgeschöpft wird.

Für mehr als zwei Drittel der Befragten ist es vorstellbar, dass öffentliche Verkehrsmittel stärker für die Anreise benutzt werden könnten. Wesentliche Gründe für die Nichtbenutzung sind hier meist die Inkompatibilität mit den geplanten Touren, d.h. entweder sind die Gebiete nicht erreichbar, die Zeiten für Tourenstart und -ende passen nicht mit den Fahrplänen zusammen oder der Zeitaufwand ist zu hoch. Ebenfalls problematisch scheint die Mitnahme von Hunden, Fahrrädern und Ausrüstung zu sein. Die Kosten, Bequemlichkeit und Gewohnheit sind eher nur mittelmäßig häufige Gründe. Auch wurden fehlende Informationen bemängelt und zu kurzfristig festgelegte Treffpunkte bei den Touren.

Die Befragten legen im Durchschnitt ca. 4.000 km Jahr für ihre Bergsportaktivitäten zurück, wobei ca. die Hälfte davon selbst mit dem PKW gefahren wird. Betrachtet man die extremen Ausreißer nicht mit, ergibt dies pro Befragten eine Strecke von 1.000 km, die pro Jahr selbst mit dem PKW gefahren wird. Hochgerechnet auf die ÖAV Mitglieder im Alter zwischen 19 und 70 ergibt dies ca. 111 Tausend Tonnen CO<sub>2</sub>e- und über 72 Tonnen Feinstaub-Emissionen pro Jahr.

### **Nachhaltigkeit bei der Ausrüstung:**

Das Thema nachhaltige Bergsportausrüstung ist den ÖAV-Mitgliedern sehr wichtig, so gaben jeweils mehr als 80 % an, dass es ihnen wichtig ist, dass diese umweltfreundlich und unter fairen Arbeitsbedingungen hergestellt wird.

### **Interesse an, und Einstellung zu Umweltthemen**

Die hohe Teilnahme und ebenso die Ergebnisse zeigen, dass ein sehr hohes Interesse an den Themen Umweltschutz und Mobilität besteht. So gaben meist zwischen 80 % und über 90 % an, dass sie großes oder sehr großes Interesse an den Themen Natur- und Landschaftsschutz, Klimawandel und umweltfreundliche Mobilität haben. Mehr als drei Viertel der Befragten fühlen sich nicht machtlos in Bezug auf Umweltprobleme, sondern meinen, dass sie einen Beitrag leisten können und dieser nicht zwecklos ist.

Als sehr bzw. äußerst belastend für die Umwelt werden vor allem die Bodenversiegelung, der Verlust der Biodiversität, der Klimawandel, sowie die durch den Verkehr verursachte Luftverschmutzung angesehen.

Mehr als 80 % der Befragten ist bewusst, dass der Autoverkehr große Probleme beim Umweltschutz darstellt und eine Mehrnutzung von öffentlichen Verkehrsmitteln einen positiven Beitrag leisten kann.

Als sehr gut geeignete Umwelt- und Klimaschutzmaßnahmen sehen die Befragten das Klimaticket sowie den Ausbau des öffentlichen Verkehrs in den Städten und in die Berge sowie den Ausbau

der Fahrradwege. Restriktive und den PKW-Verkehr begrenzende Maßnahmen werden lediglich in den größeren Städten als gut geeignet betrachtet, in ländlichen Gebieten eher als weniger gut. Die Beeinflussung der Umwelt durch den Bergsport wird zwar von den Befragten prinzipiell gesehen, wenn auch nicht sehr stark. Am stärksten wird der Umwelteinfluss noch durch die Verschmutzung durch den Abfall empfunden. Etwas mehr als die Hälfte sehen hier einen starken bis sehr starken Einfluss. Den Einfluss auf die Wildtiere sehen noch 50 % als stark bis sehr stark an, Einfluss auf Biodiversität, Boden und Vegetation nur mehr ca. ein Drittel.

## 8 Strategien zur Förderung umweltbewusster Mobilität und Bergsportaktivität

(Norman Schmid und Sandra Bračun)

In diesem Kapitel werden Strategien zur Förderung umweltbewusster Mobilität und ökologisch nachhaltiger Bergsportaktivitäten aufgezeigt. Die Entwicklung dieser Strategien basiert auf den Erkenntnissen der vorangegangenen Kapitel. Dabei fließen sowohl die empirischen Ergebnisse aus der Erhebung der ausgewählten Sektionen und der Online-Befragung (Kapitel 7.2) als auch die Ergebnisse aus der Analyse zu den Umweltauswirkungen von Bergsport und Mobilität (Kapitel 5) ein. Besonders für die praktische Umsetzung in den Sektionen und beim Österreichischen Alpenverein als Dachverband wird auch auf die wissenschaftlichen Erkenntnisse aus den Bereichen Psychologie, Pädagogik, Wirtschaft, Technik, Recht und Politik zurückgegriffen (Kapitel 6).

Die Mobilität stellt einen Teil des gesamten Umweltmanagements der Sektion dar. Da sie einen Hauptfaktor der Umweltwirkungen darstellt, ist es wichtig, an einer ökologisch nachhaltigen Transformation der Tourenplanung und Mobilität anzusetzen. Das haben auch die Alpenvereine erkannt. Der Österreichische Alpenverein hat dem Thema Nachhaltigkeit die gesamte Ausgabe von Bergauf 4-2021 gewidmet. Andreas Ermacora als Präsident des ÖAV betont: „Wir widmen dieses Bergauf dem Thema Nachhaltigkeit. Wir wollen Beispiele geben, um jeden von euch aufzurütteln, auch einen Beitrag in diese Richtung zu leisten. (...) Deshalb wollen wir in möglichst vielen Bereichen die Themenführerschaft behaupten. Dies beginnt schon bei der Tourenplanung. Wir sollten danach trachten, Touren in unserem Umkreis durchzuführen, wenn möglich mit öffentlichen Verkehrsmitteln anzureisen oder Fahrgemeinschaften zu bilden“ (Ermacora, 2021, S. 3).

Dass es bei der Transformation der Mobilität bei Vereinstouren um eine gänzlich neue Herangehensweise geht, die mit starken Verhaltensänderungen einhergeht, wird vom Präsidenten des Schweizer Alpenclubs (SAC) betont: „Klimafreundliches Bergsteigen bedeutet u.a., dass wir mehr Zeit für die An- und Abreise brauchen und weniger kurzfristig planen und umplanen können. Bei schlechtem Wetter im Furkagebiet kurz entschlossen ins Auto hüpfen und nach Ponte Brolla fahren oder ähnliche Husarenstrieche werden über kurz oder lang nicht mehr vertretbar sein“ (Goerre, 2021, S. 15). Wobei hier zu ergänzen ist, dass angenommen werden kann, dass bei regelmäßiger Benützung der öffentlichen Verkehrsmittel ebenfalls eine Routine bei der flexiblen Planung eintreten wird. Der Deutsche Alpenverein (DAV) geht noch einen Schritt weiter, und hat bei der Hauptversammlung vom 1.11.2021 eine Klimastrategie mit dem Ziel der Klimaneutralität bis 2030 beschlossen (Deutscher Alpenverein, 2021).

Die Maßnahmen für die Förderung umweltfreundlicher Mobilität erfordern für jede Alpenvereins-Sektion ein individuelles Herangehen. Bevor auf die Empfehlungen für die Sektionen St. Pölten, Liezen und Innsbruck eingegangen wird, kann aufgrund der Ergebnisse unserer Studie eine Reihenfolge für die Förderung umweltfreundlicher Mobilität bei den Alpenvereins-Sektionen empfohlen werden. Diese Reihenfolge ergibt sich aus der Devise, dass die Vermeidung von motorisiertem Verkehr, unabhängig ob mit fossiler oder erneuerbarer Technologie, die oberste Maxime ist. Da es jedoch das Hauptziel des Alpenvereins ist, den Bergsport zu fördern, und es im Sinne der Mitglieder ist, auch neue Touren kennenzulernen, ist Mobilität unabdingbar. Da die Anreise nicht immer zu Fuß oder mit dem Rad praktikabel ist, führt an motorisierten Transportmitteln kein Weg vorbei. Deshalb können als zweiten Schritt Überlegungen angestellt werden, die Fahrtstrecken zu den Tourenzielen zu reduzieren. Ebenso tragen Mehrtagestouren zu einer Reduktion der Treibhausgase in Relation zu den Tourentagen bei. An dritter Stelle steht der weitestgehende Umstieg auf öffentlichen Verkehr, vor allem auf die Bahn. Weiters konnte dargestellt werden, dass Kleinbusse ökologisch günstiger sind als PKW. Schließlich können die Besetzungsgrade von PKWs noch optimiert werden. Eine ökologische (und ökonomische) Fahrweise kann ebenfalls zu geringeren Emissionen beitragen. Dadurch können der Sprit-Verbrauch und die Treibhausgas-Emissionen um bis zu 15 % reduziert werden (VCÖ, 2021). Die längere Fahrtzeit bei ökologischer Fahrweise wird in der subjektiven Wahrnehmung überschätzt und beträgt bei Tagestouren im Allgemeinen nur wenige Minuten und ist somit vernachlässigbar. Bei der Umstellung von Kleinbussen und PKW auf E-Mobilität ist vor allem das Laden mit Ökostrom zu beachten. Dennoch sollte die Verwendung des öffentlichen Verkehrs im Vordergrund stehen. In Kapitel 5.6 wurde neben den Treibhausgasemissionen auf die weiteren Umweltwirkungen hingewiesen, die auch durch E-Mobilität verursacht werden.

Reihenfolge für Maßnahmen zu umweltfreundlicher Mobilität:

1. Vermehrte Tourenangebote, die mit Rad oder zu Fuß vom Treffpunkt aus durchgeführt werden können (abhängig von der Lage der Alpenvereins-Sektion).
2. Fahrtstrecken reduzieren
  - a. Nähere Touren, die vergleichbar attraktiv sind im Vergleich zu weiter entfernten Tourenzielen.
  - b. Mehrtagestouren, wodurch im Verhältnis zur An- und Abreise der „Output“ an Tourentagen höher ist.
3. Verstärkte Verwendung öffentlicher Verkehrsmittel (Bahn, Bus) und Taxitransfer vor Ort oder Bahn und Bike.
4. Verwendung von Kleinbussen und Bussen (vornehmlich mit E-Mobilität und Ökostrom).

5. Fahrgemeinschaften mit maximaler Belegung der PKW.
6. Ökologisches (ökonomisches) Fahrverhalten.

Auf diese Maßnahmen wird bei den ausgewählten Sektionen noch genauer eingegangen. Dabei werden auch konkrete Ansatzpunkte herausgearbeitet. Die Strategien zur Förderung umweltorientierten Verhaltens werden in Kapitel 8.2 erörtert.

Als wertvolle Ressourcen für die Alpenvereins-Tourenführer\*innen können beispielhaft die Websites [www.alpenvereinaktiv.com](http://www.alpenvereinaktiv.com) und [www.bahn-zum-berg.at](http://www.bahn-zum-berg.at) sowie die Broschüre „Autofrei in die Wiener Hausberge“ der Sektion Edelweiss genannt werden, die es ermöglichen, gezielt nach Touren zu suchen, die mit öffentlicher Anreise gut umsetzbar sind (alpenvereinaktiv.com, 2022; Szépfalusi, 2021; Verein Bahn zum Berg, 2022). Dadurch kann die Tourenplanung deutlich erleichtert werden. Auf der Website des Österreichischen Alpenvereins gibt es weitere vielfältige Informationen zu sanfter Mobilität (ÖAV, n.d.-a).

## **8.1 Empfohlene Maßnahmen für ausgewählte Sektionen des ÖAV**

Für die Sektionen St. Pölten, Liezen und Innsbruck wurden die Mobilitätsdaten des Tourenjahres 2019 erhoben. Für St. Pölten und Liezen wurden zusätzlich Workshops zur Analyse des Umweltmanagements durchgeführt. Basierend auf diesen Ergebnissen wurden empfohlene Maßnahmen zur Implementierung eines Umweltmanagement-Systems und für ökologisch-nachhaltige Tourenplanung zusammengestellt. Dadurch kann eine strukturelle und nachhaltige Verankerung von Klima- und Umweltschutz im Verein erreicht werden.

### **8.1.1 Maßnahmenplan zur Implementierung eines Umweltmanagement-Systems für den Alpenverein St. Pölten**

(Norman Schmid)

In Anlehnung an die High-Level-Structure der ISO 14001 wurden umweltrelevante Daten für die Alpenvereins-Sektion St. Pölten erhoben (siehe Kapitel 7.2.5). Gemeinsam mit den Mobilitätsdaten aus dem Tourenjahr 2019 stellen sie die Grundlagen für die Empfehlungen zur Implementierung eines Umweltmanagement-Systems mit Schwerpunkt Mobilität dar.

### 8.1.1.1 Planung des Umweltmanagement-Systems

Die Planung von Umweltmanagement-Maßnahmen basiert auf den Ergebnissen der Kontextanalyse, der Unternehmensanalyse und Analyse der Vereinsführung. Im Erhebungs-Workshop wurden darüber hinaus bisherige Maßnahmen für Umweltschutz und ökologische Nachhaltigkeit, umweltfreundliche Mobilitätsangebote, Ideen für neue Maßnahmen, Herausforderungen und Probleme bei der Umsetzung, Förderer für umweltfreundliche Mobilität und der Nutzen für die Sektion erarbeitet.

#### Ableitung von Maßnahmen auf Basis der SWOT-Analyse:

Mit der SWOT-Analyse wurden die Stärken, Schwächen, Risiken und Chancen für den Alpenverein St. Pölten analysiert (Kapitel 7.2.5.1). An dieser Stelle werden die wesentlichsten Schlussfolgerungen daraus abgeleitet. Es wird auf den Einsatz der Stärken zur Nutzung der Chancen, Maßnahmen zum Einsatz der Stärken zur Minimierung der Risiken, Maßnahmen zur Überwindung der Schwächen durch Nutzung der Chancen sowie Maßnahmen zur Minimierung der Schwächen und Risiken eingegangen. Zur besseren Übersicht werden diese in Tabellenform (Tabelle 18, Tabelle 19, Tabelle 20, Tabelle 21) dargestellt.

Tabelle 18: Maßnahmen mit Einsatz der Stärken zur Nutzung der Chancen

<b>Chancen</b>	<b>Einsatz der Stärken zur Nutzung der Chancen</b>
Erhöhtes Bewusstsein in der Öffentlichkeit und bei den Mitgliedern für ökologische Nachhaltigkeit und Umweltschutz.	Die aktiven und engagierten Tourenführer*innen können ein ansprechendes Tourenprogramm mit vermehrt umweltfreundlichen Touren anbieten.
Mobilitätsbedürfnisse im Wandel, hin zu verstärkter Nutzung öffentlicher Verkehrsmittel.	Bisherige Touren mit öffentlicher Anreise veröffentlichen und bewerben.  Die Arbeitsgruppe Umwelt und Nachhaltigkeit kann Umwelt- und Klima-Maßnahmen anregen und koordinieren.
Interesse von Mitgliedern an Mitarbeit	Die Arbeitsgruppe Umwelt und Nachhaltigkeit in der Sektion kann die Mitarbeit von interessierten Mitgliedern koordinieren.  Die interessierten Mitglieder können auch Anwärter für Funktionen innerhalb des Vereins sein (Nachwuchsförderung).
Kooperation mit Umwelt-NGOs und Bürgerbewegungen.	Die Arbeitsgruppe Umwelt und Nachhaltigkeit kann Kontakt mit anderen Umwelt-NGOs und Bürgerbewegungen aufnehmen. Das Profil der Sektion St. Pölten in Bezug auf Umweltschutz kann dadurch gestärkt werden.
Zunehmend mehr Mitglieder mit österreichischem Klimaticket zu erwarten.	Diese Personen direkt ansprechen und die Vorteile herausstreichen (über Homepage, Newsletter etc.).
Zukünftiger Ausbau des öffentlichen Verkehrs.	Nutzung neuer Strecken für die Tourenplanung. Aktive Mitarbeit des ÖAV an der Entwicklung des öffentlichen Streckennetzes.



Tabelle 19: Maßnahmen zur Überwindung der Schwächen durch Nutzung der Chancen

Schwächen	Überwindung der Schwächen durch Nutzung der Chancen
Einige Funktionär*innen und Tourenführer*innen sind skeptisch in Bezug auf öffentliche Anreise zu den Touren.	<p>Durch die verstärkte öffentliche Diskussion von Umwelt- und Klimaschutz kann die Bewusstseinsbildung innerhalb des Vereins gefördert werden.</p> <p>Die Präsentation von Best Practice Beispielen umweltfreundlicher Touren kann die Motivation der Tourenführer*innen erhöhen.</p> <p>Gemeinsame Erarbeitung von umweltfreundlichen Touren.</p>
Ein Wechsel von Vorstandsmitgliedern steht in den nächsten Jahren an.	<p>Neue Vorstandsmitglieder können neue Impulse in Richtung Umweltschutz und ökologische Nachhaltigkeit geben.</p> <p>Die strategischen und operativen Aufgaben des Vorstandes können noch besser definiert werden.</p>
Die Bedeutung von Umweltschutz und ökologischer Nachhaltigkeit ist bei den Tourenführer*innen unterschiedlich ausgeprägt.	<p>Bewusstseinsbildung für Klima- und Umweltschutz kann durch die öffentliche Klima-Diskussion gefördert werden.</p> <p>Erfolgreiche Touren mit öffentlicher Anreise und positivem Feedback der Teilnehmer*innen können verstärkt präsentiert werden.</p>
Die Öffentlichkeitsarbeit ist ausbaufähig.	Interesse der Öffentlichkeit und der Medien nutzen, um die Angebote des Alpenvereins St. Pölten für umweltfreundliche Touren zu propagieren.
<p>Es besteht kein regelmäßiger Kontakt zu den Mitgliedern.</p> <p>Es besteht kein regelmäßiges Vereinsleben.</p> <p>Das Vereinslokal ist nur eingeschränkt geöffnet.</p>	<p>Das Bedürfnis der Mitglieder und der Öffentlichkeit für Themen zu Bergsport und Umweltschutz nutzen, indem Vorträge und Workshops zu diesen Themen angeboten werden.</p> <p>Strategische Überlegung, ob ein neues Vereinsheim mit umfassenderem Angebot und der Möglichkeit eines aktiven Vereinslebens sinnvoll sein könnte.</p>
Das Vereinsheim ist für Vorträge und Workshops nicht geeignet.	<p>Geeignete Räumlichkeiten für Vorträge und Workshops suchen.</p> <p>Strategische Überlegung, ob ein neues Vereinsheim sinnvoll wäre.</p>

Tabelle 20: Maßnahmen zum Einsatz der Stärken zur Minimierung der Risiken

Risiken	Einsatz der Stärken zur Minimierung der Risiken
Öffentlicher Verkehr im NÖ Alpenvorland mangelhaft ausgebaut.	Die Kreativität der Tourenführer*innen bei der Tourenplanung ist gefragt.  Touren nach der Erreichbarkeit mit öffentlichen Verkehrsmitteln bevorzugen.
Problem der letzten Meile zum Berg.	Nutzung von Taxidiensten für die letzte Meile.  Nutzung von Bahn & Bike: durch Radmitnahme kann die letzte Meile überbrückt werden.
Erhöhter Zeitaufwand für Touren mit umweltfreundlicher Anreise.	Zusammenstellung von bisherigen Touren mit öffentlicher Anreise kann den Zeitaufwand deutlich reduzieren.  Best Practice Beispiele können die Motivation für Tourenführer*innen für umweltfreundliche Touren erhöhen.  Vor allem die „jungen“ Tourenführer*innen vom Jugendteam sind für neue Ideen eventuell aufgeschlossener.  Die aktive Einbeziehung der Tourenführer*innen bei der Entwicklung von Lösungen kann zielführend sein.
Bei öffentlicher Anreise ist die Mitnahme von Reservekleidung nur begrenzt möglich (Gewichtsproblem).	Die Expertise der Tourenführer*innen beim platzsparenden Packen des Rucksacks nutzen.
Klimaveränderungen führen zu Gefährdung von Touren.	Die Erfahrungen der Tourenführer*innen für die Planung von sicheren Touren nutzen.  Mehr Austausch der Tourenführer*innen zur Lösungsfindung.
Klimaveränderungen führen durch Schneemangel zu eingeschränkten Tourenmöglichkeiten.	Die Flexibilität bei der kurzfristigen Umplanung nutzen.  Informationen über „schneesichere“ Touren verstärkt teilen.  Nutzung von alpenvereinaktiv.com für die Eingabe der aktuellen Bedingungen der Touren (Schneelage, Wegbeschaffenheit etc.).
Gefahr durch Extremwetterereignisse bei Touren.	Die Expertise von speziell ausgebildeten Tourenführer*innen in der Sektion für Fortbildungen nutzen.  Bei hochalpinen Touren zwei Tourenführer*innen zur Erhöhung der Sicherheit der Teilnehmer*innen.

### Maßnahmen zur Minimierung der Risiken und Schwächen:

Auf die Möglichkeiten der Nutzung der Stärken zur Minimierung der Risiken wurde bereits weiter oben eingegangen. An dieser Stelle wird auf jene Aspekte eingegangen, die noch nicht genauer betrachtet wurden. Dabei ist darauf hinzuweisen, dass die Risiken nicht in der direkten Handlungssphäre der Sektion liegen. Diese können teilweise durch Entscheidungsträger, wie Politik oder Gemeinden verändert werden, teilweise sind diese aber auch nicht veränderbar, wie zum Beispiel erhöhte alpine Gefahren durch den Klimawandel.

Die Minimierung der Schwächen wurde bereits unter dem Aspekt Überwindung der Schwächen durch Nutzung der Chancen bearbeitet.

Tabelle 21: Minimierung der Risiken

Risiken	Minimierung der Risiken
Öffentlicher Verkehr im NÖ Alpenvorland mangelhaft ausgebaut.	Einflussnahme auf die Politik nutzen, damit der öffentliche Verkehr ausgebaut wird.  Öffentlichkeitsarbeit und „Lobbying“
Problem der letzten Meile zum Berg.	
Erhöhter Zeitaufwand für Touren mit umweltfreundlicher Anreise.	
Bei öffentlicher Anreise ist die Mitnahme von Reservekleidung nur begrenzt möglich (Gewichtsproblem).	Forderungen an die ÖBB, andere Verkehrsbetreiber und Gemeinden, Möglichkeiten der Aufbewahrung von Ausrüstung (Schließfächer) zu ermöglichen.
Klimaveränderungen führen zu Gefährdung von Touren.	Nicht veränderbar; es sind nur Anpassungs- und Kompensationsmaßnahmen möglich (siehe Einsatz der Stärken zur Minimierung der Risiken)
Klimaveränderung führen durch Schneemangel zu eingeschränkten Tourenmöglichkeiten.	
Gefahr durch Extremwetterereignisse bei Touren.	

### Maßnahmen auf Basis der Umfeldanalyse:

Die bedeutendsten Stakeholder des Alpenvereins St. Pölten sind bei den internen Faktoren der Vorstand, die Tourenführer\*innen, ehrenamtliche Mitarbeiter\*innen und die Mitglieder. Die Unterstützung durch die Funktionär\*innen ist für die bisherigen Schwerpunktsetzungen in Bezug auf Umweltschutz gut gegeben. Bei der Entwicklung von neuen Maßnahmen, besonders bei der Nutzung von öffentlichen Verkehrsmitteln bei den Touren ist es wichtig, alle beteiligten Personen aktiv einzubinden, um eine gute Akzeptanz und Förderung der neuen Projekte zu erreichen. Dies betrifft Informationsvermittlung, Erhebung von Bedürfnissen und Zielen sowie Partizipation bei Entscheidungen und der Umsetzung.

Die Attraktivität des Alpenvereins St. Pölten bei den Mitgliedern und in der Öffentlichkeit ist entscheidend für die Motivation, als Mitglied beizutreten. Dies ist insofern von Bedeutung, als eine steigende Mitgliederzahl zu erhöhten Mitgliedsbeiträgen führt, die zum Beispiel für umweltbezogene Maßnahmen verwendet werden können. Zusätzlich bedeutet dies eine bessere Verhandlungsposition, wenn beispielweise Forderungen an die Politik oder Betreiber öffentlicher Verkehrsmittel angestrebt werden. Daraus folgt, dass Maßnahmen zur Steigerung der Mitgliederanzahl empfehlenswert sind.

Der Österreichische Alpenverein Dachverband hat als interessierte Partei insofern eine bedeutsame Stellung, als jede einzelne Sektion mit diesem verbunden ist. Von besonderem Interesse sind Investitionen in neue Projekte und Maßnahmen, die durch den Dachverband finanziell unterstützt werden können. Ebenso kann das Fachwissen aus der Abteilung Naturschutz

und Raumplanung genutzt werden. In beidseitigem Interesse ist die gute Interaktion zwischen Sektion und Hauptverband weiterhin wichtig.

Bei den externen Faktoren kommt der Öffentlichkeit eine Bedeutung für das Image der Sektion sowie für die Anwerbung neuer Mitglieder zu. Eine aktive Öffentlichkeitsarbeit kann das Image weiter fördern und damit die Attraktivität für neue Mitglieder erhöhen.

Im Sinne der Förderung von Umweltschutz und ökologischer Nachhaltigkeit könnte auch die Kooperation mit anderen Bergsport- und Umweltschutz-Verbänden gestärkt werden.

Der Wandel der gesellschaftlichen und rechtlichen Rahmenbedingungen erfordert eine aufmerksame Wahrnehmung und Berücksichtigung dieser Faktoren, damit die Sektion die Umsetzung ihrer Aufgaben und Ziele beständig daran anpassen kann. Diese Aufgabe kommt in der Sektion vor allem dem Naturschutzreferenten und der Arbeitsgruppe Umwelt und Nachhaltigkeit zu.

#### **Maßnahmen auf Basis der Umweltzustände:**

Aufgrund der ABC-Analyse der Umweltzustände wird ersichtlich, dass der primäre Fokus der Umweltschutzaufgaben bei der Mobilität bei den Touren und bei der Energieversorgung der Hütten liegen sollte. Auf die Maßnahmen bei der Mobilität wird in Kapitel 8.1.1.2 eingegangen. Bei der Energieversorgung werden bereits die Reduktion des Energieverbrauches durch Wärmedämmung sowie die Erzeugung erneuerbarer Energie durch Photovoltaik genutzt. Eine regelmäßige Prüfung von Effizienzmaßnahmen (Stand der Technik) und zur Nutzung erneuerbarer Energien sollte wahrgenommen werden.

Die anderen Einflussgrößen wurden als weniger bedeutsam im Rahmen des Umweltschutzes der Sektion definiert. Dennoch sind auch hier Verbesserungsmaßnahmen, wie zum Beispiel Nutzung von Umweltschutzpapier beim Tourenprogramm, energieeffiziente Computer, biologische und regionale Nahrungsmittel sowie die Reduktion tierischer Lebensmittel auf den Hütten sinnvoll.

#### **Maßnahmen auf Basis der Analyse der Führung durch den Vereinsvorstand:**

Der geschäftsführende Vorstand und der erweiterte Vorstand bestehen aus einem großen Team mit Funktionär\*innen, die mit verschiedenen Aufgabenbereichen betraut sind. Dies bedeutet eine gute Aufteilung der Aufgaben. Diese Aufgabenteilung könnte in einem Organigramm noch klarer dargestellt werden, damit sich neue Funktionär\*innen rascher einarbeiten können. Die Vertretung ist in den wesentlichsten Bereichen definiert, eine Regelung für alle Funktionen wäre günstig. Betreffend des anstehenden Wechsels des 1. Vorsitzenden und anderer Funktionär\*innen aus dem Vorstand ist die Fortführung der aktiven Suche empfehlenswert.

Die Gründung der Arbeitsgruppe Umwelt und Nachhaltigkeit im Jahr 2020 ist als sehr positiv zu werten. Für die effiziente Umsetzung der Umweltschutzmaßnahmen sind regelmäßige Sitzungen, eine strategische und operationale Planung, sowie ein intensiver Austausch mit dem erweiterten Vorstand empfehlenswert.

Die Ergebnisse der Online-Befragung der Mitglieder des erweiterten Vorstandes ergibt eine klare Ausrichtung zur Förderung von Umweltschutzmaßnahmen. Die Funktionär\*innen stimmen der Ausrichtung von ambitionierten Umweltschutzzielen stark zu. Zudem nehmen sie die Vorbildwirkung des Alpenvereins St. Pölten im Bereich Umweltschutz und ökologische Nachhaltigkeit mit 100 % Zustimmung wahr. Damit ist eine sehr gute Basis für konkrete weitere Umweltschutzmaßnahmen gegeben.

### **Ideen für neue Maßnahmen:**

In Form eines Brainstormings wurden Ideen für neue Umweltschutzmaßnahmen diskutiert. In einem zweiten Schritt wurden konkrete Aktionen besprochen, die in operative Planung (bis 1 Jahr) und strategische Planung (1-5 Jahre) unterteilt wurden.

#### **Operative Planung:**

- Berichte und „motivierende Geschichten“ im Newsletter und der Homepage zu Touren mit umweltfreundlicher Anreise.
- Erstellung von Touren mit umweltfreundlicher Anreise im Portal [www.alpenvereinaktiv.com](http://www.alpenvereinaktiv.com)
- Auf der Homepage einen eigenen Menüpunkt zu Umwelt und Nachhaltigkeit.
- Einführung eines Credit-Systems zur Förderung der Motivation und Anerkennung umweltfreundlicher Touren. Touren mit umweltfreundlicher Anreise erhalten mehr Credits als normale Touren. Die Credits können im Alpenvereins-Shop eingelöst werden. Dieses System wurde im Herbst 2021 implementiert.
- Auszeichnung von Tourenführer\*innen bei der Jahreshauptversammlung, die besonders viele umweltfreundliche Touren organisiert haben.
- Infos bei der Jahreshauptversammlung über Aktivitäten der Sektion im Bereich Umwelt und Nachhaltigkeit.
- Übernahme von Kosten für Sammeltaxi, um die „letzte Meile“ vom Zug- oder Busbahnhof bis zum Ausgangspunkt zurücklegen zu können.
- Aufruf der Mitglieder, sich im Verein zu umweltrelevanten Themen einzubringen.

#### Strategische Planung:

- Erstellung von Klimazielen für die Sektion St. Pölten.
- Öffentliche Positionierung der Sektion in Bezug auf Umwelt- und Klimaschutz.
- Verstärkte Öffentlichkeitsarbeit über Umweltschutzmaßnahmen der Sektion.
- Mitarbeit der Sektion St. Pölten bei Umwelt- und Klimaschutzmaßnahmen von anderen Organisationen.
- Überlegung der Anschaffung eines E-Kleinbusses.
- Broschüre zu umweltfreundlichen Touren in den niederösterreichischen Voralpen.
- Initiierung eines Tausch-Marktes für Ausrüstung.
- Forderungen an die Politik für vermehrten Klima- und Umweltschutz.
- Bei Wanderparkplätzen sollten WC-Anlagen errichtet werden. Es soll Kontakt mit Gemeinden und den Landesverantwortlichen aufgenommen werden.
- Zusammenarbeit mit Schulen, Fachhochschulen und Universitäten zur Förderung von Klima- und Umweltschutzmaßnahmen.

#### Weiteres Vorgehen:

Im Rahmen dieses Projektes wurde kein vollständiges Umweltmanagement-System in der Sektion St. Pölten eingeführt. In Anlehnung an die Umweltmanagement-Norm ISO 14001 wurden die Kapitel Organisation, Führung und Planung behandelt. Zur nachhaltigen Verankerung von Klima- und Umweltschutzmaßnahmen ist die Einführung eines Umweltmanagement-Systems empfehlenswert. Die vorliegenden Ergebnisse können als Ausgangsbasis für die Implementierung dienen.

#### 8.1.1.2 Empfehlungen für die ökologische nachhaltige Mobilität der Vereinstouren

Die Gesamt-CO<sub>2</sub>e-Emissionen durch die Mobilität der Vereinstouren der Sektion St. Pölten betrugen im Tourenjahr 2019 13,29 Tonnen. Vergleicht man die durchschnittlichen CO<sub>2</sub>e-Emissionen einer Person in Österreich von 8,9 Tonnen pro Jahr, ergibt dies im Vergleich die Summe der jährlichen Emissionen von 1,49 Personen (Zechmeister et al., 2021). Wobei hier wohlgemerkt nicht nur die Mobilität, sondern sämtliche CO<sub>2</sub>e-Emissionen durch Wohnen, Mobilität, Konsum, Infrastruktur, Ernährung, Reisen etc. berücksichtigt sind. Die Sektion St. Pölten hat sich eine Reduktion der CO<sub>2</sub>e-Emissionen durch Förderung umweltfreundlicher Mobilität zum Ziel gesetzt.

Folgende Maßnahmen zur Förderung umweltfreundlicher Mobilität ergeben sich auf Basis der Analyse (ohne qualitative Rangreihung):

- Erhöhung des Anteils von An- und Abreise mit umweltfreundlicher Mobilität (Bahn, Bus oder Rad), der derzeit 25 % der Touren beträgt. Der erweiterte Vorstand sollte mit den Tourenführer\*innen überlegen, welche Zielsetzungen und konkreten Maßnahmen angestrebt werden können.
- Es sollte für alle Tourenziele standardmäßig geprüft werden, ob diese mit umweltfreundlicher Anreise durchführbar sind.
- Es sollten auch verstärkt Touren gewählt werden, die gut mit der Bahn oder dem Bus erreichbar sind.
- Verstärktes Angebot von Touren mit Anreise von Bahn und Rad. Damit kann auch die „letzte Meile“ gut überbrückt werden. Zudem ergibt sich dadurch eine neue Qualität der Touren.
- Verstärktes Angebot von Mountainbike, Rad- oder Bike & Hike Touren, die in St. Pölten beginnen. Dadurch würde die Thematik der Anreise entfallen. Als Vorteil kann auch der Entfall von Fahrzeiten und damit die Schonung der Zeitressourcen genannt werden.
- Verstärktes Angebot von Mehrtagestouren. Vor allem wenn diese mit einer nicht allzu langen Anreise verbunden sind, können sie zu einer Reduktion der CO<sub>2</sub>e-Emissionen beitragen.
- Ausdehnung der Tourentage bei Mehrtagestouren. Jeder weitere Tourentag vor Ort führt in Relation zur An- und Abreise zu einer weiteren Reduktion der CO<sub>2</sub>e-Emissionen pro Tour.
- Mehr Touren mit kürzerer An- und Abreise. Es ist zu überlegen, welche Gebirgsgruppen in der näheren Umgebung ein vergleichbares Erlebnis für die Teilnehmer\*innen erbringen wie Touren zu weiter entfernten Zielen. Beispielsweise ist das Tote Gebirge durch die gleiche Kalkstruktur mit dem Tennengebirge vergleichbar, jedoch mit einer deutlich kürzeren Fahrtstrecke und auch mit dem Zug gut erreichbar (190 km versus 290 km in eine Richtung von St. Pölten aus berechnet).
- Auswahl von unbekannten Anstiegen auf die typischen „Hausberge“ der Sektion. Dadurch können näher gelegene Ziele für die Teilnehmer\*innen interessanter werden.
- Es sollte überlegt werden, ob ein Kleinbus mit E-Mobilität für die Sektion angekauft werden sollte. Dadurch können mit einem Fahrzeug beispielsweise bis zu 9 Personen transportiert werden. Wenn mit Ökostrom aufgeladen wird, fallen auch keine CO<sub>2</sub>e-Emissionen im Betrieb an. Besonders im Vergleich mit der Sektion Innsbruck wird deutlich, dass dies eine Maßnahme ist, die zu einer deutlichen Reduktion der CO<sub>2</sub>e-Emissionen führen kann, auch wenn dort (noch) Verbrenner-Busse verwendet wurden.
- Bessere Auslastung der PKW, wenn keine öffentlichen Verkehrsmittel gewählt werden. 2019 war die Personenbelegung bei 2,94 Personen pro PKW. Eine Belegung von zumindest vier

Personen ist im Normalfall leicht möglich, bei größeren PKW auch bis zu fünf Personen pro PKW. Die Reduktion an CO<sub>2</sub>e-Emissionen bei optimaler Belegung wird weiter unten (Kapitel 8.1.1.3) berechnet.

Diese Vorschläge sollten in der Sektion St. Pölten mit dem erweiterten Vorstand und den Tourenführer\*innen diskutiert werden. Durch einen partizipativen Zugang können alle beteiligten Personen ihre Expertise einbringen und konkrete Schritte zur Umsetzung geplant werden.

### **8.1.1.3 Effizienz durch Auslastung der Verkehrsmittel**

An dieser Stelle wird das Effizienzpotential für verschiedene Verkehrsmittel für die Sektion St. Pölten berechnet. Dabei wird vor allem auf den Vergleich von PKW, Kleinbus (bis 9 Personen) und Bus eingegangen. Das ist besonders für jene Touren interessant, die nicht oder nur mit erheblichem zeitlichem Mehraufwand zu erreichen sind. Von St. Pölten aus betrachtet sind dies zum Beispiel einige Ziele im Alpenvorland und am Alpenhauptkamm im Grenzgebiet von Niederösterreich und der Steiermark, wie beispielsweise der Hochschwab.

Zur Berechnung des Effizienzpotentials wird angenommen, dass jede Tour die gleiche Anreise (= gefahrene Kilometer) aufweist und nur die Teilnehmer\*innenanzahl (mindestens 5 Teilnehmer\*innen) variiert.

Hierbei wird deutlich, dass ein Kleinbus (Abbildung 85, blaue Linie) in Bezug auf seine Treibhausgas-Emissionen, verglichen mit anderen motorisierten Transportmitteln, bis zu einer Teilnehmer\*innenanzahl von 9 Personen vorteilhaft ist. Ab 10 Personen müssen zwei Kleinbusse eingeplant werden, wobei bei genau 10 Teilnehmer\*innen eine Anreise mit zwei PKWs effizienter ist, da die CO<sub>2</sub>e-Emissionen pro Personenkilometer geringer wären (rote Linie). In diesem Fall liegen die Emissionen der PKWs bei 49,54 g CO<sub>2</sub>e/pkm und der Kleinbusse bei 69,05 g CO<sub>2</sub>e/pkm. Erst ab 11 Personen gestaltet sich erneut die Nutzung der Kleinbusse als effizienter (Tabelle 22).





Abbildung 85: Effizienzpotential des Tourenprogramms St. Pölten für 2019. Die Linien zeigen den optimalen CO<sub>2</sub>e Ausstoß pro Personenkilometer bei optimaler Besetzung der Fahrzeuge (PKW rot, Kleinbus blau, Reisebus grau). Darüber wurden die tatsächlich durchgeführten Touren der Sektion St. Pölten geplottet (Punkte: PKW rot, Kleinbus blau, Bus grau). Liegen die Punkte innerhalb der Linien wurden die Touren optimal geplant, d.h. ein optimaler CO<sub>2</sub>e Ausstoß wurde erreicht.

Wie auf Basis der Tabelle 22 deutlich wird, führt die Bahn erwartungsgemäß mit 12,6 g CO<sub>2</sub>e/pkm zu geringsten Treibhausgasemissionen. Eine bessere Emissions-Bilanz wäre nur bei einem Doppeldecker-Bus mit mehr als 74 Sitzplätzen möglich, was jedoch nicht von praktischer Relevanz ist und nur der Veranschaulichung dient.

Tabelle 22: Trendumkehrpunkt des Effizienzpotentials der Verkehrsmittel in St. Pölten

Personen	PKW	Kleinbus	Reisebus	Zug
10	<b>49,54 g CO<sub>2</sub>e/pkm</b>	69,36 g CO <sub>2</sub> e/pkm	102,61 g CO <sub>2</sub> e/pkm	12,6 g CO <sub>2</sub> e/pkm
11	67,55 g CO <sub>2</sub> e/pkm	<b>63,05 g CO<sub>2</sub>e/pkm</b>	83,95 g CO <sub>2</sub> e/pkm	12,6 g CO <sub>2</sub> e/pkm
15	49,54 g CO <sub>2</sub> e/pkm	<b>46,24 g CO<sub>2</sub>e/pkm</b>	61,57 g CO <sub>2</sub> e/pkm	12,6 g CO <sub>2</sub> e/pkm
16	61,93 g CO <sub>2</sub> e/pkm	<b>43,35 g CO<sub>2</sub>e/pkm</b>	57,72 g CO <sub>2</sub> e/pkm	12,6 g CO <sub>2</sub> e/pkm
74	50,21 g CO <sub>2</sub> e/pkm	42,18 g CO <sub>2</sub> e/pkm	<b>12,48 g CO<sub>2</sub>e/pkm</b>	12,6 g CO <sub>2</sub> e/pkm

In Abbildung 86 ist ersichtlich, welche Touren mit einem optimalen Besetzungsgrad geplant wurden. Die durchgezogenen Linien geben die optimale Besetzung pro Verkehrsmittel an. Dabei wurde bei der Anreise mit PKW eine optimale Besetzung von 5 Personen pro PKW angenommen und bei einem Kleinbus 9 Personen. Da die Sektion St. Pölten aktuell keinen eigenen Kleinbus besitzt, ist als unmittelbare Möglichkeit die Optimierung der Besetzung der PKW von Interesse. Die dargestellten Punkte bilden die Touren der Sektion für das Jahr 2019 ab. Alle Punkte, die sich auf den durchgezogenen Linien (PKW, Reisebus, Kleinbus, Zug) befinden, weisen einen optimalen Besetzungsgrad auf. Beim Zug ist dieser immer gegeben. Beim Kleinbus ist dieser

meistens gegeben, bei den PKW-Touren ist jedoch ein beträchtliches Optimierungspotential vorhanden. Bei maximaler Belegung mit 5 Personen pro PKW wäre ein THG-Reduktionspotential von 3,4 Tonnen CO<sub>2</sub>e-Emissionen möglich gewesen (Abbildung 86). Das entspricht bei den Gesamt-Emissionen von 13,29 Tonnen CO<sub>2</sub>e im Jahr 2019 einer Reduktion von 25,58 %. Dieser Effekt wäre sofort umsetzbar, ohne Ankauf eines Kleinbusses oder den Wechsel auf E-PKW. Wie bereits weiter oben ausgeführt, ist die optimale Belegung mit 5 Personen pro PKW allerdings nicht immer möglich. Dennoch zeigt diese Simulation das Potential von konsequenten Fahrgemeinschaften auf.

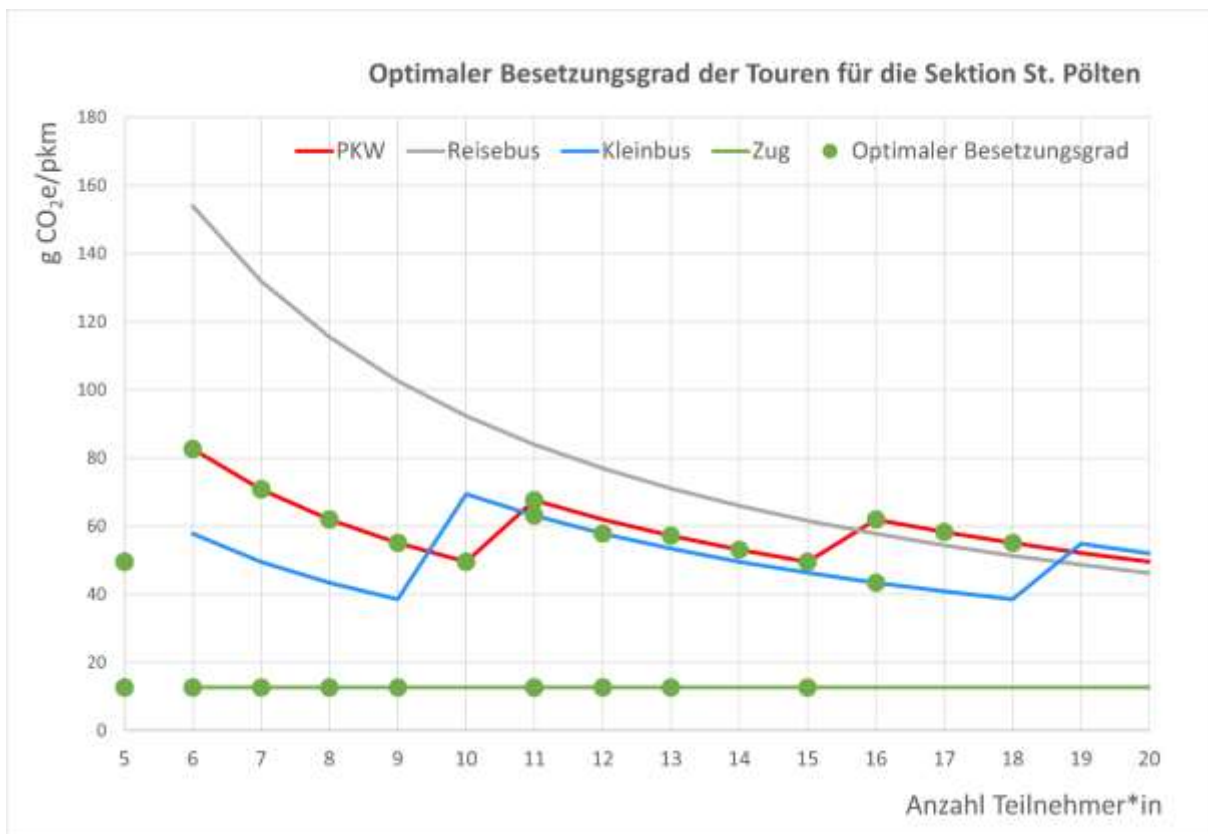


Abbildung 86: Optimaler Besetzungsgrad der Touren der Sektion St. Pölten: Die Linien zeigen den optimalen CO<sub>2</sub>e Ausstoß pro Personenkilometer bei optimaler Besetzung der Fahrzeuge (PKW rot, Kleinbus blau, Reisebus grau). Adaptiert man das Tourenprogramm 2019, d.h. optimiert man den Besetzungsgrad der Fahrzeuge (grüne Punkte) erzielt man den bestmöglichen CO<sub>2</sub>e Ausstoß.

Folgende Empfehlung leiten sich für die Sektion St. Pölten ab:

- < 10 Tourenteilnehmer\*innen: Anreise mit 2 PKW (da kein Kleinbus vorhanden)
- < 19 Tourenteilnehmer\*innen: Anreise mit 2 Kleinbussen (diese müssten aktuell gemietet werden)
- >= 19 Tourenteilnehmer\*innen: Anreise mit Reisebus

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass die Anreise mit dem Zug, wenn dies möglich ist, in Bezug auf die Treibhausgas-Emissionen immer günstiger ist. Für Tourenziele, die nicht mit dem Zug oder

dem öffentlichen Bus erreichbar sind, sind Kleinbusse günstiger als PKW, wobei auch die optimale Besetzung der PKW die THG-Emissionen deutlich reduzieren kann.

#### **8.1.1.4 Beispiele für umweltfreundliche Anreise**

An dieser Stelle werden für fünf Paradetouren mit Treffpunkt St. Pölten die Möglichkeiten der öffentlichen Anreise der PKW- bzw. Kleinbus-Anreise gegenübergestellt. Als Touren wurden der Hohenstein in den niederösterreichischen Voralpen, das Hochtorn im Gesäuse, der Große Priel im Toten Gebirge, der Großvenediger in den Hohen Tauern und das Karwendel in Tirol ausgewählt. Die Eintagestour auf den Hohenstein mit Bahnreise führt zu einem geringen zeitlichen Mehraufwand von 6 Minuten. Bei den anderen Touren jedoch beträgt der zeitliche Unterschied im Wesentlichen nur die Zeit einer ausgiebigen Kaffeepause. So beträgt der Unterschied beim Hochtorn 28 Minuten und beim Großen Priel 33 Minuten. Bei der Großvenediger-Tour beträgt der zeitliche Unterschied circa eine Stunde. Dabei ist jedoch zu berücksichtigen, dass bei der langen Fahrtzeit mindestens eine Pause aus Gründen der Gesundheit und Konzentration erforderlich ist. Wenn diese 30 Minuten beträgt, dann schrumpft der Zeitunterschied auf eine halbe Stunde. Bei einer Anreise von circa fünf Stunden ist dies vernachlässigbar. Die Vorteile einer entspannteren Anreise und der Möglichkeit des Austausches in der Gruppe, um nur zwei zu nennen, wurden dabei noch nicht berücksichtigt. Bei der Tour zum Karwendel führt die Bahn-Anreise sogar zu einer Zeitersparnis.

Die Vorteile für den Klimaschutz sind bei öffentlicher Anreise zu weiter entfernten Touren beträchtlich. Bei der Tour zum Karwendel können bis zu 494,8 kg CO<sub>2</sub>e-Emissionen, beinahe eine halbe Tonne, reduziert werden, wenn man die Anreise mit drei PKW durch die Anreise mit Zug und Taxibus für die letzte Meile vergleicht!

Die Tour Skitoure durchquerung der Venedigergruppe wird im Detail beispielhaft vorgestellt, da diese im März 2022 von der Sektion St. Pölten auch mit Bahn-Anreise durchgeführt wurde. Die Reduktion der Treibhausgase der anderen Touren ist im Anhang ausführlich dargestellt (Anhang 5.1).

Die Berechnung der CO<sub>2</sub>e-Emissionen erfolgte anhand der Daten des Umweltbundesamtes, wobei die direkten und indirekten Emissionen berücksichtigt wurden (Umweltbundesamt Österreich, 2021d). Dabei wurden für Fahrten mit dem PKW zwei oder drei Fahrzeuge beziehungsweise ein Kleinbus angenommen. Die CO<sub>2</sub>e-Emissionen der ÖBB wurden mit 12,6 g CO<sub>2</sub>e pro Personen-Kilometer berechnet und die direkten und indirekten Emissionen erfasst (vgl. Kapitel 5.6.2.8 und 7.1.2).

Die Kilometer-Entfernungen und Zeitangaben wurden mit Google Maps berechnet und vereinfacht auch für die Bahn übernommen. Die Bahnverbindungen wurden mit der App ÖBB Scotty mit Stand 8.1.2022 kalkuliert (ÖBB, n.d.). Es wurde auch berücksichtigt, dass die An- und Abreise zu Zeiten möglich ist, die für die Tourenplanung wichtig sind. Bei den Touren mit längerer Anreise werden Mehrtagestouren angenommen.

### **Großvenediger Durchquerung (bis 3647m):**

Die Ski-Hochtouren Durchquerung der Venedigergruppe mit Besteigung des Großvenedigers (3647m) zählt zu den eindrucksvollsten und auch anspruchsvollsten Unternehmungen im Winter. Von St. Pölten (und Wien) aus ist die Anreise mit öffentlichen Verkehrsmitteln nicht ganz einfach, da mit mehreren Umstiegen verbunden. Zell am See ist mit der Bahn relativ rasch erreichbar, danach lädt die Pinzgaubahn zum Entschleunigen ein. Ab Mittersill gibt es zwar einen Bus nach Matrei, jedoch ist eine Wartezeit von 1,5 Stunden erforderlich, wenn man um 7:00 Uhr in St. Pölten startet. Als Alternative bietet sich ein Taxibus an, der in beide Richtungen gesamt nur 27 kg CO<sub>2e</sub> emittiert (Tabelle 23). Wie bei jeder Streckentour bietet sich auch bei der Venedigerdurchquerung die Verwendung von Bahn und Taxibus an.

Tabelle 23: Vergleich der Anreise für die Tour Venedigerdurchquerung (Mehrtagestour mit Hüttenübernachtungen)

	<b>Bahn</b>	<b>PKW, Kleinbus</b>
<b>Anreise</b>	St. Pölten Hbf – Mittersill Bhf, 3x umsteigen, weiter mit Taxibus nach Prägraten am Großvenediger	St. Pölten P+R nach Prägraten am Großvenediger
<b>km</b>	Anreise: Bahn und Taxibus Mittersill nach Prägraten: 52 km Abreise: Taxibus von Matreier Tauernhaus nach Mittersill: 26 km und dann Bahn Gesamt Taxibus: 78 km	Anreise: St. Pölten – Matreier Tauernhaus: 386 km, mit Taxibus von Matreier Tauernhaus nach Prägraten: 29 km Abreise: Mit PKW von Matreier Tauernhaus nach St. Pölten: 386 km
<b>Zeit eine Richtung</b>	Bahn: 4:47 Std. (7.00-11:47) Taxibus: 46 min Gesamt: 5:33 Std.	4:28 Std.
<b>Gesamt km hin-retour</b>	Bahn 720 km Taxibus 78 km	PKW 772 km Taxibus 29 km
<b>CO<sub>2</sub>e-Emissionen</b>	<b>Bahn:</b> $720 \text{ km} * 12,6 \text{ g CO}_2\text{e/Pkm} * 8 \text{ Personen}$ (entspricht 2 PKW) = <b>72,6 kg CO<sub>2</sub>e</b>  $720 \text{ km} * 12,6 \text{ g CO}_2\text{e/Pkm} * 12 \text{ Personen}$ (entspricht 3 PKW) = <b>108,9 kg CO<sub>2</sub>e</b>  <b>Taxibus:</b> $78 \text{ km} * 346,8 \text{ g CO}_2\text{e/Fzkm} =$ <b>27 kg CO<sub>2</sub>e</b>  <b>Gesamt 8 Personen: 99,6 kg CO<sub>2</sub>e</b> <b>Gesamt 12 Personen: 162,9 kg CO<sub>2</sub>e</b> <b>(Bahn und 2x Taxibus)</b>	<b>2 PKW:</b> $772 \text{ km (PKW)} * 247,7 \text{ g CO}_2\text{e/Fzkm} * 2 = 382,4 \text{ kg CO}_2\text{e}$ $+ 29 \text{ km (Taxibus)} * 346,8 \text{ g CO}_2\text{e/Fzkm} = 10,1 \text{ kg CO}_2\text{e} =$ <b>392,5 kg CO<sub>2</sub>e</b>  <b>3 PKW:</b> $772 \text{ km (PKW)} * 247,7 \text{ g CO}_2\text{e/Fzkm} * 3 = 573,7 \text{ kg CO}_2\text{e}$ $+ 29 \text{ km (Taxibus)} * 346,8 \text{ g CO}_2\text{e/Fzkm} * 2 = 20,1 \text{ kg CO}_2\text{e} =$ <b>593,8 kg CO<sub>2</sub>e</b>  <b>Kleinbus (bis 8 Personen):</b> $772 \text{ km} * 346,8 \text{ g CO}_2\text{e/Fzkm} = 267,7 \text{ kg CO}_2\text{e} + 29 \text{ km (Taxibus)} * 346,8 \text{ g CO}_2\text{e/Fzkm} = 10,1 \text{ kg CO}_2\text{e} =$ <b>277,8 kg CO<sub>2</sub>e</b>  <b>1x Kleinbus und 1x PKW (12 Personen):</b> $772 \text{ km} * 346,8 \text{ g CO}_2\text{e/Fzkm} = 267,7 \text{ kg CO}_2\text{e} + 29 \text{ km (Taxibus)} * 346,8 \text{ g CO}_2\text{e/Fzkm} = 10,1 \text{ kg CO}_2\text{e} = 277,8 \text{ kg CO}_2\text{e}$ $+ 772 \text{ km (1x PKW)} * 247,7 \text{ g CO}_2\text{e/Fzkm} = 191,2 \text{ kg CO}_2\text{e}$ $+ 2x \text{ Taxibus (Transfer)} 78 \text{ km} * 346,8 \text{ g CO}_2\text{e/Fzkm} * 2 = 54,1 \text{ kg CO}_2\text{e}$ <b>Gesamt: 523,1 kg CO<sub>2</sub>e</b>

Der Zeitunterschied von circa einer Stunde wird, wie bereits in der Einleitung ausgeführt, dadurch relativiert, dass bei der PKW-Anreise mindestens eine Pause erforderlich ist. Damit ist eine tatsächliche Zeitdifferenz von ca. 30 Minuten vorhanden, die auch bei den meisten anderen Touren festgestellt werden kann. Die Reduktion an Emissionen beträgt bei der öffentlichen Anreise mit acht Personen 178,2 kg CO<sub>2</sub>e, wenn bei der Vergleichsrechnung ein Kleinbus herangezogen wird, 292,9 kg CO<sub>2</sub>e bei zwei PKW (8 Personen) und stattliche 447,9 kg CO<sub>2</sub>e bei drei PKW (12 Personen). Wenn bei 12 Personen ein Kleinbus und ein PKW verwendet werden, ergibt dies noch immer 360,2 kg CO<sub>2</sub>e Mehremissionen im Vergleich zur Bahn.

Die Tour wurde im März 2022 von der Sektion St. Pölten wie beschrieben durchgeführt. Das Feedback der Teilnehmer (alle Männer) zur Bahnreise war ausgezeichnet und es wurde auch der Wunsch geäußert, vermehrt Touren mit öffentlicher Anreise anzubieten.

Dieses Beispiel soll die Möglichkeiten auf dem Weg zur Klimaneutralität bei Alpenvereinstouren aufzeigen und dazu motivieren, dass sowohl beim Tourenprogramm der Sektionen als auch bei den Privattouren an Klima- und die Umweltschutz gedacht werden sollte.

### **8.1.2 Maßnahmenplan zur Implementierung eines Umweltmanagement-Systems für den Alpenverein Liezen**

(Sandra Bračun)

Die Erhebung der Mobilitätsdaten und die Analyse des Umweltmanagements der ÖAV Sektion Liezen stellen die Grundlage für die im Folgenden empfohlenen Maßnahmen zur Reduktion von CO<sub>2</sub>e-Emissionen. Auf das Umweltmanagement mit Organisationskontext, Führung und Planung wurde bereits in Kapitel 7.2.6 eingegangen und entsprechende Maßnahmen formuliert.

#### **8.1.2.1 Planung des Umweltmanagement-Systems**

Die Planung von Umweltmanagementmaßnahmen basiert auf den Ergebnissen der Kontextanalyse, d.h. aus der Unternehmens-, SWOT-, Umfeldanalyse sowie der Ausarbeitung von Umweltzuständen und bisherigen Maßnahmen. Im Workshop wurden darüber hinaus Ideen für neue Maßnahmen, Herausforderungen und Förderer zur Umsetzung umweltfreundliche Mobilität sowie die Vorteile für die Sektion erarbeitet.

#### **Interpretation und Folgerungen Kontextanalyse:**

Der Vorstand besteht aus 17 engagierten jungen sowie älteren Mitgliedern, darüber hinaus gibt es ein großes Alpenteam und Jugendteam. Die Sektion hat eine hohe Anzahl an Tourenführer\*innen, welche ein vielfältiges Tourenangebot für eine große Bandbreite von Mitgliedern (Anfänger bis Fortgeschrittene) anbietet. Vor allem durch ihr Team Jugend möchte die Sektion ihrem Erziehungsauftrag nachgehen und die Naturverbundenheit fördern, indem sie Bewusstseinsbildung betreibt. Die Mitglieder der Sektion Liezen begegnen sich mit Respekt und ein gutes Teamklima ist spürbar.

Im Vordergrund steht in der Sektion die Förderung des Bergsports in Österreich. Umweltschutz hat erst in den letzten Jahren im Vereinsleben an Bedeutung gewonnen. Die Rolle des ÖAV als „Anwalt der Berge“ wird immer wichtiger, um Naturschutzgebiete zu erhalten und die Naturzerstörung zu stoppen. Als Vorzeigebispiel für die erfolgreiche Umsetzung von Umweltmanagementmaßnahmen in der Sektion steht die Liezener Hütte, doch auch mit ihrem Einsatz in der Bürgerinitiative Lebenswertes Vorderstoder bewies die Sektion ihre Funktion als „Anwalt der Berge“, indem sie Orte mit Qualitätstourismus und unversehrten Naturlandschaften

fordert. Auch in Zukunft möchte die Sektion ambitionierte Ziele setzen und das Projekt nachhaltige Mobilität bei Vereinstouren fördern und damit einen Beitrag zur Senkung der Treibhausgas-Emissionen leisten.

Mit der **SWOT-Analyse** wurden die Stärken, Schwächen, Risiken sowie Chancen analysiert. An dieser Stelle werden die wichtigsten Aspekte herausgearbeitet. Weiter unten wird in Tabellenform detaillierter auf die empfohlenen Maßnahmen eingegangen.

Als **Stärke** des Vereins ist vor allem die Zusammensetzung des Vorstandes zu nennen, welcher aus engagierten jungen und älteren Mitgliedern besteht, welche sich gegenseitig unterstützen und respektieren. Es werden regelmäßige Treffen und Besprechungen organisiert, was die Zusammenarbeit und den Teamgeist stärkt. Zugezogene finden durch den ÖAV Beitritt sofort Anschluss und werden herzlich aufgenommen. Die Bereitschaft der Sektion sich mit umweltrelevanten Themen auseinanderzusetzen ist sehr hoch. Bereits in der Vergangenheit hat die Sektion eindrucksvoll ihr Engagement in Richtung Umweltbildung bewiesen, vor allem durch ihr engagiertes Team Jugend. Auch die Auszeichnung der Liezener Hütte mit dem Umweltgütesiegel zeigt sehr deutlich, dass die Sektion Umweltmanagementmaßnahmen ergreifen und umsetzen kann.

Das Angebot der Sektion ist vielfältig: Die Kletterhalle City Rock, welche viele junge Mitglieder generiert; das gute Ausbildungsprogramm für Bergsportaktivitäten, welches von zahlreichen Mitgliedern sehr geschätzt wird; sowie das vielseitige Tourenprogramm, welches Anfänger sowie Fortgeschrittene anspricht. Vor allem das Tourenprogramm ist bereits jetzt sehr gut organisiert, indem Fahrgemeinschaften gebildet werden bzw. Tourenteilnehmer\*innen am Weg eingesammelt werden. Da Liezen am „Fuße des Berges“ liegt, ist die Anreise zu den Tourenaussgangsorten nicht weit, was die Umweltbelastung der Sektion generell verringert.

Um erfolgreich Umweltschutzmaßnahmen umsetzen zu können, braucht es die Zusammenarbeit im Vorstand. Das Thema Umwelt sollte nicht nur in den Aufgabenbereich des Naturschutzreferenten fallen, sondern auch bei anderen Referenten integriert werden. Dazu könnten die Tätigkeitsfelder der Vorstandmitglieder klarer definiert oder ein Team Umwelt gegründet werden, wie es bereits andere Sektionen vorleben (Sektion St. Pölten). Umweltschutz und Nachhaltigkeit sind komplexe Themen, die aus mehreren Blickwinkeln beleuchtet werden müssen, um Umweltschutzmaßnahmen umsetzen zu können. Als weitere **Schwäche** sollte die Öffentlichkeitsarbeit innerhalb der Sektion erwähnt werden. Diese kann durch einen konsequenten Auftritt in den sozialen Medien verstärkt sowie durch das Verfassen von Artikel und Interviews in lokalen Zeitschriften (v.a. zu umweltrelevanten Themen) ausgebaut werden. Dadurch könnten

nicht nur neue Mitglieder gewonnen werden, sondern die Zahl der aktiven Mitglieder könnte steigen.

Die **Chancen** für die Sektion, dass Umweltschutzmaßnahmen erfolgreich umgesetzt werden können, bietet sich vor allem durch die hohe Aktualität umweltrelevanter Themen in der Öffentlichkeit. Das Interesse in der Bevölkerung für Nachhaltigkeit und Umweltschutz ist gegenwärtig sehr hoch und neue Mitglieder könnten dadurch gewonnen werden. Als anerkannte Umweltorganisation besitzt der ÖAV viel Know-how im Bereich Naturschutz. Dadurch kann der ÖAV Dachverband die Sektion Liezen mit seinen Erfahrungen, aber auch mit seinem Fachwissen unterstützen. Darüber hinaus fördert der ÖAV Dachverband umweltbezogene Projekte innerhalb der Sektionen, was eine motivierende Wirkung haben kann, den Umweltschutz in der eigenen Sektion voranzutreiben. Es zeichnet sich ab, dass in Zukunft Umweltmanagementmaßnahmen auch von Vereinen umgesetzt werden müssen, um die gesetzten Klimaziele zu erreichen. Österreich hat sich verpflichtet ihre THG-Emission bis 2030 um 36 % gegenüber 2005 zu senken. Um dieses ambitionierte Ziel zu erreichen, müssen konkrete Maßnahmen umgesetzt werden. Für die Sektion kann dies eine Chance darstellen, bereits jetzt wichtige Schritte in Richtung Umweltschutz und Nachhaltigkeit v.a. bei den Vereinstouren zu setzen.

Ob ein Ausbau des öffentlichen Verkehrs auch in die Höhenlagen hinein stattfinden kann und umgesetzt wird, ist ungewiss. Dennoch kann die Sektion bereits jetzt durch eine konsequente Bildung von Fahrgemeinschaften (siehe Kapitel 7.2.2) oder durch eine gezielte Auswahl des Tourenstandorts unter Berücksichtigung einer umweltfreundlichen Anreise ihren ökologischen Fußabdruck geringhalten (siehe Kapitel 8.1.2.4). Natürlich stellt dies gleichzeitig ein erhöhtes **Risiko** der erfolgreichen Umsetzung geplanten Umweltmanagementmaßnahmen dar. Die ÖAV-Mitglieder selbst müssen das umweltfreundlicher gestaltete Tourenprogramm erst einmal annehmen. Außerdem kann die Organisation von umweltfreundlichen Touren zeitaufwändig sein und ist abhängig vom ehrenamtlichen Engagement der Tourenführer\*innen.

#### **Ableitung von Maßnahmen auf Basis der SWOT-Analyse:**

Im Folgenden werden folgende Fragen geklärt und für eine bessere Übersicht in tabellarischer Form dargestellt:

- Wie kann die Sektion ihre Stärken einsetzen, um mögliche Chancen zu nutzen? (Tabelle 24)
- Wie kann die Sektion Schwächen überwinden, um Chancen zu nutzen? (Tabelle 25)
- Wie kann die Sektion mithilfe ihrer Stärken mögliche Risiken minimieren? (Tabelle 26)



Tabelle 24: Maßnahmen mit Einsatz der Stärken zur Nutzung der Chancen

Chancen	Stärken einsetzen, um Chancen zu nutzen
Aktualität umweltrelevanter Themen steigert das öffentliche Interesse für Nachhaltigkeit und Umweltschutz.	Die Sektion ist offen für umweltrelevante Themen (nachhaltige Mobilität, Müllproblematik, Biodiversitätsverlust etc.). Es wurden Müllsammelaktionen durchgeführt und naturkundliche Exkursionen angeboten. Damit können zusätzlich neue Mitglieder gewonnen werden, die sich wiederum aktiv im Verein für diese Themen einsetzen.
Verstärkte Nutzung von sozialen Medien in der Öffentlichkeit (v.a. bei der Jugend).	Der Vorstand besteht aus engagierten jungen Mitarbeiter*innen, die das notwendige Knowhow besitzen den Auftritt in den sozialen Medien umzusetzen. Außerdem kann über das vielfältige Tourenangebot der Sektion eine große Bandbreite an Mitgliedern angesprochen werden.
Erhöhtes Interesse vor allem bei der Jugend sich aktiv in Bezug auf Umwelt- und Klimaschutz einzubringen (Fridays for future, Müllsammelaktionen etc.).	Der Verein bietet bereits ein umfangreiches Jugendprogramm an, um Bewusstseinsbildung bzw. eine Sensibilisierung für die Natur zu erzielen. Da ein großes und engagiertes Jugendteam dahintersteht, kann das Programm in diese Richtung ausgebaut werden und junge Mitglieder aktiv beteiligt und mitwirkend tätig werden. Außerdem können durch das Angebot der Kletterhalle City Rock weitere junge Menschen angesprochen und als Mitglied gewonnen werden.
Kooperationen mit andern NGOs, die sich mit Umweltthemen auseinandersetzen.	Da die Sektion offen für umweltrelevante Themen ist, kann durch die Zusammenarbeit mit anderen NGOs voneinander profitiert werden (Erfahrungs- und Wissensaustausch). In der Bürgerinitiative Lebenswertes Vorderstoder haben sie bereits ihre Kooperationsbereitschaft mit anderen NGOs bewiesen.
In Zukunft werden auch Vereine Umweltmanagementmaßnahmen umsetzen müssen, um die Klimaziele (BMNT, 2019a) zu erreichen. Die Sektion kann bereits jetzt wichtige Schritte in Richtung Umweltschutz und Nachhaltigkeit v.a. bei den Touren setzen.	Durch die Umsetzung der Liezener Hütte und der damit verbundenen Umweltgütesiegel-Auszeichnung besteht bereits Erfahrung in der Sektion in Bezug auf eine erfolgreiche Etablierung von Umweltschutzmaßnahmen.
Der ÖAV ist eine anerkannte Umweltorganisation und gehört zu einer der bedeutsamsten Organisationen im Bereich Natur- und Umweltschutz.	Die Sektion Liezen kann von den bereits gesammelten Erfahrungen, aber auch vom Fachwissen des ÖAV-Dachverbands im Bereich Naturschutz und Raumplanung profitieren.
Der ÖAV Dachverband fördert umweltbezogene Projekte innerhalb der Sektionen und motiviert dadurch in Richtung nachhaltigem Verhalten umzudenken.	Die Sektion hat bereits eine große Anzahl an Tourenführer*innen und damit das Potential umweltfreundliche Touren voranzutreiben und umzusetzen.

Tabelle 25: Maßnahmen mit Einsatz der Schwächen durch Nutzung der Chancen

Schwächen	Schwächen überwinden durch Nutzung von Chancen
Der öffentliche Auftritt in den sozialen Medien ist ausbaufähig.	Die verstärkte Nutzung von sozialen Medien in der Öffentlichkeit (v.a. in der Jugend) kann die Sektion als Motivation nutzen, um ihren eigenen Internetauftritt zu verbessern. Außerdem können dadurch regelmäßig Informationen zu den Touren, Tourenberichten und interessante Informationen zu Umwelt- und Nachhaltigkeitsthemen eingebettet werden.
Generell ist die Öffentlichkeitsarbeit ausbaufähig (Artikel, Interviews in lokalen Zeitschriften).	
Unter den ÖAV-Mitgliedern (Stand 2021: 2275 Personen) gibt es wenige aktive Mitglieder, bzw. Mitglieder die aktiv am Vereinsgeschehen mitwirken.	Durch die Aktualität umweltrelevanter Themen wird das öffentliche Interesse für Nachhaltigkeit und Umweltschutz gesteigert. Neue Mitglieder können gewonnen werden, indem diese Themen ins Vereinsleben integriert werden bzw. indem die ÖAV-Sektion ihre Vorbildfunktion als „Anwalt der Berge bzw. der Natur“ verstärkt auslebt.
Die Tätigkeitsfelder der Vorstandmitglieder sind nicht klar definiert bzw. sind nicht klar kommuniziert (textlich).	Als Umweltschutzorganisation besitzt der ÖAV Dachverband bereits viel Erfahrungen im Bereich Naturschutz und kann damit die Sektion unterstützen. Außerdem fördert er umweltbezogene Projekte innerhalb der Sektionen und motiviert dadurch in Richtung nachhaltigem Verhalten umzudenken. Durch die Bildung eines Team Umwelt können sich mehrere Vorstandmitglieder dem komplexen Themengebiet Umwelt und Nachhaltigkeit widmen.
Die Zusammenarbeit innerhalb der Referent*innen ist ausbaufähig, d.h. ihre Tätigkeitsfelder sollten übergreifend sein: Nicht NUR der Naturschutzreferent ist zuständig für umweltrelevante Themen, sondern auch andere Funktionäre wie z.B. Alpinreferent oder Wegereferent, Jugendleitung etc.	

Tabelle 26: Maßnahmen mit Einsatz der Stärken zur Minimierung der Risiken

Risiken	Stärken einsetzen, um Risiken zu minimieren
Innerhalb des Ennstals ist der öffentliche Verkehr gut ausgebaut, jedoch nicht in die Höhenlagen hinein, wo die Ausgangspunkte für die Touren liegen, deshalb ist die Nutzung von PKWs meist zwingend notwendig.	Die Touren sind bereits gut organisiert, indem Fahrgemeinschaften gebildet werden. Die Anreise zu den Bergen bzw. Tourenaussgangspunkten ist in Liezen aufgrund seiner Lage nicht allzu weit. Der ökologische Fußabdruck kann zusätzlich durch einen optimalen Besetzungsgrad der Fahrgemeinschaften gering-gehalten werden. Weiterhin kann durch die hohe Anzahl an engagierten Tourenführer*innen eine alternative umweltfreundliche Anreise durch gezielte Auswahl des Tourenstandorts umgesetzt werden.
Die Organisation von umweltfreundlichen Touren bedarf eines gewissen Zeitaufwands für die Tourenführer*innen.	Da es eine starke Kerngruppe gibt, welche regelmäßige Treffen bzw. Besprechungen organisiert, kann man sich mit anderen Mitgliedern besprechen. Da das Tourenprogramm sehr vielfältig ist und das Alpineteam eine große Anzahl an Tourenführer*innen fasst, können bereits gesammelte Erfahrungen und angeeignetes Wissen ausgetauscht werden. Einige Touren sind bereits jetzt sehr gut geplant und dienen als Vorzeigbeispiele (siehe Kapitel 8.3.2).
Die ÖAV-Mitglieder könnten das umweltfreundlicher gestaltete Tourenprogramm ablehnen, da langjährige Gewohnheiten gebrochen werden müssen und es eine gewisse Offenheit für Neues bedarf.	Der Vorstand besteht aus engagierten jungen sowie älteren Mitarbeiter*innen, welche sich gegenseitig respektieren. Es können Mitglieder unterschiedlichster Altersklasse angesprochen, aufgeklärt und informiert werden, welche Vorteile ein Wandel in Richtung umweltbewusstes Denken und Handeln bringt. Außerdem ist das Tourenangebot sehr vielfältig, so dass eine große Bandbreite an Mitgliedern angesprochen werden kann und eine gewisse Auswahlmöglichkeit vorhanden ist.
Durch den Klimawandel verursachte Extremwetterereignisse müssen bei der Tourenplanung mitberücksichtigt werden und fordert gleichzeitig eine gewisse Flexibilität des Tourenprogramms.	Der Vorstand besteht aus engagierten Mitarbeiter*innen mit ausgeprägtem Teamgeist. In der Gemeinschaft kann man Herausforderungen entgegentreten und Lösungen finden. Außerdem sind im Vorstand junge Mitglieder, die Flexibilität und kreatives Denken mitbringen, sowie langjährige ältere Mitglieder, die ihre gesammelten Erfahrungen und ihr angeeignetes Wissen einbringen können.

