

Klimaduell – Das Klima gewinnt

Ein Gamification-Ansatz für Bildung für Nachhaltige Entwicklung
(BNE) an der Hochschule



Ausgearbeitet durch

Verena Berger, Sabine Frei, Marcel Janser, Marleen Jattke, David Koch, Matthias Stucki

ZHAW Institut für Umwelt und Natürliche Ressourcen

IMPRESSUM

Titel	Klimaduell – Das Klima gewinnt
Autoren	Verena Berger, Sabine Frei, Marcel Janser, Marleen Jattke, David Koch, Matthias Stucki
Projekt Unterstützung	Unterstützt durch die Themenförderung „Sustainable Campus Living Lab“ des ZHAW Departments Life Sciences and Facility Management sowie durch den Fachbereich Landschaftsnutzung und Naturschutz und das Präsidium der HNEE durch Bewilligung von Mitteln zur Umsetzung innovativer Lehr- und Lernformen (ILL).
Titelbild	Lorenz Rieger, 2020
Projektteam	Sabine Frei, Marleen Jattke und Matthias Stucki, Forschungsgruppe Ökobilanzierung, ZHAW Institut für Umwelt und Natürliche Ressourcen Verena Berger und David Koch Forschungsgruppe Nachhaltigkeitskommunikation und Umweltbildung, ZHAW Institut für Umwelt und Natürliche Ressourcen Patricia Krayer, Forschungsgruppe Geography of Food, ZHAW Institut für Umwelt und Natürliche Ressourcen Marcel Janser, Kompetenzgruppe Betriebsökonomie und Human Resources, ZHAW Institut für Facility Management Roland Gassmann, ZHAW Institut für Computational Life Sciences Christina Bantle, Hochschule für Nachhaltige Entwicklung Eberswalde
Kontakt	sabine.frei@zhaw.ch david.koch@zhaw.ch Grüntal, Postfach CH-8820 Wädenswil
Haftungsausschluss	Dieser Bericht beruht auf als verlässlich eingeschätzten Quellen. Die Autoren geben keine Garantie bezüglich der Vollständigkeit der aufgeführten Informationen und lehnen eine rechtliche Haftung für Schäden jeglicher Art ab.
Danksagungen	Wir danken Christina Bantle sowie den Studierenden der Arbeitsgruppen von der HNEE für die wertvolle Unterstützung, Peter Weissenbach vom FM für die Daten, Rahel Skelton für die Mithilfe in derer Konzeptionsphase und Roland Gassmann für den technischen Web-App Support.
Zitierung	Berger, V., Frei, S., Janser, M., Jattke, M., Koch, D. (2021): Klimaduell – Das Klima gewinnt. Institut für Umwelt und Natürliche Ressourcen, Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften, Wädenswil.
Version	Juli 2022 Copyright © 2022

ZUSAMMENFASSUNG

Hochschulen tragen nicht nur durch Forschung, Wissensvermittlung, Dialog und Transfer zur Erreichung der Nachhaltigkeitsziele von Gesellschaften bei, sondern bereiten Studierende auf die Herausforderungen der Zukunft vor. Um die hochschuleigenen Nachhaltigkeitsziele zu erreichen und die Hochschulangehörigen auf diese gemeinsame Reise mitzunehmen, wurde das Projekt „Klimaduell“ mit dem gleichnamigen Wettbewerb am Department Life Sciences and Facility Management (LSFM) der Züricher Hochschule für angewandte Wissenschaften (ZHAW) zusammen mit der Partnerhochschule Hochschule für nachhaltige Entwicklung Eberswalde (HNEE) umgesetzt.

Ziel des Projektes war es, eine Massnahme zu entwickeln, die auf eine spielerische und motivierende Art möglichst viele Hochschulangehörige erreicht und einen Beitrag zur Bekämpfung des Klimawandels leistet. Es sollte ebenfalls Erkenntnisse für die Verhaltensforschung als auch für die praktische Umsetzung liefern, die genutzt werden können, um das Klimaduell als eine mögliche verbesserte und wiederholbare Massnahme im Hochschulkontext zu etablieren.

Grundlage für die Gestaltung des „Klimaduell“-Wettbewerbs war u.a. eine Hotspot-Analyse, mit der die Bereiche der Hochschulen ermittelt wurden, die besonders viele Treibhausgasemissionen erzeugen. Anhand der Ergebnisse, Erkenntnissen aus der Literatur und Auflagen in der Machbarkeit wurden 14 Challenges entwickelt, die zur Umsetzung verschiedener klimarelevanter Verhaltensweisen auf dem Campus und/oder im Home-Office-Alltag motivieren sollten und über einen Zeitraum von 6 Wochen sequenziell stattfanden. Ein interaktives online-Start- und Schluss-Event bildeten den Rahmen. Herzstück bildete eine mobile, Drupal-basierte Webseite, über die die Anmeldung und Kommunikation mit den Teilnehmenden bewerkstelligt wurde. Zur Berechnung der Treibhausgasemissionen, der in den Challenges propagierten Verhaltensänderungen und zur Evaluation des Projektes, wurden die Teilnehmenden anhand von Online-Umfragen befragt.

Mit Durchführung des Klimaduells als challenge-basierte, gamifizierte Massnahme, wurden mit insgesamt 375 Teilnehmenden 2.3 t CO₂-eq eingespart. Die meisten Einsparungen wurden mit der Challenge «Reparieren» und «Vegan essen» erreicht. Die Challenge «Hahnenwasser trinken» hatte die höchste Teilnehmerquote (N = 156). Insbesondere Verhaltensweisen, deren Integration in den Alltag wenig Aufwand bedeuten und kaum einschränken, haben das Potenzial auch über den Challengezeitraum hinaus beibehalten zu werden. Rund 30 % der Teilnehmenden würde mit äusserster Wahrscheinlichkeit an einer nächsten Durchführung teilnehmen. Die gewonnenen Erkenntnisse und wertvollen Feedbacks zu Kommunikation, Challenge-Design und Webseite, können gezielt zur Verbesserung einer erneuten Durchführung und Skalierung genutzt werden.

INHALTSVERZEICHNIS

ZUSAMMENFASSUNG	I
INHALTSVERZEICHNIS	II
1 EINLEITUNG	1
2 STATUS QUO	3
2.1 NACHHALTIGKEIT AN HOCHSCHULEN	3
2.2 HOCHSCHULEN IN DEUTSCHLAND	7
2.3 DAS KLIMADUELL ALS ELEMENT ZUR FÖRDERUNG DER DIGITALEN HOCHSCHULKOOPERATIONEN.....	8
2.4 DAS KLIMADUELL ALS SPIELERISCHE PILOT-MASSNAHME ZUR FÖRDERUNG NACHHALTIGEN HANDELNS	9
2.5 BNE-CHARAKTERISTIKA DES KLIMADUELLS	11
3 BEWERTUNG DER UMWELTAUSWIRKUNGEN	12
3.1 MOBILITÄT	13
3.1.1 GESCHÄFTSREISEN	13
3.1.2 PENDELVERKEHR	14
3.2 ENERGIE	16
3.3 VERPFLEGUNG	18
3.4 ABFÄLLE UND ABWASSER	20
3.5 MATERIALIEN	21
3.6 BIODIVERSITÄT	23
3.7 ENERGETISCHE GEBÄUDESIMULATION	24
3.7.1 BESONDERS KLIMARELEVANTE VERHALTENSWEISEN DER GEBÄUDENUTZUNG AUF DEM CAMPUS GRÜENTAL DER ZHAW	25
3.7.2 GROBE QUANTIFIZIERUNG DER EFFEKTE DES LÜFTENS SOWIE DER THERMOSTATEN- UND SONNENSCHUTZBEDIENUNG MITTELS ENERGETISCHER GEBÄUDESIMULATION	27
3.8 DISKUSSION HOTSPOT-ANALYSE UND ÜBERLEITUNG ZU DEN CHALLENGES.....	32
4 PLANUNG UND UMSETZUNG DES KLIMADUELLS	34
4.1 ÜBERSICHT OPERATIVE UMSETZUNG KLIMADUELL.....	34
4.2 ZUSAMMENARBEIT HNEE BEI DER KLIMADUELL-ENTWICKLUNG	35
4.3 GAMIFICATION UND CHALLENGES	35
4.4 KLIMADUELL - WEBSEITE UND CONTENT-MANAGEMENT	38
4.5 KOMMUNIKATIVE BEGLEITUNG DES KLIMADUELLS	40
4.6 EVALUATION: CHALLENGE-UMFRAGEN UND ABSCHLUSSBEFRAGUNG	41
5 ERGEBNISSE	43

Inhaltsverzeichnis

5.1	ERZIELTE CO ₂ -EQ EINSPARUNGEN	43
5.2	ERGEBNISSE DER CHALLENGE-UMFRAGEN.....	44
5.3	ERGEBNISSE ABSCHLUSSBEFRAGUNG.....	52
6	FAZIT UND EMPFEHLUNGEN	62
6.1	HOTSPOT-ANALYSE	62
6.2	INTEGRATION DER STUDIERENDEN WERTVOLL UND RESSOURCENINTENSIV	63
6.3	BERECHNUNG DER CO ₂ EINSPARUNGEN	64
6.4	SPIELERISCHER ANSATZ KANN AUSTAUSCH UND NACHHALTIGES HANDELN FÖRDERN	64
6.5	BEGLEITKOMMUNIKATION.....	65
6.6	WEBB-APPLIKATION UND ONLINE UMSETZUNG	67
6.7	EVALUATION	68
7	EIN BLICK IN DIE ZUKUNFT - KLIMADUELL 2.0.....	69
	LITERATURVERZEICHNIS	70
	ABBILDUNGSVERZEICHNIS.....	76
	TABELLENVERZEICHNIS.....	79
	ANHANG.....	80

1 EINLEITUNG

Um die Ziele des Pariser Klimaabkommens zu erfüllen und die globale Klimaerwärmung auf unter 1.5 Grad Celsius zu begrenzen, müssen neben politischen Massnahmen alle einen Beitrag leisten. Doch bei welchen Verhaltensweisen am besten angesetzt werden soll, darüber herrscht weder in der Forschung noch in der Praxis wenig Klarheit. Unklar ist auch, warum sich nicht noch mehr Menschen für den Klimaschutz engagieren und welche Massnahmen unterstützen könnten. Wie also können besonders relevante Verhaltensweisen, die einen Beitrag zum Klimaschutz leisten, gefunden und gefördert werden?

Als Ausbildungsstätten tragen Hochschulen Verantwortung für die Entwicklung eines Wirtschafts- und Gesellschaftssystems, das die natürlichen Grenzen unseres Planeten berücksichtigt (WWF, 2019). Mit dem hier beschriebenen Projekt „Klimaduell“ leistet das Department Life Sciences and Facility Management (LSFM) der Züricher Hochschule für angewandte Wissenschaften (ZHAW) und die Hochschule für nachhaltige Entwicklung Eberswalde (HNEE) einen Beitrag zum Klimaschutz und beantwortet gleichzeitig einige Fragen, die für die Weiterentwicklung von Massnahmen im Hochschulkontext hilfreich sein können.

Im Projekt „Klimaduell“ wurden ökologische Auswirkungen unterschiedlicher Verhaltensweisen quantifiziert und basierend darauf Nachhaltigkeitsbestrebungen im Alltag über einen Gamification-Ansatz als Wettbewerb zwischen der ZHAW LSFM und der HNEE inszeniert. Mitarbeitende und Studierende beider Hochschulen wurden aufgefordert, Challenges in verschiedenen Verhaltensbereichen umzusetzen, die den Alltag nachhaltiger (um-)gestalten sollten. Das Klimaduell trug so zum Sustainable Development Goal (SDG) 13 «Climate Action» bei, welches für die umgehende Ergreifung von Massnahmen zur Bekämpfung des Klimawandels und seiner Auswirkungen steht (United Nations, 2015).

Wie viel Treibhausgasemissionen (THG-Emissionen) durch die Umsetzung der Challenges eingespart wurden, ist mit der Methode der Ökobilanz (ISO, 2006) wissenschaftlich evaluiert worden. Die Methode beruht auf dem Konzept des Life Cycle Thinking und berücksichtigt die Umweltauswirkungen des gesamten Lebenszyklus eines Produkts oder einer Dienstleistung (Mont & Bleischwitz, 2007). Über den aktuellen Stand der Massnahmen und der eingesparten THG-Emissionen wurde mittels einer Webanwendung informiert, auf der sich Studierende und Mitarbeitende der beiden Hochschulen auch an den Challenges anmelden konnten. Mit jeder erfolgreich durchgeführten Challenge sammelten die Teilnehmenden im Wettbewerb Punkte für die eigene Hochschule. Trotz Wettbewerb stand der Klimaschutz als gemeinsames Ziel beider Hochschulen im Vordergrund.

Mit dem Klimaduell werden auch die Gestaltungskompetenzen der BNE (Michelsen & Fischer, 2019) angesprochen, in dem mit dem spielerische Ansatz beiläufig auch das Wissen zu klimarelevanten Themen vermittelt wird. Durch die Kommunikation eingesparter THG-Emissionen lernen Teilnehmende die Klimarelevanz eigener täglicher Verhaltensweisen realistisch einzuschätzen. Positive persönliche Erfahrungen können bestärken auch über das Klimaduell hinaus vermehrt im Sinne der Nachhaltigkeit zu handeln.

2 STATUS QUO

Hochschulen tragen Mitverantwortung für die Entwicklung eines Wirtschafts- und Gesellschaftssystems. Um diese Verantwortung wahrzunehmen, sind Engagement, ambitionierte strategische Ziele für die Nachhaltige Entwicklung und die Einbindung der Mitarbeitenden und Studierenden wichtig. Es ist anzunehmen, dass spielerische Ansätze wie das Klimaduell auf verschiedenen Ebenen einen Beitrag leisten können.

2.1 NACHHALTIGKEIT AN HOCHSCHULEN

Als Bildungsinstitutionen für die Führungskräfte und akademischen Fachkräfte von morgen, als Forschungsstätten, Denkfabriken und Innovationsförderer spielen die Hochschulen bei der Transformation zu einer nachhaltigen Wirtschaft und Gesellschaft eine zentrale Rolle. Der WWF Schweiz übt Kritik an den Schweizer Hochschulen und wirft ihnen ein mangelhaftes Engagement für die Nachhaltige Entwicklung vor. Der WWF Schweiz hat 2017, 2019 und 2021 (WWF, 2021) den aktuellen Stand der Nachhaltigen Entwicklung an den Schweizer Hochschulen untersucht. Auch wenn die Hochschulen in den letzten zwei Jahren deutliche Fortschritte in allen untersuchten Dimensionen erzielt haben, besteht weiterhin erheblicher Handlungsbedarf. Der Fokus der Rating-Studie liegt auf der institutionellen Verankerung der Nachhaltigkeit an Hochschulen. Erst eine umfassende institutionelle Verankerung der Nachhaltigen Entwicklung stellt langfristig konkrete Outputs und Outcomes in allen Bereichen der Hochschulen sicher. Zur Bewertung der institutionellen Verankerung wurden vier Dimensionen (vgl. Abbildung 1) untersucht: Strategie, Prozesse, Organisation und Stakeholder. Jede Dimension wurde mit zwei oder drei Kriterien konkretisiert, was insgesamt zu zehn Kriterien führt.



Abbildung 1: Verankerung der Nachhaltigkeit an Hochschulen (WWF, 2021)

Alle Hochschulen, unabhängig von ihrer Grösse oder Ausrichtung, befassen sich mit der Nachhaltigkeit und verbessern sich Schritt für Schritt. Im Vergleich zur Studie 2019 haben die Mehrheit der untersuchten Hochschulen bei mehreren Kriterien Fortschritte erzielt. Universitäre Hochschulen erreichten im Schnitt eine höhere Punktzahl als Fachhochschulen. Pädagogische Hochschulen haben hinsichtlich der geprüften Kriterien am meisten Verbesserungspotenzial. Die Kriterien Leistungsauftrag und Strategische Grundlagen sind meist gut erfüllt, aber es gibt einige Hochschulen, die hier noch Aufholbedarf haben. Im Durchschnitt am besten erfüllt wurden die Kriterien Massnahmen und Reporting und Controlling. Die Mehrheit der Hochschulen haben eine Reihe von Massnahmen zur Förderung der Nachhaltigen Entwicklung in mehreren oder sogar allen Bereichen beschlossen und dazu auch Reporting- und Controlling-Prozesse bestimmt. Am schlechtesten schnitten die Kriterien Förderung des studentischen Engagements und Fachstelle ab: Viele Hochschulen fördern das studentische Engagement für eine Nachhaltige Entwicklung noch nicht systematisch und beziehen die Studierenden auch nicht in strategische Prozesse ein. Die Fachstellen haben oft zu wenig Ressourcen, um die Nachhaltige Entwicklung in allen Bereichen wirkungsvoll weiterzubringen.

Wie in Abbildung 2 ersichtlich, sind mehr als die Hälfte der universitären Hochschulen in der Kategorie der Ambitionierten angesiedelt. Bei einzelnen universitären Hochschulen sind in den letzten zwei Jahren deutliche Fortschritte erzielt worden. Die Fachhochschulen teilen sich bezüglich ihres Engagements für die nachhaltige Entwicklung aktuell in zwei Gruppen auf. Drei sind in der Kategorie der Ambitionierten zuzuordnen, darunter die ZHAW, zwei dem oberen Mittelfeld und fünf dem unteren Mittelfeld. In den beiden untersten

Kategorien (Nachzügler und Untätige) ist keine Fachhochschule zu finden. Gegenüber der letzten Befragung vor zwei Jahren haben viele Fachhochschulen grosse Fortschritte erzielt.

Forschende reisen viel. Ob Konferenzbesuch oder Feldarbeit, Reisen gehört zu einer Wissenschaftskarriere dazu. Entsprechend haben sie einen grossen CO₂-Fussabdruck. Laut einer Studie (Burian, 2018) fliegen Forschende 72 Prozent häufiger als die Durchschnittsbevölkerung. Doch es tut sich etwas: Mehrere Schweizer Hochschulen haben Nachhaltigkeit auf ihre Agenda gesetzt. Als ambitioniert gilt die ETH Zürich. Seit mehr als zehn Jahren zeichnet sie ihre Emissionen auf. Dabei zeigt sich, dass Dienstreisen mehr als die Hälfte der Treibhausgas-Emissionen der ETH ausmachen. Davon gehen 93% auf das Konto von Flugreisen. Bis 2025 sollen Emissionen durch Flüge daher um 11% sinken. Damit alle mitziehen, durften alle Departemente ihre eigenen Ziele festlegen und selbst entscheiden, wie sie sie umsetzen (Rieger, 2019). Die Mehrheit der Departemente kompensieren die Flugemissionen (Mesot, 2019). Gleichzeitig wird seit Covid-19 mehr und mehr auf online umgestellt, sodass Flugreisen oft eingespart werden können oder mittels Videoübertragung grosse internationale Treffen durch regionale Veranstaltungen zu ersetzen sind. Doch längst nicht alle Hochschulen sind technisch auf dem gleichen Stand.

2.2 HOCHSCHULEN IN DEUTSCHLAND

In Deutschland ist die Situation unübersichtlicher als in der Schweiz, ein vergleichbares Ranking ist nicht vorhanden. Eine Bewertung der Nachhaltigkeitsaktivitäten von deutschen Hochschulen wäre über den Hochschul-DNK (Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie) oder die (wenigen) Nachhaltigkeitsberichte zu erfassen.

Abbildung 3 zeigt eine Bestandsaufnahme des Instituts für Hochschulentwicklung (Müller & Stratmann, 2019). Es wurden 350 Hochschulen Deutschlands nach fünf Kriterien befragt. An diesen Kriterien gemessen ist der Nachholbedarf einer Ausrichtung auf die Nachhaltige Entwicklung in Deutschland gross – wobei der direkte Vergleich mit der Schweiz nicht möglich ist. Die erhobenen Daten sind unterschiedlich. Die wenigsten Hochschulen in Deutschland erfüllen die zwei Kriterien des Nachhaltigkeitsbericht und des Nachhaltigkeitskodex, was möglicherweise mit dem damit kontinuierlich verbundenen Aufwand zusammenhängt. Weiter ist zwar die Nachhaltigkeit im Leitbild einiger Hochschulen verankert. Hier stellt sich jedoch die Frage, inwiefern das Vorhandensein im Leitbild konkrete Tätigkeiten auslöst. EMAS steht für Eco-Management and Audit Scheme. Es ist ein Europäisches Managementsystem, das Organisationen ermöglicht, ihre Umweltauswirkungen zu erfassen, schädliche Umweltauswirkungen und umweltbezogene Risiken zu reduzieren. Auch dieses haben einige wenige deutsche Hochschulen implementiert. Das Kriterium Lernort für nachhaltige Entwicklung ist dasjenige, das die meisten Hochschulen in Deutschland erfüllen.

Status Quo

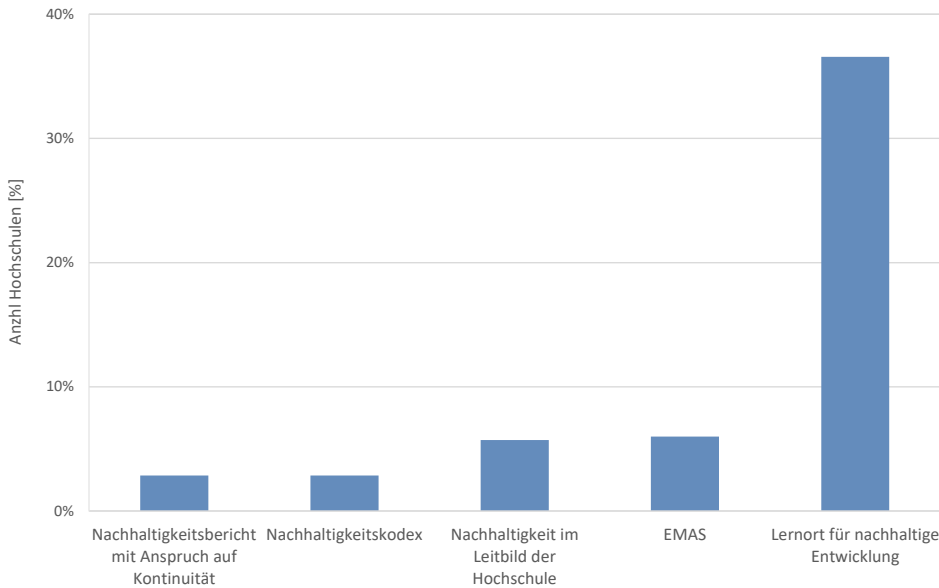


Abbildung 3: Bestandesaufnahme His-He Institut für Hochschulentwicklung (eigene Darstellung nach Müller & Stratmann, 2019)

2.3 DAS KLIMADUELL ALS ELEMENT ZUR FÖRDERUNG DER DIGITALEN HOCHSCHULKOOPERATIONEN

Im Hinblick auf die stetig wachsende Bedeutung von komplexen gesellschaftlichen Herausforderungen wie dem Klimawandel, sind internationale Kooperationen von Hochschulen wichtig, um diesen begegnen zu können (Hampel, 2020). Entsprechend schlossen im Jahr 2016 die HNEE und die ZHAW LSFM einen Kooperationsvertrag, um die internationale und interdisziplinäre Zusammenarbeit zu fördern. Zugleich wächst in Zeiten von Covid-19 ein Bewusstsein für die Bedeutung von digitalen Hochschulkooperationen und den Potentialen, die sich daraus ergeben. So wurde das Klimaduell in einer Kooperation der ZHAW LSFM und der HNEE ausgearbeitet, mit dem Ziel die digitale Zusammenarbeit zu fördern und zu pflegen, sowie neue digitale Formate auszuprobieren. Durch die gewonnenen Erfahrungen können neue Formen der digitalen Kooperation entstehen oder Projektelemente auf die Kooperation mit anderen Hochschulen übertragen werden, was insbesondere in Zusammenhang mit Internationalisierungsstrategien der Hochschulen ein wichtiger Baustein ist.

2.4 DAS KLIMADUELL ALS SPIELERISCHE PILOT-MASSNAHME ZUR FÖRDERUNG NACHHALTIGEN HANDELNS

Das Klimaduell folgt dem Konzept der Gamification, wobei spielerische Elemente – namentlich die einzelnen Challenges und das grosse Ganze des Wettbewerbs zwischen den Hochschulen – in einem spielfremden Kontext genutzt werden (Deterding et al., 2011). Solche spielerischen Ansätze konnten bereits in verschiedenen Bereichen erfolgreich umgesetzt werden, um ein nachhaltiges Handeln zu fördern (Berger & Schrader, 2016; Douglas & Brauer, 2021; Jaisli et al., 2019; Santos-Villalba et al., 2020).

Indem Inhalte auf spielerische und motivierende Art und Weise vermittelt werden, kann das Interesse an Nachhaltigkeitsthemen gesteigert werden (Huber & Hilty, 2015), denn meistens ist die reine Wissensvermittlung nicht ausreichend, um eine Verhaltensänderung anzustossen oder aufrechtzuerhalten. Insbesondere dann, wenn Individuen sich ein bestimmtes Verhalten nicht zutrauen oder bereits eine Absicht gefasst haben etwas zu verändern, diese aber aus verschiedenen Gründen nicht umsetzen können, können Interventionen, die die Selbstwirksamkeit fördern und die persönliche Motivation steigern, hilfreich sein (Berger & Schrader, 2016; Chong, 2019; Manzano-León et al., 2021). Denn damit eine Verhaltensänderung stattfinden kann, benötigt das Individuum nicht nur das Wissen darüber, dass sich zum Beispiel die Erde erwärmt oder die Artenvielfalt abnimmt, sondern auch die Fähigkeit, entsprechenden Handlungen durchzuführen, sowie Gelegenheiten das Verhalten auch auszuführen und Verhaltensalternativen, um bestimmte Hürden abzubauen (Albertarelli et al., 2018). Gamification kann dabei unterstützen, Personen spielerisch an bestimmte Verhaltensweisen herauszuführen und sie mittels Spielelementen zu motivieren ein Verhalten, das bislang als unbedeutend oder nicht umsetzbar eingeordnet wurde, auch über einen längeren Zeitraum beizubehalten. Douglas & Brauer (2021) konnten zeigen, dass beispielsweise das Spielen der Erweiterung «Oil Springs» des Spiels «Siedler von Catan» zu einer nachhaltigeren Grundeinstellung, sowie nach eigenen Angaben zu einem nachhaltigeren Verhalten geführt haben soll. Weiter hat sich gezeigt, dass mittels spielerischen Formaten neue Zielgruppen erreicht werden können, deren Interesse an Nachhaltigkeit zuvor als gering eingestuft wurde (Reisch & Bietz, 2007). Wettbewerbe, soziale Vergleiche, Feedback zum Verhalten und die Bildung von Communities sind Gamificationelemente, die besonders wirkungsvoll erscheinen (Huber & Röpke, 2015; Schiele, 2017).

Vor dem Hintergrund der bestehenden Forschung im Bereich Verhaltensänderung und Umweltpsychologie (Bamberg und Möser, 2007; Mosler und Tobias, 2007; Ohnmacht et al., 2017) kann das Klimaduell als eine

Intervention eingeordnet werden, die verschiedene Techniken kombiniert (zum Beispiel in Wettbewerb treten; Ziele setzen; Feedback geben). Basierend auf der aktuellen Forschung zur Wirksamkeit von Gamification (z.B. Douglas & Brauer, 2021; Mercer et al., 2017; Wee & Choong, 2019), wurde bei der Konzeption des Klimaduells davon ausgegangen, dass durch das gemeinschaftliche Umsetzen bestimmter Handlungen (siehe Challenges in Kapitel 4.3) Selbstwirksamkeitserfahrungen ermöglicht werden. Gleichzeitig wird davon ausgegangen, dass durch den Wettbewerbscharakter die Motivation gesteigert werden kann, ein an die Challenge gekoppeltes Verhalten durchzuführen. Neue Fähigkeiten, um sich klimaschützend zu verhalten, werden dabei erlernt und gefördert (Hamann et al., 2016).

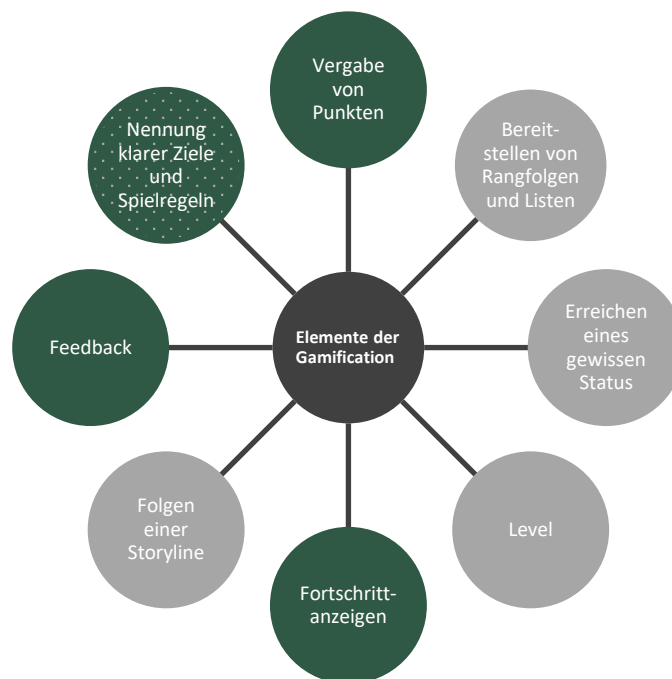


Abbildung 4: Elemente der Gamification (Herbst et al., 2021)

Abbildung 4 zeigt gängige Gamification-Elemente. Grün dargestellt sind die Elemente, die auch im Klimaduell zum Einsatz kamen (siehe Kapitel 4).

Neben dem Ziel die Kooperation zwischen den beiden Hochschulen zu stärken, sollte das Klimaduell einen gemeinschaftlichen Beitrag zur Bekämpfung des Klimawandels leisten. Es war nicht Teil des Projektes einzelne Elemente des Duells auf ihre Wirkung zu untersuchen, sondern erste Erfahrungen mit dieser Ausarbeitung eines Klimaduells zu sammeln, um das Format bei einer nächsten Durchführung entsprechend anpassen und verbessern zu können.

2.5 BNE-CHARAKTERISTIKA DES KLIMADUELLS

Die Umsetzung des Klimaduells wurde im Sinne der BNE (Bildung für nachhaltige Entwicklung) an Hochschulen so ausgestaltet, dass der Erwerb von Gestaltungskompetenzen gefördert wurde. Zur konzeptionellen BNE an Hochschulen sind vier Merkmale besonders relevant: Bearbeitung relevanter Themenfelder mit Bezug zu den SDGs; Kompetenzorientierung; ein Whole Institution Approach¹ sowie Mitbestimmung und Mitwirkung der Studierenden (Molitor, 2018). Die Bedeutung der Partizipation von Studierenden zur Gestaltung hochschulweiter Nachhaltigkeitsprozesse wird zudem im Nationalen Aktionsplan Bildung für nachhaltige Entwicklung hervorgehoben (Nationale Plattform Bildung für Nachhaltige Entwicklung, 2017).

Das Klimaduell leistete insbesondere zur Erfüllung des SDG 13 «Climate Action» einen Beitrag. Mit der Teilnahme am Klimaduell wurde es den Hochschulangehörigen ermöglicht, Kompetenzen für die Gestaltung eines klimafreundlichen Alltagshandelns zu gewinnen. Die unterschiedlichen Challenges stellten dabei konkrete Verhaltensangebote aus unterschiedlichen Bereichen wie zum Beispiel Ernährung oder Mobilität dar. Im Sinne des Whole Institution Approaches wurden in Vorbereitung auf das Klimaduell an beiden Hochschulen mittels Hotspot-Analyse die Bereiche bestimmt, die besonders viele THG-Emissionen erzeugen. Das Klimaduell diente auch der aktiven Einbindung der Hochschulangehörigen in die internationale Hochschulkooperation, ohne, dass Studierende oder weitere Hochschulangehörige an einem Austauschprogramm teilnehmen mussten. Ein besonderes Format stellte die Mitwirkung der zwei Studierenden-Gruppen aus dem Master-Studiengang «Regionalentwicklung und Naturschutz» der HNEE im Rahmen des Moduls «Projektarbeit und ganzheitliche Projektgestaltung» dar. Sie beteiligten sich intensiv an der Vorbereitung und Umsetzung des Klimaduells und standen in engem Kontakt mit dem Projektteam an der ZHAW. Dies ermöglichte es den Studierenden, Einblicke in die Arbeitsweisen der jeweiligen anderen Hochschule zu erhalten und zusätzliche Kompetenzen im Bereich Projektmanagement und Sozialkompetenzen zu erwerben (Bantle et al., 2021).

¹ Whole Institution Approach - Lernorte entfalten ihre volle Innovationskraft, wenn sie ganzheitlich arbeiten – das heisst Nachhaltigkeit als ganze Institution rundum in den Blick nehmen (Bundesministerium für Bildung und Forschung, 2021).

3 BEWERTUNG DER UMWELTAUSWIRKUNGEN

Um möglichst relevante Challenges zu finden, wurden im Vorfeld des Klimaduells für die ZHAW Campus Grüental und die HNEE ökologische Hotspot-Analysen durchgeführt. Dabei standen die sechs Bereiche Mobilität, Energie, Verpflegung, Abfälle und Abwasser, Materialien und Biodiversität im Fokus. Zusätzlich wurde eine energetische Gebäudesimulation für den Campus Grüental der ZHAW durchgeführt, mit besonderem Fokus auf mögliche Handlungsfelder von Einzelpersonen im Bereich Energie. basieren unter anderem auf Ökobilanzen, welche im Rahmen des Nachhaltigkeitsberichts vom ZHAW Institut für Umwelt und Natürliche Ressourcen erstellt wurden (Meier et al., 2019). Das resultierende Treibhauspotential der beiden Hochschulen pro Hochschulangehörigen ist in

Abbildung 5 gegenübergestellt.

