

Transformative Climate Action Education with Footprint and Handprint: Towards Strengthening Change Agents in Socio-Technical Transformations

Zur Erlangung des akademischen Grades eines
DOKTORS DER PHILOSOPHIE (Dr. phil.)

von der KIT-Fakultät für Geistes- und Sozialwissenschaften des
Karlsruher Instituts für Technologie (KIT)

angenommene

DISSERTATION

von

Markus Szaguhn

KIT-Dekan: Prof. Dr. Alexander Woll

1. Gutachter: Prof. Dr. Armin Grunwald

2. Gutachterin: Prof. Dr. Maike Sippel

Tag der mündlichen Prüfung: 12.12.2025

Abstract

The climate crisis demands a profound socio-technical transformation. Change agents are important actors in this regard. Transformative sustainability research and education for sustainable development aim to empower them by enabling them to develop systemically impactful and effective approaches to climate action. This doctoral thesis explores how change agents can be strengthened through the handprint concept by establishing spaces for reflection and action within transformation experiments. Specifically, the thesis (1.) defines climate action at both footprint and handprint level from a praxeological perspective; (2.) develops a conceptual framework for operationalizing and measuring action knowledge in relation to the handprint; (3.) introduces the concept of the footprint-handprint gap; and (4.) presents empirical findings on the handprint in the context of transformative learning and key competencies for sustainable development. Furthermore, (5.) the thesis presents educational practice material developed in alignment with scientific findings and practical experiences from the #climatechallenge project all across Germany. Finally, the thesis contributes to the ongoing discourse by demonstrating how the handprint concept can foster individual and collective climate action, program development in higher education, and transformation experiment design – e.g. in transdisciplinary real-world laboratory research.

Abstrakt

Die Klimakrise erfordert eine tiefgreifende sozio-technische Transformation. Change Agents nehmen darin eine zentrale Rolle ein. Die transformative Nachhaltigkeitsforschung und die Hochschullehre für nachhaltige Entwicklung zielen darauf ab, sie zu befähigen, strukturell wirksame Ansätze für Klimaschutz zu entwickeln. Diese Dissertation untersucht, wie Change Agents mithilfe des Handprint-Konzepts gestärkt werden können – durch die Schaffung von Reflexions- und Handlungsräumen innerhalb von Transformationsexperimenten. Konkret (1.) definiert die Arbeit Klimaschutz auf Footprint- und Handprint-Ebene aus praxeologischer Perspektive, (2.) entwickelt ein konzeptionelles Evaluationsmodell zur Operationalisierung und Messung von Handprint-bezogenem Handlungswissen, (3.) führt das Konzept des sogenannten Footprint–Handprint Gap ein und (4.) präsentiert empirische Ergebnisse zum Handprint im Zusammenhang mit transformativem Lernen und Schlüsselkompetenzen für eine nachhaltige Entwicklung. Darüber hinaus (5.) werden Bildungsmaterialien vorgestellt, die anteilig auf wissenschaftlichen Erkenntnissen dieser Arbeit sowie auf praktischen Erfahrungen aus dem bundesweiten Projekt #climatechallenge basieren. Abschließend leistet die Arbeit einen Beitrag zur aktuellen Debatte, indem sie aufzeigt, wie das Handprint-Konzept individuelles und kollektives Klimaschutzhandeln, die Entwicklung von Programmen für die Hochschullehre sowie das Design von Transformationsexperimenten – etwa in der transdisziplinären Reallaborforschung – fördern kann.

Contents

List of Tables and Figures	vi
Note on the Bilingual Nature of the Doctoral Thesis	viii
Acknowledgements	ix
PART A: Towards Strengthening Change Agents in Socio-Technical Transformations . 1	
1 Integrative Paper: Common Thread of this Thesis	2
1.1 Introduction	2
1.2 Research Interests and Research Questions.....	11
1.3 Overview of Scientific Articles and Educational Practice Publications.....	15
1.4 Discussion of the Research Findings.....	24
1.5 Limitations and Further Research.....	38
1.6 Conclusion.....	42
PART B: Scientific Articles of the Doctoral Thesis	46
2 ARTICLE I: Fußabdruck und Handabdruck: Soziale Praktiken für individuellen und kollektiven Klimaschutz als Beitrag zum SGD13	47
Abstract	47
2.1 Einleitung.....	47
2.2 Methodik: Narrativ-integrative Literaturstudie	51
2.3 Ergebnisse der Literaturstudie	53
2.4 Arbeitsdefinitionen der sozialen Praktiken: Fuß- und Handabdruck	58
2.5 Diskussion: Wechselwirkungen, Limitierungen und Anwendung	60
2.6 Fazit	64
3 ARTICLE II: Operationalizing Footprint and Handprint Climate Action based on the Project #climatechallenge: A Preliminary Evaluation Framework for Action Knowledge.....	67
Abstract	67
3.1 Introduction and Research Objective	68
3.2 Methodological Development of the Evaluation Framework	70
3.3 Design of the Evaluation Framework	70
3.4 Discussion: Contribution to PTA and critical reflection	74
3.5 Conclusion.....	74
3.6 Questionnaire of the Action Knowledge Evaluation Framework	76
4 ARTICLE III: Vom Konsumhandeln zum zivilgesellschaftlichen Engagement – Können Veränderungsexperimente für mehr Klimaschutz im Alltag dazu beitragen, den Footprint-Handprint-Gap zu überwinden?	93

Abstract	93
4.1 Einleitung.....	93
4.2 Datensatz und Methode	97
4.3 Ergebnisse der Analyse	99
4.4 Diskussion und Ausblick.....	104
4.5 Fazit	105
5 ARTICLE IV: Transformatives Lernen im Selbst- und Realexperiment: Wie das Format #climatechallenge neue Perspektiven auf Klimaschutz ermöglicht.....	106
Abstract	106
5.1 Große Transformation und BNE an Hochschulen.....	106
5.2 Methode: Qualitative Inhaltsanalyse	110
5.3 Ergebnisse.....	112
5.4 Diskussion	124
5.5 Fazit	127
6 ARTICLE V: Transformatives Engagement in Unternehmen: Wie durch den Handabdruck Schlüsselkompetenzen für eine nachhaltige Entwicklung in einem berufsbegleitenden Mechatronik-Masterstudiengang vermittelt werden können	128
Abstract	128
6.1 Einleitung.....	128
6.2 Theoretischer Hintergrund.....	131
6.3 Daten & Methoden	131
6.4 Ergebnisse.....	137
6.5 Interpretation	144
6.6 Fazit	148
6.7 Ausblick.....	150
7 LITERATURE	151
PART C: Appendix - Educational Practice Publications Informed by the Thesis	164