### Maßnahmen auf Basis der Umfeldanalyse:

Interne Stakeholder der Sektion Liezen sind einerseits der Vorstand, das Alpineteam inkl. Tourenführer\*innen, das Team Jugend sowie Team 50+. Sie haben starken Einfluss auf die erfolgreiche Umsetzung von Umweltmanagementmaßnahmen.

Das Thema Umweltschutz und Nachhaltigkeit ist für den Vorstand von Bedeutung und soll in Zukunft stärker ins Vereinsleben integriert werden, nicht zuletzt, weil sie sich ihrer Vorbildfunktion in der Gesellschaft bewusst sind. Für eine erfolgreiche Umsetzung umweltfreundlicher Mobilität bei Vereinstouren ist vor allem das ehrenamtliche Engagement der Tourenführer\*innen gefragt. Bereits jetzt wird stark auf die Bildung von Fahrgemeinschaften

geachtet, auch wenn es an der privaten Umsetzung scheitert (Zeitmangel). Es wird von Bedeutung sein, bewusstseinsbildenden Maßnahmen zu ergreifen, sodass die Touren umweltfreundlich gestalten werden können und eine breite Akzeptanz des Projektes erzielt werden kann. Dazu müssen alle beteiligten Personen aktiv eingebunden werden, indem Informationen zu umweltrelevanten Themen, Erfahrungen und Good-Practice-Beispiele ausgetauscht und vor allem über soziale Medien verbreitet werden. Eine klare Kommunikation nach außen erhöht die Bereitschaft der ÖAV-Mitglieder, ein verändertes Tourenprogramm in Richtung nachhaltiger Mobilität anzunehmen und vielleicht sogar im privaten Bereich umzusetzen.

Der ÖAV-Dachverband hat großes Interesse, Umweltschutzmaßnahmen in den einzelnen Sektionen umzusetzen und zu fördern, dadurch nehmen sie eine wichtige Rolle bei der erfolgreichen Umsetzung des Projektes ein. Außerdem zählt der ÖAV zu den bedeutsamsten Organisationen im Bereich Natur- und Umweltschutz und ist eine anerkannte Umweltorganisation. Von ihrem Fachwissen im Bereich Naturschutz und Raumplanung kann die Sektion Liezen profitieren und das Projekt vorantreiben. Auch auf veränderte politische Rahmenbedingungen, die aufgrund des fortschreitenden Klimawandels getroffen werden, kann mit Hilfe des ÖAV-Dachverbandes frühzeitig reagiert und bevorstehende Vorgaben rechtzeitig umgesetzt werden.

### **Maßnahmen auf Basis der Umweltzustände**

Durch die Mobilität bei den Vereinstouren, die angebotenen Dienstleistungen (v.a. Kletterhalle) sowie den damit einhergehenden Energieverbrauch hat die Sektion einen relevanten Einfluss auf die Umwelt. Dabei stehen die Vereinstouren im Vordergrund und werden im Kapitel 7.2.2 detailliert analysiert. Außerdem sorgt die Kletterhalle CityRock in der Sektion für einen zusätzlichen Energieverbrauch (Heizung, Beleuchtung etc.). Durch ein Sanierungsprojekt könnte dieser Einfluss minimiert werden, nach dem Vorbild des DAV in Augsburg. Hier wurde die Kletterhalle mit umweltfreundlicher Heiztechnik ausgestattet, indem die Wärmeversorgung über eine Grundwasserwärmepumpe betrieben wird (Kohl Wasser + Wärme GmbH, 2017). Die Auszeichnung der Liezener Hütte mit dem Umweltgütesiegel hat bereits gezeigt, dass die Sektion Umweltschutzmaßnahmen erfolgreich umsetzen kann.

### **Ideen für neue Maßnahmen**

Innerhalb des Workshops wurden Ideen für neue Umweltmanagementmaßnahmen ausgetauscht, welche im Folgenden zusammengetragen werden:

In Zukunft möchte die Sektion das Thema Nachhaltigkeit stärker thematisieren und sieht darin großes Potential neue Mitglieder zu gewinnen. Vor allem durch die **Verbesserung ihres öffentlichen Auftritts** in den sozialen Medien hat sie die Möglichkeit, auf ihre Tätigkeiten im

Verein hinzuweisen. Dabei spielen regelmäßige Tourenberichte über Good-Practice-Beispiele eine wichtige Rolle, um Mitglieder für Umweltschutzmaßnahmen zu motivieren. Weiterhin wurde eine **Vortragsreihe** zur Bewusstseinsbildung bei ÖAV-Mitgliedern vorgeschlagen, indem man speziell über nachhaltige Mobilität oder generell über anthropogene Einflüsse und deren Wirkung auf die Umwelt spricht. Das Ziel wäre eine Verhaltensänderungen auch außerhalb des Vereins zu bewirken. Innerhalb des Vereins wird auf Umweltschutz und Nachhaltigkeit geachtet, jedoch im privaten Bereich fällt die Umsetzung schwer. Um Umweltschutz voranzutreiben, sollte das Thema Umwelt und Nachhaltigkeit in die Tätigkeitsbereiche aller Vorstandsmitglieder integriert werden bzw. ein **Team Umwelt** aus Naturschutzreferent und weiteren Sektionsmitgliedern (Alpinreferent, Wegereferent, Jugendleitung etc.) gegründet werden. Das Thema Umwelt ist komplex und sollte aus mehreren Blickwinkeln betrachtet werden. Dabei können älteren Mitgliedern ihre gesammelten Erfahrungen und jüngere Mitglieder ihre kreativen Denkansätze und Ideen einbringen und voneinander profitieren. Um Umweltbildung voranzutreiben, könnte die Sektion das **Jugendprogramm** noch weiter in Richtung Umweltschutz ausrichten (siehe Kapitel 8.2.5), indem die Natur erlebt und gemeinsam für den Erhalt dieser gearbeitet wird (Müllsammelaktionen, Müll Upcycling Wettbewerb, Tauschbörse für Bergsportbekleidung etc.).

Neben dem Brainstorming innerhalb des Workshops wurden in der Onlineumfrage des Vorstands zum Thema Vorschläge für eine umweltfreundliche Anreise zu den Touren einige Ideen zusammengetragen:

- Bildung von Fahrgemeinschaften, da es in der Umgebung nicht immer möglich ist, mit einem öffentlichen Verkehrsmittel zu fahren.
- Anfahrt in der Nähe auch mit Fahrrad.
- Ausbau von öffentlichen Verkehrsmitteln im Gesäuse und Randgebieten der Niederen Tauern
- Am Land sollte es ein gutes Angebot für öffentliche Anreisen geben, ähnlich wie in großen Städten.
- Verkehrsverbünde sollten am Land ausgebaut werden: Bei den Touren ist oftmals eine frühe Aufbruchzeit am Zielort notwendig.
- Zuschüsse vom Gesamtverein für die Nutzung öffentlicher Verkehrsmittel.
- Bei Überschreitungen wurden in der Sektion bereits Anreisen mit öffentlichen Verkehrsmitteln durchgeführt, was in Zukunft vorangetrieben werden soll.
- E-Bike Nutzung
- Car Sharing

Zusammenfassend kann man sagen, dass sich die Ideen aus der Umfrage primär auf den Ausbau öffentlicher Verkehrsmittel auch in die Höhenlagen hinein beschränken bzw. Ideen

zusammengetragen werden, um die CO<sub>2</sub>-Belastung durch die Vereinstouren zu minimieren. Da ein Ausbau des öffentlichen Verkehrsnetzes in naher Zukunft ausgeschlossen ist, sollte zunächst eine konsequente Bildung von Fahrgemeinschaften umgesetzt und in weiterer Folge das Tourenprogramm in Richtung umweltfreundliche Anreise adaptiert werden, um den ökologischen Fußabdruck der Sektion gering zu halten. Es wäre empfehlenswert eine **CO<sub>2</sub> Bilanz Berechnung für Tourenführer\*innen** zur Verfügung zu stellen, welche ihnen eine bessere und strategischere Organisation der Vereinstouren ermöglicht und damit die Planung erleichtert.

Im Folgenden wurden die gesammelten Ideen zu konkreten Maßnahmen zusammengefasst und in operative und strategische Planung unterteilt.

### **Operative Planung (bis 1 Jahr)**

- Öffentlichen Auftritt ausbauen:
  - Regelmäßig Informationen zu den Touren, Tourenberichten und interessanten Informationen zu Umwelt- und Nachhaltigkeitsthemen, Good-Practise-Beispiele
  - Homepage der Sektion Liezen um den Menüpunkt Natur & Umwelt erweitern, nach dem Vorbild des ÖAV-Dachverbandes
  - Homepage der Sektion Liezen um den Menüpunkt Umweltbildung erweitern, da bereits unzählige Aktivitäten vom Team Jugend durchgeführt worden sind und motivierend wirken können (ÖAV-Sektion Liezen, 2013, S. 83 ff.)
- Vortragsreihe zu umweltrelevanten Themen: Nachhaltige Mobilität im Vereinsleben und Privatleben; Zunehmende Müllverschmutzung „Was können wir tun?“; Klimawandel und Berge; Biodiversitätsverlust und Zerstörung von wertvollen Naturraum etc.
- Mitglieder zur aktiven Teilnahme an umweltrelevanten Themen aufrufen.
- CO<sub>2</sub>-Bilanz-Berechner für Tourenführer\*innen
  - Auszeichnung für engagierte Tourenführer\*innen, welche viele umweltfreundliche Touren geplant haben und umgesetzt haben

### **Strategische Planung (1-5 Jahre)**

- Team Umwelt gründen bzw. die Tätigkeitsfelder der Vorstandsmitglieder durch das Thema Umwelt erweitern (z.B. Umweltmanagementmaßnahmen vorantreiben etc.)
- Jugendprogramm in Richtung Umweltschutz ausweiten
  - Auszeichnung für kreative Umweltprojekte innerhalb der Sektion verleihen
  - Müllsammelaktionen am Berg (siehe Good-Practise-Beispiel Alpenverein Salzburg „Gaisberg Clean Up Challenge – One Month, One Mission“)

- Upcycling Wettbewerb „Mach was draus - Statt wegwerfen upcyclen!“
- Tauschbörse für Bergsportartikel
- Tourenprogramm adaptieren, indem gezielt Tourenstandorte gewählt werden, die mit öffentlichen Verkehrsmitteln erreichbar sind
- Öffentliche Positionierung der Sektion zum Thema Umweltschutz durch Mitarbeit bei anderen Umwelt- und Klimaschutzmaßnahmen (Zusammenarbeit mit anderen NGOs weiter vorantreiben)

Im Zuge des Workshops war eine detaillierte Erarbeitung folgender Punkte nicht möglich, deshalb werden diese nur oberflächlich andiskutiert:

### **Herausforderungen und mögliche Probleme bei der Umsetzung von Umweltschutzmaßnahmen in der Sektion:**

Die größte Herausforderung stellt die Ressource Zeit dar. Der Verein lebt von ehrenamtlichen Tätigkeiten und erfordert ein hohes Maß an Eigenmotivation, was eine Grundvoraussetzung für den Umsetzungserfolg darstellt. Derweil ist die Einstellung der Sektions-Mitglieder nicht klar und inwiefern sie das umweltfreundlicher gestaltete Tourenprogramm annehmen werden. Vor allem tun sich in der Regel langjährige Mitglieder mit Veränderungen schwer, da es eine gewisse Offenheit für Neues braucht und Gewohnheiten gebrochen werden müssen. Außerdem sind zukünftige Entwicklungen in Bezug auf den voranschreitenden Klimawandel nicht abschätzbar. Bei der Tourenplanungen müssen Extremwetterereignisse mitberücksichtigt werden, was eine gewisse Flexibilität und Kreativität erfordert.

### **Folgende Förderer und unterstützende Faktoren wurden zusammengefasst:**

- Das Thema Umweltschutz ist in der Öffentlichkeit stark präsent und fördert die Umsetzung umweltrelevanter Maßnahmen.
- Förderungen in Form finanzieller und fachlicher Unterstützung durch den ÖAV-Dachverband
- Engagiertes Alpineteam und Team Jugend und deren Interesse sich mit Nachhaltigkeit und Umweltschutz auseinanderzusetzen.
- Positiv-Beispiele anderer Sektionen des ÖAV.
- Zukünftige politische und rechtliche Maßnahmen, die Umweltmanagement auch in kleinen Betrieben vorantreiben werden.

### **Vorteile für die Sektion und seine Mitglieder:**

- Vorbildfunktion als „Anwalt der Berge“ bzw. Umweltorganisation nach außen stärken.

- Die Aktualität des Themas kann neue Mitglieder generieren, die aktiv am Vereinsleben mitwirken möchten und wiederum Umweltschutzmaßnahmen initiieren und fördern (Lawineneffekt).
- Ein Mitgliederzuwachs geht einher mit mehr finanziellen Mitteln, die eine Umsetzung von Projekten erleichtert.
- Die Auseinandersetzung mit umweltrelevanten Themen fördert die Umsetzung von nachhaltigen Verhalten im privaten Bereich.
- Mitglieder, die an umweltfreundlichen Vereinstouren teilnehmen, profitieren durch:
  - Eine entspannte Anreise durch die Bildung von Fahrgemeinschaften bzw. die Nutzung öffentlicher Verkehrsmittel.
  - Durch eine gemeinsame Anreise lernen sich die Teilnehmer\*innen bereits im Voraus kennen.
  - Bei der Heimreise kann man sich über die Erfahrungen und Eindrücke austauschen (Bewusstseinsbildung).
  - Dem Mangel an Parkplätzen wird entgegengewirkt und die anfallenden Kosten werden minimiert.

### **Weiteres Vorgehen:**

Im Rahmen dieser Masterarbeit wurde kein vollständiges Umweltmanagementsystem in der Sektion Liezen eingeführt. Es wurde die Basis für die Einführung eines Umweltmanagementsystems geschaffen, indem nach Umweltmanagement-Norm ISO 14001 die Kapitel Organisation, Führung und Planung thematisiert wurden. Um das Umweltmanagementsystem abzuschließen, sollten folgende weitere Schritte behandelt werden: Unterstützung, Betrieb, Evaluation, kontinuierliche Verbesserung.

Im Zuge der Masterarbeit werden Empfehlungen für die Sektion ausgesprochen, wie nachhaltige Mobilität in den Vereinstouren umgesetzt werden kann. Nach Abschluss der Masterarbeit kann das Projektteam in beratender Funktion fungieren und die Umsetzung der gemeinsam erarbeiteten Maßnahmen und Ideen vorantreiben.

### **8.1.2.2 Empfehlungen für die ökologische nachhaltige Mobilität der Vereinstouren**

(Sandra Bračun)

Die Sektion Liezen hat im Jahr 2019 für ihr durchgeführtes Tourenprogramm insgesamt 7,24 t CO<sub>2</sub>e emittiert. Dabei belief sich die CO<sub>2</sub>e-Emission pro durchgeführter Tour auf durchschnittlich 0,013 t CO<sub>2</sub>e pro Person. Die durchschnittliche Treibhausgasemission pro Kopf lag 2019 bei 8,9 t CO<sub>2</sub>e in Österreich (Zechmeister et al., 2021) und damit höher als der EU-27



Durchschnitt, welcher bei 8,1 t CO<sub>2e</sub> lag (Strasser, 2021, S. 30–31). Im Vergleich erscheinen die verursachten Emissionen pro Tour und Person in der Sektion gering, dennoch bleibt die Mobilität bei Vereinstouren der relevanteste Bereich beim Umweltmanagement der Sektion wie bereits in Kapitel 7.2.6 herausgearbeitet wurde.

Folgende Maßnahmen zur Förderung umweltfreundlicher Mobilität ergeben sich auf Basis der Analyse:

- Die Anreise zum Tourenausgangspunkt sollte, wenn möglich, mit öffentlichen Verkehrsmitteln durchgeführt werden. Im Kapitel 8.1.2.4 (sowie im Anhang 5.2) wird beispielhaft für ausgewählte Touren aus dem Tourenprogramm 2019 eine alternative Anreise mit öffentlichen Verkehrsmitteln durchgeplant und die CO<sub>2</sub>-Reduktion ermittelt.
- Der Vorstand und die Tourenführer\*innen sollten gemeinsam alle Tourenziele prüfen, ob eine umweltfreundlichere Anreise möglich wäre. Hierbei könnte das bereits vorgeschlagene Team Umwelt eingebunden werden (siehe Kapitel 7.2.6).
- Die Sektion sollte über alternative Tourenziele diskutieren, welche mit öffentlichen Verkehrsmitteln erreichbar sind oder eine kürzere Anreise benötigen.
- Wenn die Anreise mit öffentlichen Verkehrsmitteln nicht möglich ist, sollte der Besetzungsgrad der Fahrzeuge effizient geplant werden. Die Sektion Liezen hat im Tourenprogramm 2019 bereits sehr vorbildlich Fahrgemeinschaften initiiert. Bei einer noch konsequenteren Planung, ist jedoch ein weiteres CO<sub>2</sub>-Reduktionspotential möglich. Dies wird im Kapitel 8.1.1.3 genauer erörtert.
- Die öffentliche Anreise zu den Tourenstandorten erweist sich in der Sektion Liezen als schwer umsetzbar und eine motorisierte Anreise ist oft notwendig. Aus diesem Grund sollte die Sektion über die Anschaffung eines Kleinbusses mit E-Mobilität nachdenken. Die zunächst hohen Investitionskosten können über die Energiekosteneinsparung wieder hereingeholt werden. Dabei ist die Herkunft des Stromes von zentraler Bedeutung. Ein hoher Anteil erneuerbarer Energien im Strommix ist zu bevorzugen, damit man den Effizienzgewinn nicht verspielt (Kapitel 5.6.2.2).

Diese Vorschläge sowie die Ideen neuer Maßnahmen, welche aus dem Workshop zur Erarbeitung eines Umweltmanagements hervorgegangen sind (siehe Kapitel 7.2.6), sollten im Vorstand der Sektion Liezen diskutiert werden. In weiterer Folge wird die Bildung einer Arbeitsgruppe empfohlen, die sich mit Umwelt- und Nachhaltigkeitsthemen auseinandersetzt und, unter Einbindung der Tourenführer\*innen, ein neues Konzept für die Mobilität bei Vereinstouren

erarbeitet. Durch die Nutzung der ISO-Norm 14001 können Umweltmanagementmaßnahmen definiert und in weiterer Folge realisiert werden.

### 8.1.2.3 Effizienz durch Auslastung der Verkehrsmittel

In diesem Kapitel wird das Effizienzpotential für verschiedene Verkehrsmittel für die Sektion Liezen berechnet. Die Anfahrt zu den Tourenstandorten findet in Liezen vorwiegend mit PKWs, Kleinbussen oder Reisebussen statt. Der öffentliche Verkehr im Ennstal ist gut ausgebaut, jedoch nicht in die Höhenlagen hinein, wo die meisten Tourenstartpunkte liegen. Deshalb bieten sich Fahrgemeinschaften an. Auch bei Fahrgemeinschaften gibt es ein CO<sub>2</sub>e Reduktionspotential, was folgende Grafik (Abbildung 87) veranschaulichen soll:

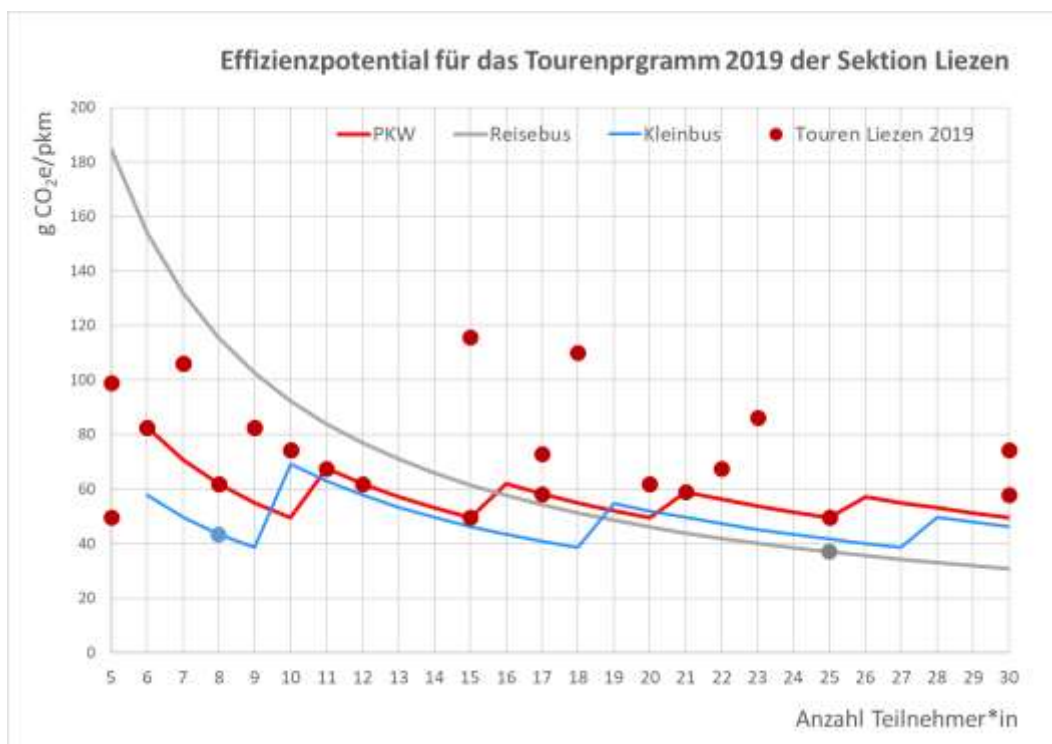


Abbildung 87: Effizienzpotential des Tourenprogramms Liezen für 2019. Linien zeigen den optimalen CO<sub>2</sub>e Ausstoß pro Personenkilometer bei optimaler Besetzung der Fahrzeuge (PKW rot, Kleinbus blau, Reisebus grau). Darüber wurden die tatsächlich durchgeführten Touren der Sektion Liezen geplottet (Punkte: PKW rot, Kleinbus blau, Bus grau). Liegen die Punkte innerhalb der Linien wurden die Touren optimal geplant, d.h. ein optimaler CO<sub>2</sub>e Ausstoß wurde erreicht.

Nimmt man an, dass jede Tour die gleiche Anreise (= gefahrene Kilometer) aufweist und es variiert nur die Teilnehmeranzahl (min. 5 Teilnehmer), fällt auf, dass sich die Anreise mit Kleinbus (Abbildung 87, blaue Linie) in Bezug auf die THG-Belastung, bis zu einer Teilnehmer\*innenanzahl von 18 Personen, rechnet. In diesem Fall müssten zwei Kleinbusse mit jeweils 9 Personen bei der Tour teilnehmen. Eine Ausnahme gibt es bei einer Anzahl von 10 Teilnehmer\*innen hier sind 2 PKWs effizienter (Abbildung 87, rote Linie). In diesem Fall liegen die Emissionen der PKWs bei 49,54 g CO<sub>2</sub>e/pkm und der Kleinbusse bei 69,05 g CO<sub>2</sub>e/pkm. Erst ab 11 Personen gestaltet sich erneut die Nutzung der Kleinbusse als effizienter (Tabelle 27).

Tabelle 27: Trendumkehrpunkt des Effizienzpotentials der Verkehrsmittel in Liezen  
(dick hervorgehoben = effizienteste Fahrzeugwahl)

Teilnehmer*innen	PKW	Kleinbus	Reisebus
10	<b>49,54 g CO<sub>2</sub>e/pkm</b>	69,36 g CO <sub>2</sub> e/pkm	92,35 g CO <sub>2</sub> e/pkm
11	67,55 g CO <sub>2</sub> e/pkm	<b>63,05 g CO<sub>2</sub>e/pkm</b>	83,95 g CO <sub>2</sub> e/pkm
15	49,54 g CO <sub>2</sub> e/pkm	<b>46,24 g CO<sub>2</sub>e/pkm</b>	61,57 g CO <sub>2</sub> e/pkm
16	61,93 g CO <sub>2</sub> e/pkm	<b>43,35 g CO<sub>2</sub>e/pkm</b>	57,72 g CO <sub>2</sub> e/pkm
18	55,04 g CO <sub>2</sub> e/pkm	<b>38,53 g CO<sub>2</sub>e/pkm</b>	51,31 g CO <sub>2</sub> e/pkm
19	52,15 g CO <sub>2</sub> e/pkm	54,76 g CO <sub>2</sub> e/pkm	<b>48,61 g CO<sub>2</sub>e/pkm</b>

Jedoch gibt es in der Sektion Liezen nur einen ÖAV-Kleinbus, somit sind bei einer Teilnehmerzahl ab 9 Personen alternative Anreisemöglichkeiten notwendig. Fahrgemeinschaften mit voll besetzten PKWs (Abbildung 87, rote Linie) rentieren sich bis zu einer Teilnehmeranzahl von 15 Personen, darüber hinaus müsste man einen Reisebus (Abbildung 87, graue Linie) wählen, um CO<sub>2</sub>-effizient unterwegs zu sein (Tabelle 27). Wobei hier der Kostenfaktor eine große Rolle spielt und die Nutzung von PKWs oftmals bevorzugt wird.

Die Anschaffung eines weiteren ÖAV-Kleinbusses für die Sektion Liezen wäre eine bessere Variante im Hinblick auf den „ökologischen Fußabdruck“. Bei 18 Teilnehmer\*innen würde nämlich die Nutzung eines weiteren Kleinbusses nur 38,53 g CO<sub>2</sub>e/pkm verursachen statt den 51,31 g CO<sub>2</sub>e/pkm eines Reisebusses (Tabelle 27).

Schaut man sich in weiterer Folge das Tourenprogramm der Sektion Liezen von 2019 (Abbildung 87, Punkte) an wird deutlich, dass einige Touren bereits effizient geplant wurden. Von 39 durchgeführten Touren wurden bei 20 Touren die Fahrzeuge optimal besetzt. Bei optimalen Besetzungsgraden, d.h. 1 PKW fasst 5 Personen, ein Kleinbus 9 Personen, hätten weitere 1,85 t CO<sub>2</sub>e eingespart werden können (Abbildung 88).

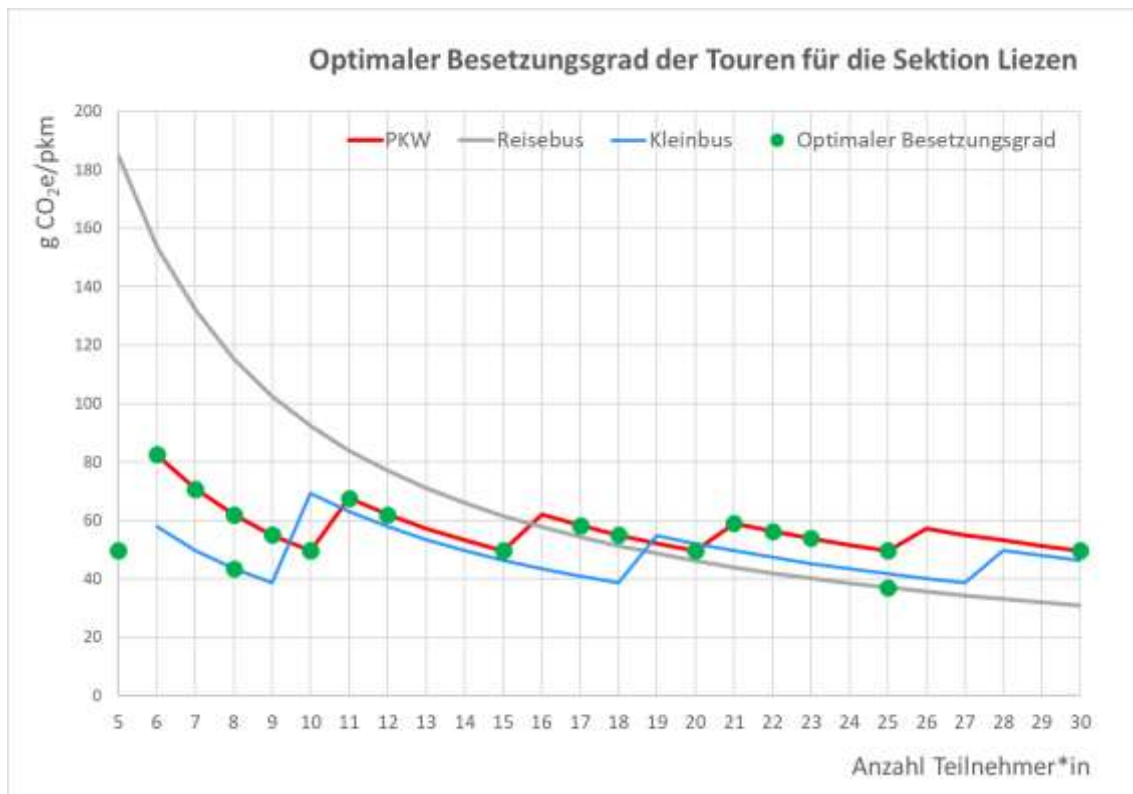


Abbildung 88: Optimaler Besetzungsgrad der Touren der Sektion Liezen. Linien zeigen den optimalen CO<sub>2</sub>e Ausstoß pro Personenkilometer bei optimaler Besetzung der Fahrzeuge (PKW rot, Kleinbus blau, Reisebus grau). Adaptiert man das Tourenprogramm 2019, d.h. optimiert man den Besetzungsgrad der Fahrzeuge (grüne Punkte) erzielt man den bestmöglichen CO<sub>2</sub>e Ausstoß.

Folgende Empfehlungen leiten sich bei einer motorisierten Anreise ab:

- < 10 Teilnehmer\*innen: Anreise mit Kleinbus
- Bei 10 Tourenteilnehmer\*innen: Anreise mit 2 PKWs
- < 19 Tourenteilnehmer\*innen: Wenn ein zweiter Kleinbus zur Verfügung steht, Anreise mit 2 Kleinbussen, sonst sollte die Anreise mit 3 PKWs erfolgen
- ≥ 19 Tourenteilnehmer\*innen: Anreise mit Reisebus

Die umweltfreundlichste Variante wäre natürlich eine Anreise mit öffentlichen Verkehrsmitteln und sollte daher immer bevorzugt werden. Mit dem Zug liegen nämlich die anfallenden Emissionen nur bei 12,6 g CO<sub>2</sub>e/pkm. Schaut man sich das Tourenprogramm 2019 der Sektion Liezen an, wäre eine Anreise mit öffentlichen Verkehrsmitteln bei 9 von 39 durchgeführten Touren möglich gewesen (Tabelle 28).

#### 8.1.2.4 Beispiele für umweltfreundliche Anreise

In diesem Kapitel wurden Touren exemplarisch ausgewählt, um eine alternative bzw. umweltfreundlichere Anreise beispielhaft durchzuplanen. Nach Rücksprache mit Vertreter\*innen der Sektion Liezen wurde ermittelt, bei welchen Touren 2019 eine Anreise mit öffentlichen Verkehrsmitteln möglich gewesen wäre. In Tabelle 28 werden die Touren aufgelistet.

Tabelle 28: Touren, die mit öffentlichen Verkehrsmitteln durchführbar wären  
aus dem Tourenprogramm 2019 der Sektion Liezen

Tour Nr.	Tourenziel	Kategorie	Tourentyp	Verkehrsmittel	An- und Abreise in km	Personen	Anzahl Fahrzeuge
3	Abendschitour + Schneeschuhtour Kalteck, 1.978 m	Skitour	Eintagestour	Bus	90	25	1
5	Hochkönig	anderes	Eintagestour	Kleinbus	210	8	1
12	Dachsteinüberquerung	Skitour	Eintagestour	Bus	130	58	1
15	Skihochtourenwochenende Hoher Sonnblick + Hocharn	Skitour	Mehrtagestour	PKW	300	12	3
16	Überschreitung Tauplitz-Wurzeralm	Skitour	Eintagestour	PKW	75	3	1
21	Klettercamp Faaker See (Jugendausflüge)	Klettern	Mehrtagestour	PKW	560	25	5
28	Klettersteig Windischgarsten + Flying Fox (Jugendausflüge)	Klettersteig	Eintagestour	PKW	55,4	17	4
35	Stoderzinken (2048m)	anderes	Eintagestour	PKW	90	2	1
42	Face to face Klettersteig Traunstein	Klettern	Eintagestour	PKW	200	8	2

Eine Tour wurde ausgewählt und genauer analysiert. Anstatt einer motorisierten Anreise wurde beispielhaft eine Anreise mit öffentlichen Verkehrsmitteln geplant. Zwei weitere Touren finden sich im Anhang 5.2. Hierbei wurden die neu zu erwartenden CO<sub>2</sub>-Emissionen berechnet und mit den tatsächlich entstandenen Werten aus dem Tourenprogramm 2019 verglichen. Für die Berechnungen der CO<sub>2</sub>e-Emissionen wurden die Emissionskennzahlen des Umweltbundesamtes herangezogen (Umweltbundesamt Österreich, 2021e, 2021d). Dabei wurden für PKWs und Kleinbusse die Emissionskennzahlen je Fahrzeugkilometer betrachtet. Für die Anreise mit öffentlichen Verkehrsmitteln, wie Bahn (Personenverkehr Schiene) oder Reisebus, wurden jedoch die Emissionskennzahlen pro Personenkilometer ausgewählt, da die Tourenteilnehmer\*innen sich das Fahrzeug mit anderen Passagieren teilen. Die Entfernungen zu den Tourenstandorten wurden mit Google Maps ermittelt und in vereinfachter Form für den öffentlichen Verkehr übernommen. Die Bahnverbindungen sowie die Zeitangaben wurden über den online Echtzeit-Fahrplan der ÖBB Scotty (<https://fahrplan.oebb.at/bin/query.exe/dn>, abgerufen am 10.01.2022) ermittelt.

Für die genaue Analyse wurde im Folgenden eine Mehrtagestour zum Faaker See (Tour Nr. 21) ausgewählt. Zwei weitere Touren (Eintagestouren), mit einer detaillierten Aufschlüsselung, befindet sich im 9Anhang 5.2 (Tour Nr. 5: Hochkönig, Tour Nr. 28: Windischgarsten).

## Mehrtagestour: Klettercamp Faaker See

Die Tour wurde 2019 mit fünf PKWs geplant, wobei alle Autos voll besetzt wurden (25 Teilnehmer\*innen). Die zurückgelegte Strecke belief sich auf 560 km mit einer Fahrzeit von 2h 30 min in eine Richtung. Plant man die Tour mit öffentlichen Verkehrsmitteln von Liezen Bahnhof verlängert sich die Fahrzeit um 1h 16min für die Hinfahrt und um 1h 9min für die Rückfahrt. Die gesamte Strecke kann mit der Bahn zurückgelegt werden, jedoch sind zwei Umstiege, in Bischofshofen und Villach, notwendig. Dieser Mehraufwand lohnt sich in Anbetracht der CO<sub>2</sub>-Reduktion. Wählt man eine Anreise mit öffentlichen Verkehrsmitteln und verzichtet auf die Nutzung von PKWs können ganze 816,47 kg CO<sub>2</sub>e reduziert werden. Pro Teilnehmer\*in entspricht dies eine Reduktion von 32,66 kg CO<sub>2</sub>e. (Tabelle 29)

Hierbei sollte erwähnt werden, dass es bei Mehrtagestouren notwendig sein kann, vor Ort mobil zu sein und die Nutzung von PKWs deshalb von Vorteil ist. Durch die volle Besetzung der Fahrzeuge, wie es bei dieser Tour 2019 der Fall war, kann der ökologische Fußabdruck bereits effektiv verbessert werden (siehe Kapitel 8.1.1.3).

Tabelle 29: Gegenüberstellung der Liezen Tour 21 mit einer öffentlichen Anreise

Ursprüngliche Tourenplanung	Alternative Tourenplanung	
	Anreise	Liezen Bahnhof - Faak am See Bahnhof, 2x umsteigen
<b>Tour Nr.:</b> 21 <b>Tourenziel:</b> Klettercamp Faaker See (Jugendausflüge) <b>Kategorie:</b> Klettern <b>Tourentyp:</b> Mehrtagestour (3d) <b>Verkehrsmittel:</b> PKWs <b>An- und Abreise:</b> 560 km <b>Teilnehmer*innen:</b> 25 <b>Anzahl Fahrzeuge:</b> 5 <b>Fahrzeit (eine Strecke):</b> ca. 2h 30 min	<b>Kilometer Hin- und Rückreise</b>	Liezen Bahnhof – Bischofshofen Bahnhof ( <b>Bahn</b> ) Hinreise: ca. 95,9 km, Rückreise: ca. 95,8 km  Bischofshofen Bahnhof – Villach Hbf ( <b>Bahn</b> ) Anreise ca. 138 km, Rückreise: ca. 138 km  Villach Hbf – Faak am See Bahnhof ( <b>Bahn</b> ) Anreise ca. 11,5 km, Rückreise: ca. 11,5 km
		Liezen Hbf – Bischofshofen Bahnhof ( <b>Bahn</b> ) ab 07:27 an 08:48 (1h 21 min)  Bischofshofen Bahnhof – Villach Hbf ( <b>Bahn</b> ) ab 08:54 an 10:43 (1h 49 min)  Villach Hbf – Faak am See Bahnhof ( <b>Bahn</b> ) ab 10:56 an 11:13 (17 min)
	<b>Abfahrtszeit Hinreise inkl. Fahrzeit</b> 3:46 min	Liezen Hbf – Bischofshofen Bahnhof ( <b>Bahn</b> ) ab 07:27 an 08:48 (1h 21 min)  Bischofshofen Bahnhof – Villach Hbf ( <b>Bahn</b> ) ab 08:54 an 10:43 (1h 49 min)  Villach Hbf – Faak am See Bahnhof ( <b>Bahn</b> ) ab 10:56 an 11:13 (17 min)
	<b>Abfahrtszeit Rückreise inkl. Fahrzeit</b> 3:39 min	Faak am See Bahnhof - Villach Hbf ( <b>Bahn</b> ) ab 10:52 an 11:09 (17 min)  Villach Hbf - Bischofshofen Bahnhof ( <b>Bahn</b> ) ab 11:16 an 13:09 (1h 53 min)  Bischofshofen Bahnhof - Liezen Hbf ( <b>Bahn</b> ) ab 13:12 an 14:31 (1h 19 min)
Gegenüberstellung der CO <sub>2</sub> e-Emissionen		
<b>Anreise mit PKWs</b>  346,8 g CO <sub>2</sub> e/Fzkm * 560 km * 5 Fz = <b>971,04 kg CO<sub>2</sub>e</b> = 69,36 g CO <sub>2</sub> e/pkm		<b>Anreise mit öffentlichen Verkehrsmitteln (Bahn)</b>  12,6 g CO <sub>2</sub> e/pkm * 490,7 km * 25 Teilnehmer = <b>154,57 kg CO<sub>2</sub>e</b> = 12,6 g CO <sub>2</sub> e/pkm

Betrachtet man alle drei ausgewählten Touren (inkl. Anhang 5.2) dann hält sich der zeitliche Mehraufwand durch die Wahl öffentlicher Verkehrsmittel in Grenzen (Tour Nr. 28: + 11 min, 5: + 40 min, 21: + 1h 15 min). Die Fahrzeit kann genutzt werden, um sich gemeinsam auf die bevorstehende Tour einzustimmen oder im Nachhinein die Erlebnisse gemeinsam zu reflektieren. Außerdem ist die Anreise mit öffentlichen Verkehrsmitteln oftmals stressfreier (kein Stau, keine zusätzlichen Toilettenpausen etc.), weitaus sicherer und umweltfreundlicher in Bezug auf den CO<sub>2</sub>-Ausstoß.

Tabelle 30: Gesamt CO<sub>2</sub>-Emission für die drei ausgewählten Touren in Liezen aus dem Tourenprogramm 2019 und für die alternativ geplanten Touren mit öffentlichen Verkehrsmitteln sowie die CO<sub>2</sub>-Reduktion in Kilogramm daraus.

Tour Nr.	5	28	21	Gesamt
Gesamt CO <sub>2</sub> e-Emissionen für Tour 2019	73 kg	76 kg	971 kg	1120 kg
Gesamt CO <sub>2</sub> e-Emissionen für Alternative	28 kg	12 kg	154 kg	194 kg
CO <sub>2</sub> e-Reduktion	45 kg	64 kg	817 kg	926 kg

Betrachtet man die CO<sub>2</sub>-Emissionen unabhängig von der Personenanzahl, wurde bei den drei ausgewählten Touren insgesamt 1.120 kg CO<sub>2</sub> emittiert. Eine alternative Anreise mit öffentlichen Verkehrsmitteln hätte stattdessen nur 194 kg CO<sub>2</sub> verursacht (Tabelle 30).

### 8.1.3 Maßnahmenplan für die Sektion Innsbruck

(Sandra Bračun)

Die Erhebung der Mobilitätsdaten der ÖAV Sektion Innsbruck stellen die Grundlage für die im Folgenden empfohlenen Maßnahmen zur Reduktion von CO<sub>2</sub>-Emissionen. Die Durchführung eines Workshops zur Erarbeitung des Umweltmanagements zum Thema Mobilität, wie es bei den anderen beiden Sektionen der Fall war, war im Zuge dieser Masterarbeit leider nicht möglich. Es wird der Sektion empfohlen über die Einführung eines Umweltmanagementsystems nach Umweltmanagement-Norm ISO 14001 nachzudenken. Das Projektteam stellt sich für Rückfragen gerne zur Verfügung.

#### 8.1.3.1 Empfehlungen für die ökologische nachhaltige Mobilität der Vereinstouren

Die Sektion Innsbruck hat im Jahr 2019 für ihr durchgeführtes Tourenprogramm insgesamt 14,75 t CO<sub>2</sub>e emittiert. Pro durchgeführte Tour waren es im Schnitt 0,009 t CO<sub>2</sub>e pro Person. Um den ökologischen Fußabdruck in Zukunft noch weiter zu reduzieren, werden im Folgenden Maßnahmen zur Förderung umweltfreundlicher Mobilität zusammengetragen:

- Die An- und Abreise zum Tourenaussgangspunkt sollte, wenn möglich, mit öffentlichen Verkehrsmitteln durchgeführt werden, vorzugsweise mit der Bahn. Im Kapitel 8.1.3.3 werden

für drei ausgewählte Touren des Tourenprogramms 2019 beispielhaft alternative Anreisen durchgeplant und die CO<sub>2</sub>-Reduktion ermittelt.

- Die Sektion, vor allem Tourenführer\*innen, sollten für alle Tourenziele prüfen, ob eine umweltfreundlichere Anreise möglich wäre. Dabei sollten Touren bevorzugt werden, die mit öffentlichen Verkehrsmitteln erreichbar sind.
- Ist die Anreise mit öffentlichen Verkehrsmitteln nicht möglich, sollte auf den Besetzungsgrad der Fahrzeuge geachtet werden. Bei einer konsequenteren Planung ist ein CO<sub>2</sub>-Reduktionspotential möglich. Dies wird im Kapitel 8.1.2.3 genauer betrachtet.
- Durch die konsequente Nutzung ihrer Kleinbusse und mit dem hohen Besetzungsgrad ihrer Fahrzeuge hat die Sektion Innsbruck im Tourenprogramm 2019 gezeigt, dass sie bereits ihren ökologischen Fußabdruck geringhalten kann. Dennoch sollte ein Umstieg auf Kleinbusse mit E-Mobilität angedacht werden. Das Kapitel 5.6.2.2 widmet sich dem Thema PKW mit E-Antrieb und kann als Hilfestellung dienen.
- Außerdem ist ein spritsparender Fahrstil zu empfehlen (gleiten statt rasen, vorausschauend fahren, Motorbremse nutzen, rasch in den nächsthöheren Gang schalten, Motor bei längeren Wartezeiten ausschalten, Klimaanlage nicht zu kalt einschalten). Ein Spritfahrtraining für Tourenführer\*innen wäre sinnvoll, da sie ihr angeeignetes Wissen an die Tourenteilnehmer\*innen weitergeben können.

Diese Vorschläge sollten im Vorstand der Sektion Innsbruck diskutiert werden. In weiterer Folge wird die Bildung einer Arbeitsgruppe empfohlen, die sich mit Umwelt- und Nachhaltigkeitsthemen auseinandersetzt und, unter Einbindung der Tourenführer\*innen, ein neues Konzept für die Mobilität bei Vereinstouren erarbeitet.

#### **8.1.3.2 Effizienz durch Auslastung der Verkehrsmittel**

In diesem Kapitel wird das Effizienzpotential für verschiedene Verkehrsmittel für die Sektion Innsbruck berechnet. Die Anfahrt zu den Tourenstandorten fand in Innsbruck vorwiegend mit Kleinbussen statt. Im Schnitt wurden die Kleinbusse mit 5,6 Personen pro Fahrzeug besetzt. Weiterhin wurden 28 Touren mit PKWs (Abbildung 46) durchgeführt. Dabei lag der Besetzungsgrad der Fahrzeuge (d.h. Anzahl Personen pro PKW) bei 3,9 Personen, was für eine sehr effiziente Planung spricht. Drei Touren (Siehe Anhang 2: Tour Nr. 146, 157, 158) wurden mit öffentlichem Verkehrsmittel zurückgelegt. Dabei handelte es sich um Eintagestouren mit einer Anreise zwischen 156 – 486 km und einer Teilnehmerzahl zwischen 4 – 10 Personen (siehe Abbildung 89). Da eine dieser Touren mit 4 Personen stattgefunden hat, wird diese in der Grafik nicht dargestellt, jedoch in der Berechnung des Reduktionspotentials berücksichtigt.



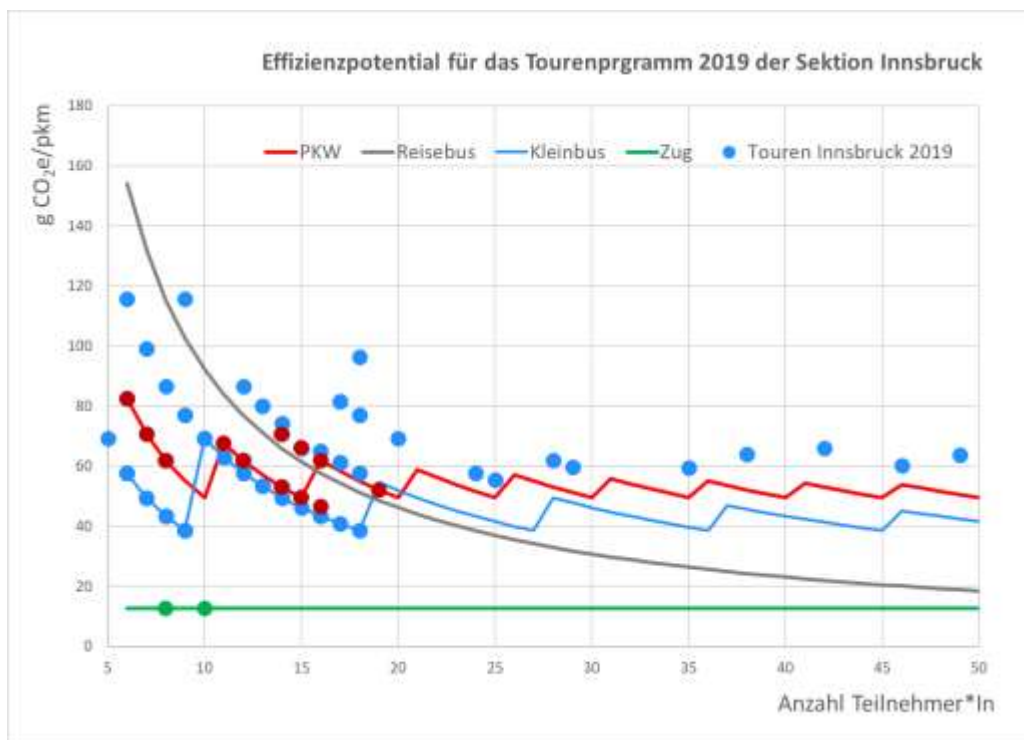


Abbildung 89: Effizienzpotential des Tourenprogramms Innsbruck für 2019: Linien zeigen den optimalen CO<sub>2</sub> Ausstoß pro Personenkilometer bei optimaler Besetzung der Fahrzeuge (PKW rot, Kleinbus blau, Reisebus grau, Zug: grün). Darüber wurden die tatsächlich durchgeführten Touren der Sektion Innsbruck geplottet (Punkte: PKW rot, Kleinbus blau, Bus grau, Zug grün). Liegen die Punkte innerhalb der Linien wurden die Touren optimal geplant, d.h. ein optimaler CO<sub>2</sub> Ausstoß wurde erreicht.

Zur Berechnung des Reduktionspotentials wurde angenommen, dass jede Tour die gleiche Anreise (= gefahrene Kilometer) aufweist und nur die Teilnehmer\*innenanzahl (min. 5 Teilnehmer\*innen) variiert (Abbildung 89).

Hierbei fällt auf, dass ein Kleinbus (Abbildung 89, blaue Linie) in Bezug auf seine THG-Belastung, verglichen mit anderen motorisierten Transportmitteln, bis zu einer Teilnehmer\*innenanzahl von 18 Personen sehr gut aussteigt. In diesem Fall müssen zwei Kleinbusse geplant werden, um Fahrgemeinschaften von jeweils 9 Personen im Fahrzeug zu bilden. Nehmen an der Tour nur 10 Teilnehmer\*innen teil, wäre eine Anreise mit 2 PKWs (Abbildung 89, rote Linie) effizienter, da die CO<sub>2</sub>-Emissionen pro Personenkilometer geringer wäre (siehe Tabelle 31).

Tabelle 31: Trendumkehrpunkt des Effizienzpotentials der Verkehrsmittel in Innsbruck  
(Fettgedruckt = effizienteste Fahrzeugwahl)

Personen	PKW	Kleinbus	Reisebus	Zug
10	<b>49,54 g CO<sub>2</sub>e/pkm</b>	69,36 g CO <sub>2</sub> e/pkm	83,95 g CO <sub>2</sub> e/pkm	12,6 g CO <sub>2</sub> e/pkm
11	67,55 g CO <sub>2</sub> e/pkm	<b>63,05 g CO<sub>2</sub>e/pkm</b>	83,95 g CO <sub>2</sub> e/pkm	12,6 g CO <sub>2</sub> e/pkm
15	49,54 g CO <sub>2</sub> e/pkm	<b>46,24 g CO<sub>2</sub>e/pkm</b>	61,57 g CO <sub>2</sub> e/pkm	12,6 g CO <sub>2</sub> e/pkm
16	61,93 g CO <sub>2</sub> e/pkm	<b>43,35 g CO<sub>2</sub>e/pkm</b>	57,72 g CO <sub>2</sub> e/pkm	12,6 g CO <sub>2</sub> e/pkm
74	50,21 g CO <sub>2</sub> e/pkm	42,18 g CO <sub>2</sub> e/pkm	<b>12,48 g CO<sub>2</sub>e/pkm</b>	12,6 g CO <sub>2</sub> e/pkm

Der ökologische Fußabdruck wäre bei der Anreise mit öffentlichen Verkehrsmitteln am geringsten, da laut Umweltbundesamt eine Zugfahrt 12,6 g CO<sub>2</sub>/pkm (Abbildung 89, Abbildung

90, grüne Linie) emittiert. Nur ein Reisebus (Abbildung 89, graue Linie) mit einer Besetzung von 74 Passagieren würde einen noch effizienteren CO<sub>2</sub>-Ausstoß von 12,48 g CO<sub>2</sub>/pkm erzielen (Tabelle 31).

Betrachtet man das Tourenprogramm 2019 der Sektion Innsbruck (Abbildung 89, Punkte) genauer, wird deutlich, dass einige Touren bereits effizient geplant wurden. Von 128 durchgeführten Touren wurden bei 73 Touren die Fahrzeuge (Kleinbus und PKWs) optimal besetzt. Bei optimalen Besetzungsgraden hätten weitere 0,82 t CO<sub>2</sub> reduziert werden können (Abbildung 90).

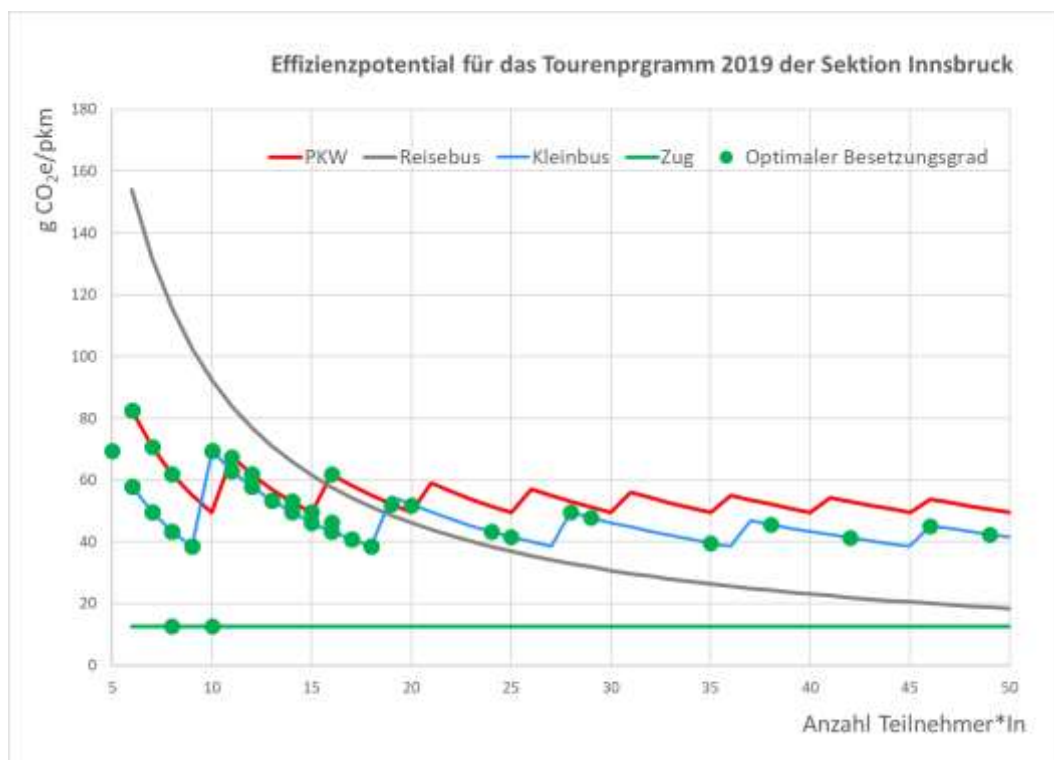


Abbildung 90: Optimaler Besetzungsgrad der Touren. Linien zeigen den optimalen CO<sub>2</sub> Ausstoß pro Personenkilometer bei optimaler Besetzung der Fahrzeuge (PKW rot, Kleinbus blau, Reisebus grau). Adaptiert man das Tourenprogramm 2019, d.h. optimiert man den Besetzungsgrad der Fahrzeuge (grüne Punkte) erzielt man den bestmöglichen CO<sub>2</sub> Ausstoß.

Für die Sektion Innsbruck leiten sich folgende Empfehlungen bei einer motorisierten Anreise ab:

- < 10 Teilnehmer\*innen: Anreise mit Kleinbus
- Bei 10 Tourenteilnehmer\*innen: Anreise mit 2 PKWs
- < 19 Tourenteilnehmer\*innen: Anreise mit 2 Kleinbussen
- ≥ 19 Tourenteilnehmer\*innen: Anreise mit Reisebus

Ist jedoch eine Anreise mit öffentlichen Verkehrsmitteln möglich, dann sollte diese immer bevorzugt werden. Im Tourenprogramm 2019 der Sektion Innsbruck wurden 3 Zugreisen durchgeführt. Eine genaue Analyse der Tourenziele im Hinblick auf die Erreichbarkeit mit öffentlichen Verkehrsmitteln war im Zuge dieser Arbeit nicht möglich, da die Sektion ein sehr

umfangreiches Tourenprogramm aufweist. Es wird der Sektion empfohlen diese Analyse im Nachhinein durchzuführen, um zukünftige Tourenprogramme noch umweltfreundlicher und nachhaltiger zu planen.

### 8.1.3.3 Beispiele für umweltfreundliche Anreise

Da das Tourenprogramm der Sektion Innsbruck etwas umfangreicher war, wurde beispielhaft für drei Touren eine alternative bzw. umweltfreundlichere Anreise durchgeplant. Nach einer Internetrecherche wurden drei Touren ermittelt, bei der eine Anreise mit öffentlichen Verkehrsmitteln möglich gewesen wäre. In Tabelle 32 werden diese Touren aufgelistet.

Tabelle 32: Touren, die mit öffentlichen Verkehrsmitteln durchführbar wären aus dem Tourenprogramm 2019 der Sektion Innsbruck

Tour Nr.	Tourenziel	Kategorie	Tourentyp	Verkehrsmittel	An- und Abreise in km	Personen	Anzahl Fahrzeuge
5	Widdersberg	Jugendtour	Eintagestour	PKW	52	3	1
121	Badespaß am Möserer See	Hochtour	Eintagestour	Kleinbus	66	6	1
168	Hintereggensteig	Skitour	Eintagestour	PKW	58	6	2

Für die Analyse wurden drei Eintagestouren ausgewählt, wobei zwei Touren mit PKWs und eine mit Kleinbus durchgeführt wurde. Die neu zu erwartenden CO<sub>2</sub>-Emissionen wurden hierbei berechnet und mit den tatsächlich entstandenen Werten aus dem Tourenprogramm 2019 verglichen. Für die Berechnungen der CO<sub>2</sub>-Emissionen wurden die Emissionskennzahlen des Umweltbundesamtes herangezogen (Umweltbundesamt Österreich, 2021e, 2021d). Die Entfernungen zu den Tourenstandorten wurden mit Google Maps ermittelt und in vereinfachter Form für den öffentlichen Verkehr übernommen. Die Bahnverbindungen sowie die Zeitangaben wurden über den online Echtzeit-Fahrplan der ÖBB Scotty ermittelt.

#### Eintagestour mit PKW: Widdersberg

Ursprünglich wurde diese Tour mit öffentlichen Verkehrsmitteln geplant, wurde aber dann doch mit PKW durchgeführt, welcher mit 3 Personen besetzt wurde. Die zurückgelegte Strecke belief sich auf 52 km mit einer gesamten Fahrzeit von 31 min in eine Richtung. Mit öffentlichen Verkehrsmitteln verlängert sich die Fahrzeit um ca. eine halbe Stunde (Hinfahrt: 53 min, Rückfahrt: 49 min), jedoch ist der ökologische Fußabdruck geringer (Tabelle 33).

Tabelle 33: Gegenüberstellung der Innsbruck Tour 5 mit einer öffentlichen Anreise

Ursprüngliche Tourenplanung	Alternative Tourenplanung	
<b>Tour Nr.: 5</b> <b>Tourenziel:</b> Widdersberg <b>Kategorie:</b> Jugendtour <b>Tourentyp:</b> Eintagestour <b>Verkehrsmittel:</b> PKW <b>An- und Abreise:</b> 52 km <b>Teilnehmer*innen:</b> 3 <b>Anzahl Fahrzeuge:</b> 1 <b>Fahrzeit (eine Strecke):</b> ca. 31 min <b>Tourbeschreibung:</b> (Alpenvereinsjugend Innsbruck, 2019)	<b>Anreise</b>	Innsbruck Hbf – Axamer Lizum Talstation, 0x umsteigen
	<b>Kilometer Hin- und Rückreise</b>	Innsbruck Hbf – Axamer Lizum Talstation ( <b>Bus</b> ) Hinreise: ca. 25 km, Rückreise: ca. 25 km
	<b>Abfahrtszeit Hinreise inkl. Fahrzeit</b>	Innsbruck Hbf – Axamer Lizum Talstation ( <b>Bus</b> ) ab 07:35 an 08:28 (53 min)
	<b>Abfahrtszeit Rückreise inkl. Fahrzeit</b>	Axamer Lizum Talstation - Innsbruck Hbf ( <b>Bus</b> ) ab 14:35 an 15:24 (49 min)
Gegenüberstellung der CO <sub>2</sub> e-Emissionen		
<b>Anreise mit PKW</b> 247,7 g CO <sub>2</sub> e/Fzkm * 52 km * 1 Fz = <b><u>12,88 kg CO<sub>2</sub>e</u></b> = 82,57 g CO <sub>2</sub> e/pkm		<b>Anreise mit öffentlichen Verkehrsmitteln (Linienbus)</b> 59,5 g CO <sub>2</sub> e/pkm * 52 km * 3 Teilnehmer = <b><u>9,28 kg CO<sub>2</sub>e</u></b> = 59,5 g CO <sub>2</sub> e/pkm

### Eintagestour mit Kleinbus: Badespaß am Möserer See

Ursprünglich sollte diese Tour mit öffentlichen Verkehrsmitteln (Bahn) durchgeführt werden, es wurde dann auf eine Anreise mit Kleinbus gewechselt. Die Fahrzeit der Tour bleibt gleich (mit ca. 30 min), unabhängig davon, ob die Anreise mit einem Kleinbus oder Zug durchgeführt wird. Was sich jedoch stark unterscheidet, ist der verursachte CO<sub>2</sub>-Ausstoß: Mit einem Kleinbus werden 22,89 kg CO<sub>2</sub>e und mit der Bahn 4,54 kg CO<sub>2</sub>e emittiert und damit die Emissionen um 18,35 kg reduziert. Wenn keine öffentliche Anreise möglich wäre, wäre die Wahl des Kleinbusses ideal und vor der Nutzung zweier PKWs zu bevorzugen (siehe Abbildung 89, blaue Linie; Tabelle 34).

Tabelle 34: Gegenüberstellung der Innsbruck Tour 121 mit einer öffentlichen Anreise

Ursprüngliche Tourenplanung	Alternative Tourenplanung	
<b>Tour Nr.: 121</b> <b>Tourenziel:</b> Badespaß Möserer See <b>Kategorie:</b> Jugendtour <b>Tourentyp:</b> Eintagestour <b>Verkehrsmittel:</b> Kleinbus <b>An- und Abreise:</b> 66 km <b>Teilnehmer*innen:</b> 6 <b>Anzahl Fahrzeuge:</b> 1 <b>Fahrzeit (eine Strecke):</b> ca. 28 min <b>Tourbeschreibung:</b> (Alpenverein Innsbruck, 2019a)	<b>Anreise</b>	Innsbruck Hbf – Seefeld in Tirol Bahnhof, 0x umsteigen
	<b>Kilometer Hin- und Rückreise</b>	Innsbruck Hbf – Seefeld in Tirol Bahnhof ( <b>Bahn</b> ) Hinreise: ca. 30 km, Rückreise: ca. 30 km
	<b>Abfahrtszeit Hinreise</b>	Innsbruck Hbf – Seefeld in Tirol Bahnhof ( <b>Bahn</b> ) ab 09:08 an 09:44 (36 min)
	<b>Abfahrtszeit Rückreise</b>	Seefeld in Tirol Bahnhof - Innsbruck Hbf ( <b>Bahn</b> ) ab 15:16 an 15:53 (37 min)
Gegenüberstellung der CO <sub>2</sub> e-Emissionen		
<b>Anreise mit PKW</b> 247,7 g CO <sub>2</sub> e/Fzkm * 66 km * 2 Fz = <b><u>32,70 kg CO<sub>2</sub>e</u></b>	<b>Anreise mit Kleinbus</b> 346,8 g CO <sub>2</sub> e/Fzkm * 66 km * 1 Fz = <b><u>22,89 kg CO<sub>2</sub>e</u></b>	<b>Anreise mit öffentlichen Verkehrsmitteln (Bahn)</b> 12,6 g CO <sub>2</sub> e/pkm * 60 km * 6 Teilnehmer = <b><u>4,54 kg CO<sub>2</sub>e</u></b>

## Eintagestour mit PKW: Hintereggsteig

Sechs Personen haben 2019 bei dieser Tour teilgenommen. Dabei wurde die Tour mit zwei PKWs geplant. Die zurückgelegte Strecke belief sich auf 58 km mit einer Fahrzeit von 29 min in eine Richtung. Betrachtet man die öffentliche Anreise von Innsbruck Hauptbahnhof nach Telfs Abzweigstelle (Abzw.) Sonnensiedlung ist zwar ein Umstieg in Telfs mit einzuplanen, jedoch verlängert sich die gesamte Anreisezeit um eine halbe Stunde. Die Strecke kann öffentlich unter der Nutzung von Bussen zurückgelegt werden. Auch wenn eine motorisierte Anreise unvermeidbar ist, beläuft sich der CO<sub>2</sub>-Ausstoß nur auf 23,03 kg CO<sub>2</sub>e. Vergleicht man diesen Wert mit der tatsächlich entstandenen Emission von 2019, reduzieren sich die Emissionen durch die Nutzung öffentlicher Verkehrsmittel um 5,71 kg. (Tabelle 35)

Tabelle 35: Gegenüberstellung der Innsbruck Tour 168 mit einer öffentlichen Anreise

Ursprüngliche Tourenplanung	Alternative Tourenplanung	
<b>Tour Nr.:</b> 168 <b>Tourenziel:</b> Hintereggsteig <b>Kategorie:</b> Skitour <b>Tourentyp:</b> Eintagestour <b>Verkehrsmittel:</b> PKW <b>An- und Abreise:</b> 58 km <b>Teilnehmer*innen:</b> 6 <b>Anzahl Fahrzeuge:</b> 2 <b>Fahrzeit (eine Strecke):</b> ca. 29 min <b>Tourbeschreibung:</b> (Alpenverein Innsbruck, 2019b)	<b>Anreise</b>	Innsbruck Hbf – Telfs Abzw Sonnensiedlung, 1x umsteigen
	<b>Kilometer Hin- und Rückreise</b>	Innsbruck Hbf – Telfs Abzw Sonnensiedlung ( <b>Bus</b> ) Hinreise: ca. 32,5 km, Rückreise: ca. 32 km
	<b>Abfahrtszeit Hinreise inkl. Fahrzeit:</b> 50 min	Innsbruck Hbf – Telfs Anton-Auer-Straße ( <b>Bus</b> ) ab 08:52 an 09:28 (36 min)  Telfs Anton-Auer-Straße - Telfs Abzw Sonnensiedlung ( <b>Bus</b> ) ab 09:35 an 09:42 (7 min)
	<b>Abfahrtszeit Rückreise inkl. Fahrzeit:</b> 51 min	Telfs Abzw Sonnensiedlung - Telfs Musikschule ( <b>Bus</b> ) ab 16:09 an 16:13 (4 min)  Telfs Musikschule - Innsbruck Hbf ( <b>Bus</b> ) ab 16:29 an 17:00 (31 min)
Gegenüberstellung der CO <sub>2</sub> e-Emissionen		
<b>Anreise mit PKW</b> 247,7 g CO <sub>2</sub> e/Fzkm * 58 km * 2 Fz = <b>28,73 kg CO<sub>2</sub>e</b> = 82,56 g CO <sub>2</sub> e/pkm	<b>Anreise mit Kleinbus</b> 346,8 g CO <sub>2</sub> e/Fzkm * 58 km * 1 Fz = <b>20,11 kg CO<sub>2</sub>e</b> = 57,8 g CO <sub>2</sub> e/pkm	<b>Anreise mit öffentlichen Verkehrsmitteln</b> 59,5 g CO <sub>2</sub> e/pkm * 64,5 km * 6 Teilnehmer = <b>23,03 kg CO<sub>2</sub>e</b> = 59,5 g CO <sub>2</sub> e/pkm

Zusammenfassend kann man sagen, dass sich der zeitliche Mehraufwand bei den ausgewählten Touren in Grenzen hält. Generell kann die Fahrzeit genutzt werden, um sich auf die bevorstehende Tour vorzubereiten und im Nachhinein die Tourenerlebnisse gemeinsam zu reflektieren. Nicht zu unterschätzen ist die weitaus stressfreiere Anreise mit öffentlichen Verkehrsmitteln, die meist sicherer und umweltfreundlicher ist.

Tabelle 36: Gesamt CO<sub>2</sub>-Emissionen für die drei ausgewählten Touren in Innsbruck aus dem Tourenprogramm 2019 und für die alternativ geplanten Touren mit öffentlichen Verkehrsmitteln sowie die CO<sub>2</sub>-Reduktion in Kilogramm daraus.

Tour Nr.	5	121	168	Gesamt
Gesamt CO <sub>2</sub> e-Emissionen für Tour 2019	12 kg	23 kg	29 kg	64 kg
Gesamt CO <sub>2</sub> e-Emissionen für Alternative	9 kg	5 kg	20 kg	34 kg
CO <sub>2</sub> e-Reduktion	-3 kg	-18 kg	-9 kg	-30 kg

Die drei ausgewählten Touren haben insgesamt 64 kg CO<sub>2</sub> emittiert. Eine alternative Anreise mit öffentlichen Verkehrsmitteln oder unter Beachtung der Empfehlungen aus Kapitel 8.1.3.2 hätte stattdessen nur 34 kg CO<sub>2</sub> verursacht (Tabelle 36).

## **8.2 Empfohlene Maßnahmen für den Alpenverein allgemein**

In diesem Kapitel werden allgemeine Maßnahmen für den Österreichischen Alpenverein abgeleitet, die sich aus dem empirischen und theoretischen Teil der vorliegenden Arbeit ergeben. Dabei wird auf die Empfehlungen für nachhaltigen Bergsport, nachhaltiges Mobilitätsmanagement und Motivationsstrategien für umweltfreundliche Mobilitätslösungen bei Alpenvereins-Touren eingegangen. Für die Umsetzung in der Praxis wird ein erweitertes Umweltmanagement-System vorgestellt.

### **8.2.1 Strategien für die Implementierung eines Umweltmanagement-Systems beim Österreichischen Alpenverein**

(Norman Schmid)

Ein wirkungsvolles und (zeitlich) nachhaltiges Umweltmanagement erfordert eine umfassende Analyse, Planung und Implementierung in einer Organisation. In diesem Kapitel wird ein erweitertes Umweltmanagement-System vorgestellt, das neben dem Organisationsaspekt auch auf die Strategien zur Verhaltensänderung der Funktionär\*innen, Tourenführer\*innen und Mitglieder eingeht.

#### **8.2.1.1 Das erweiterte Umweltmanagement-System als Leitfaden für Interventionen im Klima- und Umweltschutz**

Die ISO Norm 14001 für Umweltmanagement-Systeme stellt einen bewährten Prozess für die Umsetzung von Umweltschutzmaßnahmen in Betrieben und Organisationen dar (Quality Austria, 2017). Die Bedeutung des Bewusstseins und Verhaltens der beteiligten Personen wird zwar betont, ein theoriebasierter Leitfaden zur Verhaltensänderung wird jedoch nicht angeboten.

Das erweiterte Umweltmanagement-System kombiniert die ISO 14001 mit dem Logik-Modell zur Analyse der Verhaltens- und Umwelteinflüsse von Gruppen und Individuen (siehe auch Kapitel 6.1.1.8). Dieses wurde ursprünglich für Gesundheitsprogramme entwickelt und an dieser Stelle für ein Klima- und Umweltschutzprogramm beim Österreichischen Alpenverein adaptiert. Die ISO 14001 bietet dabei mit der High-Level-Structure und dem PDCA-Zyklus (Plan, Do, Check, Act) einen umfassenden Rahmen zur Implementierung eines Umweltmanagement-Systems. Das

adaptierte Logik-Modell für Klima- und Umweltschutz ist für die Detailanalyse und Planung von Bedeutung (in der ISO Kontextanalyse, Führung und Planung) und besteht aus vier Phasen. Die Programm-Implementierung findet in den Phasen fünf bis acht statt. Das gesamte Programm wird „rückwärts“ geplant (beim Ziel beginnend) und „vorwärts“ umgesetzt.

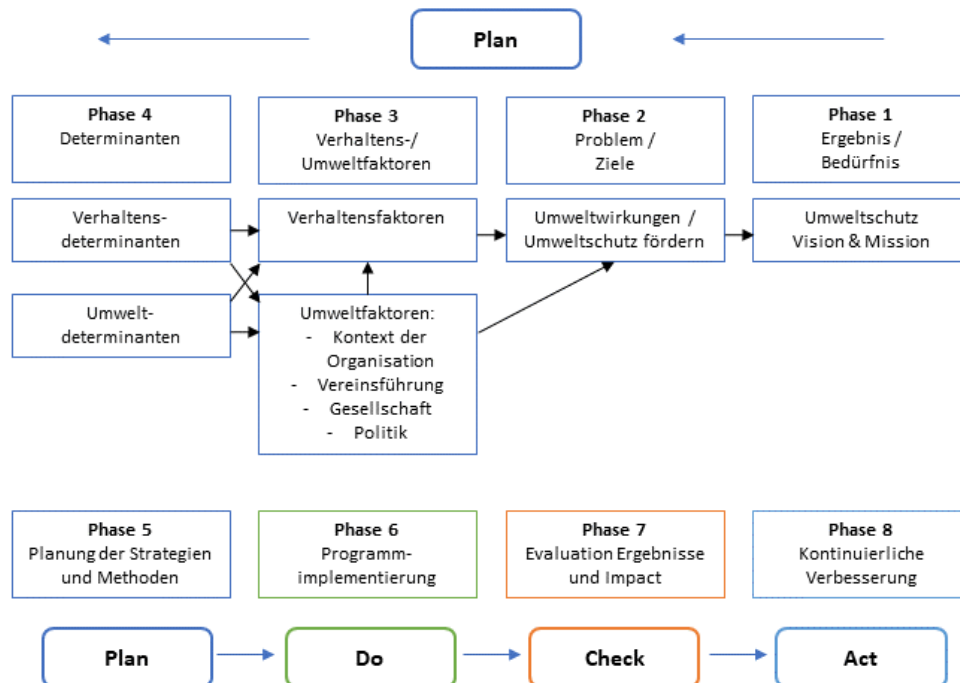


Abbildung 91: Das erweiterte Umweltmanagement-System für Umweltschutzprogramme beim ÖAV, in Anlehnung an die ISO 14001 (Quality Austria, 2017) und das Logik-Modell (Bartholomew et al., 2006).