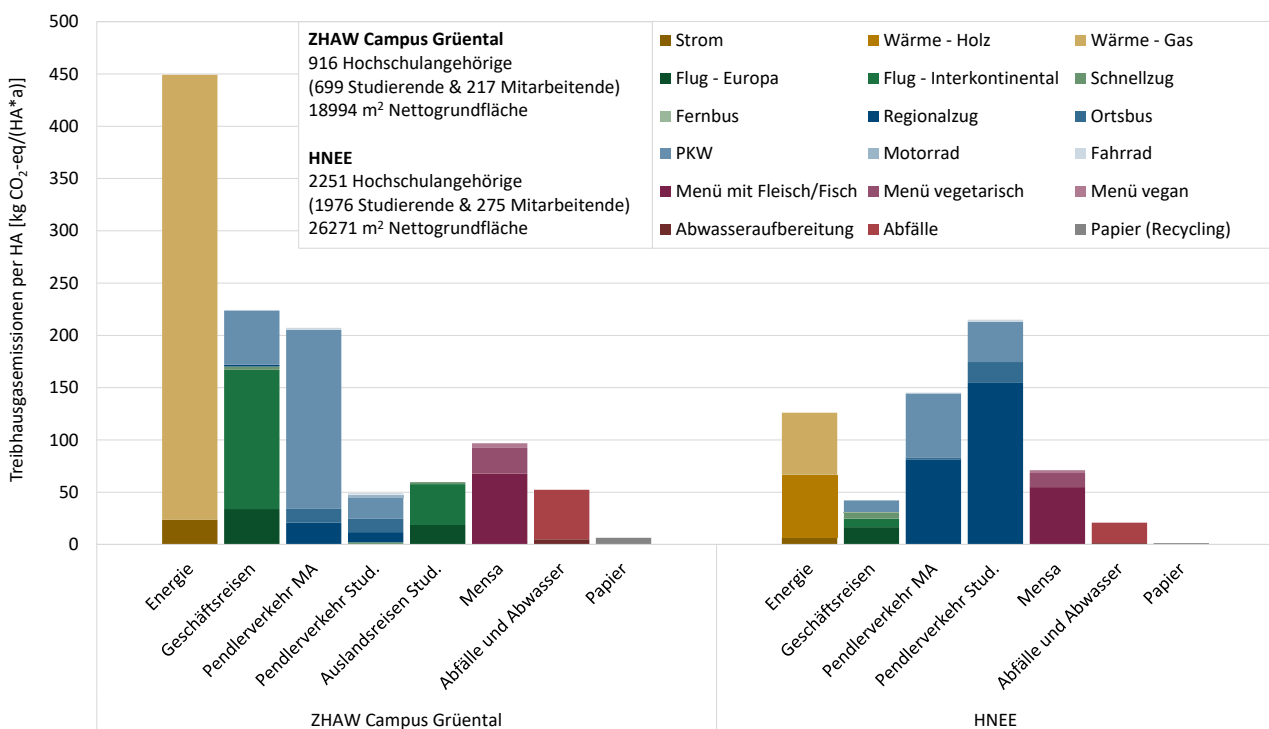


Abbildung 5: Treibhauspotential nach IPCC (2013) der verschiedenen Bereiche des ZHAW Campus Grüental und der HNEE pro Hochschulangehörigen

Die Hotspot-Analyse zeigte, dass die grössten Verursacher von THG-Emissionen an beiden Hochschulen die Bereiche Energie und Mobilität waren. Die Hotspot-Analyse konzentrierte sich hierbei auf die Auswirkungen auf das Treibhauspotential, berechnet nach der von IPCC (2013) vorgestellten Methodik. Zusätzlich wurde

die Gesamtumweltbelastung nach der Methode der ökologischen Knappheit (Frischknecht et al., 2013) betrachtet, um einen umfassenden Vergleich anstellen zu können. Im Folgenden werden die einzelnen untersuchten Bereiche näher beschrieben.

3.1 MOBILITÄT

Zur Bewertung der Umweltauswirkungen, welche durch die Mobilität an den Hochschulen verursacht wurde, wurden sowohl die Geschäftsreisen als auch der Pendelverkehr von Mitarbeitenden und Studierenden berücksichtigt. Im Jahr 2018 verursachten die jährlichen Dienstreisen und die Pendlermobilität der ZHAW Campus Grüental zusammen 440 Tonnen CO₂-Emissionen, wovon 47% auf Geschäftsreisen, 43% auf den Pendlerverkehr von Mitarbeitenden und 10% auf den Pendlerverkehr von Studierenden entfiel. An der HNEE wurden im Jahr 2018 durch die Mobilität 906 Tonnen CO₂-Emissionen emittiert. Hiervon fallen 10% auf Geschäftsreisen, 36% auf den Pendlerverkehr von Mitarbeitenden und 53% auf den Pendlerverkehr von Studierenden. Zusätzlich wurden die Auslandsreisen von Studierenden der ZHAW Grüental untersucht. Diese verursachten im Jahr 2018 55 Tonnen CO₂-Emissionen, 97% davon durch Flugreisen und 3% durch Bahnreisen (vgl.

Abbildung 5).

3.1.1 GESCHÄFTSREISEN

Die Geschäftsreisen wurden mit dem Flugzeug, der Bahn, dem PKW und dem Fernbus angetreten. Die Umweltauswirkungen per Hochschulangehörigen durch Geschäftsreisen beliefen sich an der ZHAW Campus Grüental auf das etwa 5-fache im Vergleich zur HNEE, sowohl bezüglich des Treibhauspotentials als auch bezogen auf die Gesamtumweltbelastung. Grund hierfür sind die bedeutenden Unterschiede in der Anzahl zurückgelegter Kilometer. Mitarbeitende des Campus Grüental haben 2018 rund 6'804 km pro Person für Geschäftsreisen zurückgelegt, an der HNEE belief sich die zurückgelegte Distanz auf 1'843 km pro Mitarbeitenden. Internationale Projekte mit Partnern aus Asien und Südamerika führten an der ZHAW zu einem vermehrten interkontinentalen Flugverkehr. Die interkontinentalen Flugreisen verursachten mit einem Anteil von 59% den Grossteil der Treibhausemissionen der Geschäftsreisen des ZHAW Campus Grüental.

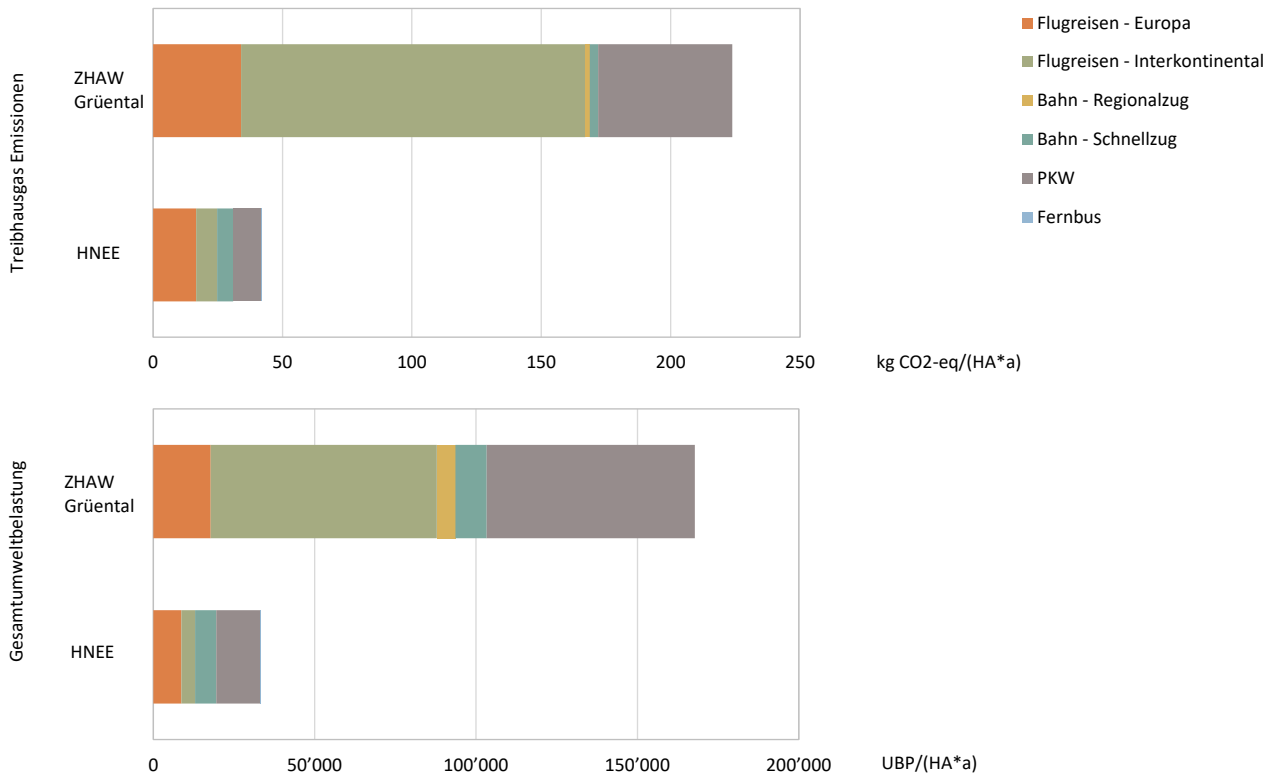


Abbildung 6: Treibhauspotential nach IPCC (2013) und Gesamtumweltbelastung nach Frischknecht et al. (2013) der Geschäftsreisen des ZHAW Campus Grüental und der HNEE pro Hochschulangehörigen

3.1.2 PENDELVERKEHR

Die Umweltauswirkungen des Pendlerverkehrs von Mitarbeitenden der beiden Hochschulen sind in Abbildung 7 dargestellt. Die Verteilung zwischen der Wahl der Fortbewegungsmittel fiel zwischen den beiden Hochschulen sehr ähnlich aus: 18% der Mitarbeitenden des ZHAW Campus Grüental pendelten mit dem PKW, 76% mit dem öffentlichen Verkehr und 6% mit dem Fahrrad oder zu Fuss. An der HNEE pendelten 14% der Mitarbeitenden mit dem PKW, 79% mit dem öffentlichen Verkehr und 7% mit dem Fahrrad oder zu Fuss. Die zurückgelegten Distanzen waren bei Mitarbeitenden des ZHAW Campus Grüental etwas höher als bei denen der HNEE. Aufgrund der unterschiedlichen Zusammensetzung des Strom-Mixes, mit welchen die Bahn in Deutschland und in der Schweiz betrieben wird, ergibt sich für das Treibhauspotential ein abweichendes Bild. In der Schweiz, wo die Bahn zu einem Grossteil mit Strom aus Wasserkraft betrieben wird, verursachten die Pendler_innen, die den öffentlichen Verkehr nutzten, weniger als 20% der gesamten durch den Pendlerverkehr verursachten Treibhausgasemissionen, obwohl sie drei Viertel der gesamten Distanzen zurücklegten.

Die Autopendler_innen hingegen, welche 18% ausmachten, verursachten über 80% der Treibhausgasemissionen des Pendlerverkehrs vom ZHAW Campus Grüental. In Eberswalde wurden 43% der Treibhausgasemissionen durch das Pendeln mit dem PKW und 57% durch Pendeln mit Bahn und Bus verursacht.

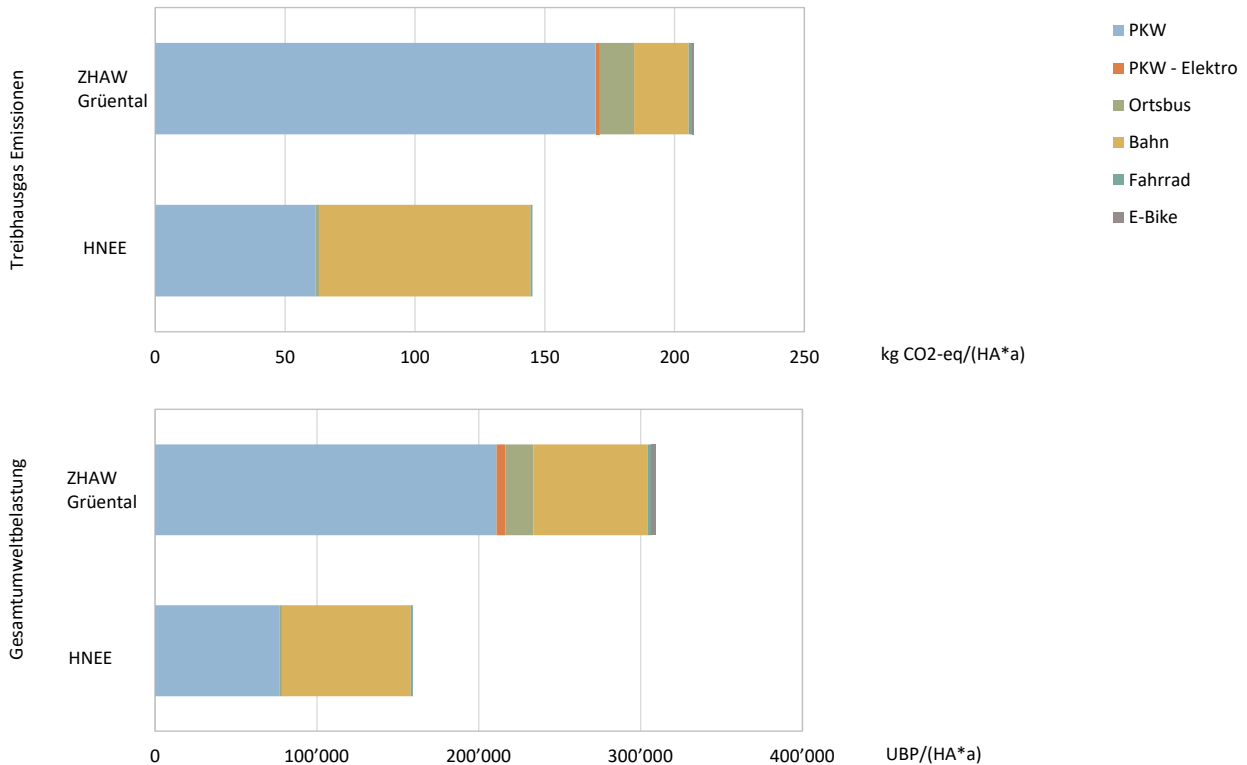


Abbildung 7: Treibhauspotential nach IPCC (2013) und Gesamtumweltbelastung nach Frischknecht et al. (2013) des Pendlerverkehrs von Mitarbeitenden des ZHAW Campus Grüental und der HNEE per Hochschulangehörigen

Die Auswirkungen des Pendlerverkehrs von Studierenden sind in

Abbildung 8 dargestellt. Hier zeigt sich der Unterschied in der Bewertung der durch die Bahn verursachten Auswirkungen noch deutlicher. Sowohl Studierende der HNEE als auch der ZHAW am Campus Grüental pendelten dreiviertel der Strecke zur Hochschule mit der Bahn. HNEE Studierende verursachten hierbei 72% der gesamten Treibhausgasemissionen, wobei es für ZHAW Studierende lediglich 24% waren.

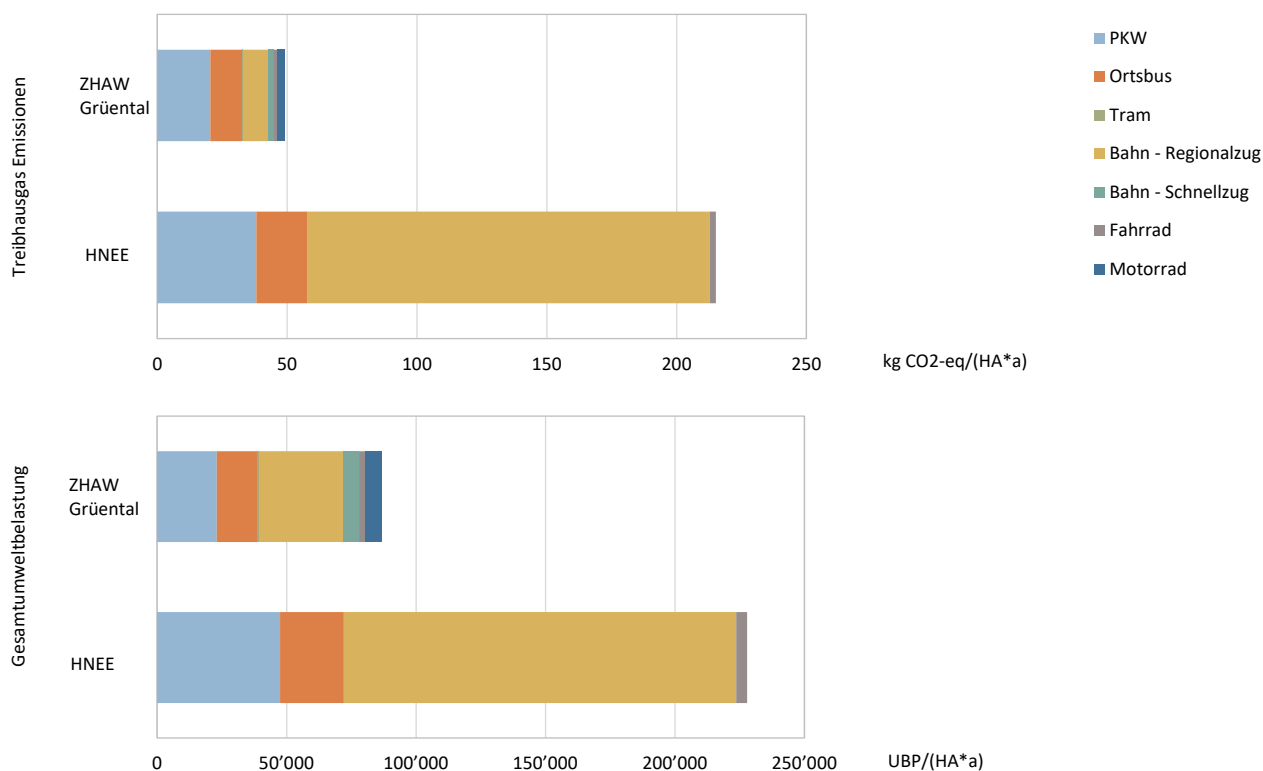


Abbildung 8: Treibhauspotential nach IPCC (2013) und Gesamtumweltbelastung nach Frischknecht et al. (2013) des Pendlerverkehrs von Studierenden des ZHAW Campus Grüental und der HNEE pro Hochschulangehörigen

3.2 ENERGIE

Der Energiebedarf am Campus Grüental setzte sich aus dem Verbrauch von Strom und Wärme aus Erdgas zusammen. Der Strombedarf lag im Jahr 2018 am Campus Grüental bei 1.92 GWh. Der witterungsbereinigte Bedarf an Erdgas für die Wärmebereitstellung des Campus Grüental betrug im Jahr 2018 1.56 GWh. Die Energiebezugsfläche des Campus Grüental, das heisst die Grösse der beheizten Fläche, betrug 19'000 m². Der flächenbezogene Gesamtenergiebedarf lag im Jahr 2018 bei 183 kWh/m².

Daraus ergeben sich Treibhausgasemissionen des witterungsbereinigten Gesamtenergiebedarfs am Campus Grüental in Höhe von 412 Tonnen CO₂-eq (bzw. per Hochschulangehörigen 449 kg CO₂-eq oder per Energiebezugsfläche 21.7 kg CO₂-eq) für das Jahr 2018. 95% davon fallen auf den Wärmebedarf aus Gas und lediglich 5% auf den Strombedarf.

An der HNEE setzte sich der Energiebedarf im Jahr 2018 aus einem Strombedarf von 1.29 GWh, einem Wärmebedarf aus Pellet und Hackschnitzeln von 2.68 GWh und einem Wärmebedarf aus Gas von 0.53 GWh zusammen. Die Energiebezugsfläche der HNEE beläuft sich auf 26'300 m². Es resultierte ein flächenbezogener Gesamtenergiebedarf von 171 kWh/m² im Jahr 2018.

Das Treibhauspotenzial des witterungsbereinigten Gesamtenergiebedarfs an der HNEE betrug im Jahr 2018 210 Tonnen CO₂-eq (bzw. per Hochschulangehörigen 126 kg CO₂-eq oder per Energiebezugsfläche 10.7 kg CO₂-eq). Die Treibhausgasemissionen kommen zu 48% aus dem Wärmebedarf aus Holz (Pellets und Hackschnitzel), zu 47% aus dem Wärmebedarf aus Gas und ebenfalls zu 5% aus dem Strombedarf.

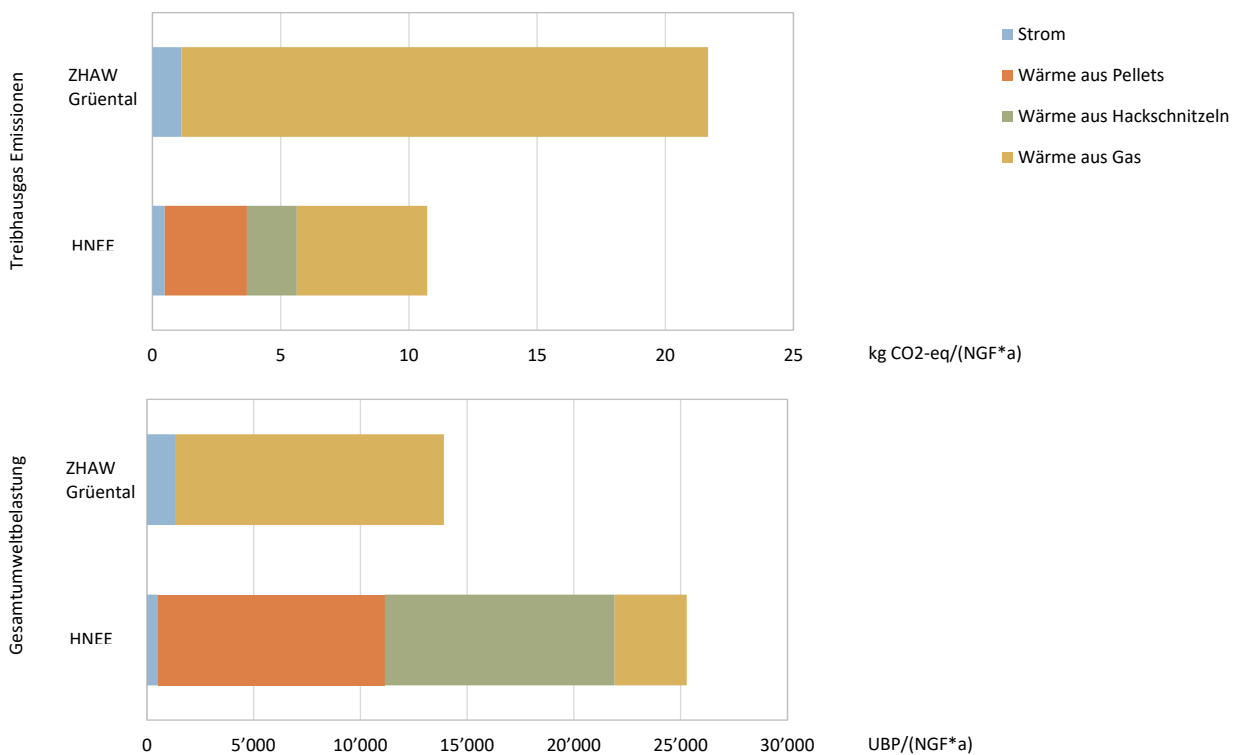


Abbildung 9: Treibhauspotential nach IPCC (2013) und Gesamtumweltbelastung nach Frischknecht et al. (2013) des Energiebedarfs des ZHAW Campus Grüental und der HNEE pro Energiebezugsfläche

Bewertung der Umweltauswirkungen

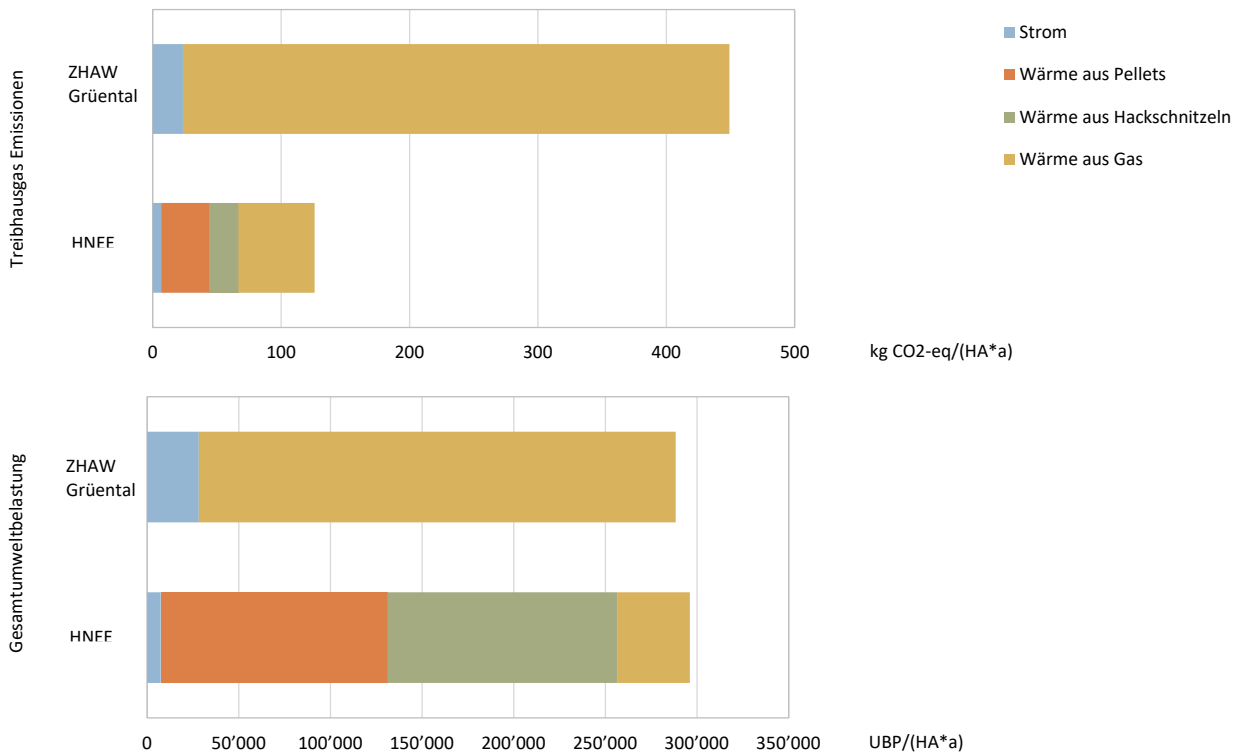


Abbildung 10: Treibhauspotential nach IPCC (2013) und Gesamtumweltbelastung nach Frischknecht et al. (2013) des Energiebedarfs des ZHAW Campus Grüental und der HNEE pro Hochschulangehörige

3.3 VERPFLEGUNG

Die Umweltauswirkung der Verpflegung an den Hochschulen wurde über die Verkaufszahlen von Menüs an den Mensen der ZHAW Grüental und der HNEE berechnet. Selbstverpflegung wurde hierbei nicht berücksichtigt. Die Mensen konnten Daten zu den verkauften Menüs unterteilt zwischen vegan, ovo-lakto-vegetarisch und Fleisch/Fisch Gerichte zur Verfügung stellen. Weiterhin fand an der ZHAW Grüental eine studentische Umfrage zur Ernährungsform der befragten Studierenden statt. Die prozentuale Verteilung der Ernährungsformen wird in Abbildung 11 den Ergebnissen einer Befragung anlässlich des Europäischen Ernährungsreport von Veganz gegenübergestellt (Veganz, 2020). Der Anteil der Bevölkerung, welche sich vegan oder vegetarisch ernähren, ist laut Veganz (2020) geringer als unter Studierenden und Mitarbeitenden der beiden Hochschulen. Aufgrund der fachlichen Ausrichtung der HNEE sowie des ZHAW Campus Grüental auf Themen der Umwelt und Nachhaltigkeit, gehen wir jedoch davon aus, dass die höhere Quote an veganen und vegetarischen Ernährungsformen unter Studierenden und Mitarbeitenden hier angemessen ist.

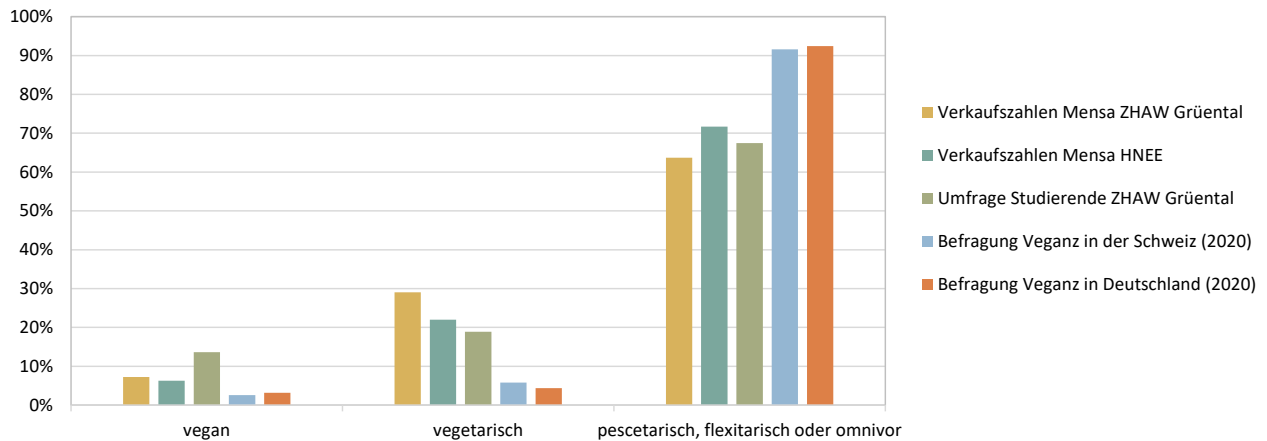


Abbildung 11: Prozentuale Aufteilung der Ernährungsformen

Die Menüs wurden schliesslich mit der durchschnittlichen Umweltbelastung pro Ernährungsform verknüpft. Die resultierenden Umweltbelastungen sind in

Abbildung 12 dargestellt. An dem ZHAW Campus Grüental wurden 89 Tonnen CO₂-eq (bzw. 97 kg CO₂-eq pro Hochschulangehörigen) im Jahr durch die Verpflegung der Mensa verursacht. Hieran hatten die Menüs mit Fleisch oder Fisch einen Anteil von 60%, vegetarische Menüs 20%, vegane Menüs 5% und gemischtes Buffet 15%. An der HNEE ergaben sich Treibhausgasemissionen in Höhe von 160 Tonnen CO₂-eq (bzw. 71 kg CO₂-eq per Hochschulangehörigen). 72% der Emissionen entstanden durch den Verzehr von Fleisch- und Fischgerichten, 22% durch vegetarische Gerichte und 6% durch vegane Gerichte.

Bewertung der Umweltauswirkungen

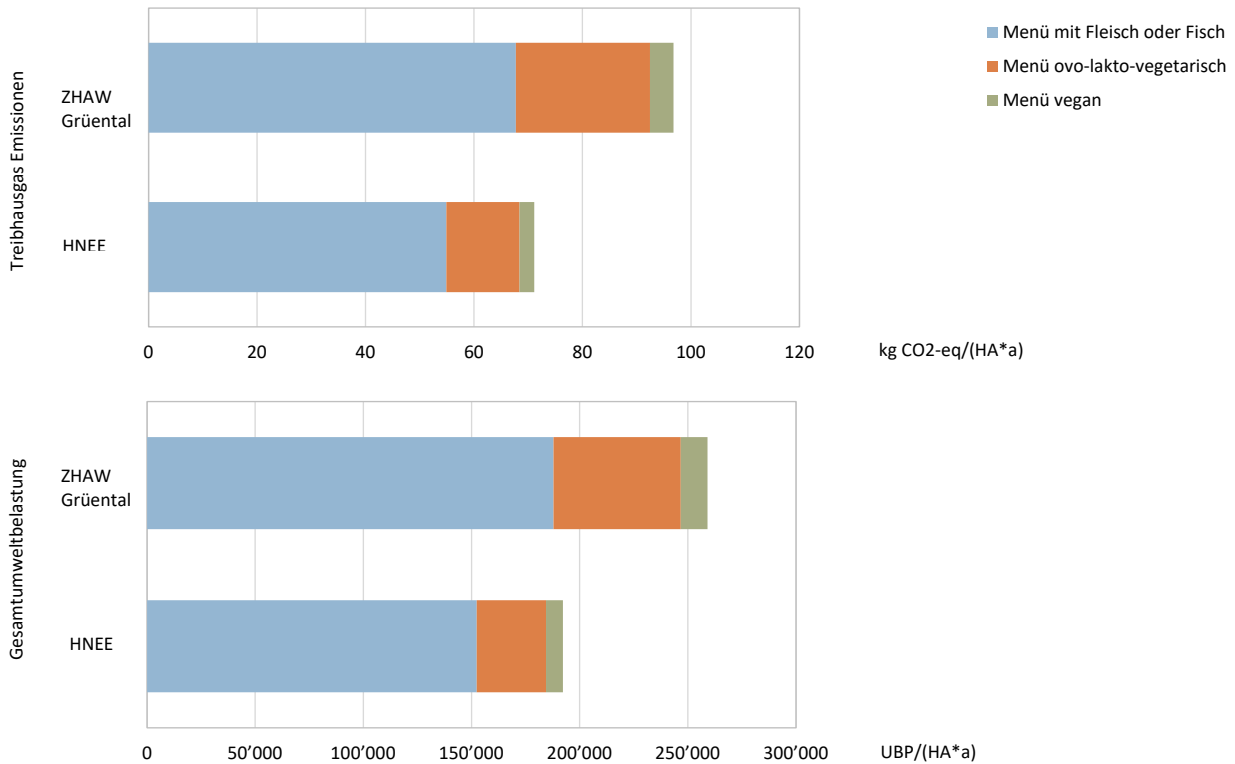


Abbildung 12: Treibhauspotential nach IPCC (2013) und Gesamtumweltbelastung nach Frischknecht et al. (2013) der Mensaverpflegung des ZHAW Campus Grüental und der HNEE pro Hochschulangehörige

3.4 ABFÄLLE UND ABWASSER

Im Jahr 2018 fielen am Campus Grüental 71 Tonnen Abfall an (ohne Grüngut) und 12'400 m³ Abwasser wurden in die Kläranlage geleitet. Ein bedeutender Anteil der Abfälle wurde recycelt. Zu den Recycling-Abfällen gehörten Elektrogeräte, Altpapier, Kunststoff, Karton, Altglas und Haushaltgrossgeräte. Das Recycling, die Entsorgung der verbleibenden Abfälle und die Aufbereitung des Abwassers verursachten rund 44 Tonnen Treibhausgasemissionen pro Jahr (bzw. 49 kg CO₂-eq per Hochschulangehörigen). Die Entsorgung des Gewerbekehrichts hatte mit 60% den grössten Anteil an den Treibhausgasemissionen. Die Aufbereitung des Abwassers verursachte einen Anteil von 10% an den gesamten Treibhausgasemissionen. Die Entsorgung von Wertstoffen bzw. Kunststoffen hatte einen Anteil von 28%. Die Treibhausgasemissionen aus der Entsorgung von Altglas, Elektrogeräten, Karton, Altpapier und Sperrgut hatten einen Anteil von insgesamt weniger als 2%.

Die gesamte Abfallmenge der HNEE betrug im Jahr 2018 75 Tonnen, das gesamte Abwasservolumen belief sich auf rund 6'400 m³. Die Entsorgung der Abfälle und die Aufbereitung des Abwassers verursachten rund 34 Tonnen Treibhausgasemissionen pro Jahr (bzw. 15 kg CO₂-eq per Hochschulangehörigen). Hiervon fielen

48% bei der Entsorgung der Wertstoffe bzw. Kunststoffe sowie 38% bei der Entsorgung des Gewerbekehrichts an. Die Aufbereitung des Abwassers hatte einen Anteil von 9% an den Treibhausgasemissionen. Bei der Entsorgung von Altglas, Elektrogeräten, Karton, Altpapier und Sperrgut entstanden gesamt 5% der Treibhausgasemissionen.