List of Tables and Figures

Figure 1: Temporal dynamics & action levels of the ‘Great Transformation’. (Authors own illustration, based on WBGU, 2011).....	4
Figure 2: Environmental doughnut infographic. (DoughnutEconomics, 2017).....	5
Figure 3: Multi-level-perspective on sociotechnical transformations (Authors own illustration, based on Geels, 2018)	6
Figure 4: Knowledge types of transformation knowledge, based on Wanner et al. (2020).....	12
Figure 5: Objectives of transformative research. based on ProClim (1997).....	12
Figure 6: Transdisciplinary research process. Author, based on Bergmann et al. (2005), Lang et al. (2012), Ober et al. (2025).	13
Figure 7: Real-world lab research and experiments at the interface of society and science. Author, based on Parodi et al. (2023).....	13
Figure 8: Drei Elemente einer Sozialen Praxis, nach Shove et al. (2012)	50
Figure 9: Grafisches Modell von Wechselwirkungen der sozialen Klimaschutz-Praktiken Fußabdruck und Handabdruck	61
Figure 10: Project structure of #climatechallenge with train-the-trainer approach. Author’s own illustration.....	69
Figure 11: Workshop structure within the #climatechallenge project with two transformation experiments. Author’s own illustration.	70
Figure 12: Illustration of the action knowledge evaluation framework. Source: Author’s own compilation, with references to types of transformative knowledge in technology assessment (Grunwald, 2013)	75
Figure 13: Einflussebenen der Pioniere des Wandels, angelehnt an Pies et al. (2009).....	95
Figure 14: Theorieentwurf – Überwindung des Footprint-Handprint-Gaps. Quelle: Autor. .	103
Figure 15: Kategoriehäufigkeiten, fallweise. Eigene Darstellung	113
Figure 16: Kategoriehäufigkeiten, absolut. Eigene Darstellung	114
Figure 17: Mixed-Methods Forschungsdesign mit quantitativem und qualitativem Strang, sowie Integration der Teilergebnisse	132
Figure 18: Quantitative Ergebnisse - Auswertung der Cluster zu Bewusstsein, Verhalten und der Bereitschaft zum Engagement im Unternehmen. Eigene Darstellung.....	137
Figure 19: Quantitative Ergebnisse - Auswertung des Clusters zur Sensibilisierung durch die Experimente 1 und 2. Eigene Darstellung.....	138

Table 1: Comparison between footprint and handprint. Author, based on Biemer et al. (2013)	8
Table 2: General structure of a #climatechallenge workshop. Author	10
Table 3: Overarching Research questions of the cumulative thesis	15
Table 4: Overview of published scientific articles of the cumulative doctoral thesis	16
Table 5: Matrix to illustrate the main contributions of articles to research questions	17
Table 6: Mapping theoretical and conceptual connections across the articles	18
Table 7: Overview of educational practice publications in reference to the thesis – used in #climatechallenge project all across Germany	25
Table 8: Definitions for social practice at footprint and handprint level. Author	27
Table 9: Codes K1-10 within the footprint-handprint gap. Author, based on Article III	30
Table 10: Interconnectedness of social practice elements between footprint and handprint. Author, see Article I	31
Table 11: Questionnaire clusters in the evaluation framework. Author, see Article II	32
Table 12: Transfer of key competencies of sustainable development on footprint and handprint. Author, based on Brundiens et al. (2021)	33
Table 13: Coding guidelines for transformative learning in relation to climate action at footprint and handprint level. Author, based on Kitchenham, (2008); Singer-Brodowski, (2023)	34
Table 14: Arbeitsdefinitionen: soziale Klimaschutz-Praktiken des Fuß- und Handabdrucks	58
Table 15: Overview of the evaluation framework to assess action knowledge: thematic clusters of the questionnaires. Author's own compilation	71
Table 16: Durchgeführte Footprint- und Handprint-Aktionen in den #climatechallenges im Sommersemester 2020 an der Hochschule Konstanz	98
Table 17: Kategorien K1-10 als Ergebnis der Grounded Theory Methodologie zum Footprint-Handprint Gap	100
Table 18: Kodierleitfaden. Eigene Darstellung, basierend auf Kitchenham (2008)	110
Table 19: Selbstexperimente der TN auf den Ebenen des Foot- und Handprints der #climatechallenge im Sommersemester 2022 an der Hochschule Konstanz	112
Table 20: Ziele, Inhalte, Methoden und Evaluation des Formats „Transformatives Engagement im Unternehmenskontext“, Eigene Darstellung	130
Table 21: 30-tägige Transformationsexperimente der Studierenden im Alltag, Eigene Darstellung	133
Table 22: 60-tägige Transformationsexperimente der Studierenden im Kontext ihrer Unternehmen, Eigene Darstellung	133
Table 23: Kodierleitfaden für die Qualitative Inhaltsanalyse. Eigene Darstellung, basierend auf Brundiens et al. (2021)	136

Note on the Bilingual Nature of the Doctoral Thesis

The present cumulative doctoral thesis is bilingual, employing both the German and English languages. The empirical articles III, IV, and V are based on data that were collected in a German-speaking context and, as such, are also written in German. These three articles, along with the literature-based, conceptual Article I, have been printed in German-speaking publications. Article II is an exception due to its use of sources in the literature review that are primarily in English. Despite the fact that the majority of articles in this thesis were originally written in German, the author has endeavored to render them accessible to an international community. Consequently, the integrative paper has been written in English. The tools DeepL Translator, DeepL Write, and ChatGPT were used to assist with the translation.

Acknowledgements

I would like to express my sincere gratitude to my supervisor Prof. Dr. Armin Grunwald for the opportunity to join the Institute for Technology Assessment and Systems Analysis (ITAS) at the Karlsruhe Institute of Technology, and for the continuous support. Also, I am deeply grateful to my supervisor Prof. Dr. Maike Sippel who encouraged me to contribute to sustainability transformation and inspired me in all these years.

Thanks to Dr. Oliver Parodi and my research group at the Karlsruhe Transformation Center for Sustainability and Cultural Change (KAT) for the creative working environment. Special thanks go to my colleagues Dr. Richard Beecroft, Helena Trenks, Dr. Andreas Seebacher, Pia Laborgne, Wanda Wieczorek, Anna König, and Susanne Ober.