Das erweiterte Umweltmanagement-System besteht aus vier Schritten (nach dem PDCA-Zyklus) mit insgesamt 8 Phasen:

- I. Die Planung (Plan) umfasst die Phasen 1-5 und startet in Phase 1 beim erwünschten Ergebnis und Bedürfnis. Dieses ist eingebettet in den Organisationskontext und der Führung mit entsprechender Vision und Mission. In Phase 2 werden die Probleme und Ziele definiert. In Phase 3 werden problematische Verhaltens- und Umweltfaktoren identifiziert, die die Zielerreichung bislang behindert haben. In Phase 4 werden die Einflüsse (Determinanten) auf die Verhaltens- und Umweltfaktoren analysiert (z.B. Wissen, Einstellungen, Werte, strukturelle Bedingungen). In Phase 5 werden Strategien zur Änderung der Verhaltens- und Umwelteinflüsse entwickelt.
- II. Die Durchführung (Do) in Phase 6 beinhaltet die Umsetzung und Implementierung der Strategien und Maßnahmen.
- III. Die Prüfung (Check) in Phase 7 dient zur Evaluierung der Wirkung und des Impacts.
- IV. Das Handeln (Act) in Phase 8 dient zur kontinuierlichen Verbesserung und langfristigen Verankerung in der Organisation.

Der Vorteil des erweiterten Umweltmanagement-Systems ist ein praxisorientierter Leitfaden für die Umsetzung von Klima- und Umweltschutzprogrammen, der mit den theoretischen Grundlagen der Psychologie der Motivation und Verhaltensänderung verknüpft wird. Dabei werden sowohl die Verhaltensfaktoren der beteiligten Personen als auch die Umweltfaktoren (Organisation, strukturelle Umwelt, Gesellschaft, Politik) berücksichtigt. Die Anpassung der Interventionen an das jeweilige Setting und die Zielgruppen führt dazu, dass die Wirksamkeit und der Impact erhöht werden können. Die einzelnen Methoden für die Bereiche innerhalb der ISO 14001 sind in der Literatur zu Umweltmanagementsystemen zu finden (Förtsch & Meinholz, 2018; Quality Austria, 2017). An dieser Stelle wird der Schwerpunkt auf die Motivation und Verhaltensänderung gelegt.

#### **8.2.1.2 Das erweiterte Umweltmanagement-System am Beispiel umweltfreundliche Mobilität beim ÖAV**

Für das Gelingen der Implementierung eines Umweltmanagement-Systems mit Schwerpunkt umweltfreundliche Mobilität sind entsprechende Rahmenbedingungen und konkrete Schritte erforderlich. An dieser Stelle wird ein Beispiel einer fiktiven Alpenvereins-Sektion dargestellt, mit typischen Herausforderungen, die bei der Transformation zu ökologisch-nachhaltiger Mobilität auftreten können. Dabei kommt das erweiterte Umweltmanagement-System zum Einsatz. Die vier Schritte des PDCA-Zyklus der ISO 14001 werden mit dem Logik-Modell der Verhaltensänderung kombiniert.

##### **Schritt I: Planung (Plan)**

Phase 1: Ergebnis/Bedürfnis (in ISO 14001 Teil von Organisationskontext und Führung)

- Ergebnis: Netto-null Emissionen der Alpenvereins-Sektion bis 2030.
- Bedürfnis: Der Rolle als Umweltschutzverein gerecht werden; die Statuten in Bezug auf Umweltschutz umsetzen; die Möglichkeiten des Bergsports bestmöglich erhalten (Problemfelder Extremwetterereignisse, Wegesanierung, Schneemangel bei Skitouren etc.); Vorbildwirkung in der Gesellschaft; Vision und Mission in Bezug auf Klima- und Umweltschutz etc.
- Umwelt-Team: Zu Beginn ist die Etablierung eines Umweltteams notwendig, das aus Vertretern der wichtigsten Bereiche des Vereins besteht, zumindest Naturschutzreferent\*in, Tourenkoordinator\*in, Vertreter\*innen aus Alpinteam und Jugendteam.



## Phase 2: Problem/Ziele (in ISO 14001 Teil von Planung)

- Problem: Treibhausgas-Emissionen bei den Vereinstouren sind zu hoch.
- Ziele: Umweltfreundliche Mobilität erhöhen (ÖPNV, Radfahren, zu Fuß).
- Ermittlung von Kennzahlen: Modal-Split bei Vereinstouren; Anteil der umweltfreundlichen Touren am Gesamtprogramm; CO<sub>2</sub>e-Emissionen gesamt und nach Personenkilometern etc. (Möglichkeiten der Kennzahlen sind in Kapitel 8.1.2 beschrieben).

## Phase 3: Problematische Verhaltens- und Umweltfaktoren

- Verhaltensfaktoren: Bei der Planung der Touren Klima- und Umweltschutz zu wenig berücksichtigt (Touren mit ÖPNV, Radanreise, kürzere Anreise etc.); zu wenig Verwendung von öffentlichen Verkehrsmitteln; Fahrgemeinschaften nicht optimal genutzt etc.
- Umweltfaktoren (Verein, strukturelle Umwelt, Gesellschaft, Politik):
  - Verein: Klima- und Umweltschutz zu wenig Thema im Verein; Modellverhalten von Tourenführer\*innen fehlt; zu wenig aktive Förderung durch Vereinsvorstand etc.
  - Strukturelle Umwelt: Öffentlicher Verkehr zu den Bergen teilweise mangelhaft vorhanden (keine Verbindungen, lange Fahrzeiten, Zeitaufwand durch Umstiege etc.); Taktung der Bahn- und Busverbindungen ungünstig; Problem der letzten Meile zum Tourenaussgangspunkt etc.
  - Gesellschaft: Klima- und Umweltschutz werden in der öffentlichen Diskussion als Problem der anderen (Politik, andere Staaten etc.) wahrgenommen; Klimakrise wird als übertrieben eingestuft; es werden vor allem die Nachteile und Kosten von Klimaschutz gesehen etc.
  - Politik: Klima- und Umweltschutz werden zum Teil bagatellisiert; Klimaschutz wird thematisiert, aber ernsthafte politische Maßnahmen fehlen; Zielpfade der THG-Reduktion sind vorhanden, aber konkrete Schritte nicht genau definiert; rechtliche Rahmenbedingungen erleichtern motorisierten Individualverkehr etc.

## Phase 4: Determinanten

- Verhaltensdeterminanten: zu wenig Wissen über ÖPNV-Nutzung; Bequemlichkeit; Bagatellisierung des Umwelteinflusses; Umweltschutzwerte- und Einstellung gering vorhanden; Selbstwirksamkeit gering etc.
- Umweltdeterminanten:
  - Verein: Bewusstseinsbildung zu Klima- und Umweltschutz nur teilweise vorhanden; wenig Vereins-Wissen über ÖPNV-Nutzung; keine oder wenige Tourenführer\*innen,

die öffentlichen Verkehr nutzen; Tourenführer\*innen mit Öffi-Touren werden zuwenig sichtbar; keine (Elektro-) Kleinbusse vorhanden etc.

- Strukturelle Umwelt: Im Wesentlichen politische Entscheidungen; teilweise geringe Nachfrage nach öffentlichem Verkehr etc.
- Gesellschaft: Informationsdefizit; mangelhaftes Wissen über die Möglichkeiten, zu den Klimazielen beizutragen; verzerrte Darstellungen in den Medien (inkl. Social Media) über Klimakrise und Transformationsprozesse etc.
- Politik: Verkehrspolitik vernachlässigt öffentlichen Verkehr; motorisierter Individualverkehr bevorzugt; Lobbying von Interessensgruppen der fossilen Industrie; ausbaufähiges Lobbying von Umweltschutzverbänden etc.

Phase 5: Methoden und Strategien zur Änderung (in ISO 14001 Teil von Planung und Unterstützung)

- Verhalten: Wissensvermittlung mit Informationskampagnen über verschiedene Medien (Vortrag, Workshop, Homepage, Social Media etc.); Best Practice Beispiele; soziale Norm nutzen; Modelllernen; Kongruenz von Werten und Verhalten; Verstärkungssysteme etc.
- Umwelt:
  - Verein: Bewusstseinsbildung für Klima- und Umweltschutz fördern; gezielte Verstärkung von umweltorientierten Tourenführer\*innen; Überlegung des Ankaufs eines E-Kleinbusses oder E-Bus-Sharing; Implementierung eines Umweltmanagement-Systems im Verein etc.
  - Strukturelle Umwelt: Öffentliches Engagement; Kooperation mit Gemeinden und Regionen für nachhaltige Verkehrsmodelle etc.
  - Gesellschaft: Öffentliche Vorträge über Klima- und Umweltinitiativen; Kampagnen über traditionelle Medien und Social Media; Aufzeigen der Vorteile einer nachhaltigen Transformation; Kooperation mit anderen Klima- und Umweltschutzorganisationen etc.
  - Politik: Einfluss auf Entscheidungsträger der Politik; Beteiligung an Klima- und Umweltaktionen (z.B. Fridays for Future) etc.
- Im Sinne einer Potentialanalyse sind jene Bereiche zu identifizieren, die den größten Impact auf die Umwelt und das größte Reduktionspotential an Treibhausgasen aufweisen. Es sollten auch konkrete Ziele definiert werden.

## **Schritt II: Durchführung (Do)**

Phase 6: Implementierung im Verein (Betriebliche Planung, Steuerung und Unterstützung nach ISO 14001)

- Die Durchführung erfordert eine sorgfältige Ressourcenplanung (Unterstützung), im Sinne von Personalressourcen, materiellen Ressourcen, Infrastruktur und der Förderung durch den Vereinsvorstand.
- Die Erhebung des Ist-Zustandes und Ziel-Zustandes mit entsprechenden Daten und Kennzahlen (z.B. Mobilitätsdaten, Treibhausgas-Emissionen).
- Die Kommunikation über die Klima- und Umweltmaßnahmen innerhalb des Vereins und nach außen (z.B. Nachhaltigkeitsberichte).
- Ein entsprechendes Projektmanagement (für die erste Einführung) und Prozessmanagement für die dauerhafte Implementierung sind empfehlenswert.

### **Schritt III: Prüfung (Check)**

Phase 7: Evaluation der Ergebnisse und des Impacts (Bewertung nach ISO 14001)

- Die Prüfung ist erforderlich, um die Veränderungen und Ziel-Erreichung evaluieren zu können.
- Als Prüfbereiche sind die Ergebnisse, der Impact und die Ablaufprozesse von Bedeutung.

### **Schritt IV: Handeln (Act)**

Phase 8: Kontinuierliche Verbesserung (ISO 14001)

- Die kontinuierliche Verbesserung dient der langfristigen Implementierung des Umwelt-Programmes im Verein. Das Ziel ist die Berücksichtigung von Klima- und Umweltauswirkungen bei allen strategischen Entscheidungen und bei der täglichen Vereinsarbeit.
- Durch die laufende Messung der relevanten Daten wird die laufende Evaluation und kontinuierliche Verbesserung erleichtert.

### **Datenerhebung, Kennzahlen:**

Für alle Phasen des erweiterten Umweltmanagement-Systems sind entsprechende Daten und Kennzahlen erforderlich. Nach der Devise: „Verändern kann man nur das, was man messen kann“, sind diese Daten für alle Schritte des PDCA-Zyklus wichtig.

Für das Mobilitätsmanagement sind folgende Daten empfehlenswert:

- Mobilitätsdaten: Modal-Split der Vereinstouren für durchgeführten Touren pro Jahr; Anteil der umweltfreundlichen Touren am Gesamtprogramm; CO<sub>2</sub>e-Emissionen gesamt und nach Personenkilometern etc. (Möglichkeiten der Kennzahlen sind in Kapitel 7.1.2 beschrieben).

- Verhalten, Bewusstsein, Einstellungen (Tourenführer\*innen, Vorstandsmitglieder, Teilnehmer\*innen etc.): Workshop, Interview, informelles Gespräch, Fragebogen (online oder paper-pencil), Beobachtung etc.
- Daten für externe Einflüsse: Wissenschaftliche Artikel und Publikationen, Medien, Stimmungsbilder der Gesellschaft, persönliche Auskünfte von Entscheidungsträgern etc.

### 8.2.2 Maßnahmen anhand der Umweltauswirkungen

(Holger Köhler)

Im Kapitel 5 wurde sehr ausführlich auf die verschiedenen Umweltauswirkungen durch die Bergsportaktivitäten, Ausrüstung und Mobilität eingegangen. Punktuell wurden dort auch einzelne Vorschläge für Maßnahmen oder Dinge, die es zu beachten gilt, genannt. Hier sollen einige wichtige Themen nochmals zusammengefasst werden.

#### **Mobilität:**

Wie in Kapitel 5.6 beschrieben, ist vor allem die mit fossilen Treibstoffen betriebene Mobilität für eine sehr hohe Bandbreite an Umweltauswirkungen verantwortlich. So gilt es unabhängig von der Anzahl der teilnehmenden Personen an den Touren, die jeweiligen Fahrzeugkilometer durch optimale Besetzungen der Transportmittel zu minimieren. Einzelne Anreisen per PKW sind zu überdenken und zu vermeiden, Fahrgemeinschaften, Kleinbusse und vor allem öffentliche Verkehrsmittel zu forcieren. Die richtige Fahrzeugwahl, der optimale Besetzungsgrad und überhaupt die Wahl des Ausgangspunktes für Touren sind wichtig, um die Notwendigkeit von großen versiegelten Straßen und Parkflächen in sensiblen Ökosystemen so gering wie möglich zu halten bzw. Neubauten nicht mehr weiter voranzutreiben. So trägt jeder nicht gefahrene Kilometer dazu bei, weniger Luftschadstoffe zu emittieren, Boden und Gewässer weniger zu verschmutzen, sowie weniger zum Klimawandel beizutragen.

#### **Flächenverbrauch:**

Der ÖAV sollte sich im eigenen Verantwortungs- und Einflussbereich dafür stark machen, die weitergehende Flächenversiegelung zu minimieren oder sogar zu unterbinden. So sind in Bezug auf die Mobilität der Neubau von befestigten oder sogar asphaltierten Wegen oder Parkflächen in den sensiblen Bergregionen zu verhindern. Aber auch im Rahmen des Wegemanagements sollte darauf geachtet werden, so wenig wie möglich, nur so viel und nur so dimensioniert wie notwendig, Wege zu errichten.

### **Störung der Wildtiere:**

Wie in Kapitel 5.3.8 beschrieben, verursacht jede Aktivität Störungen der Wildtiere. Es sollte sowohl beim Wegemanagement als auch bei der Tourenplanung darauf geachtet werden, dass den Wildtieren Raum und Zeit gegeben wird. Vor allem in den Brut- und Aufzuchszeiten von Jungtieren sollten bestimmte Gebiete gemieden werden, hier gibt es bereits saisonale Geh- oder Kletterverbote z.B. um bedrohte Vogelarten zu schützen. Wichtig ist, ganzjährig die Mitglieder bzw. Tourenteilnehmer\*innen dazu zu bringen, auf den Wegen zu bleiben. Im Winter benötigt das Wild ruhige Rückzugsgebiete, wo es weniger gestört wird und dadurch weniger Energie benötigt. Gerade hier sind Schneeschuh- oder Skitourengeher oft abseits der Wege unterwegs. Der ÖAV bemüht sich zwar, dass er bei den eigenen Touren umweltgerecht und naturschonend unterwegs ist, trotzdem ist ein Aufklären der Tourenteilnehmer\*innen wichtig, um evtl. das Bewusstsein dafür bei privaten Touren zu stärken. Ein attraktives Pistenangebot z.B. für Variantenskifahren hilft hier, die Aktivitäten auf einzelne Gebiete und Wege zu konzentrieren. Zusätzlich wird im Winter aufgrund der kurzen Tageslichtzeiten die Dämmerung oft mitbenutzt und überschneidet sich mit der Aktivitätszeit der Wildtiere. So schreiben Grapentin, Bielg, & Sobek (2018, S. 6): „Naturaktivitäten in der Dämmerung und Nacht sollten grundsätzlich kritisch betrachtet und möglichst vermieden werden. Nachtläufe und -fahrten sollten insbesondere in sensiblen Gebieten unterbleiben. Eine einheitliche Position und damit verbundene Empfehlung der Sport- und Naturschutzverbände ist wünschenswert.“

### **Störung von Boden und Vegetation:**

Auch hier gilt, dass die Konzentration bzw. Reduktion der Aktivitäten auf bereits vorhandene Wege, wo die Vegetation sowieso unvermeidbar geschädigt wurde, die geringsten Auswirkungen verursacht. Das Wegemanagement ist hier sehr bedeutend: Marion & Wimpey (2007) schreiben, dass Wege nur so breit angelegt werden sollen, wie notwendig (siehe Kapitel 5.3.9). Die Steilheit gilt ebenfalls zu beachten: flache Zickzackwege verursachen weniger Erosion durch Reibung und Scherung als steile Wege. Abkürzungen sollten vermieden werden, zumal diese nach mehrmaligem Begehen/Befahren wie offizielle Wege ausschauen und dazu verleiten, diese erneut zu gehen. Bei sehr geringen Schneelagen sollten z.B. Skitouren eher abgesagt oder Alternativen gefunden werden, um Grasnarben nicht zu beschädigen. Die meisten Einflüsse sind abhängig von der Intensität der Aktivität. Fahr-/Bremstrainings für Mountainbiker\*innen könnten hier den Schaden für Boden und Vegetation reduzieren.

### **Ausrüstung:**

Ausrüstungsgegenstände haben einen ökologischen Fußabdruck (siehe Kapitel 5.5), der u.a. sehr von dessen Benutzung abhängt. Der ÖAV und dessen Sektionen können ihre Mitglieder beraten: zum einen, welche Ausrüstung wirklich notwendig und sinnvoll ist (eventuell auch mit Leihequipment zum einmaligen Reinschnuppern in die Bergsportart), zum anderen welche der Ausrüstungsgegenstände bessere Ökobilanzen haben. Tausch-Börsen, Second-Hand-Vermittlung oder überhaupt Ausrüstung zum Mieten könnten ebenfalls dazu beitragen, dass weniger Ausrüstung produziert werden muss und einzelne Ausrüstungsgegenstände regelmäßig verwendet werden und nicht nur zuhause unbenutzt liegen.

### **8.2.3 Maßnahmen aus der Umfrage**

(Holger Köhler)

Das Interesse an Umweltthemen ist bei den ÖAV-Mitgliedern sehr hoch, das Problembewusstsein in Bezug auf Mobilität und Umwelteinfluss ist stark gegeben, und sie fühlen sich nicht machtlos, haben also das Gefühl, etwas für den Umweltschutz tun zu können. D.h. die Mitglieder sind grundsätzlich bereit, beim Umweltschutz mitzuwirken, sollten aber mit Informationen versehen und durch gemeinsame Aktionen an die Hand genommen werden, um ihnen zu zeigen, wie sie ihren Beitrag leisten können.

### **Anreise:**

Wenn von den Sektionen Touren geplant werden, sollte vermehrt drauf Rücksicht genommen werden, dass diese gut mit öffentlichen Verkehrsmitteln erreicht werden können. Bei den Befragten war einer der Hauptgründe die gefühlte oder auch tatsächliche „Nichterreichbarkeit“, schlechte Verbindungen, ungünstige Abfahrtszeiten sowie fehlende oder zu kurzfristige Informationen seitens der Tourenplanung.

Es müssen nicht nur Haltestellen verfügbar sein, sondern auch die Ankunfts- und Abfahrtszeiten mit den geplanten Touren kompatibel sein. So könnten auch Touren etwas gekürzt werden, um nicht zu früh beginnen zu müssen oder zu spät zurückzukommen, um die Züge/Busse zu erreichen. Für Mehrtagestouren werden grundsätzlich die Unterkünfte von den Tourenführer\*innen organisiert und auch die Informationen rechtzeitig kommuniziert, aber auch für die Eintagestouren sollten Informationen zur Anreise und genaue Treffpunkte längerfristig vor Beginn der Tour zur Verfügung gestellt werden, damit Teilnehmer\*innen mit weiterer Anreise diese und ggf. notwendige Unterkünfte planen können.

Kleinbusse stellen vor allem bei kleineren Gruppen ein optimales Verkehrsmittel dar, da dies flexibel ist, und bei guter Belegung sehr niedrige Umweltauswirkungen pro Personenkilometer

aufweist. Es wäre also zu empfehlen, dass Sektionen die Nutzung von Kleinbussen forcieren und diese bevorzugt vor den PKW-Fahrgemeinschaften einsetzen. Die Nutzung von öffentlichen Verkehrsmitteln sollte aber immer oberste Priorität haben. Die Befragten antworteten mehrfach, dass mit dem eigenem PKW gefahren wird, weil die Mitnahme von Hunden, viel Ausrüstung und evtl. Fahrrädern mit den öffentlichen Verkehrsmitteln oft nicht möglich oder sehr umständlich ist. Diese Problematik wird sich auch bei der Nutzung von Kleinbussen oder Fahrgemeinschaften ergeben. Für die Unterbringung der Ausrüstung und des Gepäcks bei vollbesetzten PKWs oder Kleinbussen würde sich die Anschaffung von Dachboxen oder eines Anhängers anbieten. Für die Mitnahme von Fahrrädern eignen sich eigene Fahrradanhänger für die Kleinbusse. Nehmen z.B. bei Wanderungen regelmäßig Teilnehmer\*innen mit Hund teil, könnte man im Kleinbus auch eine Hundebox fix einplanen.

### **Abfall:**

In der Onlinebefragung der Mitglieder (Kapitel 7.2.8.9) ist das Thema Müllentsorgung bzw. die Abfallproblematik am Berg sehr präsent. Dieses Thema wurde vom ÖAV mit der Studie „Littering in den Alpen“ (Ressourcen Management Agentur, 2017) bereits ausführlich behandelt. Die dort ausgearbeitete Strategie und die geplanten Aktivitäten gehören weiterverfolgt, umgesetzt und evtl. erneut in Erinnerung gerufen. Die Sektionen könnten dieses Thema auch bei der Tourenplanung aufgreifen, Umweltbewusstsein bei den Mitgliedern durch Weitergabe von Informationen zu Beginn der Tour schaffen und eventuell neben den speziellen Flurreinigungsaktionen auch während der Touren angefundenes Müll aufsammeln und am Ausgangs-/Endpunkt wieder entsorgen.

Auch die schwierige Entsorgungssituation auf den Hütten sollte den Besuchern nähergebracht und diese daraufhin sensibilisiert werden, damit sie ihren Müll im besten Fall selbst wieder mit zurück ins Tal nehmen.

## **8.2.4 Gesellschaftspolitisches Engagement**

(Holger Köhler)

Der ÖAV ist eine der größten anerkannten Umweltorganisationen in Österreich nach dem UVP-G 2000 (BMK, 2021b) und besitzt mit seinen mehr als 600.000 Mitgliedern ein sehr großes Gewicht. Dieses Einflussvermögen könnte er noch stärker einsetzen. Natürlich sollte er regelmäßig bei UVP-Verfahren Partei stellen, wichtig ist aber auch außerhalb dieser UVP-Verfahren, z.B. in (vor-)parlamentarischen Begutachtungsverfahren Stellungnahmen gegenüber Gesetzesentwürfe abzugeben, bzw. generell Lobbying für den Umweltschutz zu betreiben und Initiativen zu starten.

So könnten Themen die Schaffung von verkehrsfreien Zonen in den Alpen und der Ausbau des ÖPNV hin zu den Bergen adressiert werden.

Da die EU und auch Österreich sich eine Klimaneutralität als Ziel gesetzt haben, könnten auch der ÖAV und seine einzelnen Sektionen sich dieses Ziel setzen und so Vorbildwirkung auch für die Mitglieder erzeugen. So wäre es eventuell denkbar, jede Tour primär mit öffentlichen Verkehrsmitteln zu planen und durchzuführen. Als Maßnahme für die Ausnahmen davon, könnten für jede Tour und die dadurch angefallenen Treibhausgasemissionen Kompensationszahlungen bei den Teilnehmer\*innen gefordert und an ein entsprechendes Projekt gezahlt werden. Ebenfalls könnte der ÖAV anregen, Bergsport nur mit klimaneutraler Ausrüstung zu betreiben, das Equipment entweder bei Unternehmen zu kaufen, die ihre Produkte klimaneutral herstellen, oder die Emissionen, die durch die Produktion von Ausrüstungsgegenständen anfallen, ebenfalls zu kompensieren.

Schließlich sollte auch der ÖAV sich nicht verschließen, an Kundgebungen für das Klima und für den Klimaschutz wie z.B. „Fridays for Future“ mitzuwirken. Die parteipolitische Unabhängigkeit des ÖAV steht in keinem Gegensatz zu einem gesellschaftspolitischen Engagement. Die Rolle des „Anwalts der Alpen“ kann dadurch noch besser vertreten werden.

### **8.2.5 Pädagogische Maßnahmen zur Förderung von umweltorientiertem Verhalten**

(Sandra Bračun)

Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) ist eine Bildung, die Menschen zu zukunftsfähigem Denken und Handeln befähigt. Sie soll jedem Einzelnen ermöglichen, die Auswirkungen des eigenen Handelns auf die Welt zu verstehen. Sie ermutigt den Lernenden alte Gewohnheiten zu brechen und eine immer komplexere Welt aktiv mitzugestalten (siehe Kapitel 6.2). Mit der Agenda 2030 verabschiedete die Generalversammlung der Vereinten Nationen 17 globale Ziele für nachhaltige Entwicklung (Sustainable Development Goals, SDGs). Die Nachhaltigkeitsagenda verfolgt damit die Vision, eine friedliche und nachhaltige Gesellschaft zu gestalten. Dabei bildet die Bildung für nachhaltige Entwicklung den Wertekern von Bildungsziel 4. Hier heißt es konkret: „Bis 2030 sicherstellen, dass alle Lernenden die notwendigen Kenntnisse und Qualifikationen zur Förderung nachhaltiger Entwicklung erwerben, unter anderem durch Bildung für nachhaltige Entwicklung und nachhaltige Lebensweisen, Menschenrechte, Geschlechtergleichstellung, eine Kultur des Friedens und der Gewaltlosigkeit, Weltbürgerschaft und die Wertschätzung kultureller Vielfalt und des Beitrags der Kultur zu nachhaltiger Entwicklung“ (UNESCO, 2017).

Die Bildung für nachhaltige Entwicklung wird als lebenslanger Lernprozess gesehen und kann deshalb beim Österreichischen Alpenverein nicht nur bei der Jugend, sondern allgemein bei der



Arbeit mit den ÖAV-Mitgliedern als (Handlungs-)Leitfaden eingesetzt bzw. angestrebt werden (Santos, 2021). Gerade sportliche Aktivitäten beanspruchen Natur, Landschaft und Ressourcen, emittieren Klimagase und können sich negativ auf empfindliche Ökosysteme sowie Tier- und Pflanzenarten auswirken (BMU, 2017, S. 1 f.). Natursport, wie er beim ÖAV betrieben wird, eignet sich in besonderer Weise, um nachhaltiges Verhalten und dessen Umsetzung zu schulen und den Aufbau von Handlungsfähigkeiten sowie -kompetenzen zu ermöglichen. Hierbei kann die BNE als Leitfaden dienen, da die Lernenden mit Hilfe der BNE-Kompetenzen Fähigkeiten erlangen, die sie dazu animieren sollen, im Alltag nachhaltig zu handeln (UNESCO, 2021).

Im Folgenden werden die BNE-Kompetenzen (UNESCO, 2021) angeführt, mit Umsetzungsmöglichkeiten für den Österreichischen Alpenverein (Tabelle 37). Dabei gehen die Umsetzungsmöglichkeiten über das Thema nachhaltige Mobilität hinaus und decken Vorschläge zur Entwicklung pädagogischer Maßnahmen für den Natursport im Allgemeinen ab.

Tabelle 37: Umsetzungsmöglichkeiten der BNE-Kompetenzen beim ÖAV (nach Lohmann, Wegner, & Gieß-Stüber, 2019, S. 7f.)

BNE-Kompetenzen inkl. kurzer Erläuterung	Thematisierung beim ÖAV
<b>Bereich Erkennen</b>	
<b>Interdisziplinäres arbeiten bzw. Analyse des globalen Wandels:</b> Zusammenhänge zwischen Menschen und Umwelt erkennen, die Verbundenheit menschlichen Handelns mit globalen Auswirkungen verstehen.	Besonderheit der Natur begreifen und kennen lernen (Naturverbundenheit schulen), indem man sich mit globalen Themen einerseits theoretisch in Vorträgen und andererseits praktisch bei Exkursionen oder Camp-Aufenthalten auseinandersetzt (z.B. Klimawandel, Biodiversitätsverlust, Umwelt-imperialismus, globale Zusammenhänge unserer Ernährungsweise, Mobilitätsverhalten, Konsumverhalten etc.)
<b>Erkennen von Vielfalt:</b> Diversität erkennen sowie Anerkennung von Gruppen- und individuellen Merkmalen.	Vielfältige Meinungen in der Gruppe (z.B. bei der Gestaltung des Tourenprogramms) und zu globalen Themen (z.B. Stakeholder, Standpunkt unterschiedlicher Nationen bzgl. Klimawandel) erkennen, schließt aber auch die biologische Vielfalt vor Ort am Felsbiotop mit ein.
<b>Umgang mit großen Informationsquellen:</b> Vertrauenswürdige Quellen erkennen und nutzen.	Literaturhinweise bzw. seriöse Quellen auf der Homepage oder auf sozialen Medien teilen, z.B. Heinrich Böll Stiftung: Fleischatlas, Mobilitätsatlas etc. (Heinrich-Böll-Stiftung, 2020a, 2020b, 2021)
<b>Bereich Bewerten</b>	
<b>Perspektivenwechsel und Empathie:</b> Lokale und nationale Sichtweisen reichen oft nicht aus, erst ein Perspektivenwechsel und der Blick über den Tellerrand hinaus (unter Einbeziehung anderer Kulturen und Nationen) macht es möglich, differenzierte Lösungswege einzuschlagen.	Einbindung verschiedener Parteien bzw. ÖAV-Mitglieder mit unterschiedlichen „Background“ (Beruf, Alter, Geschlecht etc.) um verschiedene Sichtweisen zu erhalten. Dabei kann das eigene Verhalten und das der Gruppe in Bezug auf direkte, regionale, globale Effekte analysiert werden, z.B. bei Exkursionen oder Camp-Aufenthalten. Außerdem können gezielt im Zuge von Rollen- und Planspielen unterschiedliche Rollen eingenommen werden. Dabei können die Teilnehmer*innen sich mit anderen Argumenten und Denkmustern vertraut machen und diese im Spiel vertreten z.B. Rollenspiel zum Thema Ernährung (siehe Lohmann et al., 2019, S. 11),

	Planspiel Klimakonferenz, Planspiel Güterverkehr etc.) (siehe Kurzbeschreibung unten im Kapitel)(Heinrich-Böll-Stiftung, 2020c)
<b>Beurteilung von Entwicklungsmaßnahmen:</b> Strategien für nachhaltige Entwicklung bewerten.	<p>Zur Beurteilung von Entwicklungsmaßnahmen sollten die Nachhaltigkeitsstrategien wie folgt berücksichtigt werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Effizienz (weniger Energieverbrauch, z.B. LED statt Glühbirne)</li> <li>• Konsistenz (wiederverwertbares Material, z.B. Stofftasche statt Plastiktüte)</li> <li>• Suffizienz (weniger produzieren und konsumieren, z.B. Second Hand nutzen)</li> </ul> <p>Außerdem sollten die unterschiedlichen Dimensionen einer nachhaltigen Entwicklung, wie Ökologie, Ökonomie, Soziales, Politik in eine Beurteilung mit einbezogen werden.</p>
<b>Eigene Vorstellungen und Denkweisen hinterfragen:</b> Handeln und Denken als kulturell geprägt wahrnehmen und andere Denkweisen erkennen.	Durch Reflexion in Gruppendiskussionen, z.B. in gemütlichen Abendrunden bei einer Exkursion oder bei der Durchführung eines Worldcafé (siehe Kurzbeschreibung unten im Kapitel)
<b>Bereich Handeln</b>	
<b>Partizipation und Mitgestaltung:</b> Fähigkeit zur Teilhabe (Wahlrecht).	Einbindung der ÖAV-Mitglieder durch eine eigenverantwortliche Organisation von Anreisen mit Unterstützung des ÖAV-Vorstands (auch z.B. nachhaltige Verpflegung bei Exkursionen, Camps, Touren etc.)
<b>Vorrausschauendes Denken und Handeln:</b> Zukünftige Entwicklungen bedenken und Chancen und Risiken thematisieren.	Das Tourenprogramm nutzen, um nachhaltige Handlungsalternativen (z.B. Anreise mit öffentlichen Verkehrsmitteln) zu testen oder während des Aufenthaltes auf eine nachhaltige Ernährung achten.
<b>Fähigkeit zur Kooperation:</b> Offenheit für die Zusammenarbeit und Einbindung anderer Organisationen, um voneinander zu lernen (vertrauen in „best-practice Beispiele“).	Teamwork sowie gemeinsames Handeln und Planen bei Touren fördern. Außerdem sollte die Bereitschaft zur Kooperation mit andere NGOs oder Institutionen in Erwägung gezogen werden, z.B. Teilnahme an Citizen Science Projekten wie das der Plastik Piraten etc. (BMBF, 2021, 2022a, 2022b)
<b>Umgang mit schwierigen Entscheidungen:</b> Verständigung und Konfliktlösung	Offene Gesprächskultur fördern und die Bereitschaft aus Fehlern lernen zu können, z.B. Aushandeln von gemeinsamen Verhaltensregeln (z.B. nachhaltige Verhalten während dem Aufenthalt etc.) bei Exkursionen, im Aushandlungsprozess die eigene Meinung vertreten und gemeinsame Lösungsmöglichkeiten erarbeiten.
<b>Motivation aufbauen und weitergeben:</b> Begeisterung für die Sache teilen und Mitglieder zum Handeln und Umdenken motivieren.	Authentizität bzw. Vorbildfunktion innerhalb des Vereins wahren, indem man mit gutem Beispiel vorangeht. Durch die Schulung von beispielsweise Tourenführer*innen können diese eigene Handlungsmöglichkeiten in Bezug auf nachhaltiger Entwicklung (z.B. Förderung nachhaltiger Mobilität) erkennen und Handlungsalternativen entwerfen. Darüber hinaus sollte der ÖAV-Vorstand (z.B. ein „Team Umwelt“) die Begeisterung für die Natur sowie die biologische Vielfalt (vor Ort am Felsbiotop) vermitteln (Multiplikator Effekt).

Sind diese Kompetenzen erworben, dann besitzt eine Person im Sinne der BNE **Gestaltungskompetenz** (Michelsen, 2006, S. 17). In der oben angeführten Tabelle wurden die Kompetenzen in die Bereiche Erkennen (Wissen), Bewerten und Handeln (Schreiber & Siege, 2016, S. 90 ff.) aufgegliedert, die im Folgenden kurz zusammengefasst werden:

**Bereich Erkennen:** Der zielgerichtete Wissenserwerb steht hierbei im Vordergrund (Schreiber & Siege, 2016, S. 90 f.)

Für die Umsetzung beim ÖAV bzw. im Natursport allgemein bedeutet dieser Bereich, dass man sich Wissen über die Auswirkungen der Nutzung des Naturraums für sportliche Aktivitäten auf die Flora und Fauna aneignet. Dafür sollen unterschiedliche Quellen und Literaturhinweise beispielsweise auf der Homepage bereitgestellt werden. Im Zuge von Vortragsreihen zu umweltrelevanten globalen Themen (z.B. Interaktion Mensch & Natur, Müllverschmutzung, Konsumverhalten, Biodiversitätsverlust) können die ÖAV-Mitglieder für diese oftmals herausfordernden Inhalte sensibilisiert werden. Dabei sollte nicht außer Acht gelassen werden auch Themen einzubauen, die das hochsensible Berg-Ökosystem (Bartos, 2021) mit seiner einzigartigen Tier- und Pflanzenwelt (v.a. biologische Vielfalt vor Ort am Felsbiotop) thematisieren, um den ÖAV-Mitgliedern vor Augen zu halten was eigentlich geschützt werden muss. Ganz nach dem Motto: „Erst was man kennt und begreift, fängt man an zu lieben und in weiterer Folge zu schützen.“

**Bereich Bewerten:** Die Fähigkeit soll erworben werden, um Informationen und Quellen kritisch zu hinterfragen sowie eigenes und fremdes Verhalten im Hintergrund des Leitbilds nachhaltige Entwicklung zu beobachten und beurteilen zu können (Schreiber & Siege, 2016, S. 91 f.).

Für die Umsetzung beim ÖAV bzw. im Natursport allgemein kann das eigene Verhalten und das der Gruppe in Bezug auf direkte, regionale, globale Effekte analysieren werden, beispielsweise im Zuge von Exkursionen oder Camp-Aufenthalten (Reflexion in Gruppendiskussionen). Hierbei könnte zum Beispiel:

- das Einkaufsverhalten vor Ort analysieren werden (Plastik vermeiden (6-R-Regel), Plastiktagebuch (siehe Kurzbeschreibung unten im Kapitel))
- das Verhalten am Felsen bewusst wahrgenommen werden (Klettern mit allen Sinnen inkl. Erfahrungsaustausch danach)
- eine Analyse des eigenen Mobilitätsverhaltens durchgeführt werden (gemeinsame Planung einer nachhaltigen An- und Abreise unter Einbeziehung des ökologischen Fußabdrucks für mehrere Optionen (siehe Mobilitätsbox (siehe Kurzbeschreibung unten im Kapitel))

Im Zuge von Rollen- oder Planspielen können unterschiedliche Rollen eingenommen werden. Dabei machen sich die Teilnehmer\*innen mit anderen Argumenten und Sichtweisen vertraut und

können diese im Spiel vertreten z.B. Planspiel Klimakonferenz, Planspiel Güterverkehr (Verkehrswende) etc. (siehe Kurzbeschreibung unten im Kapitel).

**Bereich Handeln:** Die Grundlage für Meinungsbildung, informierte Entscheidungen und verantwortungsbewusstes Handeln soll geschaffen werden (Lohmann et al., 2019, S. 8).

Für die Umsetzung beim ÖAV bzw. im Natursport können konkrete Handlungsalternativen diskutiert und getestet werden. Unter Einbindung der ÖAV-Mitglieder können diese mit der Unterstützung des ÖAV-Vorstandes (auch erweiterter Vorstand, z.B. Team Jugend oder Tourenführer\*innen) die Anreise unter dem Leitbild nachhaltiger Entwicklung planen, beispielsweise Verantwortungsübernahme für Anreise, Verpflegung und Ausrüstung. Hierbei könnte während eines Camp-Aufenthaltes auf eine nachhaltige Ernährung (regional, biologisch, saisonal, vegetarisch) geachtet werden. In der Praktizierung einer offenen Gesprächskultur und der Bereitschaft, aus Fehlern lernen zu wollen, können Methoden zur Konfliktlösung trainiert werden. Durch das Aushandeln von beispielsweise gemeinsamen Verhaltensregeln bei Exkursionen kann beim Aushandlungsprozess die eigene Meinung vertreten und gemeinsame Lösungsmöglichkeiten erarbeitet werden (z.B. nachhaltige Verhalten während dem Aufenthalt, umweltbewusstes Verhalten am Felsen, einsammeln von Müll, grundsätzlich Müllvermeidung etc.).

Jedoch stellt meist die Umsetzung des erlernten nachhaltigen Verhaltens im Alltag eine große Herausforderung dar, welche oftmals sogar bei einfachen Entscheidungssituationen nicht genutzt wird. Dazu sollte man direkte Aktionen in den Alltag integrieren, wie z.B. Challenge Aufruf auf den sozialen Medien: Upcycling-Wettbewerbe etc. (siehe Kurzbeschreibung weiter unten im Kapitel). Dabei ist das Heranziehen von Good-Practice-Beispielen und die Zusammenarbeit mit anderen NGOs oder Institutionen von Vorteil.

Um die oben angeführten BNE-Kompetenzen in Folge zu erreichen, braucht es bestimmte **Umfeldfaktoren** (Sukuma, 2021), welche beispielsweise bei der Entwicklung eines Workshops beachtet werden sollten. Dabei sollte ein Rahmen zur Selbstentfaltung der Teilnehmer\*innen geschaffen werden. Folgende Punkte sollten dabei bedacht werden:

1. Raum schaffen für aktive Mitgestaltung
2. Lernen durch den Körper und den Einsatz der Sinne
3. Teamwork bzw. Austausch in der Gemeinschaft, Lernen und Erfahren in der Gruppe
4. Alltagsbezug bzw. ein Bezug zum eigenen Leben herstellen können
5. Gefühle und Emotionen als Motor für Veränderungen nutzen
6. Vielfalt, indem unterschiedliche Perspektiven und Meinungen betrachtet werden
7. Konnektivität erfahren bzw. erfahren, dass die Welt miteinander verbunden ist
8. Visionen und Mut für Veränderungen fördern

Ist dieses Umfeld gegeben, dann fällt es den Teilnehmer\*innen bzw. den Lernenden leichter, sich die BNE-Kompetenzen anzueignen.

Man sollte beachten, dass nicht alle **Themen** (Haan, 2002) und Inhalte für die Aneignung der BNE-Kompetenzen geeignet sind. Nach dem Leitbild nachhaltiger Entwicklung wird empfohlen, sich bei der Auswahl von Lerninhalten an folgenden Kriterien zu orientieren:

1. Wechselwirkung zwischen lokalem Handeln und globalem Wandel erfahrbar machen
2. Themen mit langfristiger Bedeutung (grundlegenden Herausforderungen der Menschheit)
3. Differenziertheit des Wissens sollte existieren
4. Handlungspotenzial für den Alltag sollten vorhanden sein bzw. das Gefühl „etwas verändern zu können“
5. Grundlegendes Interesse am Thema muss vorherrschen, um sich neue Handlungsfähigkeiten für den Alltag anzueignen

Im Folgenden werden für das Thema „nachhaltige Mobilität“ die gerade angeführten Kriterien geprüft: Ist das Thema „nachhaltige Mobilität“ geeignet?

1. **Zusammenhang zwischen lokalem und globalem Handeln:** Die Entscheidung für nachhaltige Mobilitätsformen (z.B. mit den öffentlichen Verkehrsmitteln zu fahren) hat Auswirkungen auf das globale Klima.
2. **Langfristiger Bedeutung des Themas:** Klimaerwärmung wird durch den Ausstoß von Treibhausgasen vorangetrieben und stellt eine Herausforderung für die Menschheit dar.
3. **Wissen zum Thema vorhanden:** Zum Thema Mobilität ist ausreichend fundiertes Wissen verfügbar sowie vertrauenswürdige Quellen mit wissenschaftlichem Hintergrund.
4. **Handlungspotenzial:** Man kann sich an best-practice Beispielen orientieren, um den Teilnehmer\*innen Denkanstöße zu geben und gemeinsam Lösungsansätze zu finden.
5. **Grundlegendes Interesse am Thema:** Hohe Aktualität des Themas in der Politik und in den Medien ist vorhanden.

Da alle fünf Kriterien erfüllt werden, ist das Thema „nachhaltige Mobilität“ für die Aneignung der BNE-Kompetenzen geeignet. Weiters werden folgende Themen aus der Agenda 21 vorgeschlagen: Konsum, Gesundheit, Bauen, Wohnen, Landwirtschaft, Wasser (Reid et al., 2010). Diese Themen bieten alltagsnahe Anknüpfungspunkte und können mit den großen Herausforderungen des globalen Wandels verbunden werden (Klimawandel, Biodiversität etc.).

Es gibt eine Fülle an praktischen Umsetzungsmöglichkeiten und Ideen, welche bereits weiter vorne angesprochen wurden. Im Folgenden sollen einige davon aufgegriffen und kurz erläutert werden:

- **Planspiel Klimakonferenz:** Teilnehmer\*innen können Strategien ausprobieren, mit denen sie ihre Ziele im Hinblick auf den Klimawandel erreichen können. Sie verhandeln und präsentieren ihre Pläne, die in Echtzeit mit dem En-ROADS-Simulator (<https://en-roads.climateinteractive.org/scenario.html?v=22.3.0>) analysiert werden, um ihre Auswirkungen auf das Klima zu bestimmen. Dahinter steckt Climate Interactive, eine Plattform, welche benutzerfreundliche und wissenschaftlich fundierte Klimasimulationsmodelle entwickelt. ([www.climateinteractive.org](http://www.climateinteractive.org))
- **Planspiel Güterverkehr – Stop and go?:** Wie kann man den Güterverkehr möglichst effizient und umweltfreundlich organisieren? Welche Verkehrssysteme sollen politisch gefördert werden? Im Planspiel verhandeln unterschiedliche Interessengruppen und Politik über die zukunftsfähige Gestaltung des Güter- und Lieferverkehrs. Die Teilnehmer\*innen nehmen die Rollen von Verbands- und Ministerium-Vertreter\*innen ein (Heinrich-Böll-Stiftung, 2020c). Die Heinrich-Böll-Stiftung bietet auf ihrer Webseite umfangreiches Unterrichtsmaterial zum Thema Verkehrswende (Mobilitätsbox) an. Diese behandeln unter anderem Elektromobilität, Bus und Bahn, Reisen und Tourismus, Güterverkehr und autonome Fahrzeuge aus verschiedenen Blickwinkeln. Neben dem Planspiel können der Mobilitätsatlas (Heinrich-Böll-Stiftung, 2020b), sowie Filmclips, Infografiken etc. kostenfrei genutzt werden. (<https://www.boell.de/de/unterrichtsmaterial-verkehrswende>)
- **World Café:** Die Methode eignet sich dazu, komplexe Themen in großen Gruppen zu diskutieren und neue Ideen zu entwickeln. Es soll eine Atmosphäre, ähnlich wie in einem Café geschaffen werden, die zu anregenden Gesprächen zu bestimmten Themen einladen soll. Nach einer bestimmten Zeit wechseln die Teilnehmer\*innen die Tische, dabei verändern sich die Gruppenzusammensetzungen und Ideen aus vorherigen Konversationen werden weitergetragen. In einem Plenum werden am Ende die wichtigsten Gesprächsergebnisse zusammengetragen. (<https://www.umweltbildung.at/praxismaterial/world-cafe/>)

Folgende Themen bzw. Aussagen wurden bereits in einer Lehrveranstaltung von einem Mitglied des Projektteams getestet, um Gespräche bezüglich umweltrelevanter Themen anzuregen (Bracun, 2021):

- „Meine Kinder wachsen in einer „bunten“ Welt ohne Kanten und Ecken auf! Plastic is so fantastic!“

- „Gewinner und Verlierer des Klimawandels – Was passiert nach der Zeit des Menschen? Zurück zum Ursprung?“
  - „The solution of pollution is dilution“
  - “Ich lebe vegan, trage nur Fairtrade- und Secondhandkleidung und Toleranz und Weltoffenheit stehen bei mir an erster Stelle. Um urteilen zu können muss man erst die ganze Welt gesehen haben. Ich bin besser als du!“
- **Upcycling-Wettbewerb:** Viele Produkte lassen sich sehr einfach zweckentfremden, man braucht nur etwas Kreativität und Geschick. Scheinbare Abfallprodukte oder unnütze Gegenstände können dabei in einen neuen Gebrauchsgegenstand umgewandelt werden. Dabei gehen die „Plastikpiraten“ etwas weiter und rufen mit ihrer **6-R-Regel** dazu auf, dass jeder etwas bewirken kann, um den Plastikverbrauch zu reduzieren. Die Rs stehen für Rethink (engl. Umdenken), Refuse (engl. Ablehnen), Reduce (engl. Reduzieren), Reuse (engl. Wiederverwenden), Repurpose (d.h. mit neuem Zweck einsetzen), Recycle (engl. Wiederverwerten). Zu den jeweiligen Rs können Projektarbeiten durchgeführt werden, wo die Lernenden ihrer Kreativität freien Lauf lassen können. Genaue Umsetzungsvorschläge finden sich im Lehr- und Arbeitsmaterial der „Plastikpiraten“ (BMBF, 2022a, S. 59 ff.). Außerdem findet man darin Informationen zum bereits angesprochenen Plastikmüll-Tagebuch “ (BMBF, 2022a, S. 44 ff.) und viele weitere Praxis Beispiele rund um das Thema Plastik bzw. Müllverschmutzung. Hinter den „Plastikpiraten“ steckt eine Citizen Science Aktion des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (Deutschland) (BMBF, 2022b). Im Rahmen des Forschungsschwerpunktes „Plastik in der Umwelt“ trägt die Aktion zur Forschung über die Verbreitung von Makro- und Mikroplastik an und in Flüssen bei. In Zukunft soll die Aktion Europaweit ausgebreitet werden. (<https://www.plastic-pirates.eu/de>)
- **Bildungsmaterial zum Thema nachhaltige Mobilitätsbildung:** Der Bildungsservice des VCD (Verkehrsclub Deutschland e.V.) und der VCÖ (Verkehrsclub Österreich) stellen einerseits Informationsmaterial von Jung bis Alt zur Verfügung, andererseits dienen ihre Mitmach-Angebote (wie z.B. Fahrrad! Fürs Klima auf Tour, DIY: Verkehrswende selber machen, Straßen für Menschen etc.) und diverse Aktionen (wie z.B. Slow Bike Race, CO<sub>2</sub>-Schätzfrage, Foto-Aktion etc.) als Inspiration. (<https://bildungsservice.org>, <https://www.vcoe.at>)

Unter der Leitidee für Bildung nachhaltiger Entwicklung kann in Zukunft an einem „BNE Workshop“ speziell zugeschnitten auf den ÖAV gearbeitet werden. Indem theoretische Inhalte (Nachhaltigkeitsthemen) mit praktischen Umsetzungsmöglichkeiten (s.o.) verbunden werden, können Teilnehmer\*innen ihr eigenes Handeln in Bezug auf eine nachhaltige Entwicklung

reflektieren und in weiterer Folge längerfristig verändern. Die Konzeptionierung eines solchen „BNE-Workshops“ würde leider den Rahmen dieser Masterarbeit sprengen, jedoch steht das Projektteam gerne, nach Abschluss der Masterarbeit, in beratender Funktion zur Verfügung.

## 8.2.6 Psychologische Kernstrategien zur Verhaltensänderung

(Norman Schmid)

Basierend auf den wissenschaftlichen Erkenntnissen der Motivationspsychologie können vier Kernbereiche der Verhaltensänderung definiert werden, die bei Umweltprogrammen des Österreichischen Alpenvereins berücksichtigt werden sollten (nach Stern, 2000, vgl. auch ausführliche Informationen in Kapitel 6.1.2).

### (1) Einstellung und Werte:

Die Stärkung von **biosphärischen Werten**, die mit Naturverbundenheit und Umweltschutz in Verbindung stehen, beeinflusst die Aufmerksamkeit und das Verhalten des Menschen. Nachhaltigkeit ist dabei mit weiteren Werten, wie Achtsamkeit, soziale Verantwortung, Gerechtigkeit und Respekt verbunden. Diese Werte fördern auch positive Emotionen und unterstützen die Entwicklung von immateriellen Ressourcen als Faktoren für Wohlbefinden und Lebenszufriedenheit. Gleichzeitig wird damit ein umweltbewusstes Verhalten ausgeprägt.

Die **Abwägung von Kosten und Nutzen** des eigenen Verhaltens ist ebenfalls ein wichtiger Faktor. Je mehr es gelingt, die Kosten (den Aufwand) zu reduzieren, und den Nutzen des umweltorientierten Verhaltens zu erhöhen, umso eher wird dieses ausgeführt. Beispiele zur Aufwandreduktion sind praktikable Informationen über die Bahnverbindungen zum Berg oder die Organisation einer öffentlichen Anreise für die Mitglieder, bei der diese keinen Planungsaufwand haben. Zugleich sollte der Nutzen möglichst ansprechend hervorgehoben werden, wie eine bequeme Anreise, die Möglichkeit im Zug die Tour vorzubesprechen und natürlich der Klima- und Umweltschutz. Durch **emotional anregende Geschichten und Bilder** kann die Lust auf umweltfreundliche Touren weiter gesteigert werden (**Nachrichten-Framing**). Bei den Informationen kann auch auf das besondere Erlebnis durch die öffentliche Anreise hingewiesen werden. Nachdem viele Bergsportler\*innen die Herausforderung in den Bergen suchen, kann auch die Veränderung der Mobilität als positive Herausforderung bewertet werden. Dabei ist darauf zu achten, dass nicht die Benutzung der öffentlichen Verkehrsmittel als aufwändig dargestellt wird, sondern nur die Verhaltensänderung (G. Blasche, persönliche Kommunikation, 12. Februar 2022). Weiters kann auf eine Diskrepanz zwischen umweltorientierten Werten (z.B. Sorge um die Natur und Berge) und dem eigenen Verhalten hingewiesen werden. Diese **kognitive Dissonanz** erzeugt eine Spannung, die dadurch aufgelöst werden kann, dass das Verhalten den eigenen Werten folgt.



Damit die negativen Emotionen der Umweltängste nicht zu einem Erstarren (Freezing) führen, ist das Angebot von Copingmöglichkeiten zur Bewältigung wichtig (**Verhaltens-Toolbox**). Je einfacher die Personen aus verschiedenen Strategien auswählen können, umso eher wird eine Handlungsorientierung eingeleitet.

## **(2) Kontextfaktoren (externale Faktoren):**

Der Hebel der Kontextfaktoren (auch Verhältnisse genannt) zur Verhaltensänderung ist im Allgemeinen deutlich größer als die Ansatzpunkte am Einzelverhalten. Je mehr ein **Rahmen für umweltfreundliches Verhalten** geschaffen wird, umso eher wird dieses auch ausgeübt. Im Idealfall ist das umweltorientierte Verhalten einfacher auszuführen und wird stärker belohnt als das umweltschädliche. Wenn beispielsweise die Bahnreise im Vergleich zur PKW-Anreise zu einer Zeitersparnis führt (z.B. von Wien nach Innsbruck), die Berücksichtigung von Wetter und möglichen Staus wegfällt und die Fahrt noch preislich günstiger ist (Klimaticket oder Vorteils card), dann sind im Allgemeinen die Würfel gefallen.

Bei den Kontextfaktoren spielen die **soziale Unterstützung** und das **Modelllernen** eine wichtige Rolle und diese beeinflussen auch die soziale Norm (die Erwartung der anderen). Wenn im Tourenprogramm vermehrt öffentliche Touren ausgeschrieben sind, diese in den Informationen beworben werden und die Berichte anregend zu lesen sind, dann führt dies zu einer **sozialen Norm**, die einen Einfluss auf das Einzelverhalten hat.

Die **Verstärkung** der umweltfreundlichen Anreise durch die besondere Aufmerksamkeit durch den Vorstand, ein Creditsystem, Auszeichnungen bei der Generalversammlung etc. erhöht die Motivation zu verstärkter Umsetzung von öffentlichen Touren.

Über **klassische Konditionierung** können Touren mit öffentlicher Anreise besser im Bewusstsein verankert werden. Entsprechende Icons im Tourenprogramm, die Verknüpfung von Bahn/Busanreise mit dem Alpenverein (Tourenführer\*in mit AV-Jacke etc.), Fotos im Tourenbericht mit der Gruppe bei der Bahnfahrt oder Radanreise koppeln die positiven Erlebnisse mit dem Umweltschutz. In weiterer Folge führt das Lesen des Tourenprogramms zu einer verstärkten Wahrnehmung der öffentlichen Touren und einer Vorfreude darauf.

Als weitere Kontextfaktoren sind der **gesellschaftliche und politische Kontext** sowie Regulierungen und Gesetze zu berücksichtigen. Der Alpenverein kann durch entsprechende Lobbytätigkeit umweltfreundliche Angebote für die Anreise zum Berg anregen und durch gemeinsame Aktionen mit Klima- und Umweltschutzverbänden auf die Bedeutung der nachhaltigen Transformation hinweisen. Es können auch gemeinsame **Projekte mit Gemeinden und Regionen** für nachhaltigen Bergsport organisiert werden. Umweltschutz-Verordnungen können als Chance für das verstärkte Angebot umweltfreundlicher Touren genutzt und nach außen

präsentiert werden. Beispielweise könnte eine freiwillige Verpflichtung zu Netto-null Emissionen bis 2030 die Vorreiterrolle im Klima- und Umweltschutz herausstreichen.

### **(3) Persönliche Fähigkeiten:**

Damit umweltorientiertes Verhalten umgesetzt werden kann, sind entsprechendes **Wissen und Fertigkeiten** für bestimmte Handlungen erforderlich. Was auf den ersten Blick banal klingt, ist umso wichtiger zu berücksichtigen. Wenn jemand seit der Schulzeit nicht mehr mit dem Bus oder der Bahn gefahren ist, ist der Umstieg vom PKW auf Bus und Bahn eine gewisse Herausforderung. Wie bereits weiter oben besprochen, ist es wichtig, **Aufwand zu reduzieren und Nutzen zu erhöhen**. Der Alpenverein kann durch Vermittlung von **Handlungswissen** die umweltorientierten Fertigkeiten der Tourenführer\*innen und Mitglieder erhöhen. Entsprechende Materialien für die umweltfreundliche Anreise zu den Bergen sind bereits von einigen Sektionen vorhanden. Da der Schritt vom Wissen zum Handeln mitunter ein großer ist, sind Unterstützungen zur Verhaltensänderung ebenfalls wichtig. Noch effektiver sind gemeinsame Aktivitäten, da durch Modelllernen der Lernaufwand deutlich reduziert wird.

Die verfügbare Zeit und Ressourcen für Projekte sind besondere Probleme bei NGOs. Dabei sind eine sorgfältige Planung, ein klar umrissener Rahmen und eine gute Aufgabenaufteilung im Team wichtig. Der vorgestellte Leitfaden des erweiterten Umweltmanagement-Systems soll dazu beitragen, dass die Umweltprojekte einfacher umzusetzen sind.

### **(4) Gewohnheiten und Routinen verändern:**

Viele Verhaltensweisen im Alltag sind weniger rational geplant denn emotional getriggert und als Gewohnheiten verankert. Das **Durchbrechen dieser Gewohnheiten und alter Muster** stellt viele Change-Prozesse vor besondere Herausforderungen. Das Modell der Verhaltensänderung von Kurt Lewin mit **Auftauen, Bewegen und Einfrieren** beschreibt diesen Prozess sehr anschaulich. Für das Auftauen und Bewegen sind entweder deutlich veränderte Kontextbedingungen oder entsprechende Einstellungsänderungen erforderlich. Bei beiden kann der Alpenverein ansetzen. Möglichkeiten des veränderten Kontextes und der Einstellungsänderungen wurden bereits oben beschrieben.

Eine besondere Rolle können sogenannte **Verhaltensexperimente** spielen. Das neue Verhalten (z.B. mit der Bahn zum Berg) kann als Experiment gesehen werden und hat dadurch einen spielerischen Rahmen. Währenddessen und danach kann bewertet werden, wie das neue Erlebnis gewirkt hat. Wird es entsprechend verstärkt (Belohnung) und positiv bewertet („Ein tolles Erlebnis“) erhält es ein neues **Framing** und wird in Zukunft eher ausgeführt. Der kognitive Aufwand kann durch Modelllernen und förderliche Kontextbedingungen reduziert werden. Im

Idealfall bildet sich eine neue Routine heraus, die bedeutet, dass die erste Wahl bei der Anreise zum Berg der öffentliche Verkehr ist.

Die präsentierten Informationen sollen dazu beitragen, dass die Umsetzung von Klima- und Umweltschutzmaßnahmen in den Alpenvereins-Sektionen noch besser gelingen kann. Das erweiterte Umweltmanagement-System, das für die vorliegende Arbeit entwickelt wurde, bietet einen praxisorientierten Leitfaden, der die wichtigsten Aspekte des Umweltmanagements und der Strategien der Verhaltensänderung umfasst. Damit kann die Rolle des Alpenvereins als Umweltschutzverein noch weiter vorangetrieben werden.



## 9 Resümee

(Norman Schmid, Sandra Bračun und Holger Köhler)

Die vorliegende Arbeit untersuchte die Umweltwirkungen durch Bergsport, die Treibhausgas-Emissionen der Touren im Jahr 2019 der Alpenvereins-Sektionen St. Pölten, Liezen und Innsbruck, das Umweltbewusstsein und die Mobilitätswahl bei Bergtouren der Mitglieder des Österreichischen Alpenvereins und anderer Bergsportler\*innen sowie die Umweltschutzmaßnahmen der Sektionen St. Pölten und Liezen. Damit wurde erstmals in systematischer Form eine Treibhausgas-Bilanz des Tourenprogrammes sowie eine Bestandsaufnahme des Umweltmanagements ausgewählter Sektionen des Österreichischen Alpenvereins erhoben. Das Ziel war die Entwicklung eines Maßnahmenplanes und Umweltmanagements zur Förderung ökologisch-nachhaltiger Mobilität beim ÖAV sowie Empfehlungen für nachhaltige Bergsportaktivitäten.

Die Umweltwirkungen durch Bergsport wurden durch eine Literaturrecherche analysiert. Dabei wurde zwischen direkten und indirekten Wirkungen unterschieden. Direkte Wirkungen betreffen lokale Treibhausgas-Emissionen, Reifenabrieb oder Lärm. Indirekte Wirkungen sind durch die Produktionsprozesse (z.B. Footprint der Bergsport-Ausrüstung) und nachgelagerten Prozesse (z.B. Abfallentsorgung) vorhanden. Der Mobilität kommt mit 30 % der Treibhausgas-Emissionen eine besondere Bedeutung auch bei den Alpenvereinen zu. Problematisch ist ebenfalls zu werten, dass die THG-Emissionen des Sektors Verkehr um 10,2 % im Vergleichszeitraum 1990-2019 zugenommen haben, während andere Sektoren überwiegend eine Reduktion verzeichnen konnten. Die globale Erwärmung hat im Vergleich zur vorindustriellen Zeit eine Steigerung von 1,1 °C verzeichnet und in den Alpenländern sogar 2,3 °C, was bereits zu drastischen Veränderungen der alpinen Fauna und Flora geführt hat. Dies beinhaltet auch Risiken für den Bergsport durch die zunehmende Gefahr bei Bergtouren in Bezug auf die Wegbeschaffenheit und Extremwetterereignisse. Zusätzlich sind weitere Umweltwirkungen durch Bergsport wie Störung der Wildtiere, Bodenerosion und Gefährdung der Biodiversität zu berücksichtigen. Die Alpenvereine haben diesbezüglich seit langem entsprechende Naturschutzprogramme und Sensibilisierungsmaßnahmen für die Mitglieder entwickelt.

Die Treibhausgas-Bilanz der Alpenvereins-Sektionen St. Pölten, Liezen und Innsbruck wurde anhand der Tourenprogramme und mittels schriftlicher Befragung der Tourenführer\*innen erhoben. Die Bilanz für das Tourenjahr 2019 ergibt für die Sektion St. Pölten 107 durchgeführte Touren mit einer Tourenan- und Abreise von gesamt 54.137 km. Als Mobilitätsformen wurden vor allem PKW (75 %) verwendet, gefolgt von Bahn (20 %), Kleinbus (4 %) und Rad (1 %). Die

Gesamt-Treibhausgasemissionen betrugen 13,29 t CO<sub>2</sub>e, wobei pro Personenkilometer 70,72 g CO<sub>2</sub>e verursacht wurden.

Für die Sektion Liezen ergibt die Bilanz für das Tourenjahr 2019 62 durchgeführte Touren mit einer Tourenan- und Abreise von gesamt 28.550 km. Als Mobilitätsformen wurden vor allem PKW (92 %) eingesetzt, gefolgt von Bus (5 %) und Kleinbus (3 %). Die Gesamt-Treibhausgasemissionen betrugen 7,24 t CO<sub>2</sub>e, pro Personenkilometer wurden 73,12 g CO<sub>2</sub>e verursacht.

Für die Sektion Innsbruck ergibt die Bilanz für das Tourenjahr 2019 183 durchgeführte Touren mit einer Tourenan- und Abreise von gesamt 45.498 km. Als Mobilitätsformen wurden Kleinbusse mit 74 % gewählt, gefolgt von PKW (23 %) und Bahn (3 %). Die Gesamt-Treibhausgasemissionen betrugen 14,75 t CO<sub>2</sub>e, wobei pro Personenkilometer 61,72 g CO<sub>2</sub>e verursacht wurden.

Die Auslastung der PKW ergibt für St. Pölten 2,9 Personen, für Liezen 3,5 Personen und für Innsbruck 3,9 Personen pro PKW. Bei den Kleinbussen ist in Liezen die beste Belegung mit 8 Personen vorhanden, gefolgt von St. Pölten mit 6,3 und Innsbruck mit 5,6 Personen. Zugfahrten wurden in St. Pölten (9,5 Personen) und Innsbruck (7,3 Personen) durchgeführt. Eine Reisbus-Tour wurde nur in Liezen mit 41,5 Personen durchgeführt.

Von allen drei Sektionen wurde ein vielfältiges Tourenprogramm angeboten, wobei Wanderungen, Skitouren, alpine Bergtouren, Klettern und Klettersteige am häufigsten durchgeführt wurden. Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass die CO<sub>2</sub>e-Emissionen pro Person und Kilometer der drei Sektionen nicht stark differieren. Deutliche Unterschiede gibt es jedoch bei der Wahl der Mobilitätsform. Dies ist auf die geografische Situation, die Anbindung an öffentliche Verkehrsmittel und die Priorisierung der Tourenziele zurückzuführen. Deshalb ist ein direkter Vergleich der Sektionen nicht möglich. Die Ergebnisse weisen auch darauf hin, dass die individuelle Erhebung in jeder Alpenvereins-Sektion wichtig ist, um entsprechende Maßnahmen zur Reduktion der Treibhausgase planen und umsetzen zu können.

Für die Sektionen St. Pölten, Liezen und Innsbruck wurden maßgeschneiderte Empfehlungen für ökologisch-nachhaltige Mobilität erstellt. Für den ÖAV allgemein können folgende Maßnahmen propagiert werden: An erster Stelle sollte die Reduktion von motorisiertem Verkehr stehen, die durch vermehrte Tourenangebote mit dem Rad oder zu Fuß vom Ausgangspunkt erreicht werden könnte. Dies ist selbstverständlich von der Lage der Sektion abhängig und kann nur ein kleiner Beitrag sein, da es nicht zu einer Verarmung des Tourenangebotes kommen sollte. Weiters sollte angedacht werden, Fahrtstrecken zu reduzieren und Mehrtagestouren verstärkt anzubieten, wodurch der Pendelverkehr zu den Bergen vermindert werden kann. Die verstärkte Nutzung öffentlicher Verkehrsmittel stellt einen der potentesten Hebel zur Reduktion der Treibhausgas-Emissionen dar. Beispielhaft wurde dies für eine Tour von St. Pölten zum Großvenediger

veranschaulicht, bei der die Anreise mit Bahn und Taxibus bei 12 Teilnehmer\*innen zu einer Reduktion von 447,9 kg CO<sub>2</sub>e führt, wenn man als Alternative die Anreise mit 3 PKW heranzieht. In der Arbeit wurde auch das Effizienzpotential von optimaler Belegung bei Fahrgemeinschaften mit dem PKW berechnet, das zum Beispiel für St. Pölten zu einer CO<sub>2</sub>e-Reduktion von bis zu 3,4 t CO<sub>2</sub>e (25,58 %) geführt hätte. Schließlich kann eine ökologisch-ökonomische Fahrweise mit dem PKW zu einer Minderung der Emissionen beitragen.

Parallel zur Erhebung der Treibhausgas-Bilanzen der Sektionen wurden für St. Pölten und Liezen die Klima- und Umweltschutzmaßnahmen mit Schwerpunkt Mobilität analysiert. Dazu wurde ein Workshop mit strukturierten Fragen in Anlehnung an die ISO 14001 Umweltmanagement-Systeme mit den Vertretern der Sektionen durchgeführt. Für die Sektionen St. Pölten und Liezen ergab die Organisationsanalyse große Vorstand-Teams mit guter Aufteilung der Aufgaben. In Bezug auf Umweltschutz ist dabei die Verankerung der Naturschutzreferent\*innen von Bedeutung. Beide Sektionen haben bisher vielfältige Klima- und Umweltschutzmaßnahmen durchgeführt, wie beispielsweise die Förderung von öffentlicher Tourenanreise oder die Umweltgütesiegel bei den AV-Hütten.

Die SWOT-Analyse für die Sektion St. Pölten ergab Stärken durch die engagierten Funktionär\*innen und Tourenführer\*innen, die Arbeitsgruppe Umwelt und Nachhaltigkeit, das vielfältige Tourenprogramm und das große, engagierte Jugendteam, um die wichtigsten zu nennen. Als Schwächen wurde die teilweise kritische Grundhaltung in Bezug auf öffentliche Anreise, ein geplanter Wechsel einiger Vorstandsmitglieder in den nächsten Jahren sowie das kleine Vereinsheim, das nur ein beschränktes Vereinsleben zulässt, identifiziert. Als Chancen wurde das erhöhte Bewusstsein für Klima- und Umweltschutz in der Bevölkerung, vermehrtes Interesse an umweltfreundlichen Touren, Aktionen anderer Umwelt-NGOs und verbesserte Rahmenbedingungen durch das Klimaticket genannt. Als Risiken sind eine mangelnde Anbindung der NÖ Voralpen an den öffentlichen Verkehr, das Problem der letzten Meile zum Tourenaussgangspunkt, erhöhter Organisationsaufwand für Touren mit öffentlicher Anreise und Probleme durch Extremwetterereignisse vorhanden. Eine Online-Befragung der Vorstandsmitglieder ergab eine 100 % Zustimmung zur aktiven Gestaltung von ökologischer Nachhaltigkeit in der Sektion und zur Vorbildwirkung des ÖAV in Bezug auf Umweltschutz. Das Setzen ambitionierter Ziele zur Reduktion der Treibhausgas-Emissionen wurde zu 92 % befürwortet. Damit ist eine klare Unterstützung des Vorstandes der Sektion St. Pölten für Klima- und Umweltschutzmaßnahmen gegeben.

Die SWOT-Analyse ergab als Stärken für die Sektion Liezen ein vielfältiges Tourenprogramm, die gute Integration von zugezogenen Bürger\*innen, die Kooperation mit anderen Umwelt-NGOs,

ein großes und engagiertes Jugendteam und ein umfangreiches Angebot für Umweltbildung für Kinder und Jugendliche, um die wichtigsten zu nennen. Als Schwächen wurden geringe Öffentlichkeitswirksamkeit, wenige aktive Mitglieder, eine nicht klare Definition der Aufgaben der Vorstandsmitglieder sowie eine ausbaufähige Zusammenarbeit im Vorstands-Team für Umweltschutz-Agenden identifiziert. Als Chancen wurden das verstärkte Interesse für Nachhaltigkeit und Umweltschutz in der Bevölkerung und bei den Mitgliedern sowie Projekte für den Ausbau des öffentlichen Verkehrs in die Gebirgstäler (Tälerbus) wahrgenommen.

Bei den Risiken wurden die mangelhafte Verkehrsanbindung zu den Tourenaussgangspunkten, der zeitliche Mehraufwand bei der Tourenplanung, die Unsicherheit, wie umweltfreundliche Touren angenommen werden sowie durch den Klimawandel verursachte Extremwetterereignisse genannt. Die Online-Befragung der Vorstandsmitglieder ergab eine 100 % Zustimmung zu den Fragen, ob sich die Sektion um Umweltschutz und ökologische Nachhaltigkeit kümmern soll und ob der ÖAV eine diesbezügliche Vorbildwirkung innehat. 89 % stimmen der Auferlegung ambitionierter Ziele zur Reduktion der Treibhausgas-Emissionen zu. Damit ist auch beim Vorstand Liezen eine eindeutige Unterstützung für Klima- und Umweltschutzmaßnahmen vorhanden.

Auf Basis der empirischen Erhebung und der Literaturrecherche zu den Umweltwirkungen von Bergsport wurden Maßnahmen für ökologisch-nachhaltige Vereinsmobilität erarbeitet. Für die Sektionen St. Pölten und Liezen wurde ein Maßnahmenplan zur Implementierung eines Umweltmanagement-Systems nach ISO 14001 entwickelt. Dieses betrifft den Einsatz der Stärken, die Nutzung der Chancen, die Überwindung der Schwächen und die Minimierung der Risiken. Es kann beispielhaft das Engagement der Funktionär\*innen und Tourenführer\*innen noch besser für Umweltschutzmaßnahmen genutzt werden und die Arbeitsgruppe Umwelt und Nachhaltigkeit kann Strategien erarbeiten und konkrete Schritte koordinieren. Über Informationen, Best-Practice-Beispiele und interne Workshops kann das Umweltbewusstsein und Handlungswissen der Tourenführer\*innen gefördert werden. Die Kreativität und Lust auf Herausforderungen, die bei anspruchsvollen Bergtouren bewusst gesucht wird, kann auch für Maßnahmen zu umweltorientierter Mobilität genutzt werden. Die Vernetzung mit anderen Sektionen und dem Alpenverein-Dachverband kann ebenfalls zu einer vereinfachten Umsetzung beitragen.

Die Erhebung des Umweltbewusstseins und des umweltbezogenen Verhaltens betreffend die Mobilität bei Bergtouren wurde mit einer österreichweiten Online-Befragung der Mitglieder des ÖAV und anderer Bergsportler\*innen durchgeführt und erreichte eine Rücklaufquote von 2.292 Rückmeldungen aus über 70 % der Sektionen. Das Interesse an Naturschutz ist bei 93 %, für Klimaschutz bei 86 % und umweltfreundlicher Mobilität ist bei 80 % der Befragten hoch oder sehr



hoch vorhanden. Mehr als 80 % nehmen den Autoverkehr als großes Problem beim Umweltschutz wahr und 88 % bewerten den öffentlichen Verkehr als wichtigen Beitrag zum Klimaschutz. 79 % können sich eine verstärkte Verwendung öffentlicher Verkehrsmittel zu den Bergtouren vorstellen. Als Hinderungsgründe geben 87 % eine schlechte Verbindung, 74 % fehlende Flexibilität und 69 % lange Fahrt- oder Wartezeiten an. Über 80 % der Befragten ist die Produktion der Ausrüstung unter umweltfreundlichen und fairen Bedingungen wichtig. Befragt, ob es leicht ist, selbst einen Beitrag für den Umweltschutz zu leisten, stimmen 86 % stark oder eher zu. Damit wird eine eindeutige Positionierung der ÖAV-Mitglieder und anderer Bergsportler\*innen für vermehrten Klima- und Umweltschutz deutlich sowie die Bereitschaft, selbst einen Beitrag dazu zu leisten.