Während die Entsorgung des Gewerbekehrichts und der Wertstoffe das Treibhauspotential dominierten, verursachte die Aufbereitung des Abwassers mit einem Anteil von 60% am ZHAW Campus Grüental bzw. mit einem Anteil von 65% an der HNEE den Grossteil der Gesamtumweltbelastung (

Abbildung 13).

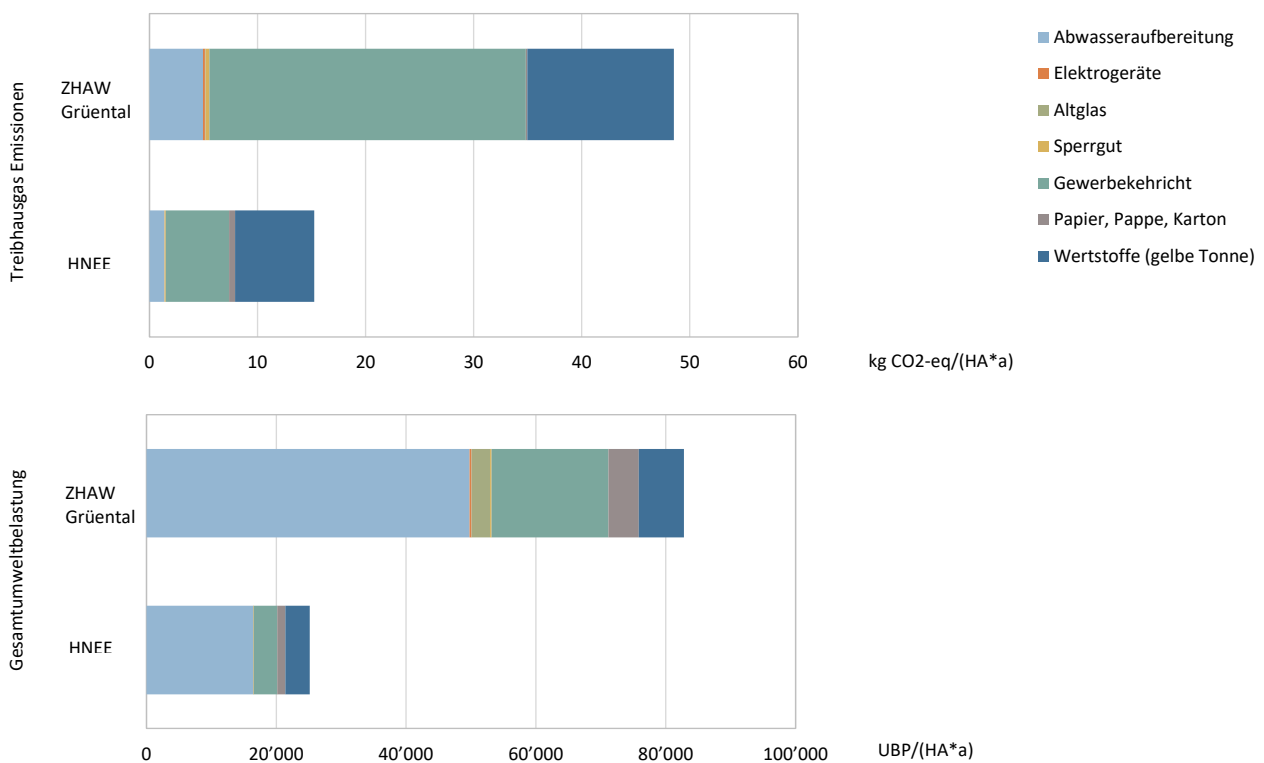


Abbildung 13: Treibhauspotential nach IPCC (2013) und Gesamtumweltbelastung nach Frischknecht et al. (2013) der Abfälle und des Abwassers des ZHAW Campus Grüental und der HNEE pro Hochschulangehörige

3.5 MATERIALIEN

Für den ZHAW Campus Grüental wurde eine umfassende Analyse der verwendeten Materialien angestellt. Im Gesamten entstanden durch den Einsatz von Materialien am ZHAW Campus Grüental 2018 Treibhausgasemissionen in Höhe von rund 48 Tonnen CO₂-eq (vgl. Abbildung 14). Mit einem Anteil von 40% zählte der Bezug von Notebooks zu dem grössten Verursacher von Treibhausgasemissionen.

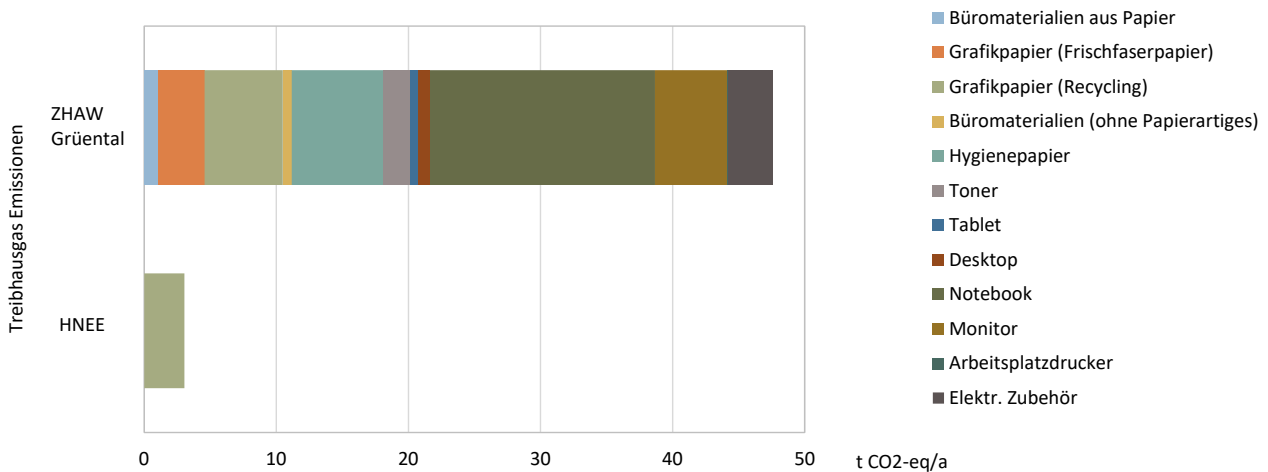


Abbildung 14: Treibhauspotential nach IPCC (2013) der Materialien des ZHAW Campus Grüental und der HNEE

Da an der HNEE lediglich Daten zum Papierverbrauch vorlagen, war ein Vergleich zum Verbrauch verschiedener Materialien nicht möglich. Aus diesem Grund wurde lediglich der Papierverbrauch beider Hochschulen verglichen. Dabei wurde Frischfaserpapier nicht berücksichtigt, da dieses an der ZHAW Grüental lediglich vom «Copy Center» für Spezialaufträge genutzt wird und daher nicht in den Untersuchungsrahmen fiel.

Der Verbrauch von Recyclingpapier lag im Jahr 2018 an der ZHAW Campus Grüental bei 7.6 Tonnen CO₂-eq. Dies entspricht einem Verbrauch von 8.3 kg CO₂-eq pro Hochschulangehörigen. Die damit verbundenen Treibhausgasemissionen lagen bei 5.9 Tonnen CO₂-eq, bzw. bei 6.5 kg CO₂-eq per Hochschulangehörigen (vgl. Abbildung 15). An der HNEE lag der Verbrauch von Recyclingpapier im Jahr 2018 bei 3.9 Tonnen CO₂-eq, dies entspricht 1.7 kg CO₂-eq per Hochschulangehörigen. Daraus resultierten Treibhausgasemissionen in Höhe von 3.0 Tonnen CO₂-eq, bzw. 1.4 kg CO₂-eq per Hochschulangehörigen.

Bewertung der Umweltauswirkungen

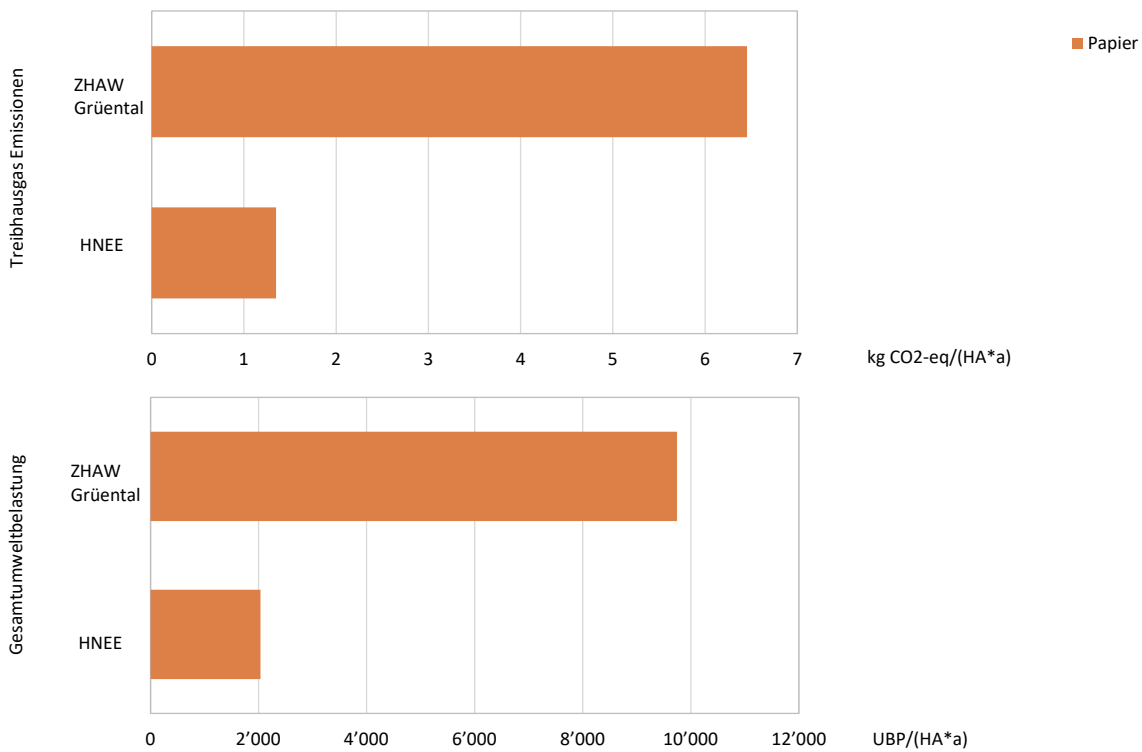


Abbildung 15: Treibhauspotential nach IPCC (2013) und Gesamtumweltbelastung nach Frischknecht et al. (2013) des Papierverbrauchs des ZHAW Campus Grüental und der HNEE pro Hochschulangehörige

3.6 BIODIVERSITÄT

Da es zur Bewertung der Biodiversität keine ausgereifte Bemessungsmethodik in der Ökobilanzierung gibt, wurde hierzu lediglich ein Vergleich der versiegelten Flächen an den Hochschulen angestellt (siehe Abbildung 16). Am Campus Grüental der ZHAW waren 75% aller Flächen wasserdurchlässig, an der HNEE belief sich diese Zahl auf 56%, zusätzlich waren 10% der Flächen teildurchlässig.

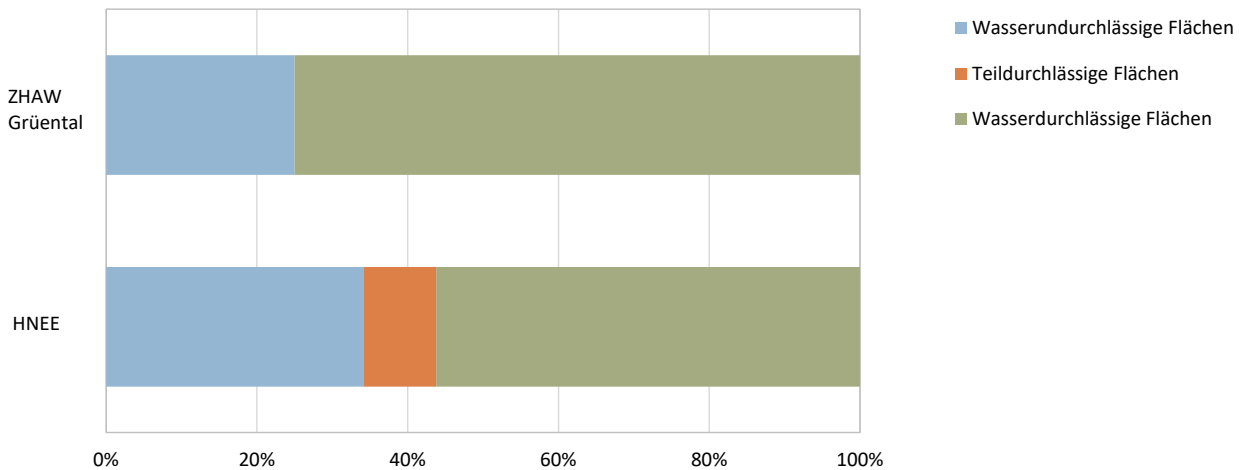


Abbildung 16: Versiegelungsgrad des ZHAW Campus Grüental und der HNEE

3.7 ENERGETISCHE GEBÄUDESIMULATION

Wie in Kapitel 3.1 und 3.2 gezeigt, war der Bereich Energie (Energieversorgung) nach dem Bereich Mobilität sowohl an der ZHAW LFSM als auch an der HNNE der mit Abstand bedeutendste ökologische Hotspot. Genau wie in anderen untersuchten Bereichen lag jedoch auch im Bereich Energie nicht unmittelbar auf der Hand, mittels welcher Verhaltensweisen Studierende bzw. Mitarbeitende im Rahmen des Klimaduells am effektivsten dazu beitragen könnten, die energiebezogenen Treibhausgasemissionen ihres jeweiligen Campus zu reduzieren. Aus diesem Grund führte das ZHAW Institut für Facility Management im Rahmen der Hotspot-Analyse eine Teilstudie durch mit dem Ziel, besonders klimarelevante Verhaltensweisen der Gebäudenutzung zu identifizieren (Kapitel 3.7.1) und deren Effekte mittels energetischer Gebäudesimulation grob zu quantifizieren (Kapitel 3.7.2). Eine solche Studie konnte jedoch nur für den Campus Grüental der ZHAW LFSM, aber nicht für den Campus der HNNE durchgeführt werden, da auf Seiten der HNNE keine personellen Ressourcen dafür vorgesehen waren, bzw. direkt verwendbare Inputdaten für Simulationen nicht zur Verfügung standen. Angesichts der Tatsache, dass das jährliche Treibhauspotenzial pro Person im Bereich Energie (Versorgung) an der ZHAW LFSM (449 kg CO₂-eq) bedeutend höher ausfiel als an der HNNE (126 kg CO₂-eq), erschien der alleinige Fokus auf den Campus Grüental der ZHAW jedoch zumindest aus dieser Perspektive dennoch sinnvoll. Gleichzeitig war zu erwarten, dass einige der Ergebnisse sich auch ohne vergleichbare Daten auf die HNNE übertragen lassen würden.

3.7.1 BESONDERS KLIMARELEVANTE VERHALTENSWEISEN DER GEBÄUDENUTZUNG AUF DEM CAMPUS GRÜENTAL DER ZHAW

Abbildung 17 gibt einen Überblick über die wichtigsten Gebäude des Campus Grüental der ZHAW LFSM.



Abbildung 17: Überblick über die wichtigsten Gebäude des Campus Grüental der ZHAW LFSM

Wie in Kapitel 3.1 bzw. 3.2 beschrieben, betrug der Energiebedarf des Campus Grüental im Jahr 2018 183 kWh pro m², was gleichbedeutend ist mit 21.7 kg CO₂-eq pro m² und 449 kg CO₂-eq pro Hochschulangehörigen (Studierende und Mitarbeitende). 95% dieser Treibhausgasemissionen wurden durch den Einsatz einer zentralen Gasheizung verursacht, welche zusätzlich zur zentralen Wärmepumpe installiert war und nur für die Abdeckung von Spitzenlasten an besonders kalten Tagen vorgesehen wäre. Es gibt jedoch Grund zur Annahme, dass die Gasheizung unnötig häufig in Betrieb war (vgl. Abbildung 19) und deshalb das Hauptoptimierungspotenzial nicht im Bereich des Verhaltens der Gebäudenutzenden lag, sondern im Bereich des Facility Managements (Betriebsoptimierung). Doch eine solche Optimierung hätte relativ hohe Kosten mit sich gebracht und in der vorgeschlagenen Form des Klimaduells waren betriebliche Änderungen nicht Teil des Projekts. So zeigte sich das Nutzendenverhalten als einziger verbleibender nicht-investiver Ansatzpunkt, über den der treibhausgasintensive Wärmebedarf des Campus gesenkt werden konnte.

Abbildung 18 gibt einen systematischen Überblick über unterschiedliche energierelevante Verhaltensweisen von Gebäudenutzenden.

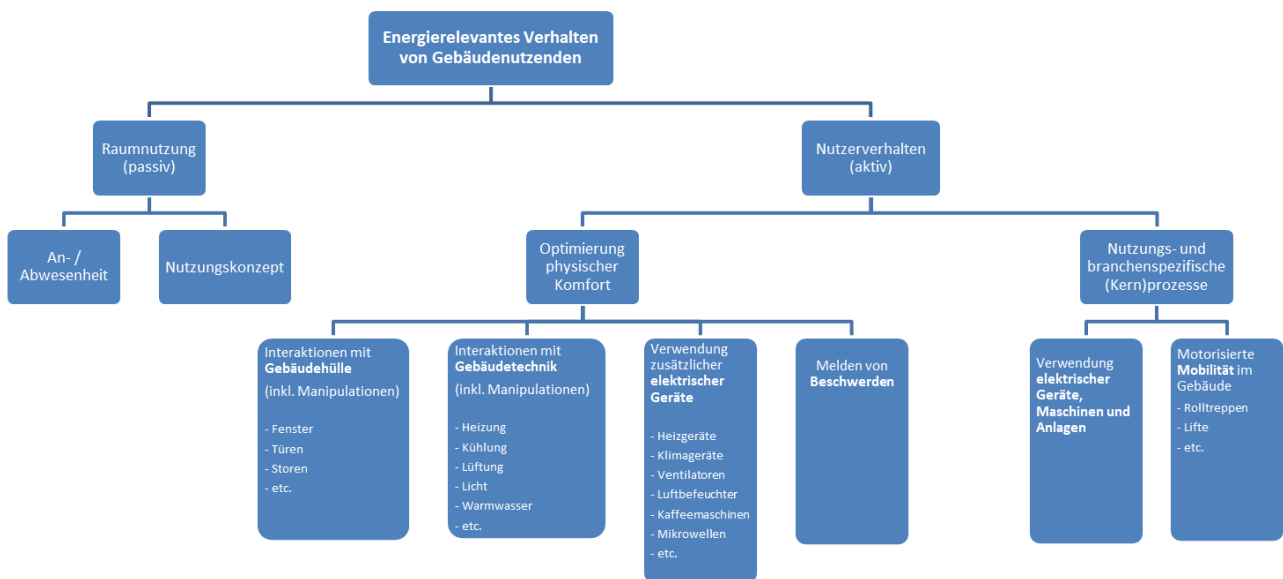


Abbildung 18: Systematischer Überblick über unterschiedliche energierelevante Verhaltensweisen von Gebäudenutzenden

Aus

Abbildung 18 ist ersichtlich, dass Gebäudenutzende den Wärmebedarf (bzw. ihren physischen Komfort) über verschiedene Mechanismen beeinflussen können: durch das Öffnen / Schliessen von Fenstern und Türen (bspw. ggf. manuelles Lüften), durch eine allfällige Einflussnahme auf den Temperatur Set-Point der Heizung (bspw. mittels Bedienung von Heizkörperthermostaten), durch die Bedienung des Sonnenschutzes (bspw. Fensterläden schliessen in der Nacht zwecks zusätzlicher Isolation), durch die Verwendung zusätzlicher elektrischer Geräte (bspw. kleiner Heizlüfter) oder mittels des Meldens von Beschwerden an das Facility Management.

Abbildung 18 zeigt ausserdem, dass diverse weitere Verhaltensweisen, den Energiebedarf von Gebäuden (nicht nur Wärme, sondern auch Strom) beeinflussen.

Besonders relevant im Bereich Strombedarf zeigte die Simulation auf dem Campus Grüental bspw. die Verwendung elektrisch betriebener Geräte, Maschinen und Anlagen im Gebäude GB (bspw. Laborgeräte, Kühlgeräte, Getränkeherstellung) zum Zwecke der Durchführung der branchenspezifischen Kernprozesse (Forschung und Lehre). Da zur Deckung des Strombedarfs des Campus jedoch Strom aus Wasserkraft eingekauft wurde (und wird), waren die damit verbundenen Treibhausgasemissionen im Vergleich zu jenen der gasbasierten Wärmeerzeugung vernachlässigbar (5 vs. 95%). In den Simulationen der Effekte unterschiedlicher

Nutzerverhaltensweisen wurde daher auf eine Quantifizierung der strombezogenen Verhaltensweisen verzichtet und auf individuelle Verhaltensweisen fokussiert, die aller Wahrscheinlichkeit nach einem messbaren Effekt auf den Wärmebedarf haben würden (Lüften, Storen- bzw. Fensterladenbedienung, Thermostatbedienung).

3.7.2 GROBE QUANTIFIZIERUNG DER EFFEKTE DES LÜFTENS SOWIE DER THERMOSTATEN- UND SONNENSCHUTZBEDIENUNG MITTELS ENERGETISCHER GEBÄUDESIMULATION

Wer die Effekte von Nutzerverhaltensweisen auf den Energiebedarf von Gebäuden quantifizieren möchte, muss bedenken, dass sich energetische Verhaltenseffekte selbst bei identischem Nutzerverhalten von Gebäude zu Gebäude stark unterscheiden können – dies, weil die Effektgrößen bspw. abhängig sind von der baulichen Beschaffenheit (bspw. Innenwände, die Lüftungseffekte begrenzen) und dem Aussenklima zum Zeitpunkt der Quantifizierung. Ergebnisse aus bisherigen Quantifizierungsstudien können daher grundsätzlich nicht generalisiert werden. Dennoch können existierende Simulationsstudien zu den Effekten interessierender Verhaltensweisen (Lüften, Thermostaten- und Sonnenschutzbedienung) in Campus-Grüental-ähnlichen Gebäuden (bspw. Universitäts- oder Bürogebäude in Mitteleuropa) einen Eindruck der zu erwartenden Größenordnungen der Effekte vermitteln. Eine Suche nach passenden Studien über Reviews des Forschungsstands (Delzende et al., 2017; Paone & Bacher, 2018; Zhang et al., 2018) und mittels Direktsuche via Google Scholar hat jedoch ergeben, dass solche Studien bislang schlicht nicht existieren. Am ehesten für die vorliegende Problemstellung relevant waren jedoch die folgenden zwei Studien: Schakib-Ebkatan et al. (2015) zeigen in ihrer Beobachtungsstudie bei einem Bürogebäude in Deutschland, dass Fenster im Winter während ca. 10-25% der Zeit zu lange geöffnet sind (nicht nur für Lüftung, sondern mit Auskühlungseffekt). Piselli und Pisello (2019) ermitteln zudem für ein italienisches Universitäts-Bürogebäude, dass ein Unterschied von 2 °C bei der Thermostatbedienung erstens realistisch ist (Verweis auf Beobachtungsdaten) und zweitens gemäss Energiebedarfssimulation einen Unterschied von 6.6% im Heizenergiebedarf ausmacht.




Die beiden genannten Studien reichten nicht aus, um die Effekte der interessierenden Verhaltensweisen realistisch abzuschätzen, weshalb für ausgewählte Gebäude des Campus Grüental (GA, GB und GD, siehe

Abbildung 17) eigene Simulationen mit DesignBuilder² durchgeführt wurden. Tabelle 1 beschreibt die drei analysierten Gebäude. Die dargestellten Gebäudeeigenschaften (insbesondere die U-Werte oder die Angaben zu Heizung, Lüftung und Storen / Fensterläden) wurden verwendet, um geeignete Simulationsmodelle zu spezifizieren.

² DesignBuilder ist ein Simulationsprogramm, mithilfe dessen unterschiedliche Gebäudedesigns im Hinblick auf verschiedene Outputs (bspw. Energiebedarf des Gebäudes) miteinander verglichen werden können. Unter anderem erlaubt es auch, zu simulieren, wie der Energiebedarf ausfällt, wenn Fenster unterschiedlich lange geöffnet und Storen unterschiedlich lange unten sind und wenn das Heizsystem unterschiedliche Zieltemperaturen anstrebt. Vgl. auch www.designbuilder.co.uk

Bewertung der Umweltauswirkungen

Tabelle 1: Die drei analysierten Gebäude auf dem ZHAW Campus Grüental und ihre für die Simulationen relevanten Eigenschaften (insbesondere U-Werte, Angaben zu Heizung, Lüftung und Storen)

Gebäudeeigenschaft \ Gebäude	GA	GB	GD
Aussenansicht			
Eigentum / Miete	Eigentum	Eigentum	Eigentum
Baujahr	1984	1984	1935
Sanierung	2019: Fassadenisolation		1984
Nutzung	UG1: Technikräume, Lager EG: Labore, Technikräume, Serverraum, Lager OG1: Hörsaal, Schulzimmer, Büros OG2: Büros	EG: Labore, Kühlräume, Getränkeherstellung, Werkstatt OG1: Labore, Kühlraum, Hörsaal, Büro OG2: Lager, Arbeitsplätze, Büros, Technikraum	EG: Büros, Küche, Mensa (Kühlräume, Küche, Lager, Waschküche, Speiseraum), Technikraum OG1: Büros, Schulzimmer, Teeküche, Dusche, Kopierraum OG2: Büros, Schulzimmer, PC-Raum, Kopierraum OG3: Lager, Estrich, Lüftung
U-Werte Fassade	Dach: 0.4 Aussenwand: 0.5 Aussenwand unter Terrain: 0.6 Aussentüre: Fenster: 2.6	Dach: 0.17 Aussenwand: 0.18 Aussenwand unter Terrain: 0.13 Aussentüre: 1.7 Trennwand: 0.61 Boden zu Kühlraum: 0.1 Fenster: 2.6	Dach: 0.17 Aussenwände: 0.35 Boden: 0.17 Aussentüre: 1.25 Fenster: 2.8
Heizung			
Heizungstyp	Wärmepumpe, Gas	Wärmepumpe, Gas	Wärmepumpe, Gas
Automation	N/A	N/A	N/A
Nutzereinfluss	Heizkörperthermostat	Heizkörperthermostat	Heizkörperthermostat
Lüftung			
Lüftungstyp	Natürlich	Natürlich	Natürlich
Automation	Keine	Keine	Keine
Nutzereinfluss	Manuell	Manuell	Manuell
Storen / Fensterläden			
Automation	Keine	Keine	Keine
Nutzereinfluss	Manuell	Manuell	Manuell

Es wurden für alle Gebäude die folgenden Verhaltensweisen simuliert, von welchen ein Effekt auf den Wärmebedarf angenommen wurde: Das Lüftungsverhalten, die Bedienung der Lamellenstoren / Fensterläden und die Thermostatbedienung. Die Effekte dieser 3 Verhaltensweisen auf den Wärmebedarf wurden quantifiziert, indem pro Verhaltensweise und Gebäude jeweils zwei Energiebedarfssimulationen miteinander verglichen wurden, nämlich ein energetisch günstiges Szenario und ein energetisch ungünstiges Szenario (vgl. Tabelle 2).

Tabelle 2: Miteinander verglichene Verhaltensszenarien zur Quantifizierung der Effekte unterschiedlicher Verhaltensweisen (manuelle Lüftung, Thermostatbedienung, Bedienung der Verschattung) auf den Wärmebedarf der Gebäude GA, GB, GD

Verhalten \ Szenario	Energetisch günstiges Szenario	Energetisch ungünstiges Szenario
Lüftungsverhalten	2 x 15 Minuten (bei jedem 5. Fenster)	2 x 30 Minuten (bei jedem 5. Fenster)
Thermostatbedienung	20°C (in allen Räumen)	22°C (in allen Räumen)
Bedienung der Lamellenstoren / Fensterläden	Nachts / tagsüber bei starker direkter Sonneneinstrahlung alle Storen unten bzw. alle Fensterläden geschlossen	Keine Storen unten bzw. alle Fensterläden geöffnet

Um quantifizieren zu können, wie stark sich günstige bzw. ungünstige Verhaltensweisen je nach Jahreszeit auf den Wärmebedarf der Gebäude auswirken, wurden die Szenarienvergleiche für alle 12 Monate des Jahres separat durchgeführt. Zudem wurden die monatlichen Verhaltenseffekte mit den monatlichen Gasverbräuchen des gesamten Campus Grüental im Jahr 2021 (Januar bis Oktober) verglichen. Dies ermöglichte es grob abzuschätzen, in welchen Monaten sich die drei Verhaltensweisen am stärksten auf die Treibhausgasemissionen des Campus auswirken. Unsere Quantifizierungsergebnisse für alle vier Gebäude sind in Abbildung 19 dargestellt.

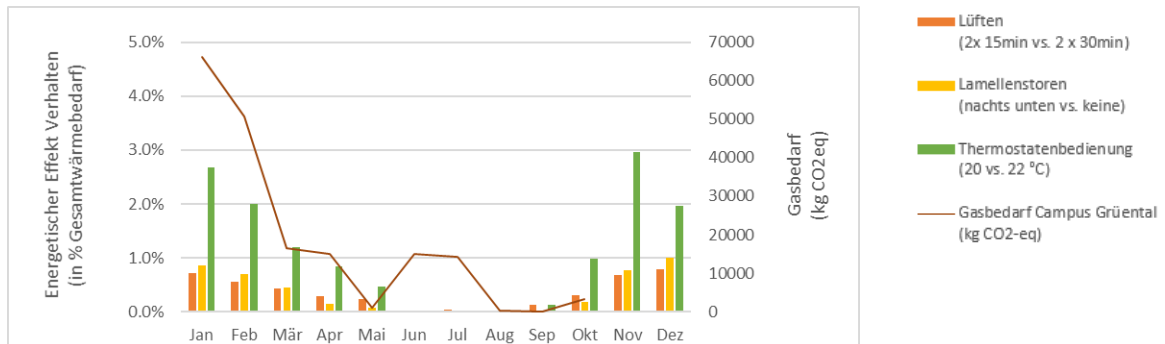
Aus den Simulationsergebnissen liessen sich die folgenden für das Klimaduell relevanten Schlüsse ziehen:

- Das Thermostatbedienverhalten (2 Grad weniger Heizen) hat in allen drei Gebäuden den mit Abstand grössten Effekt auf den Wärmebedarf, wobei der Effekt im Gebäude GB mit maximal 4% des Gesamtwärmebedarfs am grössten ist. Die Unterschiede zwischen den Gebäuden lassen sich durch deren unterschiedliche Bauweisen erklären. Es ist anzunehmen, dass nur die Mitarbeitenden in ihren Büros sich berechtigt fühlen, die Thermostate zu bedienen.
- Der Effekt des Lüftungsverhaltens (täglich nur 15 statt 30 Minuten lüften) und der energiebewussten Storen- bzw. Fensterladenbedienung (tagsüber direkte Sonneneinstrahlung vermeiden, nachts besonders im Winter Storen / Fensterläden als Wärmedämmung nutzen) auf den Gesamtwärmebedarf liegt in allen Gebäuden durchgehend bei unter 1% pro Monat. Bedenkt man, dass bereits für diesen geringen Effekt konsequent jeder Raum der Gebäude anders gelüftet und verschattet werden müsste, fällt der Effekt von Einzelpersonen marginal aus. Die Tatsache, dass die Nutzung der Storen im Gebäude GB in den Monaten Februar bis Mai sowie im September einen unvorteilhaften Effekt auf den Energiebedarf hat, dürfte damit zusammenhängen, dass es in dieser Zeit im GB energetisch

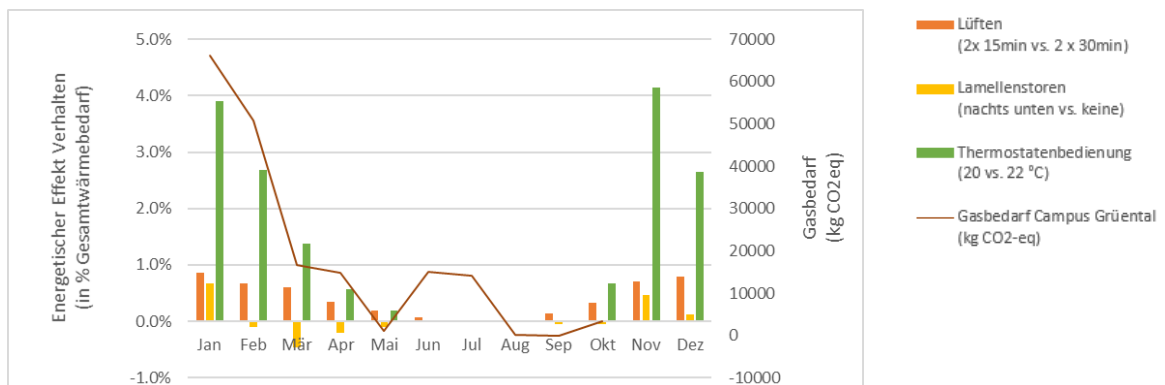
gesehen besser wäre, die einfallende direkte Sonneneinstrahlung zur passiven Gebäudeheizung zu verwenden, anstatt systematisch mittels der Storen «abzublöcken».

- In den kalten Wintermonaten muss mehr geheizt werden und dann fallen auch die jährlichen Peaks des Wärmebedarfs an, die mit der Gasheizung abgefangen werden müssen. Aus diesem Grund haben alle drei Verhaltensweisen (Lüften, Storen- / Fensterladenbedienung, Thermostatbedienung) ihren grössten Effekt auf den Wärmeenergiebedarf in den Wintermonaten - und dies genau zu jener Zeit, wo ein wesentlicher Teil der Wärme mittels klimaschädlicher Erdgasverfeuerung bereitgestellt wird.