Furthermore, I am grateful for the many colleagues in the #climatechallenge project: Daniela Baum, Leonie Schröpfer, Carina Spieß, Sebastian Ziegler, Eva Wendeborg, Hanna Hermann, Emma Hoinkis, Milena Althans – and also Alexander Reif, Marie Heitfeld and Ilmari Binder. In particular, I would like to express my profound gratitude to Annika Fricke for the numerous fruitful impulses, companionship, and ongoing support she has provided me for the dissertation project and beyond.

I extend my hearty thanks to my friends: Markus Kössler, Leonie Wolf, Katja Lehmann, Sarah Dußler, Dr. Christoph Braun, Raphael Gruseck, Caspar and Jenny Hauer, Petra Mann, Rafael Birnbaum, Georg Hofmann, Paula Friedrich, Matthias Christ, Jonas Borrey, Aljoscha Löffler, Lukas Thouet, Dr. Sören Buschmann, and Marianne Kropf.

Finally, I would like to acknowledge the support of the Cusanuswerk, which provided funding, as well as numerous inspiring seminars and events. Above all, I am thankful the many remarkable personalities I have had the opportunity to meet during the period of my scholarship. Special thanks go to Dr. Bettina Wolf and Son Tran.

I dedicate this work to my family: Monika and Joachim Szaguhn, and to Stefanie, Thomas, Tim and Jakob Reinprecht. In memory of Barbara and Berta Barth, and Maria Szaguhn.

Thank you.

*Er ist wie ein Baum,
der an Wasserbächen gepflanzt ist,
der zur rechten Zeit seine Frucht bringt
und dessen Blätter nicht welken.*

*Alles, was er tut,
wird ihm gut gelingen.*

– Ps 1,3

PART A:
Towards Strengthening Change Agents
in Socio-Technical Transformations

1 Integrative Paper: Common Thread of this Thesis

1.1 Introduction

The climate crisis requires a profound socio-technical transformation. Change agents are important actors in this regard. This has given rise to a demand to the creation of spaces for experimentation and learning, where these change agents can be strengthened to contribute to the transformation – with climate action at both the footprint and handprint level. The following introduction situates this doctoral thesis in this context and presents the climate education workshop format #climatechallenge, which serves as a core element in this work.

1.1.1 Status Quo of Climate Change and Climate Protection Efforts

The global community faces an accelerating global warming, leading into a severe and harmful climate crisis (IPCC, 2014, 2018, 2022, 2023) with unprecedented negative effects on human life and planetary health (Horton et al., 2014; Myers, 2017). The concentration of the most important greenhouse gas, carbon dioxide (CO₂), has increased by more than 50 percent to approx. 425 ppm in 2025, compared to pre-industrial levels (Lan et al., 2025). Since the 1850s, the average global temperature has risen, making it likely to reach 1.5° Celsius for the time period 2023 and 2052 (IPCC, 2023). New data shows that 2024 has been the hottest year ever recorded in human history, and it was the first year actually exceeding 1.5° Celsius globally (Copernicus, 2024). Climate scientists are clear that human activity is causing this global warming (Cook et al., 2016). And this warming is only one of several Planetary Boundaries that have already surpassed, along with e.g. biodiversity loss (Richardson et al., 2015, 2023).

However, this thesis focuses on the climate crisis, and more specifically, on climate action of potential change agents, section 1.1.2), recognizing that it is only one of many interconnected and complex challenges in times of the so-called ‘Great Acceleration’, in which humanity has become the dominant geological force on the planet, that led into the age of the Anthropocene (Steffen et al., 2015, 2021). Climate crisis can be considered a wicked problem (Rittel & Weber, 1973), that cannot be defined clearly or solved by linear and mechanistic thinking – but more likely needs a participatory and inter- and transdisciplinary approach (Kagawa & Selby, 2010; Harris et al., 2011; Wiek & Lang, 2016).

Global climate protection efforts

In 1987 Brundtland Report was published, in which the Sustainable Development was defined as a “development that meets the needs of the present without compromising the ability of future generations to meet their own needs” (UN, 1987). Since then, promising steps have been taken to address pressing challenges on a global level: In 1992 the United Nations Framework

Convention on Climate was founded in Rio de Janeiro, with the aim of limiting climate change (UN, 1992). Five years later, in 1997 the Kyoto Protocol was signed, in which the international community committed to reduce their greenhouse gas emissions (UNFCCC, 1997). In 2015, the nations adopted the Paris Agreement, to limit the warming of the global surface temperature well below 2.0°, if possible, under 1.5° Celsius above pre-industrial levels (UNFCCC, 2015). Driven by the broad political engagement of the Fridays for Future movement from 2018 on, further climate protection measures have been taken at various political levels: e.g. the European Commission announced the Green New Deal in 2019 with the aim of a climate neutral continent until 2050 (European Commission, 2019), the German government tightened the climate protection targets in 2024 – with the aim of net climate neutrality in 2045 and also, many cities declared a climate emergency with the intention to intensify their climate protection efforts (e.g. Gemeinderat Freiburg, 2019; Ruiz-Campillo et al., 2021).

In addition to climate related agreements, further promising steps have been taken on an international level. In 2015 the Sustainable Development Goals were formulated to ensure “peace and prosperity for people and the planet” (UN, 2016), acknowledging their contributing to climate protection. And also, in 2022, the Kunming-Montreal Global Biodiversity Framework was signed, in which the nations committed to address climate change to tackle the threats for natural ecosystems and to prevent biodiversity loss (CBD, 2022). In the World Economic Forum’s Global Risk Report 900 experts rank the severity of global risks. In the long term, 4 out of 10 of these risks are perceived as environmental risks (such as like extreme weather events, loss of biodiversity, etc.), that pose a threat to economic development and human well-being (WEF, 2025). It thereby provides a strategic foundation for decarbonization of the economy and thus formulates an urgent call for coordinated, cross-border action to reduce these risks. The European Commission in 2025 also proposed in this regard the Clean Industrial Act, driven by the necessity of ensuring energy supply after the unlawful Russian aggression on Ukraine and foremost, due to ecological concerns (European Commission, 2025).

Climate protection under pressure

All these developments could be basis for an optimistic outlook. Nevertheless, significant progress is still required for the planet to reach a climate neutral (or positive) state. This can be deduced from the fact, that the global carbon emissions are still rising (Lan et al., 2025). Also, the interim assessment of the SDGs in 2023 was unfavorable, since most of the targets point into the wrong direction (Martens & Ellmers, 2020). At the same time climate protection agendas are under pressure in many countries in 2025.