Entscheidend für die erfolgreiche und umfassende Implementierung von Umweltschutzmaßnahmen beim Österreichischen Alpenverein ist eine strukturierte Vorgangsweise. Diese erfordert auch die Berücksichtigung der Faktoren der Verhaltensänderung. Deshalb wurde ein erweitertes Umweltmanagement-System als Leitfaden für die ÖAV-Sektionen entwickelt. Dieses kombiniert die Umweltmanagement-Norm ISO 14001 mit dem Logik-Modell der Psychologie der Verhaltensänderung. Mit dem vier-Schritte Plan des PDCA-Zyklus gemäß der High-Level-Structure der ISO wurde ein Leitfaden zur Planung, Durchführung, Überprüfung und kontinuierlichen Verbesserung vorgestellt. Dabei wird ein Schwerpunkt auf eine ausführliche Planung gelegt, die sowohl Umweltfaktoren als auch Verhaltensfaktoren berücksichtigt, die für die Zielerreichung von Klima- und Umweltschutz relevant sind. Am Beispiel der Sektion St. Pölten wurde die Anwendung des erweiterten Umweltmanagement-Systems zur Förderung umweltfreundlicher Mobilität aufgezeigt.

Wie im theoretischen Teil aufgezeigt werden konnte, kommt bei allen Change-Prozessen dem Bewusstsein, den Einstellungen und Werten der beteiligten Personen eine wichtige Bedeutung zu. In Bezug auf Klima- und Umweltschutz wurden Kernstrategien zur Förderung von Verhaltensänderung zusammengestellt, die die Erkenntnisse der Psychologie, Pädagogik und Sozialwissenschaften berücksichtigen. Dabei wurde auf folgende Aspekte eingegangen: Stärkung biosphärischer Werte, Veränderung von Kosten und Nutzen, positives Nachrichten-Framing, Modelllernen, Verstärkung, Förderung günstiger Kontextfaktoren, Erwerb von Handlungswissen und Durchbrechen alter Gewohnheiten und Muster.

Die vorliegende Arbeit soll die Verantwortlichen in den ÖAV-Sektionen und auch anderen Organisationen dabei unterstützen, Klima- und Umweltschutzmaßnahmen noch besser umsetzen zu können. Die Daten zu den Treibhausgas-Emissionen der ausgewählten Alpenvereins-Sektionen stellen zwar keinen repräsentativen Ausschnitt aller 196 Alpenvereins-Sektionen dar, erlauben

dennoch aufgrund der unterschiedlichen regionalen Lage und Größe der Sektionen eine Orientierung für andere Sektionen. Zudem wurde eine Vorlage zur Erhebung der eigenen Treibhausgas-Bilanz präsentiert. Für die Förderung der nachhaltigen Transformation wäre es wünschenswert, dass innerhalb des ÖAV und auch bei anderen Vereinen die Umweltwirkungen der Vereinstätigkeit systematisch erhoben werden und durch die Implementierung eines Umweltmanagement-Systems die Wirkungen auf Klima und Umwelt deutlich reduziert werden. Dazu bedarf es auch einer klaren Zielformulierung, beispielsweise Netto-null Emissionen bis 2030. Durch ambitionierte Ziele können besondere (kreative) Lösungen entwickelt werden. Praktischerweise liegt dies auch im Selbstverständnis von vielen Bergsportler\*innen. Dies kann auch ein wertvoller Beitrag zu einer noch stärkeren Positionierung des Österreichischen Alpenvereins als Umweltschutzorganisation und als Vorbildfunktion in der Gesellschaft sein.

# Literaturverzeichnis

- Achtziger, A., & Gollwitzer, P. M. (2006). Motivation und Volition im Handlungsverlauf. In J. Heckhausen (Ed.), *Motivation und Handeln* (pp. 277–302). Heidelberg: Springer.  
[https://doi.org/10.1007/3-540-29975-0\\_11](https://doi.org/10.1007/3-540-29975-0_11)
- Ainsworth, B. E., Haskell, W. L., Leon, A. S., Jacobs, D. R., Montoye, H. J., Sallis, J. F., & Pfaffenbarger, R. S. (1993). Compendium of Physical Activities: classification of energy costs of human physical activities. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 25(1).  
<https://doi.org/10.1249/00005768-199301000-00011>
- Ajzen, I. (1991). The theory of planned behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes.*, 50, 179–211. [https://doi.org/10.1016/0749-5978\(91\)90020-T](https://doi.org/10.1016/0749-5978(91)90020-T)
- Almaraz, M., Bai, E., Wang, C., Trousdell, J., Conley, S., Faloona, I., & Houlton, B. Z. (2018). Agriculture is a major source of NO<sub>x</sub> pollution in California. *Science Advances*, 4(1).  
<https://doi.org/10.1126/SCIADV.AAO3477>
- Alpenverein Innsbruck. (2019a). Badespaß am Möserer See. Retrieved April 22, 2022, from [https://www.alpenverein.at/innsbruck/termine/index\\_detail.php?veranstaltungID=7f62b312-f94b-4d78-8517-67bae212a8bc&oa=1](https://www.alpenverein.at/innsbruck/termine/index_detail.php?veranstaltungID=7f62b312-f94b-4d78-8517-67bae212a8bc&oa=1)
- Alpenverein Innsbruck. (2019b). Hintereggensteig: Herrliche Herbstwanderung vor imposanter Kulisse. Retrieved April 22, 2022, from [https://www.alpenverein.at/innsbruck/suchergebnis/officeveranstaltung\\_liste\\_detail\\_default.php?veranstaltungID=2da69316-05d7-4598-a163-c77cfc5a100d](https://www.alpenverein.at/innsbruck/suchergebnis/officeveranstaltung_liste_detail_default.php?veranstaltungID=2da69316-05d7-4598-a163-c77cfc5a100d)
- alpenvereinaktiv.com. (2022). Willkommen auf alpenvereinaktiv.com Dem Tourenportal der Alpenvereine von Deutschland, Österreich und Südtirol. Retrieved February 28, 2022, from <https://www.alpenvereinaktiv.com/de/>
- Alpenvereinsjugend Innsbruck. (2019). Widdersberg - Skitour abseits des Axamer Trubels. Retrieved April 13, 2022, from [https://www.alpenverein.at/jugend-innsbruck/suchergebnis/officeveranstaltung\\_liste\\_detail\\_default.php?veranstaltungID=3c4efb67-36da-4b74-8904-7039a026336c](https://www.alpenverein.at/jugend-innsbruck/suchergebnis/officeveranstaltung_liste_detail_default.php?veranstaltungID=3c4efb67-36da-4b74-8904-7039a026336c)
- Alpenvereinsjugend Österreich. (2022). Nachhaltigkeit. Retrieved April 15, 2022, from <https://www.alpenverein.at/jugend/nachhaltigkeit/index.php>
- Amenda, L. (2019). Ist Mountainbiken umweltschädlicher als Wandern? Retrieved February 28, 2022, from Wild Recreation. Das Magazin für Nachhaltigkeit und Outdoorsport website: <https://wildrecreation.com/2019/05/05/ist-mountainbiken-umweltschaedlicher-als-wandern/>
- Ammoser, H., & Hoppe, M. (2006). Glossar Verkehrswesen und Verkehrswissenschaften: Definitionen und Erläuterungen zu Begriffen des Transport- und Nachrichtenwesens.

*Diskussionsbeiträge Aus Dem Institut Für Wirtschaft Und Verkehr / Technische Universität Dresden, Fakultät Verkehrswissenschaften "Friedrich List," 2.* Retrieved from [http://tu-dresden.de/die\\_tu\\_dresden/fakultaeten/vkw/iwv/diskuss/2006\\_2\\_diskusbtr\\_iwv.pdf](http://tu-dresden.de/die_tu_dresden/fakultaeten/vkw/iwv/diskuss/2006_2_diskusbtr_iwv.pdf)

Ampofo, A. (2018). *Betriebswirtschaftslehre für Umweltwissenschaftler*. Wiesbaden: Springer Gabler.

Amt der Vorarlberger Landesregierung. (2004). Respektiere deine Grenzen | Naturschutz Vorarlberg. Retrieved February 28, 2022, from <https://respektiere-deine-grenzen.at/>

Amt für Wald und Natur. (2020). Störung der Wildtiere. Retrieved February 28, 2022, from <https://www.fr.ch/de/energie-landwirtschaft-und-umwelt/fauna-und-biodiversitaet/stoerung-der-wildtiere>

Andreassi, J. L. (2007). *Psychophysiology. Human behavior and physiological response*. New York: Psychology Press.

Andrews, D. G. (2010). Stratospheric Chemistry. In *An Introduction to Atmospheric Physics* (2nd ed., pp. 151–170). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511800788.007>

Arlettaz, R., Patthey, P., Baltic, M., Leu, T., Schaub, M., Palme, R., & Jenni-Eiermann, S. (2007). Spreading free-riding snow sports represent a novel serious threat for wildlife. *Proceedings. Biological Sciences*, 274(1614), 1219–1224. <https://doi.org/10.1098/RSPB.2006.0434>

Aruma, E. O., & Hanachor, M. E. (2017). Abraham Maslow's hierarchy of needs and assessment of needs in community development. *International Journal of Development and Economic Sustainability*, 5(7), 15–27.

BAFU. (2014). Wildruhezonen. Retrieved February 28, 2022, from <https://www.wildruhezonen.ch/wr200.php>

Baier, H. (2021). 7 Tipps für nachhaltige Outdoor-Bekleidung & faire Outdoor-Marken. Retrieved February 28, 2022, from Utopia.de website: <https://utopia.de/ratgeber/nachhaltige-outdoor-bekleidung/>

Bamberg, E., Schmitt, C. T., Baur, C., Gude, M., & Tanner, G. (2018). Theoretische Konzepte zu Nachhaltigkeit - unter besonderer Berücksichtigung von Handlungs- und Moraltheorien. In C. T. Schmitt & E. Bamberg (Eds.), *Psychologie und Nachhaltigkeit* (pp. 19–36). Wiesbaden: Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-19965-4>

Bamberg, S. (2013). Changing environmental harmful behaviors: A stage model of selfregulated behavioral change. *Journal of Environmental Psychology*, 34, 151–159. <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2013.01.002>

Bamberg, S., Fujii, S., Friman, M., & Gärling, T. (2011). Behaviour theory and soft transport policy measures. *Transport Policy*, 18(1), 228–235.

- <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2010.08.006>
- Bamberg, S., & Schulte, M. (2019). Processes of Change. In L. Steg & J. I. M. de Groot (Eds.), *Environmental Psychology* (pp. 307–318). New York: Wiley.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.1002/9781119241072.ch30>
- Bandura, A. (1969). Social-learning theory of identificatory processes. In A. Goslin, David (Ed.), *Handbook of Socialization Theory and Research* (pp. 213–262). Chicago: Rand McNally & Company.
- Bartholomew, L. K., Parcel, G. S., Kok, G., & Gottlieb, N. H. (2006). *Planning health promotion programs. An intervention mapping approach*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Bartos, M. (2021). Hochsensibles Berg-Ökosystem. *Wissenswert - Magazion Der Leopold-Franzens-Universität Innsbruck*, 4–5. Retrieved from <https://www.uibk.ac.at/public-relations/medien/wissenswert/wissenswert-juni-2021.pdf>
- Bechberger, M., Thiele, Y., & Neumann, K. (2020). European Green Deal: Hebel für internationale Klima- und Wirtschaftsallianzen. In V. Wittpahl (Ed.), *Klima* (pp. 72–87). Wiesbaden: Springer Vieweg. [https://doi.org/https://doi.org/10.1007/978-3-662-62195-0\\_4](https://doi.org/https://doi.org/10.1007/978-3-662-62195-0_4)
- Becker-Carus, C. (2004). *Allgemeine Psychologie. Eine Einführung*. München: Elsevier.
- Begon, M., Howarth, R. W., & Townsend, C. R. (2017). *Ökologie*. Berlin Heidelberg: Springer-Verlag. <https://doi.org/10.1007/978-3-662-49906-1>
- Berchtold, C., & Stauffer, M. (1997). *Schule und Umwelterziehung: eine pädagogische Analyse und Neubestimmung umwelterzieherischer Theorie und Praxis*. Wien: Peter Lang.
- Berger, G., Feindt, P. H., Holden, E., & Rubik, F. (2014). Sustainable Mobility-Challenges for a Complex Transition. *Journal of Environmental Policy & Planning*, 16(3), 303–320. <https://doi.org/10.1080/1523908X.2014.954077>
- BfR. (2020). Fragen und Antworten zu per- und polyfluorierten Alkylsubstanzen (PFAS). Retrieved February 28, 2022, from [https://www.bfr.bund.de/de/fragen\\_und\\_antworten\\_zu\\_per\\_\\_und\\_polyfluorierten\\_alkylsubstanzen\\_\\_pfas\\_-242936.html](https://www.bfr.bund.de/de/fragen_und_antworten_zu_per__und_polyfluorierten_alkylsubstanzen__pfas_-242936.html)
- Blondel, B., Mispelon, C., & Ferguson, J. (2011). *CyCle more often 2 Cool down the planet! Quantifying Co2 savings of cycling*. 1–17. Retrieved from [https://ecf.com/files/wp-content/uploads/ECF\\_BROCHURE\\_EN\\_planche.pdf](https://ecf.com/files/wp-content/uploads/ECF_BROCHURE_EN_planche.pdf)
- BMBF. (2021). *Leitfaden für Lehrkräfte und Gruppenleitungen zur Aktion Plastic Pirates-Go Europe!* Retrieved from [https://bmbf-plastik.de/sites/default/files/2018-04/PP18\\_Leitfaden\\_LAM\\_Aktionsheft\\_online\\_0.pdf](https://bmbf-plastik.de/sites/default/files/2018-04/PP18_Leitfaden_LAM_Aktionsheft_online_0.pdf)
- BMBF. (2022a). *Plastic Pirates - Go Europe! Lehr- und Arbeitsmaterial für Lehrkräfte*. Retrieved from <https://www.plastic-pirates.eu/de/material/download>

- BMBF. (2022b). *Plastic Pirates - Go Europe! Aktionsheft für Jugendliche*. Retrieved from <https://www.plastic-pirates.eu/de/material/download>
- BMK. (2017). *Factsheet Elektromobilität*. Retrieved from [https://www.bmk.gv.at/themen/mobilitaet/alternative\\_verkehrskonzepte/elektromobilitaet/recht/faktenblatt.html](https://www.bmk.gv.at/themen/mobilitaet/alternative_verkehrskonzepte/elektromobilitaet/recht/faktenblatt.html)
- BMK. (2021a). Auf dem Weg zur Klimaneutralität mit dem Mobilitätsmasterplan 2030. Retrieved February 28, 2022, from BMK Infothek website: <https://infothek.bmk.gv.at/auf-dem-weg-zur-klimaneutralitaet-mit-dem-mobilitaetsmasterplan-2030/>
- BMK. (2021b). Liste der anerkannten Umweltorganisationen: Stand: 29. September 2021. Retrieved from [https://www.bmk.gv.at/dam/jcr:8bbd82cb-335d-49a8-91c7-b5a2b8a67581/201214\\_Liste-anerkannter-Umweltorganisationen.pdf](https://www.bmk.gv.at/dam/jcr:8bbd82cb-335d-49a8-91c7-b5a2b8a67581/201214_Liste-anerkannter-Umweltorganisationen.pdf)
- BMLRT. (n.d.). Trinkwasserverbrauch und Wasserversorgung. Retrieved January 31, 2022, from <https://info.bmlrt.gv.at/themen/wasser/wasser-oesterreich/zahlen/trinkwasserverbrauch.html>
- BMLRT. (2020). *Wassergüte in Österreich, Jahresbericht 2016-2018*. Retrieved from [https://info.bmlrt.gv.at/themen/wasser/wasserqualitaet/jahresbericht\\_2016-2018.html](https://info.bmlrt.gv.at/themen/wasser/wasserqualitaet/jahresbericht_2016-2018.html)
- BMNT. (2019a). *mission 2030. Die österreichischen Klima und Energiestrategie*. Retrieved from [https://www.waldgeschichten.com/wp-content/uploads/2021/09/Mission2030\\_20\\_18\\_beilagen\\_nb.pdf](https://www.waldgeschichten.com/wp-content/uploads/2021/09/Mission2030_20_18_beilagen_nb.pdf)
- BMNT. (2019b). *Plan T - Masterplan für Tourismus*. Retrieved from <https://info.bmlrt.gv.at/service/publikationen/tourismus/plan-t-masterplan-fuer-tourismus.html>
- BMNT. (2019c). *Wassergüte in Österreich, Jahresbericht (2014-2016)*. Retrieved from [https://info.bmlrt.gv.at/themen/wasser/wasserqualitaet/jahresbericht\\_2014-2016.html](https://info.bmlrt.gv.at/themen/wasser/wasserqualitaet/jahresbericht_2014-2016.html)
- BMU. (2017). *Sport 2020 – Impulsgeber für eine nachhaltige Gesellschaft*. Berlin: Beirat “Umwelt und Sport” beim Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit.
- BMUB. (2019). Umweltbewusstsein in Deutschland 2018. In *Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB)*. Retrieved from <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/umweltbewusstsein-in-deutschland-2018>
- Bonney, R., Ballard, H., Jordan, R., McCallie, E., Phillips, T., Shirk, J., & Wilderman, C. (2009). Public Participation in Scientific Research: Defining the Field and Assessing Its Potential for Informal Science Education. A CAISE Inquiry Group Report. *Online Submission*, (July).
- Bortz, J., & Schuster, C. (2010). *Statistik für Human- und Sozialwissenschaftler* (7. Auflage). Heidelberg: Springer.
- Bouman, T., Steg, L., & Perlaviciute, G. (2021). From values to climate action. *Current Opinion*

- in *Psychology*, 42(May), 102–107. <https://doi.org/10.1016/j.copsyc.2021.04.010>
- Bracun, S. (2021). *Fachdidaktische Vertiefung (Mensch und Meer)*. Graz: Karl-Franzens-Universität.
- Bradford, S., Rupf, R., & Stucki, M. (2021). Climbing ropes—environmental hotspots in their life cycle and potentials for optimization. *Sustainability (Switzerland)*, 13(2), 1–18. <https://doi.org/10.3390/su13020707>
- Brandstätter, V., Schüler, J., Puca, R. M., & Lozo, L. (2018). *Motivation und Emotion. Allgemeine Psychologie für Bachelor*. Berlin: Springer-Verlag.
- BUND. (2009). *Nano-Silber - der Glanz täuscht*. Retrieved from [https://www.bund.net/fileadmin/user\\_upload\\_bund/publikationen/chemie/nanotechnologie\\_nanosilber\\_studie.pdf](https://www.bund.net/fileadmin/user_upload_bund/publikationen/chemie/nanotechnologie_nanosilber_studie.pdf)
- Burck, J., Hagen, U., Bals, C., Höhne, N., & Nascimento, L. (2021). *CCPI Climate Change Performance Index*. Bonn. Retrieved from <https://ccpi.org/download/the-climate-change-performance-index-2021/>
- Buxton, R. T., McKenna, M. F., Mennitt, D., Fristrup, K., Crooks, K., Angeloni, L., & Wittemyer, G. (2017). Noise pollution is pervasive in U.S. protected areas. *Science*, 356(6337), 531–533. <https://doi.org/10.1126/SCIENCE.AAH4783>
- Cercle Bruit. (2020). *Lärmemissionen von Elektrofahrzeugen*. Retrieved from [https://cerclebruit.ch/studies/elektro/Factsheet\\_Elektromobilitaet\\_de.pdf](https://cerclebruit.ch/studies/elektro/Factsheet_Elektromobilitaet_de.pdf)
- Clark, P., & Hessler, A. (2015). The effects of rock climbing on cliff-face vegetation. *Applied Vegetation Science*, 18(4), 705–715. <https://doi.org/10.1111/avsc.12172>
- Climate Policy Watcher. (2022). The Dpsir Analytical Framework. Retrieved February 28, 2022, from <https://www.climate-policy-watcher.org/sustainable-development/the-dpsir-analytical-framework.html>
- Cobbing, M., Jacobson, T., & Santen, M. (2015). *Footprints in the snow; Hazardous PFCs in remote locations around the globe*. Greenpeace Deutschland. Retrieved from Greenpeace Deutschland website: <https://www.greenpeace.org/static/planet4-international-stateless/2015/09/67e4f5f3-footprints-in-the-snow-executive-summary-en.pdf>
- Cole, D. N., & Bayfield, N. G. (1993). Recreational trampling of vegetation: standard experimental procedures. *Biological Conservation*, 63(3), 209–215. [https://doi.org/10.1016/0006-3207\(93\)90714-C](https://doi.org/10.1016/0006-3207(93)90714-C)
- Colerato, M. (2018). Recycled PET Is Not a Solution for Sustainability in Fashion. Retrieved February 28, 2022, from Modifica Global website: <https://medium.com/modifica-global/recycled-pet-is-not-a-solution-for-sustainability-in-fashion-456d4049563c>
- Deutscher Alpenverein. (2021). DAV-Hauptversammlung beschließt Klimaneutralität bis 2030.

Retrieved February 28, 2022, from [https://www.alpenverein.de/natur/wir-fuers-klima/klimaschutz-im-dav/dav-hauptversammlung-beschliesst-klimaneutralitaet-bis-2030\\_aid\\_37577.html](https://www.alpenverein.de/natur/wir-fuers-klima/klimaschutz-im-dav/dav-hauptversammlung-beschliesst-klimaneutralitaet-bis-2030_aid_37577.html)

- Dixon, J., Hamilton, K., Pagiola, S., & Segnestam, L. (2001). Tourism and the environment in the caribbean: an economic framework. *Environment Economics Series*, (80), 68. Retrieved from <http://hdl.handle.net/10986/18299>
- Dogan, E., Steg, L., & Delhomme, P. (2011). The influence of multiple goals on driving behavior: The case of safety, time saving, and fuel saving. *Accident Analysis and Prevention*, 43(5), 1635–1643. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2011.03.002>
- Döring, N., & Bortz, J. (2016). *Forschungsmethoden und Evaluation in den Sozial- und Humanwissenschaften* (5. Auflage). Heidelberg: Springer-Verlag.
- Drewnowski, A., Rehm, C. D., Martin, A., Verger, E. O., Voinnesson, M., & Imbert, P. (2015). Energy and nutrient density of foods in relation to their carbon footprint. *American Journal of Clinical Nutrition*, 101(1), 184–191. <https://doi.org/10.3945/ajcn.114.092486>
- ECHA. (2021). Bisphenol A. Retrieved February 28, 2022, from <https://echa.europa.eu/de/hot-topics/bisphenol-a>
- EEA. (2009). *Water resources across Europe – confronting water scarcity and drought*. EEA Report 2/2009. Retrieved from <https://www.eea.europa.eu/publications/water-resources-across-europe>
- EEA. (2020). *Transport and environmental report 2020. Train or plane?* Retrieved from <https://www.eea.europa.eu/publications/transport-and-environment-report-2020>
- efahrer.com. (2022). CO<sub>2</sub>-Rechner. Retrieved February 28, 2022, from <https://efahrer.chip.de/co2rechner>
- Ellen MacArthur Foundation. (2017). *A new textiles economy: Redesigning fashion's future*. Retrieved from <https://ellenmacarthurfoundation.org/a-new-textiles-economy>
- Ellenberg, L., Scholz, M., & Beier, B. (1997). *Ökotourismus: Reisen zwischen Ökonomie und Ökologie*. Heidelberg, Berlin, Oxford: Spektrum Akademischer Verlag.
- Emilsson, E., & Dahllöf, L. (2019). *Lithium-Ion Vehicle Battery Production: Status 2019 on Energy Use, CO<sub>2</sub> Emissions, Use of Metals, Products Environmental Footprint, and Recycling*. IVL Swedish Environmental Research Institute. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.29735.70562>
- Engel, T. (2008). *Energieverbrauch und CO<sub>2</sub>-Bilanz von Pedelecs*. Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie. Retrieved from Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie website: [https://www.dgs.de/fileadmin/files/FASM/2008.09-DGS-FASM-IFMA-CO2\\_Pedelec.pdf](https://www.dgs.de/fileadmin/files/FASM/2008.09-DGS-FASM-IFMA-CO2_Pedelec.pdf)
- Englert, M., & Ternès, A. (Eds.). (2019). *Nachhaltiges Management*. Berlin: Springer Gabler.



<https://doi.org/10.1007/978-3-662-57693-9>

- Ermacora, A. (2021). Nachhaltigkeit leben. *Bergauf*, 04, 3.
- EU. (2006). Richtlinie 2006/40/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 17. Mai 2006 über Emissionen aus Klimaanlage in Kraftfahrzeugen und zur Änderung der Richtlinie 70/156/EWG des Rates. *Amtsblatt Der Europäischen Union*, L 161(14.06.2006). Retrieved from <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2006:161:0012:0018:DE:PDF>
- Europäische Kommission. (2021a). EMAS Register. Retrieved February 28, 2022, from <https://webgate.ec.europa.eu/emas2/public/registration/list>
- Europäische Kommission. (2021b). European Climate Law | Klimapolitik. Retrieved February 28, 2022, from [https://ec.europa.eu/clima/policies/eu-climate-action/law\\_de](https://ec.europa.eu/clima/policies/eu-climate-action/law_de)
- Europäische Kommission. (2021c). *Fit für 55 - auf dem Weg zur Klimaneutralität – Umsetzung des EU-Klimaziels für 2030*. Retrieved from [https://www.parlament.gv.at/PAKT/EU/XXVII/EU/06/94/EU\\_69439/imfname\\_11083551.pdf](https://www.parlament.gv.at/PAKT/EU/XXVII/EU/06/94/EU_69439/imfname_11083551.pdf)
- EUROPARC Federation. (2017). *Sustainable Tourism in protected Areas*. Retrieved from [https://www.europarc.org/wp-content/uploads/2015/12/ECST\\_2015.pdf](https://www.europarc.org/wp-content/uploads/2015/12/ECST_2015.pdf)
- Festinger, L. (1957). *A theory of cognitive dissonance*. Stanford: Stanford University Press.
- Fischer, P., & Huber, M. (2021). TU Austria: Bremsen als Feinstaubschleudern. Retrieved February 28, 2022, from <https://www.tuaustria.ac.at/news/detail/bremsen-als-feinstaubschleudern>
- Förtsch, G., & Meinholz, H. (2018). *Handbuch Betriebliches Umweltmanagement* (3. Auflage). Wiesbaden: Springer Vieweg.
- Fredrickson, B. L. (2013). Positive Emotions Broaden and Build. In *Advances in experimental social psychology*. (pp. 1–53). Amsterdam: Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-407236-7.00001-2>
- Frey, B. S., & Marti, C. F. (2010). Glück-Die Sicht der Ökonomie. *Wirtschaftsdienst*, 90(7), 458–463. <https://doi.org/10.1007/s10273-010-1097-2>
- Frey, D. (2016). Einführung: Über die Wichtigkeit von Werten im täglichen Miteinander. In D. Frey (Ed.), *Psychologie der Werte* (pp. 2–5). Berlin: Springer-Verlag.
- Fritz, D., Heinfellner, H., Lichtblau, G., Pölz, W., & Schodl, B. (2016). *Ökobilanz alternativer Antriebe: Fokus Elektrofahrzeuge*. Umweltbundesamt Österreich. Retrieved from Umweltbundesamt Österreich website: <https://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/publikationen/REP0572.pdf>
- Furrer, O. J., & Gächter, R. (1972). Der Beitrag der Landwirtschaft zur Eutrophierung der

Gewässer in der Schweiz. *Schweizerische Zeitschrift Für Hydrologie* 1973 34:1, 34(1), 71–93. <https://doi.org/10.1007/BF02502801>

Gallup Institut. (2018). *Alpenverein Potentialanalyse*.

Gander, H., & Ingold, P. (1997). Reactions of male alpine chamois *Rupicapra r. rupicapra* to hikers, joggers and mountainbikers. *Biological Conservation*, 79(1), 107–109. [https://doi.org/10.1016/S0006-3207\(96\)00102-4](https://doi.org/10.1016/S0006-3207(96)00102-4)

Gehrke, I. (2018). *TyreWearMapping: Einfluss von Reifenabrieb auf die Umwelt*. Fraunhofer-Institut für Umwelt-, Sicherheits- und Energietechnik UMSICHT. Retrieved from Fraunhofer-Institut für Umwelt-, Sicherheits- und Energietechnik UMSICHT website: <https://www.umsicht.fraunhofer.de/content/dam/umsicht/de/dokumente/referenzen/tyrewear-mapping/präsentation-einfluss-von-reifenabrieb.pdf>

Girardi, T. (2021). Alpenkonvention in a nutshell. *Drei-D, 02–2021*, Österreichischer Alpenverein.

Goerre, S. (2021). Kälte kann ein Problem sein, zuwenig Kälte aber auch. *Berg Und Steigen*, 117, 15.

Göpel, M. (2016). *How to Work a Great Mindshift for Sustainability Transformations*. Springer Nature. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-43766-8\\_5](https://doi.org/10.1007/978-3-319-43766-8_5)

Göpel, M. (2020). *Unsere Welt neu denken*. Berlin: Ullstein.

Götz, T., & Müller, U. (2021). “Megatrend Nachhaltigkeit” –(Programm-) Strategien für die Erwachsenenbildung. *Forum Erwachsenenbildung*, 54(4), 12–16. Retrieved from <https://material.rpi-virtuell.de/material/megatrend-nachhaltigkeit-programm-strategien-fuer-die-erwachsenenbildung/>

Gräler, B., Jirka, S., & Rieke, M. (2021). enviroCar. Retrieved February 28, 2022, from <https://envirocar.org>

Grapentin, S., Bielig, N., & Sobek, T. (2018). *Wie Boden, Flora und Fauna auf Mountainbiker reagieren – ein Überblick zum Stand der Forschung*. Retrieved from <https://www.mountainbike-tourismusforum.de/forschungsstand-mountainbiken-natursport-umweltauswirkungen>

Grawe, K. (2004). *Neuropsychotherapie*. Göttingen: Hogrefe.

Grigoratos, T., & Martini, G. (2015). Brake wear particle emissions: a review. *Environmental Science and Pollution Research*, 22(4), 2491–2504. <https://doi.org/10.1007/s11356-014-3696-8>

Grotjohann, N., & Sommerfeld, L. (2012). Die Plünderung der Meere. Erwerb von Bewertungskompetenzen durch einen Lernzirkel zum Thema Nachhaltigkeit. *Praxis Der Naturwissenschaften - Biologie in Der Schule*, 61(4), 37–42.

- Günther, E. (2022). *Gabler Wirtschaftslexikon: Ökoeffizienz*. Retrieved from <https://wirtschaftslexikon.gabler.de/definition/oekoeffizienz-52330/version-275468>
- Gyr, U. (2010). *Geschichte des Tourismus: Strukturen auf dem Weg zur Moderne*. Retrieved from <http://ieg-ego.eu/de/threads/europa-unterwegs/tourismus/ueli-gyr-geschichte-des-tourismus>
- Haan, G. de. (2002). Die Kernthemen der Bildung für eine nachhaltige Entwicklung. *ZEP: Zeitschrift Für Internationale Bildungsforschung Und Entwicklungspädagogik*, 25 (2002), 13–20. <https://doi.org/10.25656/01:6177>
- Hamann, K., Baumann, A., & Löschinger, D. (2016). *Psychologie im Umweltschutz. Handbuch zur Förderung nachhaltigen Handelns*. München: oekom.
- Hammer, E., & Bühlmann, E. (2018). *Veränderung der Lärmemissionen von Fahrzeugen auf Schweizer Strassen*. Bundesamt für Umwelt BAFU.
- Haseke, H., & Remschak, C. (2010). *Managementplan Neobiota. Life Gesäule. Bericht der Nationalpark Gesäule GmbH Dezember 2010*. Retrieved from [https://nationalpark-gesaeule.at/wp-content/uploads/Haseke\\_Remschak\\_2010\\_Managementplan\\_Neobiota.pdf](https://nationalpark-gesaeule.at/wp-content/uploads/Haseke_Remschak_2010_Managementplan_Neobiota.pdf)
- He, H. A., Greenberg, S., & Huang, E. M. (2009). One size does not fit all: Applying the transtheoretical model to energy feedback technology design. *Conference on Human Factors in Computing Systems - Proceedings*, 2, 927–936. <https://doi.org/10.1145/1753326.1753464>
- Heckhausen, H., & Gollwitzer, P. M. (1987). Thought contents and cognitive functioning in motivational versus volitional states of mind. *Motivation and Emotion*, 11(2), 101–120. <https://doi.org/10.1007/BF00992338>
- Heinrich-Böll-Stiftung. (2020a). *Insektenatlas*. Retrieved from <https://www.boell.de/de/insektenatlas>
- Heinrich-Böll-Stiftung. (2020b). *Mobilitätsatlas: Daten und Fakten für die Verkehrswende*. Retrieved from <https://www.boell.de/de/mobilitaetsatlas>
- Heinrich-Böll-Stiftung. (2020c). *Planspiel Güterverkehr - Stop and go?* Retrieved from <https://www.boell.de/de/2020/11/23/planspiel-gueterverkehr>
- Heinrich-Böll-Stiftung. (2021). *Fleischatlas: Daten und Fakten über Tiere als Nahrungsmittel*. Berlin. Retrieved from <https://www.boell.de/de/de/fleischatlas-2021-jugend-klima-ernaehrung>
- Hennig, C. (1997). *Reiselust. Touristen, Tourismus, Urlaubskultur*. Frankfurt am Main: Insel Verlag.
- Hepenstrick, D., Bergamini, A., & Holderegger, R. (2020). The distribution of climbing chalk on climbed boulders and its impact on rock-dwelling fern and moss species. *Ecology and Evolution*, 10(20), 11362–11371. <https://doi.org/10.1002/ece3.6773>
- Hillenbrand, T., Toussaint, D., Böhm, E., Fuchs, S., Scherer, U., Rudolphi, A., ... Kotz, C. (2005).

- Einträge von Kupfer, Zink und Blei in Gewässer und Böden - Analyse der Emissionspfade und möglicher Emissionsminderungsmaßnahmen. In *Umweltbundesamt Deutschland*.
- Hoekstra, A., & Steinbuch, M. (2020). *Vergleich der lebenslangen Treibhausgasemissionen von Elektroautos mit den Emissionen von Fahrzeugen mit Benzin- oder Dieselmotoren*. Retrieved from [https://www.gruenebundestag.de/fileadmin/media/gruenebundestag\\_de/themen\\_az/mobilitaet/pdf/200831-Studie\\_EAuto\\_versus\\_Verbrenner\\_CO2.pdf](https://www.gruenebundestag.de/fileadmin/media/gruenebundestag_de/themen_az/mobilitaet/pdf/200831-Studie_EAuto_versus_Verbrenner_CO2.pdf)
- Honey, M. (1999). Ecotourism and Sustainable Development. Who Owns Paradise? *Island Press*, 22, 405.
- House of Commons. (2008). *Climate change and the Stern Review: the implications for treasure policy*. London.
- Howarth, C., Lane, M., & Slevin, A. (2022). *Addressing the Climate Crisis: Local action in theory and practice*. Cham: Springer Nature. <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/978-3-030-79739-3>
- Hunecke, M, Blöbaum, A., Matthies, E., & Höger, R. (2014). *Bewusstheit von Handlungskonsequenzen: spezifisch. Zusammenstellung sozialwissenschaftlicher Items und Skalen (ZIS)*. <https://doi.org/10.6102/zis177>
- Hunecke, Marcel. (2013). *Psychologie der Nachhaltigkeit. Psychische Ressourcen für Postwachstumsgesellschaften*. München: oekom.
- Hunecke, Marcel. (2015). *Mobilitätsverhalten verstehen und verändern. Psychologische Beiträge zur interdisziplinären Mobilitätsforschung*. Wiesbaden: Springer.
- Hutter, H.-P. (2021). Umwelt mutiger schützen. *ÖKZ*, 63(5), 54. <https://doi.org/10.1007/s43830-021-0050-6>
- Ingold, P. (2005). *Freizeitaktivitäten im Lebensraum der Alpentiere*. Bern: Haupt Verlag.
- Ingold, P. (2006). Freizeitaktivitäten und Wildtiere - Konflikte, Lösungen. *Mitteilungen Der Naturforschenden Gesellschaft Bern*, 63, 76–98. Retrieved from [http://naturwaldpaedagogik-oberlausitz.de/data/documents/Freizeitaktivitaeten-und-Wildtiere-Konflikte-Loesungen\\_Prof.-em.-Dr.-Paul-Ingold.pdf](http://naturwaldpaedagogik-oberlausitz.de/data/documents/Freizeitaktivitaeten-und-Wildtiere-Konflikte-Loesungen_Prof.-em.-Dr.-Paul-Ingold.pdf)
- Inkscape Project. (2021). *Inkscape*. Retrieved from <https://inkscape.org>
- IPCC. (2021). Summary for Policymakers. In *Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Retrieved from [https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/downloads/report/IPCC\\_AR6\\_WGI\\_SPM\\_final.pdf](https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/downloads/report/IPCC_AR6_WGI_SPM_final.pdf)
- Isermann, R. (2010). Mechatronische Fahrzeugantriebe. In *Elektronisches Management motorischer Fahrzeugantriebe*. Wiesbaden: Vieweg + Teubner.

- ISO. (2015). *ISO 9001:2015(E) Quality management systems - Requirements*. ISO copyright office.
- ISPO. (2016). Diese Label stehen für Nachhaltigkeit in der Sportindustrie. Retrieved February 28, 2022, from [https://www.ispo.com/maerkte/id\\_79573794/diese-label-stehen-fuer-nachhaltigkeit-in-der-sportindustrie.html](https://www.ispo.com/maerkte/id_79573794/diese-label-stehen-fuer-nachhaltigkeit-in-der-sportindustrie.html)
- ISPO. (2017). Nachhaltigkeit: Die Übersicht im Label-Dschungel behalten - das sind die wichtigsten Siegel. Retrieved February 28, 2022, from [https://www.ispo.com/maerkte/id\\_79694698/diese-label-stehen-fuer-nachhaltigkeit-in-der-sportindustrie.html](https://www.ispo.com/maerkte/id_79694698/diese-label-stehen-fuer-nachhaltigkeit-in-der-sportindustrie.html)
- ISSP Research Group. (2009). *International Social Survey Programme: ISSP 2010 – Environment III: Source questionnaire*. Retrieved from <https://www.gesis.org/en/issp/modules/issp-modules-by-topic/environment/2010>
- ITS Austria. (2019). *MaaS made in Austria: Langfassung. Nationale Rahmenbedingungen zur Realisierung von Mobility as a Service in Österreich*. Retrieved from [https://austriatech.at/assets/Uploads/Publikationen/PDF-Dateien/ff8bd634ac/MaaS-miA-Ecosystem\\_Lang\\_092019.pdf](https://austriatech.at/assets/Uploads/Publikationen/PDF-Dateien/ff8bd634ac/MaaS-miA-Ecosystem_Lang_092019.pdf)
- JACOB, D. J. (1999). *Introduction to Atmospheric Chemistry*. Princeton University Press. Retrieved from <http://www.jstor.org/stable/j.ctt7t8hg>
- Jungbluth, N., Ulrich, M., Eberhart, M., Meili, C., & Bussa, M. (2020). *Ökoprofil Skier*. ESU-services GmbH im Auftrag von Mountain Wilderness Schweiz. Retrieved from [www.esu-services.ch/de/publications/](http://www.esu-services.ch/de/publications/)
- Kantner, B., & Dagostin, L. (n.d.). Aktivierungsprogramm “Umweltfreundliche Reise in die Berge” Alpenverein. Retrieved August 24, 2021, from [https://www.alpenverein.at/portal/natur-umwelt/sanfte\\_mobilitaet/Aktivierungsprogramm.php](https://www.alpenverein.at/portal/natur-umwelt/sanfte_mobilitaet/Aktivierungsprogramm.php)
- Killermann, W., Hierung, P., & Starosta, B. (2020). *Biologieunterricht heute: eine moderne Fachdidaktik*. Augsburg: Auer Verlag.
- Kirchengast, G., & Steininger, K. (2020). *Wegener Center Statement 9.10.2020—ein Update zum Ref-NEKP der Wissenschaft: Treibhausgasbudget für Österreich auf dem Weg zur Klimaneutralität 2040*. Retrieved from <https://wegcenter.uni-graz.at/de/downloads/#c435215>
- Kirchengast, G., & Steininger, K. (2021). *Wegener Center Statement September 2021—ein Update zum Statement vom 9.10.2020: Treibhausgasbudget für Österreich auf dem Weg zur Klimaneutralität 2040*. Retrieved from <https://wegcenter.uni-graz.at/de/downloads/#c435215>

- Klasmeier, J., & Wissing, M. (2017). *Waschmaschinenablauf als mögliche Eintragsquelle von Textilfasern (Mikroplastik) in Gewässer*. Retrieved from <https://www.nlwkn.niedersachsen.de/download/119739>
- Klimabündis Österreich. (2020). Österreichischer Alpenverein Mitglied seit 2020. Retrieved February 28, 2022, from <https://www.klimabuendnis.at/oeav>
- Knoflacher, H. (2001). Ursachen der Mobilität. *Wissenschaft & Umwelt Interdisziplinär 3: Verkehr Und Mobilität*, 13–18. Retrieved from [https://files.fwu.at/Wissenschaft\\_Umwelt/3\\_2001/2001\\_03\\_verkehr\\_1.pdf](https://files.fwu.at/Wissenschaft_Umwelt/3_2001/2001_03_verkehr_1.pdf)
- Kohl Wasser + Wärme GmbH. (2017). DAV in Augsburg baut neue Kletterhalle mit umweltfreundlicher Wärmepumpe. Retrieved March 1, 2022, from <https://www.kohl-online.de/2017/07/27/dav-kletterhalle-waermepumpe-augsburg/>
- Kromp-Kolb, H. (2018). *Klimawandel - Fake oder Fakten. Meteorologische Betrachtungen*. Retrieved from <https://docplayer.org/109420573-Klimawandel-fake-oder-fakten-meteorologische-betrachtungen.html>
- Kromp-Kolb, H., & Formayer, H. (2018). *Plus zwei Grad: Warum wir uns für die Rettung der Welt erwärmen sollten*. Wien: Molden.
- Kromp-Kolb, H., Schinko, T., Nakicenovic, N., Steininger, K., Stagl, S., Kirchner, M., & Lang, R. (2020). *Wo stehen wir fünf Jahr nach dem Pariser Klimaabkommen?* Retrieved from [https://ccca.ac.at/fileadmin/00\\_DokumenteHauptmenue/02\\_Klimawissen/Offene\\_Briefe\\_und\\_Stellungnahmen/Appell\\_5\\_Jahre\\_Paris\\_final.pdf](https://ccca.ac.at/fileadmin/00_DokumenteHauptmenue/02_Klimawissen/Offene_Briefe_und_Stellungnahmen/Appell_5_Jahre_Paris_final.pdf)
- Kupiainen, K., Tervahattu, H., & Räisänen, M. (2003). Experimental studies about the impact of traction sand on urban road dust composition. *Science of the Total Environment*, 308(1–3), 175–184. [https://doi.org/10.1016/S0048-9697\(02\)00674-5](https://doi.org/10.1016/S0048-9697(02)00674-5)
- Landesrecht Tirol. (2017). *Gesamte Rechtsvorschrift für Tiroler Raumordnungsgesetz 2016 (WV), Fassung vom 03.04.2017*. Retrieved from [https://www.tirol.gv.at/fileadmin/themen/bauen-wohnen/bauordnung/downloads/Unterlagen\\_2016\\_Raumordnungsrecht.pdf](https://www.tirol.gv.at/fileadmin/themen/bauen-wohnen/bauordnung/downloads/Unterlagen_2016_Raumordnungsrecht.pdf)
- Lenzen, M., Sun, Y. Y., Faturay, F., Ting, Y. P., Geschke, A., & Malik, A. (2018). The carbon footprint of global tourism. *Nature Climate Change*, 8(6), 522–528. <https://doi.org/10.1038/s41558-018-0141-x>
- LfU-Bayern. (2020). *UmweltWissen Bodennahes Ozon und Sommersmog*. Retrieved from [https://www.lfu.bayern.de/buerger/doc/uw\\_47\\_bodennahes\\_ozon.pdf](https://www.lfu.bayern.de/buerger/doc/uw_47_bodennahes_ozon.pdf)
- Lieb, G. K., & Kellerer-Pirklbauer, A. (2020). Felsstürze und Wege. Herausforderungen durch den Klimawandel. *Bergauf*, 02, 22–24. Retrieved from [https://www.alpenverein.at/portal/news/aktuelle\\_news\\_kurz/2020/2020\\_08\\_11\\_.php](https://www.alpenverein.at/portal/news/aktuelle_news_kurz/2020/2020_08_11_.php)
- Lindinger, H., Grath, J., Brielmann, H., Schönbauer, A., Gattringer, I., Formanek, C., ... Verena,

- G. (2021). *Wasserschatz Österreichs: Grundlagen für nachhaltige Nutzungen des Grundwassers*. Wien: Bundesministerium für Landwirtschaft, Regionen und Tourismus. Retrieved from <https://info.bmlrt.gv.at/themen/wasser/nutzung-wasser/wasserschatz-oesterreichs-studie.html>
- Lohmann, J., Wegner, E., & Gieß-Stüber, P. (2019). BNE outdoor - Eine Modulkonzeption zur Bildung für nachhaltige Entwicklung durch Natursport. *Zeitschrift Für Studium Und Lehre in Der Sportwissenschaft*, 1(3), 5–13. <https://doi.org/10.25847/zsls.2018.011>
- Lönnqvist, J. E., Jasinskaja-Lahti, I., & Verkasalo, M. (2011). Personal values before and after migration: A longitudinal case study on value change in ingrian-finnish migrants. *Social Psychological and Personality Science*, 2(6), 584–591. <https://doi.org/10.1177/1948550611402362>
- Marion, J. L. (2006). *Assessing and Understanding Trail Degradation : Results from Big South Fork National River and Recreational Area*. 84. Retrieved from [https://www.pwrc.usgs.gov/prodabs/pubpdfs/6612\\_marion.pdf](https://www.pwrc.usgs.gov/prodabs/pubpdfs/6612_marion.pdf)
- Marion, J., & Wimpey, J. (2007). Environmental Impacts of Mountain Biking: Science Review and Best Practices. *Managing Mountain Biking: IMBA's Guide to Providing Great Riding*, 256.
- Michelsen, G. (2006). Kompetenzen und Bildung für nachhaltige Entwicklung. *Schriftenreihe "Sport Und Umwelt" Des Deutschen Olympischen Sportbundes, Heft 25*(Umweltbildung im Sport: Dokumentation des 14. Symposiums zur nachhaltigen Entwicklung des Sports vom 07.-08. Dezember 2006 in Bodenheim/Rhein), 17–26.
- Mohrhardt, M., & Eisenmann, L. (2006). Nachhaltige Mobilität in der Schule. *Umweltbundesamt, Fachgebiet Umwelt Und Verkehr*.
- Molitor, R., Clees, L., Niegl, M., & Wien, A. (2009). *Stärkung der umweltfreundlichen Reise in die Berge Reise in die Berge - Endbericht*. Retrieved from [https://www.alpenverein.at/portal\\_wAssets/docs/natur-umwelt/x\\_Archiv-bis-2014/OeAV\\_Bericht\\_100216\\_Kurzfassung.pdf](https://www.alpenverein.at/portal_wAssets/docs/natur-umwelt/x_Archiv-bis-2014/OeAV_Bericht_100216_Kurzfassung.pdf)
- Morrisey, J., Axon, S., Aiesha, R., Hillman, J., Revez, A., Lennon, B., ... Boo, E. (2016). *Identification and characterisation of energy behaviour change initiatives. Deliverable 4.4 of the ENTRUST H2020 project*. Cork. <https://doi.org/10.5281/zenodo.3479377>
- Mücke, H.-G. (2012). Gesundheitliche Auswirkungen von atmosphärisch beeinflussten Luftverunreinigungen. *Warnsignal Klima, Gesundheitsrisiken, Gefahren Für Pflanzen, Tiere Und Menschen*. Lozán, José L. Graßl, Hartmut Jendritzky, Gerd Karbe, Ludwig Reise, Karsten.
- Munich RE. (2021). Klimawandel. Eine der größten Herausforderungen für die Menschheit -

- Unsere Antworten. Retrieved February 28, 2022, from <https://www.munichre.com/de/risiken/klimawandel-eine-herausforderung-fuer-die-menschheit.html>
- Naturfreunde Österreich. (2016). *Invasive Neophyten*. Retrieved from <https://www.naturfreunde.at/berichte/reportagen/umweltthemen/invasive-neophyten/>
- Nordlund, A. M., & Garvill, J. (2002). Value structures behind proenvironmental behavior. *Environment and Behavior*, 34(6), 740–756. <https://doi.org/10.1177/001391602237244>
- ÖAV-Sektion Liezen. (2013a). *Österreichischer Alpenverein Sektion Liezen 1913 - 2013*. Jost-Druck Liezen.
- ÖAV-Sektion Liezen. (2013b). *Satzung des ÖAV-Sektion Liezen*. Retrieved from [https://www.alpenverein.at/liezen/download/20140407\\_oeav\\_liezen-\\_satzung\\_NEU.pdf](https://www.alpenverein.at/liezen/download/20140407_oeav_liezen-_satzung_NEU.pdf)
- ÖAV. (n.d.-a). Alpintourismus und sanfte Mobilität. Retrieved March 1, 2022, from [https://www.alpenverein.at/portal/natur-umwelt/sanfte\\_mobilitaet/Mobilitaet.php](https://www.alpenverein.at/portal/natur-umwelt/sanfte_mobilitaet/Mobilitaet.php)
- ÖAV. (n.d.-b). Hütten & Wege. Retrieved February 28, 2022, from <https://www.alpenverein.at/portal/huetten-wege/index.php>
- ÖAV. (n.d.-c). *Umweltgütesiegel-Hütten*. Retrieved from <https://www.alpenverein.at/portal/huetten-wege/guetesiegel-und-kampagnen/umweltguetesiegel/umweltguetesiegelhuetten.php>
- ÖAV. (2013). *Grundsatzprogramm zum Schutz und zur nachhaltigen Entwicklung des Alpenraumes sowie zum umweltgerechten Bergsport*. Retrieved from [https://www.alpenverein.at/portal\\_wAssets/docs/natur-umwelt/aktuell/2\\_Alpenverein-Naturschutz/AV\\_Grundsatzprogramm-Naturschutz\\_13.pdf](https://www.alpenverein.at/portal_wAssets/docs/natur-umwelt/aktuell/2_Alpenverein-Naturschutz/AV_Grundsatzprogramm-Naturschutz_13.pdf)
- ÖAV. (2014). *Kriterien für Bergsteigerdörfer*. Retrieved from <https://www.bergsteigerdoerfer.org/files/kriterien-fuer-bergsteigerdoerfer-2014.pdf>
- ÖAV. (2015). *Die Kriterien für das Umweltgütesiegel*. Retrieved from [https://www.alpenverein.at/portal\\_wAssets/docs/service/presse/2015/Kriterien\\_Umweltguetesiegelhuetten.pdf](https://www.alpenverein.at/portal_wAssets/docs/service/presse/2015/Kriterien_Umweltguetesiegelhuetten.pdf)
- ÖAV. (2017a). Begeisterung für den Alpenverein hält an. Retrieved February 28, 2022, from [https://www.alpenverein.at/portal/news/aktuelle\\_news/2017/2017\\_02\\_09\\_mitgliederstatistik-2016-begeisterung-fuer-den-alpenverein-haelt-an.php](https://www.alpenverein.at/portal/news/aktuelle_news/2017/2017_02_09_mitgliederstatistik-2016-begeisterung-fuer-den-alpenverein-haelt-an.php)
- ÖAV. (2017b). Handbuch für „Saubere Berge“. In *Alpine Raumordnung*. Retrieved from <https://www.alpenverein.at/steiermark/Saubere-Berge.pdf>
- ÖAV. (2017c). Umweltgütesiegel für die St. Pöltner Hütte. Retrieved February 28, 2022, from [https://www.alpenverein.at/portal/news/aktuelle\\_news/2017/2017\\_10\\_21\\_umweltguetesiegel.php](https://www.alpenverein.at/portal/news/aktuelle_news/2017/2017_10_21_umweltguetesiegel.php)



- ÖAV. (2018a). Die Geschichte des Alpenvereins. Retrieved February 28, 2022, from <https://www.alpenverein.at/portal/der-verein/geschichte/index.php>
- ÖAV. (2018b). *Kleine und feine Bergsteigerdörfer zum Genießen und Verweilen*. Retrieved from [https://www.alpenverein.at/portal\\_wAssets/mixed/natur-umwelt/gesambroschuere\\_bergsteigerdoerfer\\_s.pdf](https://www.alpenverein.at/portal_wAssets/mixed/natur-umwelt/gesambroschuere_bergsteigerdoerfer_s.pdf)
- ÖAV. (2018c). *Satzung des Österreichischen Alpenvereins*. Retrieved from <https://www.alpenverein.at/portal/der-verein/satzung/index.php>
- ÖAV. (2021a). *Wege ins Freie. Jahresbericht 2020* (Ö. Alpenverein, Ed.). Retrieved from [https://www.alpenverein.at/portal\\_wAssets/docs/service/jahresbericht/Alpenverein\\_Jahresbericht-2020\\_ebook.pdf](https://www.alpenverein.at/portal_wAssets/docs/service/jahresbericht/Alpenverein_Jahresbericht-2020_ebook.pdf)
- ÖAV. (2021b). Wir und Naturschutz. Retrieved February 28, 2022, from <https://www.alpenverein.at/portal/natur-umwelt/av-naturschutz/index.php>
- ÖAV. (2021c). Zwei Alpenvereinshütten mit dem begehrten Umweltgütesiegel geehrt. Retrieved February 28, 2022, from [https://www.alpenverein.at/portal/service/presse/2021/2021\\_10\\_16\\_Umweltguetesiegel-2021.php](https://www.alpenverein.at/portal/service/presse/2021/2021_10_16_Umweltguetesiegel-2021.php)
- ÖAV. (2022). Beachtlicher Mitgliederzuwachs im Alpenverein. Retrieved March 7, 2022, from [https://www.alpenverein.at/portal/service/presse/2022/2022\\_02\\_03\\_mitgliederstatistik-2021.php](https://www.alpenverein.at/portal/service/presse/2022/2022_02_03_mitgliederstatistik-2021.php)
- ÖAV, DAV, & AVS. (2021). *Hütten mit Umweltgütesiegel*. Retrieved from <https://www.alpenverein.at/portal/huetten-wege/guetesiegel-und-kampagnen/umweltguetesiegel/umweltguetesiegelhuetten.php>
- ÖBB. (n.d.). ÖBB Scotty. Retrieved February 28, 2022, from <https://fahrplan.oebb.at/webapp/#!P%7CTP!histId%7C0!histKey%7CH939464>
- ÖBB. (2020). *Nachhaltigkeitsbericht 2020*. Retrieved from <https://konzern.oebb.at/de/nachhaltige-oebb/nachhaltigkeitsbericht-2020>
- One Mobility Ticketing GmbH. (n.d.). Klimaticket. Retrieved February 28, 2022, from <https://www.klimaticket.at/>
- Österreichische UNESCO-Kommission. (2019). *Positionspapier zur Umsetzung von SDG 4 in Österreich*. Retrieved from <https://doi.org/10.1787/9789264073234-en>
- Österreichischer Alpenverein. (n.d.). Beachtlicher Mitgliederzuwachs im Alpenverein. Retrieved March 7, 2022, from [https://www.alpenverein.at/portal/service/presse/2022/2022\\_02\\_03\\_mitgliederstatistik-2021.php](https://www.alpenverein.at/portal/service/presse/2022/2022_02_03_mitgliederstatistik-2021.php)
- Otto, I. M., Donges, J. F., Cremades, R., Bhowmik, A., Hewitt, R. J., Lucht, W., ... Schellnhuber,

- H. J. (2020). Social tipping dynamics for stabilizing Earth's climate by 2050. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 117(5), 2354–2365. <https://doi.org/10.1073/pnas.1900577117>
- Padesky, C. A. (1994). Schema change processes in cognitive therapy. *Clinical Psychology and Psychotherapy*, 1(5), 267–278.
- Parisi, A. V., & Kimlin, M. G. (1997). *Ozone and ultraviolet radiation*. Retrieved from [https://www.researchgate.net/publication/279641099\\_Ozone\\_and\\_ultraviolet\\_radiation](https://www.researchgate.net/publication/279641099_Ozone_and_ultraviolet_radiation)
- Park, S. H., Lee, P. J., & Jeong, J. H. (2018). Effects of noise sensitivity on psychophysiological responses to building noise. *Building and Environment*, 136, 302–311. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2018.03.061>
- Petermann, T., Hutter, C., & Wennrich, C. (1998). *Folgen des Tourismus*. Berlin: Rainer Bohn Verlag.
- Pfaffenbichler, P. (2001). Verkehrsmittel und Strukturen. *Wissenschaft & Umwelt Interdisziplinär* 3: *Verkehr Und Mobilität*, 35–41. Retrieved from [https://files.fwu.at/Wissenschaft\\_Umwelt/3\\_2001/2001\\_03\\_verkehr\\_1.pdf](https://files.fwu.at/Wissenschaft_Umwelt/3_2001/2001_03_verkehr_1.pdf)
- Pfaffenbichler, P., & Emberger, G. (2011). *Mobilitätsmanagement und Klimaschutz in Regionen Modul 2: Instrumente der Mobilitätsbewertung*. Retrieved from [https://www.fvv.tuwien.ac.at/fileadmin/mediapool-verkehrsplanung/Bilder/Forschung/Projekte/National/Climate\\_Mobil/AP2\\_Instrumente\\_der\\_Mobilitaetsbewertung.pdf](https://www.fvv.tuwien.ac.at/fileadmin/mediapool-verkehrsplanung/Bilder/Forschung/Projekte/National/Climate_Mobil/AP2_Instrumente_der_Mobilitaetsbewertung.pdf)
- Pils, M. (2002). Weniger Stress , mehr Genuss. *Wirtschaft & Umwelt*, 3(1028–4664).
- Plötz, P. (2020). *Policy Brief: Reale Nutzung von Plug-in-Hybrid-Elektrofahrzeugen*. Retrieved from [https://www.isi.fraunhofer.de/content/dam/isi/dokumente/cce/2020/PHEV\\_ICCT\\_FraunhoferISI\\_Policy\\_Brief\\_DE.pdf](https://www.isi.fraunhofer.de/content/dam/isi/dokumente/cce/2020/PHEV_ICCT_FraunhoferISI_Policy_Brief_DE.pdf)
- Porsche Austria GmbH & Co OG. (2022a). Volkswagen Golf GTD. Retrieved March 18, 2022, from [https://konfigurator.volkswagen.at/cc-at/de\\_AT\\_VW19/V/detail/057/CD188Z34/0Q0Q/UN/\\$YW/@?variant=GTD](https://konfigurator.volkswagen.at/cc-at/de_AT_VW19/V/detail/057/CD188Z34/0Q0Q/UN/$YW/@?variant=GTD)
- Porsche Austria GmbH & Co OG. (2022b). Volkswagen Multivan Highland TDI 4MOTION. Retrieved March 18, 2022, from [https://konfigurator.vw-nutzfahrzeuge.at/cc-at/de\\_AT\\_LNF19/L/detail/471/SHMHH9HL1/J2J2/HE/\\$15@\\$I0@0F5@1D2@1G2@1S1@1T9@4FJ@4JJ@5BH@7VL@8G1@9CN@KA1@PAC@PB1@PLB@QE7@Z0X@Z2A@Z2S@ZI8/@?variant=Highline](https://konfigurator.vw-nutzfahrzeuge.at/cc-at/de_AT_LNF19/L/detail/471/SHMHH9HL1/J2J2/HE/$15@$I0@0F5@1D2@1G2@1S1@1T9@4FJ@4JJ@5BH@7VL@8G1@9CN@KA1@PAC@PB1@PLB@QE7@Z0X@Z2A@Z2S@ZI8/@?variant=Highline)
- Porter, C. M. (2016). Revisiting Precede-Proceed: A leading model for ecological and ethical health promotion. *Health Education Journal*, 75(6), 753–764.

<https://doi.org/10.1177/0017896915619645>

- Posch, A. (2012). Darstellung und kritische Analyse ökologieorientierter Bewertungsverfahren. *M. Tschandl, A. Posch (Hrsg.), Integriertes Umweltcontrolling. Von Der Stoffstromanalyse Zum Bewertungs- Und Informationssystem*, 2. Auflage, pp. 102–128. Gabler Verlag | Springer Fachmedien. [https://doi.org/10.1007/978-3-8349-6844-9\\_6](https://doi.org/10.1007/978-3-8349-6844-9_6)
- Posch, A. (2021). Mobilität radikal neu denken. *Klimabündnis Österreich 24.08.2021 Im Rahmen Der Europäischen Mobilitätswoche 16.-22. September 2021*. Retrieved from <https://www.mobilitaetswoche.at/site/steiermark/article/704.html>
- Potter, G. (2009). Environmental education for the 21st century: Where do we go now? *Journal of Environmental Education*, 41(1), 22–33. <https://doi.org/10.1080/00958960903209975>
- Prenner, S., Allesch, A., Staudner, M., Rexeis, M., Schwingshackl, M., Huber-Humer, M., & Part, F. (2021). Static modelling of the material flows of micro- and nanoplastic particles caused by the use of vehicle tyres. *Environmental Pollution*, 290(April), 118102. <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2021.118102>
- Pröbstl, U. (2007). Klimawandel: Zukunft und Herausforderung für den Tourismus. *Ländlicher Raum*, 1–13. Retrieved from [https://info.bmlrt.gv.at/dam/jcr:92570daf-9cbe-4ce9-8400-579957ecbf8c/Pr\\_bstl.pdf](https://info.bmlrt.gv.at/dam/jcr:92570daf-9cbe-4ce9-8400-579957ecbf8c/Pr_bstl.pdf)
- Prochaska, J. O. (2008). Decision making in the transtheoretical model of behavior change. *Medical Decision Making*, 11–12, 345–349. <https://doi.org/10.1177/0272989X08327068>
- Prochaska, J. O., & Di Clemente, C. C. (1982). Transtheoretical therapy: Toward a more integrative model of change. *Psychotherapy*, 19(3), 276–288. <https://doi.org/10.1037/h0088437>
- Prochaska, J. O., Wright, J. A., & Velicer, W. F. (2008). Evaluation theories of health behavior change: A hierarchy of criteria applied to the transtheoretical model. *Applied Psychology: An International Review*, 57(4), 561–588. <https://doi.org/10.1111/j.1464-0597.2008.00345.x>
- Quality Austria. (2017). *Umweltmanagementsysteme ISO 14001:2015* (1. Auflage; Q. Austria, Ed.). Austrian Standards plus GmbH.
- Quass, U., John, A. C., Beyer, M., Lindermann, J., Kuhlbusch, T. A. J., Hirner, A. V., ... Hippler, J. (2008). Ermittlung des Beitrages von Reifen-, Kupplungs-, Brems- und Fahrabrieb an den PM 10-Emissionen von Straßen. *Berichte Der Bundesanstalt Für Straßenwesen: Verkehrstechnik*, V 165.
- R Core Team. (2021). *R: A Language and Environment for Statistical Computing*. Retrieved from <https://www.r-project.org>
- Randelhoff, M. (2014). Vergleich unterschiedlicher Flächeninanspruchnahmen nach Verkehrsarten (pro Person). Retrieved February 28, 2022, from Zukunft Mobilität website:

<https://www.zukunft-mobilitaet.net/78246/analyse/flaechenbedarf-pkw-fahrrad-bus-strassenbahn-stadtbahn-fussgaenger-metro-bremsverzoegerung-vergleich/>

- Reid, W. V., Chen, D., Goldfarb, L., Hackmann, H., Lee, Y. T., Mokhele, K., ... Whyte, A. (2010). Earth system science for global sustainability: Grand challenges. *Science*, 330(6006), 916–917. <https://doi.org/10.1126/science.1196263>
- Reimoser, F. (1999). Schalenwild und Wintersport. *Laufener Seminarbeiträge*, 99(6), 39–45. Retrieved from [https://www.anl.bayern.de/publikationen/spezialbeitraege/doc/lb1999\\_06\\_006\\_reimoser\\_schalenwild\\_und\\_wintersport.pdf](https://www.anl.bayern.de/publikationen/spezialbeitraege/doc/lb1999_06_006_reimoser_schalenwild_und_wintersport.pdf)
- Ressourcen Management Agentur. (2017). *Alpen Littering, Entwicklung einer regional replizierbaren Strategie zur Vermeidung von Littering in den alpinen Regionen Österreichs*. Retrieved from <http://www.rma.at/en/node/1774>
- Ricken, B. (2015). Forstamt warnt: Wildtiere im Stress schaden dem Wald. Retrieved February 28, 2022, from Hessische/Niedersächsische Allgemeine (HNA) website: <https://www.hna.de/lokales/wolfhagen/forstamt-warnt-wildtiere-stress-schaden-wald-4689815.html>
- RIS. (2017a). RIS - Forstgesetz 1975 § 33 - Bundesrecht konsolidiert. Retrieved September 26, 2021, from <https://www.ris.bka.gv.at/eli/bgbl/1975/440/P33/NOR12132163>
- RIS. (2017b). RIS - Steiermärkisches Naturschutzgesetz 2017 – StNSchG 2017 § 18 - Landesrecht konsolidiert Steiermark. Retrieved February 28, 2022, from <https://www.ris.bka.gv.at/eli/lgbl/ST/2017/71/P18/LST40021206>
- Ritthoff, M., Merten, T., Wallbaum, H., & Liedtke, C. (2004). Stahl im Vergleich - Verfahren, Ressourceneffizienz, Recycling, Umwelt. *Stahl Und Eisen*, 124(7), 61–66. Retrieved from [https://www.researchgate.net/publication/279059636\\_Stahl\\_im\\_Vergleich\\_Verfahren\\_Ressourceneffizienz\\_Recycling\\_Umwelt/stats](https://www.researchgate.net/publication/279059636_Stahl_im_Vergleich_Verfahren_Ressourceneffizienz_Recycling_Umwelt/stats)
- Rogers, R. W. (1983). Cognitive and physiological processes in fear appeals and attitude change: a revised theory of protection motivation. (B. L. Cacioppo & R. E. Petty, Eds.). *Social Psychology: A Sourcebook*, pp. 153–176. Routledge. Retrieved from [https://www.researchgate.net/publication/229068371\\_Cognitive\\_and\\_physiological\\_processes\\_in\\_fear\\_appeals\\_and\\_attitude\\_change\\_A\\_revised\\_theory\\_of\\_protection\\_motivation](https://www.researchgate.net/publication/229068371_Cognitive_and_physiological_processes_in_fear_appeals_and_attitude_change_A_revised_theory_of_protection_motivation)
- Rost, J. (2002). Umweltbildung - Bildung für nachhaltige Entwicklung. Was macht den Unterschied? *Zeitschrift Für Internationale Bildungsforschung Und Entwicklungspädagogik*, 25, 7–12. <https://doi.org/10.25656/01>
- RStudio Team. (2021). *RStudio: Integrated Development Environment for R*. Retrieved from <http://www.rstudio.com/>

- Ruhrort, L., Knie, A., Zehl, F., & Weber, P. (2020). Nutzungsmuster von Carsharing im Kontext von Strategien nachhaltiger Mobilität: Eine Untersuchung am Beispiel von “WeShare”-Carsharing auf Basis von Nutzer\*innenbefragungen und Buchungsdaten. In *WZB Discussion Paper*. Retrieved from [hdl.handle.net/10419/227583](https://hdl.handle.net/10419/227583)
- Santen, M., Brigden, K., & Madeleine, C. (2016). *Leaving Traces. The hidden hazardous chemicals in outdoor gear. Greenpeace product test 2016*. Greenpeace Deutschland. Retrieved from <https://www.greenpeace.org/international/publication/7221/leaving-traces/>
- Santen, M., Madeleine, C., & Brigden, K. (2016). *Es liegt was in der Luft*. Greenpeace Deutschland. Retrieved from <https://www.greenpeace.de/publikationen/luft>
- Santos, V. (2021). OER: Erwachsenenbildung und Nachhaltigkeit. Retrieved February 28, 2022, from Europäische Kommission website: <https://epale.ec.europa.eu/de/blog/oer-erwachsenenbildung-und-nachhaltigkeit>
- Sassenberg, K., & Vliek, M. L. W. (2019). *Social Psychology in Action*. Cham: Springer Nature.
- Schmidberger, I., & Wippermann, S. (2018). Design Thinking in der Erwachsenenbildung. *Deutsches Institut Für Erwachsenenbildung (DIE)*, 3(weiter bilden. DIE Zeitschrift für Erwachsenenbildung), 53–56. <https://doi.org/10.3278/WBDIE1803W053x>
- Schmied, M., Buchert, M., Hochfeld, C., Schmitt, B., Simón, A., Klütting, R., & Wollny, V. (2001). *Umwelt und Tourismus, Grundlagen für einen Bericht der Bundesregierung*. Retrieved from <https://www.oeko.de/oekodoc/192/2001-018-de.pdf>
- Schnedl, G. (2020). *Umweltrecht*. Wien: Facultas.
- Schreiber, J.-R., & Siege, H. (2016). *Orientierungsrahmen für den Lernbereich Globale Entwicklung* (2. Auflage). Bonn: Cornelsen.
- Schreiner, R. (1990). *Sporttourismus im Alpenraum und seine ökologischen Folgen*. Karl-Franzens-Universität Graz.
- Schwartz, S. H. (1977). Normative influences on altruism. In B. L. (Ed.), *Advances in experimental social psychology*. (pp. 221–277). New York: Academic Press. Retrieved from [https://www.researchgate.net/publication/319507233\\_NORMATIVE\\_INFLUENCES\\_ON\\_ALTRUISM](https://www.researchgate.net/publication/319507233_NORMATIVE_INFLUENCES_ON_ALTRUISM)
- Schwarz, W. (2001). *Emissionen des Kältemittels R134a aus mobilen Klimaanlage: Jährliche Emissionsraten von bis zu sieben Jahre alten Pkw-Klimaanlagen*. Retrieved from <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/emissionen-des-kaeltemittels-r-134a-aus-mobilen>
- Schwarzer, S. (2020). Erster Teil: Grundlagen des Umweltrechts. In *Unterlagen zum MSc-Lehrgang Management und Umwelt für Umwelt Management Austria und der Hochschule für Agrar- und Umweltpädagogik*.