GA



GB



GD

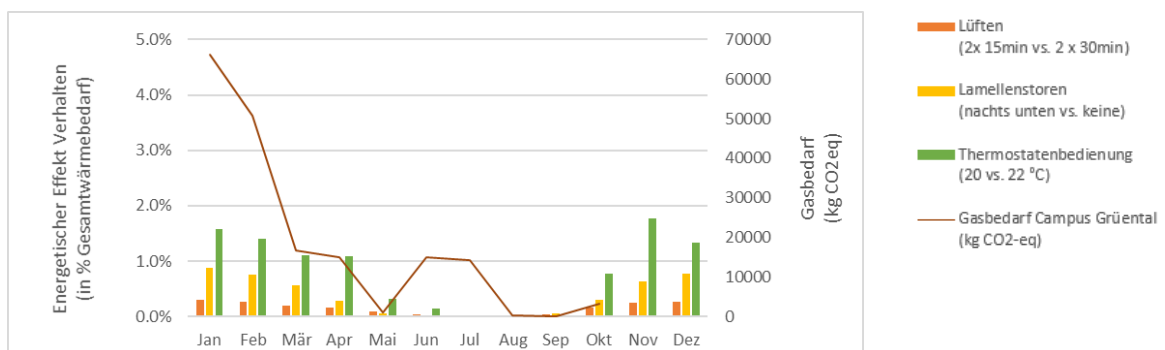


Abbildung 19: Effekt des Lüftungsverhaltens, der Bedienung der Lamellenstoren und der Thermostatbedienung auf den Energiebedarf der Gebäude GA, GB und GD im Vergleich zum Gasbedarf des gesamten Campus Grüental

3.8 DISKUSSION HOTSPOT-ANALYSE UND ÜBERLEITUNG ZU DEN CHALLENGES

In diesem Kapitel werden die einzelnen Bereiche der Hotspot-Analyse diskutiert und anschliessend die Überleitung zu den Challenges hergestellt.

Beim Bereich Mobilität ist der signifikanteste Unterschied der beiden Hochschulen bei den Geschäftsreisen auszumachen. Die ZHAW weist einen fünfmal so grossen Geschäftsreiseanteil infolge von interkontinentalen Flugreisen aus wie die HNEE. Da mehr Mitarbeitende der ZHAW den Arbeitsweg mit dem Auto zurücklegen, ist der Anteil der Treibhausgas-Emissionen pro Mitarbeitende der ZHAW um rund 25% höher als derjenige der HNEE. Diese wiederum verstärkt sich weiter bei der Betrachtung der Gesamtumweltbelastung, sodass das Verhältnis auf rund die doppelte Belastung pro Mitarbeitende der ZHAW im Vergleich zur HNEE ausfällt. Bei den Studierenden ist der Anteil der Bahnnutzung mit drei Viertel der Studierenden gleich hoch. Deutlich unterschiedlich sind jedoch die durchschnittlich pro Studierende zurückgelegten Kilometer. Das Verhältnis der HNEE zur ZHAW beträgt dabei 2.6x. Somit entfallen rund 62% der höheren Treibhausgasemissionen der HNEE Studierenden auf die längeren, zurückgelegten Distanzen und 38% auf den Strommix in Deutschland, der mehr Kohlestrom beinhaltet. Insgesamt betragen die Treibhausgasemissionen pro Studierende der HNEE rund 4x mehr als diejenigen der ZHAW. Bei der Betrachtung der Gesamtumweltbelastung wird dieses Verhältnis durch den höheren Anteil an motorisiertem Privatverkehr (Auto, Motorrad) der Studierenden der ZHAW (1.3x pro Person mehr als HNEE) und den höheren Anteil der zu Fuss oder mit dem Fahrrad zurückgelegten Kilometer der Studierenden der HNEE (1.2x mehr als ZHAW) verringert. Das heisst, die Studierenden der HNEE verursachen eine rund 2.8x höhere Gesamtumweltbelastung pro Studierende beim Pendeln als Studierende der ZHAW.

Im Bereich Energie ergibt sich sowohl in Bezug auf die Energiebezugsfläche als auch auf die Hochschulangehörigen, für die ZHAW Campus Grüental ein höheres Treibhauspotential. Die Verhältnisse betragen pro Hochschulangehörigen im Vergleich zur HNEE 3.6x respektive pro Energiebezugsfläche 2.0x mehr. Der Hauptunterschied liegt dabei in der Art und dem Alter der Gebäude (beispielsweise minimal isolierte Treibhäuser als Arbeitsplätze an der ZHAW). Da die HNEE einen signifikanten Anteil an Wärmeerzeugung aus Holzschnitzeln und Pellets aufweist im Vergleich zu Gas an der ZHAW fällt hingegen die Gesamtumweltbelastung zu Ungunsten der HNEE aus. Dies ist beispielsweise auf die Feinstaubbelastung zurückzuführen.

Im Bereich Abfall verursacht die ZHAW rund 3.3x mehr Treibhausgasemissionen pro Hochschulangehörigen im Vergleich zur HNEE. Ein ähnliches Verhältnis besteht bei der Gesamtumweltbelastung. Bei den Treibhausgasemissionen ist dafür hauptsächlich der Gewerbebereich dafür verantwortlich. An der ZHAW wird rund 5x

mehr Gewerbekehricht produziert als an der HNEE. Bei der Gesamtumweltbelastung macht vor allem die Abwasseraufbereitung den Unterschied, welche 3x höher pro Hochschulangehörigen an der ZHAW ist.

Bei den Materialien wurde aufgrund der Datenlage auf den Papierverbrauch fokussiert. Dabei lagen die Treibhausgasemissionen, wie auch die Gesamtumweltbelastung an der ZHAW 4.7x höher als an der HNEE.

Daraus lässt sich schliessen, dass das papierlose Studium an der HNEE fortgeschrittener ist (inkl. bsp. Administration) und die ZHAW noch viele Druckerzeugnisse zu Informationszwecken führt.

In Bezug auf die energetische Gebäudesimulation wurde festgestellt, dass der Gebäudeenergiebedarf u.a. durch die Art des Lüftens, der Wärmekonservierung über die Nacht (Storen schliessen) und der reduzierten Raumtemperatur gesenkt werden kann.

Die Hotspot Analyse der ZHAW Campus Grüental und der HNEE zeigte, dass trotz der teilweise unterschiedlichen Datenverfügbarkeit und der daraus resultierenden anspruchsvollen Vergleichbarkeit die grössten Verursacher von Treibhausgasemissionen an beiden Hochschulen die Bereiche Energie und Mobilität waren. Somit wurden Challenges fürs Klimaduell in diesen zwei Bereichen entwickelt. Beispielsweise wurde eine Challenge bezüglich der Raumtemperatur im Bereich Energie durchgeführt. Dazu kamen auch Challenges aus den anderen Bereichen wie Verpflegung oder Material wie beispielsweise „reparieren statt konsumieren“, da diese, wie die Hotspot Analyse zeigt, ebenfalls eine Rolle spielen.

4 PLANUNG UND UMSETZUNG DES KLIMADUELLS

Das Klimaduell fand im März 2021 erstmalig als Pilot statt. Aufgrund der pandemischen Lage musste die ursprünglich angedachte Durchführung auf dem Campus, durch eine online Lösung ersetzt werden. Auf die Besonderheiten in der Planungsphase und die einzelnen Gestaltungselemente des Klimaduells wird nachfolgend eingegangen.

4.1 ÜBERSICHT OPERATIVE UMSETZUNG KLIMADUELL

Das Klimaduell wurde als campusweiter und challengebasierter Wettbewerb (ein Duell) konzipiert, mit dem die teilnehmenden Hochschulen die Nachhaltigkeit auf dem Campus gemeinsam mit den Hochschulangehörigen stärken können. Als Grundlage für die konkrete Ausarbeitung der Duell-Challenges dienten die Hotspotanalyse und die Gebäudesimulationen (siehe Kapitel 3), die in der ersten Phase des Projektes durchgeführt worden waren. Bei der Erarbeitung der Challenges wurden neben den Resultaten der Hotspot-Analyse die Machbarkeit berücksichtigt (siehe Kapitel 4.3). Parallel zur Entwicklung der Challenges wurde eine Webseite erstellt (siehe Kapitel 4.4) und die Inhalte der Challenges stufenweise integriert und getestet. Wie in Abbildung 20 ersichtlich, wurde das Klimaduell im März 2021 durchgeführt und von einem Start- und Schlussevent begleitet (siehe Kapitel 4.5). Um die Challenge-relevanten Messgrößen zur Erfassung der Treibhausgasemissionen zu erheben und Feedback zu den einzelnen Challenges sowie zum Gesamtprojekt zu erhalten, wurden Online-Umfragen konzipiert, programmiert und für den online Versand terminiert (Kapitel 4.6). Nach Abschluss des Gesamtprojektes wurden die Ergebnisse am ZHAW Science Festival interessierten Forscherinnen und Forschern, sowie der interessierten breiten Öffentlichkeit im Rahmen eines interaktiven «Mitmach»-Wettbewerbs präsentiert.

Planung und Umsetzung des Klimaduells

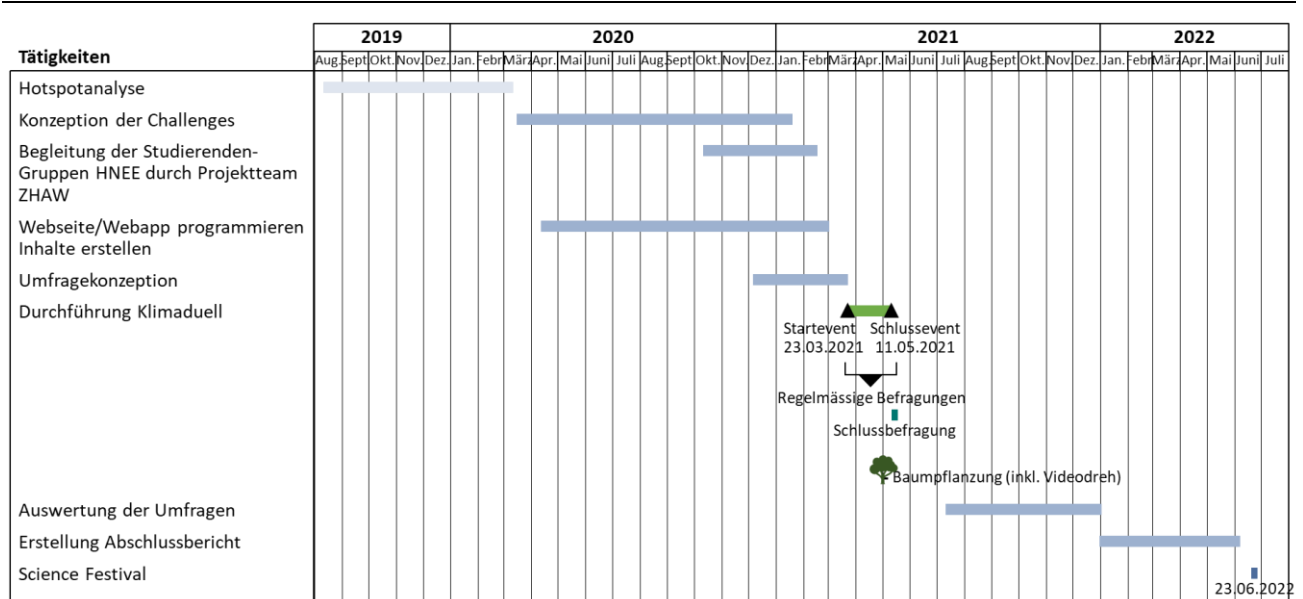


Abbildung 20: Übersicht Ablauf Klimaduell

4.2 ZUSAMMENARBEIT HNEE BEI DER KLIMADUELL-ENTWICKLUNG

Die länderübergreifende Kooperation war ein zentraler Bestandteil des Projektes. Besonders wichtig für die HNEE war die aktive Einbindung von Studierenden im Rahmen des Moduls «Projektarbeit und ganzheitliche Projektgestaltung» im Masterstudiengang Regionalentwicklung und Naturschutz. Im Modul arbeiten Studierende ein Semester lang in Kleingruppen an einem Praxisprojekt, was im 2020 das Klimaduell war. Begleitet wurden sie von Dozierenden der HNEE und den Partnern aus der Praxis bzw. dem ZHAW Projektteam des Klimaduells.

Zwei Projektgruppen à vier Studierende aus diesem Modul entschieden sich für die Mitarbeit beim Klimaduell. Eine Gruppe übernahm Vorbereitungen für die Öffentlichkeitsarbeit zum Klimaduell. Eine zweite Gruppe konzipierte das Startevent und das Event zum Klimaduell-Finale. Beide Gruppen entwickelten zudem jeweils eine Challenge für das Klimaduell. Die Studierendengruppen standen in regelmässigen Austausch mit dem Projektteam der ZHAW. Dies ermöglichte einen kontinuierlichen und regen Austausch während der Projektarbeitszeit.

4.3 GAMIFICATION UND CHALLENGES

Auf Grundlage der Hotspot-Analyse (Kapitel 3.1) und vor dem Hintergrund, dass die Challenges aufgrund der Covid-19 Situation, unabhängig vom Campus und somit im Home-Office und im Alltag umsetzbar sein sollten,

wurden 14 Challenges erarbeitet. Hierzu wurde für jede Challenge eine Messgrösse festgelegt, um die eingesparten THG-Emissionen zu berechnen.

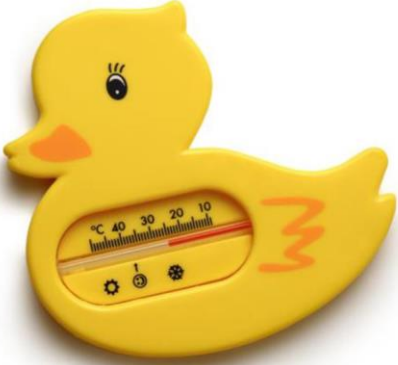
Folgende Challenges wurden definiert³:

1. «Bleibt wach – auch ohne Kaffee!» *Die Vorbereitungschallenge* [Kaffeekonsum reduzieren]
2. «Saisonal & regional – Du hast die Wahl» [Saisonal und Regional]
3. «Reparieren statt konsumieren» - Kaputte Dinge reparieren, anstatt sie neu zu kaufen – [Reparieren statt konsumieren]
4. «Cool Down» - Temperatur in der Wohnung reduzieren [Temperatur in der Wohnung reduzieren]
5. «Never gonna give you up» [Foodwaste reduzieren]
6. «Ich brauch' keine Schokolade, ich will lieber...» [Schokoladenkonsum reduzieren]
7. «Lass Netflix und Co los!» [Streaming reduzieren]
8. «Stecker raus» (Elektrogeräte ausstecken und nicht in den Stand By-Modus schalten) [Standby ausschalten]
9. «Waschtag!» (Nur noch bei 30 Grad waschen) [Waschtemperatur reduzieren]
10. «Ice, Ice Baby!» (Kalt duschen, anstatt warm) [Kalt duschen]
11. «Nicht ohne mein „Hahnenburger“!» (Nur noch Hahnenwasser und nicht Wasser aus der Flasche trinken) [Leitungswasser trinken]
12. «Meat Lover» [Auf Fleisch verzichten]
13. «Ohne Tier geht's auch» (Sich vegan ernähren) [Vegan essen]
14. «Mit dem Fahrrad unterwegs!» (Das Fahrrad anstatt der Bahn oder das Auto nehmen) [Mit dem Fahrrad fahren]

Die Challenges zielten darauf ab, dass die Teilnehmenden innerhalb eines festgelegten Zeitrahmens bestimmte neue Verhaltensweisen ausprobieren und im besten Fall beibehalten.

Abbildung 21 zeigt beispielhaft den Infotext auf der Webseite zur Challenge «Cool down!» in der es darum ging, die Temperatur in der Wohnung (Home-Office) zu reduzieren.

³ In den eckigen Klammern findet sich die Kurzbezeichnung der Challenges, die im Rahmen der Datenauswertung verwendet wurde.



Cool down!

Du bist eher sommerlich mit T-Shirt in deiner Wohnung unterwegs? Dann ist diese Challenge genau die richtige für dich.

🕒 Mo., 29.03.2021 - 08:00 Uhr bis
So., 04.04.2021 - 18:00 Uhr

Schnapp dir ein Thermometer. Wie hoch ist deine Temperatur zu Hause? Tropisch warme 27 °C? Dann runter mit dem Thermostat und Pullover anziehen.

Eine Zimmertemperatur zwischen 19 und 23 Grad ist ideal. Es kommt natürlich noch auf den Verwendungszweck des Raumes an, denn in Wohnräumen, in denen man sich häufiger aufhält, sollten etwas wärmer sein, als Schlafräume. 20 °C bis 22 °C sind z.B. für dein Büro optimal.

Also liebe Frostbeulen, die ihre Wohnung gerne warm haben – Cool down! Das spart Energie und Heizkosten.

Die Hochschule mit den kumulativ meisten Tagen, an denen die Wohnung nicht höher als 20 °C geheizt wurde, gewinnt.

[Anmelden](#)

Abbildung 21: Infotext auf der Webseite zur Challenge «Cool down!»

Die Beschreibungen zu den einzelnen Challenges waren so angelegt, dass sie die Teilnehmenden direkt mit einem «Augenzwinkern» ansprechen und konkret zum Handeln auffordern. Das Zielverhalten (das Verhalten zur Vermeidung von THG-Emissionen) wurde erläutert und es wurde erklärt was getan werden muss, um die Challenge zu gewinnen. Die Challenges sollten Spass machen und dazu anregen bestimmte Verhaltensweisen auszuprobieren und eigene Erfahrungen zu sammeln. Entsprechend wurde von einer rein faktenorientierten, unpersönlichen, humorlosen oder moralisierenden Art der Kommunikation abgesehen.

Nach Ablauf jeder Challenge wurden die Challengetexte aktualisiert und die CO₂-Einsparungen sowohl auf individueller Ebene, also auch kumuliert pro Hochschule publiziert (Feedback). Die Auswirkungen des eigenen Handelns und der Beitrag für die jeweilige Hochschule wurden somit transparent kommuniziert. Als Gewinnmasstab wurde aufgrund der teilweise schwierigen Vergleichbarkeit der beiden Hochschulen nicht die CO₂-Einsparungen gewählt. In den meisten Fällen wurde vielmehr die kumulierte Anzahl an Tagen gezählt, an denen die Challenge durchgeführt wurde. Die Hochschule mit der grösseren Anzahl gewann die Challenge. Eine detaillierte Übersicht über alle Messgrössen und der Berechnung zugrundeliegenden Annahmen befindet sich im Anhang A1.1. Die Anzahl gewonnener Challenges pro Hochschule wurde nach Abschluss jeder Challenge auf der Website visualisiert und so der Fortschritt sichtbar gemacht. Neben diesen Elementen wurden die Dauer einer Challenge, die Beschreibung der Challenges, die Teilnahmeberechtigung sowie der generelle Mechanismus des Wettbewerbs im Vorfeld festgelegt und kommuniziert.

Nicht eingesetzt wurden Levels oder das Erreichen eines bestimmten Status (zum Beispiel «Super-Klimaduellantin» o.ä.). Auch wenn Badges je nach Kontext motivierend wirken können (Balci et al., 2022), boten sich diese Elemente nicht an, da die Teilnehmenden nicht individuell gegeneinander antraten, sondern ihre Hochschule im Duell vertraten. Auch aus datenschutzrechtlichen Gründen und aufgrund von Budgetlimitation bei der technischen Umsetzung wurden Gamificationelemente, die personenbezogenen Daten und eine komplexere Programmierung voraussetzen, im Rahmen dieses Projektes nicht umgesetzt.

4.4 KLIMADUELL - WEBSEITE UND CONTENT-MANAGEMENT

Das Klimaduell musste aufgrund der pandemischen Lage als online bzw. Home-Office Wettbewerb stattfinden. Entsprechen wurde eine Website als zentrales Element für eine erfolgreiche Durchführung unabdingbar, da eine Durchführung vor Ort auf dem Campus nicht planbar war. Das Webseiten-Konzept wurde in Zusammenarbeit mit dem Institute of Applied Simulation (IAS) der ZHAW LSFM erstellt. Die Website wurde vom IAS erstellt und die Bewirtschaftung mittels Content-Management-System (CMS) mit Drupal angelegt. Die Inhalte wurden vom Projektteam eingepflegt und bewirtschaftet. Über die Website beziehungsweise das CMS wurden die Anmeldung und die Kommunikation mit den Teilnehmenden bewerkstelligt. Alle Challenges, die Übersicht zum Punktestand, Infos zum Projekt sowie weitere Tipps und Tricks, die bei der Umsetzung einzelner Challenges unterstützen können, wurden auf der Website abgebildet. Die Website ist unter der folgenden Webadresse zu erreichen: www.klimaduell.lsfm.zhaw.ch

Eine Übersicht aller 14 Challenges und das Endresultat ist auf der Webseite ersichtlich. Die einzelnen Challenges sind mit dem jeweiligen Challenge-Bild abgebildet, wobei die unterschiedliche Einfärbung die Gewinner-Hochschule markiert (grün für Challenges, die die HNEE für sich entschieden hat; blau für die, die ZHAW gewonnen hat (siehe

Abbildung 22)). Während des Duellzeitraums wurden die Challenges, die noch nicht durchgeführt wurden, grau hinterlegt.

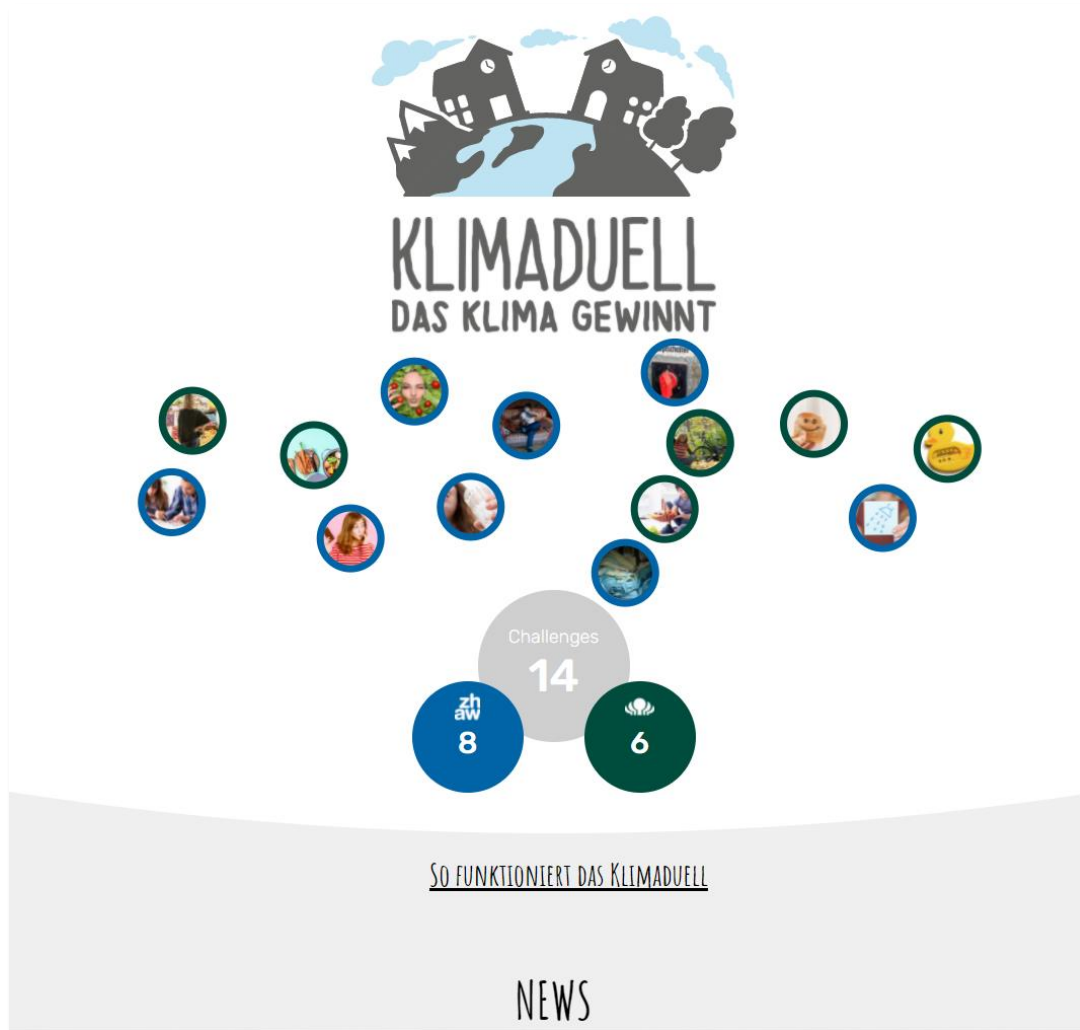


Abbildung 22: Startseite der Webseite

Über die Webseite wurde auch die Anmeldung zum Duell abgewickelt. Die Anmeldung war nur mit den jeweiligen E-Mail-Adressen und deren Domainteilern der beiden Hochschulen möglich. Externe E-Mail-Adressen waren nicht gültig, damit eine Anmeldung von «Nicht-Hochschulangehörigen» ausgeschlossen werden konnte. Nach dem Login war es möglich sich für die einzelnen Challenges anzumelden. Die Teilnehmenden wurden über den Start der Challenges, das Ende und das Ausfüllen des Fragebogens per E-Mail informiert. Zusätzliche personenbezogenen Daten wurden aus datenschutzrechtlichen Gründen bei der Anmeldung nicht erhoben. Individuelle Daten, die für die Berechnung der Umweltauswirkung bzw. Einsparung oder Challenge-Evaluation nötig waren, wurden im Rahmen der Challenge-Umfragen, die nach allen Challenges versendet wurden, abgefragt.

Über das Navigations-Menü bestand während des gesamten Duellzeitraums die Möglichkeit sich die laufenden, die nächsten, die abgeschlossenen sowie die Challenges, an denen man selbst teilnahm, direkt anzeigen zu lassen.

News, Hintergrundinformationen zum Projekt, Informationen zu den Sponsoren⁴, die Datenschutzerklärung sowie weiterführende Tipps zu den einzelnen Challenges, Mitschnitte der Workshops der Eröffnungsveranstaltung oder das Video der Baumpflanzung nach der Abschlussveranstaltung wurden ebenfalls auf der Webseite kommuniziert.

4.5 KOMMUNIKATIVE BEGLEITUNG DES KLIMADUELLS

Das Klimaduell startete mit einem «Startevent» und endete mit einem «Abschlussevent». Beide Veranstaltungen wurde in Zusammenarbeit mit den Studierendengruppen der HNEE konzipiert. Im Zuge des Startevents am 23.03.2021 verfasste die Gruppe insgesamt zehn Social Media Posts inkl. Videos, die über die Hochschulkommunikationsabteilung der HNEE verbreitet wurden. Die Klimaduell-Posts erreichten die höchste Like-Rate der gesamten HNEE-Posts seit Mitte 2020. Zusätzlich machten die Gruppenmitglieder über verschiedene Kanäle (Studiengänge, Beiträge in Lehrveranstaltungen) auf das Klimaduell aufmerksam. Mit ihrer Öffentlichkeitsarbeit trug die Gruppe zu einer erhöhten Aufmerksamkeit für das Klimaduell bei.

Die Gruppe Veranstaltungsorganisation plante gemeinsam mit dem Team der ZHAW LSFM den Ablauf des digitalen Startevents und konnte dafür prominente Gastredner wie den Klimaforscher des Potsdam-Instituts für Klimafolgenforschung Prof. Dr. Stefan Rahmstorf, Peter Wohlleben (Autor), Dr. Eckart von Hirschhausen (Fernsehmoderator, Arzt und Schriftsteller) und Prof. Dr. Urs Hilber (Leiter ZHAW Departement LSFM und ZHAW-Beauftragter für Nachhaltige Entwicklung) gewinnen. Zudem organisierten sie insgesamt 14 Online-Workshops zu Themen wie Achtsamkeit, Klimagerechtigkeit und klimagerechtes Balkongärtnern, die auf das Klimaduell einstimmen sollten. In Zuge der Anmeldung zum Startevent konnten sich die Personen für eine hochschulübergreifenden Postkartenaktion anmelden, mit dem Ziel, dass HNEE-Studierende und ZHAW-Studierende ihre Erfahrungen aus dem Klimaduell austauschen. Am Online-Startvent des Klimaduells beteiligten sich rund 175 Studierende und Mitarbeitende beider Hochschulen.

Das Klimaduell wurde mit einem Schlussevent über die Software-Zoom am 11.05.2021 beendet zu dem sämtliche Teilnehmende des Klimaduells per Mail eingeladen wurden. Mittels Quiz über die Plattform www.momentimeter.com wurden die einzelnen Challenges und die CO₂-eq-Einsparungen des Klimaduells vorgestellt. Als

⁴ Hierbei handelt es sich um Unternehmen, die Preise für die Umfrage (als Incentives) gesponsert haben. Die Sponsoren waren inhaltlich nicht in die Entwicklung des Klimaduells involviert

Erinnerung an das Klimaduell wurde an beiden Hochschulen ein Baum gepflanzt. An der ZHAW wurde eine Flaumeiche, an der HNEE eine Eberesche gepflanzt. Die Bäume wurden ausserdem mit einem Schild (siehe Abbildung 23) versehen, dass auf das Klimaduell und die dabei gemeinsam geleisteten Einsparungen der beiden Hochschulen hinweist. Die Pflanzung erfolgte vor dem Event und wurde per Video aufgezeichnet, dass an der Abschlussveranstaltung gezeigt wurde. Als Gastrednerin gab Andrea Kostrowski von der «Klimawette» Impulse, wie auch nach dem Klimaduell individuell das Klima geschützt werden kann. Am Abschluss-Event beteiligten sich 40 Studierende und Mitarbeitende beider Hochschulen.



Abbildung 23: Beschilderung für Baumpflanzung Klimaduell, eigenes Design

4.6 EVALUATION: CHALLENGE-UMFRAGEN UND ABSCHLUSSBEFRAGUNG

Um neben der besseren Messbarkeit der Auswirkungen bzw. der CO₂-Einsparungen auch eine qualitative Rückmeldung zu den Challenges zu erhalten, wurden Umfragen erstellt, die den Teilnehmenden nach Abschluss des Challengezeitraums per E-Mail zugestellt wurden (Challenge-Umfragen). Dabei war vor allem von Interesse herauszufinden, wie die Teilnehmenden mit den jeweiligen Challenges umgegangen sind. Welche Alternativen haben sie gesucht und gefunden? Wie sind sie mit Schwierigkeiten umgegangen? Ebenfalls abgefragt wurde, als wie wahrscheinlich die Umsetzung des Verhaltens nach der jeweiligen Challenge einge-

schätzt und wie ernsthaft die Challenge umgesetzt wurde. Da die Personen anonymisiert am Klimaduell teilnehmen konnten (ausser Angaben der E-Mail-Adresse bei der Anmeldung), wurden zusätzlich noch das Alter, Geschlecht sowie die Hochschulangehörigkeit abgefragt.

Darüber hinaus wurde eine Abschluss-Umfrage konzipiert, die den Teilnehmenden nach Ende des Klimaduells per E-Mail zugestellt wurde. Ziel dieser Umfrage war es, rückblickend zusätzliche Informationen darüber zu erhalten, was die Beweggründe für die Teilnahme am Klimaduell waren oder was an der Teilnahme gehindert hat sowie welche Challenges auf Interesse gestossen sind und welche nicht. Ebenso interessiert hat, wie die Teilnehmenden das Einsparpotenzial der Challenges einschätzen. Neben weiteren Fragen zu den einzelnen Elementen des Klimaduells, wurden demografische Fragen und Fragen zur Umwelteinstellung gestellt.

5 ERGEBNISSE

Durch die umgesetzten Verhaltensweisen in den einzelnen Challenges konnten 2.3 Tonnen CO₂-eq. eingespart werden. Die Umfragen lieferten zusätzliche Erkenntnisse zur Umsetzung des Klimaduells, die für eine nächste Durchführung berücksichtigt werden können. Insbesondere im Bereich Kommunikation gibt es noch Verbesserungsbedarf.

5.1 ERZIELTE CO₂-EQ EINSPARUNGEN

An den Challenges des Klimaduells beteiligten sich insgesamt 375 Personen. Die ZHAW LSFM gewann mit acht erfolgreich durchgeführten Challenges gegen die HNEE mit sechs gewonnenen Challenges. Dennoch konnte die HNEE im Gesamten mehr THG-Emissionen einsparen, da sie bei Challenges mit besonders hohem Einsparpotential vorne lag. Insgesamt wurden während des Klimaduells THG-Emissionen im Umfang von 2.3 Tonnen CO₂-eq. eingespart. Dies entspricht einer Autofahrt von knapp 7000 km, beziehungsweise 7-mal der Strecke von Eberswalde nach Wädenswil.

Ein Überblick zu den Einsparungen der beiden Hochschulen für jede Challenge findet sich in

Abbildung 24. Die Anzahl an Teilnehmenden der jeweiligen Challenges ist in der Abbildung nach der Challenge Bezeichnung angegeben. Die Sieger der Challenges werden anhand des Logos der Hochschule verdeutlicht.

Die meisten Einsparungen konnten mit der Challenge «Reparieren» und «Vegan essen» erreicht werden. Mit 156 Teilnehmenden hatte die Challenge «Leitungs-/Hahnenwasser trinken» die höchste Teilnehmerquote.

Das Treibhausgaspotential einer kWh Strom ist in Deutschland höher als in der Schweiz, da der deutsche Strommix einen höheren Anteil an fossilen Energieträgern, insbesondere Kohle, hat. Dies hatte zur Folge, dass an der HNEE bei Challenges zur Einsparung von Strom mehr Treibhausgasemissionen eingespart werden konnten. In den Challenges «Standby ausschalten» und «Waschtemperatur reduzieren» konnte die HNEE somit mehr THG-Emissionen einsparen, obwohl an der ZHAW LSFM mehr Einheiten (Anzahl Geräte im Standby bzw. Anzahl Waschgänge) eingespart wurden.

Die Einsparungen an THG-Emissionen beruhen auf der Angabe der Messgrösse, welche nach dem Ende einer Challenge abgefragt wurde. Eine detaillierte Übersicht über alle Messgrössen und der Berechnung zugrundeliegenden Annahmen befindet sich im Anhang A1.1.