For instance, the administration under President Trump has withdrawn the United States from the Paris Agreement, thereby signifying a major shift in the realm of international cooperation (Schmidt, 2025). This withdrawal was accompanied by a series of actions directed against the

scientific community in the US, with the work of numerous researchers in the fields of climate protection and sustainability being restricted (Witze & Kozlov, 2025) – thereby reinforcing prevailing scientific skepticism. Given the present political environment, urgent action is required from those committed to climate protection and sustainability. The challenge for these actors is to identify novel and impactful approaches that will ensure the respect for planetary boundaries and a save space and just for humanity (Raworth, 2017; Richardson et al., 2023).

1.1.2 Socio-Technical Transformation, Change Agents and Climate Action

To effectively address the challenges of the ongoing climate crisis, a socio-technical transformation towards climate neutrality and sustainability is necessary. In Germany the WBGU published an influential report, that calls for rapid and profound changes in lifestyles, production and supply structures within the 2020s to realize a low-carbon society (WBGU, 2011), introducing the term ‘Great Transformation’ (German: ‘Große Transformation’). Key players in this transformation are change agents and a proactive state. The change agents adapt sustainability in social routines and help to mainstream it. The proactive state (German: ‘gestaltender Staat’) is gradually changing the structural framework conditions, using a policy-mix, to inform the actions of all actions in order to promote climate-friendly development. In this, a targeted global cooperation of these actors is essential – which reflects the requirement of a coordinated global approach to climate protection (see Figure 1). To underline the enormous scale of to the changes required, the WBGU compares it with historical transformations like the Neolithic or the Industrial Revolution.

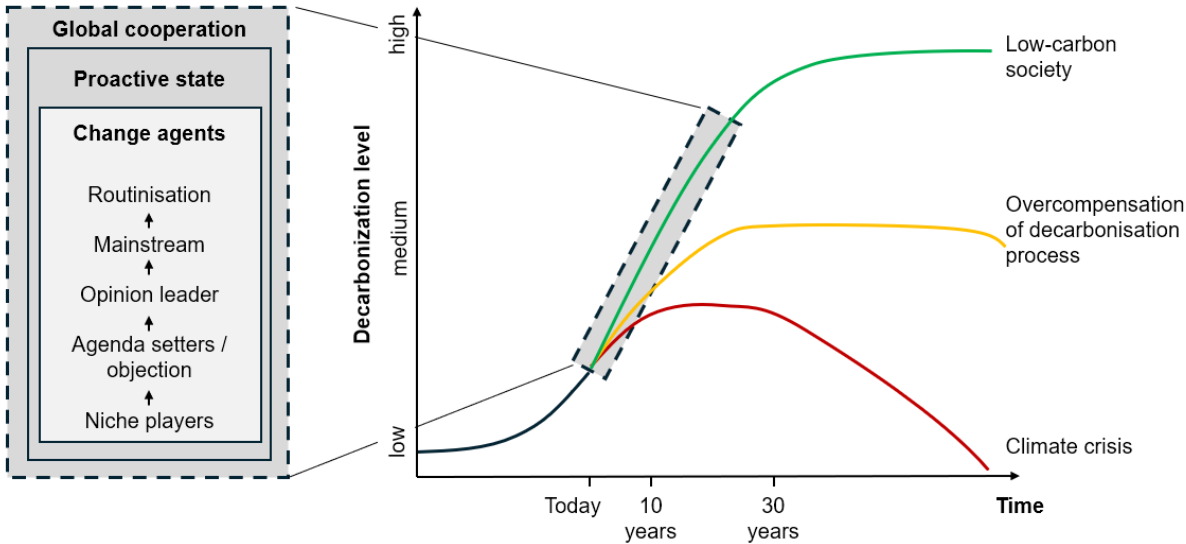


Figure 1: Temporal dynamics & action levels of the ‘Great Transformation’. (Authors own illustration, based on WBGU, 2011)

In addition to the ‘Great Transformation’, the model of ‘doughnut economics’ should be mentioned here another concept, that informed the authors thinking about sustainability (Figure 2): describing an economic transformation towards a safe and just space for humanity, within the boundaries of a social foundation and an ecological ceiling. (Raworth, 2017)

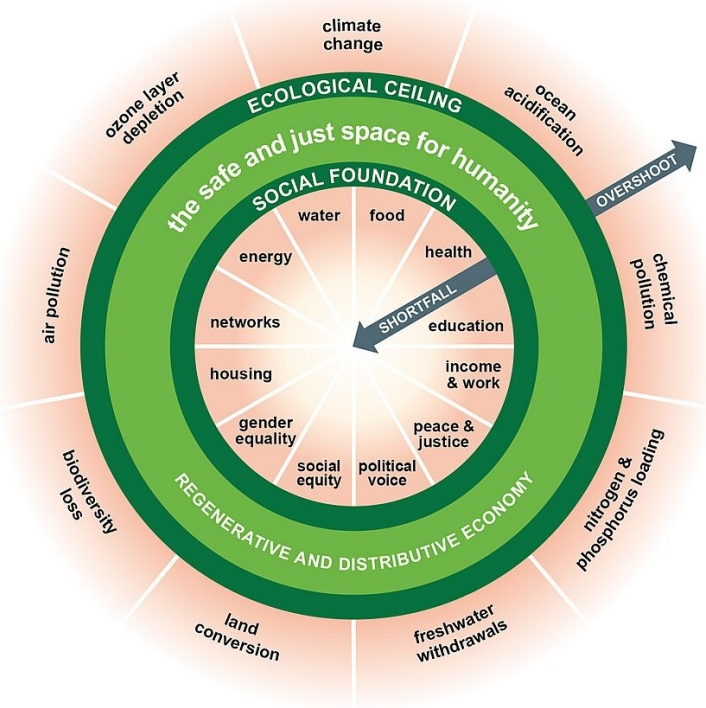


Figure 2: Environmental doughnut infographic. (DoughnutEconomics, 2017).

In its description of ‘Great Transformation’, the WBGU refers to the concept of the Multi-Level-Perspective Framework (MLP) by Grin et al. (2010), originally proposed by Geels (2002, 2024) – illustrated in Figure 3. The MLP aims at characterizing transitions as non-linear interactions on different levels: (1.) the niche-innovation (micro-level) in which small networks and change agents develop and support novelties, on the basis of visions, (2.) the socio-technical regime (meso-level), comprising sub systems like markets, culture, industry, policy, etc. and (3.), the socio-technical landscape (macro-level), compound of exogenous influences like climate change, urbanization, digitalization, etc. – that pose pressure on the regimes.