- Schwarzer, S. (2021). Umweltrecht II: Teil B: Klimaschutzrecht. In *Unterlagen zum MSc-Lehrgang Management und Umwelt für Umwelt Management Austria und der Hochschule für Agrar- und Umweltpädagogik*.
- Seto, K. C., Davis, S. J., Mitchell, R. B., Stokes, E. C., Unruh, G., & Urge-Vorsatz, D. (2016). *Carbon Lock-In: Types, Causes, and Policy Implications*. <https://doi.org/10.1146/annurev-environ-110615-085934>
- Slimani, M., & Chéour, F. (2016). Effects of cognitive training strategies on muscular force and psychological skills in healthy striking combat sports practitioners. *Sport Sciences for Health*, 12, 141–149. <https://doi.org/10.1007/s11332-016-0267-z>
- Snyder, C. R., & Lopez, S. J. (2001). *Handbook of Positive Psychology*. Oxford: Oxford University Press.
- Socientize Consortium. (2013). Green Paper on Citizen Science: Citizen Science for Europe. *The Socientize Consortium of the European Commission*, (November 2013), 54. Retrieved from <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/green-paper-citizen-science-europe-towards-society-empowered-citizens-and-enhanced-research>
- Staddon, J. E. R., & Cerutti, D. T. (2003). Operant Conditioning. *Annual Review of Psychology*, 54, 115–144. <https://doi.org/10.1146/annurev.psych.54.101601.145124>
- Staehelin, J., Harris, N. R. P., Appenzeller, C., & Eberhard, J. (2001). *OZONE TRENDS: A REVIEW*. (1999), 231–290. <https://doi.org/10.1029/1999RG000059>
- Stark, E. (2021). Für die Umwelt lernen. Naturschutz in der Alpenverein-Akademie. *Bergauf*, 04, 6–8.
- Statistik Austria. (2020). *Tourismus in Zahlen*. Retrieved from [http://www.statistik.at/web\\_de/statistiken/wirtschaft/tourismus/index.html](http://www.statistik.at/web_de/statistiken/wirtschaft/tourismus/index.html)
- Statistik Austria. (2021a). Einwohnerzahl nach Ortschaften. Retrieved April 17, 2022, from [https://www.statistik.at/web\\_de/nomenu/suchergebnisse/index.html](https://www.statistik.at/web_de/nomenu/suchergebnisse/index.html)
- Statistik Austria. (2021b). Informationsgesellschaft. Retrieved March 2, 2022, from [https://www.statistik.at/web\\_de/statistiken/energie\\_umwelt\\_innovation\\_mobilitaet/informationgesellschaft/index.html](https://www.statistik.at/web_de/statistiken/energie_umwelt_innovation_mobilitaet/informationgesellschaft/index.html)
- Statistik Austria. (2021c). *Kfz-Zulassungen 2020. Unterlagen zur Pressekonferenz*. Retrieved from [https://www.statistik.at/wcm/idc/idcplg?IdcService=GET\\_PDF\\_FILE&RevisionSelectionMethod=LatestReleased&dDocName=125195](https://www.statistik.at/wcm/idc/idcplg?IdcService=GET_PDF_FILE&RevisionSelectionMethod=LatestReleased&dDocName=125195)
- Statistik Austria. (2021d). Kraftfahrzeuge - Bestand. Retrieved April 17, 2022, from [http://www.statistik.at/web\\_de/statistiken/energie\\_umwelt\\_innovation\\_mobilitaet/verkehr/stasse/kraftfahrzeuge\\_-\\_bestand/index.html](http://www.statistik.at/web_de/statistiken/energie_umwelt_innovation_mobilitaet/verkehr/stasse/kraftfahrzeuge_-_bestand/index.html)
- Steg, L. (2016). Values, Norms, and Intrinsic Motivation to Act Proenvironmentally. *Annual*

- Review of Environment and Resources*, 41, 277–292. <https://doi.org/10.1146/annurev-environ-110615-085947>
- Steg, L., & de Groot, J. I. M. (2019). *Environmental Psychology*. New York: Wiley.
- Steg, L., & Nordlund, A. (2019). Theories to explain environmental behaviour. In L. Steg & J. I. M. de Groot (Eds.), *Environmental Psychology* (pp. 217–227). New York: Wiley. <https://doi.org/https://doi.org/10.1002/9781119241072.ch22>
- Steg, L., van den Berg, A. E., & de Groot, J. I. M. (2019). Environmental psychology: History, scope, and methods. In L. Steg & J. I. M. de Groot (Eds.), *Environmental Psychology* (pp. 1–11). New York: Wiley.
- Stern, P. C. (2000). Toward a coherent theory of environmentally significant behavior. *Journal of Social Issues*, 56(3), 407–424. Retrieved from [https://www.uni-goettingen.de/de/document/download/2170a4cf4ce55cbdfb2856011a8930bb.pdf/08\\_stern\\_2000.pdf](https://www.uni-goettingen.de/de/document/download/2170a4cf4ce55cbdfb2856011a8930bb.pdf/08_stern_2000.pdf)
- Steven, R., Pickering, C., & Castley, J. G. (2011). A review of the impacts of nature based recreation on birds. *Journal of Environmental Management*, 92(10), 2287–2294. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2011.05.005>
- Strasser, M. (2021). *Umweltgesamtrechnungen*. Wien. Retrieved from [https://www.statistik.at/wcm/idc/idcplg?IdcService=GET\\_PDF\\_FILE&RevisionSelectionMethod=LatestReleased&dDocName=119613](https://www.statistik.at/wcm/idc/idcplg?IdcService=GET_PDF_FILE&RevisionSelectionMethod=LatestReleased&dDocName=119613)
- Sukuma. (2021). mein BNE - Bildung für nachhaltige Entwicklung. Retrieved March 18, 2022, from <https://meine-bne.de>
- Summers, R. W., McFarlane, J., & Pearce-Higgins, J. W. (2007). Measuring avoidance by capercaillies Tetrao urogallus of woodland close to tracks. *Wildlife Biology*, 13(1), 19–27. [https://doi.org/10.2981/0909-6396\(2007\)13\[19:MABCTU\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.2981/0909-6396(2007)13[19:MABCTU]2.0.CO;2)
- Szépfolusi, C. (2021). *Autofrei in die Wiener Hausberge*. Wien: Alpenverein Edelweiss. Retrieved from Alpenverein Edelweiss website: [https://www.alpenverein.at/portal\\_wAssets/docs/natur-umwelt/aktuell/5\\_mobilitaet-tourismus/Oeffi-Broschueren/Oeffi-Broschuere-Wr-Hausberge-2020\\_low.pdf](https://www.alpenverein.at/portal_wAssets/docs/natur-umwelt/aktuell/5_mobilitaet-tourismus/Oeffi-Broschueren/Oeffi-Broschuere-Wr-Hausberge-2020_low.pdf)
- Tang, X., Madronich, S., Wallington, T., & Calamari, D. (1998). Changes in tropospheric composition and air quality. *Journal of Photochemistry and Photobiology B: Biology*, 46(1–3), 83–95. [https://doi.org/10.1016/S1011-1344\(98\)00187-0](https://doi.org/10.1016/S1011-1344(98)00187-0)
- Taufik, D., & Venhoeven, L. (2019). Emotions and pro-environmental behaviour. In L. Steg & J. I. M. de Groot (Eds.), *Environmental Psychology* (pp. 189–197). New York: Wiley. <https://doi.org/10.1002/9781119241072.ch19>
- Taylor, A. R., & Knight, R. L. (2003). Wildlife responses to recreation and associated visitor

perceptions. *Ecological Applications*, 13(4), 951–963. [https://doi.org/10.1890/1051-0761\(2003\)13\[951:WRTRAA\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1890/1051-0761(2003)13[951:WRTRAA]2.0.CO;2)

Thaller, A., Posch, A., Dugan, A., & Steininger, K. (2021). How to design policy packages for sustainable transport: Balancing disruptiveness and implementability. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 91(January), 102714. <https://doi.org/10.1016/j.trd.2021.102714>

Thielmann, A., Wietschel, M., Funke, S., Grimm, A., Hettesheimer, T., Langkau, S., ... Edler, J. (2020). *Batterien für Elektroautos: Faktencheck und Handlungsbedarf*. Retrieved from <https://www.isi.fraunhofer.de/content/dam/isi/dokumente/cct/2020/Faktencheck-Batterien-fuer-E-Autos.pdf>

Thomas, G. O., Sautkina, E., Poortinga, W., Wolstenholme, E., & Whitmarsh, L. (2019). The english plastic bag charge changed behavior and increased support for other charges to reduce plastic waste. *Frontiers in Psychology*, 10(FEB), 1–12. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.00266>

Thurston, E., & Reader, R. J. (2001). Impacts of experimentally applied mountain biking and hiking on vegetation and soil of a deciduous forest. *Environmental Management*, 27(3), 397–409. <https://doi.org/10.1007/s002670010157>

TÜV Rheinland. (n.d.). *Die ISO 9001:2015 - Grundgedanken zur Norm und Änderungen gegenüber der ISO 9001:2008*. Retrieved from [https://www.tuv.com/media/germany/60\\_systeme/qualitaet/Whitepaper\\_ISO\\_9001\\_2015\\_cp-DE.pdf](https://www.tuv.com/media/germany/60_systeme/qualitaet/Whitepaper_ISO_9001_2015_cp-DE.pdf)

U.S. EPA. (2016). *Integrated Science Assessment (ISA) for Oxides of Nitrogen – Health Criteria (Final Report, Jan 2016) EPA/600/R-15/068, 2016*. U.S. Environmental Protection Agency, Washington, DC. Retrieved from U.S. Environmental Protection Agency, Washington, DC website: <https://cfpub.epa.gov/ncea/isa/recordisplay.cfm?deid=310879>

Uekötter, F. (2018). Wie bildet man für Nachhaltigkeit, wenn niemand mehr weiß, was Nachhaltigkeit ist? Eine historischpolitische Spurensuche. *Hessische Blätter Für Volksbildung*, 2, 111–118. <https://doi.org/10.3278/HBV1802W111>

Umweltbundesamt Deutschland. (n.d.). Indikator: Umweltkosten von Energie und Straßenverkehr. Retrieved April 17, 2022, from <https://www.umweltbundesamt.de/daten/umweltindikatoren/indikator-umweltkosten-von-energie-strassenverkehr#die-wichtigsten-fakten>

Umweltbundesamt Deutschland. (2020). *Methodenkonvention 3.1 zur Ermittlung von Umweltkosten - Kostensätze Stand 12/2020*. 69. Retrieved from <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/methodenkonvention-umweltkosten>



- Umweltbundesamt Deutschland. (2021a). Emissionen des Verkehrs. Retrieved February 9, 2022, from <https://www.umweltbundesamt.de/daten/verkehr/emissionen-des-verkehrs#pkw-fahren-heute-klima-und-umweltvertraglicher>
- Umweltbundesamt Deutschland. (2021b). Lärmwirkungen. Retrieved September 17, 2021, from <https://www.umweltbundesamt.de/themen/verkehr-laerm/laermwirkungen#gehorschaden-und-stressreaktionen>
- Umweltbundesamt Österreich. (2018). *Analyse der Feinstaub-Belastung 2009 –2017*. Retrieved from <https://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/publikationen/REP0646.pdf>
- Umweltbundesamt Österreich. (2020). *Klimaschutzbericht 2020*. Wien. Retrieved from <https://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/publikationen/rep0738.pdf>
- Umweltbundesamt Österreich. (2021a). *Austria's Informative Inventory Report (IIR)*. Vienna. Retrieved from <https://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/publikationen/rep0762.pdf>
- Umweltbundesamt Österreich. (2021b). *Austria's National Inventory Report 2021*. Vienna. Retrieved from <https://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/publikationen/rep0761.pdf>
- Umweltbundesamt Österreich. (2021c). Berechnung von Treibhausgas (THG)-Emissionen verschiedener Energieträger: Datenstand: Oktober 2019. Retrieved from <https://secure.umweltbundesamt.at/co2mon/co2mon.html>
- Umweltbundesamt Österreich. (2021d). *Emissionskennzahlen Datenbasis 2019 bezogen auf das Fahrzeug, Besetzungs-und Auslastungsgrad*. Retrieved from [https://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/themen/mobilitaet/daten/ekz\\_pkm\\_tkm\\_verkehrsmittel.pdf](https://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/themen/mobilitaet/daten/ekz_pkm_tkm_verkehrsmittel.pdf)
- Umweltbundesamt Österreich. (2021e). *Emissionskennzahlen Datenbasis 2019 bezogen auf das Fahrzeug*. Retrieved from [https://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/themen/mobilitaet/daten/ekz\\_fzkm\\_verkehrsmittel.pdf](https://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/themen/mobilitaet/daten/ekz_fzkm_verkehrsmittel.pdf)
- Umweltbundesamt Österreich. (2021f). Flächeninanspruchnahme. Retrieved February 28, 2022, from <https://www.umweltbundesamt.at/umweltthemen/boden/flaecheninanspruchnahme>
- Umweltbundesamt Österreich. (2021g). Flüchtige Organische Verbindungen (NMVOC). Retrieved March 1, 2022, from <https://www.umweltbundesamt.at/umweltthemen/luft/luftschadstoffe/nmvoc>
- Umweltbundesamt Österreich. (2021h). Kohlenmonoxid (CO). Retrieved February 28, 2022, from <https://www.umweltbundesamt.at/umweltthemen/luft/luftschadstoffe/co>
- Umweltbundesamt Österreich. (2021i). Schwefeldioxid. Retrieved March 1, 2022, from <https://www.umweltbundesamt.at/umweltthemen/luft/luftschadstoffe/so2>
- Umweltbundesamt Österreich. (2021j). Stickstoffoxide. Retrieved March 1, 2022, from

- <https://www.umweltbundesamt.at/umwelthemen/luft/luftschadstoffe/stickstoffoxide>
- Umweltbundesamt Österreich. (2022). Verkehr als Hauptverursacher für Stickoxide. Retrieved March 1, 2022, from <https://www.umweltbundesamt.at/umwelthemen/mobilitaet/mobilitaetsdaten/stickoxide-verkehr>
- UNCED. (1992). *AGENDA 21: Konferenz der Vereinten Nationen für Umwelt und Entwicklung*. Rio de Janeiro. Retrieved from <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/Agenda21.pdf>
- UNESCO. (2015). Recommendation on Adult Learning and Education. *United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization and UIL*, p. 14. Retrieved from <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000245179>
- UNESCO. (2017). *Bildungsagenda 2030 Aktionsrahmen*. Retrieved from [https://www.unesco.de/sites/default/files/2018-01/Bildungsagenda\\_2030\\_Aktionsrahmen\\_Kurzfassung\\_DeutscheVersion\\_FINAL.pdf](https://www.unesco.de/sites/default/files/2018-01/Bildungsagenda_2030_Aktionsrahmen_Kurzfassung_DeutscheVersion_FINAL.pdf)
- UNESCO. (2021). *Bildung für nachhaltige Entwicklung - Eine Roadmap* (UNESCO, Ed.). Retrieved from [https://www.unesco.de/sites/default/files/2021-10/BNE\\_2030\\_Roadmap\\_DE\\_web-PDF\\_nicht-bf.pdf](https://www.unesco.de/sites/default/files/2021-10/BNE_2030_Roadmap_DE_web-PDF_nicht-bf.pdf)
- UNWTO, & UNEP. (2008). Climate Change and Tourism – Responding to Global Challenges. In *Climate Change and Tourism – Responding to Global Challenges*. <https://doi.org/10.18111/9789284412341>
- VCÖ. (2015). *Gesellschaft im Wandel verändert die Mobilität*. Retrieved from [https://www.vcoe.at/files/vcoe/uploads/News/VCOe-Factsheets/2013-2017/2015-12\\_Gesellschaft\\_im\\_Wandel/VCÖ-Factsheet - Gesellschaft im Wandel verändert die Mobilität.pdf](https://www.vcoe.at/files/vcoe/uploads/News/VCOe-Factsheets/2013-2017/2015-12_Gesellschaft_im_Wandel/VCÖ-Factsheet_-_Gesellschaft_im_Wandel_verändert_die_Mobilität.pdf)
- VCÖ. (2018). Bodenverbrauch durch Verkehrsflächen nimmt täglich im Ausmaß von zwei Fußballfeldern zu. Retrieved March 1, 2022, from <https://www.vcoe.at/presse/presseaussendungen/detail/20181204-bodenverbrauch-verkehrsflaechen>
- VCÖ. (2021). Hoher Spritverbrauch von Österreichs Diesel-Pkw. Retrieved March 1, 2022, from <https://www.vcoe.at/presse/presseaussendungen/detail/vcoe-hoher-spritverbrauch-von-oesterreichs-diesel-pkw>
- Verein Bahn zum Berg. (2022). Bahn zum Berg, das Öffi-Tourenportal. Retrieved February 28, 2022, from <https://www.bahn-zum-berg.at/>
- Volkswagen AG. (2019). *Klimabilanz von E-Fahrzeugen & Life Cycle Engineering*. Retrieved from <https://uploads.volkswagen->

- newsroom.com/system/production/uploaded\_files/14448/file/da01b16ac9b580a3c8bc190ea2af27db4e0d4546/Klimabilanz\_von\_E-Fahrzeugen\_Life\_Cycle\_Engineering.pdf?1556110703
- W. L. Gore & Associates. (2014a). *Life Cycle Assessment of a GORE branded waterproof, windproof and breathable jacket*. Retrieved from [https://www.gore-tex.com/sites/default/files/assets/Gore\\_LCA\\_summary\\_report.pdf](https://www.gore-tex.com/sites/default/files/assets/Gore_LCA_summary_report.pdf)
- W. L. Gore & Associates. (2014b). *Life cycle assessment of a pair of GORE-TEX® branded waterproof and breathable hiking boots*. Retrieved from [https://www.gore-tex.com/sites/default/files/assets/LCA Gore hiking boots summary report - Oct14.pdf](https://www.gore-tex.com/sites/default/files/assets/LCA_Gore_hiking_boots_summary_report_-_Oct14.pdf)
- Wachotsch, U., Kolodziej, A., Specht, B., Kohlmeyer, R., & Petrikowski, F. (2014). *E-Rad macht mobil: Potenziale von Pedelecs und deren Umweltwirkung*. Umweltbundesamt Deutschland. Retrieved from Umweltbundesamt Deutschland website: [https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/378/publikationen/hgp\\_e-rad\\_macht\\_mobil\\_-\\_pelelecs\\_4.pdf](https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/378/publikationen/hgp_e-rad_macht_mobil_-_pelelecs_4.pdf)
- Watzlawick, P. (2011). *Wie wirklich ist die Wirklichkeit?* München: Piper.
- Weizsäcker, E. U., & Wijkman, A. (2019). *Wir sind dran. Club of Rome: Der große Bericht: Was wir ändern müssen, wenn wir bleiben wollen. Eine neue Aufklärung für eine volle Welt*. Gütersloh: Gütersloher Verlagshaus.
- Zajonc, R. B. (2001). Mere exposure: A gateway to the subliminal. *Current Directions in Psychological Science*, 10(6), 224–228. <https://doi.org/10.1111/1467-8721.00154>
- Zechmeister, A., Anderl, M., Bartel, A., Geiger, K., Gugele, B., Gössl, M., & Wieser, M. &. (2021). *Klimaschutzbericht 2021*. Umweltbundesamt Österreich. Retrieved from <https://www.umweltbundesamt.at/>.
- Zimbardo, P. (1992). *Psychologie*. Berlin: Springer.
- Zimmermann, F. M. (2016). Nachhaltigkeit wofür? Von Chancen und Herausforderungen für eine nachhaltige Zukunft. In *Nachhaltigkeit wofür?* Heidelberg: Springer Spektrum. [https://doi.org/10.1007/978-3-662-48191-2\\_2](https://doi.org/10.1007/978-3-662-48191-2_2)



# Anhang

## Inhaltsverzeichnis des Anhangs

Inhaltsverzeichnis des Anhangs .....	LV
Abbildungsverzeichnis des Anhangs .....	LVII
Tabellenverzeichnis des Anhangs .....	LXI
Anhang 1    Leitfaden für die Erhebung des Umweltmanagements im Workshop-Format ..	LXIII
Anhang 2    Mobilität bei ÖAV-Vereinstouren .....	LXV
Anhang 3    Onlinefragebogen für Sektionsvorstand.....	LXXIII
Anhang 4    Onlineumfrage Bergsport und Mobilität .....	LXXVII
Anhang 4.1    Aufbau des Fragebogens, Fragen und Erläuterungen .....	LXXVII
Einleitung.....	LXXVII
Anhang 4.1.1    Frage Q1 Verbindung zum Alpenverein.....	LXXVII
Anhang 4.1.2    Frage Q2 Alpenvereinssektion.....	LXXVIII
Anhang 4.1.3    Frage Q3 Häufigkeit bei privaten Bergsportaktivitäten.....	LXXX
Anhang 4.1.4    Fragen Q4-Q6 Teilnahme an geführten ÖAV Touren.....	LXXXI
Anhang 4.1.5    Frage Q7 Anreise zur ÖAV Tour.....	LXXXIII
Anhang 4.1.6    Fragen Q8-Q10 Mehrnutzung von öffentlichen Verkehrsmitteln ....	LXXXIII
Anhang 4.1.7    Fragen Q11-Q14 Persönliche Einstellung zum Umweltschutz .....	LXXXVI
Anhang 4.1.8    Fragen Q15-Q18 derzeitiger und zukünftiger PKW .....	LXXXVIII
Anhang 4.1.9    Frage Q19 Umwelteinstellung speziell zu Mobilitätsthemen.....	LXXXIX
Anhang 4.1.10    Frage Q20 Wert auf Nachhaltigkeit bei der Sportausrüstung.....	XC
Anhang 4.1.11    Frage Q21 Beeinflussung der Umwelt durch den Bergsport.....	XCI
Anhang 4.1.12    Frage Q22 Spontaner Begriff zum Umweltschutz.....	XCI
Anhang 4.1.13    Fragen Q23-Q30 Erhebung sozio-demographischer Daten.....	XCII
Anhang 4.1.14    Fragen Q31-Q33 Zurückgelegte km zu den Bergsportaktivitäten.....	XCIV
Anhang 4.1.15    Hinweis bei nicht beantworteten aber erwünschten Fragen .....	XCV
Anhang 4.1.16    Hinweis am Ende der Umfrage.....	XCV
Anhang 4.1.17    Hinweis bei Aufruf der Umfrage nach Ende der Laufzeit.....	XCVI
Anhang 4.1.18    Ergebnisse und Statistiken .....	XCVII
Rückmeldungen .....	XCVII
Sozio-demographische Merkmale .....	CI
Derzeitige und künftige Mobilität.....	CVI

	Teilnahme an Bergsportaktivitäten und ÖAV-Touren .....	CXII
	Anreise zu den Bergsportaktivitäten mit dem ÖAV .....	CXIII
	Einstellung zu Umweltschutzthemen .....	CXVII
	Begriff zu Natur- und Umweltschutz .....	CXXX
	Bei den Bergsportaktivitäten zurückgelegte km.....	CXXXI
Anhang 4.2.4		
Anhang 5	Umweltfreundliche Touren .....	CXXXIII
Anhang 4.2.5		
Anhang 5.1	Umweltfreundliche Touren der Sektion St. Pölten.....	CXXXIII
Anhang 4.2.6		
Anhang 4.2.7	Tour Hohenstein (1195m).....	CXXXIII
Anhang 4.2.8	Tour Gesäuse – Hochtorn (2369m) .....	CXXXIV
	Tour Totes Gebirge – Großer Priel (2515m) .....	CXXXV
Anhang 5.1.1	Tour Karwendel – Innsbrucker Klettersteig (bis 2480m).....	CXXXVI
Anhang 5.1.2		
Anhang 5.2	Umweltfreundliche Touren der Sektion Liezen .....	CXXXVII
Anhang 5.1.3		
Anhang 5.1.4	Tour Eintagestour mit längerer Distanz: Hochkönig.....	CXXXVII
	Tour Eintagestour mit kürzerer Distanz: Windischgarsten .....	CXXXVIII
Anhang 5.2.1		
Anhang 5.2.2		

## Abbildungsverzeichnis des Anhangs

Abb. Anhang 1: Einleitung zum Fragebogen für den Vorstand.....	LXXIII
Abb. Anhang 2: Frage Q1 Alpenvereinssektion – Sektionsauswahl .....	LXXIII
Abb. Anhang 3: Frage Q3.1 – Q3.10 Bedeutung von Umweltschutz beim Vorstand der Sektionen .....	LXXIV
Abb. Anhang 4: Frage Q4 Bisherige Maßnahmen der Sektionen.....	LXXIV
Abb. Anhang 5: Frage Q5 Vorschläge für umweltfreundliche Anreise zu den Touren.....	LXXIV
Abb. Anhang 6: Frage Q6 und Q7 Demografische Daten zum Geschlecht und Alter der Befragten .....	LXXV
Abb. Anhang 7: Frage Q8 und Q9 Demografische Daten zum Berufsstand und zur Schulbildung der Befragten .....	LXXV
Abb. Anhang 8: Abschluss der Umfrage für den Vorstand .....	LXXVI
Abb. Anhang 9: Einleitung zum Fragebogen.....	LXXVII
Abb. Anhang 10: Frage Q1 Verbindung zum Alpenverein .....	LXXVII
Abb. Anhang 11: Frage Q2 Alpenvereinssektion – Bundeslandauswahl .....	LXXVIII
Abb. Anhang 12: Frage Q2 Alpenvereinssektion – Sektionsauswahl .....	LXXIX
Abb. Anhang 13: Frage Q2 Alpenvereinssektion – sonstige Sektionsauswahl .....	LXXIX
Abb. Anhang 14: Frage Q3 Ausübung von Bergsportaktivitäten in der Freizeit.....	LXXX
Abb. Anhang 15: Frage Q4 Teilnahme an Bergsportaktivitäten des ÖAV .....	LXXXI
Abb. Anhang 16: Frage Q5 Bergsportaktivitäten – Häufigkeit nach Tourenlänge.....	LXXXI
Abb. Anhang 17: Frage Q6 Bergsportaktivitäten – Häufigkeit nach Bergsportart.....	LXXXII
Abb. Anhang 18: Frage Q7 Anreise zur Bergsportaktivität .....	LXXXIII
Abb. Anhang 19: Frage Q8 Mehrnutzung öffentlicher Verkehrsmittel vorstellbar .....	LXXXIII
Abb. Anhang 20: Frage Q9 Gründe gegen Öffi-Nutzung obwohl vorstellbar.....	LXXXIV
Abb. Anhang 21: Frage Q10 Gründe gegen Öffi-Nutzung, wenn nicht vorstellbar .....	LXXXV
Abb. Anhang 22: Frage Q11 Interesse an Umweltthemen.....	LXXXVI
Abb. Anhang 23: Frage Q12 Gefühl der Machtlosigkeit beim Thema Umweltschutz.....	LXXXVI
Abb. Anhang 24: Frage Q13 Bedrohungswahrnehmung .....	LXXXVII
Abb. Anhang 25: Frage Q14 Sinnvolle Klimaschutzmaßnahmen der Politik .....	LXXXVII
Abb. Anhang 26: Fragen Q15-Q18 Derzeitiges und zukünftiges Fahrzeug .....	LXXXVIII
Abb. Anhang 27: Frage Q19 Umwelteinstellung speziell zu Mobilitätsthemen.....	LXXXIX
Abb. Anhang 28: Frage Q20 Nachhaltigkeit bei der Sportausrüstung.....	XC
Abb. Anhang 29: Frage Q21 Beeinflussung der Umwelt durch den Bergsport.....	XCI
Abb. Anhang 30: Frage Q22 Spontaner Begriff zum Umweltschutz .....	XCI

Abb. Anhang 31: Frage Q23 nach dem Geschlecht und Frage Q24 nach dem Alter .....	XCII
Abb. Anhang 32: Frage Q25 Größe des Wohnortes .....	XCII
Abb. Anhang 33: Frage Q26 Bundesland des Wohnortes .....	XCII
Abb. Anhang 34: Frage Q27 Berufsgruppe .....	XCIII
Abb. Anhang 35: Frage Q28 Haushaltsnettoeinkommen und Frage Q29 Haushaltsgröße .....	XCIII
Abb. Anhang 36: Frage Q30 Schulbildung .....	XCIII
Abb. Anhang 37: Frage Q31 Häufigkeit der zurückgelegten Distanzen .....	XCIV
Abb. Anhang 38: Frage Q32 Zurückgelegte km pro Jahr .....	XCIV
Abb. Anhang 39: Frage Q33 Prozentanteil der km selbst mit dem PKW gefahrenen.....	XCv
Abb. Anhang 40: Hinweis bei nicht beantworteten aber erwünschten Fragen .....	XCv
Abb. Anhang 41: Hinweis am Ende der Umfrage .....	XCv
Abb. Anhang 42: Hinweis bei Aufruf der Umfrage nach Ende der Laufzeit .....	XCvI
Abb. Anhang 43: Rückmeldungen und Linkquelle .....	XCvII
Abb. Anhang 44: Herkunft der Rückmeldungen pro Tag.....	XCvII
Abb. Anhang 45: Verhältnis der Befragten zum ÖAV .....	XCvIII
Abb. Anhang 46: Bundesländer der Heimatsektionen der Befragten .....	XCvIII
Abb. Anhang 47: Top 20 der Heimatsektionen der Befragten .....	XCIX
Abb. Anhang 48: relative Rückmeldungen bezüglich Bundesländer .....	XCIX
Abb. Anhang 49: relative Rückmeldungen bezüglich einzelner Sektionen.....	C
Abb. Anhang 50: Geschlecht der Befragten .....	CI
Abb. Anhang 51: Relative Rückmeldung bezüglich Geschlechterverteilung der Mitglieder.....	CI
Abb. Anhang 52: Alter der Befragten .....	CI
Abb. Anhang 53: Alter der Befragten in Altersgruppen .....	CII
Abb. Anhang 54: relative Rückmeldungen bezüglich Altersverteilung der ÖAV Mitglieder.....	CII
Abb. Anhang 55: Bundesland des Wohnortes .....	CIII
Abb. Anhang 56: Wohnort der Befragten nach Einwohneranzahl .....	CIII
Abb. Anhang 57: Berufsgruppen der Befragten .....	CIV
Abb. Anhang 58: Haushaltsnettoeinkommen der Befragten .....	CIV
Abb. Anhang 59: Haushaltsgröße der Befragten .....	Cv
Abb. Anhang 60: Höchste abgeschlossene Schulbildung der Befragten .....	Cv
Abb. Anhang 61: Aktuelles und zukünftiges Fahrzeug der Befragten .....	CvI
Abb. Anhang 62: Fahrzeugtypen und deren Antriebe .....	CvI
Abb. Anhang 63: Antrieb der zukünftigen Fahrzeuge .....	CvII
Abb. Anhang 64: Aktuelles Fahrzeug der Befragten, unterschieden nach dem Geschlecht ....	CvII



Abb. Anhang 65: Aktuelles Fahrzeug der Befragten nach den verschiedenen sozio-demographischen Merkmalen .....	CVIII
Abb. Anhang 66: Zukünftiges Fahrzeug der Befragten nach den verschiedenen sozio-demographischen Merkmalen .....	CIX
Abb. Anhang 67: Antrieb des aktuellen Fahrzeugs der Befragten nach den verschiedenen sozio-demographischen Merkmalen .....	CX
Abb. Anhang 68 Antrieb des zukünftigen Fahrzeugs der Befragten nach den verschiedenen sozio-demographischen Merkmalen .....	CXI
Abb. Anhang 69: Teilnahme an ÖAV Touren .....	CXII
Abb. Anhang 70: Häufigkeit der Teilnahme an ÖAV Touren bzgl. der Dauer der Touren .....	CXII
Abb. Anhang 71: Interesse an Umweltthemen nach Geschlecht, Alter, Bundesland und Wohnort .....	CXVII
Abb. Anhang 72: Interesse an Umweltthemen nach Beruf, Haushaltseinkommen, Haushaltsgröße und Schulabschluss .....	CXVIII
Abb. Anhang 73: Machtlosigkeit beim Umweltschutz nach den verschiedenen sozio-demographischen Merkmalen .....	CXIX
Abb. Anhang 74: Meinung zur Umweltbelastung nach Geschlecht, Alter, Bundesland und Wohnort.....	CXX
Abb. Anhang 75: Meinung zur Umweltbelastung nach Beruf, Haushaltseinkommen, Haushaltsgröße und Schulabschluss.....	CXXI
Abb. Anhang 76: Geeignete Umwelt- und Klimaschutzmaßnahmen nach Geschlecht, Alter, Bundesland und Wohnort.....	CXXII
Abb. Anhang 77: Geeignete Umwelt- und Klimaschutzmaßnahmen nach Beruf, Haushaltseinkommen, Haushaltsgröße und Schulabschluss .....	CXXIII
Abb. Anhang 78: Geeignete Umwelt- und Klimaschutzmaßnahmen nach aktuellem Fahrzeugbesitz.....	CXXIV
Abb. Anhang 79: Problembewusstsein zum Thema Verkehr und Umweltschutz nach den verschiedenen sozio-demographischen Merkmalen.....	CXXV
Abb. Anhang 80: Wichtigkeit von nachhaltiger Bergsportausrüstung nach Geschlecht, Alter, Bundesland und Wohnort.....	CXXVI
Abb. Anhang 81: Wichtigkeit von nachhaltiger Bergsportausrüstung nach Beruf, Haushaltseinkommen, Haushaltsgröße und Schulabschluss .....	CXXVII
Abb. Anhang 82: Beeinflussung der Umwelt durch den Bergsport nach Geschlecht, Alter, Bundesland und Wohnort.....	CXXVIII

Abb. Anhang 83: Beeinflussung der Umwelt durch den Bergsport nach Beruf, Haushaltseinkommen, Haushaltsgröße und Schulabschluss.....	CXXIX
Abb. Anhang 84: Top 30 der meistgenannten Begriffe zu Natur- und Umweltschutz.....	CXXX
Abb. Anhang 85: Zurückgelegte km für die Hin- und Rückreise und Prozentanteil mit PKW selbstgefahren: .....	CXXXI

## **Tabellenverzeichnis des Anhangs**

Tab. Anhang 1: Touren der Sektion Innsbruck 2019 .....	LXV
Tab. Anhang 2: Touren der Sektion Liezen 2019 .....	LXVIII
Tab. Anhang 3: Touren der Sektion St. Pölten 2019 .....	LXIX
Tab. Anhang 4: Signifikanztests der Mobilitätsdaten in Innsbruck .....	LXXI
Tab. Anhang 5: Signifikanztests der Mobilitätsdaten in St. Pölten .....	LXXI
Tab. Anhang 6: Signifikanztests der Mobilitätsdaten in Liezen .....	LXXII
Tab. Anhang 7: Signifikanztests der Mobilitätsdaten im Sektionsvergleich .....	LXXII
Tab. Anhang 8: Andere Gründe, weshalb nicht auf öffentliche Verkehrsmittel zurückgegriffen wurde, obwohl es grundsätzlich denkbar wäre .....	CXIII
Tab. Anhang 9: Gründe, weshalb nicht auf öffentliche Verkehrsmittel zurückgegriffen werden kann .....	CXVI
Tab. Anhang 10: Vergleich der Anreise für die Tour Hohenstein .....	CXXXIII
Tab. Anhang 11: Vergleich der Anreise für die Tour Hochtor .....	CXXXIV
Tab. Anhang 12: Vergleich der Anreise für die Tour Großer Priel .....	CXXXV
Tab. Anhang 13: Vergleich der Anreise für die Tour Karwendel.....	CXXXVI
Tab. Anhang 14: Gegenüberstellung der Liezen Tour 5 mit einer öffentlichen Anreise.	CXXXVII
Tab. Anhang 15: Gegenüberstellung der Liezen Tour 28 mit einer öffentlichen Anreise .....	CXXXVIII



# **Anhang 1 Leitfaden für die Erhebung des Umweltmanagements im Workshop-Format**

(Norman Schmid)

## **Ziele des Workshops:**

- Analyse des Umweltmanagements der Sektion mit Schwerpunkt Mobilität bei den Vereinstouren in den Sektionen St. Pölten und Liezen.
- Erhebung der Nachhaltigkeit-Ziele der Sektion. Bedeutung von Nachhaltigkeit und Umweltschutz in der Sektion (Funktionäre) und wie dies bei den Mitgliedern wahrgenommen wird.
- Erhebung, welche Nachhaltigkeits-Maßnahmen mit Schwerpunkt Mobilität bisher umgesetzt wurden.
- Herausarbeitung von Maßnahmen zur Förderung umweltfreundlicher Mobilität bei den ÖAV Vereinstouren der ausgewählten Sektionen.

## **Folgende Fragen wurden in Form von Workshops in den Sektionen gestellt und im Rahmen des Diskussionsprozesses erhoben:**

- a) Wie ist das Umweltmanagement in der Sektion verankert? Erhebung von Organisations-Analyse, SWOT-Analyse (Stärken, Schwächen, Chancen, Risiken), Umfeldanalyse und Umweltzuständen.
- b) Welche Ziele für Umweltschutz und Nachhaltigkeit gibt es in der Sektion (Vorstand, Funktionäre, Tourenführer\*innen)? Welche Funktion hat der Vereinsvorstand (Führung)?
- c) Welche Maßnahmen für Umweltschutz und Nachhaltigkeit wurden bisher geplant und umgesetzt?
- d) Welche neuen Maßnahmen für Umweltschutz und Nachhaltigkeit mit Schwerpunkt auf umweltfreundliche Mobilität sollen erarbeitet werden?
- e) Welche Förderer und hemmenden Faktoren werden wahrgenommen?
- f) Welche Vorteile für die Sektion können durch verstärkte ökologisch nachhaltige Mobilität vorhanden sein?

## **Drehbuch des Workshops:**

- Erhebungs-Workshop mit Vertretern der ÖAV Sektion (ca. 3-4 Vertreter)
  - Moderation: Norman Schmid (ÖAV St. Pölten), Sandra Bracun (ÖAV Liezen),
  - ÖAV Vertreter: Naturschutzreferent\*in, Funktionär\*in aus Alpinteam, Funktionär\*in aus Jugendteam, weitere Teilnehmer\*innen bei Interesse.

- Workshop mit Flip-Chart-Protokollierung (Zeitraumen 3-4 Stunden)
  - Einstieg, Auflockerung, Vorstellungsrunde
  - Hintergrund zum Projekt
  - Einwilligung einholen, dass die Ergebnisse in der Masterarbeit verwendet werden und auch in eine ÖAV-Publikation einfließen.
  - Fragen laut Leitfaden stellen, zu Diskussion einladen, Moderator schreibt auf Flip-Chart mit.
  - Information, dass die Ergebnisse nach dem Workshop als Flip-Chart-Protokoll zugesandt werden und dass die Empfehlungen mit konkreten Maßnahmen nach Fertigstellung der Arbeit in den Sektionen präsentiert und schriftlich zur Verfügung gestellt werden.
  - Zusammenfassung und Abschluss.

# Anhang 2 Mobilität bei ÖAV-Vereinstouren

(Sandra Bračun)

Tab. Anhang 1: Touren der Sektion Innsbruck 2019

Tour-Nr.	Sektion	Tourenziel	Kategorie	Tourentyp	durch-geführt	Verkehrs-mittel	An-/Ab-reise [km]	Anzahl TN	Anzahl Fz	Σ [km]	Σ CO <sub>2</sub> e [kg]	CO <sub>2</sub> e/pkm [g]
1	Innsbruck	Roßlaufspitze	Skitour	Eintagestour	Nein	NA	0	14	0	0	0,00	0,00
2	Innsbruck	Hofjoch	anderes	Eintagestour	Ja	PKW	135	15	3	405	100,32	49,54
3	Innsbruck	Fischers Napf (Ersatzziel Leiten)	Skitour	Eintagestour	Ja	PKW	76	12	3	228	56,48	61,93
4	Innsbruck	Roter Kogel (Nein)	Skitour	Eintagestour	Nein	NA	0	0	0	0	0,00	0,00
5	Innsbruck	Widdersberg	Jugendtouren	Eintagestour	Ja	PKW	52	3	1	52	12,88	82,57
6	Innsbruck	Rodeln Kemater Alm	Jugendtouren	Eintagestour	Nein	NA	0	0	0	0	0,00	0,00
7	Innsbruck	Radingeralm - Buamalm (Grünberg)	anderes	Eintagestour	Ja	Kleinbus	106	8	1	106	36,76	43,35
8	Innsbruck	Fastnachtler	Skitour	Eintagestour	Ja	PKW	127	16	4	508	125,83	61,93
9	Innsbruck	Joelspitze	Skitour	Eintagestour	Ja	Kleinbus	103	17	3	309	107,16	61,20
10	Innsbruck	4 Skitourentage in Egg Großdorf	anderes	Mehrtagestour	Ja	Kleinbus	425	18	2	850	294,76	38,53
11	Innsbruck	Hoher Stich - Hochfluder	anderes	Eintagestour	Ja	Kleinbus	63	11	2	126	43,69	63,05
12	Innsbruck	Rodelspañ Naviser Hütte	Jugendtouren	Eintagestour	Ja	Kleinbus	65	6	1	65	22,54	57,80
13	Innsbruck	Skitechnik für Tourenskiläufer/innen	Skitour	Mehrtagestour	Ja	Kleinbus	85	46	8	680	235,81	60,31
14	Innsbruck	Knackige Skitour auf den Ampferstein	Jugendtouren	Eintagestour	Ja	PKW	53	4	1	53	13,13	61,93
15	Innsbruck	Kleine Kreuzspitze	Skitour	Eintagestour	Ja	PKW	144	14	4	576	142,68	70,77
16	Innsbruck	Juifen	Skitour	Eintagestour	Ja	Kleinbus	128	17	3	384	133,16	61,20
17	Innsbruck	Schneeschuhtage rund um Kartitsch	anderes	Mehrtagestour	Ja	Kleinbus	410	17	2	820	284,36	40,80
18	Innsbruck	Lawinenkurs und LVS Gerätetag	Kurs	Mehrtagestour	Ja	Kleinbus	64	52	10	640	221,94	66,69
19	Innsbruck	Sinnesbrunnrunde	anderes	Eintagestour	Ja	PKW	126	19	4	504	124,84	52,15
20	Innsbruck	Skitourenüberschreitung	Jugendtouren	Eintagestour	Nein	NA	0	0	0	0	0,00	0,00
21	Innsbruck	Pfoner Kreuzjochl	Skitour	Eintagestour	Ja	Kleinbus	64	20	4	256	88,78	69,36
22	Innsbruck	Roßlaufspitze	Skitour	Eintagestour	Ja	Kleinbus	65	38	7	455	157,78	63,88
23	Innsbruck	Hofjoch	anderes	Eintagestour	Ja	PKW	66	12	3	198	49,04	61,93
24	Innsbruck	Fischers Napf (Ersatzziel Leiten)	Skitour	Eintagestour	Nein	NA	0	0	0	0	0,00	0,00
25	Innsbruck	Roter Kogel (Nein)	Skitour	Eintagestour	Nein	NA	0	13	0	0	0,00	0,00
26	Innsbruck	Widdersberg	Jugendtouren	Eintagestour	Nein	NA	0	0	0	0	0,00	0,00
27	Innsbruck	Rodeln Kemater Alm	Jugendtouren	Eintagestour	Nein	NA	0	14	0	0	0,00	0,00
28	Innsbruck	Radingeralm - Buamalm (Grünberg)	anderes	Eintagestour	Ja	Kleinbus	107	16	2	214	74,21	43,35
29	Innsbruck	Fastnachtler	Skitour	Eintagestour	Ja	Kleinbus	330	5	1	330	114,44	69,36
30	Innsbruck	Joelspitze	Skitour	Eintagestour	Ja	Kleinbus	76	10	2	152	52,71	69,36
31	Innsbruck	5 Skitourentage in Egg Großdorf	anderes	Mehrtagestour	Ja	Kleinbus	77	9	1	77	26,70	38,53
32	Innsbruck	Hoher Stich - Hochfluder	anderes	Eintagestour	Ja	Kleinbus	76	8	1	76	26,36	43,35
33	Innsbruck	Rodelspañ Naviser Hütte	Jugendtouren	Eintagestour	Ja	Kleinbus	88	17	4	352	122,07	81,60
34	Innsbruck	Skitechnik für Tourenskiläufer/innen	Skitour	Mehrtagestour	Ja	Kleinbus	420	16	3	1260	436,94	65,02
35	Innsbruck	Knackige Skitour auf den Ampferstein	Jugendtouren	Eintagestour	Ja	Kleinbus	75	16	3	225	78,03	65,02
36	Innsbruck	Kleine Kreuzspitze	Skitour	Eintagestour	Ja	Kleinbus	124	17	4	496	172,00	81,60
37	Innsbruck	Juifen	Skitour	Eintagestour	Ja	Kleinbus	65	12	2	130	45,08	57,80
38	Innsbruck	Schneeschuhtage rund um Kartitsch	anderes	Mehrtagestour	Ja	Kleinbus	185	12	2	370	128,31	57,80
39	Innsbruck	Lawinenkurs und LVS Gerätetag	Kurs	Mehrtagestour	Ja	Kleinbus	52	14	3	156	54,10	74,31
40	Innsbruck	Sinnesbrunnrunde	anderes	Eintagestour	Ja	PKW	52	16	3	156	38,64	46,44
41	Innsbruck	Skitourenüberschreitung	Jugendtouren	Eintagestour	Ja	Kleinbus	56	11	2	112	38,84	63,05
42	Innsbruck	Pfoner Kreuzjochl	Skitour	Eintagestour	Ja	Kleinbus	39	18	4	156	54,10	77,06
43	Innsbruck	Roßlaufspitze	Skitour	Eintagestour	Ja	Kleinbus	114	18	4	456	158,13	77,06
44	Innsbruck	Hofjoch	anderes	Eintagestour	Ja	Kleinbus	64	24	4	256	88,78	57,80
45	Innsbruck	Fischers Napf (Ersatzziel Leiten)	Skitour	Eintagestour	Ja	Kleinbus	116	14	2	232	80,45	49,54
46	Innsbruck	Roter Kogel (Nein)	Skitour	Eintagestour	Nein	NA	0	14	0	0	0,00	0,00
47	Innsbruck	Widdersberg	Jugendtouren	Eintagestour	Ja	PKW	165	15	4	660	163,48	66,05
48	Innsbruck	Rodeln Kemater Alm	Jugendtouren	Eintagestour	Ja	Kleinbus	47	13	2	94	32,60	53,35
49	Innsbruck	Radingeralm - Buamalm (Grünberg)	anderes	Eintagestour	Ja	Kleinbus	65	18	3	195	67,62	57,80
50	Innsbruck	Fastnachtler	Skitour	Eintagestour	Nein	NA	0	0	0	0	0,00	0,00
51	Innsbruck	Joelspitze	Skitour	Eintagestour	Ja	Kleinbus	98	17	4	392	135,94	81,60
52	Innsbruck	6 Skitourentage in Egg Großdorf	anderes	Mehrtagestour	Ja	Kleinbus	0	26	3	0	0,00	
53	Innsbruck	Hoher Stich - Hochfluder	anderes	Eintagestour	Ja	Kleinbus	75	12	3	225	78,03	86,70
54	Innsbruck	Rodelspañ Naviser Hütte	Jugendtouren	Eintagestour	Ja	Kleinbus	66	16	3	198	68,66	65,02
55	Innsbruck	Skitechnik für Tourenskiläufer/innen	Skitour	Mehrtagestour	Nein	NA	0	6	0	0	0,00	0,00
56	Innsbruck	Knackige Skitour auf den Ampferstein	Jugendtouren	Eintagestour	Ja	PKW	385	14	3	1155	286,09	53,08
57	Innsbruck	Kleine Kreuzspitze	Skitour	Eintagestour	Nein	NA	0	7	0	0	0,00	0,00
58	Innsbruck	Juifen	Skitour	Eintagestour	Ja	PKW	114	15	4	456	112,95	66,05
59	Innsbruck	Schneeschuhtage rund um Kartitsch	anderes	Mehrtagestour	Ja	PKW	65	14	4	260	64,40	70,77
60	Innsbruck	Lawinenkurs und LVS Gerätetag	Kurs	Mehrtagestour	Ja	Kleinbus	62	9	1	62	21,50	38,53
61	Innsbruck	Sinnesbrunnrunde	anderes	Eintagestour	Nein	NA	0	0	0	0	0,00	0,00
62	Innsbruck	Skitourenüberschreitung	Jugendtouren	Eintagestour	Nein	NA	0	9	0	0	0,00	0,00
63	Innsbruck	Pfoner Kreuzjochl	Skitour	Eintagestour	Nein	NA	0	14	0	0	0,00	0,00
64	Innsbruck	Roßlaufspitze	Skitour	Eintagestour	Ja	Kleinbus	121	9	1	121	41,96	38,53
65	Innsbruck	Hofjoch	anderes	Eintagestour	Ja	PKW	61	7	2	122	30,22	70,77
66	Innsbruck	Fischers Napf (Ersatzziel Leiten)	Skitour	Eintagestour	Ja	PKW	81	12	3	243	60,19	61,93
67	Innsbruck	Roter Kogel (Nein)	Skitour	Eintagestour	Ja	PKW	183	6	2	366	90,66	82,57
68	Innsbruck	Widdersberg	Jugendtouren	Eintagestour	Ja	PKW	27	6	2	54	13,38	82,57
69	Innsbruck	Rodeln Kemater Alm	Jugendtouren	Eintagestour	Ja	na	0	0	0	0		
70	Innsbruck	Radingeralm - Buamalm (Grünberg)	anderes	Eintagestour	Ja	Kleinbus	110	16	3	330	114,44	65,02
71	Innsbruck	Fastnachtler	Skitour	Eintagestour	Nein	NA	0	16	0	0	0,00	0,00
72	Innsbruck	Joelspitze	Skitour	Eintagestour	Ja	Kleinbus	116	15	2	232	80,45	46,24
73	Innsbruck	7 Skitourentage in Egg Großdorf	anderes	Mehrtagestour	Nein	NA	0	10	0	0	0,00	0,00

74	Innsbruck	Hoher Stich - Hochfluder	anderes	Eintagestour	Nein	NA	0	6	0	0	0,00	0,00
75	Innsbruck	Rodelspaß Naviser Hütte	Jugendtouren	Eintagestour	Nein	NA	0	8	0	0	0,00	0,00
76	Innsbruck	Skitechnik für Tourenskiläufer/innen	Skitour	Mehrtagestour	Ja	na	0	30	0	0		
77	Innsbruck	Knackige Skitour auf den Ampferstein	Jugendtouren	Eintagestour	Nein	NA	0	0	0	0	0,00	0,00
78	Innsbruck	Kleine Kreuzspitze	Skitour	Eintagestour	Nein	NA	0	10	0	0	0,00	0,00
79	Innsbruck	Juifen	Skitour	Eintagestour	Nein	NA	0	7	0	0	0,00	0,00
80	Innsbruck	Schneeschuhtage rund um Kartitsch	anderes	Mehrtagestour	Ja	Rad	0	12	0	0		
81	Innsbruck	Lawinenkurs und LVS Gerätetag	Kurs	Mehrtagestour	Ja	PKW	86	8	2	172	42,60	61,93
82	Innsbruck	Sinnesbrunnrunde	anderes	Eintagestour	Ja	Kleinbus	248	35	6	1488	516,01	59,45
83	Innsbruck	Skitourenüberschreitung	Jugendtouren	Eintagestour	Ja	Kleinbus	16	10	2	32	11,10	69,36
84	Innsbruck	Pfoner Kreuzjochl	Skitour	Eintagestour	Nein	NA	0	4	0	0	0,00	0,00
85	Innsbruck	Roßlaufspitze	Skitour	Eintagestour	Ja	Kleinbus	54	8	2	108	37,45	86,70
86	Innsbruck	Hofjoch	anderes	Eintagestour	Ja	PKW	124	4	1	124	30,71	61,93
87	Innsbruck	Fischers Napf (Ersatzziel Leiten)	Skitour	Eintagestour	Ja	Kleinbus	110	16	2	220	76,29	43,35
88	Innsbruck	Roter Kogel (Nein)	Skitour	Eintagestour	Nein	NA	0	0	0	0	0,00	0,00
89	Innsbruck	Widdersberg	Jugendtouren	Eintagestour	Ja	Kleinbus	69	64	10	690	239,28	54,18
90	Innsbruck	Rodeln Kemater Alm	Jugendtouren	Eintagestour	Nein	NA	0	7	0	0	0,00	0,00
91	Innsbruck	Radingermal - Buamalm (Grünberg)	anderes	Eintagestour	Nein	NA	0	4	0	0	0,00	0,00
92	Innsbruck	Fastnacht	Skitour	Eintagestour	Ja	Kleinbus	54	25	4	216	74,90	55,48
93	Innsbruck	Joelspitze	Skitour	Eintagestour	Ja	PKW	76	7	2	152	37,65	70,77
94	Innsbruck	8 Skitourentage in Egg Großdorf	anderes	Mehrtagestour	Nein	NA	0	6	0	0	0,00	0,00
95	Innsbruck	Hoher Stich - Hochfluder	anderes	Eintagestour	Nein	NA	0	1	0	0	0,00	0,00
100	Innsbruck	Peter Kofler Klettersteig	Klettersteig	Eintagestour	Nein	NA	0	0	0	0	0,00	0,00
101	Innsbruck	Alpinklettern in den Dolomiten/Sella	Klettern	Mehrtagestour	Ja	Kleinbus	260	6	1	260	90,16	57,80
102	Innsbruck	Adler Klettersteig	Klettersteig	Eintagestour	Nein	NA	0	5	0	0	0,00	0,00
103	Innsbruck	Hochtourenkurs	Hochtour	Mehrtagestour	Ja	Kleinbus	188	49	9	1692	586,75	63,69
104	Innsbruck	Frudiger Überschreitung 2.153 m	Wanderung	Eintagestour	Ja	Kleinbus	194	17	2	388	134,55	40,80
105	Innsbruck	Roskopf Klettersteig (Nein)	Klettersteig	Eintagestour	Nein	NA	0	2	0	0	0,00	0,00
106	Innsbruck	150 Jahre Alpenverein Innsbruck	anderes	Mehrtagestour	Ja	Kleinbus	98	28	5	490	169,92	61,93
107	Innsbruck	Stuibenfall Klettersteig	Klettersteig	Eintagestour	Ja	Kleinbus	128	7	1	128	44,39	49,54
108	Innsbruck	Alpinkletterkurs	Kurs	Mehrtagestour	Ja	Kleinbus	326	24	4	1304	452,20	57,80
109	Innsbruck	Hinterer Schwärze (Wildspitze)	Hochtour	Eintagestour	Nein	NA	0	11	0	0	0,00	0,00
110	Innsbruck	Wandersingwoche auf der Franz Senn Hütte	anderes	Mehrtagestour	Ja	Kleinbus	68	18	2	136	47,16	38,53
111	Innsbruck	Ramsgrubner See (Nein)	Wanderung	Eintagestour	Nein	NA	0	16	0	0	0,00	0,00
112	Innsbruck	Großer Mößler	Bergtour	Mehrtagestour	Ja	Kleinbus	276	16	2	552	191,42	43,35
113	Innsbruck	Viertausender Hochtourenwoche im Wallis	anderes	Mehrtagestour	Ja	Kleinbus	887	10	2	1774	615,19	69,36
114	Innsbruck	Karwendel Höhenweg (Nein)	Jugendtouren	Mehrtagestour	Nein	NA	0	4	0	0	0,00	0,00
115	Innsbruck	Schwarzenstein Überschreitung mit Trippachkopf	Bergtour	Mehrtagestour	Ja	Kleinbus	164	7	2	328	113,74	99,08
116	Innsbruck	Weißseespitze - Dahmannspitze - Fluchtkogel	Hochtour	Mehrtagestour	Ja	Kleinbus	238	10	2	476	165,07	69,36
117	Innsbruck	Piz Buin	Jugendtouren	Mehrtagestour	Ja	Kleinbus	254	7	1	254	88,08	49,54
118	Innsbruck	Alpinklettern an der Gipfelstürmernadel	Wanderung	Mehrtagestour	Nein	NA	0	0	0	0	0,00	0,00
119	Innsbruck	Formarin Alpe, Pöngertlekopf (Nein)	Bergtour	Eintagestour	Nein	Bus	0	16	1	0	0,00	0,00
120	Innsbruck	Tschirgant	Jugendtouren	Eintagestour	Ja	PKW	116	14	3	348	86,20	53,08
121	Innsbruck	Badespaß am Möserer See	Hochtour	Eintagestour	Ja	Kleinbus	66	6	1	66	22,89	57,80
122	Innsbruck	Östliche Simonyspitze	Hochtour	Mehrtagestour	Ja	Kleinbus	367	12	2	734	254,54	57,80
123	Innsbruck	Dreiherrenspitze 3.499 m und Großer Geiger 3.360 m	Hochtour	Mehrtagestour	Ja	Kleinbus	369	11	2	738	255,92	63,05
124	Innsbruck	Zugspitze	Bergtour	Mehrtagestour	Ja	PKW	124	11	3	372	92,14	67,55
125	Innsbruck	Lämpersberg	Hochtour	Eintagestour	Ja	Kleinbus	173	9	2	346	119,99	77,06
126	Innsbruck	Hochalm spitze	Wanderung	Mehrtagestour	Ja	Kleinbus	632	8	1	632	219,16	43,35
127	Innsbruck	Markkirchl	anderes	Eintagestour	Ja	PKW	166	12	3	498	123,35	61,93
128	Innsbruck	Alta via del Granito (neuer Termin!)	Wanderung	Mehrtagestour	Ja	Kleinbus	466	13	2	932	323,20	53,35
129	Innsbruck	Kraspessee (Regensburgerhütte)	Hochtour	Eintagestour	Ja	Kleinbus	62	9	3	186	64,50	115,59
130	Innsbruck	Berliner Spitze (3. Hornspitze)	Hochtour	Mehrtagestour	Ja	Kleinbus	177	12	2	354	122,76	57,80
131	Innsbruck	Schrammacher	Bergtour	Eintagestour	Ja	Kleinbus	172	8	1	172	59,65	43,35
132	Innsbruck	Rumerspitze	Bergtour	Eintagestour	Ja	Bus	0	12	1	0	0,00	
133	Innsbruck	Hochfeiler	Jugendtouren	Mehrtagestour	Ja	Kleinbus	178	6	1	178	61,73	57,80
134	Innsbruck	Alpinklettern im Rofan	Bergtour	Eintagestour	Nein	NA	0	8	1	0	0,00	0,00
135	Innsbruck	Farmkehr Hochalm (Nein wegen Wetter)	anderes	Eintagestour	Nein	NA	0	7	0	0	0,00	0,00
136	Innsbruck	Transhumanz und Gipfelerlebnis am Similaun	Jugendtouren	Mehrtagestour	Nein	NA	0	6	0	0	0,00	0,00
137	Innsbruck	Auf Geistersuche in der Leutaschlamm	Bergtour	Eintagestour	Nein	NA	0	3	0	0	0,00	0,00
138	Innsbruck	Großer Beil	anderes	Eintagestour	Nein	NA	0	4	0	0	0,00	0,00
139	Innsbruck	150 Jahre Alpenverein Innsbruck	anderes	Mehrtagestour	Ja	Kleinbus	84	29	5	420	145,65	59,79
140	Innsbruck	Wanderwoche Picos de Europa	Klettersteig	Mehrtagestour	Ja	Bus	0	20	1	0	0,00	
141	Innsbruck	Elferklettersteige	Wanderung	Eintagestour	Ja	Kleinbus	49	10	2	98	33,98	69,36
142	Innsbruck	Grasbergjoch	anderes	Eintagestour	Ja	Kleinbus	112	10	2	224	77,68	69,36
143	Innsbruck	150 Jahre Alpenverein Innsbruck	Bergtour	Mehrtagestour	Ja	Kleinbus	0	24	4	0	0,00	
144	Innsbruck	Gehrenspitze	Klettern	Eintagestour	Nein	NA	0	0	0	0	0,00	0,00
145	Innsbruck	Klettern am Gardasee	Wanderung	Mehrtagestour	Ja	Kleinbus	490	12	2	980	339,84	57,80
146	Innsbruck	Stanzer Waalweg	Bergtour	Eintagestour	Ja	Zug	156	8	0	156	15,72	12,60
147	Innsbruck	Große Arnspitze - Arnplattenspitze	Bergtour	Eintagestour	Ja	Kleinbus	76	9	2	152	52,71	77,06
148	Innsbruck	Großer Trögler	Wanderung	Eintagestour	Nein	NA	0	5	0	0	0,00	0,00
149	Innsbruck	Wendelstein	Wanderung	Eintagestour	Ja	Kleinbus	214	7	2	428	148,42	99,08
150	Innsbruck	Walderjoch	Wanderung	Eintagestour	Ja	Kleinbus	49	6	2	98	33,98	115,59
151	Innsbruck	Roßkogel	anderes	Eintagestour	Ja	PKW	42	8	2	84	20,81	61,93
152	Innsbruck	Trekking im Everestgebiet - Kala Patthar	Wanderung	Mehrtagestour	Ja	na	0	3	0	0		
153	Innsbruck	Wattenspitze	Jugendtouren	Eintagestour	Ja	Kleinbus	58	12	2	116	40,23	57,80
154	Innsbruck	Sportklettern in Stams	Bergtour	Eintagestour	Nein	NA	0	0	0	0	0,00	0,00
155	Innsbruck	Epzirler Scharte (Nein)	Wanderung	Eintagestour	Nein	Zug	0	5	0	0	0,00	0,00
156	Innsbruck	Mittertaler Scharte - Kühtaler Höhenweg	Wanderung	Eintagestour	Nein	NA	0	4	0	0	0,00	0,00
157	Innsbruck	Ehrwalder Sonnenspitze	Jugendtouren	Eintagestour	Ja	Zug	156	10	0	156	19,66	12,60
158	Innsbruck	Halloween Vertikal	Wanderung	Eintagestour	Ja	Zug	486	4	0	486	24,49	12,60
159	Innsbruck	Reither Kogel Überschreitung (Nein)	Bergtour	Eintagestour	Nein	PKW	0	4	0	0	0,00	0,00
160	Innsbruck	Geier im Antlitz des Staffelsees	Kurs	Eintagestour	Nein	NA	0	7	0	0	0,00	0,00



161	Innsbruck	Orientierungsseminar in Obernberg	Wanderung	Mehrtagestour	Ja	Kleinbus	72	8	1	72	24,97	43,35
162	Innsbruck	Zendleser Kofel	Bergtour	Eintagestour	Ja	Kleinbus	213	13	2	426	147,73	53,35
163	Innsbruck	Brunnensteinspitze (Nein)	Wanderung	Eintagestour	Nein	NA	0	8	0	0	0,00	0,00
164	Innsbruck	Gschließ (Nein)	Bergtour	Eintagestour	Nein	NA	0	5	0	0	0,00	0,00
165	Innsbruck	Grieskogel (Nein)	anderes	Eintagestour	Nein	NA	0	9	0	0	0,00	0,00
166	Innsbruck	Ranger Köpfl	Wanderung	Eintagestour	Ja	PKW	42	6	2	84	20,81	82,57
167	Innsbruck	Im Frühwinter auf den Blaser (Nein)	Wanderung	Eintagestour	Nein	NA	0	4	0	0	0,00	0,00
168	Innsbruck	Hintereggensteig	Skitour	Eintagestour	Ja	PKW	58	6	2	116	28,73	82,57
169	Innsbruck	Hochplatte (Ersatzziel Vennspitze)	Skitour	Eintagestour	Ja	Kleinbus	85	17	3	255	88,43	61,20
170	Innsbruck	Vorderunnütz	anderes	Eintagestour	Ja	Kleinbus	152	17	3	456	158,13	61,20
171	Innsbruck	Ottenalm (Sattelbergalm)	Skitour	Eintagestour	Ja	PKW	66	8	2	132	32,70	61,93
172	Innsbruck	Nösslachjoch (Ersatzziel Fleckner)	Skitour	Eintagestour	Ja	Kleinbus	68	18	3	204	70,74	57,80
173	Innsbruck	Gröbner Hals	anderes	Eintagestour	Ja	Kleinbus	130	9	1	130	45,08	38,53
174	Innsbruck	Duxeralm geändert auf Birgitzalm	Jugendtouren	Eintagestour	Ja	Kleinbus	42	7	1	42	14,56	49,54
175	Innsbruck	Skitour auf das Wörgetaler Wetterkreuz (Nein)	Skitour	Eintagestour	Nein	NA	0	0	0	0	0,00	0,00
176	Innsbruck	Skatingkurs für Langläufer/innen	Skitour	Mehrtagestour	Ja	Kleinbus	124	13	3	372	129,00	80,03
177	Innsbruck	Hoher Kopf	Skitour	Eintagestour	Ja	Kleinbus	71	18	5	355	123,11	96,33
178	Innsbruck	Eggerberg (Satteljoch)	Skitour	Eintagestour	Ja	PKW	66	6	2	132	32,70	82,57
179	Innsbruck	Lawinenkurs und LVS Gerätetag	Kurs	Mehrtagestour	Ja	Kleinbus	170	42	8	1360	471,62	66,05
180	Innsbruck	Weihnachtswanderung zur Kühberg Alm (Nein)	anderes	Eintagestour	Nein	NA	0	10	0	0	0,00	0,00
181	Innsbruck	Lanner Kreuz (Nein)	Skitour	Eintagestour	Nein	NA	0	15	0	0	0,00	0,00
182	Innsbruck	Kupf-Arzberg-Runde bei Telfs	anderes	Eintagestour	Ja	Kleinbus	58	8	1	58	20,11	43,35
183	Innsbruck	Wörgetaler Wetterkreuz	Skitour	Eintagestour	Ja	Kleinbus	74	17	4	296	102,65	81,60

Tab. Anhang 2: Touren der Sektion Liezen 2019

Tour-Nr.	Sektion	Tourenziel	Kategorie	Tourentyp	durchgeführt	Verkehrsmittel	An-/Abreise [km]	Anzahl TN	Anzahl Fz	Σ [km]	Σ CO <sub>2</sub> e [kg]	CO <sub>2</sub> e/pkm [g]
1	Liezen	Karlspitze 2097m, 500 hm, Planneralm	Skitour	Eintagestour	Ja	PKW	70	5	1	70	17,34	49,54
2	Liezen	SICHER am Berg	Kurs	Mehrtagestour	Ja	PKW	48	30	7	336	83,23	57,80
3	Liezen	Abendschitour + Schneeschuhtour Kalteck, 1.978 m	Skitour	Eintagestour	Ja	Bus	90	25	1	90	83,12	36,94
4	Liezen	Sarstein, 1.766 m	Skitour	Eintagestour	Nein	NA	0	0	0	0	0,00	0,00
5	Liezen	Hochkönig	anderes	Eintagestour	Ja	Kleinbus	210	8	1	210	72,82	43,35
6	Liezen	Kampspitze, 2.390 m	Skitour	Eintagestour	Nein	NA	0	0	0	0	0,00	0,00
7	Liezen	Himmeleck, 2.096 m	Skitour	Eintagestour	Ja	PKW	80	10	3	240	59,45	74,31
8	Liezen	Eisklettern für Einsteiger	Kurs	Mehrtagestour	Ja	PKW	160	6	2	320	79,26	82,57
9	Liezen	Scheiblingstein, 2.197 m	Skitour	Eintagestour	Ja	PKW	50	22	6	300	74,31	67,55
10	Liezen	Genusstour Planneralm	Skitour	Eintagestour	Ja	PKW	64	10	3	192	47,56	74,31
11	Liezen	Warscheneck, 2.367 m	Skitour	Eintagestour	Ja	PKW	20	3	1	20	4,95	82,57
12	Liezen	Dachsteinüberquerung	Skitour	Eintagestour	Ja	Bus	130	58	1	130	120,06	15,92
13	Liezen	Schönfeldspitz (2202 m)	Skitour	Eintagestour	Ja	PKW	60	5	2	120	29,72	99,08
14	Liezen	Schitoureritage Lesachtal	Skitour	Mehrtagestour	Ja	PKW	460	18	8	3680	911,54	110,09
15	Liezen	Skihochtourenwochenende Hoher Sonnblick + Hocharn	Skitour	Mehrtagestour	Ja	PKW	300	12	3	900	222,93	61,93
16	Liezen	Überschreitung Tauplitz-Wurzeralm	Skitour	Eintagestour	Ja	PKW	75	3	1	75	18,58	82,57
17	Liezen	Donnersbach Planneralm	anderes	Eintagestour	Ja	PKW	71,4	11	3	214,2	53,06	67,55
18	Liezen	Priellauf	Skitour	Mehrtagestour	Nein	NA	0	0	0	0	0,00	0,00
19	Liezen	Kloben (2938 m)	Wanderung	Eintagestour	Nein	NA	0	0	0	0	0,00	0,00
20	Liezen	Loferer Skihörndl (2286 m)	Skitour	Mehrtagestour	Nein	NA	0	0	0	0	0,00	0,00
21	Liezen	Klettercamp Faaker See (Jugendausflüge)	Klettern	Mehrtagestour	Ja	PKW	560	25	5	2800	693,56	49,54
22	Liezen	Alte Steige (1700 m)	Wanderung	Eintagestour	Ja	PKW	21	20	5	105	26,01	61,93
23	Liezen	ALPINKLETTERKURS	Kurs	Mehrtagestour	Ja	PKW	80	15	7	560	138,71	115,59
24	Liezen	Klettersteigtraining	Klettersteig	Eintagestour	Ja	PKW	20	10	3	60	14,86	74,31
25	Liezen	FAMILIENWANDERUNG auf die Lahnalm zum Almfrühstück	Wanderung	Eintagestour	Nein	NA	0	0	0	0	0,00	0,00
26	Liezen	Klettersteigtraining	Klettersteig	Eintagestour	Ja	PKW	60	17	5	300	74,31	72,85
27	Liezen	E-Bike Tour: Ramsau-Runde, Panorama Runde	Radtour	Eintagestour	Nein	NA	0	0	0	0	0,00	0,00
28	Liezen	Klettersteig Windischgarsten + Flying Fox (Jugendausflüge)	Klettersteig	Eintagestour	Ja	PKW	55,4	17	4	221,6	54,89	58,28
29	Liezen	Canyoning-Eintagestour	anderes	Eintagestour	Nein	NA	0	0	0	0	0,00	0,00
30	Liezen	Klettersteigtraining	Klettersteig	Eintagestour	Ja	PKW	60	9	3	180	44,59	82,57
31	Liezen	Liezener Hütte Sonnenwendfeuer (Jugendausflüge)	anderes	Mehrtagestour	Ja	PKW	36,6	4	1	36,6	9,07	61,93
32	Liezen	Klettersteigtraining	Klettersteig	Eintagestour	Nein	NA	0	0	0	0	0,00	0,00
33	Liezen	Maierreck (1764 m)	Wanderung	Eintagestour	Ja	PKW	90	21	5	450	111,47	58,98
34	Liezen	Planneralm-Beireutalm	Wanderung	Eintagestour	Ja	PKW	64	7	3	192	47,56	106,16
35	Liezen	Stoderzinken (2048m)	anderes	Eintagestour	Ja	PKW	90	2	1	90	22,29	123,85
36	Liezen	Naturkundliche Wanderung	Wanderung	Eintagestour	Nein	NA	0	0	0	0	0,00	0,00
37	Liezen	Klettersteige Dachstein	Klettern	Mehrtagestour	Ja	PKW	130	9	3	390	96,60	82,57
38	Liezen	100 Jahre Alpenvereinsjugend (Jugendausflüge)	Wanderung	Eintagestour	Ja	PKW	93,2	8	2	186,4	46,17	61,93
39	Liezen	SEKTIONSFAHRT ROSENGARTEN	Klettern	Mehrtagestour	Ja	PKW	1000	30	9	9000	2229,30	74,31
40	Liezen	"Spiele im Wald"	anderes	Eintagestour	Ja	PKW	3	10	3	9	2,23	74,31
41	Liezen	Canyoning	anderes	Eintagestour	Ja	PKW	50	7	3	150	37,16	106,16
42	Liezen	Face to face Klettersteig Traunstein	Klettern	Eintagestour	Ja	PKW	200	8	2	400	99,08	61,93
43	Liezen	Grosser Tragl (2184 m)	Wanderung	Eintagestour	Ja	PKW	60	25	5	300	74,31	49,54
44	Liezen	Hüttenlager Liezener Hütte (Jugendausflüge)	anderes	Mehrtagestour	Nein	NA	0	0	0	0	0,00	0,00
45	Liezen	Kletter-Wochenende Leoganger Steinberge	Klettern	Mehrtagestour	Nein	NA	0	0	0	0	0,00	0,00
46	Liezen	Salbergrunde (Trailrunningkurs)	Kurs	Eintagestour	Nein	NA	0	0	0	0	0,00	0,00
47	Liezen	Canyoning-Fahrt	anderes	Mehrtagestour	Ja	PKW	1400	7	3	4200	1040,34	106,16
48	Liezen	Amachkogel (2312 m)	Wanderung	Eintagestour	Nein	NA	0	0	0	0	0,00	0,00
49	Liezen	Losser (1837 m)	Wanderung	Eintagestour	Nein	NA	0	0	0	0	0,00	0,00
50	Liezen	Hochalm Spitze (3360 m)	Hochtour	Mehrtagestour	Ja	PKW	330	15	3	990	245,22	49,54
51	Liezen	KARNISCHER, HÖHEN-WEG, TEIL 1	Wanderung	Mehrtagestour	Nein	NA	0	0	0	0	0,00	0,00
52	Liezen	Face-2-Face Liezen - Admont, Alpinklettern Admonter Kalbling	Klettern	Eintagestour	Ja	PKW	70	3	1	70	17,34	82,57
53	Liezen	Hinteregg (Trailrunningkurs)	Kurs	Eintagestour	Nein	NA	0	0	0	0	0,00	0,00
54	Liezen	Eiskarscheid (2070 m)	Wanderung	Eintagestour	Ja	PKW	122	20	5	610	151,10	61,93
55	Liezen	Alpinklettern im Gesäuse	Klettern	Eintagestour	Ja	PKW	80	6	2	160	39,63	82,57
56	Liezen	Zirbitzkogel (2396 m)	Wanderung	Eintagestour	Nein	NA	0	0	0	0	0,00	0,00
57	Liezen	Tierpark Mautern (Hirschbrunft) (Jugendausflüge)	Wanderung	Eintagestour	Nein	NA	0	0	0	0	0,00	0,00
58	Liezen	Sonnenwendköpferl (1746 m)	Wanderung	Eintagestour	Nein	NA	0	0	0	0	0,00	0,00
59	Liezen	Familienwanderung Gwendlingstein (1645 m)	Wanderung	Eintagestour	Nein	NA	0	0	0	0	0,00	0,00
60	Liezen	Karlspitze 2097m, 500 hm, Planneralm	Skitour	Eintagestour	Nein	NA	0	0	0	0	0,00	0,00
61	Liezen	Einsteigertour	Skitour	Eintagestour	Nein	NA	0	0	0	0	0,00	0,00
62	Liezen	Ardningersattel 1425 m, 400 hm, Ardningeralm	Skitour	Eintagestour	Ja	PKW	24	23	8	192	47,56	86,16