Ergebnisse

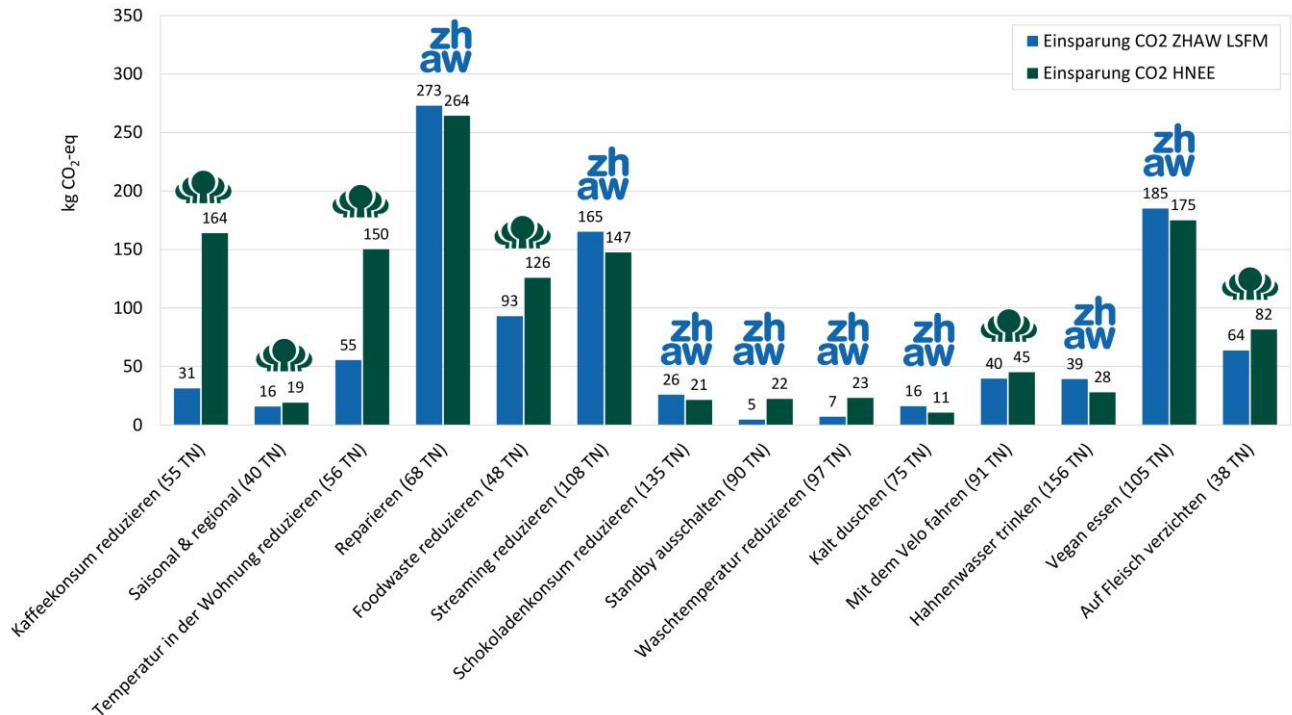


Abbildung 24: Erzielte Einsparungen an Treibhausgasemissionen der durchgeführten Challenges und Anzahl Teilnehmende

5.2 ERGEBNISSE DER CHALLENGE-UMFRAGEN

In Abbildung 25 sind die Challenge-Teilnehmenden nach Hochschule und Funktion ersichtlich. Eine Übersicht der Teilnehmenden nach Geschlecht ist im Anhang A1.2 dargestellt. Gemäss Angaben in den Challenge-Umfragen nahmen mehr Frauen an den Challenges teil als Männer. An der Challenge «Leitungswasser trinken» nahmen die meisten Personen teil, dicht gefolgt von «Schokoladenkonsum reduzieren».

Ergebnisse

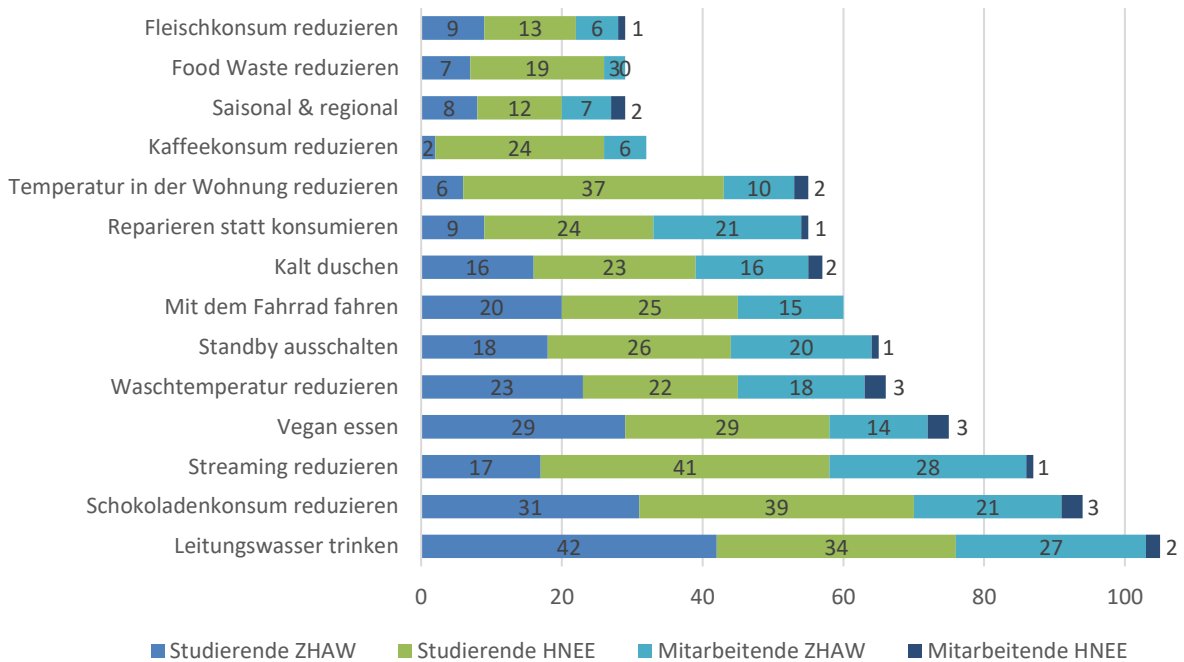
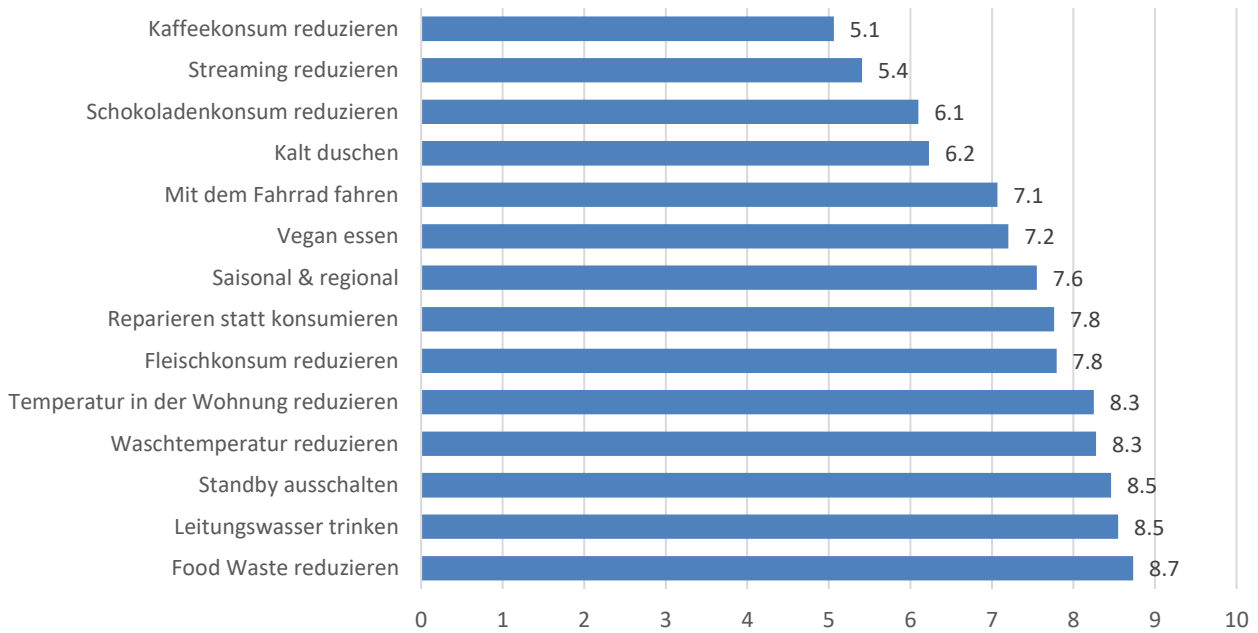


Abbildung 25: Teilnahme an den Challenges (Nennungen), aufgeschlüsselt nach Funktion

Die Personen, die an der jeweiligen Challenge teilgenommen haben, wurden nach Abschluss gefragt, als wie wahrscheinlich sie es einschätzen, das Verhalten auch nach der Challenge beizubehalten. Gemäss Selbsteinschätzung bei «Foodwaste reduzieren» am höchsten, gefolgt von «Leitungswasser trinken» und «Standby ausschalten» (0= nicht wahrscheinlich bis 10= sehr wahrscheinlich)

Abbildung 26). Kaffee, Streaming und Schokolade reduzieren, sind Verhaltensweisen, die nach Abschluss des Klimaduells mit grösserer Wahrscheinlichkeit eher nicht umgesetzt werden.

Ergebnisse

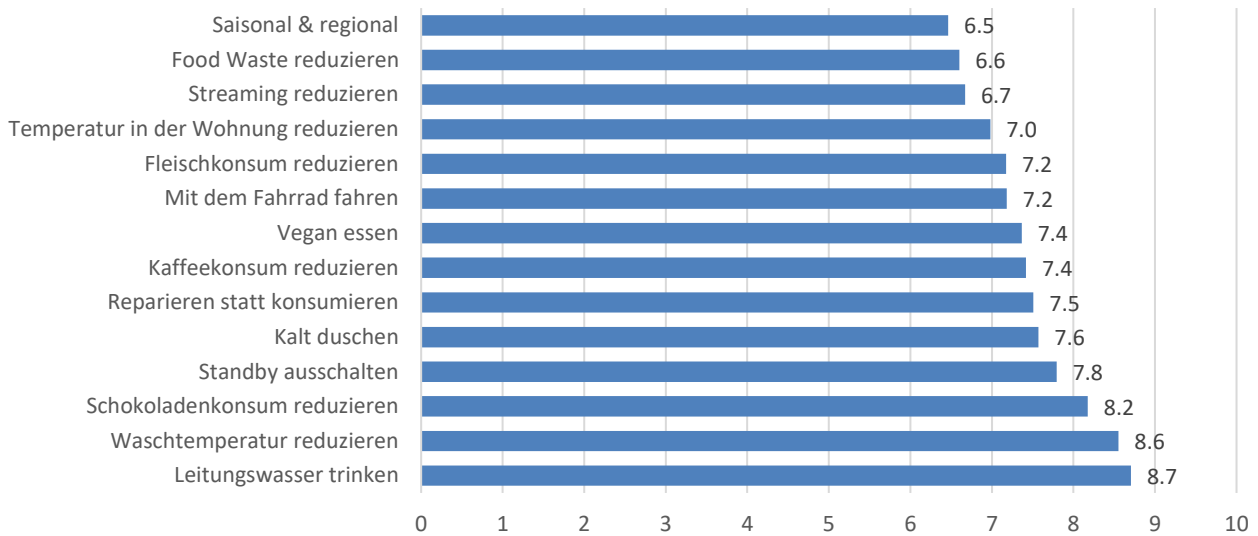


(0= nicht wahrscheinlich bis 10= sehr wahrscheinlich)

Abbildung 26: Wahrscheinlichkeit der Beibehaltung der Verhaltensänderung, Selbsteinschätzung

Auch die Ernsthaftigkeit der Umsetzung wurde jeweils nach Abschluss der einzelnen Challenges abgefragt (Abbildung 27). Die Challenges «Leitungswasser trinken», «Waschtemperatur reduzieren» und «Schokoladenkonsum reduzieren» waren die Challenges, die die höchsten Werte in Bezug auf Ernsthaftigkeit erhielten. Saisonales und regionales Obst und Gemüse zu konsumieren, Foodwaste und Streaming zu reduzieren wurde gemäss den Angaben weniger ernsthaft umgesetzt.

Ergebnisse



(0= nicht ernsthaft umgesetzt bis 10= sehr ernsthaft umgesetzt)

Abbildung 27: Ernsthaftigkeit der Umsetzung

Am meisten geholfen haben den Teilnehmenden (insgesamt 727 Antworten über alle Challenge-Umfargen hinweg) ihre innere Überzeugung, die Aktivität aus eigener Kraft umzusetzen zu können und das Ziel vor Augen zu haben, dass die Hochschule gewinnt. Tipps und Tricks auf der Webseite waren weniger relevant (Abbildung 28).

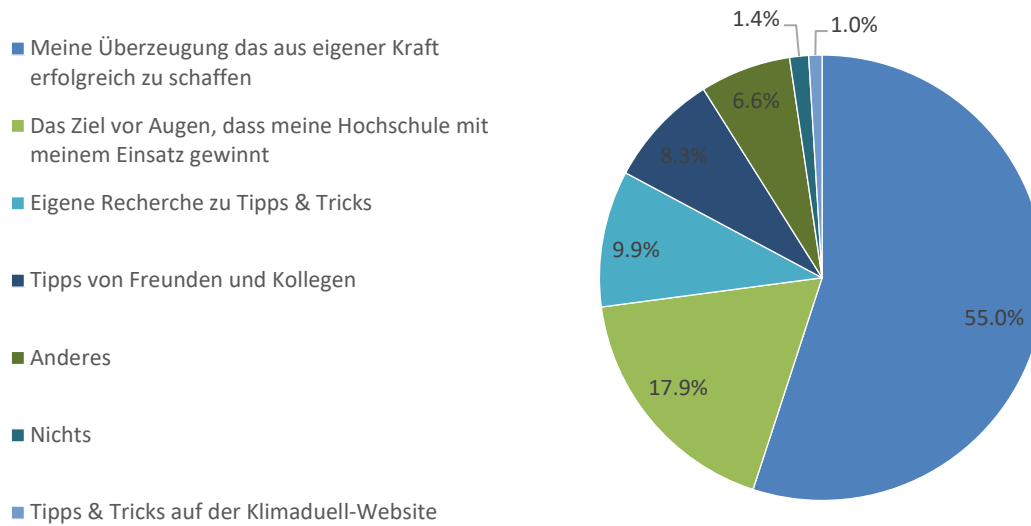


Abbildung 28: Unterstützende Faktoren/Hilfsmittel bei der Durchführung einer Challenge

Generell schien die Umsetzung der einzelnen Challenges für die meisten Teilnehmenden kein Problem darzustellen (Abbildung 29). Auf die Frage, wie schwer die Umsetzung der Challenges war, wurden für 8 Challenges, keine Hindernisgründe genannt. Eine Übersicht zu den genannten Gründen für die 6 Challenges mit Umsetzungshindernissen findet sich im Anhang A1.6.

Ergebnisse

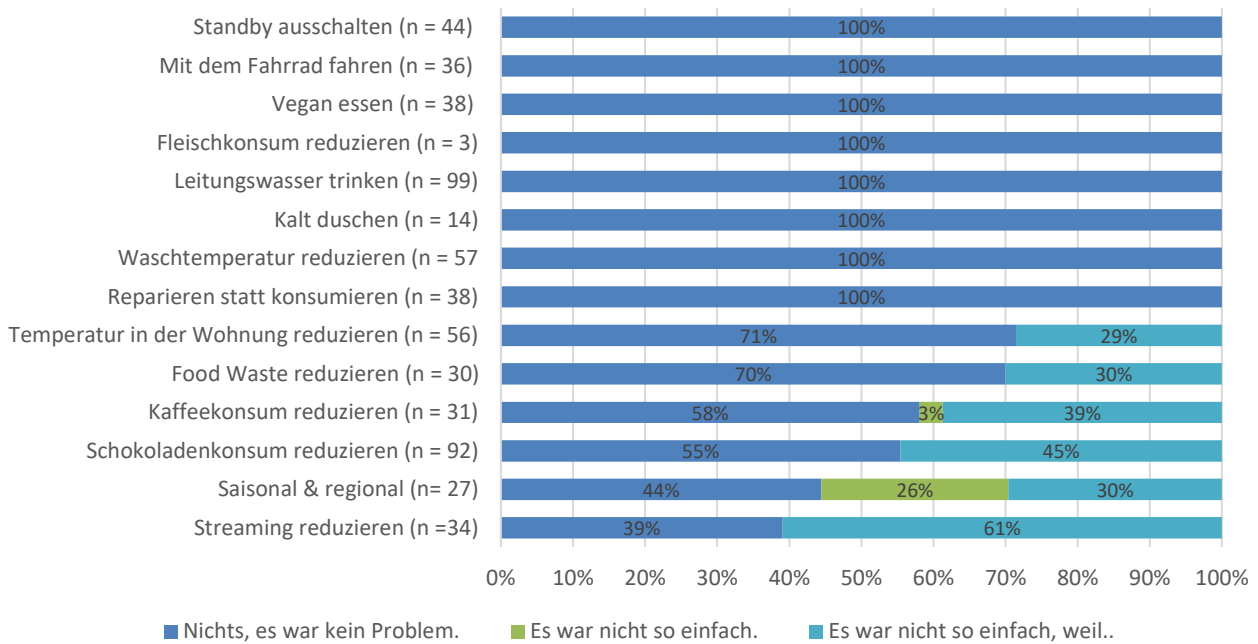


Abbildung 29: Einfachheit der Umsetzung der Challenge

Nachfolgend werden weitere Ergebnisse aus den einzelnen Challenge-Umfragen aufgeführt, die teilweise vor allem für die Berechnung der Umweltauswirkungen relevant waren. Die Angaben (MW, Prozente) beziehen sich jeweils auf die angegebenen Stichprobengrösse (N).

Kaffeekonsum reduzieren (N = 21): Im Durchschnitt gaben die Befragten an vor der Challenge 2.81 Tassen Kaffee pro Tag zu trinken. Lediglich eine Person gab an, den Kaffeekonsum während der Challenge nicht reduziert zu haben.

Saisonal & regional (N = 28): Die Anzahl an Obst und Gemüse, welches lokal und saisonal gekauft wurde, stieg während der Challenge an. Über die Hälfte (54%) konsumierte während der Challenge lokales, saisonales Obst und Gemüse. Vor der Challenge waren es 32%. 32.1% gaben an rund Dreiviertel saisonales und regionales Obst und Gemüse einzukaufen. Vor der Challenge waren es 21.4%.

Reparieren statt konsumieren (N = 55): 40% gaben an, dass sie normalerweise oft etwas reparieren; 55% reparieren ab und zu Dinge und 5% nie. 49 Personen (89.1%) gaben an während dem Challengezeitraum etwas repariert zu haben, 6 Personen (10.9%) antworteten mit «Nein». Bei der Angabe welche Gegenstände repariert wurden, konnten die meisten Nennungen der Kategorie «Kleider» zugeordnet werden (27 Nennungen). Diverse Dinge im Haushalt wurden 24-mal genannt und das Fahrrad oder Teile des Fahrrads reparieren wurde 10-mal genannt.

Temperatur in der Wohnung reduzieren (N = 55): Die meisten Umfrageteilnehmer_innen (47%) gaben an ihre Wohnung auf maximal 19 °C zu heizen. 35% heizen auf 21 °C. Dass auf maximal 17 °C geheizt wird, nannten 9%; die restlichen Personen heizten entweder auf über 23 °C (2%) oder wissen es nicht (7%). Die Mehrheit gab an in einer Wohnung mit 51 bis 75 m² (29%) zu wohnen, gefolgt von 30 bis 50 m² (27%), 76 bis 100 m² (22%). 7% wohnen in weniger als 30 m². 45.3% gaben an im Challengezeitraum die Temperatur konsequent reduziert zu haben, mehr die Hälfte (54.7%) antworteten mit «Nein». Die Mehrheit lebt in einem Mehrfamilienhaus (89.1%). Im Durchschnitt leben 3.02 Personen in einem Haushalt. Geheizt wird bei den meisten mit Erdgas (38.5%), gefolgt von Erdöl (13.5%). 25% gaben an die primäre Energiequelle zum Heizen nicht zu kennen.

Foodwaste reduzieren (N = 31): 54.8% gab an «sozusagen nie» Lebensmittel zu Hause wegzuwerfen. 45.2% antworteten «ab und zu». 79.3% gaben an, Lebensmittel zu retten zum Beispiel durch containern oder indem sie bei Geschäften nach abgelaufenen Waren fragen. 83.9% gaben an während der Challenge «sozusagen nie» Lebensmittel zu Hause weggeworfen zu haben, 12.9% antworteten ab und zu, 3.2% antworteten «oft (mehrmals pro Woche)». 66.7% gaben an, während der Challenge Lebensmittel konsequent gerettet zu haben, etwa ein Drittel (33.3%) antworteten «nein». Die «Retter» (n = 20) haben vor allem Reste verwertet (26.3%) oder sich auf ihre Sinne verlassen (24.6%) (siehe ergänzende Abbildungen in A1.2).

Schokoladenkonsum reduzieren (N = 94): 87 Personen gaben an wie viel Gramm Schokolade sie üblicherweise pro Woche konsumieren: Im Durchschnitt waren es 104.8 g. 80 Personen (87.9% bei n = 91) gaben an den Schokoladenkonsum während der Challenge reduziert zu haben, 12.1% antworteten «nein».

Streaming reduzieren (N = 136): Im Durchschnitt streamen die Antwortenden dieser Challenge-Umfrage 2.24 Stunden pro Tag Filme oder Musik. Der Laptop wurde am häufigsten als das Endgerät angegeben, mit welchem gestreamt wird (45.6%), gefolgt vom Smartphone (35.3%). TV wurde von 13.2% und das Tablet von 5.9% angegeben.

Standby ausschalten (N = 66): Über die Hälfte der Personen, die die Frage zu dieser Challenge ausfüllte, gab an grundsätzlich ihre Kleingeräte auszuschalten (54.5%). «Ab und zu» antworteten 24.2%, «fast nie» 15.2% und «nie» 6.1%. Während der Challenge wurden vor allem Fernseher/TV, Computer/Laptop, Handy/Smartphone, Bildschirm, Lampe, (Wasser)Kocher, Ladegerät/Ladekabel ausgeschaltet.

Waschtemperatur reduzieren (N = 65): Rund die Hälfte der Personen gab an «den Grossteil der Wäsche bei 40 °C, etwa ein Drittel bei 60 °C, ohne Kochwäsche (95 °C)» zu waschen. Rund die andere Hälfte (49.2%) gab an «Mehr als die Hälfte der Wäsche bei 30 °C und weniger, nur ganz selten 60 °C» zu waschen. 1.5% wählten «Jede Wäsche auf der maximal vorgesehenen Waschtemperatur und manchmal auch Kochwäsche (95 °C)».

Im Durchschnitt wurde angegeben, dass 3.4-mal während der Challenge mit 30°C anstatt mit höheren Temperaturen gewaschen (Bettwäsche und Handtücher ausgenommen). Basierend auf den Antworten wurden im Durchschnitt 3 Waschgänge mit 40 °C und 1.8 Waschgänge mit 60 °C während der Challenge vermieden.

Kalt duschen (N = 53): Im Durchschnitt duschen die Teilnehmer_innen dieser Challengeumfrage pro Woche 4.7-mal und dies 7.43 Minuten lang. Laut Abgaben der Teilnehmenden wurden während der Challenge im Durchschnitt 3.84 Duschgänge mit einer kalten Dusche ersetzt.

Leitungswasser trinken (N = 108): 13% kaufen normalerweise Mineralwasser in Einweg Plastik/PET. Die meisten gaben an kein Mineralwasser zu kaufen (76.9%). 5 Personen gaben «Mehrweg Plastik/Pet» an und 6 Personen «Mehrweg im Glas». Schaut man sich nur die Personen an, die kein Mineralwasser kaufen, dann sind es 22 Personen, die im Durchschnitt an 5.8 Tagen während des Challengezeitraums Mineralwasser durch Leitungswasser ersetzt haben.

Auf Fleisch verzichten (N = 68): 38.2% gaben an bereits vor der Challenge nie Fleisch oder Fisch zu essen. 68.7% gaben an, während der Challenge auf Fleisch und Fisch verzichtet zu haben. ergänzend zum Fleisch- und Fischkonsum wurde zusätzlich der Milch- und Milchproduktekonsum angefragt (n = 40). 11 Personen antworteten, dass sie bereits vor der Challenge keine Milchprodukte konsumierten. 22 Personen antworteten, dass sie während der Challenge keine Milchprodukte konsumierten (siehe auch A1.2).

Vegan essen (N = 76): Die Mehrheit der Personen, die an der Umfrage zu dieser Challenge teilgenommen hat, hat vor der Challenge eine flexitarische (38.2%) oder vegetarische (36.8%) Ernährungsweise verfolgt. 17.1% gaben eine «vegane», 5.3% eine «omnivore» und 2.6% eine «pescetarische» Ernährungsweise an. Die Teilnehmenden gaben nach Abschluss der Challenge an, wie sie sich vor und während der Challenge ernährt haben. Personen, die angaben sich grundsätzlich bereits vegan oder vegetarisch zu ernähren, wurden für nachfolgende Auswertung ausgeschlossen, da sie vor der Challenge bereits auf Fleisch und/oder Milch verzichteten. Es zeigt sich, dass grundsätzlich weniger häufig Fleisch und Fisch während der Challenge konsumiert wurde als vorher. Bei den Milchprodukten zeigt sich ein ähnliches Bild. Keine Aussagen können gemacht werden über die definitiven Mengen, die vor oder während der Challenge konsumiert wurden (siehe A1.2)

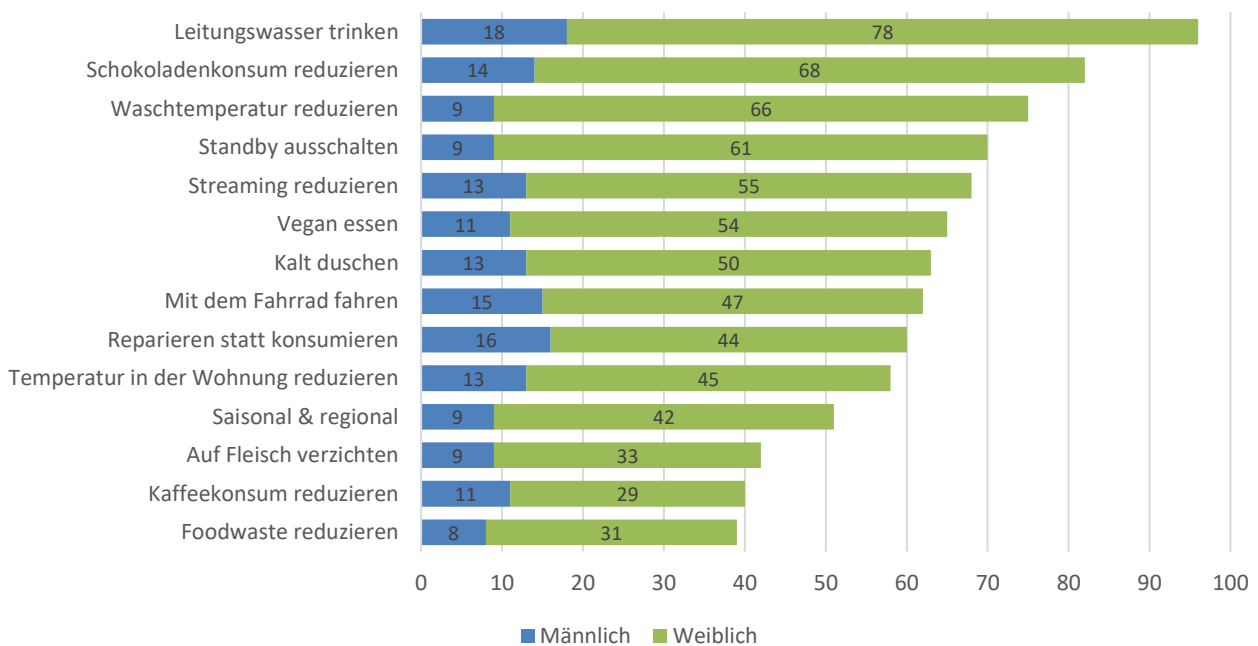
Mit dem Fahrrad fahren (N = 60): Die meisten der Personen, die an der Nachbefragung zu dieser Challenge teilnahmen, gaben an sich normalerweise mit dem Fahrrad von A nach B zu bewegen (43.3%). Bei der Frage «Auf welches Verkehrsmittel hast du, während der Challenge verzichtet und durch das Fahrrad ersetzt?» antworteten insgesamt 59 Personen: Der Bus und das Auto sind die Verkehrsmittel, die am häufigsten durch Fahrrad ersetzt wurden. (siehe A1.2)

5.3 ERGEBNISSE ABSCHLUSSBEFRAGUNG

Für die Auswertungen der Abschlussbefragung konnten 171 Antworten berücksichtigt werden. Diese Personen gaben ausdrücklich an, am Klimaduell teilgenommen zu haben. Davon waren 18.1% männlich und 69.6% weiblich, 1.8% antworteten «divers» und 10.5% haben keine Angabe gemacht. Studierende der HNEE sind mit 39.8%, Studierende der ZHAW mit 22.6%, Mitarbeitende der HNEE mit 6.4% und Mitarbeitende der ZHAW mit 25.8% in der Umfrage vertreten. 12 Personen machten zur Hochschulangehörigkeit keine Angabe. Das Durchschnittsalter der Stichprobe liegt bei 29.6.

Im Durchschnitt haben die Befragten an 6 Challenges teilgenommen.

Die Teilnehmenden sollten angeben, an welchen Challenges sie teilgenommen haben. Die meisten Teilnehmenden haben die Challenges «Leitungswasser trinken» und «Schokoladenkonsum reduzieren», «Waschtemperatur reduzieren» und «Standby ausschalten». Der Chi-Quadrat Test zeigt, dass es keinen Zusammenhang zwischen dem Geschlecht und der Wahl der Challenge gibt⁵.



(Mehrfachantworten, Anzahl Nennungen von N = 150)

Abbildung 30: Angabe Challengebeteiligung nach Geschlecht (Mehrfachantworten, Anzahl Nennungen von N = 150)

⁵ ($\chi^2(14) = 20.12, p = .126$)

Motivation und Teilnahme

Spaß daran, etwas zu verändern und Alternativen zu suchen, wurde von der Mehrheit der Teilnehmenden als Hauptgrund für die Teilnahme am Klimaduell angegeben (

Abbildung 31).

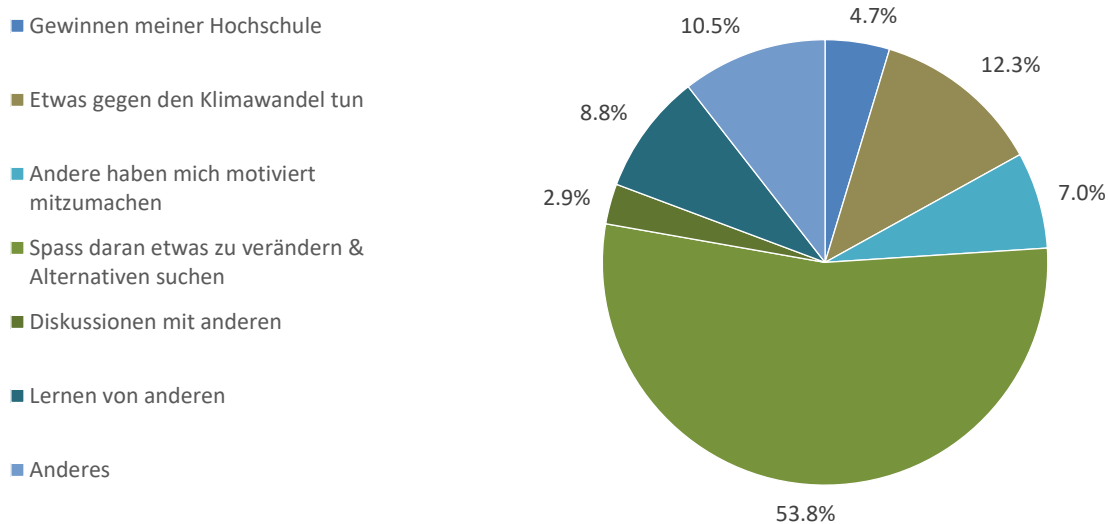
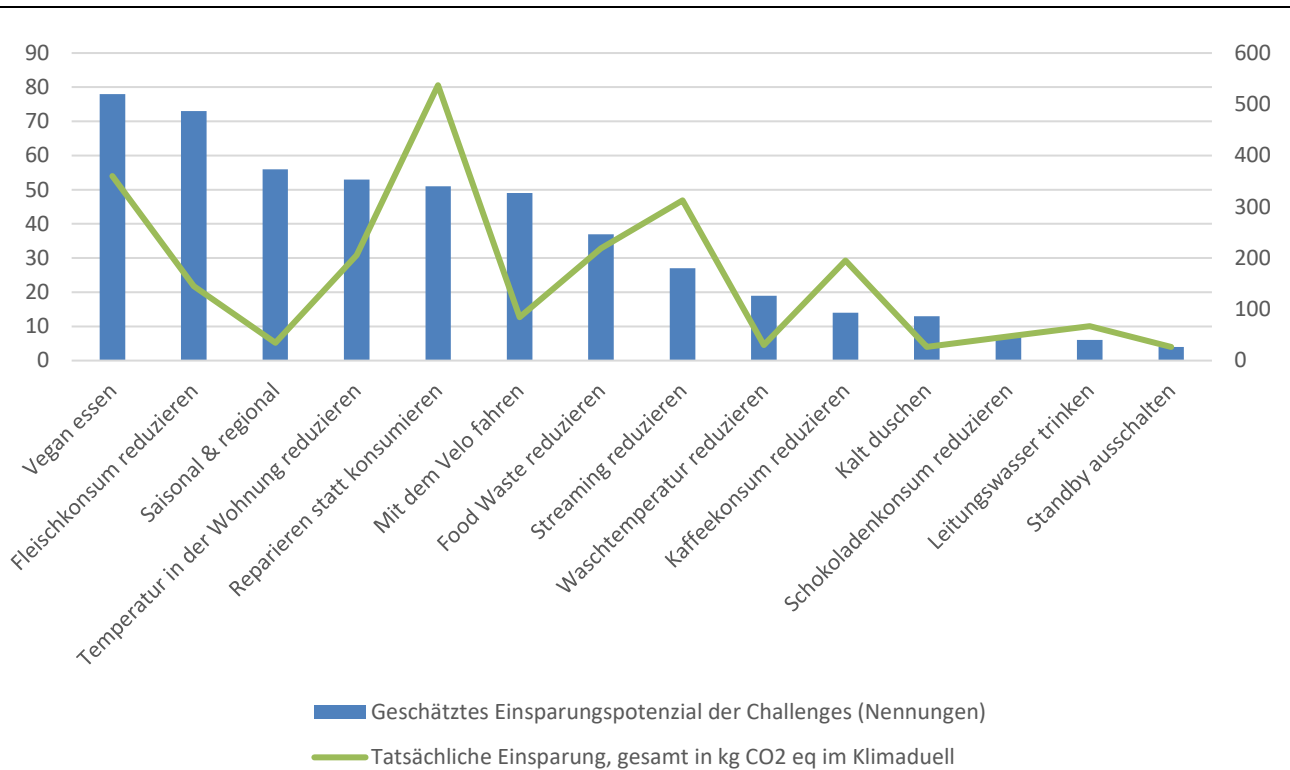


Abbildung 31: Motivationsgründe zur Teilnahme am Klimaduell (N = 171)

Einschätzung Einsparpotenzial und Umsetzung

Die Challenge «Vegan essen» wurde als die Challenge benannt, mit der nach Einschätzung der Teilnehmenden am meisten Treibhausgasemissionen eingespart werden können (78 Nennungen), gefolgt von «Fleischkonsum reduzieren» (73 Nennungen) und «Saisonal und regional konsumieren» (56 Nennungen). Am wenigsten Einsparpotenzial sehen sie bei «Leistungswasser trinken» (6 Nennungen) und «Standby ausschalten» (4 Nennungen) (Abbildung 32). Die tatsächlichen Einsparungen, die im Klimaduell mit den Challenges erzielt wurden, sind ebenfalls in der Grafik dargestellt. Mit der Challenge «Reparieren statt konsumieren» konnten am meisten Treibhausgasemissionen eingespart werden 537.2 kg CO₂eq, wohingegen das Einsparpotenzial durch die Teilnehmenden eher mässig eingeschätzt wurde.