To relate the MLP to this doctoral thesis, it can be understood as follows: Ongoing climate change on the macro-level pressures the regime on the meso-level, opening a window of opportunity – and also influencing potential change agents on the micro-level. In niches, these change agents explore new ways and alternatives, and co-create in networks on the micro-level. Thereby, they gain momentum and to form a so-called ‘dominant design’, utilizing the window of opportunity to contribute to a regime change on the meso-level. This contribution can then help to establish a new regime – towards a climate friendly society – which further influences the landscape on the macro-level again.

Increasing structuration
of activities in local practices

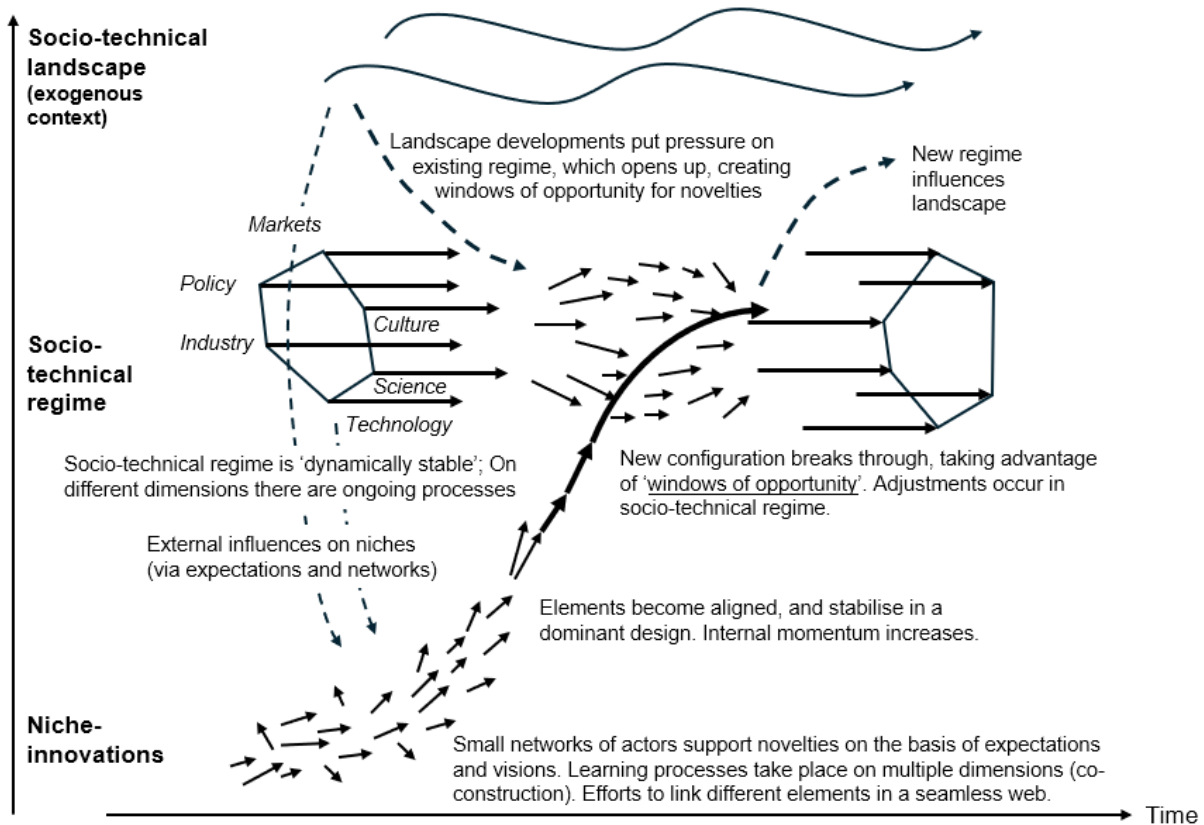


Figure 3: Multi-level-perspective on sociotechnical transformations (Authors own illustration, based on Geels, 2018)

As mentioned above, change agents play an important role in socio-technical transformations. WBGU (2011) describes them as “strategic actors who are (sometimes unconscious) pioneers of social change, spreading awareness of the chances it offers”; thereby help to develop new visions, provide guidance for societal change and explore options for action towards overcoming a fossil fuel-driven economy. This is in line with findings of transformation research, that social change is brought about not only by technological and economic development, but by “emerging social classes that [drive] institutional and mental changes” (ibid.). Change agents can be individuals, groups, private and civil society organizations and networks, that develop initiatives towards sustainability (ibid.).

Change agents and their climate action at the footprint and handprint level

In the following and throughout the articles of this thesis, change agents are understood as individuals that are committed to contribute to the socio-technical transformation in their private spheres, but also beyond that on a societal level, in cooperation with groups, networks and organizations. Often, and in line with the MLP (Figure 3), these contributions of change agents originate from actions within niches. These actions do not only relate to alternative consumption patterns (with regard to mobility, nutrition, energy use, etc.) aimed at reducing the personal

ecological and carbon footprint (Wackernagel, 1994; Wiedmann & Minx, 2008); and thereby pathing the way for mainstreaming sustainable lifestyles (Jackson, 2005), but also, to pro-actively get involved on in the realm of public engagement, with the aim to address structural barriers and framework conditions that impede socio-ecological transformation. The latter actions have been described with the concept of the handprint (CEE, 2022; Biemer et al. 2013; Reif & Heitfeld, 2015; Heitfeld & Reif, 2020; Husgafvel, 2021, O'Donoghue et al., 2020). Apart from that, based on the promotor concept of Kristof (2010) change agents' activities with regard to the handprint can be further differentiated as (1.) professional promoters with professional competence and knowledge, (2.) process promoters with leadership skills to design processes and communication, (3.) power promoters with leadership skills and hierarchical potential and (4.) relations promotor with supporting interaction and managing conflict. Climate action at the footprint and handprint level has served as a starting point and guiding concept for this thesis, fundamentally shaping the rationale of the research conducted (also see Research Question 1 in section 1.4.1).

Lifestyles and consumption patterns have a significant impact on individual greenhouse gas emissions (Jackson, 2005). These emissions of products, processes or persons are measured with the indicator carbon footprint – adding up the carbon dioxide emitted over a lifecycle or specific time period (Wiedmann & Minx, 2008). Starting point for individuals to reduce their emissions can be the calculation of their current carbon footprint, to then identify the discrepancy between it and a defined climate protection target (Moldan et al., 2012). Calculating one's own carbon footprint can raise awareness for climate crisis, as it relates the global problem to the individual lifestyle (Schlumpf et al., 1999). A carbon emission calculator commonly used in Germany can be found online at the Federal Environment Agency. It dissects the carbon footprint into the areas of housing (heating), electricity, mobility, nutrition, other consumption, and public emissions (UBA, 2025). In recent decades, the term 'attitude-behavior gap' has been used to describe the discrepancy between environmental awareness and actual environmental behavior, with a focus and aim to reduce the ecological or carbon footprint (Diekmann & Preisendörfer, 1992; Kollmuss & Agyeman, 2002).