Tab. Anhang 3: Touren der Sektion St. Pölten 2019

Tour-Nr.	Sektion	Tourenziel	Kategorie	Tourentyp	durchgeführt	Verkehrsmittel	An-/Abreise [km]	Anzahl TN	Anzahl Fz	Σ [km]	Σ CO <sub>2</sub> e [kg]	CO <sub>2</sub> e/pkm [g]
1	St. Pölten	Geißbüchel	Wanderung	Eintagestour	Ja	Zug	52	13	0	52	8,52	12,60
2	St. Pölten	Hegerberg	Rodeln	Eintagestour	Nein	NA	0	0	0	0	0,00	0,00
3	St. Pölten	Haselspitz	Skitour	Eintagestour	Ja	PKW	140	5	2	280	69,36	99,08
4	St. Pölten	Buchberg	Wanderung	Eintagestour	Ja	Zug	46	6	0	46	3,48	12,60
5	St. Pölten	Kitzsteinhorn Skitechnikkurs 1	Kurs	Mehrtagestour	Ja	PKW	660	10	4	2640	653,93	99,08
5	St. Pölten	Kitzsteinhorn Skitechnikkurs 2	Kurs	Mehrtagestour	Ja	PKW	660	9	3	1980	490,45	82,57
6	St. Pölten	Alpl	Skitour	Eintagestour	Nein	PKW	0	0	0	0	0,00	0,00
7	St. Pölten	Skitourenkurs Greith	Kurs	Mehrtagestour	Ja	PKW	150	8	4	600	148,62	123,85
8	St. Pölten	Eibl	Skitour	Eintagestour	Ja	PKW	90	8	3	270	66,88	92,89
9	St. Pölten	Rohrbach	Wanderung	Eintagestour	Ja	Zug	60	3	0	60	2,27	12,60
10	St. Pölten	Königskogel	Skitour	Eintagestour	Ja	PKW	78	6	2	156	38,64	82,57
11	St. Pölten	Hinteralm	Schneeschuh	Eintagestour	Ja	PKW	26	4	1	26	6,44	61,93
12	St. Pölten	Paulmayer	Schneeschuh	Eintagestour	Ja	PKW	82	3	1	82	20,31	82,57
13	St. Pölten	Freiwald	Langlauf	Mehrtagestour	Ja	PKW	232	8	2	464	114,93	61,93
14	St. Pölten	Gamsstein	Skitour	Eintagestour	Nein	PKW	0	0	0	0	0,00	0,00
15	St. Pölten	Schußlucka	Wanderung	Eintagestour	Ja	Zug	48	12	0	48	7,26	12,60
16	St. Pölten	Schwarzenberg	Skitour	Eintagestour	Ja	PKW	82	9	3	246	60,93	82,57
17	St. Pölten	Tirolerkogel_Kuchlwiesen	Skitour	Eintagestour	Ja	PKW	100	4	2	200	49,54	123,85
18	St. Pölten	Lahnberg	Skitour	Eintagestour	Nein	PKW	0	0	0	0	0,00	0,00
19	St. Pölten	Altmelon	Langlauf	Eintagestour	Ja	PKW	175	5	2	350	86,70	99,08
20	St. Pölten	Stadelstein	Skitour	Eintagestour	Ja	PKW	188	6	2	376	93,14	82,57
21	St. Pölten	Kreisbach	Wanderung	Eintagestour	Ja	Zug	26	12	0	26	3,93	12,60
22	St. Pölten	Hohenberger Gschwendt	Skitour	Eintagestour	Ja	PKW	74	7	3	222	54,99	106,16
23	St. Pölten	Krakau	Skitour	Mehrtagestour	Ja	PKW	700	9	3	2100	520,17	82,57
24	St. Pölten	Hochschwab	Skitour	Eintagestour	Ja	PKW	160	5	3	480	118,90	148,62
25	St. Pölten	Oppenberg	Skitour	Mehrtagestour	Ja	PKW	352	9	3	1056	261,57	82,57
26	St. Pölten	Matschertal	Skitour	Mehrtagestour	Ja	PKW	1120	15	4	4480	1109,70	66,05
27	St. Pölten	Tonion	Schneeschuh	Eintagestour	Ja	PKW	166	7	2	332	82,24	70,77
28	St. Pölten	Tirolerkogel plus	Skitour	Eintagestour	Ja	PKW	110	4	2	220	54,49	123,85
29	St. Pölten	Pottenbrunn	Wanderung	Eintagestour	Ja	Zug	19	11	0	19	2,63	12,60
30	St. Pölten	Lungau	Skitour	Mehrtagestour	Ja	PKW	336	14	4	1344	332,91	70,77
31	St. Pölten	Hochschwab	Skitour	Eintagestour	Ja	PKW	206	15	5	1030	255,13	82,57
32	St. Pölten	Dachstein	Skitour	Mehrtagestour	Nein	PKW	0	0	0	0	0,00	0,00
33	St. Pölten	Kreisbach	Wanderung	Eintagestour	Ja	Zug	26	11	0	26	3,60	12,60
34	St. Pölten	Julische Alpen	Skitour	Mehrtagestour	Ja	PKW	882	4	2	1764	436,94	123,85
35	St. Pölten	Pielach	Wanderung	Eintagestour	Ja	Zug	17	8	0	17	1,71	12,60
36	St. Pölten	Wachau	Wanderung	Eintagestour	Nein	PKW	0	0	0	0	0,00	0,00
37	St. Pölten	Traismauer	Wanderung	Eintagestour	Ja	Zug	40	15	0	40	7,56	12,60
38	St. Pölten	St. Pölten	Kurs	Eintagestour	Ja	ohne Fz	0	4	0	0		
39	St. Pölten	Stubai Alpen	Skitour	Mehrtagestour	Nein	PKW	0	0	0	0	0,00	0,00
40	St. Pölten	Vogelbergsteig	Wanderung	Eintagestour	Ja	Kleinbus	76	12	2	152	52,71	57,80
41	St. Pölten	Dürnstein	Klettern	Eintagestour	Ja	PKW	94	4	2	188	46,57	123,85
41	St. Pölten	Dürnstein	Klettern	Eintagestour	Ja	PKW	94	6	2	188	46,57	82,57
42	St. Pölten	Pinkenkogel	Wanderung	Eintagestour	Ja	PKW	256	4	1	256	63,41	61,93
43	St. Pölten	Voralpen	Wanderung	Eintagestour	Ja	PKW	60	16	5	300	74,31	77,41
45	St. Pölten	St. Pölten Umgebung	Radtour	Eintagestour	Nein	Rad	0	0	0	0	0,00	0,00
46	St. Pölten	Wachau	Klettern	Eintagestour	Nein	PKW	0	0	0	0	0,00	0,00
47	St. Pölten	Hohenstein	Wanderung	Eintagestour	Ja	PKW	54	8	2	108	26,75	61,93
48	St. Pölten	Donau	Kajak/Kanu	Eintagestour	Ja	PKW	96	10	4	384	95,12	99,08
49	St. Pölten	Sportwelt NÖ	Klettern	Eintagestour	Ja	ohne Fz	0	4	0	0	0,00	
49	St. Pölten	Sportwelt NÖ	Klettern	Eintagestour	Ja	ohne Fz	0	7	0	0	0,00	
50	St. Pölten	Wachau	Klettern	Eintagestour	Nein	PKW	0	0	0	0	0,00	0,00
51	St. Pölten	Reisalpe	Mountainbike	Eintagestour	Ja	PKW	66	7	2	132	32,70	70,77
52	St. Pölten	Kreisbach	Wanderung	Eintagestour	Ja	Zug	26	9	0	26	2,95	12,60
53	St. Pölten	Arco	Klettern	Mehrtagestour	Ja	PKW	1270	5	2	2540	629,16	99,08
54	St. Pölten	Alpenvorland	Wanderung	Eintagestour	Nein	PKW	0	0	0	0	0,00	0,00
55	St. Pölten	Hoch Waxeneck	Wanderung	Eintagestour	Ja	PKW	146	6	2	292	72,33	82,57
56	St. Pölten	Schnabelstein	Wanderung	Eintagestour	Ja	Zug	71	8	0	71	7,16	12,60
57	St. Pölten	Oisgraben	Wanderung	Eintagestour	Ja	PKW	165	5	2	330	81,74	99,08
58	St. Pölten	Wachau	Klettern	Eintagestour	Ja	PKW	90	6	3	270	66,88	123,85
59	St. Pölten	Tamischbachturm	Mountainbike	Eintagestour	Nein	PKW	0	0	0	0	0,00	0,00
60	St. Pölten	Schneeberg	Wanderung	Eintagestour	Ja	PKW	138	3	1	138	34,18	82,57
61	St. Pölten	Kampermauer	Klettern	Mehrtagestour	Nein	PKW	0	0	0	0	0,00	0,00
62	St. Pölten	Gesäuse	Wanderung	Mehrtagestour	Nein	NA	0	0	0	0	0,00	0,00
63	St. Pölten	Frisbeepalte	Klettern	Eintagestour	Ja	PKW	120	8	3	360	89,17	92,89
64	St. Pölten	Alpenvorland	Wanderung	Eintagestour	Ja	PKW	24	7	3	72	17,83	106,16
65	St. Pölten	Frankenfels	Wanderung	Eintagestour	Ja	Zug	88	7	0	88	7,76	12,60
66	St. Pölten	Julische Alpen	Wanderung	Mehrtagestour	Ja	PKW	938	5	1	938	232,34	49,54
67	St. Pölten	Zeller Startitzen	Wanderung	Eintagestour	Ja	PKW	210	18	6	1260	312,10	82,57
68	St. Pölten	Wildalpen	Kajak/Kanu	Mehrtagestour	Nein	PKW	0	0	0	0	0,00	0,00
69	St. Pölten	Gesäuse	Wanderung	Mehrtagestour	Ja	Zug	448	5	0	448	28,22	12,60
70	St. Pölten	Sextener Dolomiten	Klettersteig	Mehrtagestour	Ja	PKW	920	7	3	2760	683,65	106,16
71	St. Pölten	Kohlreit	Wanderung	Eintagestour	Ja	Zug	46	5	0	46	2,90	12,60
72	St. Pölten	Mosoni Donau	Kajak/Kanu	Mehrtagestour	Nein	PKW	0	0	0	0	0,00	0,00
73	St. Pölten	Salza	Kajak/Kanu	Mehrtagestour	Nein	PKW	0	0	0	0	0,00	0,00
74	St. Pölten	Kamptal	Radtour	Eintagestour	Ja	Zug	55	6	0	55	4,16	12,60
75	St. Pölten	Gesäuse	Wanderung	Eintagestour	Ja	PKW	246	6	2	492	121,87	82,57
76	St. Pölten	Fölzstein	Wanderung	Eintagestour	Ja	PKW	134	7	2	268	66,38	70,77

77	St. Pölten	Wachau_Grabenwand	Klettern	Eintagestour	Ja	PKW	90	5	3	270	66,88	148,62
78	St. Pölten	Ringkogel	Wanderung	Eintagestour	Ja	PKW	264	8	3	792	196,18	92,89
79	St. Pölten	Hochschwab	Wanderung	Mehrtagestour	Ja	PKW	260	11	4	1040	257,61	90,07
80	St. Pölten	Herzenberg	Mountainbike	Eintagestour	Nein	PKW	0	0	0	0	0,00	0,00
81	St. Pölten	Alpenvorland	Wanderung	Eintagestour	Nein	PKW	0	0	0	0	0,00	0,00
82	St. Pölten	Teufelskanzel	Klettern	Eintagestour	Nein	PKW	0	0	0	0	0,00	0,00
83	St. Pölten	Hainfelder Kirchenweg	Wanderung	Eintagestour	Ja	Zug	64	12	0	64	9,68	12,60
84	St. Pölten	Gesäuse	Wanderung	Mehrtagestour	Nein	PKW	0	0	0	0	0,00	0,00
85	St. Pölten	Schweiggers	Wanderung	Eintagestour	Ja	PKW	157	9	2	314	77,78	55,04
86	St. Pölten	Soca	Kajak/Kanu	Mehrtagestour	Nein	PKW	0	0	0	0	0,00	0,00
87	St. Pölten	Grabenwand	Klettern	Eintagestour	Nein	PKW	0	0	0	0	0,00	0,00
88	St. Pölten	Höllental	Klettern	Mehrtagestour	Ja	PKW	120	4	2	240	59,45	123,85
89	St. Pölten	Tirolerkogel	Wanderung	Eintagestour	Ja	Kleinbus	108	11	2	216	74,90	63,05
90	St. Pölten	Venedigergruppe	Hochtour	Mehrtagestour	Ja	PKW	822	9	3	2466	610,83	82,57
91	St. Pölten	Herzenberg	Mountainbike	Eintagestour	Nein	PKW	0	0	0	0	0,00	0,00
92	St. Pölten	St.Lorenz_Narrenturm	Klettern	Eintagestour	Ja	PKW	100	4	2	200	49,54	123,85
93	St. Pölten	Eisenerz	Klettersteig	Mehrtagestour	Nein	PKW	0	0	0	0	0,00	0,00
94	St. Pölten	Alpenvorland	Wanderung	Eintagestour	Nein	PKW	0	0	0	0	0,00	0,00
95	St. Pölten	Klafterkessel	Wanderung	Mehrtagestour	Ja	PKW	520	15	5	2600	644,02	82,57
96	St. Pölten	Grimming	Wanderung	Mehrtagestour	Ja	PKW	524	3	2	1048	259,59	165,13
97	St. Pölten	Kamptal	Wanderung	Eintagestour	Ja	Zug	99	11	0	99	13,72	12,60
98	St. Pölten	Vinschgau	Klettern	Mehrtagestour	Nein	PKW	0	0	0	0	0,00	0,00
99	St. Pölten	St. Pöltner Hütte	Wanderung	Mehrtagestour	Nein	PKW	0	0	0	0	0,00	0,00
100	St. Pölten	Gesäuse	Wanderung	Eintagestour	Ja	PKW	264	4	1	264	65,39	61,93
101	St. Pölten	Osttirol	Wanderung	Mehrtagestour	Ja	PKW	786	8	3	2358	584,08	92,89
102	St. Pölten	Rax	Klettersteig	Mehrtagestour	Ja	PKW	139	3	1	139	34,43	82,57
103	St. Pölten	Thalhofergrat	Klettern	Eintagestour	Ja	PKW	120	4	2	240	59,45	123,85
104	St. Pölten	Paudorf	Wanderung	Eintagestour	Ja	Zug	46	8	0	46	4,64	12,60
105	St. Pölten	Ankogel	Hochtour	Mehrtagestour	Nein	PKW	0	0	0	0	0,00	0,00
106	St. Pölten	Wildalpen	Kajak/Kanu	Mehrtagestour	Nein	PKW	0	0	0	0	0,00	0,00
107	St. Pölten	Alpenvorland	Wanderung	Eintagestour	Nein	PKW	0	0	0	0	0,00	0,00
108	St. Pölten	Thayatal	Wanderung	Eintagestour	Ja	Kleinbus	198	11	2	396	137,32	63,05
109	St. Pölten	Weinsteintour	Mountainbike	Eintagestour	Nein	PKW	0	0	0	0	0,00	0,00
110	St. Pölten	Schneealpe	Wanderung	Eintagestour	Ja	PKW	177	8	2	354	87,69	61,93
111	St. Pölten	Herzenberg	Mountainbike	Eintagestour	Nein	PKW	0	0	0	0	0,00	0,00
112	St. Pölten	Eichberg	Wanderung	Eintagestour	Nein	Zug	0	0	0	0	0,00	0,00
113	St. Pölten	Alpenvorland	Wanderung	Eintagestour	Nein	PKW	0	0	0	0	0,00	0,00
114	St. Pölten	Trasdorf	Wanderung	Eintagestour	Ja	Zug	61	12	0	61	9,22	12,60
115	St. Pölten	Dunkelsteinerwald	Wanderung	Eintagestour	Ja	PKW	48	17	7	336	83,23	101,99
116	St. Pölten	Gesäuse	Wanderung	Mehrtagestour	Ja	PKW	304	5	1	304	75,30	49,54
117	St. Pölten	Maierack	Wanderung	Eintagestour	Nein	PKW	0	0	0	0	0,00	0,00
118	St. Pölten	Gippel	Wanderung	Eintagestour	Nein	PKW	0	0	0	0	0,00	0,00
119	St. Pölten	Spitzer Graben	Wanderung	Eintagestour	Ja	Kleinbus	97	16	2	194	67,28	43,35
120	St. Pölten	Großer Geiger	Wanderung	Eintagestour	Ja	PKW	210	7	3	630	156,05	106,16
121	St. Pölten	Hohenstein	Wanderung	Eintagestour	Ja	PKW	64	11	3	192	47,56	67,55
122	St. Pölten	Kreisbach	Wanderung	Eintagestour	Ja	Zug	26	13	0	26	4,26	12,60
123	St. Pölten	Sonnwendstein	Wanderung	Eintagestour	Ja	PKW	304	4	1	304	75,30	61,93
124	St. Pölten	Mariazell	Wanderung	Eintagestour	Ja	PKW	116	4	1	116	28,73	61,93
125	St. Pölten	Kukubauerhütte	Wanderung	Eintagestour	Ja	Zug	60	11	0	60	8,32	12,60
126	St. Pölten	Steinhofberghütte	Wanderung	Eintagestour	Ja	PKW	60	15	6	360	89,17	99,08
127	St. Pölten	Ötscher	Wanderung	Eintagestour	Nein	PKW	0	0	0	0	0,00	0,00
128	St. Pölten	Dürnstern	Wanderung	Eintagestour	Ja	PKW	54	6	2	108	26,75	82,57
129	St. Pölten	Paulmayer	Wanderung	Eintagestour	Ja	PKW	100	8	3	300	74,31	92,89
131	St. Pölten	Skitour zum Winter warmup	Skitour	Eintagestour	Ja	PKW	99	4	1	99	24,52	61,93
132	St. Pölten	Hochkar	Skitour	Eintagestour	Ja	PKW	234	7	2	468	115,92	70,77
133	St. Pölten	Don Bosco Grat	Klettern	Eintagestour	Nein	PKW	0	0	0	0	0,00	0,00
134	St. Pölten	Adventskitour	Skitour	Eintagestour	Nein	PKW	0	0	0	0	0,00	0,00
W1	St. Pölten	Seebach	Wanderung	Eintagestour	Ja	PKW	70	15	4	280	69,36	66,05
W10	St. Pölten	Trefflingfall	Wanderung	Mehrtagestour	Ja	PKW	96	13	4	384	95,12	76,22
W11	St. Pölten	Tirolerkogel	Wanderung	Eintagestour	Ja	PKW	64	3	1	64	15,85	82,57
W12	St. Pölten	Welterbesteig	Wanderung	Eintagestour	Ja	PKW	108	11	4	432	107,01	90,07
W13	St. Pölten	Pielachtaler Sagenweg	Wanderung	Eintagestour	Ja	PKW	60	21	5	300	74,31	58,98
W2	St. Pölten	Eibl	Wanderung	Eintagestour	Ja	PKW	56	15	5	280	69,36	82,57
W3	St. Pölten	Kukubauerhütte	Wanderung	Eintagestour	Ja	Zug	26	11		26	3,60	12,60
W4	St. Pölten	Welterbesteig	Wanderung	Eintagestour	Ja	PKW	98	18	6	588	145,65	82,57
W5	St. Pölten	Lilienfelder Hütte	Wanderung	Eintagestour	Ja	PKW	36	16	4	144	35,67	61,93
W6	St. Pölten	Eisenstein	Wanderung	Eintagestour	Ja	PKW	53	10	3	159	39,38	74,31
W7	St. Pölten	Gesäuse	Wanderung	Mehrtagestour	Ja	PKW	316	7	2	632	156,55	70,77
W8	St. Pölten	Hochkar	Wanderung	Eintagestour	Ja	PKW	190	17	5	950	235,32	72,85

Tab. Anhang 4: Signifikanztests der Mobilitätsdaten in Innsbruck

.y.	group1	group2	p	p.adj	p.format	p.signif	method
An-/Abreise [km]	Kleinbus	PKW	0,119733006	0,24	0.1197	ns	Wilcoxon
An-/Abreise [km]	Kleinbus	Zug	0,118498903	0,24	0.1185	ns	Wilcoxon
An-/Abreise [km]	PKW	Zug	0,025068443	0,075	0.0251	*	Wilcoxon
$\Sigma$ [km]	Kleinbus	PKW	0,287472787	0,29	0.2875	ns	Wilcoxon
$\Sigma$ [km]	Kleinbus	Zug	0,003456304	0,01	0.0035	**	Wilcoxon
$\Sigma$ [km]	PKW	Zug	0,005528425	0,011	0.0055	**	Wilcoxon
Teilnehmer	Kleinbus	PKW	0,002998344	0,009	0.0030	**	Wilcoxon
Teilnehmer	Kleinbus	Zug	0,046040024	0,092	0.0460	*	Wilcoxon
Teilnehmer	PKW	Zug	0,313287865	0,31	0.3133	ns	Wilcoxon
$\Sigma$ CO <sub>2</sub> e [kg]	Kleinbus	PKW	0,005508017	0,017	0.0055	**	Wilcoxon
$\Sigma$ CO <sub>2</sub> e [kg]	Kleinbus	Zug	0,006849915	0,017	0.0068	**	Wilcoxon
$\Sigma$ CO <sub>2</sub> e [kg]	PKW	Zug	0,041522143	0,042	0.0415	*	Wilcoxon
CO <sub>2</sub> e/pkm [g]	Kleinbus	PKW	0,028101474	0,028	0.0281	*	Wilcoxon
CO <sub>2</sub> e/pkm [g]	Kleinbus	Zug	0,00342424	0,01	0.0034	**	Wilcoxon
CO <sub>2</sub> e/pkm [g]	PKW	Zug	0,005141175	0,01	0.0051	**	Wilcoxon
An-/Abreise [km]	Mehrtagestour	Eintagestour	1,53889E-07	0,00000015	1.5e-07	****	Wilcoxon
$\Sigma$ [km]	Mehrtagestour	Eintagestour	6,20564E-09	6,2E-09	6.2e-09	****	Wilcoxon
Teilnehmer	Mehrtagestour	Eintagestour	0,016889367	0,017	0.017	*	Wilcoxon
$\Sigma$ CO <sub>2</sub> e [kg]	Mehrtagestour	Eintagestour	9,28615E-10	9,3E-10	9.3e-10	****	Wilcoxon
CO <sub>2</sub> e/pkm [g]	Mehrtagestour	Eintagestour	0,055293276	0,055	0.055	ns	Wilcoxon

Tab. Anhang 5: Signifikanztests der Mobilitätsdaten in St. Pölten

.y.	group1	group2	p	p.adj	p.format	p.signif	method
An-/Abreise [km]	Zug	PKW	5,23114E-08	0,00000031	5.2e-08	****	Wilcoxon
An-/Abreise [km]	Zug	Kleinbus	0,009184776	0,028	0.0092	**	Wilcoxon
An-/Abreise [km]	Zug	ohne Fz	0,006274673	0,025	0.0063	**	Wilcoxon
An-/Abreise [km]	PKW	Kleinbus	0,504505648	0,5	0.5045	ns	Wilcoxon
An-/Abreise [km]	PKW	ohne Fz	0,003569583	0,018	0.0036	**	Wilcoxon
An-/Abreise [km]	Kleinbus	ohne Fz	0,043596645	0,087	0.0436	*	Wilcoxon
$\Sigma$ [km]	Zug	PKW	7,6082E-11	4,6E-10	7.6e-11	****	Wilcoxon
$\Sigma$ [km]	Zug	Kleinbus	0,004814103	0,019	0.0048	**	Wilcoxon
$\Sigma$ [km]	Zug	ohne Fz	0,006274673	0,019	0.0063	**	Wilcoxon
$\Sigma$ [km]	PKW	Kleinbus	0,215751589	0,22	0.2158	ns	Wilcoxon
$\Sigma$ [km]	PKW	ohne Fz	0,003570712	0,018	0.0036	**	Wilcoxon
$\Sigma$ [km]	Kleinbus	ohne Fz	0,043596645	0,087	0.0436	*	Wilcoxon
Teilnehmer	Zug	PKW	0,052075473	0,19	0.0521	ns	Wilcoxon
Teilnehmer	Zug	Kleinbus	0,159755279	0,32	0.1598	ns	Wilcoxon
Teilnehmer	Zug	ohne Fz	0,035164137	0,18	0.0352	*	Wilcoxon
Teilnehmer	PKW	Kleinbus	0,028142794	0,17	0.0281	*	Wilcoxon
Teilnehmer	PKW	ohne Fz	0,158804362	0,32	0.1588	ns	Wilcoxon
Teilnehmer	Kleinbus	ohne Fz	0,047678103	0,19	0.0477	*	Wilcoxon
$\Sigma$ CO <sub>2</sub> e [kg]	Zug	PKW	2,51482E-12	1,5E-11	2.5e-12	****	Wilcoxon
$\Sigma$ CO <sub>2</sub> e [kg]	Zug	Kleinbus	0,001988537	0,0099	0.0020	**	Wilcoxon
$\Sigma$ CO <sub>2</sub> e [kg]	Zug	ohne Fz	0,006520229	0,02	0.0065	**	Wilcoxon
$\Sigma$ CO <sub>2</sub> e [kg]	PKW	Kleinbus	0,754913501	0,75	0.7549	ns	Wilcoxon
$\Sigma$ CO <sub>2</sub> e [kg]	PKW	ohne Fz	0,003570712	0,014	0.0036	**	Wilcoxon
$\Sigma$ CO <sub>2</sub> e [kg]	Kleinbus	ohne Fz	0,043596645	0,087	0.0436	*	Wilcoxon
An-/Abreise [km]	Eintagestour	Mehrtagestour	7,05243E-11	7,1E-11	7.1e-11	****	Wilcoxon
$\Sigma$ [km]	Eintagestour	Mehrtagestour	6,98423E-10	7E-10	7.0e-10	****	Wilcoxon
Teilnehmer	Eintagestour	Mehrtagestour	0,740443509	0,74	0.740	ns	Wilcoxon
$\Sigma$ CO <sub>2</sub> e [kg]	Eintagestour	Mehrtagestour	6,27061E-09	6,3E-09	6.3e-09	****	Wilcoxon
CO <sub>2</sub> e/pkm [g]	Eintagestour	Mehrtagestour	0,040943565	0,041	0.041	*	Wilcoxon

Tab. Anhang 6: Signifikanztests der Mobilitätsdaten in Liezen

.y.	group1	group2	p	p.adj	p.format	p.signif	method
An-/Abreise [km]	PKW	Bus	0,326190053	0,84	0.326	ns	Wilcoxon
An-/Abreise [km]	PKW	Kleinbus	0,280904958	0,84	0.281	ns	Wilcoxon
An-/Abreise [km]	Bus	Kleinbus	0,666666667	0,84	0.667	ns	Wilcoxon
Σ [km]	PKW	Bus	0,239059382	0,72	0.239	ns	Wilcoxon
Σ [km]	PKW	Kleinbus	0,962629359	1	0.963	ns	Wilcoxon
Σ [km]	Bus	Kleinbus	0,666666667	1	0.667	ns	Wilcoxon
Teilnehmer	PKW	Bus	0,033329854	0,1	0.033	*	Wilcoxon
Teilnehmer	PKW	Kleinbus	0,672868078	1	0.673	ns	Wilcoxon
Teilnehmer	Bus	Kleinbus	0,666666667	1	0.667	ns	Wilcoxon
Σ CO <sub>2</sub> e [kg]	PKW	Bus	0,310694425	0,93	0.311	ns	Wilcoxon
Σ CO <sub>2</sub> e [kg]	PKW	Kleinbus	0,888215281	1	0.888	ns	Wilcoxon
Σ CO <sub>2</sub> e [kg]	Bus	Kleinbus	0,666666667	1	0.667	ns	Wilcoxon
CO <sub>2</sub> e/pkm [g]	PKW	Bus	0,01969591	0,059	0.020	*	Wilcoxon
CO <sub>2</sub> e/pkm [g]	PKW	Kleinbus	0,099406023	0,2	0.099	ns	Wilcoxon
CO <sub>2</sub> e/pkm [g]	Bus	Kleinbus	0,666666667	0,67	0.667	ns	Wilcoxon
An-/Abreise [km]	Eintagestour	Mehrtagestour	0,003312938	0,0033	0.00331	**	Wilcoxon
Σ [km]	Eintagestour	Mehrtagestour	0,000243539	0,00024	0.00024	***	Wilcoxon
Teilnehmer	Eintagestour	Mehrtagestour	0,340346898	0,34	0.34035	ns	Wilcoxon
Σ CO <sub>2</sub> e [kg]	Eintagestour	Mehrtagestour	0,000394284	0,00039	0.00039	***	Wilcoxon
CO <sub>2</sub> e/pkm [g]	Eintagestour	Mehrtagestour	0,638166614	0,64	0.63817	ns	Wilcoxon

Tab. Anhang 7: Signifikanztests der Mobilitätsdaten im Sektionsvergleich

.y.	group1	group2	p	p.adj	p.format	p.signif	method
Σ CO <sub>2</sub> e [kg]	Innsbruck	St. Pölten	0,020603895	0,062	0.02060	*	Wilcoxon
Σ CO <sub>2</sub> e [kg]	Innsbruck	Liezen	0,169093602	0,34	0.16909	ns	Wilcoxon
Σ CO <sub>2</sub> e [kg]	St. Pölten	Liezen	0,612535885	0,61	0.61254	ns	Wilcoxon
CO <sub>2</sub> e/pkm [g]	Innsbruck	St. Pölten	0,000155812	0,00047	0.00016	***	Wilcoxon
CO <sub>2</sub> e/pkm [g]	Innsbruck	Liezen	0,001551899	0,0031	0.00155	**	Wilcoxon
CO <sub>2</sub> e/pkm [g]	St. Pölten	Liezen	0,861051746	0,86	0.86105	ns	Wilcoxon

## Anhang 3 Onlinefragebogen für Sektionsvorstand

(Sandra Bračun)

Zuerst erscheint eine Einleitung (Abb. Anhang 1).



**alpenverein**  
österreich

**Umfrage zum Thema: Bergsport und Mobilität**

Liebe Vorstandsmitglieder\*innen,

Im Auftrag des Österreichischen Alpenvereins, gemeinsam mit Umwelt Management Austria und der Hochschule für Agrar- und Umweltpädagogik, erstellen wir eine wissenschaftliche Arbeit, in der wir uns mit Bergsport und Mobilität sowie den Auswirkungen auf die Umwelt beschäftigen.

Diese Umfrage richtet sich speziell an die Vorstandsmitglieder der ausgewählten Sektionen des Projektes. Die Bearbeitung dauert etwa 5 Minuten. Antworten Sie auf die Fragen so, wie es Ihrer Meinung am ehesten entspricht.

Die Rahmen der Befragung erhobenen Daten werden ausschließlich in anonymisierter Form aufgezeichnet. Ein Rückschluss auf Ihre Person ist nicht möglich.

Vielen Dank für Ihre Teilnahme!

Bei Rückfragen stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung:  
Norman Schmid: [norman.schmid@agrarumweltpaedagogik.ac.at](mailto:norman.schmid@agrarumweltpaedagogik.ac.at)  
Sandra Bračun: [sandra.bracun@agrarumweltpaedagogik.ac.at](mailto:sandra.bracun@agrarumweltpaedagogik.ac.at)

Abb. Anhang 1: Einleitung zum Fragebogen für den Vorstand

Es folgt die Auswahl der Sektion: St. Pölten oder Liezen. (Abb. Anhang 2).



Bitte wählen Sie ihre Sektion aus

-- Bitte wählen --

Abb. Anhang 2: Frage Q1 Alpenvereinssektion – Sektionsauswahl

Die Einstellung des Vorstands zum Thema Umweltschutz und nachhaltiger Mobilität wurde mittels Online-Fragebogen erhoben. Dabei sollten folgende Aussagen mittels Likert-Skala von „stimme vollkommen zu“, „stimme überhaupt nicht zu“ von den Vorstandsmitgliedern bewertet werden. (Abb. Anhang 3).

	stimme vollkommen zu	stimme eher zu	weder noch	stimme eher nicht zu	stimme überhaupt nicht zu
Es ist wichtig, dass wir uns als ÖAV Sektion um Umweltschutz und ökologische Nachhaltigkeit kümmern.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Aufgaben für den Umweltschutz sollten vor allem vom ÖAV Dachverband übernommen werden.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Umweltschutz und ökologische Nachhaltigkeit sind in unserer Sektion verankert.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Die Aktivitäten zu Umweltschutz und ökologischer Nachhaltigkeit werden von unserem Sektions-Vorstand gefördert.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Wir haben bereits wichtige Maßnahmen für den Umwelt- und Klimaschutz umgesetzt.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Die Umsetzung von Maßnahmen für Umweltschutz und ökologische Nachhaltigkeit in unserer Sektion fällt leicht.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Unsere Mitglieder fordern Touren mit umweltfreundlicher Anreise ein.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Die Mitglieder zu motivieren, vermehrt mit Öffis zu den Touren anzureisen, wird problematisch.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Wir sollten uns ambitionierte Ziele zur Reduktion der Treibhausgas-Emissionen bei den Touren setzen.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Der ÖAV hat eine Vorbildwirkung in Bezug auf Umweltschutz und ökologische Nachhaltigkeit in der Gesellschaft.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Abb. Anhang 3: Frage Q3.1 – Q3.10 Bedeutung von Umweltschutz beim Vorstand der Sektionen

Im Anschluss wurden zwei offene Fragen gestellt, indem die Vorstandmitglieder stichpunktartig auf die Frage antworten konnten. Hierbei wurden die bisher gesetzten Maßnahmen in der Sektion erfragt sowie um Vorschläge für umweltfreundliche Anreisen zu den Touren gebeten. (Abb. Anhang 4 und Abb. Anhang 5).

**Welche Maßnahmen für den Umweltschutz wurden bereits in der Sektion umgesetzt?**

Bitte beantworten Sie die Frage in Stichworten!

0 Zeichen eingegeben

Abb. Anhang 4: Frage Q4 Bisherige Maßnahmen der Sektionen

**Ich habe folgende Vorschläge für eine umweltfreundliche Anreise zu den Touren.**

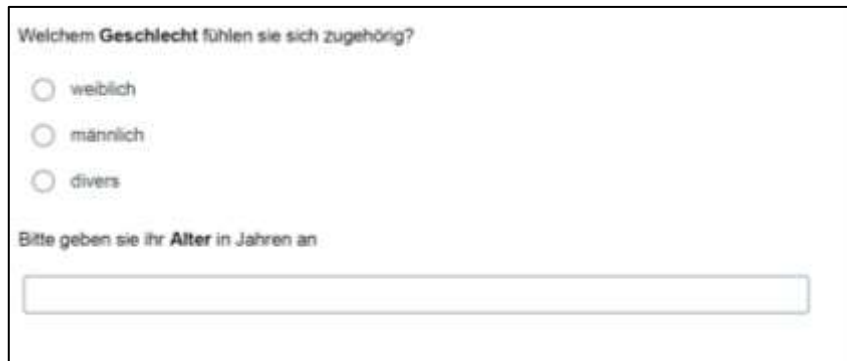
Bitte beantworten Sie die Frage in Stichworten!

0 Zeichen eingegeben

Abb. Anhang 5: Frage Q5 Vorschläge für umweltfreundliche Anreise zu den Touren



Abschließend wurden demografische Daten, d.h. spezifische Informationen über die befragten Personen erhoben. Dazu wurde das Geschlecht, das Alter, der Berufsstand und die abgeschlossene Schulbildung erfragt. (Abb. Anhang 6 und Abb. Anhang 7).



Welchem **Geschlecht** fühlen sie sich zugehörig?

☐ weiblich

☐ männlich

☐ divers

Bitte geben sie ihr **Alter** in Jahren an

Abb. Anhang 6: Frage Q6 und Q7 Demografische Daten zum Geschlecht und Alter der Befragten



Zu welchem **Berufsstand** gehören sie vorrangig? **Ich bin ...**

☐ selbstständig arbeitend

☐ angestellt

☐ Arbeiter\*in

☐ Landwirt\*in

☐ Schüler\*in/Student\*in

☐ Pensionist\*in

☐ nicht berufstätig (arbeitslos, Hausfrau/-mann)

☐ keine Angabe

Welche höchste abgeschlossene **Schulbildung** haben Sie?

☐ keinen Pflichtschulabschluss

☐ Pflichtschule ohne Lehre

☐ Pflichtschule mit Lehre

☐ Berufsbildende mittlere Schule (z.B. Handelsschule)

☐ Allgemeinbildende höhere Schule (AHS)

☐ Berufsbildende höhere Schule (BHS, z.B. HAK, HTL)

☐ Hochschule, Akademie, Fachhochschule

Abb. Anhang 7: Frage Q8 und Q9 Demografische Daten zum Berufsstand und zur Schulbildung der Befragten

Die Umfrage wurde mit Dankesworten beendet (Abb. Anhang 8).

**alpenverein**  
österreich



**Vielen Dank für Ihre Teilnahme an dieser Umfrage!**

Ihre Antworten wurden gespeichert.

Abb. Anhang 8: Abschluss der Umfrage für den Vorstand

## Anhang 4 Onlineumfrage Bergsport und Mobilität

(Holger Köhler)

### Anhang 4.1 Aufbau des Fragebogens, Fragen und Erläuterungen

#### Einleitung

Zuerst erscheint eine Einleitung (Abb. Anhang 9).

Anha

The screenshot shows the introduction page of a survey titled "Umfrage zum Thema: Bergsport und Mobilität" (Survey on the topic: Mountain sports and mobility) conducted by the "alpenverein österreich". The page features the logo of the Alpine Club Austria, which consists of a green circle with a white mountain peak and a green flower-like symbol. The text on the page is as follows:

**Umfrage zum Thema: Bergsport und Mobilität**

Liebe Teilnehmer\*innen,

vielen Dank, dass Sie sich für diese Umfrage interessieren, Ihre persönliche Meinung ist uns sehr wichtig!

Im Auftrag des Österreichischen Alpenvereines, gemeinsam mit Umwelt Management Austria und der Hochschule für Agrar- und Umweltpädagogik, erstellen wir eine wissenschaftliche Arbeit, in der wir uns mit Bergsport und Mobilität sowie deren Auswirkungen auf die Umwelt beschäftigen.

Die Bearbeitung dauert etwa 10 Minuten. Antworten Sie auf die Fragen so, wie es Ihrer Meinung am ehesten entspricht, es gibt keine „richtigen“ oder „falschen“ Antworten auf die Fragen.

Die im Rahmen der Befragung erhobenen Daten werden ausschließlich in anonymisierter Form aufgezeichnet. Ein Rückschluss auf Ihre Person ist nicht möglich.

Vielen Dank!

Bei Rückfragen stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung:  
Irene Welebil: [irene.welebil@alpenverein.at](mailto:irene.welebil@alpenverein.at)  
Holger Köhler: [holger.koehler@agrarumweltpaedagogik.ac.at](mailto:holger.koehler@agrarumweltpaedagogik.ac.at)

Abb. Anhang 9: Einleitung zum Fragebogen

#### Anhang 4.1.2

#### Frage Q1 Verbindung zum Alpenverein

Dann eine Frage zur Beziehung zum ÖAV (Mitgliedschaft etc.) (Abb. Anhang 10).

The screenshot shows a survey question titled "Wie ist Ihre Verbindung zum Österreichischen Alpenverein (ÖAV)? (Mehrfachantworten sind möglich)" (How is your connection to the Austrian Alpine Club (ÖAV)? (Multiple answers are possible)). The question is followed by five options, each with a checkbox:

- ☐ Ich bin Mitglied beim ÖAV
- ☐ Ich bin Tourenführer\*in beim ÖAV
- ☐ Ich bin Funktionär\*in beim ÖAV
- ☐ Ich bin Mitglied eines anderen alpinen Vereins
- ☐ Ich bin KEIN Mitglied eines alpinen Vereins

Abb. Anhang 10: Frage Q1 Verbindung zum Alpenverein

Die Angabe von „Ich bin KEIN Mitglied“ resettet die anderen Antworten.

## Frage Q2 Alpenvereinssektion

Diese Frage ist mit logischer Abhängigkeit versehen und erscheint nur, wenn die Befragten angeben, dass Sie Mitglied, Tourenführer\*in oder Funktionär\*in sind.

Zuerst wird mittels Drop-Down-Liste nach dem Bundesland der Sektion gefragt (Abb. Anhang 11).

### Anhang 4.1.3



Zu welchem Bundesland gehört Ihre Heimatsektion des ÖAV?

-- Bitte wählen --

-- Bitte wählen --

Ich kenne meine Heimatsektion nicht.

Burgenland

Kärnten

Niederösterreich

Oberösterreich

Salzburg

Steiermark

Tirol

Vorarlberg

Wien

Sektion im Ausland

Abb. Anhang 11: Frage Q2 Alpenvereinssektion – Bundeslandauswahl

Bei Wahl von „Ich kenne meine Heimatsektion nicht“ kommt keine Folgefrage mehr. In Abhängigkeit vom gewählten Bundesland bzw. Ausland kommt dann die Frage mit Drop-Down-Liste zur Sektion des jeweiligen Bundeslandes bzw. der Auslandssektionen. In jeder Liste ist die erste Auswahlmöglichkeit „Ich kenne meine Heimatsektion nicht“ (Abb. Anhang 12).

Wählen Sie bitte ihre Heimatsektion in der Steiermark aus.  

-- Bitte wählen --

-- Bitte wählen --

-- Bitte wählen --

Ich kenne meine Heimatsektion nicht.  
 Admont-Gesäuse  
 Akademische Sektion Graz  
 Anger  
 Ausseerland  
 Bad Mitterndorf  
 Bruck an der Mur  
 Deutschlandsberg  
 Eisenerz  
 Feldbach  
 Fohnsdorf  
 Frohnleiten  
 Fürstenfeld  
 Gleisdorf  
 Gratkorn-Gratwein  
 Graz  
 Gröbming  
 Hartberg  
 Haus im Ennstal

Wählen Sie bitte ihre Sektion des Österreichischen Alpenvereins im Ausland an.  

-- Bitte wählen --

-- Bitte wählen --

Ich kenne meine Heimatsektion nicht.  
 Britannia  
 Flandern  
 Sonstige (hier nicht aufgelistet):

Abb. Anhang 12: Frage Q2 Alpenvereinssektion – Sektionsauswahl

Der letzter Eintrag in jeder Liste ist „Sonstige (hier nicht aufgelistet):“, falls ein Mitglied den Sektionsnamen nicht kennt, eher eine Ortsgruppe angeben will, oder bei Spezialfällen, wo es Sektionen gibt, die eventuell einem anderen Bundesland zugewiesen sind. Wenn diese Option gewählt wird, kommt ein Text-Eingabefeld (Abb. Anhang 13).

Wählen Sie bitte ihre Heimatsektion in der Steiermark aus.  

Sonstige (hier nicht aufgelistet):

Name der Heimatsektion

Abb. Anhang 13: Frage Q2 Alpenvereinssektion – sonstige Sektionsauswahl

Ein weiterer Spezialfall ist die Sektion Weitwanderer, diese ist überregional tätig und wird in allen 9 Bundesländern angezeigt.

### Frage Q3 Häufigkeit bei privaten Bergsportaktivitäten

Hier soll erfragt werden, welche Bergsportaktivitäten im privaten Bereich (mit und ohne Alpenverein) ausgeübt werden und wie oft Touren unternommen werden (Abb. Anhang 14).

Zuerst erfolgt ein Hinweis zur Erklärung und dass der Corona-Pandemie-Effekt nicht berücksichtigt werden soll.

**Die folgende Frage bezieht sich generell auf Ihre Bergsportaktivitäten, unabhängig davon, ob Sie diese mit oder ohne dem Österreichischen Alpenverein durchführen.**

**Berücksichtigen Sie bitte die Zeit vor der Corona-Pandemie.**

Welche Bergsportaktivitäten üben Sie in Ihrer Freizeit aktiv aus und wie oft?

	nie	1-5 mal jährlich	6-10 mal jährlich	11 bis 20 mal jährlich	mehr als 20 mal jährlich
Wanderung	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Mountainbiken	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Skitour	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Hochtour (Gletschertour bzw. 3.000er Region)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Klettersteig	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Radtour	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Schneeschuh-Tour	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sportklettern	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Hallenklettern/Bouldern	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kanu-/Kajakfahren	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Alpinklettern	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Eisklettern	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Abb. Anhang 14: Frage Q3 Ausübung von Bergsportaktivitäten in der Freizeit

## Fragen Q4-Q6 Teilnahme an geführten ÖAV Touren

Zuerst erfolgt eine allgemeine Frage zur Teilnahme Q4 (Abb. Anhang 15), die bestimmt, ob die Fragen des nächsten Blockes angezeigt oder übersprungen werden.

Anh Nehmen Sie an Touren/Bergsportaktivitäten teil, die vom Österreichischen Alpenverein angeboten werden?

☐ ja (mindestens einmal pro Jahr)

☐ nein

Abb. Anhang 15: Frage Q4 Teilnahme an Bergsportaktivitäten des ÖAV

Am Anfang erfolgt ein Hinweis, damit die Befragten wissen, dass es um Touren mit dem ÖAV geht. Danach wird in Frage Q5 (Abb. Anhang 16) die Häufigkeit der Eintages- und Mehrtagestouren erhoben. Diese 3 Eingabemöglichkeiten sind nicht obligatorisch und auch nicht als erwünscht markiert und werden somit nicht rot markiert, wenn jemand z.B. ausschließlich an Eintagestouren teilnimmt und nur dort eine Zahl einträgt. Für die Eingabe sind nur ganze Zahlen erlaubt und wie folgt begrenzt: Eintagestouren: 0 bis 365, Mehrtagestouren (1 bis 2 Übernachtungen): 0 bis 200, Mehrtagestouren (mehr als 2 Übernachtungen): 0 bis 100.

**Die folgenden Fragen beziehen sich auf Ihre Aktivitäten  
bei organisierten Touren mit dem Österreichischen Alpenverein,  
sowohl als Teilnehmer\*in als auch Tourenführer\*in.**

**Berücksichtigen Sie bitte die Zeit vor der Corona-Pandemie.**

Wie oft nehmen Sie durchschnittlich pro Jahr (exklusive dem Corona-Jahr) an organisierten ÖAV-Touren teil?

Eintagestouren	Anzahl eingeben
Mehrtagestouren (1 bis 2 Übernachtungen)	Anzahl eingeben
Mehrtagestouren (mehr als 2 Übernachtungen)	Anzahl eingeben

Abb. Anhang 16: Frage Q5 Bergsportaktivitäten – Häufigkeit nach Tourenlänge

Im Anschluss wird in Frage Q6 (Abb. Anhang 17) nach der Tourenteilnahme je Sportart gefragt. Es werden die gleichen Sportarten gefragt, wie beim generellen Freizeitverhalten, nur die Antwortmöglichkeiten in der 5stufigen Skala sind ca. um Faktor 2 geringer.

Bei welchen Bergsportaktivitäten nehmen Sie an organisierten Touren des ÖAV teil?

	nie	1-2 mal jährlich	3-5 mal jährlich	6 bis 10 mal jährlich	mehr als 10 mal jährlich
Wanderung	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Mountainbiken	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Skitour	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Hochtour (Gletschertour bzw. 3.000er Region)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Klettersteig	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Radtour	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Schneeschuh-Tour	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sportklettern	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Hallenklettern/Bouldern	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kanu-/Kajakfahren	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Alpinklettern	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Eisklettern	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Abb. Anhang 17: Frage Q6 Bergsportaktivitäten – Häufigkeit nach Bergsportart



## Frage Q7 Anreise zur ÖAV Tour

In Frage Q7 wurde nach der Nutzungshäufigkeit der Verkehrsmittel für die Anreise zur Bergsportaktivität gefragt (Abb. Anhang 18).

Anha

Womit reisen Sie in der Regel zu Ihrer Bergsportaktivität mit dem ÖAV (zum Ausgangspunkt der Tour) an?

	immer	oft	gelegentlich	selten	nie
Fahrrad (auch E-Bike)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Motorrad	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
öffentliche Verkehrsmittel (Bus, Bahn etc.)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
organisierter Kleinbus	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Pkw (ich bin alleine unterwegs)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Pkw (mit einer zweiten Person)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Pkw Fahrgemeinschaft (mit mehr als 2 Personen)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
kombinierte Anreise (z.B. zuerst mit Zug, dann mit Fahrrad)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Abb. Anhang 18: Frage Q7 Anreise zur Bergsportaktivität

### Anhang 4.1.7

## Fragen Q8-Q10 Mehrnutzung von öffentlichen Verkehrsmitteln

Bei Bergsportaktivitäten im Allgemeinen.....

Könnten Sie sich vorstellen, für die Hin- und Rückreise verstärkt auf öffentliche Verkehrsmittel zurückzugreifen?

auf jeden Fall    eher doch    eher nicht    sicher nicht

☒    ☐    ☐    ☐

Abb. Anhang 19: Frage Q8 Mehrnutzung öffentlicher Verkehrsmittel vorstellbar

Diese Frage Q8, ob verstärkt auf öffentliche Verkehrsmittel zurückgegriffen werden könnte (Abb. Anhang 19), wird nur angezeigt, wenn bei der Frage Q7: „Wie reisen Sie zu den Freizeitaktivitäten an“ beim öffentlichen Verkehr nicht „immer“ ausgewählt wurde.

Die folgenden beiden Fragen Q9 und Q10 kommen in Abhängigkeit, welche der Antworten vorher abgegeben wurde. „Auf jeden Fall“ und „eher doch“ erzeugt die nächste Frage Q9 (Abb. Anhang 20). „eher nicht“ und „sicher nicht“ erzeugt die übernächste Frage Q10 (Abb. Anhang 21), es kommt also nur eine davon.

Nachdem für Sie eine stärkere Nutzung der öffentlichen Verkehrsmittel denkbar ist:

Aus welchen Gründen benutzen Sie derzeit die öffentlichen Verkehrsmittel für die Hin- und Rückreise zu den skizzierten Bergsportaktivitäten noch nicht so häufig?

	entscheidender Grund	sehr wichtiger Grund	wichtiger Grund	weniger wichtiger Grund	kein Grund
Bequemlichkeit, unpraktisch	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Schlechte Verbindung, schlechte Erreichbarkeit von abgelegenen Regionen, schlechte Anbindung zu bestimmten Zielgebieten, abgelegen, kein Öffi-Angebot	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Lange Fahrzeiten, Wartezeiten, Anreise dauert lange, Zeitverlust, hoher Zeitaufwand	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Fehlende Flexibilität, die Gebundenheit an Fahrpläne	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kompliziert und umständlich (Ausrüstung, Sportgeräte transportieren, mit Kindern, mit Gepäck)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ich fahre lieber mit dem Auto	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kosten, Preis, ist zu teuer	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Schlechte Wohnlage, Bahnverbindung zu weit entfernt, brauche erst wieder Auto um dorthin zu kommen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kein Bedarf, habe alles in meiner Nähe	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ich fahre grundsätzlich nicht gerne mit den öffentlichen Verkehrsmitteln	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Gesundheitlich nicht möglich	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Es ist schwierig, Informationen über die öffentliche Anreise zu finden	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Zuverlässigkeit der Öffis	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Anderes (optional)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Grund eingeben					

Abb. Anhang 20: Frage Q9 Gründe gegen Öffi-Nutzung obwohl vorstellbar

Was sind Gründe dafür, warum es aus Ihrer Sicht kaum möglich ist, öffentliche Verkehrsmittel für die An- und Abreise zu den skizzierten Bergsportaktivitäten stärker zu nutzen?

	entscheidender Grund	sehr wichtiger Grund	wichtiger Grund	weniger wichtiger Grund	kein Grund
Schlechte Verbindung, schlechte Erreichbarkeit von abgelegenen Regionen, schlechte Anbindung zu bestimmten Zielgebieten, beschwerlich zu erreichen, abgelegen, kein Öffi-Angebot	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kompliziert und umständlich (Ausrüstung, Sportgeräte transportieren, mit Kindern, mit Gepäck)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Fehlende Flexibilität, die Gebundenheit an Fahrpläne	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Schlechte Wohnlage, Bahnhof, Bahnverbindung zu weit entfernt, brauche erst wieder Auto um dorthin zu kommen, wohne am Land	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Lange Fahrtzeiten, lange Wartezeiten, Anreise dauert lange, Zeitverlust, Zeitmangel, hoher Zeitaufwand	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Bequemlichkeit, unpraktisch	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kosten, Preis, ist zu teuer	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ich fahre lieber mit dem Auto	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Gesundheitlich nicht möglich	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ich fahre grundsätzlich nicht gerne mit den öffentlichen Verkehrsmitteln	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Es ist schwierig, Informationen über die öffentliche Anreise zu finden	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Fehlende Anbindungen, keine Anschlussmöglichkeiten	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ich fahre bereits (fast) ausschließlich mit öffentlichen Verkehrsmitteln	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Anderes (optional)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="text"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Abb. Anhang 21: Frage Q10 Gründe gegen Öffi-Nutzung, wenn nicht vorstellbar

## Fragen Q11-Q14 Persönliche Einstellung zum Umweltschutz

Am Anfang erfolgt noch ein Hinweis und die erste Frage Q11 erhebt das generelle Interesse an Umweltthemen (Abb. Anhang 22).

Anhang 22: **Die folgenden Fragen beziehen sich auf Ihre persönliche Einstellung.**

Wie groß ist Ihr Interesse an folgenden Themen?

	sehr groß	groß	mittel	gering	sehr gering
Klimawandel / Klimaschutz	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Natur- und Landschaftsschutz	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
umweltfreundliche Mobilität (Fahrrad, öffentlich, zu Fuß)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
alternative Fahrzeugtechnologie (z.B. Hybrid, Elektro ...)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Abb. Anhang 22: Frage Q11 Interesse an Umweltthemen

Die Frage Q12 ermittelt das Gefühl der Machtlosigkeit der Befragten (Abb. Anhang 23). D.h. wie schwierig es für sie ist, etwas für die Umwelt tun zu können.

Bitte geben Sie zu jeder der folgenden Aussagen an, inwieweit Sie zustimmen oder nicht zustimmen.

	stimme stark zu	stimme eher zu	weder noch	stimme eher nicht zu	stimme überhaupt nicht zu
Es fällt mir leicht, etwas für den Umweltschutz zu tun.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Es gibt Wichtigeres im Leben zu tun, als die Umwelt zu schützen.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Umweltschutz ist mir wichtig, auch wenn es mehr Zeit oder Geld kostet.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Es ist zwecklos, meinen Beitrag für die Umwelt zu leisten, solange andere sich nicht genauso verhalten.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Viele Behauptungen über die Gefährdung der Umwelt sind übertrieben.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Umweltprobleme wirken sich direkt auf mein Alltagsleben aus.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Abb. Anhang 23: Frage Q12 Gefühl der Machtlosigkeit beim Thema Umweltschutz  
Abgewandelt aus Quelle: ISSP Research Group (2009)

Es folgt eine Frage Q13 zur Einschätzung der Befragten, wie sehr sie gewisse Themen als Bedrohung für die Umwelt wahrnehmen (Abb. Anhang 24).

Wie belastend für die Umwelt sind Ihrer Meinung nach die folgenden Dinge?

	äußerst belastend	sehr belastend	etwas belastend	kaum belastend	überhaupt nicht belastend
die durch Autos verursachte Luftverschmutzung	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
das Verschmutzen der Bäche, Flüsse und Seen in Österreich	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
ein durch den Klimawandel verursachter weltweiter Temperaturanstieg	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
die Regulierung von Flusslandschaften	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
die Bodenversiegelung	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
der Verlust der Biodiversität, also das Verschwinden von Pflanzen- und Tierarten in bestimmten Lebensräumen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Abb. Anhang 24: Frage Q13 Bedrohungswahrnehmung Abgewandelt aus Quelle: ISSP Research Group (2009)

Danach eine Frage Q14, was die Befragten als sinnvolle Klimaschutzmaßnahmen erachten, die die Regierung zur Treibhausgas-Emissions-Reduktion einsetzen soll (Abb. Anhang 25).

Österreich hat sich dazu verpflichtet, Treibhausgasemissionen stark zu reduzieren, um den Klimawandel aufzuhalten. Speziell im Hinblick auf die Mobilität, welche Umwelt- und Klimaschutzmaßnahmen sind Ihrer Meinung nach dafür geeignet und sollten vorrangig durch die österreichische Regierung umgesetzt werden?

	sehr gut geeignet	gut geeignet	weder noch	weniger geeignet	überhaupt nicht geeignet
Vergünstigungen für den öffentlichen Verkehr (z.B. 1-2-3 Klimaticket)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Senkung des Tempolimits für Pkw	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
City-Maut oder Fahrverbote in Landeshauptstädten	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Erhöhung der Mineralölsteuer	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Road Pricing / Mautpflicht auf Autobahnen pro gefahrenem km	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
zusätzliche Förderungen für E-Mobilität	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ausbau des öffentlichen Verkehrs in den Städten	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ausbau des öffentlichen Verkehrs zu den Bergen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Fahrradwege ausbauen (auch zu den Umlandgemeinden)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Abb. Anhang 25: Frage Q14 Sinnvolle Klimaschutzmaßnahmen der Politik

## Fragen Q15-Q18 derzeitiger und zukünftiger PKW

In den Fragen Q15 und Q16 wird nach dem aktuellen und zukünftigen Fahrzeug gefragt. Die Fragen zur Antriebstechnik (Q17 und Q18) erscheinen jeweils nicht, wenn vorher bei der jeweiligen Frage zum Fahrzeug „Keines“ ausgewählt wurde (Abb. Anhang 26).

### Anhang 4.1.9

<b>Nun zwei Fragen zu Ihrem <u>aktuellen</u> Fahrzeug ...</b>	
<p>Welches Auto fahren Sie <u>derzeit</u>? (Falls Sie mit mehreren Autos fahren, geben Sie bitte Ihr Haupt-Fahrzeug an.)</p>	<p>Mit welcher Antriebstechnik ist ihr <u>derzeitiges</u> Auto ausgestattet?</p>
<p><input type="radio"/> Keines</p>	<p><input type="radio"/> Benzinmotor</p>
<p><input type="radio"/> Kleinwagen</p>	<p><input type="radio"/> Dieselmotor</p>
<p><input type="radio"/> Mittelklassewagen</p>	<p><input type="radio"/> Erdgas</p>
<p><input type="radio"/> Van bzw. Bus</p>	<p><input type="radio"/> Hybrid</p>
<p><input type="radio"/> SUV bzw. Geländewagen</p>	<p><input type="radio"/> Elektro</p>
	<p><input type="radio"/> Wasserstoff (Brennstoffzelle)</p>
	<p><input type="radio"/> andere</p>
<p><b>... und zu Ihrem <u>nächsten</u> Fahrzeug.</b></p>	
<p>Welches Auto planen Sie sich als <u>nächstes</u> anzuschaffen?</p>	<p>Mit welcher Antriebstechnik ist voraussichtlich ihr <u>nächstes</u> Auto ausgestattet?</p>
<p><input type="radio"/> Keines</p>	<p><input type="radio"/> Benzinmotor</p>
<p><input type="radio"/> Kleinwagen</p>	<p><input type="radio"/> Dieselmotor</p>
<p><input type="radio"/> Mittelklassewagen</p>	<p><input type="radio"/> Erdgas</p>
<p><input type="radio"/> Van bzw. Bus</p>	<p><input type="radio"/> Hybrid</p>
<p><input type="radio"/> SUV bzw. Geländewagen</p>	<p><input type="radio"/> Elektro</p>
	<p><input type="radio"/> Wasserstoff (Brennstoffzelle)</p>
	<p><input type="radio"/> andere</p>

Abb. Anhang 26: Fragen Q15-Q18 Derzeitiges und zukünftiges Fahrzeug Links oben: Q15 aktuelles Fahrzeug; links unten: Q16 zukünftiges Fahrzeug; recht oben: Q17 Antrieb des aktuellen Fahrzeugs; rechts unten: Q18 Antrieb des zukünftigen Fahrzeugs

## Frage Q19 Umwelteinstellung speziell zu Mobilitätsthemen

Es folgt eine kombinierte Frage Q19 zur spezifischen Problemwahrnehmung und zum Bewusstsein von Handlungskonsequenzen, ob die Befragten die Mobilität als potenzielle Gefahr für die Umwelt sehen bzw. den Befragten bewusst ist, dass Ihr Verhalten in Bezug auf die Mobilität und Verkehr einen Einfluss auf die Umwelt hat (Abb. Anhang 27).

### Anhang 4.1.10

Bitte geben Sie zu jeder der folgenden Aussagen an, inwieweit Sie persönlich zustimmen oder nicht zustimmen.

	stimme stark zu	stimme eher zu	weder noch	stimme eher nicht zu	stimme überhaupt nicht zu
Der ansteigende Autoverkehr ist ein großes Problem für den Umweltschutz.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Der Anteil des Autoverkehrs an der Umweltzerstörung wird von den Medien unnötig hochgespielt.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ich mache mir Sorgen, wenn ich an die Umweltzerstörung durch das Autofahren denke.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ich bin mir darüber bewusst, dass mein Verkehrsverhalten einen Einfluss auf die Klimaveränderungen durch den Treibhauseffekt hat.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ich glaube, dass ich durch die Nutzung öffentlicher Verkehrsmittel einen Beitrag zum Umweltschutz leisten kann.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Abb. Anhang 27: Frage Q19 Umwelteinstellung speziell zu Mobilitätsthemen Abgewandelt aus den Quellen: (M Hunecke et al., 2014) und (M Hunecke et al., 2014)

## Frage Q20 Wert auf Nachhaltigkeit bei der Sportausrüstung

In Frage Q20 wird danach gefragt, ob darauf Wert gelegt wird, nachhaltige und umweltfreundliche Bergsportausrüstung zu kaufen (Abb. Anhang 28).

Anhang 28: Wie wichtig ist Ihnen beim Kauf von Bergsportausrüstung (Kleidung, Schuhe, Sportmaterial), dass diese ...

	wichtig	eher wichtig	weder noch	eher unwichtig	unwichtig
... unter fairen Arbeitsbedingungen hergestellt wurde?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
... umweltfreundlich hergestellt wurde?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
... in Österreich produziert wurde?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
... das Umweltzertifizierungen vorhanden sind?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
... am Second-Hand-Markt zu erwerben sind?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
... wiederverwendet und recycelt werden kann?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Abb. Anhang 28: Frage Q20 Nachhaltigkeit bei der Sportausrüstung



## Frage Q21 Beeinflussung der Umwelt durch den Bergsport

Die Frage Q21 erhebt die Meinung, wie stark der Bergsport verschiedene Umweltbereiche beeinflusst (Abb. Anhang 29).

**Anhang 29** Wie stark beeinflusst Ihrer Meinung nach der Bergsport die Umwelt in unten angeführten Bereichen.

	sehr stark	stark	mittel	leicht	gar nicht
Verschmutzung durch zurückgelassene Abfälle	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Störung von Wildtieren	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Gefährdung der natürlichen Vegetation	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Freilegung des Bodens und Bodenerosion	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Verlust der Artenvielfalt von Pflanzen und Tieren (Biodiversität)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Abb. Anhang 29: Frage Q21 Beeinflussung der Umwelt durch den Bergsport

### Anhang 4.1.13

## Frage Q22 Spontaner Begriff zum Umweltschutz

In Frage Q22 wurde spontan nach einem Begriff gefragt, den die Befragten mit Umweltschutz verbinden (Abb. Anhang 30).

Nennen Sie bitte einen Begriff, welchen Sie spontan mit Umwelt- oder Naturschutz im Alpenraum verbinden.

☐ Mir fällt spontan leider nichts ein.

Abb. Anhang 30: Frage Q22 Spontaner Begriff zum Umweltschutz

## Fragen Q23-Q30 Erhebung sozio-demographischer Daten

Gemeinsam mit einem anfänglichen Hinweis wurden in Fragen Q23-Q30 sozio-demographische Merkmale erhoben (Abb. Anhang 31 bis Abb. Anhang 36).

**Es folgen nun noch ein paar Fragen zu Ihrer Person.**

### Anhang 4.1.14

Welchem **Geschlecht** führen Sie sich zugehörig?

☐ weiblich

☐ männlich

☐ divers

Bitte geben Sie Ihr **Alter** in Jahren an.

Ihr Alter

Abb. Anhang 31: Frage Q23 nach dem Geschlecht und Frage Q24 nach dem Alter

Wie groß ist Ihr **Wohnort**, bzw. wieviele Einwohner leben ca. dort?

☐ bis 1.000 Einwohner

☐ 1.001 bis 2.500 Einwohner

☐ 2.501 bis 5.000 Einwohner

☐ 5001 bis 10.000 Einwohner

☐ 10.001 bis 50.000 Einwohner

☐ 50.001 bis 100.000 Einwohner

☐ 100.001 bis 500.000 Einwohner

☐ über 500.000 Einwohner

Abb. Anhang 32: Frage Q25 Größe des Wohnortes

In welchem **Bundesland** wohnen Sie?

-- Bitte wählen --

-- Bitte wählen --

-- Bitte wählen --

Burgenland

Kärnten

Niederösterreich

Oberösterreich

Salzburg

Steiermark

Tirol

Vorarlberg

Wien

Ich wohne nicht in Österreich

Abb. Anhang 33: Frage Q26 Bundesland des Wohnortes

Zu welcher Berufsgruppe gehören Sie vorrangig? Ich bin ...

- ☐ selbstständig arbeitend
- ☐ angestellt
- ☐ Arbeiter\*in
- ☐ Landwirt\*in
- ☐ Schüler\*in/Student\*in
- ☐ Pensionist\*in
- ☐ nicht berufstätig (arbeitslos, Hausfrau/ -mann)
- ☐ keine Angabe

Abb. Anhang 34: Frage Q27 Berufsgruppe

Bitte geben Sie Ihr monatliches Haushaltsnettoeinkommen an.

- ☐ bis 1.000 €
- ☐ bis 2.000 €
- ☐ bis 3.000 €
- ☐ bis 4.000 €
- ☐ bis 6.000 €
- ☐ über 6.000 €
- ☐ keine Angabe

**Wieviele Personen leben in Ihrem Haushalt?**

Personen im Haushalt

Abb. Anhang 35: Frage Q28 Haushaltsnettoeinkommen und Frage Q29 Haushaltsgröße

Welche höchste abgeschlossene Schulbildung haben Sie?

- ☐ keinen Pflichtschulabschluss
- ☐ Pflichtschule ohne Lehre
- ☐ Pflichtschule mit Lehre
- ☐ Berufsbildende mittlere Schule (z.B. Handelsschule)
- ☐ Allgemeinbildende höhere Schule (AHS)
- ☐ Berufsbildende höhere Schule (BHS, z.B. HAK, HTL)
- ☐ Hochschule, Akademie, Fachhochschule

Abb. Anhang 36: Frage Q30 Schulbildung

## Fragen Q31-Q33 Zurückgelegte km zu den Bergsportaktivitäten

In diesem Abschnitt wurde nach den zurückgelegten km bei der Anreise zu den Bergsportaktivitäten gefragt. Zuerst erfolgte ein Hinweis und dann die Frage Q33 nach der Häufigkeit der zurückgelegten Distanzen, hier sind nur ganze Zahlen zwischen 0 und 365 erlaubt (Abb. Anhang 37).

**Abschließend würden wir noch gerne erfahren, wie weit Sie für Ihre Bergsportaktivitäten reisen.**

**Die letzten drei Fragen beziehen sich generell auf Ihre Bergsportaktivitäten, unabhängig davon, ob Sie diese mit oder ohne dem Österreichischen Alpenverein durchführen.**

**Berücksichtigen Sie bitte wieder die Zeit vor der Corona-Pandemie.**

Wie oft pro Jahr legen Sie für die Anreise zu Ihren Bergsportaktivitäten folgende Distanzen zurück? Geben Sie bitte nur die Hinreise, also die einfache Entfernung an. (Mit allen Verkehrsmitteln)

bis 20 km	<input type="text" value="Anzahl Touren pro Jahr"/>
21 bis 50 km	<input type="text" value="Anzahl Touren pro Jahr"/>
51 bis 100 km	<input type="text" value="Anzahl Touren pro Jahr"/>
101 bis 500 km	<input type="text" value="Anzahl Touren pro Jahr"/>
501 bis 1.000 km	<input type="text" value="Anzahl Touren pro Jahr"/>
mehr als 1.000 km	<input type="text" value="Anzahl Touren pro Jahr"/>

Abb. Anhang 37: Frage Q31 Häufigkeit der zurückgelegten Distanzen

Anschließend wurde bei Frage Q32 um Schätzung der jährlichen Summe der zurückgelegten km gebeten. Hier waren nur Zahlen größer als 0 erlaubt (Abb. Anhang 38).

Schätzen Sie bitte, wieviele km Sie pro Jahr insgesamt für die Hin- und Rückreise zu Ihren Bergsportaktivitäten zurücklegen. (Mit allen Verkehrsmitteln)

☐ kann ich nicht beurteilen

Abb. Anhang 38: Frage Q32 Zurückgelegte km pro Jahr

Schließlich wurde in Frage Q33 noch gebeten, den davon selbst als PKW-Fahrer\*in zurückgelegten Prozentanteil anzugeben (Abb. Anhang 39).

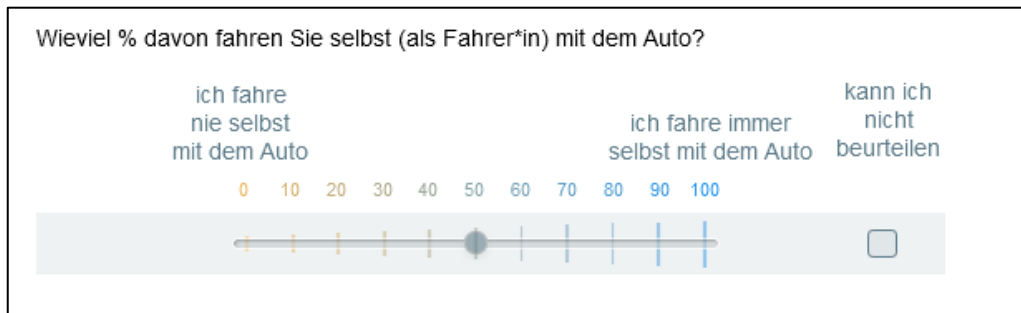


Abb. Anhang 39: Frage Q33 Prozentanteil der km selbst mit dem PKW gefahrenen

### Hinweis bei nicht beantworteten aber erwünschten Fragen

Bei nicht beantworteten Fragen erschien folgender Hinweis (Abb. Anhang 40). Falls man die Frage absichtlich nicht beantwortet wollte, konnte mit einem erneuten Klick auf „Weiter“ die Frage übersprungen werden.

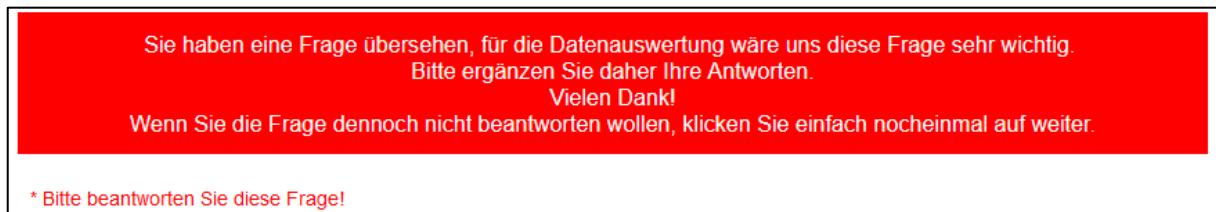


Abb. Anhang 40: Hinweis bei nicht beantworteten aber erwünschten Fragen

#### Anhang 4.1.17

### Hinweis am Ende der Umfrage

Zum Schluss folgte ein Dankeshinweis.



Abb. Anhang 41: Hinweis am Ende der Umfrage

## Hinweis bei Aufruf der Umfrage nach Ende der Laufzeit

Anhang 4.1.18

**Diese Umfrage ist leider nicht mehr verfügbar.**

Mit der Auswertung der Umfrage wurde bereits begonnen.

Trotzdem recht herzlichen Dank für Ihr Interesse.



Abb. Anhang 42: Hinweis bei Aufruf der Umfrage nach Ende der Laufzeit

## Anhang 4.2 Ergebnisse und Statistiken

### Rückmeldungen

Anhang 4.2.1

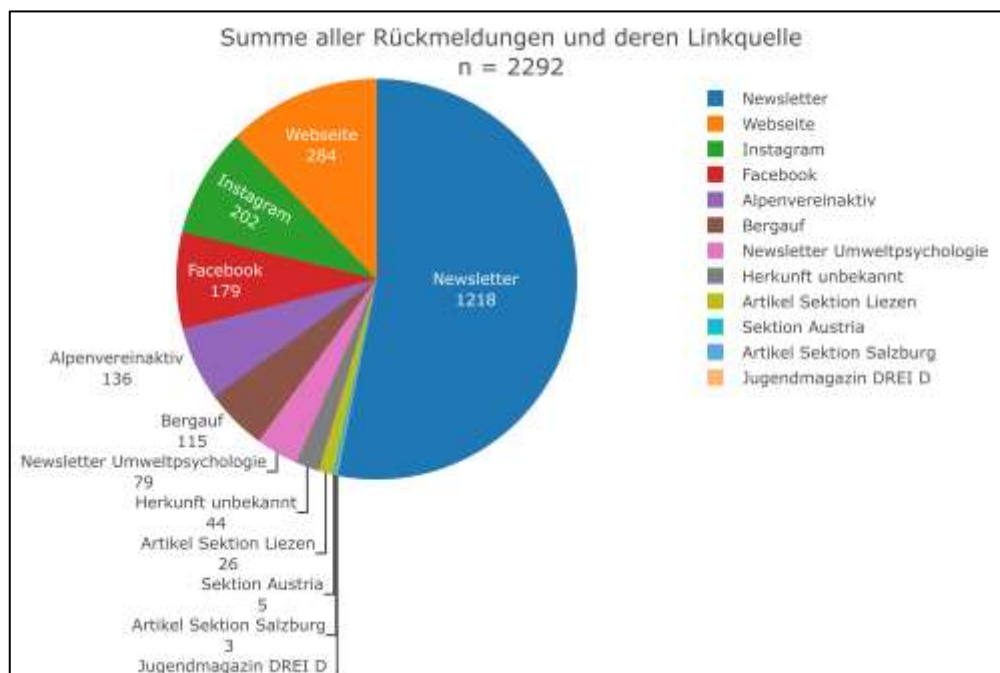


Abb. Anhang 43: Rückmeldungen und Linkquelle

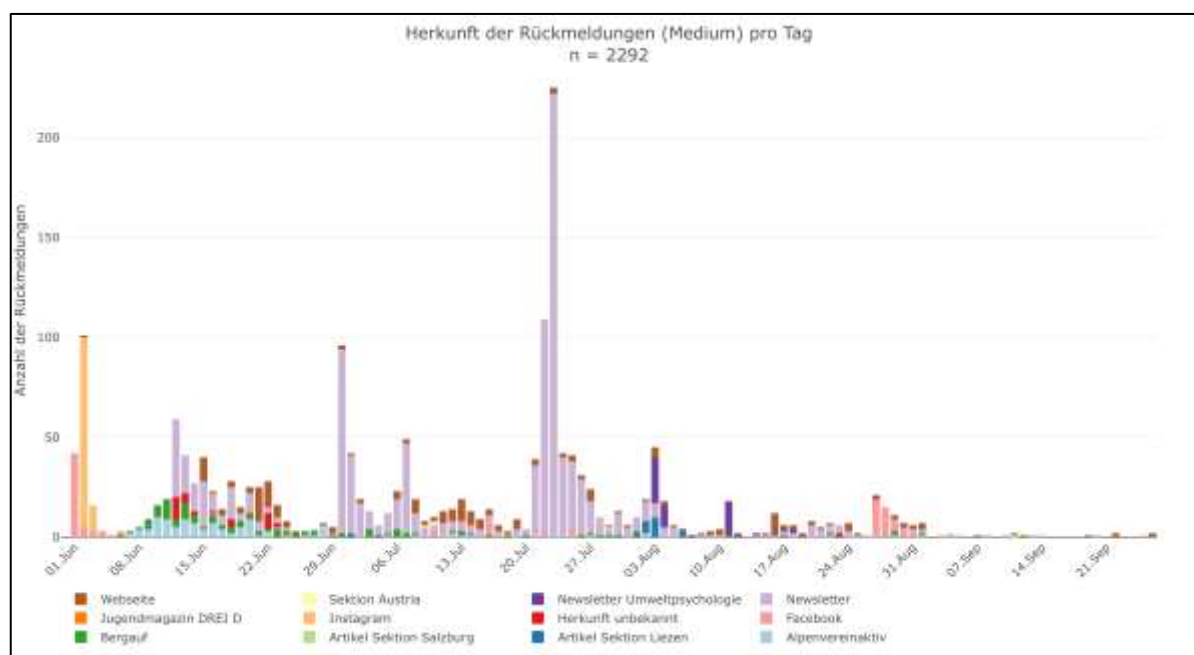


Abb. Anhang 44: Herkunft der Rückmeldungen pro Tag

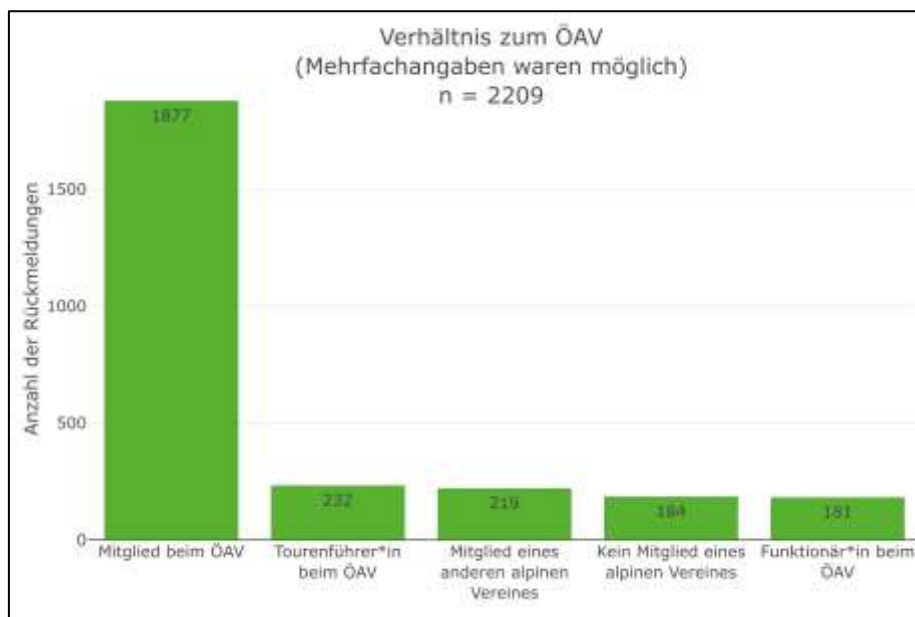


Abb. Anhang 45: Verhältnis der Befragten zum ÖAV:  
Antworten auf die Frage Q1: „Wie ist Ihre Verbindung zum Österreichischen Alpenverein (ÖAV)?“ (Mehrfachnennungen waren möglich, Tourenführer\*in und Funktionär\*in sind auch Mitglied)

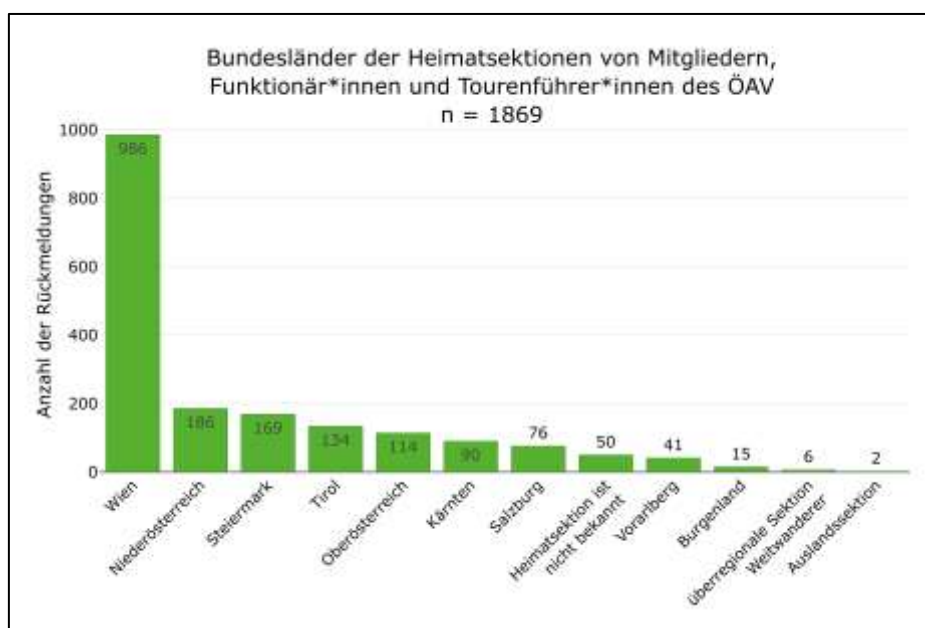


Abb. Anhang 46: Bundesländer der Heimatsektionen der Befragten:  
Antworten auf die Frage Q2-Bundeslandauswahl „Zu welchem Bundesland gehört Ihre Sektion des ÖAV?“ (Nur Mitglieder, Funktionär\*innen und Tourenführer\*innen aus Frage Q1 wurden dies gefragt.)