Ergebnisse



(Anzahl Nennungen; 3 Antworten möglich)

Abbildung 32: Einschätzung Einsparungspotenzial der Challenge-bezogenen Verhaltensweisen

Selbsteinschätzung zum Beibehalten der Verhaltensweisen

Ob sich die Teilnehmenden vorstellen könnten auch nach dem Klimaduell noch das ein oder andere Verhalten beizubehalten, wurde ebenfalls abgefragt. Insbesondere «Temperatur in der Wohnung reduzieren», «Fleischkonsum reduzieren» oder «mit dem Fahrrad fahren» sollten gemäss Selbsteinschätzung nach dem Klimaduell vollumfänglich umgesetzt werden. Die Antworten zeigten auch, dass «Food waste reduzieren» und «Leitungswasser trinken» bereits im Vorfeld des Klimaduells von vielen Personen umgesetzt worden war. «Kalt duschen» oder den «Schokoladenkonsum reduzieren» waren die Verhaltensweisen, die gemäss Selbsteinschätzung nach dem Klimaduell nicht oft umgesetzt werden würden (Abbildung 33).

Ergebnisse

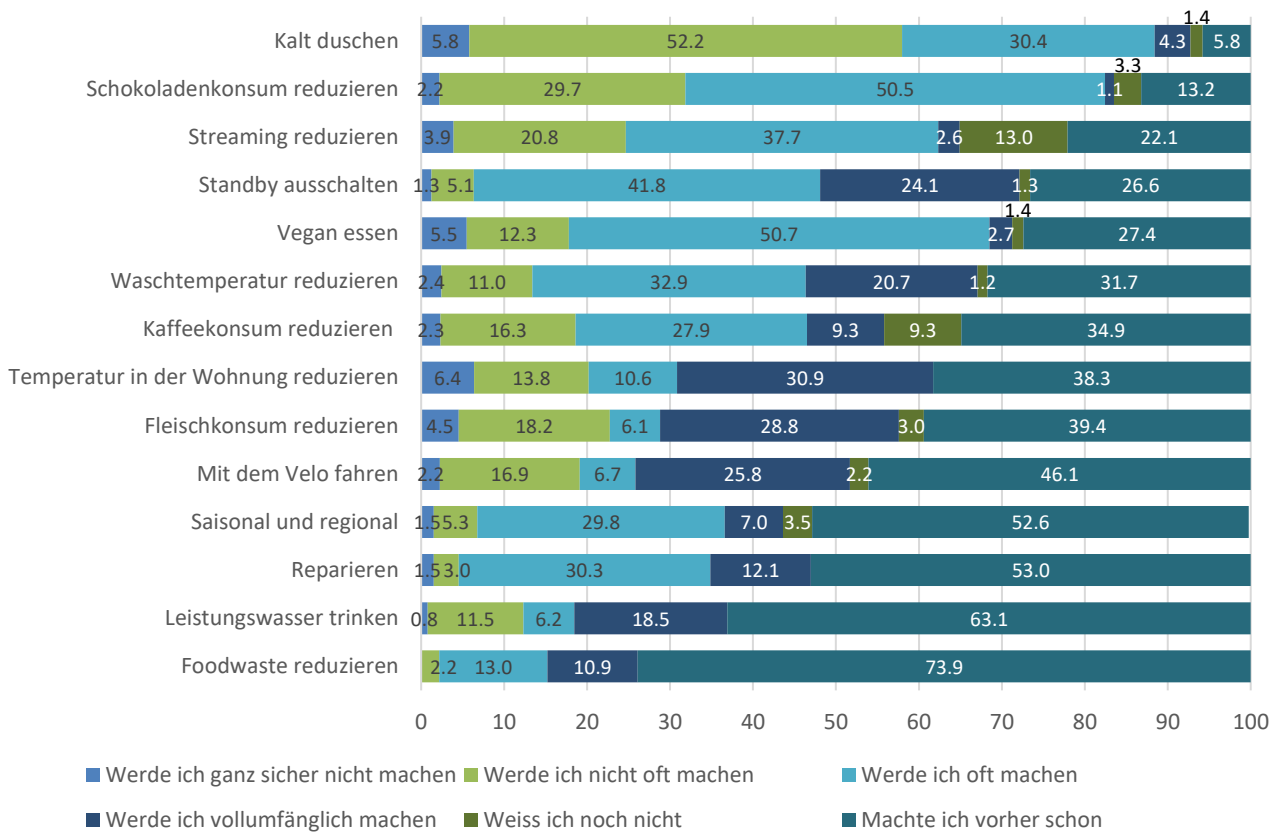


Abbildung 33: Selbsteinschätzung zur Beibehaltung der Verhaltensweisen nach dem Klimaduell (in%)

Kommunikation Klimaduell und Website

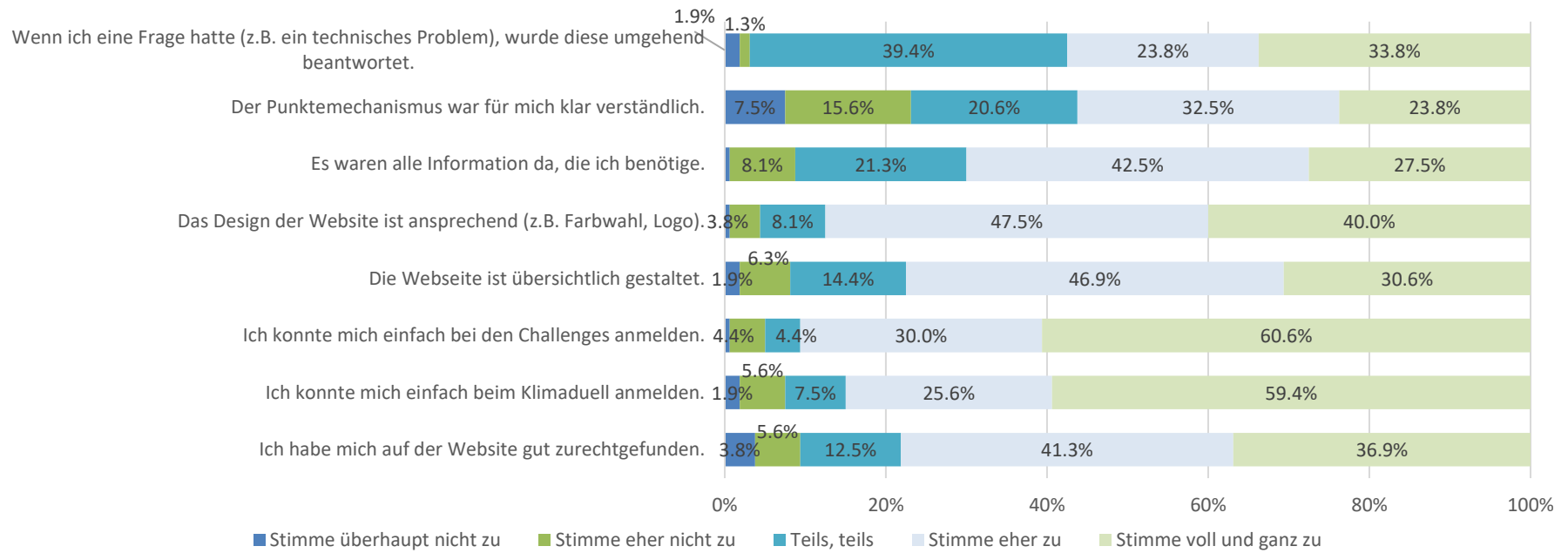
160 Personen haben die Fragen zum Thema Kommunikation beantwortet. 60% hatten vom Klimaduell via E-Mail oder einem Hinweis von anderen Studierenden oder Mitarbeitenden (33.1%) erfahren. Während des Klimaduells wurde das Hashtag #klimaduell für Social Media-Posts seitens Hochschulkommunikation verwendet. Die Möglichkeit bestimmte Inhalte in den sozialen Medien (Facebook oder Instagram) zu teilen, nutzten nur sehr wenige. Lediglich 3 Personen gaben an, den Hashtag aktiv über soziale Netzwerke verbreitet zu haben, mit der Absicht andere zu inspirieren. 51% der 155 Teilnehmende gaben an Social Media nicht zu nutzen. 20.6% begründeten die Inaktivität damit, dass sie etwas für sich machen und nicht für andere und 6.5% haben aus zeitlichen Gründen nichts gepostet. Die restlichen 21.9% gaben «Anderes» an.

Während des Klimaduells war die Webseite das elementare Wettbewerbs- und Kommunikationselement. Neben der Anmeldung zu den Challenges wurde dort auch der Punktestand kommuniziert. Da im Vorfeld keine umfassenden Nutzertests durchgeführt wurden, wurden im Rahmen der Abschlussbefragung Fragen zur Webseite gestellt. Die Ergebnisse in

(Skala: 1= Stimme überhaupt nicht zu - 5= Stimme voll und ganz zu, Mittelwerte siehe Anhang A1.4)

Abbildung 34 zeigen, dass der Anmeldeprozess für das Klimaduell (60.6% stimmten voll und ganz zu) und die jeweiligen Challenges (59.4% stimmten voll und ganz zu) einfach war. Das Design der Website wurde als ansprechend bewertet (87.5% stimmten eher oder voll und ganz zu). Hinsichtlich Kommunikation des Punkte-mechanismus und der Beantwortung technischer Fragen wurde noch Verbesserungspotenzial gesehen.

Ergebnisse

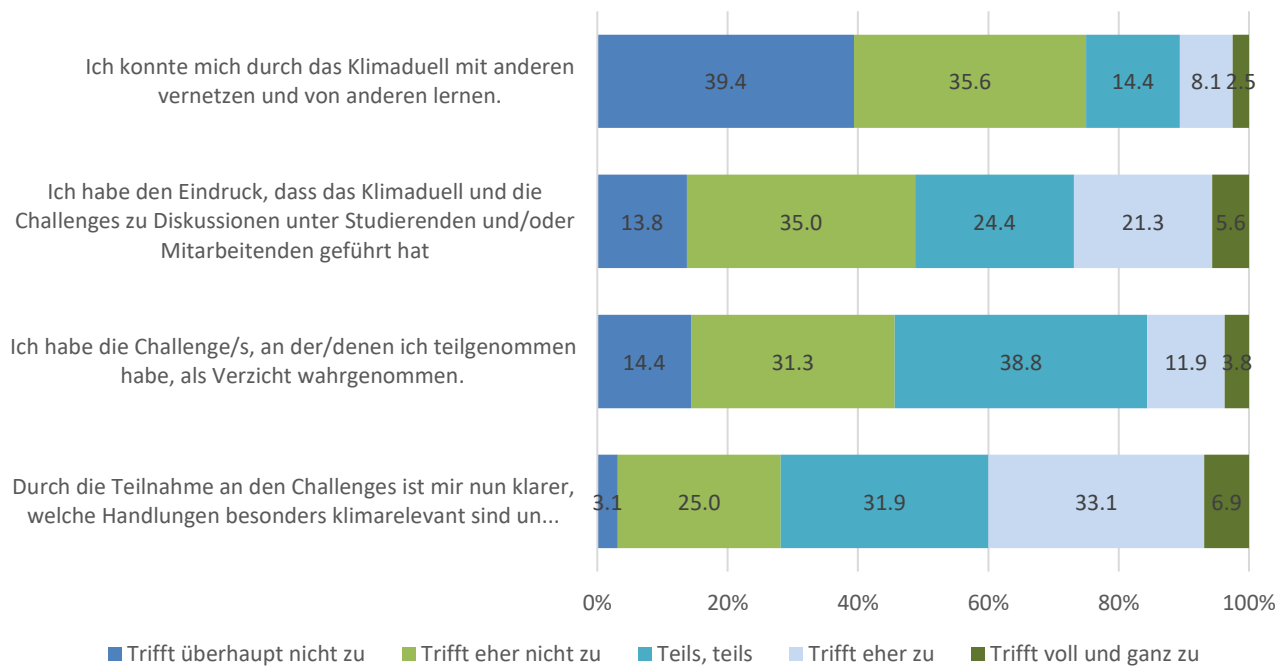


(Skala: 1= Stimme überhaupt nicht zu - 5= Stimme voll und ganz zu, Mittelwerte siehe Anhang A1.4)

Abbildung 34: Bewertung Webseite (n = 160; in%)

Ergebnisse

Anknüpfend an das Thema Kommunikation zeigte sich auch in Abbildung 35, dass bei der Vernetzung noch Nachholbedarf bestand (MW = 1.9). Auch Diskussionen untereinander in Zusammenhang mit den Klimaduellen haben nur mässig stattgefunden (MW = 2.7). Rund 16% gaben an, dass sie die Challenges als Verzicht wahrgenommen haben (MW = 2.6). Rund 40% gaben an, dass ihnen nun klarer sei, welche Verhaltensweise klimarelevant sind (MW = 3.2)



(Skala: 1= Trifft überhaupt nicht zu - 5= Trifft voll und ganz zu, Mittelwerte siehe Anhang A1.5)

Abbildung 35: Bewertung Klimaduell (n = 160, in Prozent)

Knapp 30% der 160 Personen, die diese Frage beantworteten, gaben an, dass sie bei einer nächsten Durchführung noch einmal mitmachen würden (

Abbildung 36).

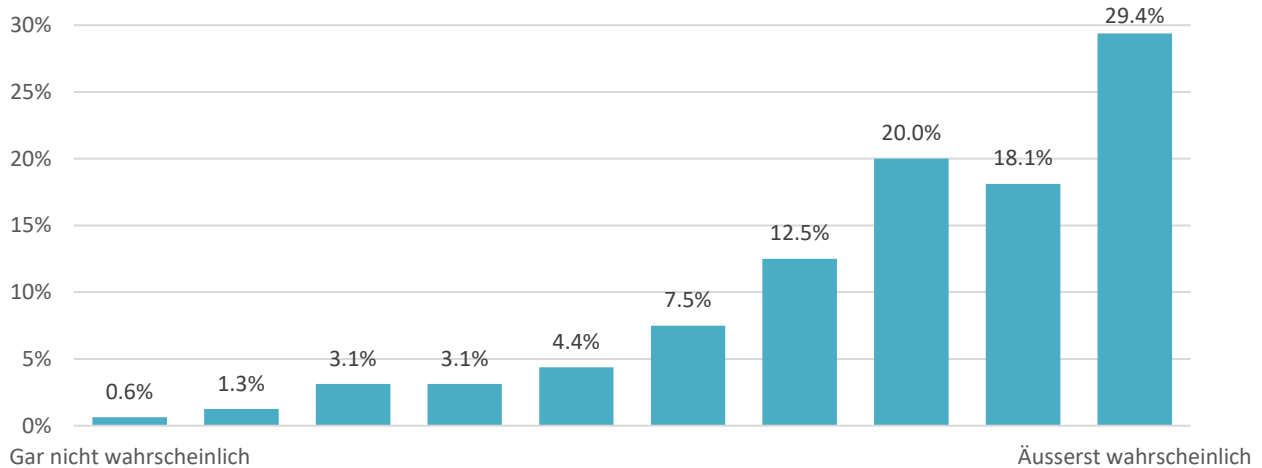


Abbildung 36: Wahrscheinlichkeit einer zweiten Teilnahme

In Zusammenhang mit einer zukünftigen Teilnahme wurden auch die Wünsche für eine nächste Durchführung abgeholt. Insgesamt haben 65 Personen konstruktive Inputs für eine Weiterentwicklung gegeben. Diese bezogen sich vor allem auf inhaltliche Themen mit Bezug zu einzelnen Challenges (20 Nennungen), zusätzliche Webseiten-Funktionen und Benutzerfreundlichkeit (10 Nennungen) oder auf kommunikationsbezogene Themen (37 Nennungen)⁶.

Äusserungen mit Bezug zu den Challenges umfassten vor allem Probleme, die bei der Umsetzung der Challenges aufgetreten sind oder betrafen Schwierigkeiten bestimmte Handlungen zu messen (zum Beispiel die Anzahl kalter Duschen). Auch der Vorschlag Wissenschallenges zu integrieren, wurde genannt, sowie der Wunsch nach einer genaueren Auflistung, was bei einzelnen Challenges erlaubt sei und was nicht. Zudem wurden noch mehr und noch spannendere und noch schwerere Challenges gewünscht. Wünsche zu technischen Verbesserungen bezogen sich auf die Entwicklung einer App, eine einfachere Navigation auf der Website, eine Kalenderfunktion, die Anzeige von aktiven Teilnehmenden der Challenges und ein vereinfachtes Anmeldeverfahren. In Zusammenhang mit der Kommunikation wurde eine intensivere Kommunikation vor und während des Klimaduells in Form von Werbung und Begleitkommunikation (zum Beispiel Reminder, In-

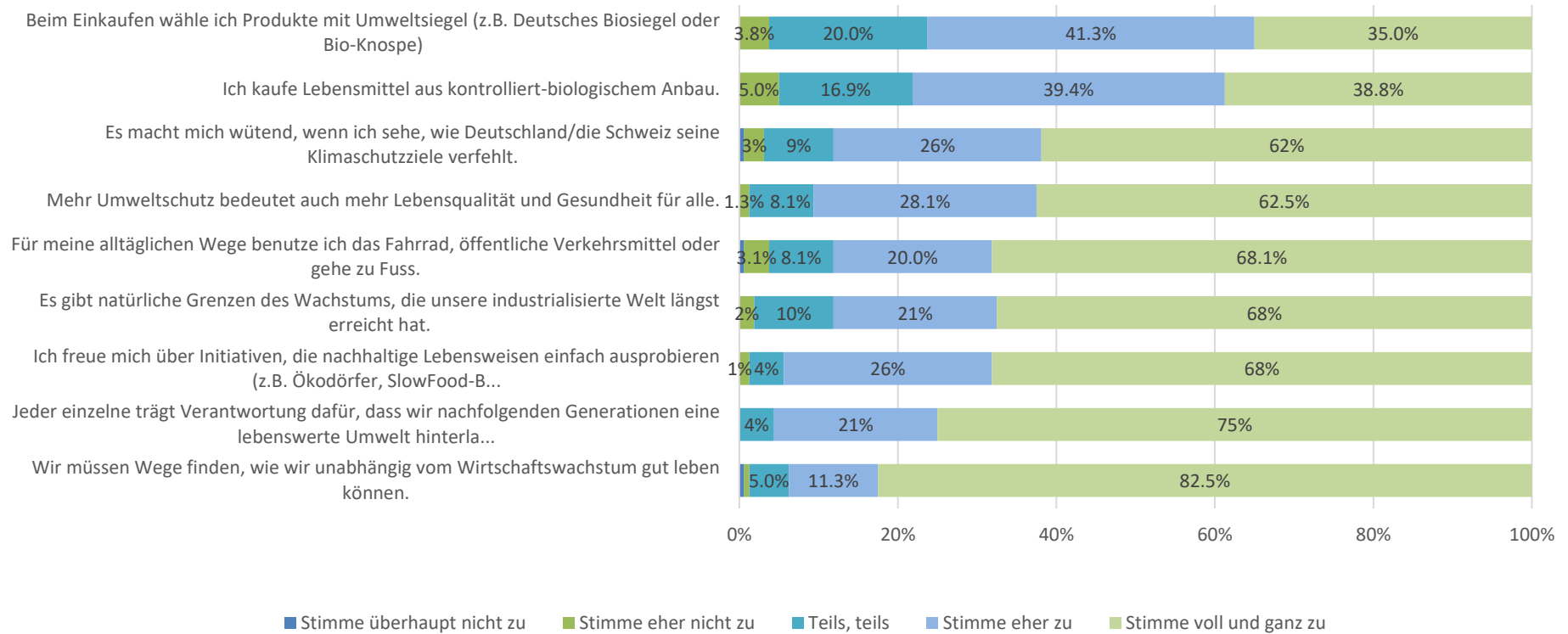
⁶ 3 Nennungen wurden «Anderes» zugeordnet, da sie ohne direkten Bezug zum Klimaduell standen.

fos auf der Website) gewünscht oder auch die Möglichkeit in Teams anzutreten. Ausserdem wurde eine Erhöhung der Interaktion mit den anderen Teilnehmenden während des Klimaduells und auch darüber hinaus gefordert.

Umweltbewusstsein

Um noch etwas mehr über die Einstellungen der Teilnehmenden hinsichtlich Umweltbewusstsein zu erfahren, wurden Items der weiterentwickelten Kurzsкала zum Umweltbewusstsein erhoben (Geiger, 2020) (Abbildung 37). Die Skala umfasst insgesamt 9 Items zu Umweltaffekt, kognitiven Bewertungen von Umweltbelangen und Items, um intentionales, zielgerichtetes Umweltverhalten zu erfassen. Um die interne Konsistenz zu bestimmen, wurde Cronbachs Alpha für die Kurzsкала berechnet (Cronbachs Alpha= .76). Insgesamt war das Umweltbewusstsein bei den Umfrageteilnehmenden (n = 160) stark ausgeprägt (MW = 4.5, SD = .43). Da keine Normalverteilung für Umweltbewusstsein vorlag, wurde auf einen nicht-parametrischen Test zurückgegriffen. Er zeigte, dass sich Männer und Frauen im Umweltbewusstsein nicht unterscheiden (Mann-Whitney-U-Test: $Z = -.133$, $p = .894$). Die Mittelwerte zu den einzelnen Items finden sich im Anhang A1.3.

Ergebnisse



(Skala: 1 = Stimme überhaupt nicht zu – 5 = Stimme voll und ganz zu)

Abbildung 37: UmweltbewusstseinsEinstellung der Teilnehmer_innen (n= 160)

6 FAZIT UND EMPFEHLUNGEN

Nachfolgend werden die wichtigsten Erkenntnisse aus dem Klimaduell zusammengefasst. Es werden praktische wie auch methodische Empfehlungen für eine nächste Durchführung gegeben.

6.1 HOTSPOT-ANALYSE

Das Ergebnis der Hotspot-Analyse zeigte, dass die grössten Verursacher von Treibhausgasemissionen an beiden Hochschulen die Bereiche Mobilität und Energie sind. Gefolgt von Verpflegung, Abfälle und Abwasser sowie Papier. In einem nächsten Klimaduell wäre es vorteilhaft, wenn Daten von allen Beteiligten vorhanden sind, und miteinander in einem sinnvollen Kontext verglichen werden können.

Empfehlung:

- ➔ Vermeidung von Geschäftsreisen mit dem Flugzeug oder dem Auto. Stattdessen vermehrt Onlinekonferenzmöglichkeiten nutzen oder falls physische Präsenz erforderlich ist, bei Möglichkeit mit den öffentlichen Verkehrsmitteln reisen.
- ➔ Den Pendelweg zur Hochschule (Mitarbeitende und Studierende) zu Fuss, mit den öffentlichen Verkehrsmitteln oder mit dem Fahrrad zurücklegen und so auf das Auto oder Motorrad verzichten. Idealerweise liegt der Wohnort in der Nähe des Campus. Hier könnten sich die Hochschulen allenfalls für studentischen Wohnraum stark machen, um die Pendeldistanzen zu minimieren. Die Präsenzzeiten an den Hochschulen optimieren (Stundenpläne, Präsenzveranstaltungen, Homeoffice) damit der zurückgelegte Pendelweg auf den maximalen Nutzen stösst.
- ➔ Den eigenen Energiekonsum hinterfragen und mit kleinen Änderungen die eigenen Verhaltensweisen senken. Dazu gehören die Temperaturreduktion in der Wohnung («Cool Down» Challenge), Elektrogeräte ausschalten/-stecken und nicht im Standby-Modus belassen («Stecker raus»), Wäsche vermehrt bei 30 Grad waschen, kontrolliertes Lüften oder kalt, statt warm zu duschen («Ice, Ice Baby»).
- ➔ Ernährungsgewohnheiten überdenken und anpassen. Dazu gehört das Vermeiden von Foodwaste, die Minimierung oder der Verzicht des Fleischverzehr, die Reduktion des Kaffee- und Schokoladenkonsums, saisonal und regional einzukaufen und nur noch Leitungswasser zu trinken.

- Verkleinerung der Abfallmenge beispielsweise durch den Kauf von qualitativ hochstehenden Produkten, durch die Reparatur defekter Dinge (Challenge «Reparieren statt konsumieren») oder durch den Kauf von Gebrauchsgütern. An den Hochschulen betrifft dies beispielsweise die Notebooks.

6.2 INTEGRATION DER STUDIERENDEN WERTVOLL UND RESSOURCENINTENSIV

Ein Bestandteil des Klimaduells war die Einbindung von Studierenden in den Planungs- und Umsetzungsprozess. Mit der ersten Durchführung konnte dies mit zwei Studierendengruppen der HNEE ausprobiert werden. Die Gruppen bekamen die Möglichkeit aktiv und eigenverantwortlich abgesteckte Arbeitspakete im Rahmen des Gesamtprojektes zu übernehmen und so insbesondere Erfahrungen im Bereich Projektmanagement zu gewinnen. Zusätzlich wurden so die Interessen und Bedürfnisse der Studierenden noch stärker integriert (z.B. Integration von Ideen wie ein klimafreundliches Paket und Samenpostkarten) und die Koordination von Parallelaktivitäten an der HNEE ermöglicht, da an der HNEE keine übergeordnete Stelle zur Koordination des Projekts vorgesehen war. Die Betreuung der HNEE-Studierenden erfolgte seitens ZHAW Projektteam, was sehr wertvoll, aber gleichzeitig auch zeitintensiv war.

Empfehlung:

- Die Einbindung von studentischen Gruppen- oder Einzelarbeiten sollte ein zentrales Element bei allen beteiligten Hochschulen sein. Dies kann eine Integration in bestehende Module sein oder aber auch studentische Arbeiten wie Semester-, Bachelor- oder Masterarbeiten. Die Mitarbeit in einem hochschulübergreifenden, interdisziplinär zusammengesetzten Team bietet Möglichkeiten zum Erwerb von fachspezifischen und methodischen Kompetenzen, die an der eigenen Hochschule nicht erworben werden können. Entsprechende Vorlaufzeit zur Planung dieser Arbeiten und Sicherstellung der Betreuung muss im Vorfeld eingeplant werden.
- Regelmässiger und intensiver digitaler Austausch mit einem Team der Partnerhochschule. Für den Aufwand, der auch mit einer digitalen Hochschulkooperation einhergeht, sollten entsprechende zeitliche und finanzielle Ressourcen eingeplant und bereitgestellt werden.
- Eine noch stärkere Einbindung von studentischen Kommissionen und die Nutzung deren Netzwerk könnte ein zusätzlicher Erfolgsfaktor bei der Akquise von Teilnehmer_innen sein. Hier sollte genügend Zeit für den Austausch und für das Ausloten möglicher Kooperationsmöglichkeiten eingeplant werden.

6.3 BERECHNUNG DER CO₂ EINSPARUNGEN

Für die Berechnung der erzielten CO₂ Einsparungen wurde nach dem Ende einer Challenge sowohl die Messgrösse als auch weitere Angaben abgefragt, welche als Berechnungsgrundlage dienen. Es wurde jeweils ein Wert ermittelt, welcher die THG-Emissionen vor der Challenge und während der Challenge darstellt, um schliesslich die Einsparung zu berechnen. Schwierigkeiten stellte hierbei die Tatsache dar, dass es bei einigen Challenges eine hohe Anzahl an Teilnehmer_innen gab, welche die gewünschte Verhaltensänderung bereits vor der Challenge in ihren Alltag integriert hatten und daher den Wert zu den THG-Emissionen vor der Challenge, und somit auch zum Einsparungspotential, geringhielten. Es wurde daher für jede Challenge individuell entschieden, ob die Antworten dieser Teilnehmer_innen mitberücksichtigt werden oder nicht.

Weiterhin bekamen wir die Rückmeldung zu vereinzelt Challenges, dass Teilnehmer_innen Schwierigkeiten hatten die Messgrösse anzugeben, da die Challenge unzureichend genau definiert wurde und nicht klar war, ob die eigene Teilnahme rechtmässig ist.

Empfehlung:

- ➔ Entscheidung bereits im Vorfeld treffen, wie mit Teilnehmer_innen umgegangen werden soll, welche die erwünschte Verhaltensänderung bereits in ihren Alltag integriert haben.
- ➔ Challenges klar definieren, sodass sie keinen Interpretationsspielraum darüber zulassen was, während einer Challenge erlaubt ist und wer daran teilnehmen kann.
- ➔ Wenn die Berechnung der CO₂ Einsparungen weiterhin anhand von Umfrageergebnissen stattfinden soll, sollte ausreichend Zeit dafür eingeplant werden. Alternativ wäre es möglich die Berechnungen nicht anhand von Angaben der Teilnehmenden, sondern bereits im Vorhinein auf Grundlage von Literaturdaten zu machen und die somit berechnete CO₂ Einsparung pro Messgrösse in der Datenbank der Webanwendung zu hinterlegen. Dies würde eine direkte und automatisierte Kommunikation der eingesparten THG-Emissionen an Challenge Teilnehmer_innen ermöglichen.

6.4 SPIELERISCHER ANSATZ KANN AUSTAUSCH UND NACHHALTIGES HANDELN FÖRDERN

Das Projekt hat aufgezeigt, dass ein wettbewerbsorientierter Gamification-Ansatz in Form eines Klimaduells ein geeignetes Format sein kann, um die Hochschulkooperationen zu fördern und gleichzeitig im Sinne der Sustainable Development Goals 12 und 13 dazu beitragen kann, nachhaltiges Konsumverhalten anzustossen

und für Auswirkungen des täglichen Handelns auf den Klimawandel zu sensibilisieren. Durch die Durchführung des Klimaduells und die spielerischen Massnahmen in Form der Challenges ist anzunehmen, dass die Teilnehmenden das Vertrauen in die eigene Handlungsfähigkeit (Selbstwirksamkeit) durch die Teilnahme am Klimaduell und einzelnen Challenges stärken konnten.

Ein Grossteil der Teilnehmer_innen gab in der Abschlussumfrage an, durch das Klimaduell gelernt zu haben, welche Handlungen im Alltag besonders klimarelevant sind und welche weniger. Die Teilnehmenden nahmen dabei die Challenges, an denen sie teilnahmen, überwiegend nicht als Verzicht wahr (Abbildung 35). Weiterhin gaben zahlreiche Teilnehmende an, nach dem Klimaduell neu erprobte Verhaltensweisen langfristig in den Alltag integrieren zu wollen: 83% möchten beispielsweise zukünftig den Fleischkonsum reduzieren und 86% zukünftig vermehrt mit dem Fahrrad fahren.

Inwieweit Gamification bzw. das Format Klimaduell als Ansatz geeignet ist, um globale und somit gemeinsame Herausforderungen in Bezug auf Nachhaltigkeit spielerisch aufzugreifen, Hochschulangehörige zur Beteiligung zu motivieren und über die Teilnahme an den Challenges langfristige Verhaltensänderungen zu initiieren, kann nicht abschliessend beantwortet werden.

Empfehlung:

- ➔ Um auch Langfristeffekte zu messen, sollte bei einer nächsten Durchführung noch eine zusätzliche Nachbefragung ins Auge gefasst werden, mit der zu einem definierten Zeitpunkt nach Durchführung des Klimaduells die Beibehaltung des Zielverhaltens nochmal abgefragt wird.
- ➔ Um die Chancen zu erhöhen, dass die Teilnehmenden das Verhalten über das Klimaduell hinaus zeigen, sollte der Challengekonzeption eine genauere Verhaltensanalyse vorgeschaltet sein (Identifikation von Treibern und Barrieren). So ist es möglich das Interventionsdesign noch wirkungsvoller zu gestalten und die Teilnehmenden z.B. mit zusätzlichen Self-Nudges langfristig zu unterstützen (Reijula & Hertwig, 2022; Torma et al., 2018).

6.5 BEGLEITKOMMUNIKATION

Aufgrund der Pandemiesituation verlagerte sich das ursprünglich für den Campus geplante Duell von einer Durchführung vor Ort in eine Online-Durchführung, die die Hochschulangehörigen beider Hochschulen auch ohne physischen Kontakt im Home-Office erreichen sollte. Mit dem Wegfall von Präsenzveranstaltungen und der Möglichkeit klassische Kommunikationsmaterialien (Flyer, Poster etc.) zu nutzen, war es schwierig Mitarbeitende und Studierende zu erreichen und für eine Teilnahme am Duell zu gewinnen.

Da die kollektive Durchführung spielerischer Massnahmen und das daraus resultierende Gemeinschaftsgefühl zentrale Elemente von Gamification sind, sollten diese bei der Ausgestaltung einer weiteren Durchführung im Fokus stehen. Es sollten ausreichende Möglichkeiten für digitalen Austausch und Vernetzung angeboten werden. Gemeinsame Foren oder Chats, regelmässige Online-Meetings und Online-Aktionen mit niedriger Hemmschwelle zur Teilnahme, könnten mögliche Instrumente sein.

Als erfolgreich für die Akquise von Teilnehmer_innen erwies sich insbesondere die direkte Ansprache von Studierenden durch andere Studierende sowie kurze Ankündigungen in Online-Lehrveranstaltungen (Vorstellung des Klimaduells durch das Projektteam oder ein „Werbe-Slide“, welches die Lehrpersonen in der Veranstaltung zeigen konnten).

Ziele des Duells und der Challenges sowie die Spielregeln, als Grundvoraussetzung, sowie auch Hintergrundinformationen, waren zu Anfang nicht ausreichend klar kommuniziert. Aus den genannten Wünschen der Teilnehmenden für eine erneute Durchführung wurde deutlich, dass vor allem noch mehr Interaktion mit den Teilnehmenden gewünscht wird. In der Abschlussumfrage gab ein Grossteil der Teilnehmenden an, dass sie sich gewünscht hätten, sich noch mehr mit den anderen zu vernetzen oder Erfahrungen auszutauschen.