However, with the threats of climate crisis and the scale of a necessary socio-technological transformation in mind, it appears to be insufficient, to limit the change agents' options for climate action to the footprint level. Grunwald (2010) and others have also warned of the risk shifting the responsibility for sustainability on the individuals, with reference to the limitations of sustainable consumption. Rather and beyond that, there is a great potential in commitment and climate action that addresses structural changes, that are crucial for the socio-technical transformation hereinafter referred to as handprint actions (ibid., Pies et al., 2009; WBGU, 2011; Husgafvel, 2021; Geels 2024).

The author conceives this type of climate action at the handprint level as closely related to Critical Theory, emerged in Germany in the 1930s commonly referred to as the Frankfurt School. It aims to identify, analyze and understand power structures and suppression mechanisms within a society, to dismantle the totality of these social conditions, and then to reflect the necessity for change theoretically (Lösch, 2020). Critical political education actualized this idea from the 1960s on (ibid.) and aims to help individuals to become aware of how they are embedded in these relations, and to empower them – so they can collectively address these oppressions, inequality, injustice, etc. in democratic processes. The concept of the handprint also follows this tradition of critical theory and education, reflecting on how individuals and groups can effectively influence and contribute to transformation processes towards sustainability. This concept was initially introduced by the Center for Environmental Education (CEE) in India under the term ‘Handprint CARE’, as a concept promoting positive change (O’Donoghue et al., 2020; CEE, 2022). The non-governmental organization Germanwatch e.V. popularized the handprint concept from 2015 on in Germany in context of education, characterizing it as follows: (1.) encourage people to tap into opportunities for shaping society and to work effectively for sustainable development, (2.) refers to structures such as cost disadvantages, subsidies or financial incentives, deficient infrastructure, poor transparency or information, standard options, rules, and forms of organization), (3.) leads away from individual decisions to fundamental decisions and from one-off activities to decisions with a lasting effect, (4.) leads to involvement in initiatives, action groups, trade unions, or political parties; to influence decision-makers in business and politics (Reif & Heitfeld, 2015, Heitfeld & Reif, 2020; Germanwatch, 2020).

Building on Biemer et al. (2013), who distinguish between the two concepts of footprint and handprint related, within a broad understanding of sustainability, Table 1 has been further developed – but with a stronger reference to climate action. While both concepts aim to contribute to climate protection, they differ fundamentally in their narrative.

Table 1: Comparison between footprint and handprint. Author, based on Biemer et al. (2013)

Footprint	Handprint
The harm we do to the climate	The good we do for the climate
The need to resist to worsen climate change by consuming limited resources	The unlimited potential to advocate for and bring about climate protection measures
Admonish: reduce, reuse or recycle to mitigate individual emissions	Influence, educate, inspire: recover and restore, address structural change to reduce societal emissions
Measure quantities: calculate and analyze	Count accomplishments: appreciate and celebrate
Problem Solving	Entrepreneurism

1.1.3 Scientific Settings for Strengthening Change Agents

As previously discussed, change agents develop their contributions to transformation within niches (see section 1.1.2). In this regard, Caniglia et al. (2021) stress the importance for sustainability sciences to systematically create spaces and supportive conditions for action-oriented interventions, socio-technical experimentation, and learning. This approach seeks to enhance comprehension of transformation processes, strengthen potential change agents and foster sustainability overall.

In real-world lab research (Beecroft et al., 2018; Parodi et al., 2023), these spaces open for transdisciplinary co-processes (Lang et al., 2012) are established in various settings and formats, to support cooperation between scientific and non-scientific actors. Real-world laboratory research commonly utilizes real-world experiments too conduct transdisciplinary research (Groß et al. 2015; Parodi et al., 2024). Variants of this include self-experiments (Trenks et al., 2018), transformation experiments (Szaguhn, 2025b; Szaguhn et al., 2026, forthcoming) and among others thought experiments (Beecroft, 2020). The present thesis and the research questions are influenced by the rationale of these discourses.

1.1.4 #climatechallenge Project and Workshop Format from 2015 on

Early development of the #climatechallenge workshop format

The author of this thesis co-developed the learning and teaching format #climatechallenge with Prof. Dr. Maike Sippel and later Ilmari Binder, M.Sc. at the University of Applied Sciences in Konstanz at Department of Sustainable Economics, from 2015 on (#climatechallenge, 2026a). The format was developed due to the necessity to meet the competence requirements of young students in an ongoing climate crisis (Sippel et al., 2021). Using the #climatechallenge format in lectures in the following years further motivated the author to pursue a doctorate, to evaluate its efficacy and to potentially improve it (#climatechallenge, 2026a, forthcoming). In 2021, the workshop format received the teaching award in Baden-Württemberg for higher education for sustainable development (German: ‘Hochschullehre für eine nachhaltige Entwicklung’) presented by the BNE-Zentrum Heidelberg (2021). Building on this, the #climatechallenge workshop can be understood as a guiding format, originating from educational practice, that informed the research conducted in this thesis.

To introduce the teaching and learning format #climatechallenge to the reader, it is being described general terms in the following. However, the format has been adapted in different forms (see Article II-V).

At the heart of the #climatechallenge are three workshop sessions, in which the participants are guided and supported to conduct two transformation experiments. These experiments are called the Footprint Challenge and the Handprint Challenge.

- In the 30-day Footprint Challenge the participants calculate their carbon footprint, identify an area to mitigate greenhouse gas emissions in the areas of nutrition, consumption, mobility, and living and then experiment with it in everyday life
- Building on the experiences of the footprint-challenge, the participants then embark on a 60-day Handprint Challenge, with the aim of extending their impact beyond their private lives and addressing inhibiting, unsustainable structures in society. Structures are material and immaterial (infra-)structures, as well as narratives, social norms, and power structures (also see Giddens, 1984)

The experiences of both challenges are reflected and evaluated within the workshop sessions. Also, the participants decide, if they want to adopt the changes in their everyday lives. The general structure of a #climatechallenge is illustrated in Table 2 and is usually carried out over a period of approx. 90 days (see Articles II-V and Appendix A1 for more details).