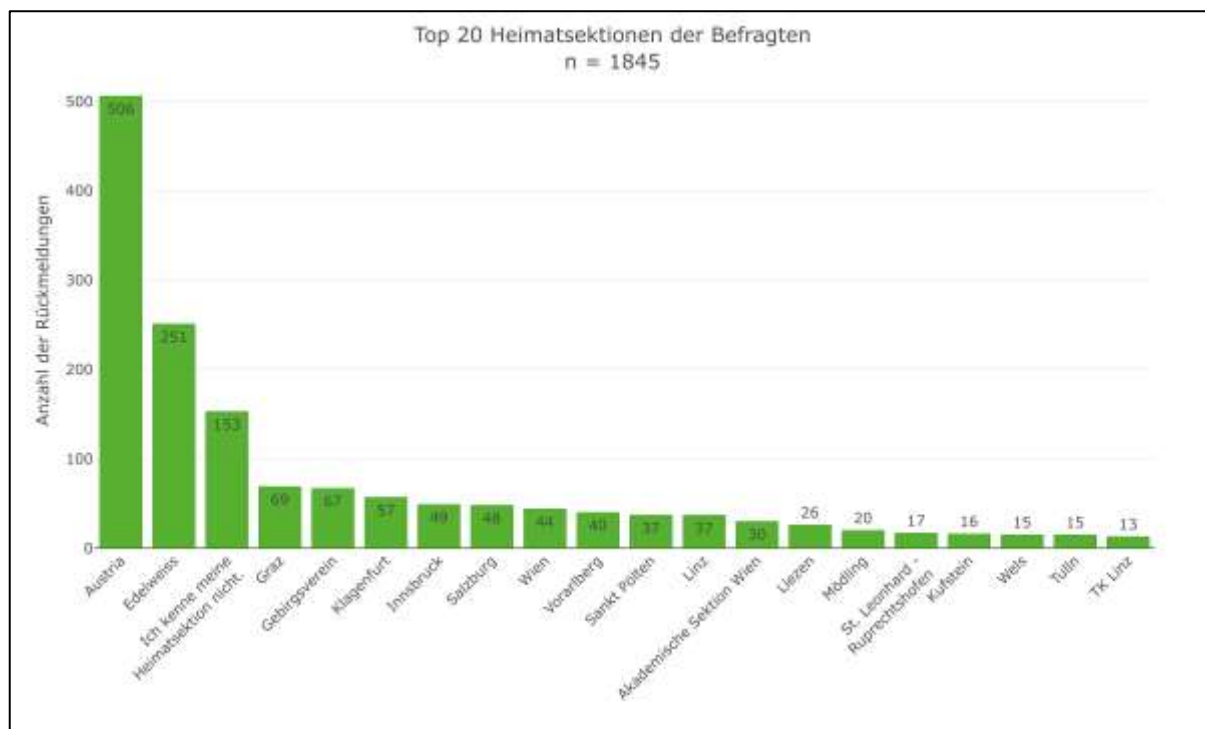


Abb. Anhang 47: Top 20 der Heimatsektionen der Befragten:  
Antworten auf die Frage Q2-Sektionsauswahl: „Wählen Sie bitte Ihre Heimatsektion in [Bundesland] aus.“

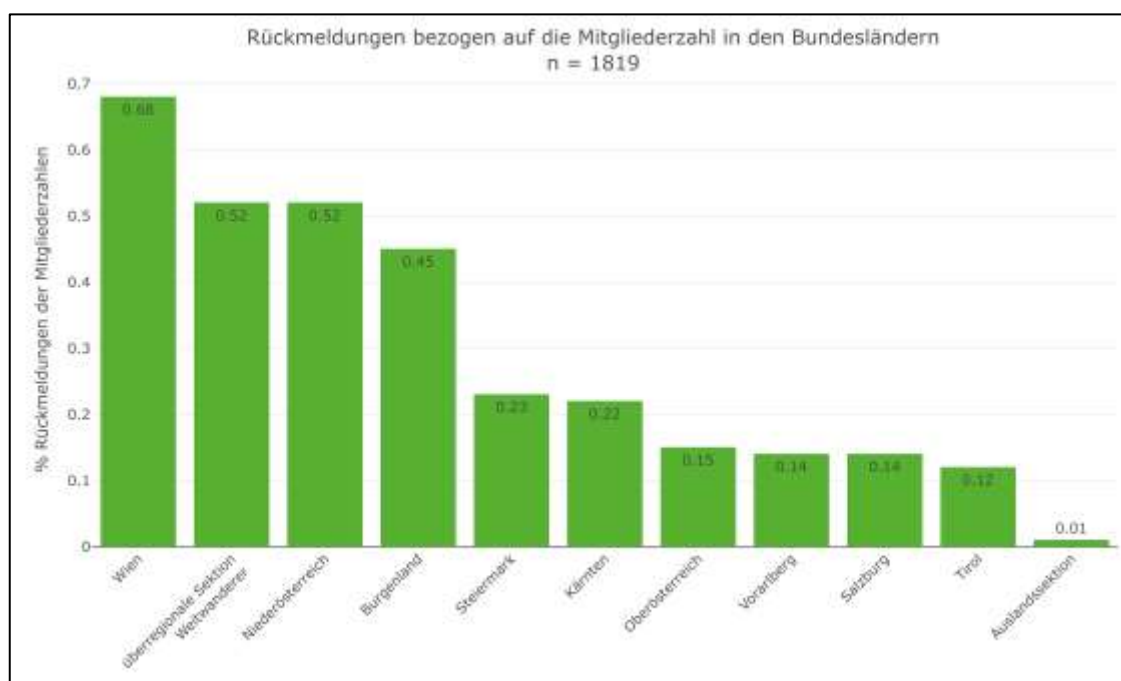


Abb. Anhang 48: relative Rückmeldungen bezüglich Bundesländer:  
Antworten auf die Frage Q2-Bundeslandauswahl relativ zur Mitgliederanzahl der jeweiligen Bundesländer (ÖAV, 2021a)

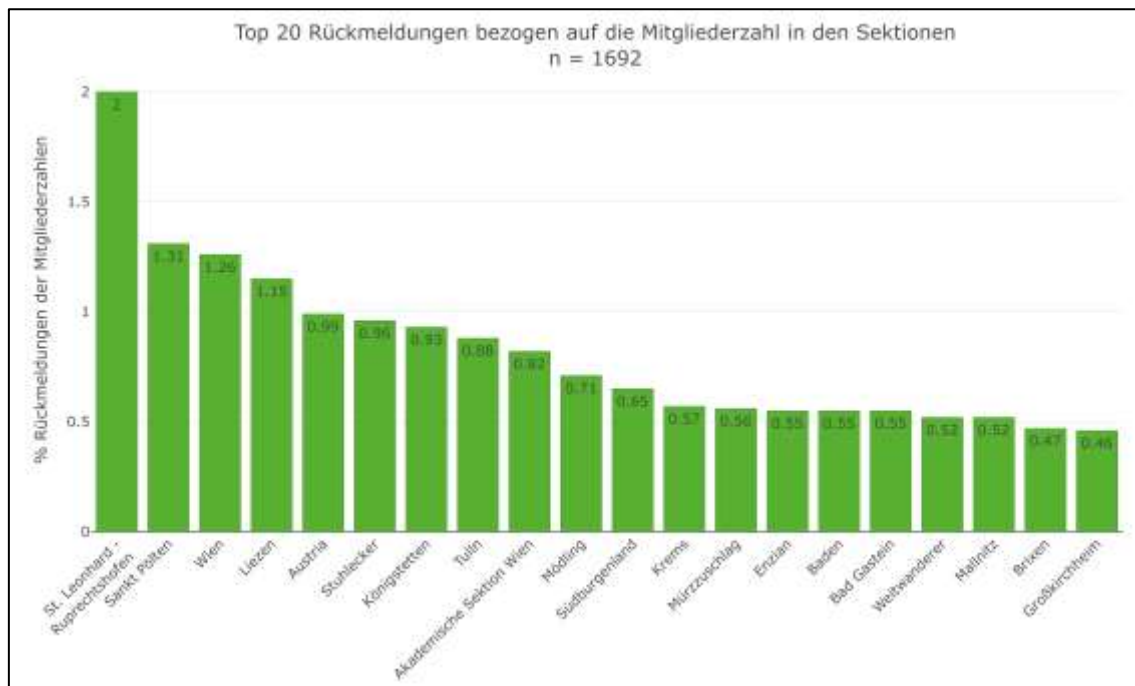


Abb. Anhang 49: relative Rückmeldungen bezüglich einzelner Sektionen:  
Antworten auf die Frage Q2-Sektionsauswahl relativ zur Mitgliederanzahl der jeweiligen Sektionen

## Sozio-demographische Merkmale

### Anhang 4.2.2

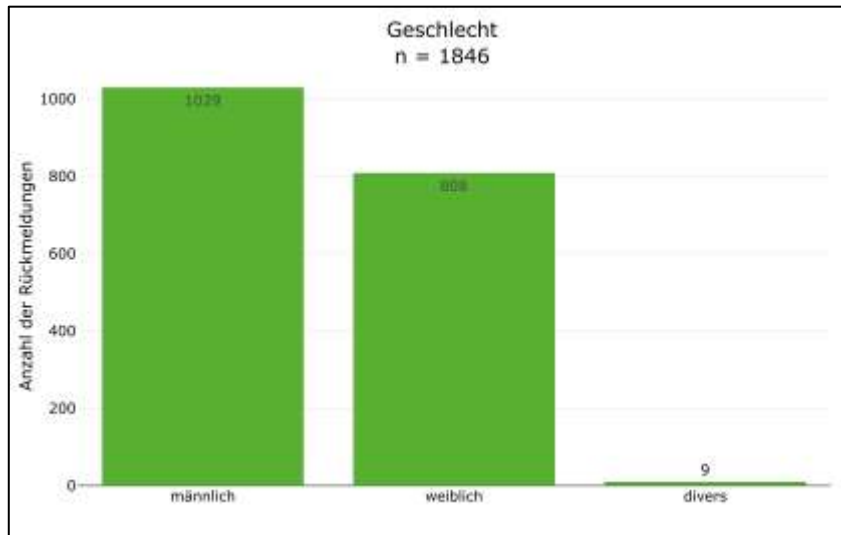


Abb. Anhang 50: Geschlecht der Befragten:  
Antworten auf die Frage Q23 „Welchem Geschlecht fühlen Sie sich zugehörig?“

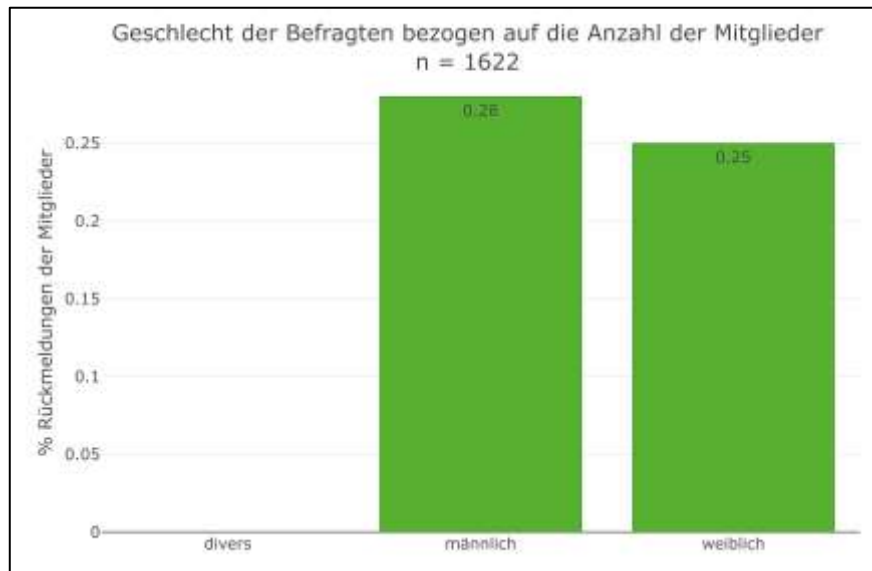


Abb. Anhang 51: Relative Rückmeldung bezüglich Geschlechterverteilung der Mitglieder:  
Antworten auf die Frage Q23 (Geschlecht) relativ zur Geschlechterverteilung und Mitgliederzahlen des ÖAV (ÖAV, 2021a)

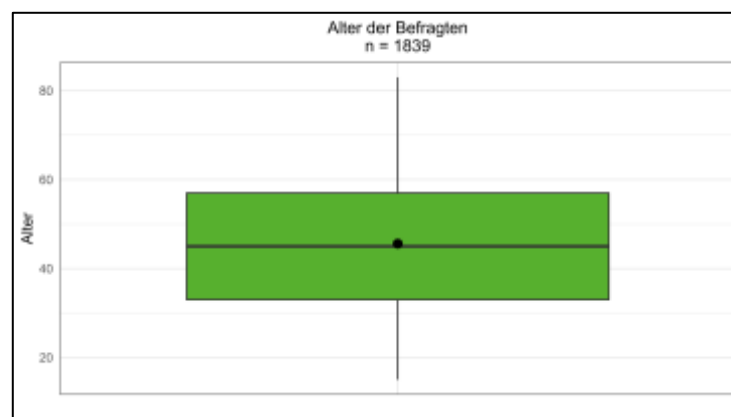


Abb. Anhang 52: Alter der Befragten:  
Antworten auf die Frage Q24 „Bitte geben Sie Ihr Alter in Jahren an“

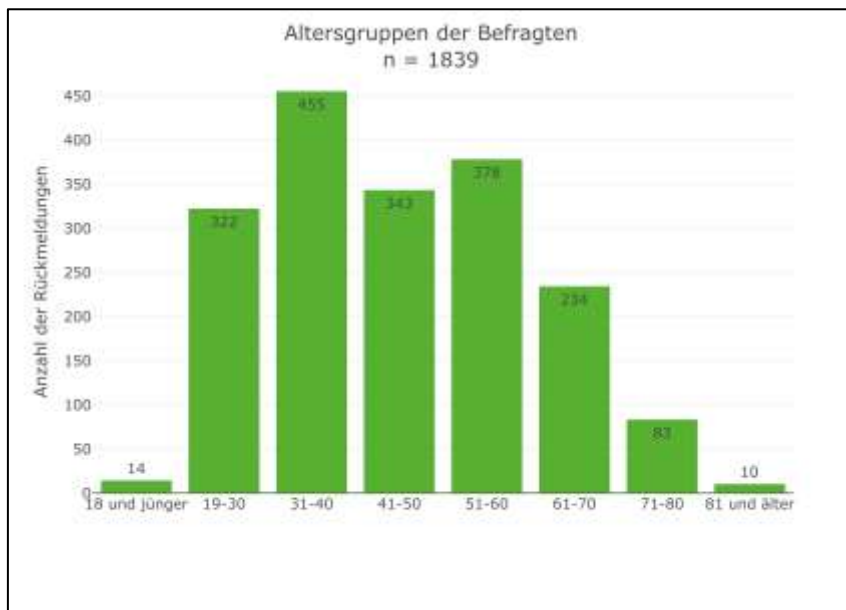


Abb. Anhang 53: Alter der Befragten in Altersgruppen:  
Antworten auf die Frage Q24 aufgeteilt in Altersgruppen



Abb. Anhang 54: relative Rückmeldungen bezüglich Altersverteilung der ÖAV Mitglieder:  
Altersgruppen aus Antworten auf Frage Q24 (Alter) gefiltert nach Mitglieder aus Frage Q1 relativ zur Mitgliedsstatistik und Altersverteilung (ÖAV, 2021a)

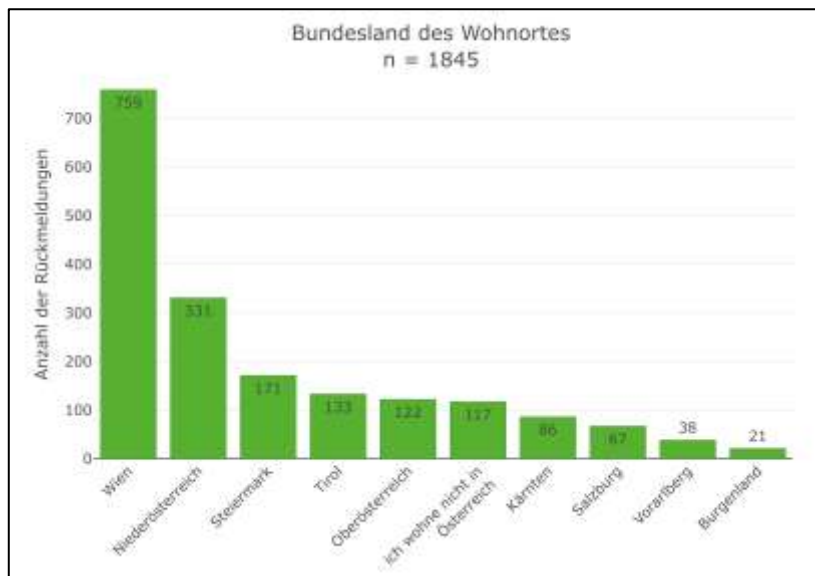


Abb. Anhang 55: Bundesland des Wohnortes:  
Antworten auf die Frage Q26 „In welchem Bundesland wohnen Sie?“



Abb. Anhang 56: Wohnort der Befragten nach Einwohneranzahl:  
Antworten auf die Frage Q25 „Wie groß ist Ihr Wohnort, bzw. wieviele Einwohner leben dort?“

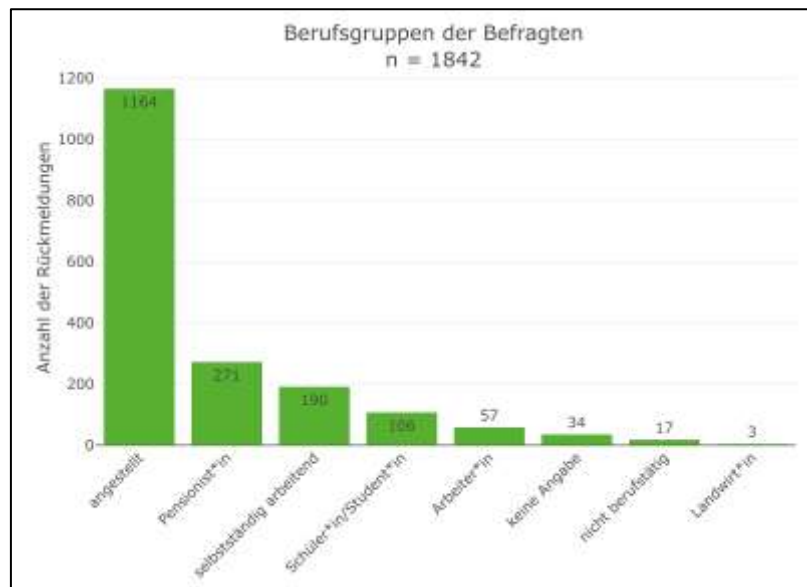


Abb. Anhang 57: Berufsgruppen der Befragten:  
Antworten auf die Frage Q27 „Zu welcher Berufsgruppe gehören Sie vorrangig?“

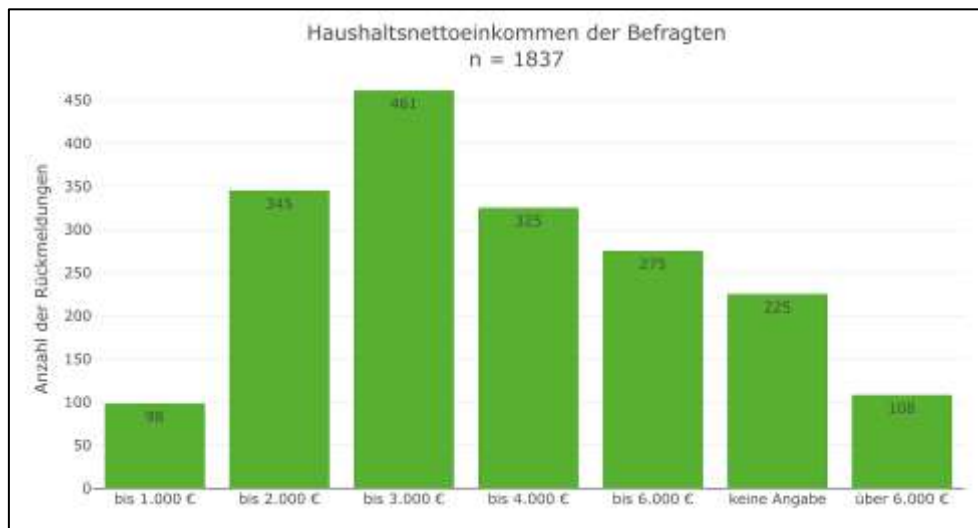


Abb. Anhang 58: Haushaltsnettoeinkommen der Befragten:  
Antworten auf die Frage Q28 „Bitte geben Sie Ihr monatliches Haushaltsnettoeinkommen an.“

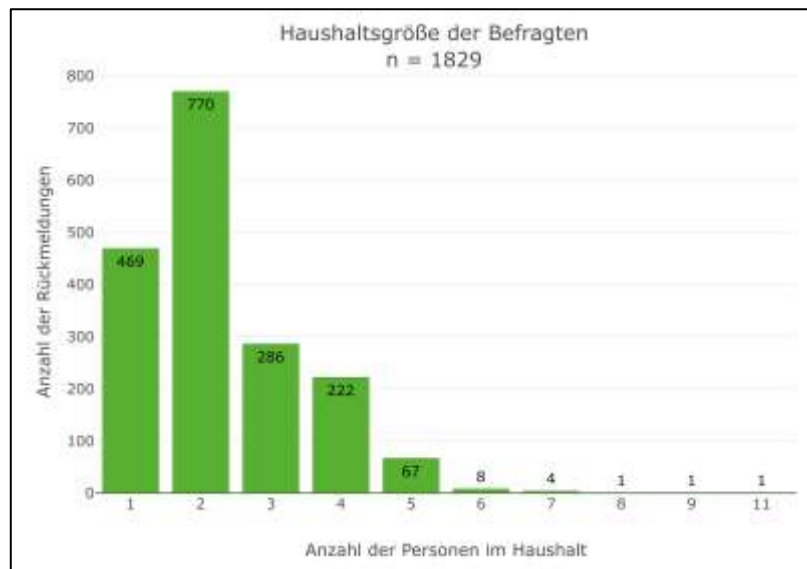


Abb. Anhang 59: Haushaltsgröße der Befragten:  
Antworten auf die Frage Q29 „Wieviele Personen leben in Ihrem Haushalt?“

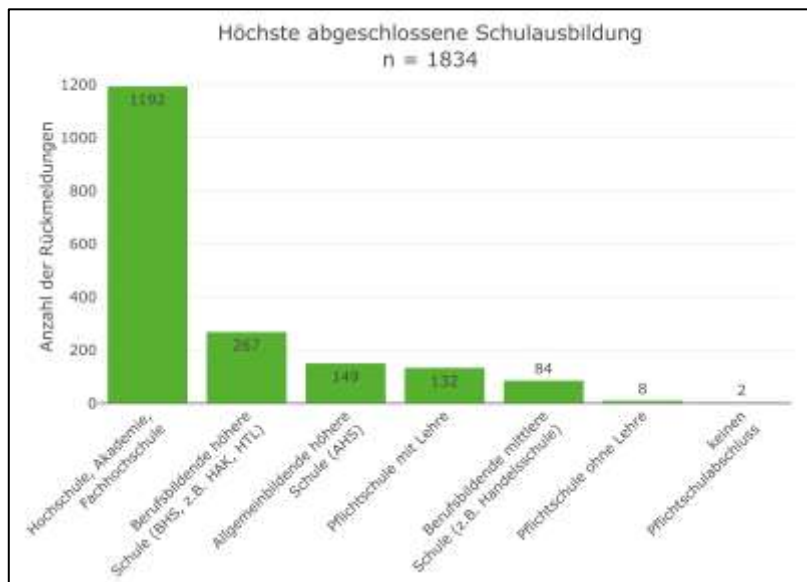


Abb. Anhang 60: Höchste abgeschlossene Schulbildung der Befragten:  
Antworten auf die Frage Q30 „Welche höchste abgeschlossene Schulbildung haben Sie?“

## Derzeitige und künftige Mobilität

### Anhang 4.2.3

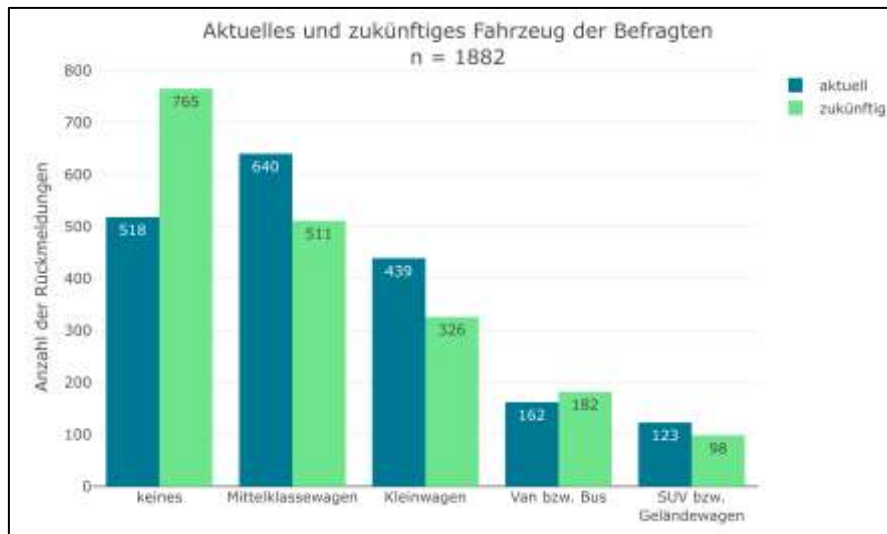


Abb. Anhang 61: Aktuelles und zukünftiges Fahrzeug der Befragten:  
Antworten auf die Frage Q15 „Welches Auto fahren Sie derzeit?“ und Q16 „Welches Auto planen Sie sich als nächstes anzuschaffen?“

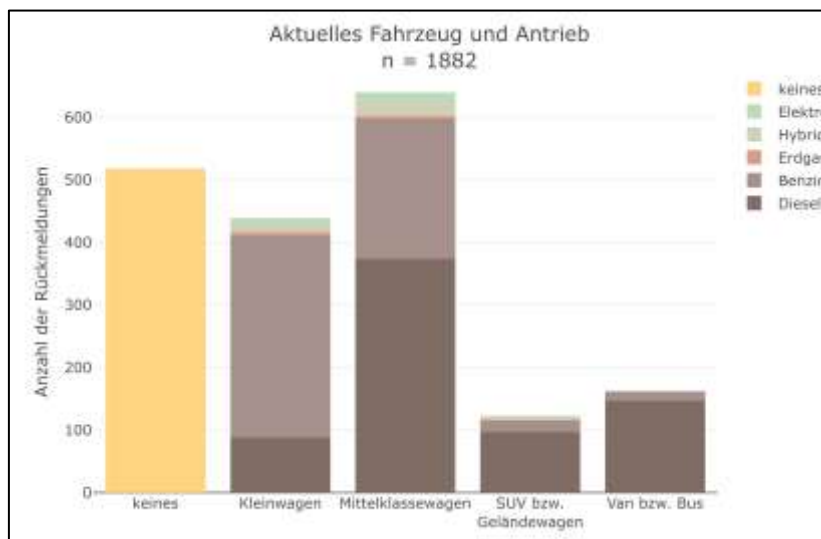


Abb. Anhang 62: Fahrzeugtypen und deren Antriebe:  
Antworten auf die Frage Q15 „Welches Auto fahren Sie derzeit?“ und Q17 „Mit welcher Antriebstechnik ist Ihr derzeitiges Auto ausgestattet?“



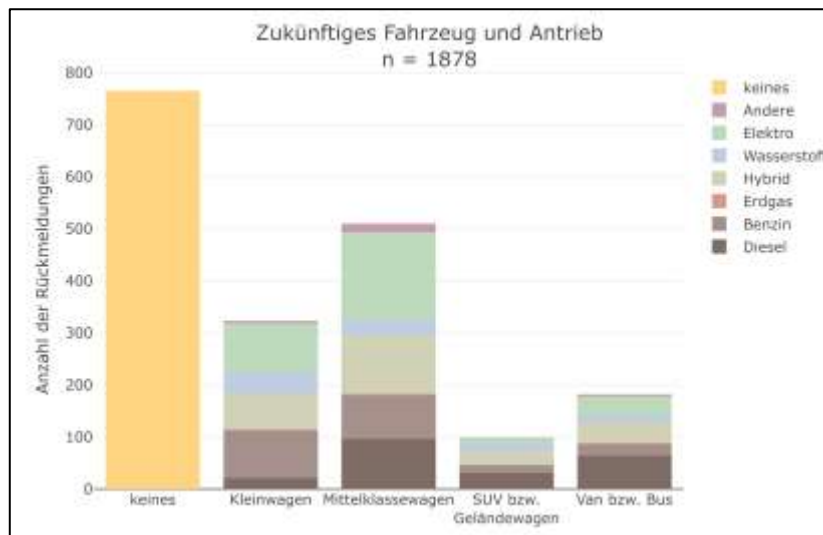


Abb. Anhang 63: Antrieb der zukünftigen Fahrzeuge:  
 Antworten auf die Frage Q16 „Welches Auto planen Sie sich als nächstes anzuschaffen?“ und Q18 „Mit welcher Antriebstechnik ist voraussichtlich Ihr nächstes Auto ausgestattet?“

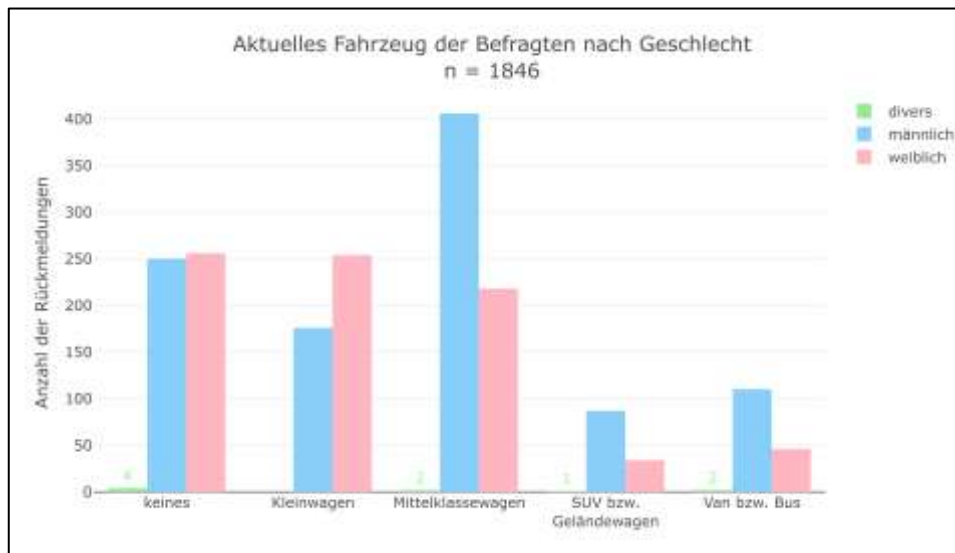


Abb. Anhang 64: Aktuelles Fahrzeug der Befragten, unterschieden nach dem Geschlecht:  
 Antworten auf die Frage Q15 „Welches Auto fahren Sie derzeit?“ und Q23 „Welchem Geschlecht fühlen Sie sich zugehörig?“

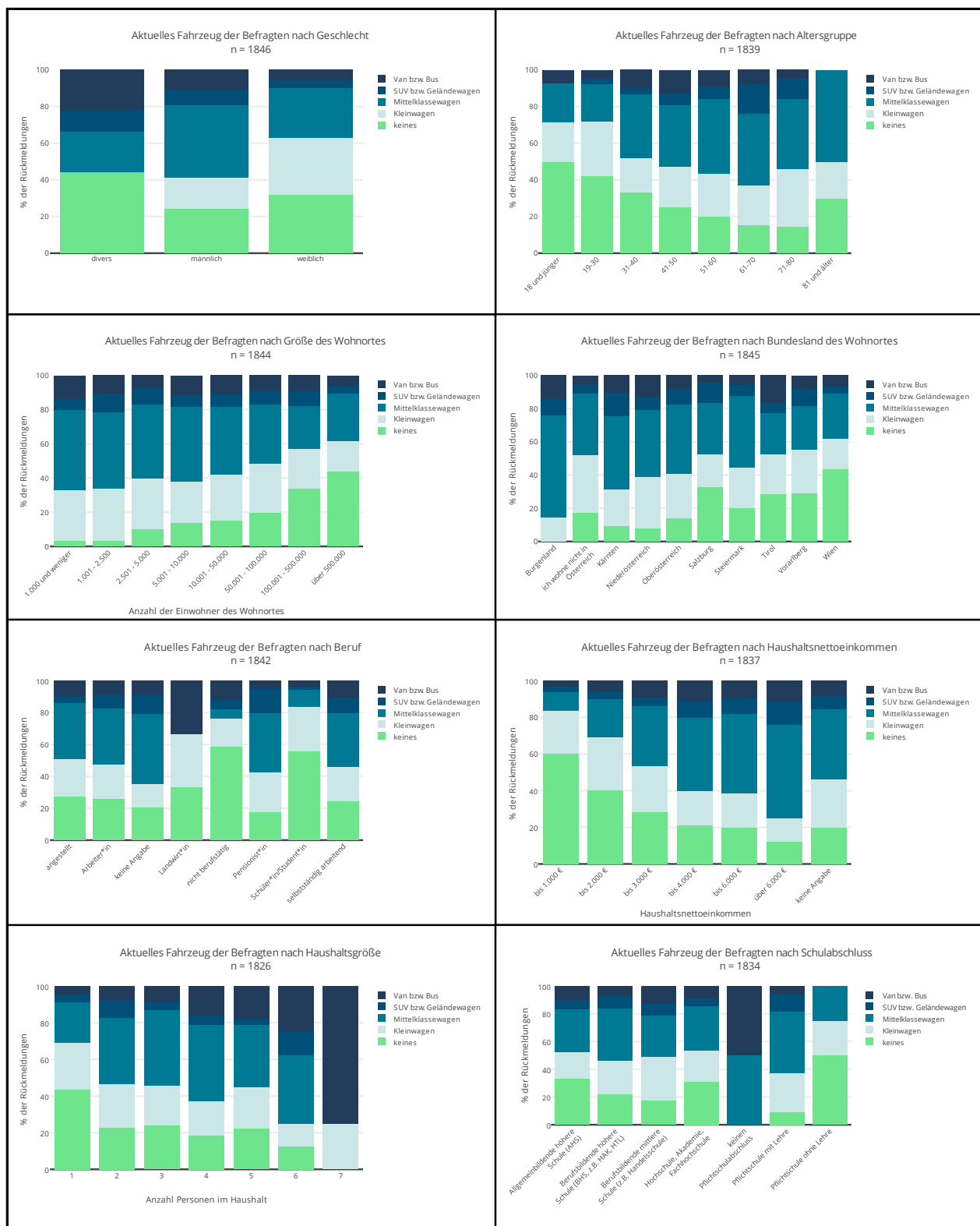


Abb. Anhang 65: Aktuelles Fahrzeug der Befragten nach den verschiedenen sozio-demographischen Merkmalen: Antworten auf die Frage Q15 „Welches Auto fahren Sie derzeit?“ kombiniert mit den sozio-demographischen Fragen (zeilenweise von links oben nach rechts unten) Q23 „Welchem Geschlecht fühlen Sie sich zugehörig?“, Q24 „Bitte geben Sie Ihr Alter in Jahren an“, Q25 „Wie groß ist Ihr Wohnort, bzw. wieviele Einwohner leben dort?“, Q26 „In welchem Bundesland wohnen Sie?“, Q27 „Zu welcher Berufsgruppe gehören Sie vorrangig?“, Q28 „Bitte geben Sie Ihr monatliches Haushaltsnettoeinkommen an.“, Q29 „Wieviele Personen leben in Ihrem Haushalt?“, Q30 „Welche höchste abgeschlossene Schulbildung haben Sie?“. Bei Frage Q29 wurden die Antworten über 7 Personen mit je nur 1 Antwort entfernt.



Abb. Anhang 66: Zukünftiges Fahrzeug der Befragten nach den verschiedenen sozio-demographischen Merkmalen: Antworten auf die Frage Q16 „Welches Auto planen Sie sich als nächstes anzuschaffen?“ kombiniert mit den sozio-demographischen Fragen (zeilenweise von links oben nach rechts unten) Q23 „Welchem Geschlecht fühlen Sie sich zugehörig?“, Q24 „Bitte geben Sie Ihr Alter in Jahren an“, Q25 „Wie groß ist Ihr Wohnort, bzw. wieviele Einwohner leben dort?“, Q26 „In welchem Bundesland wohnen Sie?“, Q27 „Zu welcher Berufsgruppe gehören Sie vorrangig?“, Q28 „Bitte geben Sie Ihr monatliches Haushaltsnettoeinkommen an“, Q29 „Wieviele Personen leben in Ihrem Haushalt?“, Q30 „Welche höchste abgeschlossene Schulbildung haben Sie?“. Bei Frage Q29 wurden die Antworten über 7 Personen mit je nur 1 Antwort entfernt.



Abb. Anhang 67: Antrieb des aktuellen Fahrzeuges der Befragten nach den verschiedenen sozio-demographischen Merkmalen: Antworten auf die Frage Q17 „Mit welcher Antriebstechnik ist Ihr derzeitiges Auto ausgestattet?“ kombiniert mit den sozio-demographischen Fragen (zeilenweise von links oben nach rechts unten) Q23 „Welchem Geschlecht fühlen Sie sich zugehörig?“, Q24 „Bitte geben Sie Ihr Alter in Jahren an“, Q25 „Wie groß ist Ihr Wohnort, bzw. wieviele Einwohner leben dort?“, Q26 „In welchem Bundesland wohnen Sie?“, Q27 „Zu welcher Berufsgruppe gehören Sie vorrangig?“, Q28 „Bitte geben Sie Ihr monatliches Haushaltsnettoeinkommen an.“, Q29 „Wieviele Personen leben in Ihrem Haushalt?“, Q30 „Welche höchste abgeschlossene Schulbildung haben Sie?“. Bei Frage Q29 wurden die Antworten über 7 Personen mit je nur 1 Antwort entfernt. Die Antworten der Befragten, die kein aktuelles Auto besitzen wurden gefiltert.



## Teilnahme an Bergsportaktivitäten und ÖAV-Touren

### Anhang 4.2.4



Abb. Anhang 69: Teilnahme an ÖAV Touren:  
Antworten auf die Frage Q4 „Nehmen Sie an Touren/Bergsportaktivitäten teil, die vom ÖAV angeboten werden?“  
Hier wurde nicht explizit nach Mitgliedern gefiltert, es nehmen auch Nicht-Mitglieder an ÖAV-Touren teil.

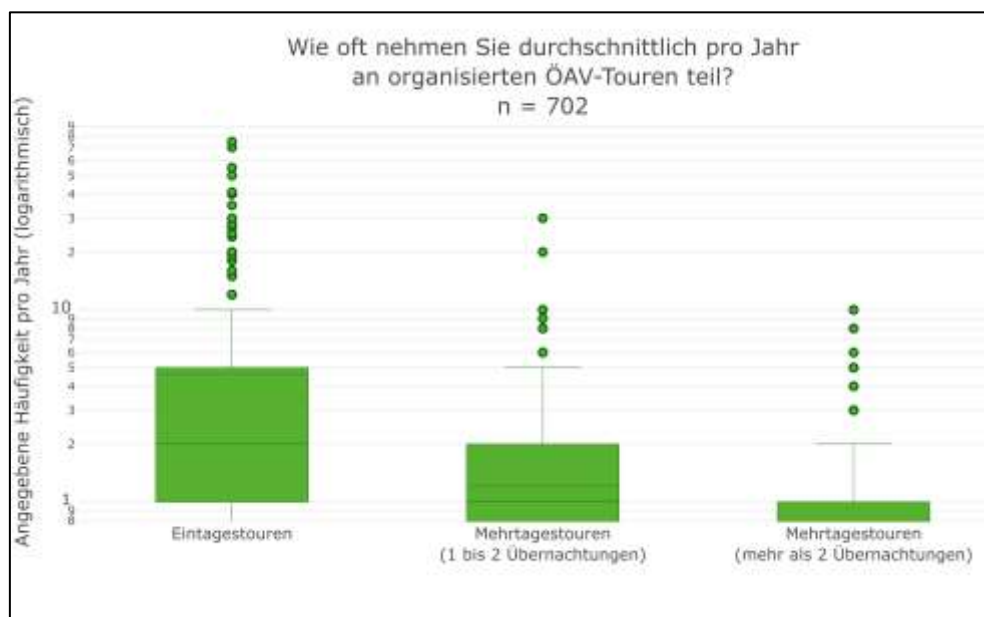


Abb. Anhang 70: Häufigkeit der Teilnahme an ÖAV Touren bzgl. der Dauer der Touren:  
Antworten auf die Frage Q5 „Wie oft nehmen Sie durchschnittlich pro Jahr (exklusive dem Corona-Jahr) an organisierten ÖAV-Touren teil?“

## Anreise zu den Bergsportaktivitäten mit dem ÖAV

Tab. Anhang 8: Andere Gründe, weshalb nicht auf öffentliche Verkehrsmittel zurückgegriffen wurde, obwohl es grundsätzlich denkbar wäre (original unkorrigierte Antworten der Teilnehmer\*innen; Antworten ohne erkennbaren Sinn oder ohne auswertbaren Text wurden entfernt)

Wert	Grund
entscheidend	Mitnahme von Fahrrädern erschwert
entscheidend	Ich reise grundsätzlich mit Öffis an
entscheidend	die ersten Busse kommen oft erst gegen 7...also zu spät für lange Touren
entscheidend	In meiner Gegend sind einfach die Verbindungen schlecht, da ich über die Berge von einem Tal zu dem anderen überquere.
entscheidend	Ich benutze ausschließlich öffentliche Verkehrsmittel für die Anreise.
entscheidend	habe eine total schlechte anbindung in einem imkreis von einer 3/4 autostunde von mir zu hause
entscheidend	Klimaschutz
entscheidend	Busse fahren am Morgen zu spät, letzter Bus um 16.45???? bei Überschreitungen Stress. Alle 2 Stunden ein Bus? unbrauchbar
entscheidend	Fahre nur Öffis
entscheidend	die AVTouren müssen zT besser beschrieben und Öffifreundlicher gestaltet werden um sich ein Quartier in der Nähe plus die Anfahrt planen zu können. angaben wie \schiebet xy, tagestreffpunkte machen wir uns am Abend davor aus\", und dann auf Nachfragen nicht einmal antworten nützt mir nichts."
entscheidend	günstig, bequem, aber schlechte Verbindung in die Berge
entscheidend	liegt an den Wanderpartnern
entscheidend	Schwierige und oft begrenzte Möglichkeit der Fahrrad Mitnahme in Zügen, vor allem im Railjet
entscheidend	4 Kinder und ein Hund
entscheidend	mit öffentlichen Verkehrsmitteln ist oft kein früher Start der Tour möglich (oder es wäre eine Übernachtung nötig)
entscheidend	Ausgangspunkt gar nicht öffentlich erreichbar
entscheidend	Dauer und Route der Bergwanderung
entscheidend	1-2-3 Ticket noch nicht erhältlich
entscheidend	wir sind zu 4./5. kostengünstiger u. flexibler.
entscheidend	Generalabonnement (Schweiz)
entscheidend	covid aktuell
entscheidend	Zu kompliziert und teuer
entscheidend	Planung Öffentlicher Verkehrsmittel ist umständlich und zeitaufwändig aber nicht schwierig
entscheidend	Auto+Rad
entscheidend	Auto
entscheidend	In Österreich ist der Transport von Fahrrädern in Öffis noch immer sehr umständlich bis unmöglich!!!
entscheidend	WanderpartnerInnen fahren mit dem Auto und wollen unbedingt eine Tour, die mit Öffis kaum erreichbar ist. Ich selber schlage immer Routen mit Öffian- & abreise vor und nutze alleine fast nur Öffis (da ich aus Umweltgründen auf ein eigenes Auto verzichte)
entscheidend	an Wochenenden sehr ausgedünnter Fahrplan
entscheidend	Fehlende Abstimmung zwischen öffentlichen Verkehrsmitteln
entscheidend	Stops unterwegs
entscheidend	Noch nicht fest in meinen Überlegungen berücksichtigt
entscheidend	Erreichbarkeit
entscheidend	ich fahre ja
entscheidend	keine Gepäckaufbewahrung in den Stationen mehr, keinerlei Service oder Beratung, Bedienung am Schalter mehr
entscheidend	kein Auto
entscheidend	Von AV-Tour vorgegeben
entscheidend	Gehprobleme v.Partner
entscheidend	Sportgeräte transportieren
entscheidend	Ich fahre IMMER MIT ÖFFIS!
entscheidend	Anschlussbus
entscheidend	Corona
entscheidend	Gruppe nimmt keine Rücksicht auf öffis Ankunftszeiten
entscheidend	Platzmangel für Sportgeräte (Bike, Skisack) in Zügen
entscheidend	Corona
entscheidend	Denkfehler in der Umfrage: Ich nutze fast ausschließlich Öffis, nur die Taktung könnte vielerorts besser sein
entscheidend	wohne bergnah
entscheidend	Mitreisende weigern sich, mit Öffis anzureisen
entscheidend	Lagerung Restgepäck bei mehrwöchigen Touren
entscheidend	Radtransport schwierig bis unmöglich
entscheidend	Ich fahre überall mit den Öffis oder dem Fahrrad. Ich besitze kein Auto und miete für Bergsportaktivitäten auch keines
entscheidend	Zugausfälle, Verspätungen, kein ausreichend später Zug
entscheidend	Ich benütze ausschliesslich ÖFIs
entscheidend	Ich besitze kein Auto mehr
entscheidend	Organisierte Busverbindung
entscheidend	Nix
entscheidend	Abfahrtszeiten
entscheidend	wir haben kein Auto
entscheidend	Fahre das was möglich ist sowieso mit dem ÖV
entscheidend	ich nutze öffentliche Verkehrsmittel häufig
entscheidend	Habe kein auto!!
entscheidend	habe kein Auto
entscheidend	Angst vor Ansteckung/Corona

entscheidend	Ich fahre ausschließlich mit öffentlichen Verkehrsmitteln zu meinen Wanderzielen. Im Raum Wien ist die Anbindung hervorragend. In den Bundesländern sind Touren möglich.
entscheidend	Intensität der Öffis
entscheidend	Letzter km
entscheidend	zu wenig Gesamtpackages im Angebot.
entscheidend	Ich habe kein Auto, somit sind die Möglichkeiten sehr eingeschränkt. Die Fragen sind teilweise unlogisch - bzw. nicht zu beantworten
entscheidend	die letzten Kilometer
entscheidend	Anreise für Frühjahrs-Skitouren ohne Auto praktisch nicht machbar
entscheidend	oft keine Anreise am sehr zeitigen Morgen möglich, zu viele Umstiege nötig
entscheidend	öffentliche Busse nehmen seit Jahren keine Fahrräder mehr mit !!!!! Großes Manko - siehe Lienz-Matrei !!!
entscheidend	Ich benütze sie ohnehin immer
entscheidend	Ich verwende die Öffis eigentlich immer weil ich kein Auto habe. Oder es nimmt mich wer mit.
entscheidend	Zeitaufwand
entscheidend	Fahrradmitnahme kompliziert
entscheidend	Habe Hund mit
entscheidend	Die ÖBB ermöglicht bei Schienenersatzverkehr keine Radmitnahme!!!!!!!!!!
entscheidend	von Eltern entschieden
entscheidend	Probleme mit MNS
entscheidend	Klimawandel
entscheidend	Sehr geringe Anzahl möglicher Tageszielen von Wien aus
entscheidend	Fahrradmitnahme für "letzten Kilometer" oft problematisch
entscheidend	Maskenpflicht!
entscheidend	zu wenig Kurse, zu späte Beginnzeiten, zu frühe Letztfahrten
entscheidend	Müsste am Wochenenden besser organisiert sein - Öffis
entscheidend	seit Corona Öffis gemieden
entscheidend	Fahrradmitnahme unerwünscht
entscheidend	Keine Verbindung am Morgen
entscheidend	Zu wenig Platz in den Regionalzügen. Das e-biken boomt. Teilweise bis zu 20 Räder im Abteil verteilt
entscheidend	In den ÖBB und Schnellbahnen trägt ein großer Teil der Fahrgäste leider keine Maske. Leider reagieren die ÖBB nicht auf diese Situation. Aus diesem Grund fahren wir seit 1 1/2 Jahren überwiegend mit dem Auto, wenn wir wandern gehen.
entscheidend	keine Verbindungen vorhanden zu manchen Orten
entscheidend	wenig Informationen zur Anreise online zu finden.
sehr wichtig	Keine Fahrradmitnahme in z.B. Nightjets - mit Fahrradmitnahme zeitaufwendig und umständlich
sehr wichtig	Keine Mehrtagestickets/ getrennte Hin-/Rückfahrt
sehr wichtig	So früh fahren noch keine Öffis
sehr wichtig	Radmitnahme
sehr wichtig	Nicht anerkannte Vergünstigungen mit ÖBB VorteilsCard in ÖBB Postbussen
sehr wichtig	ÖBB für Radfahrer nicht zumutbar!
sehr wichtig	Teils Öffentlich
sehr wichtig	Ist mit Tagestour aus dem Burgenland kaum möglich
sehr wichtig	1-2-3-Ticket fehlt noch
sehr wichtig	Gerade an den Wochenenden/schulfreie Zeit ist der Fahrplan sehr ausgedünnt
sehr wichtig	fehlende Gepäckaufbewahrung (Ersatzkleidung und Schuhe bei Schitouren)
sehr wichtig	Überfüllte Züge zu den Stoßzeiten
sehr wichtig	Schwierigkeit mit Freunden zu koordinieren, die mit dem Auto fahren
sehr wichtig	Maskenpflicht in Öffis
sehr wichtig	wir sind fast immer 4 im öko-PKW
sehr wichtig	Ich habe kein Auto
sehr wichtig	MNS in Öffis
sehr wichtig	zu frühe Abfahrtszeiten (Nachmittag) vom Ziel
sehr wichtig	Unflexible ÖBB Tickets (Sparschiene)
sehr wichtig	Fahrradplätze in den Schnellzügen zu wenig und nicht für moderne Räder ausgelegt max 28"
sehr wichtig	Möglichkeit ein Fahrrad mitzunehmen
sehr wichtig	muss nicht zum Ausgangspunkt zurück
sehr wichtig	Ich habe kein Auto, fahre ALLES öffentlich
sehr wichtig	Möglichkeit, Dinge im Auto mitzunehmen (Wechelschuhe/kleidung), Badesachen, Essen&Trinken
sehr wichtig	Öffi 1. Wahl, habe kein Auto
sehr wichtig	Hunde benötigen auch Tickets (hier wäre ein Ausflugsticket inklusive 3 Hunde zu einem leistbaren Preis wichtig)
sehr wichtig	Schlechte Verbindung am Wochenende
sehr wichtig	Flexibilität bezüglich kurzfristiger Umplanungen (z.B. Wetter bedingt)
sehr wichtig	Hund darf nicht in Busse
sehr wichtig	Koordination mit Wanderfreunden
sehr wichtig	Fürhe Zeiten zu wenig vorhanden um zu starten. (4:00-6:00 früh)
sehr wichtig	zT keine Betriebszeit (zB Frühjahrsskitouren)
sehr wichtig	Fehlende VorteilsCard von Teilnehmenden und damit teuer
sehr wichtig	Wenn man die letzte Verbindung verpasst, steckt man fest
sehr wichtig	Die Mitnahme von Skiern ist in einigen Buslinien nicht erlaubt :(
sehr wichtig	Transport mit dem Hund
sehr wichtig	Bei ÖAV Touren kann man leider nicht immer selbst entscheiden
wichtig	Schlechte Anbindung an das Öffi Netz
wichtig	Kinder noch zu jung um Ausgangspunkt bsp. mit Rad zu fahren
wichtig	Man hat viel Gepäck
wichtig	Bike Ausstattung Railjet
wichtig	Flexibilität



wichtig	Touren starten zu Zeiten zu denen noch keine Öffis fahren
wichtig	Gruppendynamik;
wichtig	Familie nur schwer für Öffis zu motivieren
wichtig	Fahradmitnahme oft nicht möglich, fehlende Flexibilität bei Rückreise
wichtig	Erreichbarkeit der Ziele
wichtig	wenig Infos über "Wandertaxis" etc. außerhalb der region verlässlich zugänglich -- keine gute Planung möglich!"
wichtig	mit Kleinkindern; fehlendes Depot für Reservekleidung
wichtig	Viele Umstiege nötig
wichtig	Mitnahmeverbote in Bussen
wichtig	Zusätzlicher Zeitaufwand Informationseinholung und zogen online kauf verschiedener Tickets
wichtig	kein Grund
wichtig	Wohne in Deutschland
wichtig	Corona
wichtig	Bruck an der Leitha
wichtig	Ungünstige bzw. unbrauchbare Zeiten. z.B. Bus nur in der Früh! Sinnlos!
wichtig	Wanderpartner wollen nicht Öffis fahren
wichtig	stress vorher ablegen
wichtig	Mitfahrt mit AutofahrerInnen
wichtig	für Tagesausflug
wichtig	Fahrzeiten
wichtig	Überschreitungen
wichtig	Reiseplanung mit Rad eher kompliziert
wichtig	Die Vorteilscard Classic gilt nicht auf öffentlichen Bussen. Zum Wandern muss man aber meist mit dem Bus fahren.
wichtig	Überfüllte Züge und Busse
weniger wichtig	keine überdachten Haltestellen
weniger wichtig	Spontane Entscheidung und wenig Zeit
weniger wichtig	Letztes Erlebnis: Franz Josefs Höhe, Samstag: 4h warten auf den Bus, kein Anschluss danach mehr in Heiligenblut
weniger wichtig	wenig Angebot am Abend und am Wochenende
kein Grund	Unbequem
kein Grund	ist anstrengend
kein Grund	Mögliche Ankunftszeiten
kein Grund	Am Wochenende ist eine Tourenplanung mit Öffis teilweise unmöglich
kein Grund	Frage ist völlig falsch gestellt! Ich mache alles mit den Öffis!!!
kein Grund	Ständig Öffis
kein Grund	fahre immer ÖV
kein Grund	ich fahre ausschließlich mit Öffis
kein Grund	nutze immer Öffis
kein Grund	ich habe KEIN Auto
kein Grund	ich fahre fast nur öffentlich
kein Grund	abhängig von Bergtour
kein Grund	vom Führer mit PKW ausgeschrieben
kein Grund	Bahnfahrt
kein Grund	Endpunkt weicht vom Ausgangspunkt ab
kein Grund	Nutze immer Öffis
kein Grund	Erreichbarkeit
kein Grund	hab keinen Grund die Seite ist schlecht aufgebaut man sieht nicht die Fragen und die Antworten das ist unangenehm
kein Grund	Zu weit weg vom Startpunkt der Wanderungen
kein Grund	ich benutze nur öffentliche Verkehrsmittel - ich habe kein Auto!

Tab. Anhang 9: Gründe, weshalb nicht auf öffentliche Verkehrsmittel zurückgegriffen werden kann (original unkorrigierte Antworten der Teilnehmer\*innen; Antworten ohne erkennbaren Sinn oder ohne auswertbaren Text wurden entfernt)

Wert	Grund
entscheidend	Busse fahren zu selten! Und alle wanderer kommen zu gleichen Zeitpunkt an daher startet man im Pulk, was ich überhaupt nicht mag. Durch eine Bessere Verbindung könnte das entzerrt werden
entscheidend	3 Hunde begleiten mich, Anreise von der Ostsee
entscheidend	Eigene Faulheit
entscheidend	Camper
entscheidend	Am Wochenende keine oder sehr eingeschränkte Anbindung des Wohnortes
entscheidend	Schittransport in Bussen nicht erlaubt
entscheidend	organisierter Reisebus für Gemeinschaftstouren
entscheidend	Anreise/Ankunft um 7 Uhr zu einem Parkplatz nahe der Tagestour 2h entfernt von Wien (mit Auto) mit Öffis nicht machbar.
entscheidend	Service der ÖBB
entscheidend	mit Corona Öffis ausgeschlossen
entscheidend	Corona/Ansteckungsmöglichkeit für andere Krankheiten mit vielen Menschen in den Öffis wird bleiben
entscheidend	Abendlicher Saunabesuch nach einer Bergtour erfordert Transport von Saunazeug plus Straßenkleidung für danach.
entscheidend	überfüllte Öffis
entscheidend	Habe kein Auto
entscheidend	Fahrradmitnahme (last-mile) sehr oft sehr umständlich.
entscheidend	Fahrrad wird am Bahnhof demoliert oder gestohlen
entscheidend	Wir haben einen Hund mit dem wir leider nicht in öffentlichen Verkehrsmitteln fahren können.
entscheidend	Covid 19 Ansteckungsgefahr
entscheidend	Aus beruflichen Gründen habe ich wenig Zeit und muss daher das Auto nehmen, wenn ich in die Berge will.
entscheidend	mehr als 100% geht nicht!
entscheidend	Abstiege von Gipfeln nach Sonnenuntergang
entscheidend	fahre täglich mit Öffis zur Arbeit
entscheidend	die ersten Verbindungen sind meist viel zu spät
entscheidend	Das Risiko, die letzte Fahrt zu verpassen. Fahrrad hat kein Platz mehr im Zug / Bus (Schienenersatzverkehr). Im Zug das Stapeln von Fahrrädern
entscheidend	stressig
entscheidend	Blinder Sohn
entscheidend	5 Leute Fahrgemeinschaft
entscheidend	Verbindungen zu schlechten Zeiten
entscheidend	anknüpfend an die Flexibilität: Aufgrund des höheren Zeitaufwandes/Distanz/Anbindung zu Zielorten ist es schwer möglich größere (schwere) Tagestouren zu absolvieren. Es müssen meist mehrere (1-2 zusätzliche)Tage frei genommen werden, damit eine gut geplante aufwendige Tour stattfinden kann.
entscheidend	Kosten
entscheidend	Erste Verbindung zu spät
entscheidend	kurzfristiger Radtransport meist praktisch unmöglich
entscheidend	Fahrzeiten ungünstig, Verbindung schlecht
entscheidend	Mit Hund schwierig
entscheidend	mit Hund sehr oft zu umständlich
entscheidend	Gibt kein öffentliches Verkehrsmittel zum Ausgangspunkt
entscheidend	Fahrkarte lösen kompliziert
entscheidend	Anreise ca. 1000 km
entscheidend	Fahrer IMMER öffentlich
entscheidend	Logistisch einfach unmöglich, bei langen Klettertouren kommt man manchmal erst Abends runter und wenn man 10h unterwegs war dann noch öffentlich nach Hause fahren ist unmöglich
entscheidend	Ich wohne im Ausland, es ist nicht selbstständig Unterkunft mit gute Verbindung mit Öffis zu finden
entscheidend	Ich starte sehr früh auf den Berg. Um die Uhrzeit fährt in meiner Gegend noch kein Bus.
entscheidend	Mehr geht diese Grünlinie auf die Nerven
entscheidend	Die letzte Meile
entscheidend	Bei voller Besetzung und Umwelt freundlichen Transportmittel besser als Ihre Öffis
sehr wichtig	Abhängigkeit und Stress pünktlich zu sein
sehr wichtig	Zu hoher Aufwand
sehr wichtig	Öffentliche mittel sind mit 2 Hunden sehr schwierig
sehr wichtig	Nach der Tour an Abfahrtszeiten gebunden
sehr wichtig	Mir ist es wichtig, dass die Berge nicht auch noch mit Öffis zu erreichen sind.
sehr wichtig	VVT app widersprüchlich in Preisgestaltung und Routenwahl zur HP, Gutscheine nur begrenzt verfügbar
sehr wichtig	kombiniere Berg oft mit Kultur, dann wird es kompliziert
sehr wichtig	Sozialphobie
sehr wichtig	Man muss sich für eine Sportart entscheiden u nimmt nicht mehrere Sportgelände mit
sehr wichtig	Oft sehr weite Anreise (Aachen)
wichtig	Grenz überschreitendes öffi Angebot
wichtig	KollegInnen wollen manchmal Auto fahren
wichtig	Je nach Land: Schweiz oder Italien
wichtig	Flexibilität, Spontane Änderungsmöglichkeit
wichtig	Schlechte Verbindungen
kein Grund	Ich fahre nicht mit öffis
kein Grund	Flexibilität und zeitliche Abhängigkeit von fahrplänenen
kein Grund	Ich fahre immer öffentlich!
kein Grund	Schlechte Infrastruktur
kein Grund	innerhalb von Wien fahre ich ausschließlich öffentlich

# Einstellung zu Umweltschutzthemen

## Interesse an Umweltthemen:

Anh



Abb. Anhang 71: Interesse an Umweltthemen nach Geschlecht, Alter, Bundesland und Wohnort:

Antworten auf die Frage Q11 „Wie groß ist Ihr Interesse an folgenden Themen?“ kombiniert mit den sozio-demographischen Fragen (zeilenweise von links oben nach rechts unten) Q23 „Welchem Geschlecht fühlen Sie sich zugehörig?“, Q24 „Bitte geben Sie Ihr Alter in Jahren an“, Q25 „Wie groß ist Ihr Wohnort, bzw. wieviele Einwohner leben dort?“, Q26 „In welchem Bundesland wohnen Sie?“

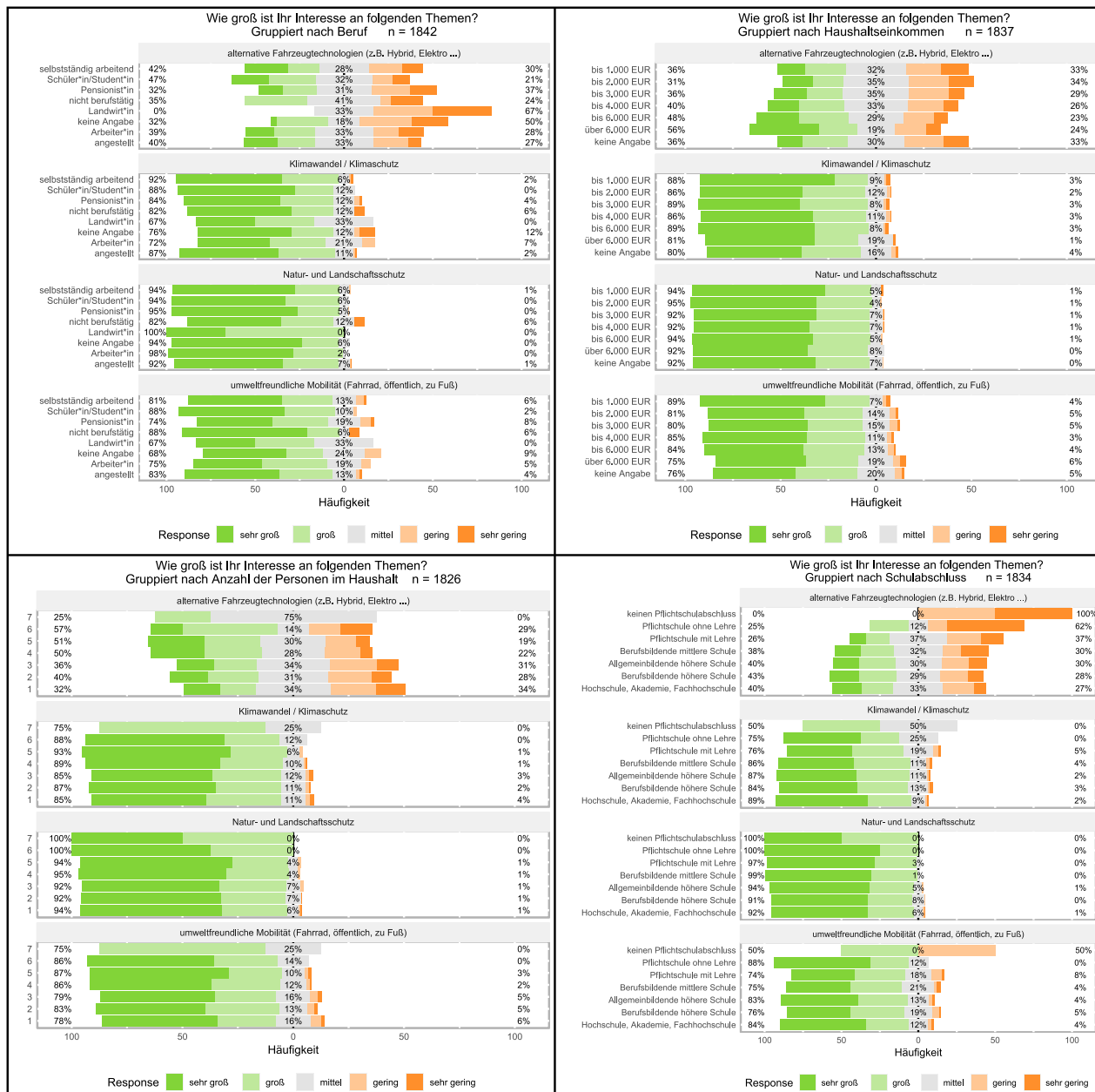


Abb. Anhang 72: Interesse an Umweltthemen nach Beruf, Haushaltseinkommen, Haushaltsgröße und Schulabschluss: Antworten auf die Frage Q11 „Wie groß ist Ihr Interesse an folgenden Themen?“ kombiniert mit den sozio-demographischen Fragen (zeilenweise von links oben nach rechts unten) Q27 „Zu welcher Berufsgruppe gehören Sie vorrangig?“, Q28 „Bitte geben Sie Ihr monatliches Haushaltsnettoeinkommen an.“, Q29 „Wieviele Personen leben in Ihrem Haushalt?“, Q30 „Welche höchste abgeschlossene Schulbildung haben Sie?“. Bei Frage Q29 wurden die Antworten über 7 Personen mit je nur 1 Antwort entfernt.