Empfehlung:

- ➔ Finanzielle und personelle Ressourcen für die Begleitkommunikation müssen verfügbar sein und eingeplant werden, insbesondere wenn das Duell auf dem Campus stattfindet. Nur so können möglichst viele Hochschulangehörige erreicht, angesprochen und zur Teilnahme bewegt werden.
- ➔ Die Ergebnisse zu den eingesparten THG-Emissionen und Punktestand sind zentral und sollten fortwährend transparent kommuniziert werden.
- ➔ Facility Management und bauliche Limitationen müssen zwingend berücksichtigt werden, wenn eine Durchführung vor Ort stattfindet (Installationen, bauliche Massnahmen benötigen teilweise Genehmigungen). Auch Live-Videoübertragungen vom Campus zu Campus fallen unter die Datenschutzverordnung. Abklärungen mit den Datenschutzverantwortlichen sind für eine online wie auch offline Durchführung unverzichtbar.
- ➔ Online-Kommunikationsmassnahmen sollten auch ohne Hochschulkommunikation umsetzbar sein, da nicht davon auszugehen ist, dass die Social-Media-Kanäle der Hochschule mit Inhalten zum Klimaduell bespielt werden können, weil entweder andere Zielsetzungen im Fokus stehen und/oder der Redaktionsplan es nicht zulässt. Ein frühzeitiges Involvierem der Kommunikationsverantwortlichen ist zu empfehlen, um die Möglichkeiten und Limitationen zu kennen und entsprechend einzuplanen.
- ➔ Die Einbindung der Teilnehmer_innen in die Kommunikation ist zentral. Der Versuch aktiv Studierende zu motivieren eigene, umsetzbare Challenge-Ideen einzureichen, war nur bedingt erfolgreich.

Hier wäre noch mehr Werbung nötig gewesen. Mehr Kanäle oder ein noch dominanterer, professionellerer Gesamtauftritt sowie Möglichkeiten des Votings sollten bei einer nächsten Durchführung ausprobiert werden.

- ➔ Für eine nächste Durchführung sollten weitere Hilfsmittel in die Challenges integriert werden, um allfällige Hürden bei der Wahl der Challenge und während der Challenge abzubauen (noch mehr Tipps, Self-Nudges).

6.6 WEBB-APPLIKATION UND ONLINE UMSETZUNG

Für die digitale Begleitung des Klimaduells wurde eine Webanwendung programmiert. Die Webanwendung (Web-App) ist eine vollständig browserbasierte Lösung. Sie ist für die Verwendung von mobilen Geräten optimiert und kann daher überall und plattformunabhängig aufgerufen werden. Die Klimaduell Webseite wurde mit Drupal programmiert. Auch das CMS wurde mit Drupal umgesetzt.

Die Web-Applikation war das zentrale Element des Klimaduells. Das Projektteam hatte die Möglichkeit im CMS eigenständig Inhalte anzupassen und auch die nachgelagerten Umfragen konnten so an die teilnehmenden Personen geschickt werden. Durch die umfangreichen Funktionen und die weniger gute Benutzerfreundlichkeit im Back-end, war das Aufsetzen der Umfragen oder anderen Formularen sehr zeitintensiv. Zwar war der Datenexport der Umfragedaten möglich, jedoch mit immensem Aufwand für die Aufbereitung der Daten verbunden.

Empfehlung:

- ➔ Im Vorfeld User-Tests einplanen und entsprechendes Feedback umsetzen (u.a. Anmeldeprozess, Verständlichkeit der Informationen)
- ➔ Für das Management der Daten und die Integration von Inhalten im Back-End sind Anwenderkenntnisse in Drupal sehr von Vorteil. Die Datenqualität der Exporte (z.B. Formulare der Challengeumfragen) sollte im Vorfeld intensiv getestet werden, um den Aufwand allfälliger Nachbearbeitung zu minimieren. Eine Prüfung von Alternativen zu den Formularen zum Versand der Mailings bzw. Umfragen ist zu empfehlen, wenn keine oder nur wenig Anwenderkenntnisse im Projektteam vorhanden sind.
- ➔ Die Webapplikation und auch die Begleitkommunikation sollte die sprachlichen Gegebenheiten der teilnehmenden Hochschulen berücksichtigen. Entsprechende Ressourcen und Kompetenzen für Übersetzungen sind einzuplanen.

- Das Thema digitale Barrierefreiheit wurde in Rahmen der ersten Pilot-Durchführung des Klimaduells nicht berücksichtigt. Zugang für alle und problemlose Erweiterbarkeit der Website sollte im Sinne der Nachhaltigkeit von Beginn an in Zusammenhang mit der Web-Applikation berücksichtigt werden. Es gibt internationalen Richtlinien des World Wide Web Consortiums [W3C], die Web Content Accessibility Guidelines [WCAG], die konform zur Schweizer Gesetzgebung sind und sich für alle Bereiche der öffentlichen Hand, sowie für private Unternehmen eignen. Entsprechende Ressourcen und Kompetenzen sind bei erneuter Durchführung einzuplanen.

6.7 EVALUATION

Zum Abschluss des Klimaduells wurde eine Umfrage an alle Teilnehmer_innen gesendet. Dabei wurden überordnete Fragen gestellt, um herauszufinden, was das Klimaduell bei den Teilnehmer_innen bewirkt hat und welche Verbesserungsvorschläge sie haben. Da es die erste Durchführung war, wurden auch Fragen zur Webseite und Kommunikation gestellt, die sehr wichtige Erkenntnisse hervorgebracht haben.

Unklar ist, inwieweit die Challenges auch tatsächlich längerfristig dazu beigetragen haben einen Verhaltensänderung auszulösen und wie Ausgestaltung der einzelnen Challenges noch verbessert werden könnte, um genau dieses Ziel zu erreichen.

Empfehlung

- Im Vorfeld sollte genauer definiert werden, welche Wirkung mit dem Klimaduell und mit den einzelnen Challenges erzielt werden soll. Entsprechend sollte auch die Nachbefragung gestaltet werden.
- Eine Erhebung weiterer Variablen, um gezielte Fragestellungen zur Wirkung von bestimmten Challenges bzw. dem Design der Challenges bei bestimmten Zielgruppen beantworten zu können, wären vielversprechend. Insbesondere das Online-Format des Klimaduells würde sich eignen, um bei einer nächsten Durchführung auch kleine Experimente einzubinden (z.B. Test unterschiedlicher Formulierungen in Challenges oder auch in der Begleitkommunikation)
- Eine Alternative zu den in Drupal integrierten Formularen, sollte für die Datenerhebung angedacht werden, da diese einerseits nicht alle Frageformen abdecken und andererseits für die Programmierung Drupalkenntnisse voraussetzen.

7 EIN BLICK IN DIE ZUKUNFT - KLIMADUELL 2.0

Das Projekt hat gezeigt, dass eine challenge-basierte, spielerische Massnahme wie das Klimaduell dazu beitragen kann, Treibhausgasemissionen zu reduzieren und Hochschulangehörige zu motivieren neue Verhaltensweisen im Sinne des Klimaschutzes im Alltag auszuprobieren.

Da gerade Hochschulen vor der Herausforderung stehen ihre Nachhaltigkeitsziele zu erreichen und ihre Rolle als nachhaltiges Vorbild zu wahren, sind Massnahmen nötig, die möglichst alle Hochschulangehörigen erreichen und eine Kultur und Community der nachhaltigen Entwicklung schaffen.

Eine in das Nachhaltigkeitsprogramm der Hochschule integrierte Massnahme wie das Klimaduell, mit der Treibhausgasemissionen auf individueller Ebene reduziert werden können und die gezielt den gemeinschaftlichen Gedanken und Interaktion mit Spass und Spiel verbindet, könnte ein akzeptierter Ansatz sein. Die positiven Rückmeldungen aus der ersten Durchführung unterstützen diese Annahme.

Um das Potential auszuloten und um herauszufinden, inwieweit sich das Klimaduell auch als hochschulinterne Massnahme umsetzen lässt, findet im Jahr 2023 eine zweite ZHAW-weite Durchführung statt. Dabei werden die Departemente der ZHAW aufgefordert in den Wettbewerb zu treten, wobei auch hier der klare Fokus auf dem gemeinsamen Ziel der Reduzierung von Treibhausgasemissionen liegen wird.

Mit Blick auf die nächste Durchführung werden Anpassungen im Challengedesign stattfinden. Thematisch werden sich die Challenges an den Bereichen Energie, Mobilität, Materialverbrauch, Abfall, Ernährung und Biodiversität orientieren, die im Zuge der Nachhaltigkeitsstrategie im Green Impact Book (ZHAW Hochschulleitung, 2019) als zentrale Handlungsfelder definiert wurden.

Mit Einbindung der ZHAW-Kommunikationsverantwortlichen wird es möglich sein die Kommunikationsmassnahmen zu professionalisieren, die nötigen Kanäle zu nutzen und die Interaktion unter den Teilnehmenden der verschiedenen Departemente im Sinne des Community-Gedankens, zu erhöhen.

Das Klimaduell 2.0 wird im Rahmen des ZHAW Sustainable Impact Programms gefördert und wissenschaftlich von der Forschungsgruppe Nachhaltigkeitskommunikation und Umweltbildung, der Forschungsgruppe Ökobilanzierung und sowie der Fachstelle Knowledge Engineering umgesetzt und begleitet.

LITERATURVERZEICHNIS

- Albertarelli, S., Fraternali, P., Herrera, S., Melenhorst, M., Novak, J., Pasini, C., Rizzoli, A. & Rottondi, C. (2018). A Survey on the Design of Gamified Systems for Energy and Water Sustainability. *Games* 9(38). <https://doi.org/10.3390/g9030038>
- Balci, S., Secaur, J. M., & Morris, B. J. (2022). Comparing the effectiveness of badges and leaderboards on academic performance and motivation of students in fully versus partially gamified online physics classes. *Education and Information Technologies*. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-10983-z>
- Bamberg, S., & Möser, G. (2007). Twenty years after Hines, Hungerford, and Tomera: A new meta-analysis of psycho-social determinants of pro-environmental behaviour. *Journal of Environmental Psychology*, 27(1), 14–25. <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2006.12.002>
- Bantle, C., Jattke, M., Frei, S., & Stucki, M. (2021). *Das Klimaduell – Gamification als Ansatz einer BNE im Rahmen digitaler internationaler Hochschulkooperationen*.
- Berger, V., & Schrader, U. (2016). Fostering sustainable nutrition behavior through gamification. *Sustainability*, 8(1), 67.
- Bundesministerium für Bildung und Forschung. (2021, Dezember 8). *Whole Institution Approach – der ganzheitliche BNE-Ansatz*. <https://www.bne-portal.de/bne/de/einstieg/bildungsbereiche/whole-institution-approach/whole-institution-approach>
- Burian, I. (2018). *It is up in the air : academic flying of Swedish sustainability academics and a pathway to organisational change*. <http://lup.lub.lu.se/luur/download?func=downloadFile&recordId=89477-80&fileId=8949826>
- Chong, D. Y. K. (2019). Benefits and challenges with gamified multi-media physiotherapy case studies: A mixed method study. *Archives of Physiotherapy*, 9(1), 7. <https://doi.org/10.1186/s40945-019-0059-2>

- Delzende, E., Wu, S., Lee, A., & Zhou, Y. (2017). The impact of occupants' behaviours on building energy analysis: A research review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, *80*, 1061–1071. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2017.05.264>
- Deterding, S., Khaled, R., Nacke, L., & Dixon, D. (2011). *Gamification: Toward a definition* (S. 15).
- Douglas, B. D., & Brauer, M. (2021). Gamification to prevent climate change: A review of games and apps for sustainability. *Current Opinion in Psychology*, *42*, 89–94. <https://doi.org/10.1016/j.copsyc.2021.04.008>
- Frischknecht, R., Büsser Knöpfel, S., Flury, K., Stucki, M., & Ahmadi, M. (2013). *Swiss Eco-Factors 2013 according to the Ecological Scarcity Method. Methodological fundamentals and their application in Switzerland* (Umwelt-Wissen Nr. 1330, S. 256). Federal Office for the Environment. <http://www.bafu.admin.ch/publikationen/publikation/01750/index.html?lang=en>
- Geiger, S. (2020). *Weiterentwicklung einer Skala zur Messung von zentralen Kenngrößen des Umweltbewusstseins* (Teilbericht im Rahmen des Vorhabens „Repräsentativumfrage zum Umweltbewusstsein und Umweltverhalten im Jahr 2018 einschließlich sozialwissenschaftlicher Analysen und Entwicklung einer jugendpolitischen Agenda“ FB000149/ZW,2, S. 74). Umweltbundesamt.
- Hamann, K., Baumann, A., & Löschinger, D. (2016). *Psychologie im Umweltschutz: Handbuch zur Förderung nachhaltigen Handelns*. oekom.
- Hampel, A. (2020). Internationale Hochschulkooperationen der Zukunft: Außenwissenschaftspolitik am Beispiel von Transnationalen Bildungsangeboten (TNB). *ifa-Edition Kultur und Außenpolitik*. <https://doi.org/10.17901/AKBP1.13.2020>
- Herbst, M., Hille, L., Kreiß, J., & Ostrowski, L. (2021). *Klimaduell: Organisation der digitalen Auftakt- und Abschlussveranstaltung sowie Konzipierung einer Challenge* [Projektarbeit im Modul „Projektarbeit und ganzheitliche Projektgestaltung“ im Studiengang Regionalentwicklung und Naturschutz]. HNEE.

- Huber, M. Z., & Hilty, L. M. (2015). Gamification and Sustainable Consumption: Overcoming the Limitations of Persuasive Technologies. In L. M. Hilty & B. Aebischer (Hrsg.), *ICT Innovations for Sustainability* (Bd. 310, S. 367–385). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-09228-7_22
- Huber, S., & Röpke, K. (2015). How Gamification Can Help Companies to Become More Sustainable: A Case Study on Ride Sharing. In T. Reiners & L. C. Wood (Hrsg.), *Gamification in Education and Business* (S. 615–636). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-10208-5_31
- IPCC. (2013). *Climate change 2013: The physical science basis. Contribution of working group I to the fifth assessment report of the intergovernmental panel on climate change*. Cambridge University Press. <http://www.ipcc.ch/report/ar5/wg1/>
- ISO. (2006). *Environmental management—Life cycle assessment—Principles and framework*. ISO 14040:2006; International Organization for Standardization (ISO).
- Jaisli, I., Bättig-Frey, P., Eymann, L., Mariani, E., & Stucki, M. (2019). Scientainment for Sustainability: The Eco-Confessional as a New Approach for Life Cycle Thinking. *Sustainability*, 11(20). <https://doi.org/10.3390/su11205686>
- Manzano-León, A., Camacho-Lazarraga, P., Guerrero, M. A., Guerrero-Puerta, L., Aguilar-Parra, J. M., Trigueros, R., & Alias, A. (2021). Between Level Up and Game Over: A Systematic Literature Review of Gamification in Education. *Sustainability*, 13(4), 2247. <https://doi.org/10.3390/su13042247>
- Meier, R., Stucki, M., Vögeli, M., Volken, E., & Wettstein, S. (2019). *Unsere gemeinsame Verpflichtung—Nachhaltigkeitsbericht IUNR 2017/18*. ZHAW Institut für Umwelt und Natürliche Ressourcen.
- Mercer, T. G., Kythreotis, A. P., Robinson, Z. P., Stolte, T., George, S. M., & Haywood, S. K. (2017). The use of educational game design and play in higher education to influence sustainable behaviour. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 18(3), 359–384. <https://doi.org/10.1108/IJSHE-03-2015-0064>

- Mesot. (2019). *Sustainability at ETH Zurich* (S. 100). ETH. https://ethz.ch/content/dam/ethz/main/eth-zurich/nachhaltigkeit/Berichte/Nachhaltigkeitsbericht/ETHzurich_Sustainability_Report_2017_2018_web.pdf
- Michelsen, G., & Fischer, D. (2019). *Bildung für nachhaltige Entwicklung* (2. überarbeitete Auflage). Hessische Landeszentrale für Politische Bildung.
- Molitor, H. (2018). Bildung für nachhaltige Entwicklung. In P. L. Ibisch, H. Molitor, A. Conrad, H. Walk, V. Mihotovic, J. Geyer, M. Succow, & M. Thieme (Hrsg.), *Der Mensch im globalen Ökosystem: Eine Einführung in die nachhaltige Entwicklung* (S. 33–350). oekom.
- Mont, O., & Bleischwitz, R. (2007). Sustainable consumption and resource management in the light of life cycle thinking. *European Environment*, 17, 59–76. <https://doi.org/10.1002/eet.434>
- Mosler, H.-J., & Tobias, R. (2007). Umweltpsychologische Interventionsformen neu gedacht. *Umweltpsychologie*, 11(1).
- Müller, J., & Stratmann, F. (2019). *Nachhaltige Hochschule jenseits von Werten undhaltungen: Organisation undKonflikte*. 4, 101–108.
- Nationale Plattform Bildung für Nachhaltige Entwicklung. (2017). *Nationaler Aktionsplan Bildung für nachhaltige Entwicklung* (Der deutsche Beitrag zum UNESCO-Weltaktionsprogramm). https://www.bne-portal.de/files/Nationaler_Aktionsplan_Bildung_f%C3%BCr_nachhaltige_Entwicklung_neu.pdf
- Ohnmacht, T., Schaffner, D., Weibel, C., & Schad, H. (2017). Rethinking social psychology and intervention design: A model of energy savings and human behavior. *Energy Research & Social Science*, 26, 40–53. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2017.01.017>
- Paone, A., & Bacher, J.-P. (2018). The Impact of Building Occupant Behavior on Energy Efficiency and Methods to Influence It: A Review of the State of the Art. *Energies*, 11(4), 953. <https://doi.org/10.3390/en11040953>

- Piselli, C., & Pisello, A. L. (2019). Occupant behavior long-term continuous monitoring integrated to prediction models: Impact on office building energy performance. *Energy*, 176, 667–681. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2019.04.005>
- Reijula, S., & Hertwig, R. (2022). Self-nudging and the citizen choice architect. *Behavioural Public Policy*, 6(1), 119–149. <https://doi.org/10.1017/bpp.2020.5>
- Reisch, L. A., & Bietz, S. (2007). How to convince the unconvincibles? A mass mediated approach to communicate sustainable lifestyles to a low-interest target group. *International Journal of Innovation and Sustainable Development*, 2(2), 192–200.
- Rieger, J. (2019, Dezember 6). Akademiker wollen weniger um die Welt jetten. In *SRF Wissen*. <https://www.srf.ch/kultur/wissen/co2-fussabdruck-der-forschung-akademiker-wollen-weniger-um-die-welt-jetten>
- Santos-Villalba, M. J., Leiva Olivencia, J. J., Navas-Parejo, M. R., & Benítez-Márquez, M. D. (2020). Higher Education Students' Assessments towards Gamification and Sustainability: A Case Study. *Sustainability*, 12(20), 8513. <https://doi.org/10.3390/su12208513>
- Schakib-Ekbatan, K., Çakıcı, F. Z., Schweiker, M., & Wagner, A. (2015). Does the occupant behavior match the energy concept of the building? – Analysis of a German naturally ventilated office building. *Building and Environment*, 84, 142–150. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2014.10.018>
- Schiele, K. (2017). Utilizing Gamification to Promote Sustainable Practices. In J. Marques (Hrsg.), *Handbook of Engaged Sustainability* (S. 1–18). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-53121-2_16-1
- Torma, G., Aschemann-Witzel, J., & Thøgersen, J. (2018). I nudge myself: Exploring 'self-nudging' strategies to drive sustainable consumption behaviour. *International Journal of Consumer Studies*, 42(1), 141–154. <https://doi.org/10.1111/ijcs.12404>

- United Nations. (2015). *Transforming our world: The 2030 agenda for sustainable development (A/RES/70/1)*.
<https://sustainabledevelopment.un.org/>
- Veganz. (2020). *Europäischer Ernährungsreport 2020*. Veganz Group AG. <https://vegan.de/wp-content/uploads/2020/12/2020-11-27-vegan-ernaehrungsreport-vorabauszug-de-2020.pdf>
- Wee, S.-C., & Choong, W.-W. (2019). Gamification: Predicting the effectiveness of variety game design elements to intrinsically motivate users' energy conservation behaviour. *Journal of Environmental Management*, 233, 97–106. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2018.11.127>
- WWF. (2019). *Nachhaltigkeit an Schweizer Hochschulen—Rating-Bericht 2019*. WWF. www.wwf.ch/hochschulen
- WWF. (2021). *Nachhaltigkeit an Schweizer Hochschulen, Rating-Studie 2021* (S. 64). WWF. https://www.wwf.ch/sites/default/files/doc-2021-08/Bericht%20Hochschulen%202021_WWF_def_DE.pdf
- Zhang, Y., Bai, X., Mills, F. P., & Pezzey, J. C. V. (2018). Rethinking the role of occupant behavior in building energy performance: A review. *Energy and Buildings*, 172, 279–294. <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2018.05.017>
- ZHAW Hochschulleitung. (2019). *Green Impact Book. Internes Dokument*. ZHAW. https://gpm-public.zhaw.ch/GPMDocProdZPublic/Fuehrungsgrundlagen/Z_SD_Green_Impact_Book_ZHAW.pdf

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1: Verankerung der Nachhaltigkeit an Hochschulen (WWF, 2021)	4
Abbildung 2: Nachhaltigkeit an Schweizer Hochschulen 2021: Gesamtrating (WWF, 2021)	6
Abbildung 3: Bestandesaufnahme His-He Institut für Hochschulentwicklung (eigene Darstellung nach Müller & Stratmann, 2019)	8
Abbildung 4: Elemente der Gamification (Herbst et al., 2021).....	10
Abbildung 5: Treibhauspotential nach IPCC (2013) der verschiedenen Bereiche des ZHAW Campus Grüental und der HNEE pro Hochschulangehörigen	12
Abbildung 6: Treibhauspotential nach IPCC (2013) und Gesamtumweltbelastung nach Frischknecht et al. (2013) der Geschäftsreisen des ZHAW Campus Grüental und der HNEE pro Hochschulangehörigen	14
Abbildung 7: Treibhauspotential nach IPCC (2013) und Gesamtumweltbelastung nach Frischknecht et al. (2013) des Pendlerverkehrs von Mitarbeitenden des ZHAW Campus Grüental und der HNEE per Hochschulangehörigen.....	15
Abbildung 8: Treibhauspotential nach IPCC (2013) und Gesamtumweltbelastung nach Frischknecht et al. (2013) des Pendlerverkehrs von Studierenden des ZHAW Campus Grüental und der HNEE pro Hochschulangehörigen	16
Abbildung 9: Treibhauspotential nach IPCC (2013) und Gesamtumweltbelastung nach Frischknecht et al. (2013) des Energiebedarfs des ZHAW Campus Grüental und der HNEE pro Energiebezugsfläche	17
Abbildung 10: Treibhauspotential nach IPCC (2013) und Gesamtumweltbelastung nach Frischknecht et al. (2013) des Energiebedarfs des ZHAW Campus Grüental und der HNEE pro Hochschulangehörige	18
Abbildung 11: Prozentuale Aufteilung der Ernährungsformen	19
Abbildung 12: Treibhauspotential nach IPCC (2013) und Gesamtumweltbelastung nach Frischknecht et al. (2013) der Mensaverpflegung des ZHAW Campus Grüental und der HNEE pro Hochschulangehörige.....	20
Abbildung 13: Treibhauspotential nach IPCC (2013) und Gesamtumweltbelastung nach Frischknecht et al. (2013) der Abfälle und des Abwassers des ZHAW Campus Grüental und der HNEE pro Hochschulangehörige	21
Abbildung 14: Treibhauspotential nach IPCC (2013) der Materialien des ZHAW Campus Grüental und der HNEE	22
Abbildung 15: Treibhauspotential nach IPCC (2013) und Gesamtumweltbelastung nach Frischknecht et al. (2013) des Papierverbrauchs des ZHAW Campus Grüental und der HNEE pro Hochschulangehörige.....	23
Abbildung 16: Versiegelungsgrad des ZHAW Campus Grüental und der HNEE	24
Abbildung 17: Überblick über die wichtigsten Gebäude des Campus Grüental der ZHAW LFSM	25

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 18: Systematischer Überblick über unterschiedliche energierelevante Verhaltensweisen von Gebäudenutzenden.....	26
Abbildung 19: Effekt des Lüftungsverhaltens, der Bedienung der Lamellenstoren und der Thermostatbedienung auf den Energiebedarf der Gebäude GA, GB und GD im Vergleich zum Gasbedarf des gesamten Campus Grüental	31
Abbildung 20: Übersicht Ablauf Klimaduell	35
Abbildung 21: Infotext auf der Webseite zur Challenge «Cool down!»	37
Abbildung 22: Startseite der Webseite.....	39
Abbildung 23: Beschilderung für Baumpflanzung Klimaduell, eigenes Design.....	41
Abbildung 24: Erzielte Einsparungen an Treibhausgasemissionen der durchgeführten Challenges und Anzahl Teilnehmende	44
Abbildung 25: Teilnahme an den Challenges (Nennungen), aufgeschlüsselt nach Funktion	45
Abbildung 26: Wahrscheinlichkeit der Beibehaltung der Verhaltensänderung, Selbsteinschätzung.....	46
Abbildung 27: Ernsthaftigkeit der Umsetzung.....	47
Abbildung 28: Unterstützende Faktoren/Hilfsmittel bei der Durchführung einer Challenge	48
Abbildung 29: Einfachheit der Umsetzung der Challenge	49
Abbildung 30: Angabe Challengebeteiligung nach Geschlecht (Mehrfachantworten, Anzahl Nennungen von N = 150)	52
Abbildung 31: Motivationsgründe zur Teilnahme am Klimaduell (N = 171).....	53
Abbildung 32: Einschätzung Einsparpotenzial der Challenge-bezogenen Verhaltensweisen	54
Abbildung 33: Selbsteinschätzung zur Beibehaltung der Verhaltensweisen nach dem Klimaduell (in%)	55
Abbildung 34: Bewertung Webseite (n = 160; in%).....	57
Abbildung 35: Bewertung Klimaduell (n = 160, in Prozent).....	58
Abbildung 36: Wahrscheinlichkeit einer zweiten Teilnahme	59
Abbildung 37: Umweltbewusstseinstellung der Teilnehmer_innen (n= 160).....	61
Abbildung 38: Massnahmen zur Vermeidung von Foodwaste	83
Abbildung 39: Anteil nach Lebensmittelgruppen an weggeworfenem Lebensmittel	83
Abbildung 40: Angaben zum Verzehr von Fleisch.....	84
Abbildung 41: Angaben zum Verzehr von Milchprodukten.....	84

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 42: Verzehr von Fleisch- und Fischprodukten vor und während der Challenge.....	85
Abbildung 43: Verzehr von Milch und Milchprodukten vor und während der Challenge	85
Abbildung 44: Angaben zur eigenen Mobilität	86
Abbildung 45: Verkehrsmittel, welche in der Fahrradchallenge ersetzt wurden	86

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1: Die drei analysierten Gebäude auf dem ZHAW Campus Grüental und ihre für die Simulationen relevanten Eigenschaften (insbesondere U-Werte, Angaben zu Heizung, Lüftung und Storen).....	29
Tabelle 2: Miteinander verglichene Verhaltensszenarien zur Quantifizierung der Effekte unterschiedlicher Verhaltensweisen (manuelle Lüftung, Thermostatbedienung, Bedienung der Verschattung) auf den Wärmebedarf der Gebäude GA, GB, GD	30

ANHANG

A1.1 BERECHNUNG DER CO₂ EINSPARUNG DER CHALLENGES

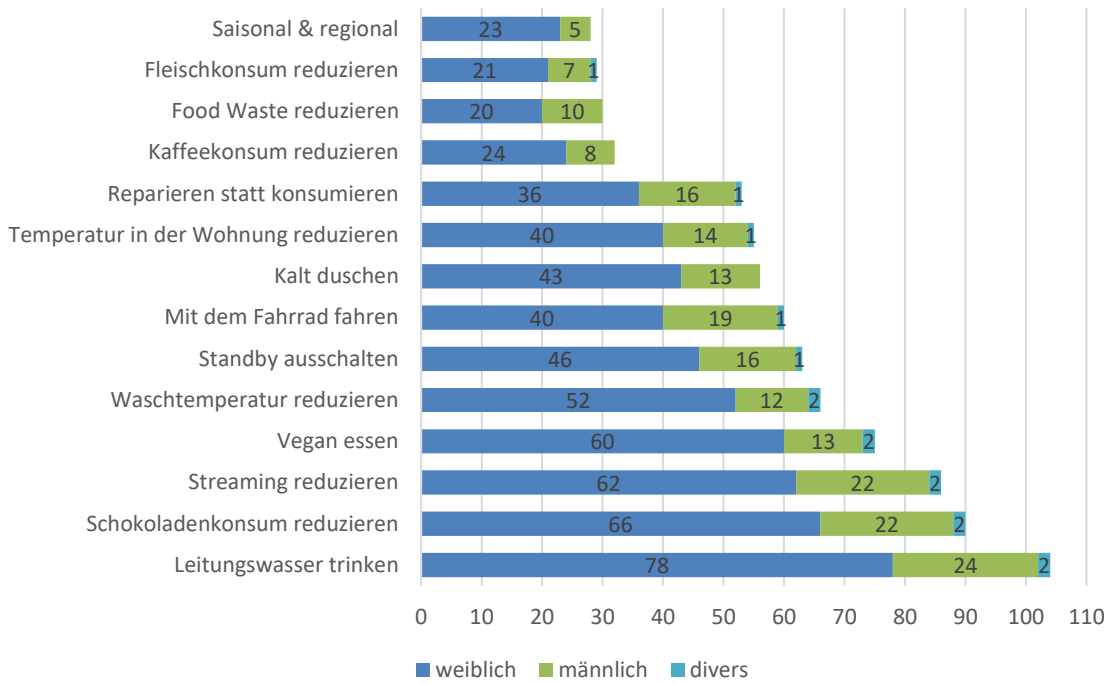
Challenge	Messgrösse	CO ₂ Einsparung pro Messgrösse	Der Berechnung zugrundeliegende Annahmen
Kaffeekonsum reduzieren	Anzahl an Tagen, an denen kein Kaffee getrunken wurde	0.142 kg CO ₂ -äq	Es werden 1.14 Tassen Kaffee pro Tag getrunken. Eine Tasse Kaffee verursacht 0.12 kg CO ₂ -äq (0.09 kg CO ₂ -äq für 100 ml Kaffee und 0.04 kg CO ₂ -äq für 20 ml Milch).
Saisonal & regional	Anzahl an Mahlzeiten, die ausschliesslich mit saisonalem Obst und/oder Gemüse-Zutaten zubereitet wurden	0.107 kg CO ₂ -äq	Die Berechnungen beruhen auf der Annahme, dass eine Mahlzeit 0.2 kg Gemüse als Beilage hat. Das GWP der Messgrösse setzt sich zusammen aus dem Mittelwert des GWP von «nicht saisonaler, regionaler Gemüsebeilage» (0.26 kg CO ₂ -äq) und «saisonalen, nicht regionaler Gemüsebeilage» (0.08 kg CO ₂ -äq) abzüglich des GWP von «regionaler, saisonaler Gemüsebeilage» (0.06 kg CO ₂ -äq).
Temperatur in der Wohnung reduzieren	Anzahl an Tagen, an denen die Wohnung nicht höher als 20°C geheizt wurde	0.60 kg CO ₂ -äq	Nach der Umfrage wird die Wohnung durchschnittlich auf 20°C geheizt. Da der Wert sehr niedrig ist, wird mit einer Reduktion von 2°C, also 22°C (5.18 kg CO ₂ -äq pro Tag) auf 20°C (4.58 kg CO ₂ -äq pro Tag) gerechnet. Für die Berechnung des GWP wurden Angaben zur Grösse der Wohnung, Baujahr, Mehrfamilien/Einfamilienhaus und Heizquelle abgefragt.
Reparieren	Anzahl der Gegenstände, die repariert wurden	2.149 kg CO ₂ -äq	Es wurde abgefragt, welche Gegenstände repariert wurden. Das GWP der Gegenstände wurde anhand einer Schätzung des Gewichts über die Swiss Input Output Database berechnet. Hierbei wurde eine Reduktion der Lebensdauer von 30% (bzw. im Fall von Möbelstücken und Velos von 5%) berücksichtigt.
Foodwaste reduzieren	Anzahl an Mahlzeiten, die durch Mahlzeiten aus geretteten Lebensmitteln ersetzt wurden	1.367 kg CO ₂ -äq	Das GWP einer durchschnittlichen Mahlzeit (1.367 kg CO ₂ -äq) wurde anhand der Angaben zur Ernährungsweise (vegan/vegetarisch/flexitarisch/omnivor) berechnet. Eine Mahlzeit aus Foodwaste verursacht keine THG-Emissionen.
Streaming reduzieren	Anzahl an Tagen, an denen auf Streaming verzichtet wurde	0.316 kg CO ₂ -äq	Pro Tag werden durchschnittlich 2.1 Stunden gestreamt. 34% nutzen dazu ein Smartphone (GWP beträgt 0.07 kg CO ₂ -äq pro Stunde), 6% ein Tablet (0.08 kg CO ₂ -äq/h), 48% einen Laptop (0.13 kg CO ₂ -äq/h) und 12% einen TV (0.49 kg CO ₂ -äq/h).
Schokoladenkonsum reduzieren	Anzahl an Tagen, an denen keine Schokolade gegessen wurde	0.058 kg CO ₂ -äq	Es werden durchschnittlich 0.014 kg Schokolade pro Tag gegessen. Mit der Annahme, dass zu 70% Milkschokolade und zu 30% dunkle Schokolade gegessen wird, berechnet sich das GWP pro kg Schokolade auf 4.03 kg CO ₂ -äq.
Standby ausschalten	Anzahl an Tagen, an denen zugängliche und nicht notwendige Geräte nach der Benutzung ausgesteckt wurden	ZHAW: 0.018 kg CO ₂ -äq HNEE: 0.100 kg CO ₂ -äq	Anhand der Angaben, welche Geräte ausgesteckt wurden und ihrer Leistungsaufnahme in Watt, wurde berechnet wie hoch der Stromeinsparung pro Tag ist, wenn 20 Stunden Standby vermieden werden (0.17 kWh). Das GWP pro kWh beträgt für den Schweizer Strommix 0.11 kg CO ₂ -äq, für den deutschen Strommix 0.58 kg CO ₂ -äq.