Table 2: General structure of a #climatechallenge workshop. Author

Timeline	Content / Activities
Start: day 1	<p>Workshop 1: Kick-Off Session and Footprint Challenge</p> <ul style="list-style-type: none"> • Input presentation: the status quo of natural science on climate crisis • Calculate individual carbon emissions using a footprint calculator • Participants identify measures to reduce carbon emissions and decide for a <u>Footprint Challenge</u>, develop a concept for documenting and evaluating the progress and start with it (until next session, duration approx. 30 days)
Start: 30 days after workshop 1	<p>Workshop 2: Intermediate Reflection Session</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reflect and evaluate experiences made within footprint- and challenge – to identify structural barriers to climate friendly behavior • Input presentation on the ‘Great Transformation’ and the role of change agents within it • Introducing the concept of transformative engagement handprint • Participants identify of measures for structural change and develop a <u>Handprint Challenge</u> in small groups, develop a concept for documenting and evaluating their progress, and start with it (until next session, duration approx. 60 days)
Start: 60 days after workshop 2	<p>Workshop 3: Final Session</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reflect and evaluate experiences made within Footprint and Handprint Challenge • Decide on whether and how to continue with certain changes and plan further steps

Scaling the #climatechallenge workshop format through a cooperative project all across Germany 2023 to 2025

In the search for funding and a structural embedding of the present doctoral thesis, a funding call on ‘innovative climate protection projects’ of the National Climate Initiative (NKI) of the Federal Ministry for the Environment, Climate Action, Nature Conservation and Nuclear Safety (BMU) in Germany proved to be suitable. In cooperation, the two non-governmental organizations Germanwatch e.V. and netzwerk n e.V. together with the Karlsruhe Transformation Center for Sustainability and Cultural Change (KAT) at ITAS at Karlsruhe Institute of Technology received the funding – to scale out the aforementioned #climatechallenge workshop format in a climate education project all across Germany. Objective of the project is to enable 600 multipliers, to roll-out the #climatechallenge in four different target groups: schools, universities, extracurricular institutions and municipal contexts – using a train-the-trainer approach. Furthermore, the educational materials originally developed by the #climatechallenge Constance team are to be further developed and made available to interested stakeholder groups in Germany. A close link between the present thesis and the #climatechallenge project was initially proposed. However, this was only partially possible due to delays in the project start, as described within limitations section (section 1.5; see #climatechallenge, 2026b).

1.2 Research Interests and Research Questions

The following section presents the research questions of this thesis and outlines a rationale for their relevance (based on the research interests). These research questions are:

- situated within the broader context of the climate crisis and the necessity for a socio-technical transformation – section 1.2.1
- shaped by the research interest derived from relevant research fields, and additionally – section 1.2.2
- influenced by the authors’ experiences gained with the educational practice of the workshop format #climatechallenge – section 1.2.3

This also illustrates the exploratory and multi-perspective nature of the present thesis, which draws on a range of theories and methods from diverse research traditions and epistemic cultures. In addition to this section, research interests are comprehensively documented in the individual articles of this thesis.

1.2.1 Research Interest Derived from Climate Crisis

As already described in section 1.1, substantial evidence exists within the domain of climate science that points to human activity as a contributing factor to the present climate crisis. Consequently, it is imperative to implement changes in production and supply structures, as well as in the lifestyles of each individual, in a sustainable manner – underlining the need to a socio-

technical transformation towards climate friendly society. In recent years, there has been an increased interest in the role of change agents who can drive this change – and how they develop contributions towards this transformation in niches. Therefore, there is a research interest in the development of spaces for experimentation, that facilitate reflection and action, so change agents are supported to proactively contribute to the transformation through their own means.

1.2.2 Research Interests Derived from Relevant Research Fields

In the following, is further motivated based on the research interests in research fields that are relevant for the thesis: transformation and transformative sustainability research, transdisciplinary research, real-world lab research (using different action-oriented and experimental formats to co-create knowledge), and higher education for sustainable development.

Transformation research

Transformation research describes and analyzes the conditions of a current system, potential transformation pathways and the supporting framework conditions (Merkel, 2010; WBGU, 2011). The aim is to generate three different types of knowledge: system knowledge, transformation knowledge and target knowledge (Figure 4; Wanner et al., 2020). This thesis focuses on generating transformation knowledge, but also contributes to the other knowledge types.

Transformative research

Transformative research is more concerned with the actual implementation and can be characterized by a triangle of objectives in research, education and practice (see Figure 5, ProClim 1997; Arnold & Piontek, 2018; Beecroft et al., 2018).

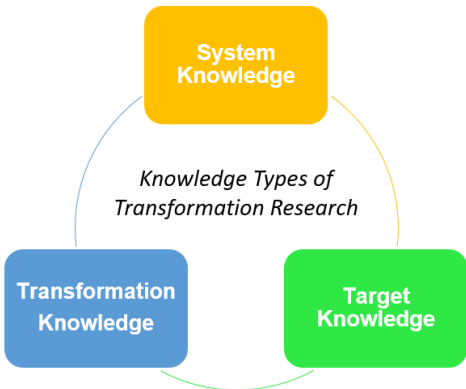


Figure 4: Knowledge types of transformation knowledge, based on Wanner et al. (2020)

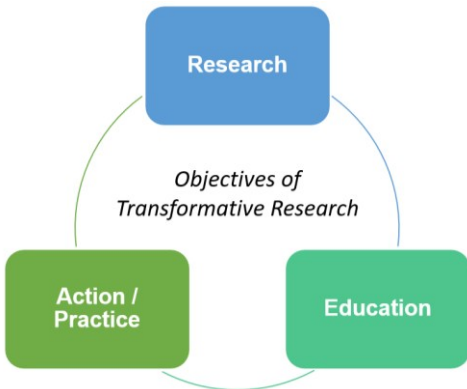


Figure 5: Objectives of transformative research. based on ProClim (1997)

Transformative research does not only strive to analyze and understand transformation processes toward sustainability (research objectives), but also actively aims to contribute to sustainability through capacity building and real-world-changes (education and practice objectives). This pro-active position underlines the normative orientation in transformative research,

which has sparked discussions about the role and responsibility of scientists (Strunz & Gawel, 2017; Delvenne & Grunwald, 2019; Kristof et al. 2020). Therefore, the research interest derived from transformative research is, how action-oriented transformation knowledge can be generated within workshop formats (with scientific and non-scientific participants), that fosters the socio-technical transformation.