## Machtlosigkeit beim Thema Umweltschutz:

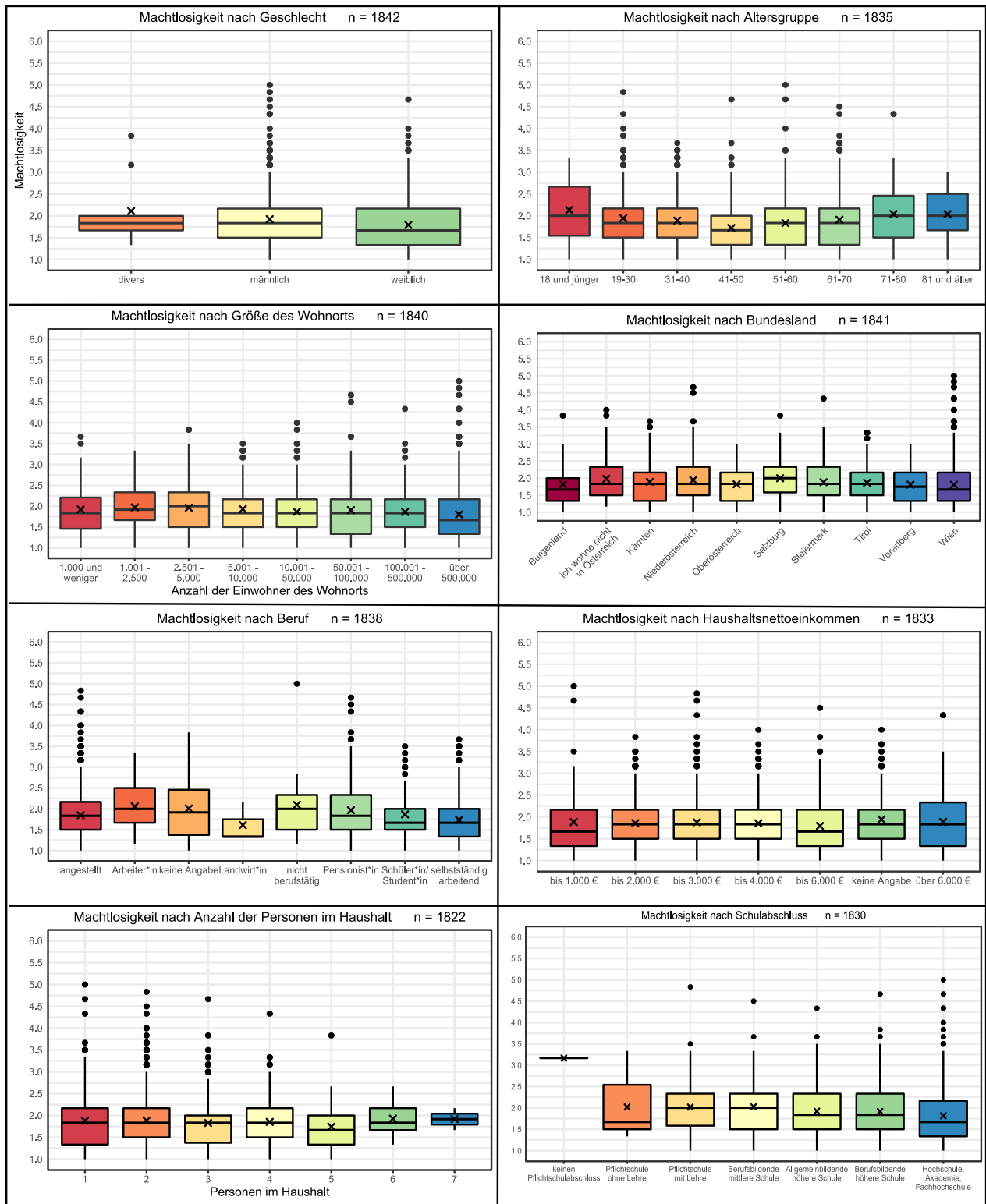


Abb. Anhang 73: Machtlosigkeit beim Umweltschutz nach den verschiedenen sozio-demographischen Merkmalen: Antworten auf die Frage Q12 „Bitte geben Sie zu jeder der folgenden Aussagen an, inwieweit Sie zustimmen oder nicht zustimmen.“ Und die daraus erstellte Skala zur Machtlosigkeit (7.2.8.7) kombiniert mit den sozio-demographischen Fragen (zeilenweise von links oben nach rechts unten) Q23 „Welchem Geschlecht fühlen Sie sich zugehörig?“, Q24 „Bitte geben Sie Ihr Alter in Jahren an“, Q25 „Wie groß ist Ihr Wohnort, bzw. wieviele Einwohner leben dort?“, Q26 „In welchem Bundesland wohnen Sie?“, Q27 „Zu welcher Berufsgruppe gehören Sie vorrangig?“, Q28 „Bitte geben Sie Ihr monatliches Haushaltsnettoeinkommen an.“, Q29 „Wieviele Personen leben in Ihrem Haushalt?“, Q30 „Welche höchste abgeschlossene Schulbildung haben Sie?“. Bei Frage Q29 wurden die Antworten über 7 Personen mit je nur 1 Antwort entfernt

## Umweltbelastung:

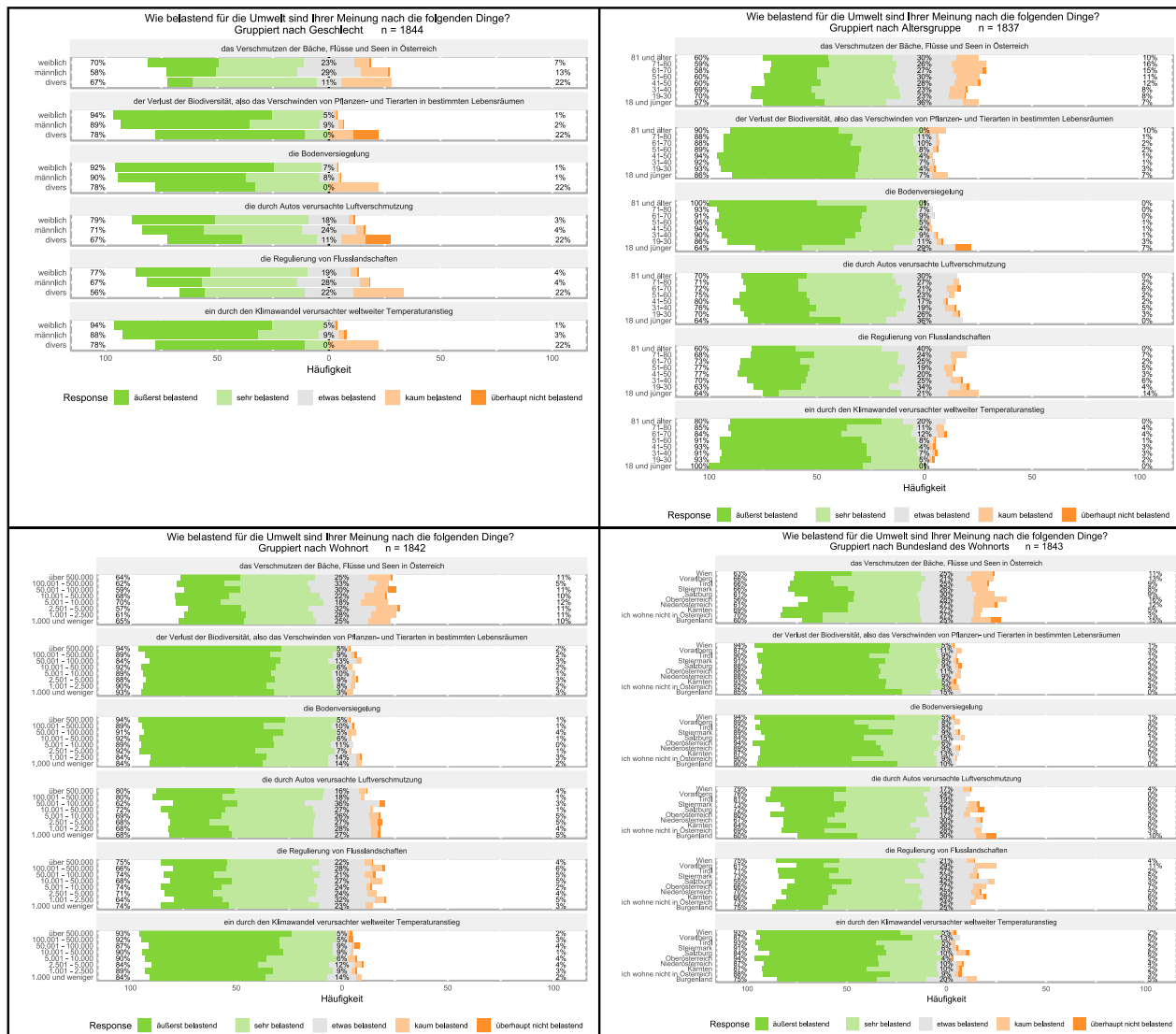


Abb. Anhang 74: Meinung zur Umweltbelastung nach Geschlecht, Alter, Bundesland und Wohnort: Antworten auf die Frage Q13 „Wie belastend für die Umwelt sind Ihrer Meinung nach die folgenden Dinge?“ kombiniert mit den sozio-demographischen Fragen (zeilenweise von links oben nach rechts unten) Q23 „Welchem Geschlecht fühlen Sie sich zugehörig?“, Q24 „Bitte geben Sie Ihr Alter in Jahren an“, Q25 „Wie groß ist Ihr Wohnort, bzw. wieviele Einwohner leben dort?“, Q26 „In welchem Bundesland wohnen Sie?“



Abb. Anhang 75: Meinung zur Umweltbelastung nach Beruf, Haushaltseinkommen, Haushaltsgröße und Schulabschluss: Antworten auf die Frage Q13 „Wie belastend für die Umwelt sind Ihrer Meinung nach die folgenden Dinge?“ kombiniert mit den sozio-demographischen Fragen (zeilenweise von links oben nach rechts unten) Q27 „Zu welcher Berufsgruppe gehören Sie vorrangig?“, Q28 „Bitte geben Sie Ihr monatliches Haushaltsnettoeinkommen an.“, Q29 „Wieviele Personen leben in Ihrem Haushalt?“, Q30 „Welche höchste abgeschlossene Schulbildung haben Sie?“. Bei Frage Q29 wurden die Antworten über 7 Personen mit je nur 1 Antwort entfernt.

# Umwelt- und Klimaschutzmaßnahmen:

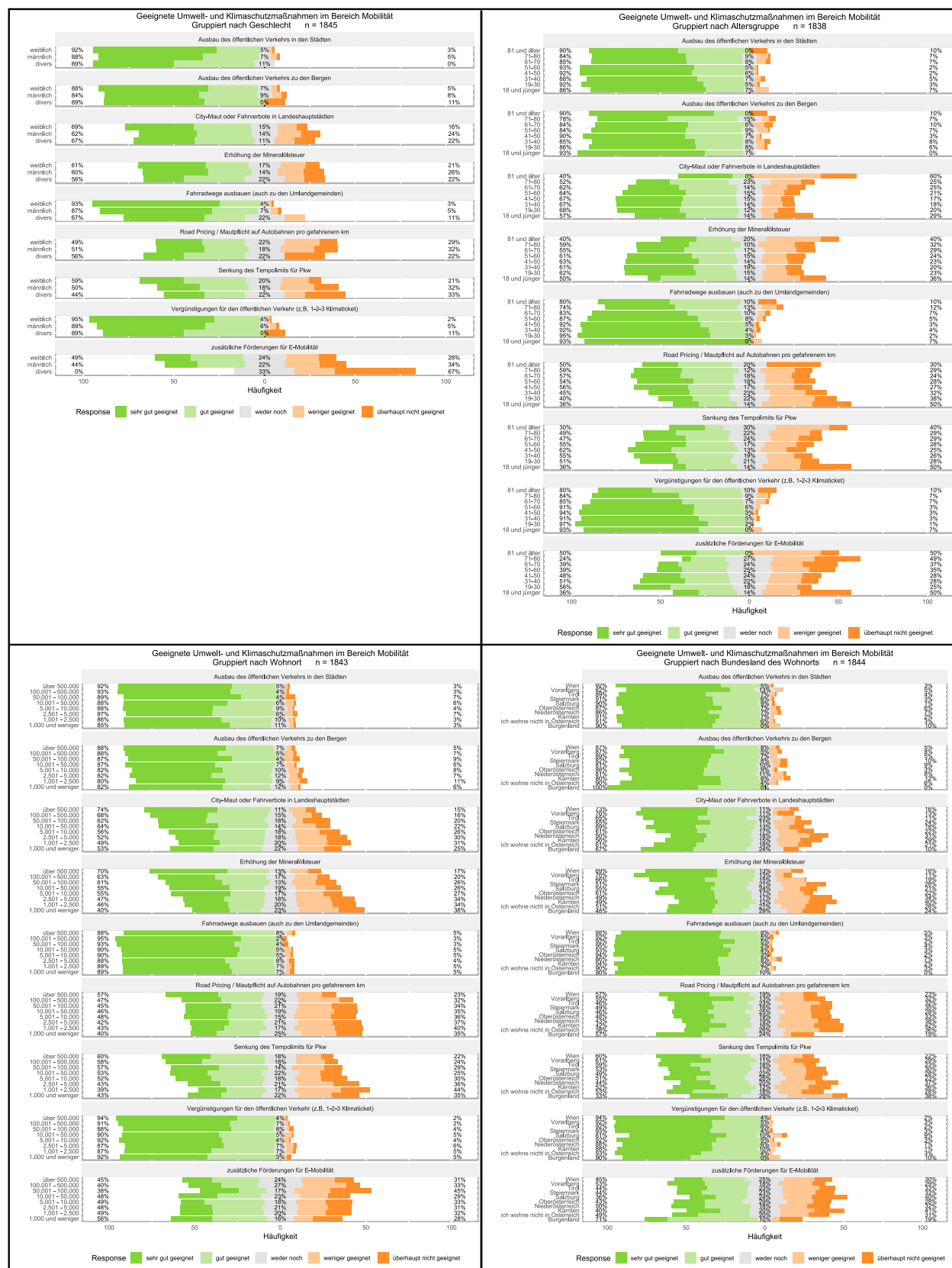


Abb. Anhang 76: Geeignete Umwelt- und Klimaschutzmaßnahmen nach Geschlecht, Alter, Bundesland und Wohnort: Antworten auf die Frage Q14 „Österreich hat sich dazu verpflichtet. Treibhausgasemissionen stark zu reduzieren, um den Klimawandel aufzuhalten. Speziell im Hinblick auf die Mobilität, welche Umwelt— und Klimaschutzmaßnahmen sind Ihrer Meinung nach dafür geeignet und sollten vorrangig durch die österreichische Regierung umgesetzt werden?“ kombiniert mit den sozio-demographischen Fragen (zeilenweise von links oben nach rechts unten) Q23 „Welchem Geschlecht fühlen Sie sich zugehörig?“, Q24 „Bitte geben Sie Ihr Alter in Jahren an“, Q25 „Wie groß ist Ihr Wohnort, bzw. wieviele Einwohner leben dort?“, Q26 „In welchem Bundesland wohnen Sie?“



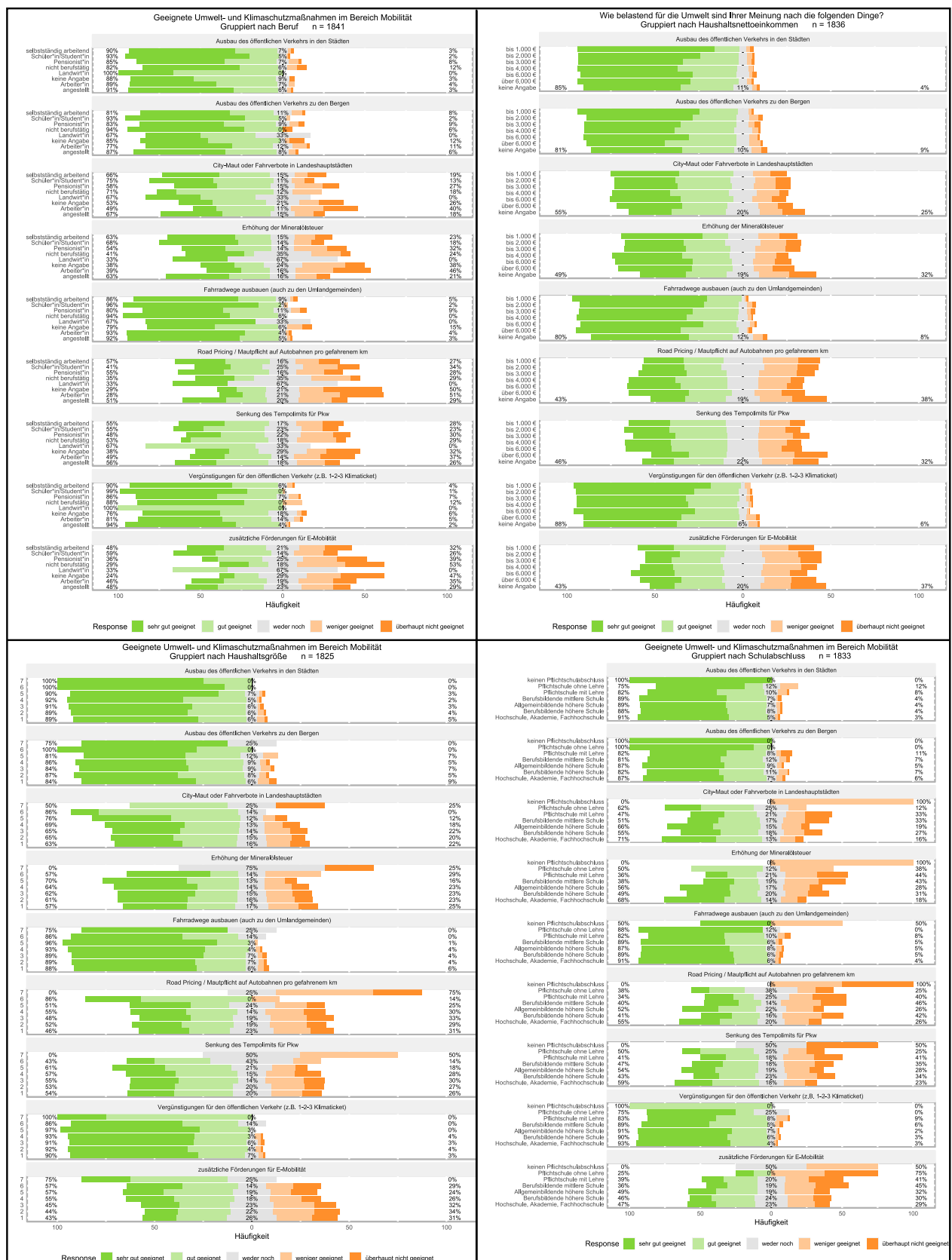


Abb. Anhang 77: Geeignete Umwelt- und Klimaschutzmaßnahmen nach Beruf, Haushaltseinkommen, Haushaltsgröße und Schulabschluss: Antworten auf die Frage Q14 „Österreich hat sich dazu verpflichtet. Treibhausgasemissionen stark zu reduzieren, um den Klimawandel aufzuhalten. Speziell im Hinblick auf die Mobilität, welche Umwelt- und Klimaschutzmaßnahmen sind Ihrer Meinung nach dafür geeignet und sollten vorrangig durch die österreichische Regierung umgesetzt werden?“ kombiniert mit den sozio-demographischen Fragen (zeilenweise von links oben nach rechts unten) Q27 „Zu welcher Berufsgruppe gehören Sie vorrangig?“, Q28 „Bitte geben Sie Ihr monatliches Haushaltsnettoeinkommen an“, Q29 „Wieviele Personen leben in Ihrem Haushalt?“, Q30 „Welche höchste abgeschlossene Schulbildung haben Sie?“. Bei Frage Q29 wurden die Antworten über 7 Personen mit je nur 1 Antwort entfernt.

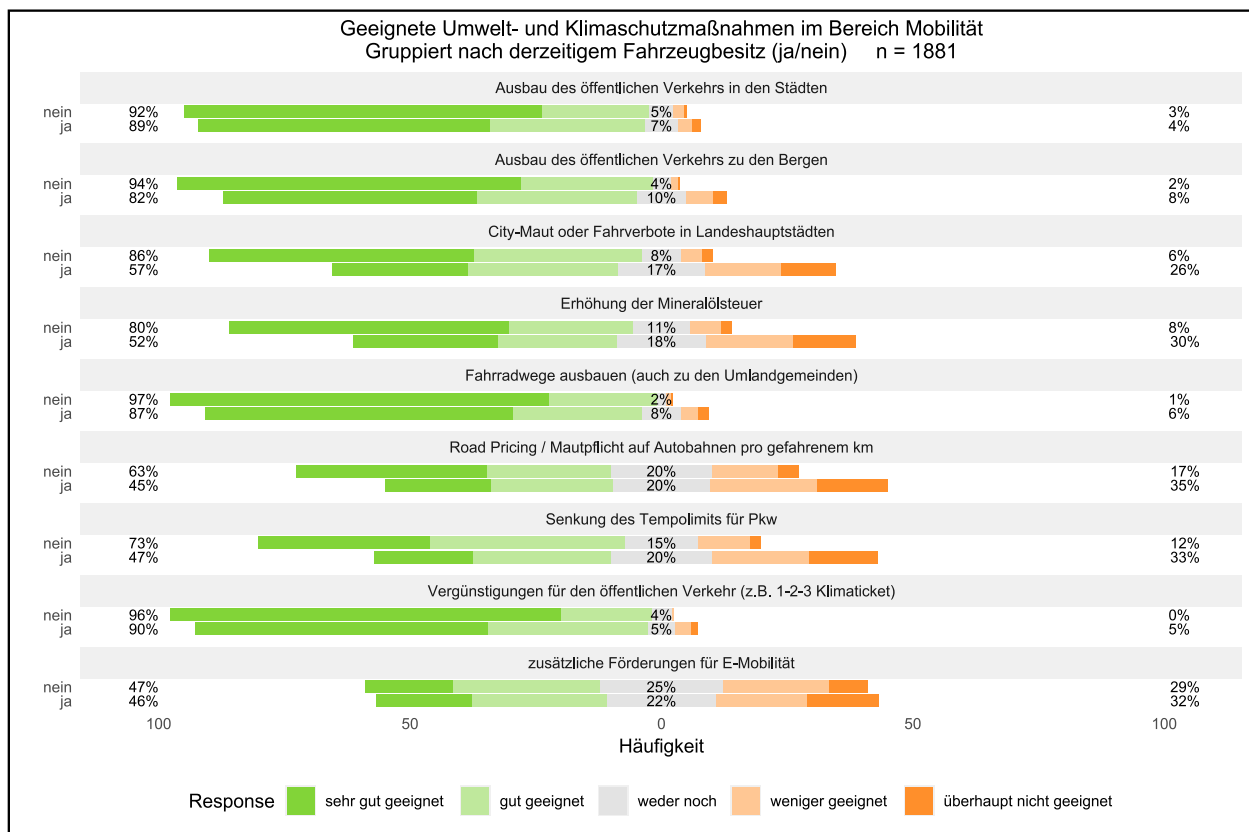


Abb. Anhang 78: Geeignete Umwelt- und Klimaschutzmaßnahmen nach aktuellem Fahrzeugbesitz:  
 Antworten auf die Frage Q14 „Österreich hat sich dazu verpflichtet. Treibhausgasemissionen stark zu reduzieren, um den Klimawandel aufzuhalten. Speziell im Hinblick auf die Mobilität, welche Umwelt— und Klimaschutzmaßnahmen sind Ihrer Meinung nach dafür geeignet und sollten vorrangig durch die österreichische Regierung umgesetzt werden?“ kombiniert mit Fragen Q15 „aktuelles Fahrzeug“. „Nein“ spiegelt die Antworten von „keines“ bei der Frage Q15 nach dem aktuellen Fahrzeug wider, „Ja“ repräsentiert alle anderen Antworten auf die Frage Q15.

## Problembewusstsein Verkehr und Umweltschutz

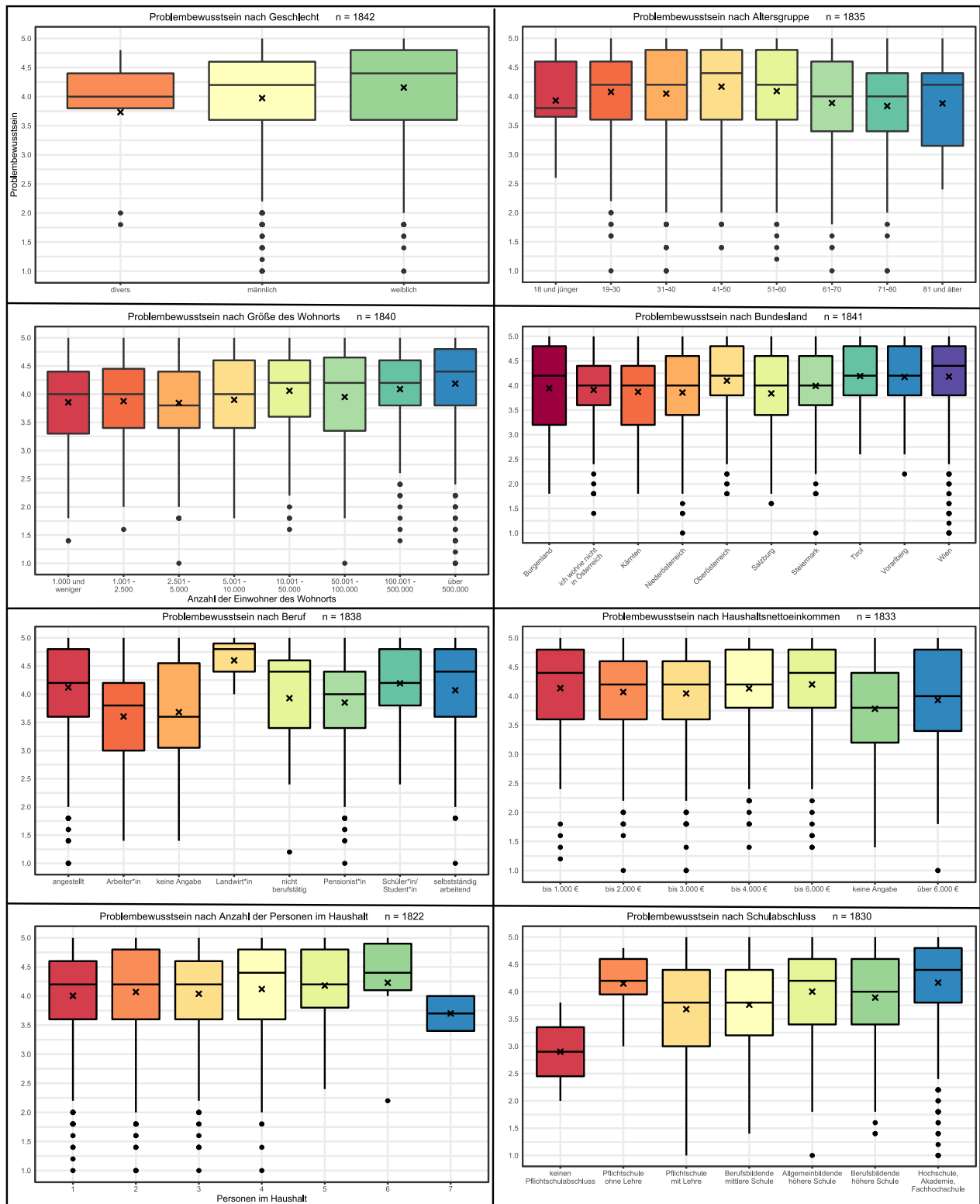


Abb. Anhang 79: Problembewusstsein zum Thema Verkehr und Umweltschutz nach den verschiedenen sozio-demographischen Merkmalen:

Antworten auf die Frage Q19 „Bitte geben Sie zu jeder der folgenden Aussagen an, inwieweit Sie persönlich zustimmen oder nicht zustimmen.“ Und die daraus erstellte Skala zum Problembewusstsein (7.2.8.7) kombiniert mit den sozio-demographischen Fragen (zeilenweise von links oben nach rechts unten) Q23 „Welchem Geschlecht fühlen Sie sich zugehörig?“, Q24 „Bitte geben Sie Ihr Alter in Jahren an“, Q25 „Wie groß ist Ihr Wohnort, bzw. wieviele Einwohner leben dort?“, Q26 „In welchem Bundesland wohnen Sie?“, Q27 „Zu welcher Berufsgruppe gehören Sie vorrangig?“, Q28 „Bitte geben Sie Ihr monatliches Haushaltsnettoeinkommen an.“, Q29 „Wieviele Personen leben in Ihrem Haushalt?“, Q30 „Welche höchste abgeschlossene Schulbildung haben Sie?“. Bei Frage Q29 wurden die Antworten über 7 Personen mit je nur 1 Antwort entfernt

## Nachhaltige Bergsportausrüstung:

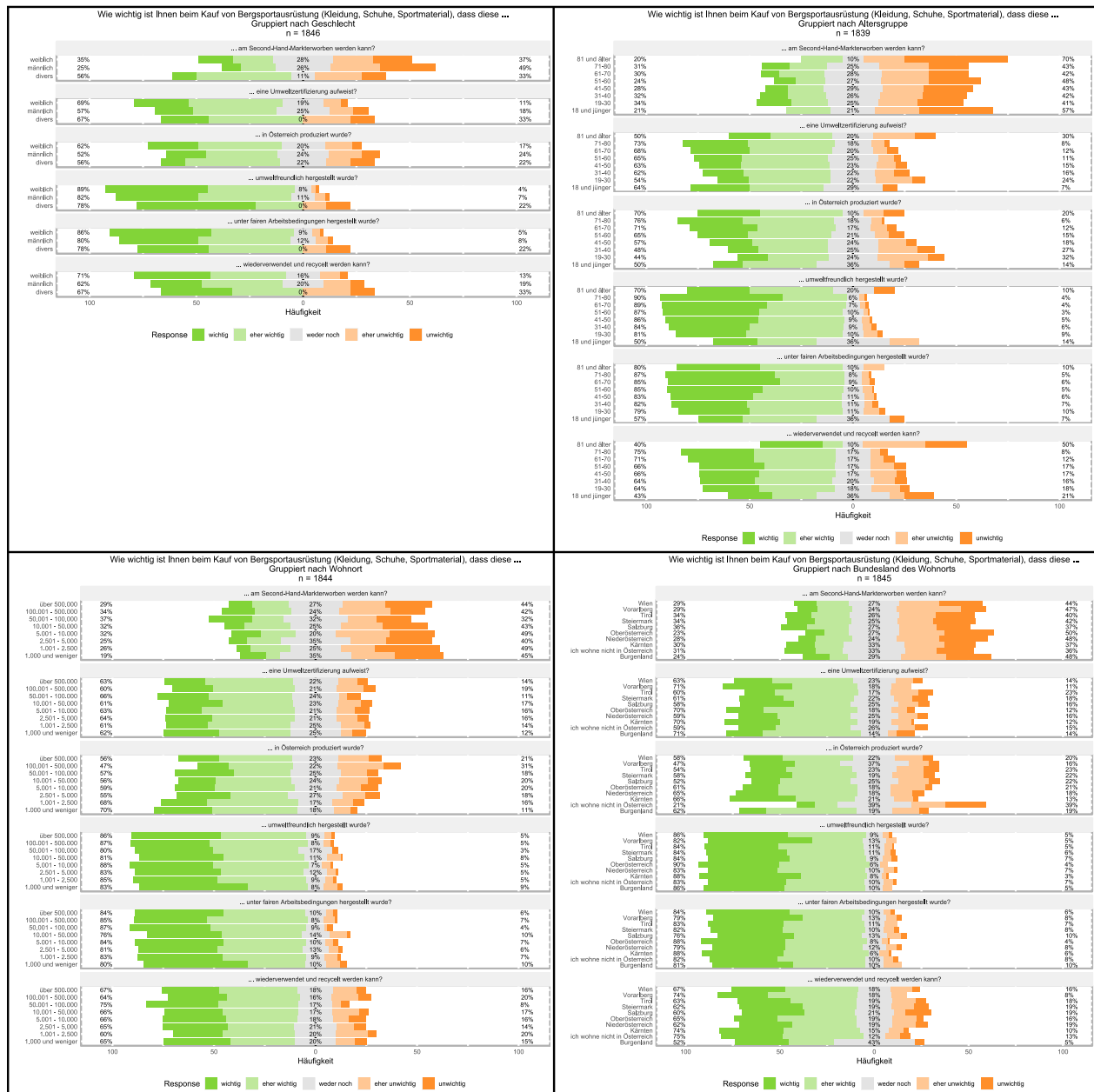


Abb. Anhang 80: Wichtigkeit von nachhaltiger Bergsportausrüstung nach Geschlecht, Alter, Bundesland und Wohnort: Antworten auf die Frage Q20 „Wie wichtig ist Ihnen beim Kauf von Bergsportausrüstung (Kleidung, Schuhe, Sportmaterial), dass diese ...“ kombiniert mit den sozio-demographischen Fragen (zeilenweise von links oben nach rechts unten) Q23 „Welchem Geschlecht fühlen Sie sich zugehörig?“, Q24 „Bitte geben Sie Ihr Alter in Jahren an“, Q25 „Wie groß ist Ihr Wohnort, bzw. wieviele Einwohner leben dort?“, Q26 „In welchem Bundesland wohnen Sie?“

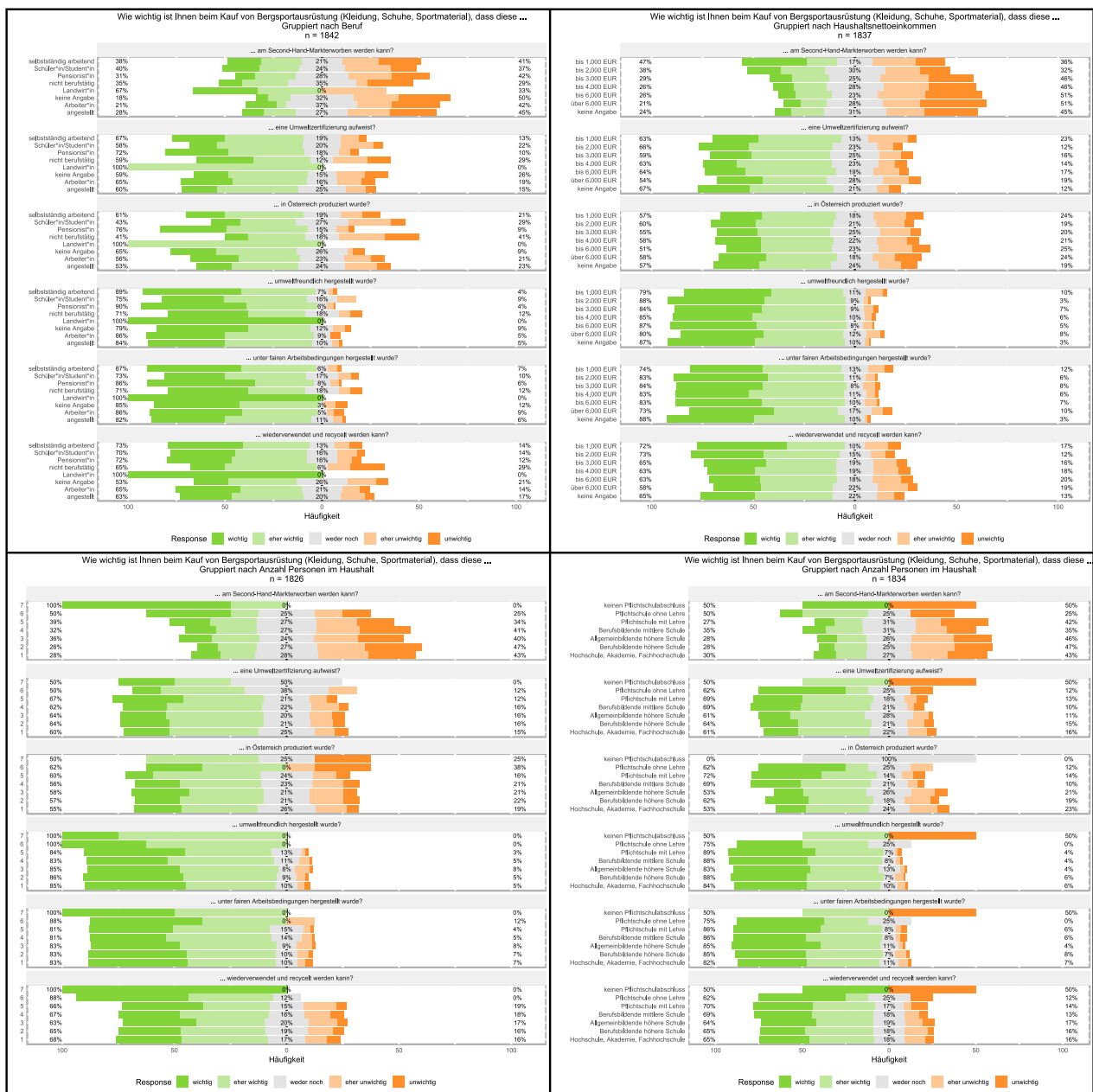


Abb. Anhang 81: Wichtigkeit von nachhaltiger Bergsportausrüstung nach Beruf, Haushaltseinkommen, Haushaltsgröße und Schulabschluss:

Antworten auf die Frage Q20 „Wie wichtig ist Ihnen beim Kauf von Bergsportausrüstung (Kleidung, Schuhe, Sportmaterial), dass diese ...“ kombiniert mit den sozio-demographischen Fragen (zeilenweise von links oben nach rechts unten) Q27 „Zu welcher Berufsgruppe gehören Sie vorrangig?“, Q28 „Bitte geben Sie Ihr monatliches Haushaltsnettoeinkommen an.“, Q29 „Wieviele Personen leben in Ihrem Haushalt?“, Q30 „Welche höchste abgeschlossene Schulbildung haben Sie?“. Bei Frage Q29 wurden die Antworten über 7 Personen mit je nur 1 Antwort entfernt.

## Beeinflussung der Umwelt durch den Bergsport

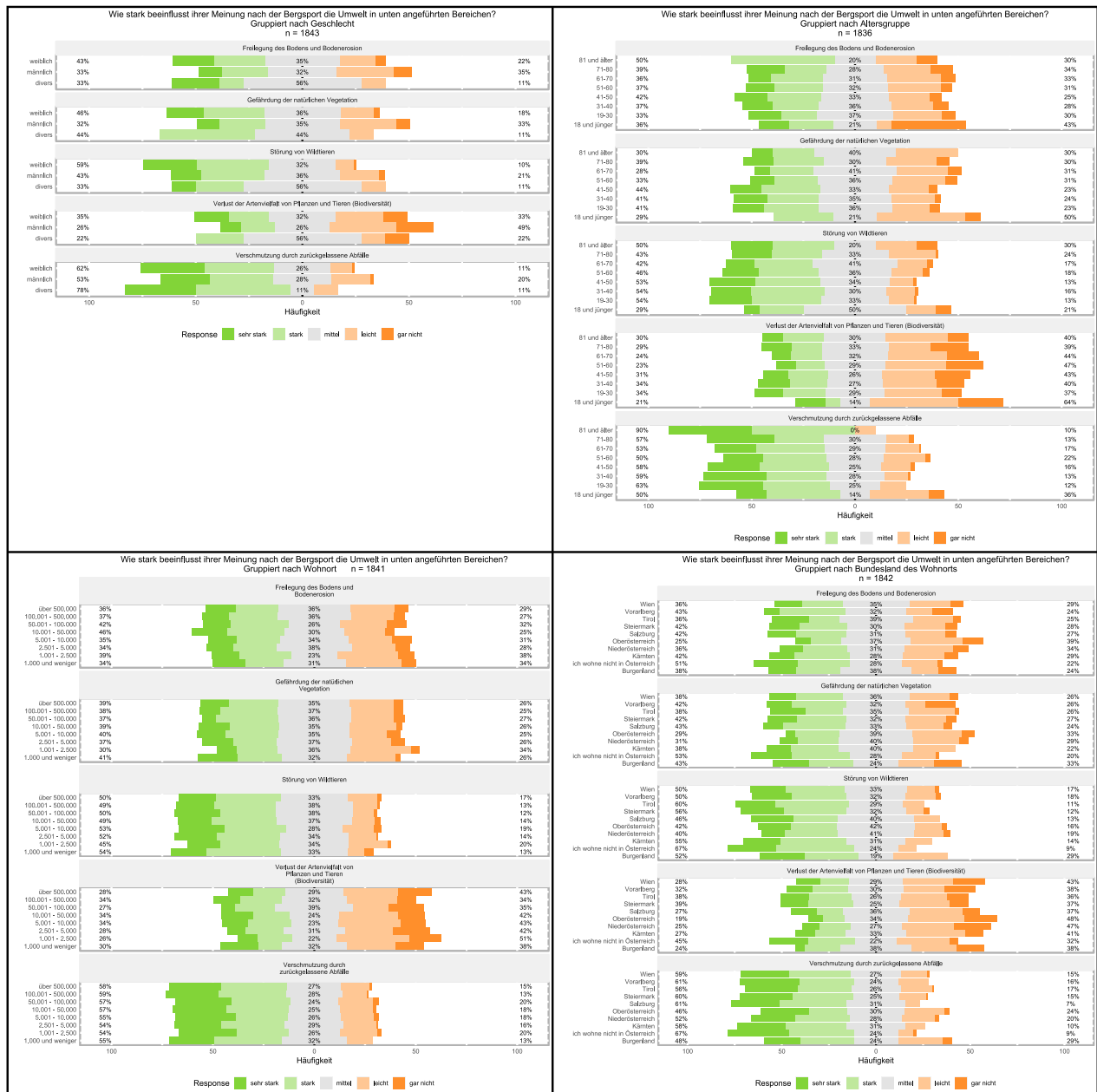


Abb. Anhang 82: Beeinflussung der Umwelt durch den Bergsport nach Geschlecht, Alter, Bundesland und Wohnort: Antworten auf die Frage Q21 „Wie stark beeinflusst Ihrer Meinung nach der Bergsport die Umwelt in den unten angeführten Bereichen?“ kombiniert mit den sozio-Fragen (zeilenweise von links oben nach rechts unten) Q23 „Welchem Geschlecht fühlen Sie sich zugehörig?“, Q24 „Bitte geben Sie Ihr Alter in Jahren an“, Q25 „Wie groß ist Ihr Wohnort, bzw. wieviele Einwohner leben dort?“, Q26 „In welchem Bundesland wohnen Sie?“

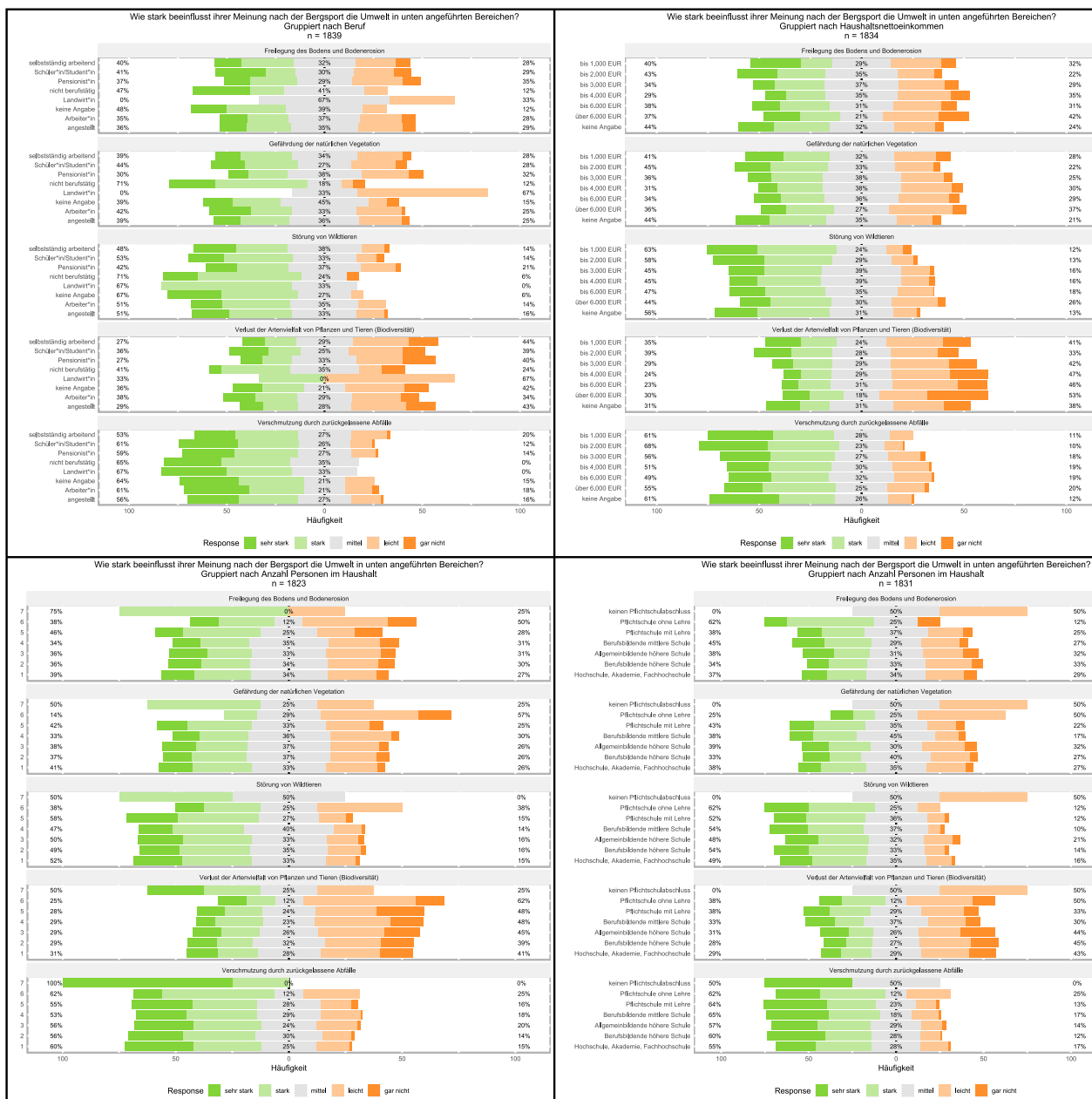


Abb. Anhang 83: Beeinflussung der Umwelt durch den Bergsport nach Beruf, Haushaltseinkommen, Haushaltsgröße und Schulabschluss:

Antworten auf die Frage Q21 „Wie stark beeinflusst Ihrer Meinung nach der Bergsport die Umwelt in den unten angeführten Bereichen?“ kombiniert mit den sozio-Fragen (zeilenweise von links oben nach rechts unten) Q27 „Zu welcher Berufsgruppe gehören Sie vorrangig?“, Q28 „Bitte geben Sie Ihr monatliches Haushaltsnettoeinkommen an.“, Q29 „Wieviele Personen leben in Ihrem Haushalt?“, Q30 „Welche höchste abgeschlossene Schulbildung haben Sie?“. Bei Frage Q29 wurden die Antworten über 7 Personen mit je nur 1 Antwort entfernt.

## Begriff zu Natur- und Umweltschutz

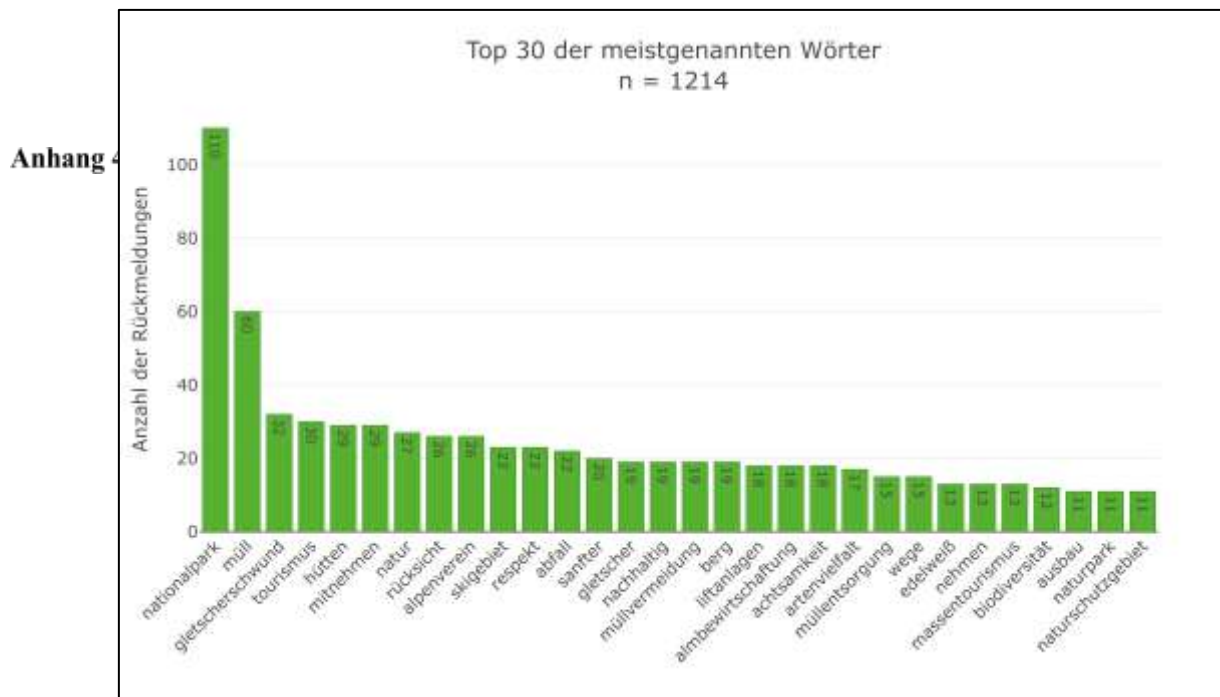


Abb. Anhang 84: Top 30 der meistgenannten Begriffe zu Natur- und Umweltschutz:

Antworten auf die Frage Q22 „Nennen Sie bitte einen Begriff, welchen Sie spontan mit Umwelt- oder Naturschutz im Alpenraum verbinden.“ Ähnliche, falschgeschriebene, deklinierte oder sonstig abgewandelte Wörter wurden zu einem Wort zusammengefasst.



## Bei den Bergsportaktivitäten zurückgelegte km

Anhang

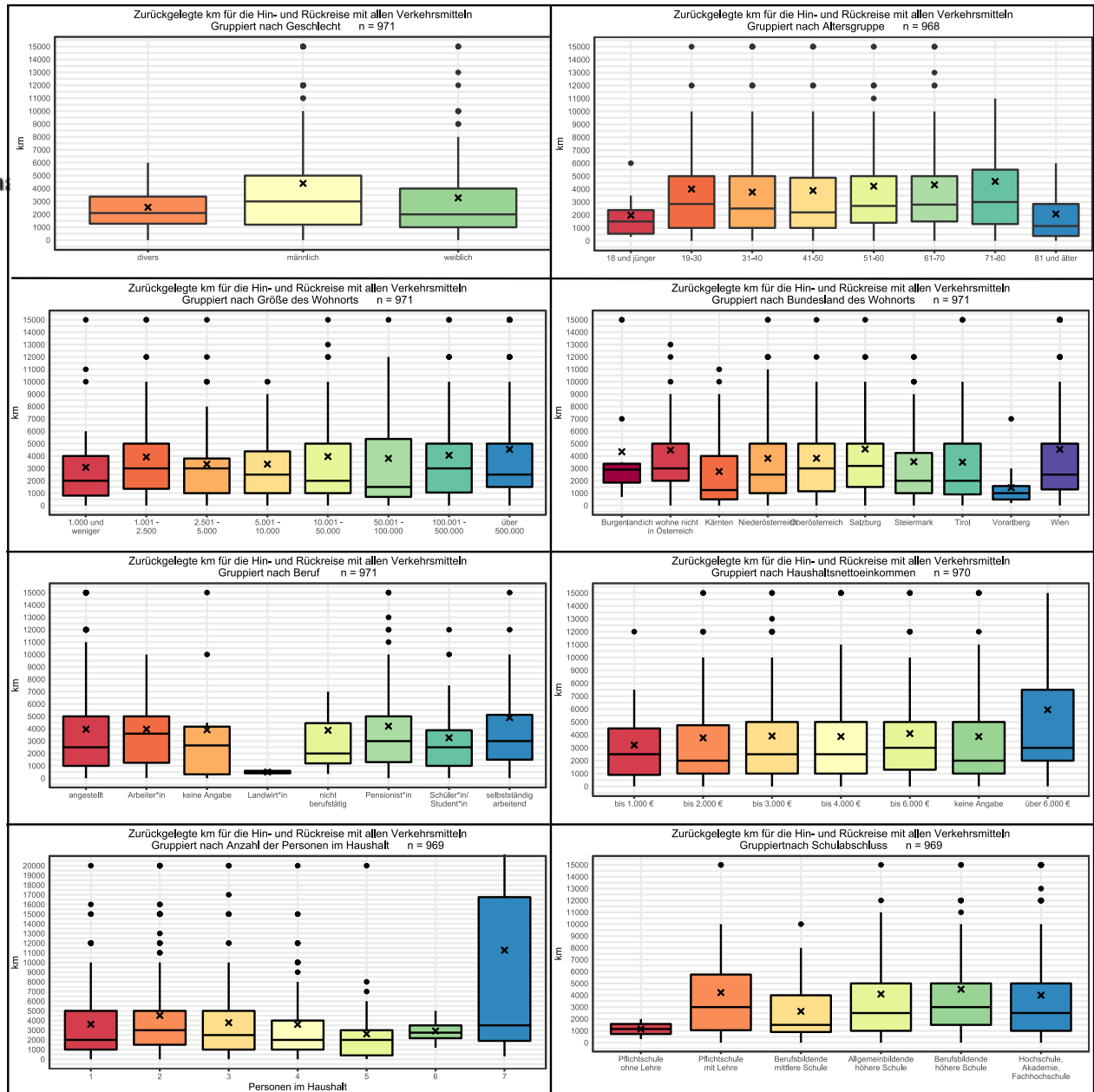


Abb. Anhang 85: Zurückgelegte km für die Hin- und Rückreise und Prozentanteil mit PKW selbstgefahren: Antworten auf die Frage Q32 „Schätzen Sie bitte, wieviele km Sie pro Jahr insgesamt für die Hin- und Rückreise zu Ihren Bergsportaktivitäten zurücklegen (mit allen Verkehrsmitteln).“ kombiniert mit den sozio-demographischen Fragen (zeilenweise von links oben nach rechts unten) Q23 „Welchem Geschlecht fühlen Sie sich zugehörig?“, Q24 „Bitte geben Sie Ihr Alter in Jahren an“, Q25 „Wie groß ist Ihr Wohnort, bzw. wieviele Einwohner leben dort?“, Q26 „In welchem Bundesland wohnen Sie?“, Q27 „Zu welcher Berufsgruppe gehören Sie vorrangig?“, Q28 „Bitte geben Sie Ihr monatliches Haushaltsnettoeinkommen an“, Q29 „Wieviele Personen leben in Ihrem Haushalt?“, Q30 „Welche höchste abgeschlossene Schulbildung haben Sie?“. Bei Frage Q29 wurden die Antworten über 7 Personen mit je nur 1 Antwort entfernt.



## Anhang 5 Umweltfreundliche Touren

### Anhang 5.1 Umweltfreundliche Touren der Sektion St. Pölten

#### Tour Hohenstein (1195m)

Der Hohenstein ist ein schöner Aussichtsberg in den niederösterreichischen Voralpen, von dem sich ein Panorama von Schneeberg bis Hochschwab und Ötscher erschließt. Auf dem Gipfel lädt **Anhang 5.1.1** auch das gemütliche Otto Kander-Haus der Sektion St. Pölten zum Verweilen und Übernachten ein. Die Hütte wurde auch mit dem Umweltgütesiegel ausgezeichnet und wird von ehrenamtlichen Familien und Gruppen an Wochenenden bewirtschaftet. Von St. Pölten aus kann man gemütlich mit der Bahn nach Schrambach fahren und danach einen Rundwanderweg über den Himmel (wahrlich himmlisch!) zum Hohenstein starten. Oder man nimmt das Fahrrad mit und rollt die Strecke zum Ausgangspunkt in den Zögersbachgraben hinein. Als weitere Alternative bietet sich eine Überschreitung an, bei der man für die Anreise die Bahn im Traisental nutzt und für die Rückfahrt die Mariazellerbahn. Auch die Tour über Hohenstein und Eisenstein lässt sich perfekt mit Bahn und Bus durchführen.

Tab. Anhang 10: Vergleich der Anreise für die Tour Hohenstein (Eintagestour)

	<b>Bahn</b>	<b>PKW, Kleinbus</b>
<b>Anreise</b>	St. Pölten Hbf – Schrambach	St. Pölten Hbf - Schrambach
<b>km</b>	27 km	27 km
<b>Zeit eine Richtung</b>	Hinfahrt: 38 min (7:05-7:43 Uhr) Rückfahrt: z.B. 16:17 Uhr (stündlich)	32 min
<b>Gesamt km hin-retour</b>	Bahn 54 km	PKW 54 km
<b>CO<sub>2</sub>e-Emissionen</b>	<b>Bahn:</b> 54 km x 12,6 g CO <sub>2</sub> e/Pkm * 8 Personen (entspricht 2 PKW) = <b>5,4 kg CO<sub>2</sub>e</b>  54 km x 12,6 g CO <sub>2</sub> e/Pkm * 12 Personen (entspricht 3 PKW) = <b>8,2 kg CO<sub>2</sub>e</b>	<b>2 PKW:</b> 54 km * 247,7 g CO <sub>2</sub> e/Fzkm * 2 = <b>26,8 kg CO<sub>2</sub>e</b>  <b>3 PKW:</b> 54 km * 247,7 g CO <sub>2</sub> e/Fzkm * 3 = <b>40,1 kg CO<sub>2</sub>e</b>  <b>Kleinbus (bis 8 Personen):</b> 54 km * 346,8 g CO <sub>2</sub> e/Fzkm = <b>18,7 kg CO<sub>2</sub>e</b>  <b>1x Kleinbus und 1x PKW (12 Personen):</b> 54 km * 346,8 g CO <sub>2</sub> e/Fzkm = 18,7 kg CO <sub>2</sub> e 54 km * 247,7 g CO <sub>2</sub> e/Fzkm = 26,8 kg CO <sub>2</sub> e <b>Gesamt: 32,1 kg CO<sub>2</sub>e</b>

Der zeitliche Unterschied der Anreise zwischen Bahn und PKW beläuft sich nur auf 6 Minuten. Die Entfernung vom Bahnhof zum Einstieg des Wanderweges beträgt je nach Route 1,5 bis 3,8 km, die man zu Fuß oder bequemer mit dem Rad zurücklegen kann. Die CO<sub>2</sub>e-Emissionen,

die man mit öffentlicher Anreise reduziert, betragen für acht Personen 13,3 kg CO<sub>2</sub>e wenn ein Kleinbus berechnet wird, bei zwei PKW 21,3 kg CO<sub>2</sub>e und bei drei PKW (12 Personen) 23,9 kg CO<sub>2</sub>e. Im Vergleich zu den Touren mit längerer Anreise sind die Treibhausgas-Emissionen zwar nicht sehr hoch, wenn diese „Haustour“ jedoch zehnmal pro Jahr durchgeführt wird, so ergeben sich Treibhausgas-Emissionen von beinahe ¼ Tonne. Zudem zählt jedes kg CO<sub>2</sub>e, das weniger emittiert wird. Der gesellige Ausklang der Tour im Zug bietet einen zusätzlichen Pluspunkt.

## Tour Gesäuse – Hochtörl (2369m)

Das Gesäuse in der Obersteiermark ist eine Gebirgsgruppe mit landschaftlich eindrucksvoller Kulisse und einer vielfältigen Tourenausswahl von einfachen Familientouren bis hin zu anspruchsvollsten alpinen Kletterrouten. Besonders vor dem Boom des motorisierten Individualverkehrs war es Standard mit dem Zug von Wien und anderen Städten zum Gesäuse anzureisen.

Auch für die Sektion St. Pölten zählt das Gesäuse zu den Top-Destinationen über das gesamte Jahr hinweg. An dieser Stelle wurde die Anreise von St. Pölten nach Gstatteboden im Gesäuse berechnet.

Tab. Anhang 11: Vergleich der Anreise für die Tour Hochtörl (Zweitagestour mit Hüttenübernachtung)

	Bahn	PKW, Kleinbus
Anreise	St. Pölten Hbf – Gstatteboden Bhf, 1x umsteigen	St. Pölten P+R nach Gstatteboden
km	141 km	141 km
Zeit eine Richtung	Hinfahrt: 2:17 Std. (7:30-9:47 Uhr) Rückfahrt: z.B. 17:46 Uhr	1:49 Std.
Gesamt km hin-retour	Bahn 282 km	PKW 282 km
CO <sub>2</sub> e-Emissionen	<b>Bahn:</b> 282 km x 12,6 g CO <sub>2</sub> e/Pkm* 8 Personen (entspricht 2 PKW) = <b>28,4 kg CO<sub>2</sub>e</b>  282 km x 12,6 g CO <sub>2</sub> e/Pkm * 12 Personen (entspricht 3 PKW) = <b>42,6 kg CO<sub>2</sub>e</b>	<b>2 PKW:</b> 282 km * 247,7 g CO <sub>2</sub> e/Fzkm * 2 = <b>139,7 kg CO<sub>2</sub>e</b>  <b>3 PKW:</b> 282 km * 247,7 g CO <sub>2</sub> e/Fzkm * 3 = <b>209,6 kg CO<sub>2</sub>e</b>  <b>Kleinbus (bis 8 Personen):</b> 282 km * 346,8 g CO <sub>2</sub> e/Fzkm = <b>97,8 kg CO<sub>2</sub>e</b>  <b>1x Kleinbus und 1x PKW (12 Personen):</b> 282 km * 346,8 g CO <sub>2</sub> e/Fzkm = 97,8 kg CO <sub>2</sub> e 282 km * 247,7 g CO <sub>2</sub> e/Fzkm = 69,9 kg CO <sub>2</sub> e Gesamt: <b>167,7 kg CO<sub>2</sub>e</b>

Wie man erkennen kann, beträgt der zeitliche Unterschied der Anreise zwischen Bahn und PKW nur 28 Minuten, die man im Zug bequem beim Plaudern, einem zweiten Frühstück oder dem

Vorbereiten der Tour nutzen kann. Die CO<sub>2</sub>e-Emissionen, die man mit öffentlicher Anreise reduziert, betragen für acht Personen 69,4 kg CO<sub>2</sub>e wenn ein Kleinbus berechnet wird, bei zwei PKW 111,3 kg CO<sub>2</sub>e und bei drei PKW (12 Personen) 167 kg CO<sub>2</sub>e. Werden bei 12 Personen ein Kleinbus und ein PKW berechnet, beträgt der Unterschied zur Bahn noch immer 125,1 kg CO<sub>2</sub>e.

## Tour Totes Gebirge – Großer Priel (2515m)

Das Tote Gebirge ist ein mächtiger Kalkstock, der sich über die Bundesländer Oberösterreich und ~~Anhang 12~~ Steiermark erstreckt. Wie der Name bereits vermuten lässt, besteht das Tote Gebirge aus Kalk und weist entsprechend bizzare Felsformationen auf, die im Sommer zu Kletter- oder Klettersteigtouren einladen und im Winter zu eindrucksvollen Skitouren in wildromantischer Umgebung.

Tab. Anhang 12: Vergleich der Anreise für die Tour Großer Priel (Mehrtagestour mit Hüttenübernachtungen)

	<b>Bahn</b>	<b>PKW, Kleinbus</b>
<b>Anreise</b>	St. Pölten Hbf – Hinterstoder Bhf, 1x umsteigen, weiter mit Taxibus zu Parkplatz Schiederweiher	St. Pölten P+R zu Parkplatz Schiederweiher bei Hinterstoder
<b>km</b>	Bahn: 179 km Taxibus: 13 km	190 km
<b>Zeit eine Richtung</b>	Bahn: 1:56 (7:00-8:56) Taxibus: 17min Gesamt: 2:13 Std.	1:40 Std.
<b>Gesamt km hin-retour</b>	Bahn: 358 km Taxibus: 26km	PKW 380 km
<b>CO<sub>2</sub>e-Emissionen</b>	<b>Bahn:</b> 358 km * 12,6 g CO <sub>2</sub> e/Pkm * 8 Personen (entspricht 2 PKW) = <b>36,1 kg CO<sub>2</sub>e</b>  358 km * 12,6 g CO <sub>2</sub> e/Pkm * 12 Personen (entspricht 3 PKW) = <b>54,1 kg CO<sub>2</sub>e</b>  <b>Taxibus (bis 8 Personen):</b> 26 km * 346,8 g CO <sub>2</sub> e/Fzkm = <b>9 kg CO<sub>2</sub>e</b>  <b>Gesamt 8 Personen: 45,1 kg CO<sub>2</sub>e</b> <b>Gesamt 12 Personen: 72,1 kg CO<sub>2</sub>e</b> <b>(Bahn und 2x Taxibus)</b>	<b>2 PKW:</b> 380 km * 247,7 g CO <sub>2</sub> e/Fzkm * 2 = <b>188,3 kg CO<sub>2</sub>e</b>  <b>3 PKW:</b> 380 km * 247,7 g CO <sub>2</sub> e/Fzkm * 3 = <b>282,4 kg CO<sub>2</sub>e</b>  <b>Kleinbus (bis 8 Personen):</b> 380 km x 346,8 g CO <sub>2</sub> e/Fzkm = <b>131,8 kg CO<sub>2</sub>e</b>  <b>1x Kleinbus und 1x PKW (12 Personen):</b> 380 km x 346,8 g CO <sub>2</sub> e/Fzkm = 131,8 kg CO <sub>2</sub> e 380 km * 247,7 g CO <sub>2</sub> e/Fzkm = 94,1 kg CO <sub>2</sub> e <b>Gesamt: 225,9 kg CO<sub>2</sub>e</b>

Der gesamte Zeitunterschied zwischen Bahn und PKW beträgt 33 Minuten. Die Anreise mit der Bahn nach Hinterstoder Bahnhof in St. Pankraz muss noch mit einem Taxibus-Transfer zum Ausgangspunkt bei Parkplatz Schiederweiher kombiniert werden. Wie man erkennt, trägt dieser Transfer aber nur zu 9 kg CO<sub>2</sub>e bei Verwendung eines Taxibusses bei. Die Reduktion an Emissionen durch die Bahnfahrt beträgt für acht Personen 86,7 kg CO<sub>2</sub>e im Vergleich zu einem Kleinbus, 143,2 kg CO<sub>2</sub>e, wenn zwei PKW berechnet werden und 210,3 kg CO<sub>2</sub>e, wenn drei PKW

(12 Personen) berechnet werden. Bei der Verwendung von einem Kleinbus und einem PKW (12 Personen) werden 153,8 kg CO<sub>2</sub>e mehr emittiert im Vergleich zur Bahn.

### Tour Karwendel – Innsbrucker Klettersteig (bis 2480m)

Die Nordkette als Teil des Karwendel thront majestätisch über Innsbruck und bietet eindrucksvolle Tiefblicke auf die Stadt und Ausblicke zum Alpenhauptkamm. Es bieten sich vielfältige Touren **Anhang 5.1.4** im gesamten Jahresverlauf an. Im Sommer locken vor allem die Klettersteige und Kletterrouten die Bergsteiger\*innen. Der Innsbrucker Klettersteig ist mit der Bewertung C/D anspruchsvoll, für routinierte Bergsteiger\*innen aber gut machbar, vor allem mit Unterstützung der Nordkettenbahn zum Hafelekar. Während die Nordkette für die Kolleg\*innen aus Innsbruck zu den Hausbergen zählt, ist sie für die Sektionen aus dem Osten durchaus exotisch und mit einer weiten Anreise verbunden. An dieser Stelle wird die Anreise von St. Pölten aus berechnet. Von Wien aus sind zusätzlich 28 Minuten Fahrzeit bzw. 67 Kilometer zu veranschlagen. Das geniale an dieser Tour ist die Tatsache, dass der Ausgangspunkt der Tour beim Bahnhof Innsbruck liegt (Anreise ohne Umsteigen). Man wandert bequem durch die Stadt, genießt vielleicht noch einen Cappuccino, bevor man sich an den Aufstieg macht.

Tab. Anhang 13: Vergleich der Anreise für die Tour Karwendel (Mehrtagestour mit Hüttenübernachtungen)

	<b>Bahn</b>	<b>PKW, Kleinbus</b>
<b>Anreise</b>	St. Pölten Hbf – Innsbruck Hbf	St. Pölten P+R nach Innsbruck Hbf
<b>km</b>	418 km	418 km
<b>Zeit eine Richtung</b>	3:44 Std. (z.B. 6:00-9:44)	3:54 Std.
<b>Gesamt km hin-retour</b>	Bahn 836 km	PKW 836 km
<b>CO<sub>2</sub>e-Emissionen</b>	<b>Bahn:</b> 838 km * 12,6 g CO <sub>2</sub> e/Pkm * 8 Personen (entspricht 2 PKW) = <b>84,3 kg CO<sub>2</sub>e</b>  720 km * 12,6 g CO <sub>2</sub> e/Pkm * 12 Personen (entspricht 3 PKW) = <b>126,4 kg CO<sub>2</sub>e</b>	<b>2 PKW:</b> 838 km (PKW) * 247,7 g CO <sub>2</sub> e/Fzkm * 2 = <b>414,2 kg CO<sub>2</sub>e</b>  <b>3 PKW:</b> 838 km (PKW) * 247,7 g CO <sub>2</sub> e/Fzkm * 3 = <b>621,2 kg CO<sub>2</sub>e</b>  <b>Kleinbus:</b> 838 km * 346,8 g CO <sub>2</sub> e/Fzkm = <b>289,9 kg CO<sub>2</sub>e</b>

Bei diesem Tourenvergleich ist die Bahn der klare Sieger sowohl bei den Emissionen als auch bei der Fahrzeit. Auch bei optimalen Bedingungen auf der Autobahn dauert die Anreise mit PKW um ca. 10 Minuten länger. Die Bilanz der Treibhausgase spricht auch eine deutliche Sprache. Wird ein Kleinbus verwendet, beträgt der Unterschied 205,7 kg CO<sub>2</sub>e, bei 8 Personen mit zwei PKW ist

mit der Bahn eine Reduktion von 329,9 kg CO<sub>2</sub>e vorhanden, bei 12 Personen mit drei PKW sind es 494,8 kg CO<sub>2</sub>e.

## Anhang 5.2 Umweltfreundliche Touren der Sektion Liezen

### Tour Eintagestour mit längerer Distanz: Hochkönig

Die Tour wurde 2019 mit Kleinbus geplant, welcher mit 8 Personen besetzt wurde. Die zurückgelegte Strecke belief sich auf 210 km mit einer Fahrzeit von 1 h 25 min in eine Richtung.

**Anhang 5.2.1** Betrachtet man die öffentliche Anreise von Liezen Bahnhof zum Hochkönig ist zwar eine Umsteigezeit in Bischofshofen mit einzuplanen, jedoch verlängert sich die gesamte Anreisezeit nur um 40 Minuten (2h 05 min). Ein Teil der Strecke kann mit der Bahn zurückgelegt werden, danach findet ein Umstieg in den Reisebus statt. Auch wenn eine teilweise motorisierte Anreise unvermeidbar ist, beläuft sich der CO<sub>2</sub>-Ausstoß nur auf 27,93 kg CO<sub>2</sub>e. Vergleicht man diesen Wert mit der tatsächlich entstandenen Emission von 2019, bei der ein Kleinbus eingesetzt wurde, reduzieren sich die Emissionen bei der Wahl öffentlicher Verkehrsmittel um 44,90 kg CO<sub>2</sub>e. Dies entspricht pro Teilnehmer\*in eine Reduktion von 5,61 kg CO<sub>2</sub>e pro Person (Tab. Anhang 14).

Tab. Anhang 14: Gegenüberstellung der Liezen Tour 5 mit einer öffentlichen Anreise

Ursprüngliche Tourenplanung	Alternative Tourenplanung	
<b>Tour Nr.: 5</b> <b>Tourenziel:</b> Hochkönig  <b>Kategorie:</b> anderes <b>Tourentyp:</b> Eintagestour  <b>Verkehrsmittel:</b> Kleinbus <b>An- und Abreise:</b> 210 km  <b>Teilnehmer*innen:</b> 8 <b>Anzahl Fahrzeuge:</b> 1  <b>Fahrzeit (eine Strecke):</b> ca. 1h 25 min	<b>Anreise</b>	Liezen Bahnhof - Mühlbach am Hochkönig Ortsmitte, 1x umsteigen
	<b>Kilometer Hin- und Rückreise</b>	Liezen Bahnhof – Bischofshofen Bahnhof ( <b>Bahn</b> ) Hinreise: ca. 95,9 km, Rückreise: ca. 95,8 km  Bischofshofen Bahnhof – Hochkönig Ortsmitte ( <b>Bus</b> ) Anreise ca. 10,9 km, Rückreise: ca. 11 km
	<b>Abfahrtszeit Hinreise inkl. Fahrzeit</b> 2h 05 min	Liezen Bahnhof – Bischofshofen Bahnhof ( <b>Bahn</b> ) ab 07:27 an 08:48 (1h 22 min)  Bischofshofen Bahnhof – Hochkönig Ortsmitte ( <b>Bus</b> ) ab 09:15 an 09:32 (17 min)
	<b>Abfahrtszeit Rückreise inkl. Fahrzeit</b> 1h 50 min	Hochkönig Ortsmitte - Bischofshofen Bahnhof ( <b>Bus</b> ) ab 18:41 an 18:59 (18 min)  Bischofshofen Bahnhof - Liezen Hbf ( <b>Bahn</b> ) ab 19:12 an 20:31 (1h 19 min)
Gegenüberstellung der CO <sub>2</sub> e-Emissionen		
<b>Anreise mit Kleinbus</b>  346,8 g CO <sub>2</sub> e/Fzkm * 210 km * 1 Fz = <b><u>72,83 kg CO<sub>2</sub>e</u></b> = 26,25 g CO <sub>2</sub> e/pkm	<b>Anreise mit öffentlichen Verkehrsmitteln (Bahn + Bus)</b> <b>Bahn:</b> 12,6 g CO <sub>2</sub> e/pkm * 191,7 km * 8 Teilnehmer = <b><u>19,32 kg CO<sub>2</sub>e</u></b>  <b>Reisebus:</b> 49,1 g CO <sub>2</sub> e/pkm * 21,9 km * 8 Teilnehmer = <b><u>8,60 kg CO<sub>2</sub>e</u></b>  Summe = <b><u>27,92 g CO<sub>2</sub>e</u></b> = 16,34 g CO <sub>2</sub> e/pkm	

## Tour Eintagestour mit kürzerer Distanz: Windischgarsten

2019 wurde die Tour mit 4 PKWs und einer sehr guten Auslastung der Fahrzeuge geplant. Dabei wurden drei Autos mit 4 Personen und ein Auto mit 5 Personen besetzt. Die Strecke nach Windischgarsten beträgt hin und retour 55,4 km mit einer Fahrzeit von 26 min in eine Richtung.

Anhang 5.2.2  
Mit öffentlichen Verkehrsmitteln verlängert sich die Fahrzeit nur um 11 min (37 min), jedoch ist der ökologische Fußabdruck viel geringer, man reduziert sich 64 kg CO<sub>2</sub>e. Bei 17 Teilnehmer\*innen entspricht dies einer Reduktion von 3,76 kg CO<sub>2</sub>e pro Person (Tab. Anhang 15).

Tab. Anhang 15: Gegenüberstellung der Liezen Tour 28 mit einer öffentlichen Anreise

Ursprüngliche Tourenplanung	Alternative Tourenplanung	
<b>Tour Nr.:</b> 28 <b>Tourenziel:</b> Klettersteig Windischgarsten + Flying Fox (Jugendausflüge) <b>Kategorie:</b> Klettersteig <b>Tourentyp:</b> Eintagestour <b>Verkehrsmittel:</b> PKWs <b>An- und Abreise:</b> 55,4 km <b>Teilnehmer*innen:</b> 17 <b>Anzahl Fahrzeuge:</b> 4 <b>Fahrzeit (eine Strecke):</b> ca. 26 min	<b>Anreise</b>	Liezen Bahnhof – Windischgarsten Bahnhof, 0x umsteigen
	<b>Kilometer Hin- und Rückreise</b>	Liezen Bahnhof – Windischgarsten Bahnhof ( <b>Bahn</b> ) Hinreise: ca. 28,8 km, Rückreise: ca. 28,6 km
	<b>Abfahrtszeit Hinreise inkl. Fahrzeit</b> 0:37 min	Liezen Bahnhof – Windischgarsten Bahnhof ( <b>Bahn</b> ) ab 07:06 an 07:43 (37 min)
	<b>Abfahrtszeit Rückreise inkl. Fahrzeit</b> 0:36 min	Windischgarsten Bahnhof - Liezen Bahnhof ( <b>Bahn</b> ) ab 17:40 an 18:16 (36 min)
Gegenüberstellung der CO <sub>2</sub> e-Emissionen		
<b>Anreise mit PKWs</b>  $346,8 \text{ g CO}_2\text{e/Fzkm} * 55,4 \text{ km} * 4 \text{ Fz}$ $= \underline{\underline{76,30 \text{ kg CO}_2\text{e}}}$ $= 81,01 \text{ g CO}_2\text{e/pkm}$		<b>Anreise mit öffentlichen Verkehrsmitteln (Bahn)</b>  $12,6 \text{ g CO}_2\text{e/pkm} * 57,4 \text{ km} * 17 \text{ Teilnehmer}$ $= \underline{\underline{12,30 \text{ kg CO}_2\text{e}}}$ $= 12,6 \text{ g CO}_2\text{e/pkm}$