Anhang

Challenge	Messgrösse	CO ₂ Einsparung pro Messgrösse	Der Berechnung zugrundeliegende Annahmen
Waschtemperatur reduzieren	Anzahl an Waschgängen, bei denen die Waschttemperatur auf max. 30°C reduziert wurde	ZHAW: 0.037 kg CO ₂ -äq HNEE: 0.201 kg CO ₂ -äq	Zu 70% wurden Waschgänge mit 40°C vermieden, zu 30% Waschgänge mit 60°C. Der Stromverbrauch bei einem Waschgang mit 30°C beträgt 0.3 kWh, bei 40°C 0.5 kWh und bei 60°C 1 kWh. Für GWP pro kWh siehe Challenge Standby.
Kalt duschen	Anzahl an Duschgängen, bei denen kalt anstatt warm geduscht wurde	0.098 kg CO ₂ -äq	Das GWP für das Heizen des Wassers für 1 x Duschen beträgt 0.10 kg CO ₂ -äq.
Mit dem Velo fahren	Anzahl an Fahrten, die durch eine Velofahrt ersetzt wurden	ZHAW: 0.127 kg CO ₂ -äq HNEE: 0.141 kg CO ₂ -äq	Mit der Angabe auf welches Verkehrsmittel, während der Challenge primär verzichtet und durch das Fahrrad ersetzt wurde, wurden die eingesparten THG-Emissionen zu 0.15 kg CO ₂ -äq/km in der Schweiz und zu 0.17 kg CO ₂ -äq/km in Deutschland berechnet. Der Unterschied ergibt sich aufgrund des unterschiedlichen Strommix, mit dem die Bahn betrieben wird. Es wurde angenommen, dass eine durch das Velo ersetzte Fahrt der durchschnittlichen Tagesdistanz eines Velofahrers in der Schweiz (0.9 km) entspricht.
Hahnenwasser trinken	Anzahl an Tagen, an denen Leitungswasser anstatt Mineralwasser getrunken wurde	0.069 kg CO ₂ -äq	Es werden durchschnittlich 0.59 l Flaschen pro Tag verbraucht. 18% der Befragten kaufen PET Flaschen, 6% kaufen Glasflaschen, 77% kaufen kein Mineralwasser. Das GWP pro 1l Mineralwasser (inkl. der Flasche) beträgt für PET 0.47 kg CO ₂ -äq und 0.62 kg CO ₂ -äq für Glasflaschen.
Vegan essen	Anzahl an Tagen, an denen keine tierischen Produkte verzehrt wurden	0.717 kg CO ₂ -äq	Teilnehmende sind zu 44% vegetarisch (1357 CO ₂ äq/Jahr), zu 3% pescetarisch (1365 CO ₂ äq/Jahr), 46% flexitarisch (1474 kg CO ₂ äq/Jahr) und zu 6% omnivor (1808 kg CO ₂ äq/Jahr). Das GWP einer veganen Ernährung liegt bei 1178 CO ₂ äq/Jahr.
Auf Fleisch verzichten	Anzahl an Tagen, an denen kein Fleisch gegessen wurde	0.664 kg CO ₂ -äq	Teilnehmende sind zu 63% flexitarisch (1474 kg CO ₂ äq/Jahr) und zu 38% omnivor (1808 kg CO ₂ äq/Jahr). Das GWP einer vegetarischen Ernährung liegt bei 1357 CO ₂ äq/Jahr.

A1.2 ERGÄNZENDE ABBILDUNGEN CHALLENGE-UMFRAGEN

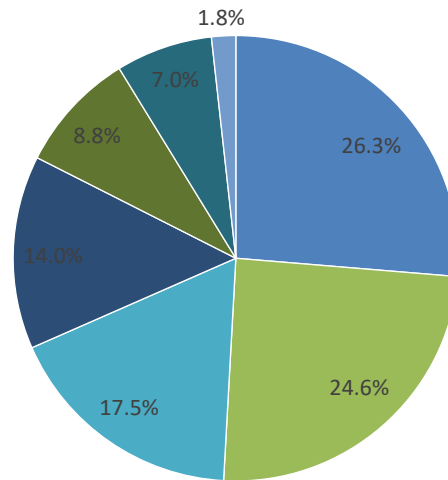
Challenge-Umfrage – Teilnahme nach Geschlecht



(Das N unterscheidet sich zu Abbildung 25, da nicht alle Personen ihr Geschlecht angegeben haben)

Challenge: Foodwaste

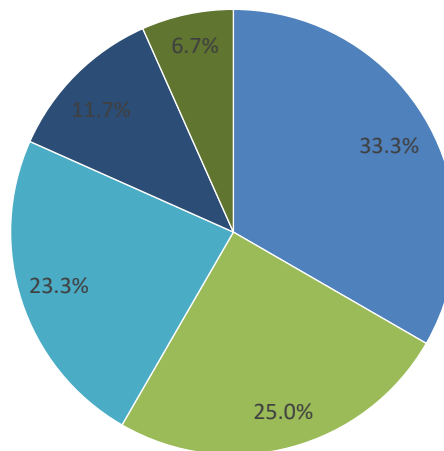
- Reste kreativ weiterverarbeitet
- Mich auf meine Sinne verlassen und nicht nur auf das Mindesthaltbarkeitsdatum
- Lebensmittel aus Containern gerettet
- Essensreste oder Lebensmittel an Freunde oder Nachbarn weitergeben
- Bei lokalen Geschäften nach abgelaufenen Waren nachgefragt
- Für eine unmittelbare Verwendung konsequent Lebensmittel kurz vor Ablaufdatum gekauft
- Apps wie "Too good to Go" verwendet



(Mehrfachantworten möglich, 57 Nennungen)

Abbildung 38: Massnahmen zur Vermeidung von Foodwaste

- Obst und Gemüse
- Brot & Gebäck
- Milch und Milchprodukte
- Fleisch oder Fisch
- Süßigkeiten



(Mehrfachantworten möglich; 60 Nennungen)

Abbildung 39: Anteil nach Lebensmittelgruppen an weggeworfenem Lebensmittel

Challenge: Auf Fleisch verzichten

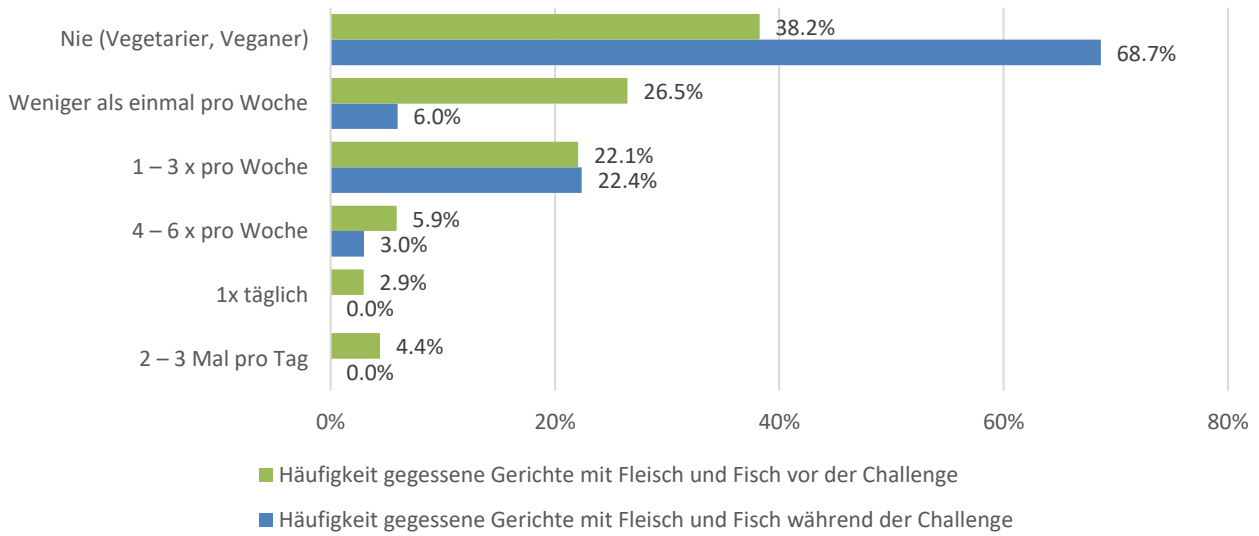


Abbildung 40: Angaben zum Verzehr von Fleisch

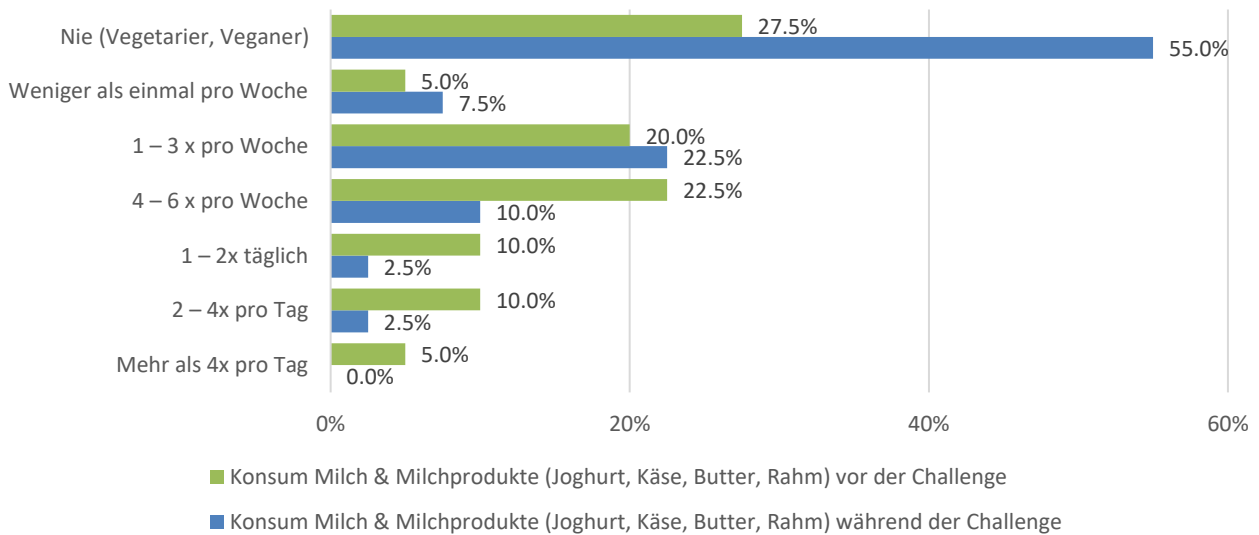


Abbildung 41: Angaben zum Verzehr von Milchprodukten

Challenge: Vegan essen

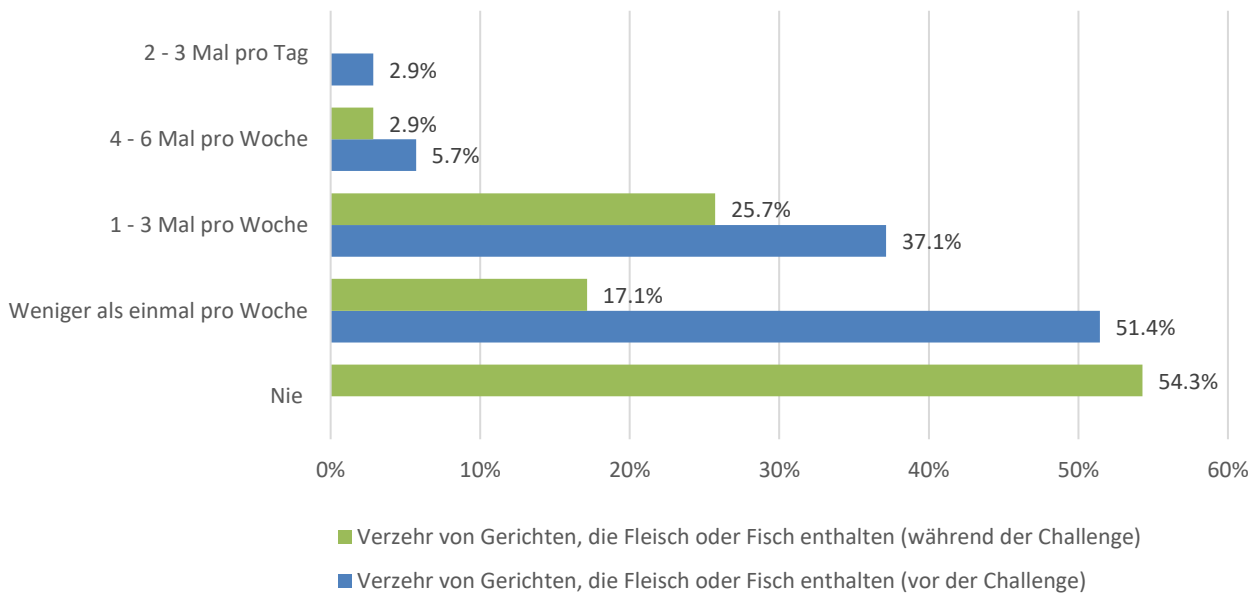


Abbildung 42: Verzehr von Fleisch- und Fischprodukten vor und während der Challenge

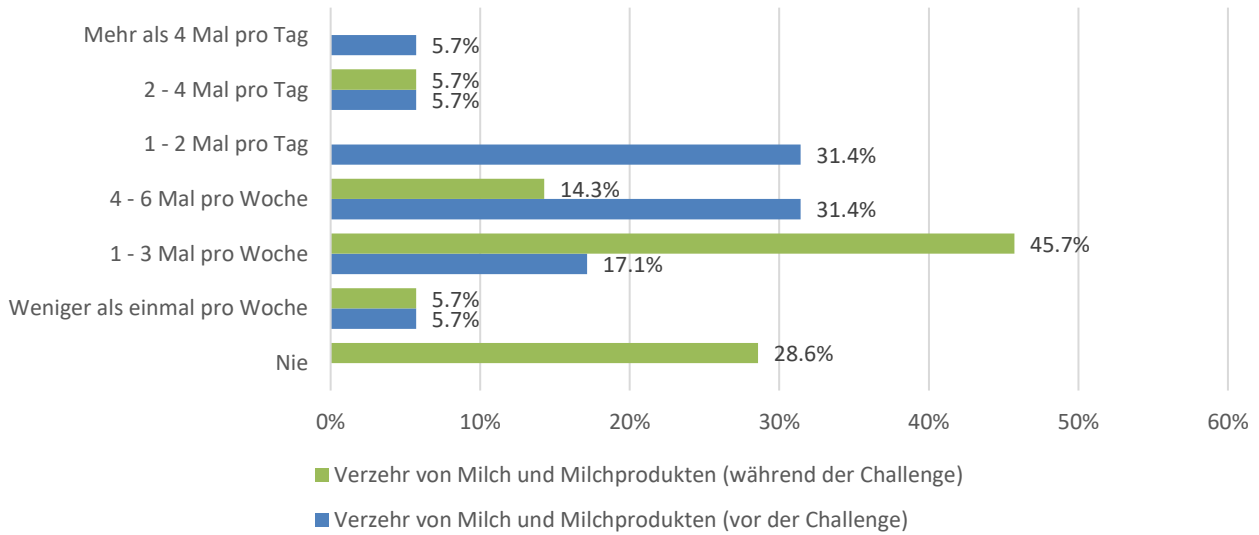


Abbildung 43: Verzehr von Milch und Milchprodukten vor und während der Challenge

Challenge: Mit dem Fahrrad fahren

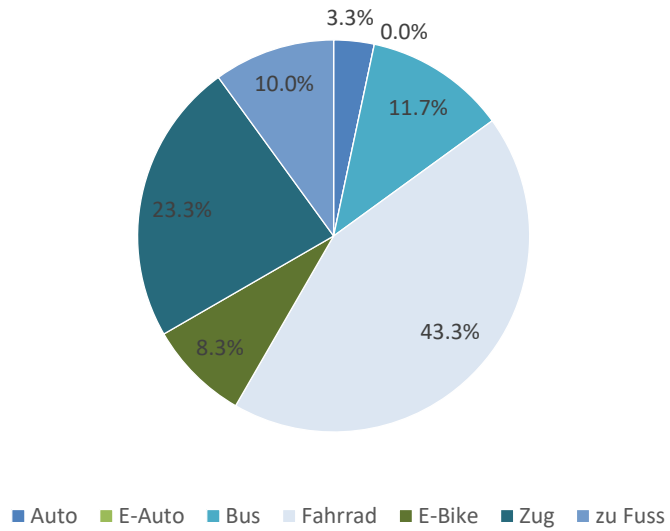


Abbildung 44: Angaben zur eigenen Mobilität

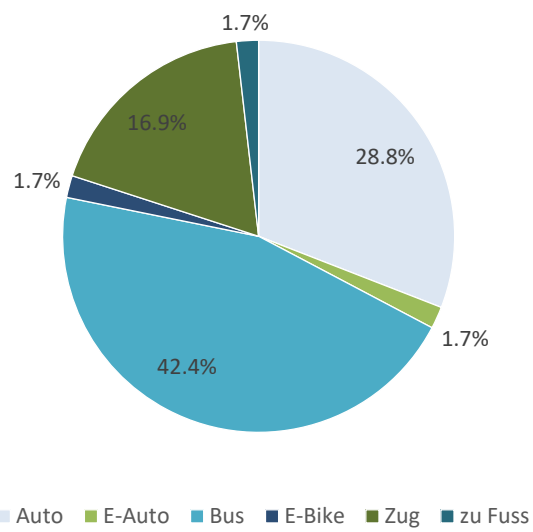


Abbildung 45: Verkehrsmittel, welche in der Fahrradchallenge ersetzt wurden

A1.3 ABSCHLUSSUMFRAGE – UMWELTEINSTELLUNG ITEMS UND MITTELWERTE

	Minimum	Maximum	Mittelwert	Std.-Abweichung
Wir müssen Wege finden, wie wir unabhängig vom Wirtschaftswachstum gut leben können.	1	5	4.74	0.64
Jeder einzelne trägt Verantwortung dafür, dass wir nachfolgenden Generationen eine lebenswerte Umwelt hinterlassen	3	5	4.71	0.55
Ich freue mich über Initiativen, die nachhaltige Lebensweisen einfach ausprobieren (zum Beispiel Ökodörfer, SlowFood-Bewegung)	2	5	4.61	0.63
Es gibt natürliche Grenzen des Wachstums, die unsere industrialisierte Welt längst erreicht hat.	2	5	4.54	0.75
Für meine alltäglichen Wege benutze ich das Fahrrad, öffentliche Verkehrsmittel oder gehe zu Fuss.	1	5	4.52	0.82
Mehr Umweltschutz bedeutet auch mehr Lebensqualität und Gesundheit für alle.	2	5	4.52	0.70
Es macht mich wütend, wenn ich sehe, wie Deutschland/die Schweiz seine Klimaschutzziele verfehlt.	1	5	4.46	0.81
Ich kaufe Lebensmittel aus kontrolliert-biologischem Anbau.	2	5	4.12	0.86
Beim Einkaufen wähle ich Produkte mit Umweltsiegel (zum Beispiel Deutsches Biosiegel oder Bio-Knospe)	2	5	4.08	0.84

N= 160, Skala: 1= Stimme überhaupt nicht zu – 5= Stimme voll und ganz zu.

A1.4 ABSCHLUSSUMFRAGE – BEURTEILUNG WEBSITE ITEMS UND MITTELWERTE

	N	Mittelwert	Std.-Abweichung
Wenn ich eine Frage hatte (z.B. ein technisches Problem), wurde diese umgehend beantwortet.	160	3.86	0.97
Der Punktemechanismus war für mich klar verständlich.	160	3.49	1.22
Es waren alle Information da, die ich benötige.	160	3.88	0.93
Das Design der Website ist ansprechend (z.B. Farbwahl, Logo).	160	4.23	0.80
Die Webseite ist übersichtlich gestaltet.	160	3.98	0.94
Ich konnte mich einfach bei den Challenges anmelden.	160	4.46	0.82
Ich konnte mich einfach beim Klimaduell anmelden.	160	4.35	0.97
Ich habe mich auf der Website gut zurechtgefunden.	160	4.02	1.03

N= 160, Skala: 1= Stimme überhaupt nicht zu – 5= Stimme voll und ganz zu.

A1.5 ABSCHLUSSUMFRAGE – BEURTEILUNG KLIMADUELL ITEMS UND MITTELWERTE

	N	Mittelwert	Std.-Abweichung
Ich konnte mich durch das Klimaduell mit anderen vernetzen und von anderen lernen.	160	1.99	1.05
Ich habe die Challenge/s, an der/denen ich teilgenommen habe, als Verzicht wahrgenommen.	160	2.59	0.1
Ich habe den Eindruck, dass das Klimaduell und die Challenges zu Diskussionen unter Studierenden und/oder Mitarbeitenden.	160	2.70	1.12
Durch die Teilnahme an den Challenges ist mir nun klarer, welche Handlungen besonders klimarelevant sind.	160	3.16	0.98

N= 160, Skala: 1= Trifft überhaupt nicht zu – 5= Trifft voll und ganz zu.

A1.6 GENANNTA HINDERNISGRÜNDE FÜR DIE UMSETZUNG DER EINZELNEN CHALLENGES.

Mit ist es schwergefallen, weil...

Challenge - Streaming reduzieren:

- mein Partner z.T. schauen wollte, wenn ich verzichten wollte.
- ich zeitweise ein grosses Bedürfnis habe, mich in die Stories von Filmen und Serien hineinzubegeben."
- ich liebe Streaming.
- ich mich normalerweise über die tagesaktuelle Politik auch über Streaming informiere (Tagesschau u.a.).
- Weil ich meine liebsten Satiresendungen so nicht sehen konnte.
- ...ich sehr gern Musicals und Hörbücher über Spotify höre. Sich dann wieder auf seine CDs zu besinnen, war etwas schwer.
- ...mir oft Links zu interessanten Videos geschickt werden
- ...ich öfter nicht daran gedacht habe, dass YouTube ja auch Streaming ist :D
- Covid-19 - man kann nur so viel Lesen in diesen Zeiten...Covid-19...
- Die abendliche Netflix-Routine mit meiner Familie mir Halt gibt.
- Es doch einfach eine krasse Gewohnheit ist.
- es sich ohne Musik schwer arbeiten lässt.
- es so einfach wäre sich einfach nur vor den Bildschirm zu fläzen.
- Macht der Gewohnheit.
- es so Spass macht, Filme und Musik zu streamen
- Es wurde zur Gewohnheit am Abend vor dem Schlafen noch zu Streamen. Ich wollte mir das schon lange abgewöhnen. Die Challenge hat mir dabei geholfen. Das Verhalten zu ändern war aber nicht einfach. Ich musste mich jeden Tag wieder erneut daran erinnern. Mein Ziel ist es das Verhalten jetzt möglichst beizubehalten.
- Film schauen in der Familie ein soziales Event ist.
- gemeinsames Streamen ein gemeinsames Hobby meines Partners und mir ist.
- gerade Musik ein wesentlicher Bestandteil meines Alltags ist und auch Netflix sein Suchtpotenzial immer wieder entfaltet Gewohnheit, alternatives Unterhaltungsprogramm fehlte
- Gewohnheit, um zu entspannen
- Ich allein wohne und dadurch der Tag noch stiller wurde
- ich beispielsweise auch Fussballspiele streame und gerne meinen Lieblingsverein spielen sehe.
- ich die vollen 2 Wochen durch eine Covid-19-Erkrankung in Isolation zu Hause war.
- ich eigentlich non Stopp Musik streame. Ging dann aber auch mit der heruntergeladenen Musik.
- Ich einen Film mit meiner Mitbewohnerin geschaut habe. Unbewusst Musik an gemacht habe.
- ich es schon so gewohnt bin viel zu gucken
- Ich in der Zeit krank geworden bin und ich dann einfache Unterhaltung zwischen den Schlafphasen brauche...
- ich liebe es Musik zu hören
- ich manchmal einfach unbewusst auf YouTube gelandet bin.
- ich meine Tage bekommen habe und mich dann gerne mit Filmen ablenke
- ich Musik hauptsächlich über Spotify höre
- Ich oft und gerne Serien und Filme schaue
- ich Serien liebe und es momentan wenige alternative Angebote gibt.

- ich sonst abends das Streaming zur Entspannung genutzt habe, oder die Musik genutzt habe, um wieder wach zu werden.
- Ich viel auf Spotify Musik und Podcasts höre... wie auch auf YouTube so manchen contentcreator folge
- ich Yoga über YouTube mache und weil ich zum Mittagessen / Abendessen gerne etwas schaue.
- im Moment abends keine Tätigkeiten stattfinden können und wir in der WG oft zusammen Serien schauen.
- immer überall Videos gezeigt werden.
- Ist Vorlesung auch Streamen?"
- Macht der Gewohnheit.
- mein Freund und ich gerne ab und zu eine Folge einer Serie schauen am Abend
- mein Partner vor allem gerne streamt und ich somit immer mit streame
- Musik hören heutzutage mit Streaming gleichzusetzen ist. Ich hätte die Challenge auf Netflix reduziert.
- Netflix, YouTube und Spotify sind mittlerweile ein fester Bestandteil meines täglichen Lebens. Selbst nach dem Lesen streame ich oft noch zum Einschlafen.
- nur Netflix, Spotify und Co war ziemlich easy.
- Fernsehen per se oder auch zur¼ckspulen war eher schwierig.
- Ohne Musik lässt nicht so gut lernen
- Vergessen
- Versuchung war gross
- Wenn man den ganzen Tag bereits sich anstrengt während den Vorlesungen oder Erarbeiten von Leistungsnachweisen möchte ich am Abend gerne den Kopf ausschalten und einfach entspannen. Zu Beginn ging es gut, also die ersten 1 Tagen waren super. Aber dann ging es mir körperlich nicht gut also brauchte ich etwas Entspannung und Ablenkung.
- wir ein Kind haben und gerne mal den Tatort gucken. Das war ob der Zeit nur noch in der Mediathek möglich.
- zu viel Freizeit und gerade keine aktiven Hobbies

Challenge - Schokoladenkonsum reduzieren

- ...keine Schoki zu kaufen und zu essen :-)
- Daran zu denken (Macht der Gewohnheit).
- es eine Gewohnheit von mir ist, Schokolade zu essen und ich die Challenge steht im Kopf haben musste. Gute Alternativen zu finden war nicht einfach.
- Geburtstag
- Hatte dann doch mal Lust auf Schokolade, da allerdings nichts da war und ich wegen der Challenge nicht mal eben welche kaufen konnte/wollte war die Sache bald vergessen,
- ich die Challenge schnell aus den Augen verloren habe.
- ich doch sehr viel davon esse
- ich ein bisschen süchtig nach Schokolade bin
- ich es zwischendurch vergessen habe und es mir leider erst beim Runterschlucken wieder in den Sinn gekommen ist...
- ich gerade einige Tafeln zuhause von Geburtstag und Ostern hatte
- Ich gerade in dieser Woche meine Tage bekommen habe und da häufig starken Heisshunger auf Schokolade bekomme.

- Ich habe am Nachmittag immer ein Zuckerlow
- Ich manchmal Schokolade angeboten bekommen habe.
- ich Schokolade sehr mag.
- ich Schokolade wirklich sehr mag
- ich schokoladensüchtig bin!!
- ich sehr gern Schokolade esse
- ich zwischendurch gerne und häufig Snacks esse, die Schokolade enthalten
- Man erstmal merkt, wie abhängig man von Zucker ist. Ich habe tatsächlich täglich an Schokolade gedacht.
- Vor allem, wenn die Mitbewohner die Challenge nicht mitmachen.
- mein Mann vor meiner Nase «die Gute» Schokolade genossen hat."
- mein Verlangen nach Schokolade nach ein paar Tagen ohne, sehr gross war
- noch so viel Schokolade von Ostern in meiner Wohnung herumliegt. Nur auf Tafelschokolade beschränkt, war die Challenge (vielleicht etwas zu) leicht. Allerdings habe ich andere schokoladenhaltige Dinge gegessen, weil ich das Gefühl hatte, das für meine Psyche momentan zu brauchen.
- Schokolade essen einfach passiert ohne dies absichtlich zu wollen.
- Schokolade glücklich macht.
- Schokolade gut schmeckt und gerade Ostern war
- Schokolade im Haus war
- Schokolade in anderen Produkten wie Müsli, Eis, Überzug etc. war nicht zu vermeiden
- Schokolade zu meinem Belohnungssystem gehört, was gerade jetzt besonders wichtig für mich ist
- Trotzdem wurde mir noch mehr bewusst, dass es auch Schokolade in vielen Desserts drinnen hat (Cheesecake, Riegel, ...)
- weil Schokolade mir überall begegnet und ich sie sonst sehr gerne esse. Und es einen Tag in der Mensa weisse Schokolade gab, zum Dessert dazu. Es ist gut mal eine ganze Woche auch ohne Schoko auszukommen.
- wir hatten viel Schokolade zu Hause (von Ostern)
- Zu Beginn war die Lust auf Schokolade oft mit Langeweile verbunden, vor allem wegen Home-Office

Challenge - Food waste reduzieren

- Apps wie To Good To Go noch nicht so gut ausgebaut sind in EW.
- bei den Containern in letzter Zeit öfter mal die Polizei unterwegs war
- Containern in Berlin nicht einfach ist!
- es braucht sehr viel Zeit
- es in Eberswalde bisher nur einen Fairteiler von Food Sharing gibt. Über die Tafel kommt man allerdings leicht an solche Lebensmittel.
- Es oft zeitaufwändiger ist Lebensmittel zu retten, als normal einzukaufen.
- Gekauftes Essen nicht wegzuwerfen ist kein Problem, aber bspw. bei ToGoodToGo etwas Vegetarisches zu finden (meist nur Brot) ist nicht so einfach.
- wir haben bisher keine Möglichkeiten zum Containern in Eberswalde gefunden und konnten bisher noch an keinen Probeabholungen von Foodsharing teilnehmen, um Foodsaver zu werden. Und sind uns immer unschlüssig, ob das Essen von der Tafel gezählt werden kann, tun es aber meistens, weil die viel zu viel haben.

Challenge - Temperatur in der Wohnung reduzieren

- ...die Mitbewohner schnell frieren
- die Jahreszeit hat es einfach gemacht Die Mitbewohnerinnen deutlich kältesensibler sind.
- Die Wohnung wird, ausser es ist wirklich sehr kalt draussen (<30°C) sowieso nicht geheizt. Die umliegenden Wohnungen geben ausreichend Wärme ab, die Sonne wärmt tagsüber ebenfalls auf. Entsprechend war die Heizung die ganze Woche ohnehin aus.
- Ich bin gut ohne Heizung ausgekommen :)
- ich heize nie. Ich heize vielleicht an 3 Tagen im Jahr...
- ich mit Ofen heize und der nicht regulierbar ist. Dafür sind alle anderen Zimmer in der Wohnung maximal 17 Grad warm.
- ich nicht die alleinige Kontrolle über die Temperatur in Bad und Küche habe.
- ich trotz Pullis und Zwiebellock gefröstelt habe und mir war auf Dauer kalt. Normal heize ich auf 21 Grad, ich wäre überrascht, wie viel das eine Grad ausmacht.
- ich zwischendurch bei meiner Familie war und die auf ein warmes Haus wert legt.
- Kalt
- mein Mitbewohner hat Angst vor Schimmel, deswegen hat er immer wieder alle Heizungen auf 2 gestellt.
- Ohne Thermometer konnte ich die Raumtemperatur aber auch nicht so wirklich überprüfen, v.a. da mehrere Zimmer von der Sonne aufgeheizt wurden. Wir heizen auf jeden Fall nicht auf, wenn wir noch nicht schon mind. einen dicken Pulli anhaben.
- Mein Papa die Wohnung gerne auf 22 °C heizen würde.
- mein Vater ein bestimmtes Heizsystem verbaut hat, über welches er allein die Kontrolle
- mein Vater lieber auf 22 °C heizt und die Wohnung immer komplett geheizt wird.
- Meine Mitbewohner nicht mitziehen wollten und es die meisten Tage draussen so warm war, dass die Innentemperatur eh über 20° lag.
- Wie wird deine Wohnung beheizt? --> Nachtspeicherheizung
- z.T. fühlte es sich recht kalt an

Challenge - Saisonal & regional

- Als Halb-Vegi, Tropische Früchte, Gemüse und Nüsse auf der Seite zu lassen. Es hat sehr wenig fein schmeckendes/Rohkost Gemüseangebot in Winter. Für die Kinder zu Kochen, ist es schwierig, nur mit dem CH Wintergemüse.
- Es war schwer an wirklich lokale & regionale Produkte zu kommen.
- Genau in diesen Tagen musste ich mehrmals auswärts essen, wobei es mir nicht immer möglich war Essen mitzunehmen.
- Ich beziehe viel Essen aus Quellen, die es sonst wegwerfen würden, daher konnte ich viele Lebensmittel nicht frei wählen und sie waren oft nicht regional. Ich wollte aber auch keine Lebensmittel verkommen lassen, bloss weil sie nicht regional sind.
- ich Mangos und Kiwis schon sehr gerne mag, aber ich habe auf Ananas, Granatapfel, Grapefruit verzichtet.
- ich vor Beginn des Klimaduells schon Lebensmittel eingekauft hatte. Diese haben für die Dauer der Challenge gereicht und ich brauchte nicht nochmal einkaufen gehen. Dabei waren die Lebensmittel zum grössten Teil eben nicht saisonal oder regional.

- mir nochmal bewusster wurde wieviel noch unregional ist bzw. wie global und vielfältig unser ganzes Sortiment ist. Es war nicht so einfach, da regional fast ausschliesslich nur in der Gemüse- und Obst-Theke wirklich leicht zu finden ist.
- Mit anderen zusammen essen, die nicht so offen gegenüber dem meisten Gemüse sind. Besonders wenn man irgendwo zu Gast ist.
- Das oft Gemüse im Einkaufsladen von sonst wo kommt, obwohl es eigentlich gerade hier auch Saison hat. Und irgendwie machen auch viele Saisonkalender unterschiedliche Aussagen."
- Nach dem Umzug muss ich am neuen Ort erst Zugang zu saisonalen und lokalen Lebensmitteln finden, was hier zu der Jahreszeit schwierig ist. Eingemachtes habe ich das meiste in meiner alten WG gelassen.
- nicht gerade vieles in Saison ist, leckere Rezepte finden war schwierig.
- Produkte zu finden, die gerade Saison haben und trotzdem nicht aus dem Ausland kommen & meinem kleinen Sohn etwas anzubieten, was regional ist und er trotzdem isst. Rezepte mit ausschliesslich saisonalem Gemüse zu finden
- weil bei manchen Lebensmittelgruppen nicht dabei steht was regional ist.
- zu dieser Jahreszeit saisonale und lokale Gemäsensorten hatte ich teilweise noch nicht verarbeitet, aber es wurden schnell neue Rezepte entdeckt
-

Challenge - Kaffeekonsum reduzieren:

- der Kaffee als Kick zwischendurch hat teilweise gefehlt und auch einfach der leckere Geschmack
- der Kaffeentzug am Anfang Kopfschmerzen verursachte
- ein Kaffee am Morgen einfach sehr gut tut und mir beim wach werden hilft.
- es jeden Tag frisch gebrühten Kaffee gab.
- hab's oft vergessen, dass ich überhaupt mitmache...
- ich habe keine Alternative gefunden
- ich immer wieder Lust auf einen Kaffee hatte.
- Kaffee ist ein Ritual und ich habe den Geschmack sehr gerne und ich brauche die Energie des Koffeins
- Kaffee trinken ist ein Ritual
- Kaffeetrinken zu meinem Tagesritual gehört.
- Kopfschmerzen vom Entzug.
- Trinke aber nun gar keinen mehr! Also fange auch nicht wieder an