Transdisciplinary Research and Real-World Lab Research

Transdisciplinary research has the aim to generate socially robust knowledge to pressing problems in society (see Bergmann et al., 2005; Lang et al. 2012; Jahn, 2021; Ober et al., 2025). It is characterized by the cooperation between scientific and non-scientific actors in a process that can be differentiated by three phases, illustrated in Figure 6: co-design, co-creation, co-evaluation and the reintegration of new knowledge in the subsystem society and science. Transdisciplinary research does not necessarily aim to contribute to sustainability. However, in real-world lab research, transdisciplinary research is utilized as a research mode with a socio-spatial connection, that facilitates projects and real-world experiments to foster learning processes to contribute to transformation knowledge for real-world changes and a culture of sustainability, (Parodi et al., 2024; Parodi et al., 2022) – also illustrated in Figure 7. Derived from that, there is a research interest in creating a socio-spatial context for experimentation, to co-create new knowledge to pressing societal problems and bring about real-world change.

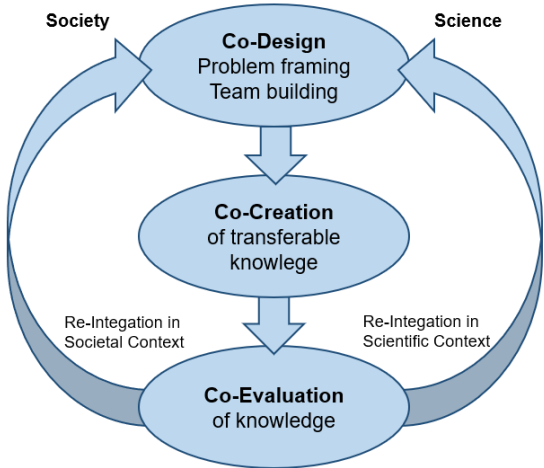


Figure 6: Transdisciplinary research process. Author, based on Bergmann et al. (2005), Lang et al. (2012), Ober et al. (2025).

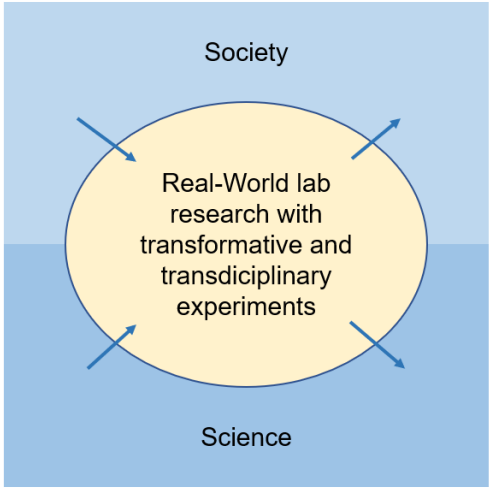


Figure 7: Real-world lab research and experiments at the interface of society and science. Author, based on Parodi et al. (2023)

Higher Education for Sustainable Development

Research indicates that education plays a significant role in shaping transformation processes (Bernert et al., 2022; Brundiens et al., 2021). In the past decades, environmental education often aimed to promote environmental awareness and behavior. However, these often individualistic and instrumental approaches have limited transformative impact (Rost, 2002), due to the attitude-behavior gap (Peattie, 2010) or knowledge-action gap (Kollmuss & Agyeman, 2002). Focusing on individual behavior change to reduce ecological or carbon footprints is often criticized as placing too much responsibility on consumers (Grunwald, 2010). Climate crisis is systemic in nature, making profound structural changes as part of a socio-technical transformation necessary (WBGU, 2011). Current debates in higher education for sustainable development call for a stronger orientation towards the generation of action-oriented knowledge for sustainability (Caniglia et al., 2020); incorporating transformative learning (Mezirow & Marsick, 1978; Mezirow, 2000; Singer-Brodowski, 2018, 2020) and Key Competences for Sustainable Development (Brundiens & Wiek, 2017; Brundiens et al., 2021). Furthermore, the concept of the handprint is on rise in higher education for sustainable development, with the aim to empower individuals and groups to address un-sustainable structures around them to bring about change (CEE, 2022; O'Donoghue et al., 2020; Reif, A., Heitfeld, 2015). The research interest derived, is how higher education for sustainable development can empower the participants not to step into the gaps mentioned above, and create spaces for experimentation for change – to facilitate collective climate action on the handprint level.

1.2.3 Research Interest Derived from Educational Practice

Finally, the research interest for this thesis stems from the education practice experiences with the #climatechallenge workshop format (see 1.1.4) at the university of applied sciences in Constance in Germany. Preliminary impact evaluation (see Sippel & Wöhler, 2018; Szaguhn et al., 2021; Sippel et al., 2021) indicated that participants are likely to succeed in lifestyle changes in their private sphere, reducing the carbon emissions of nutrition, mobility or consumption in a Footprint Challenge. This small change leads to a sense of achievement that motivates participants to continue, but also to experience the limits, un-sustainable structures, path dependencies, etc. that make change difficult, also for others. Furthermore, the works (ibid.) showed the problem, that getting involved handprint challenge was more difficult for the participants. This raised the research interest, whether and how positive change on the footprint challenge can facilitate the uptake of handprint actions. This often-lacking transition between the two action levels has been considered as the footprint-handprint gap by the author, to be further investigated herein.

Extensive research has shown the benefits of experimental approaches in higher education for sustainable development, transformative education, in real-world laboratories, and through

transdisciplinary research, etc. to support the development of change agents' capacities (Trenks et al., 2018, 2026, in press; Wanner et al., 2022). However, few studies have used the climate action concepts of footprint and handprint as analytical frameworks. The interest derived from this field is how to improve the formats like #climatechallenge, so participants can bridge the presumed footprint-handprint gap.

1.2.4 Table of Research Questions

With regard to the research interests above, the thesis aims to lay a foundation for shaping fruitful transformative spaces, in which participants of climate action education formats (e.g. like #climatechallenge) or transformation experiments in real-world labs can get involved and strengthened in their climate action – at the footprint and handprint level. The present integrative paper of this cumulative thesis therefore endeavors to address the following four overarching research questions listed in Table 3 – synthesizing the results of the five scientific articles (see Table 4).

Table 3: Overarching Research questions of the cumulative thesis

No.	Research Question
RQ1	How can change agents' climate actions be defined, based on the concepts of the footprint and the handprint?
RQ2	How the footprint-handprint gap can be defined and conceptualized?
RQ3	How change agents' footprint and handprint climate actions can be operationalized and measured, especially for the use in climate education formats including transformation experiments?
RQ4	How can change agents be can successfully be involved in collective handprint activities that contribute to socio-technical transformations – within formats like #climatechallenge?
Overall Research Question	How change agents can be strengthened to contribute to the socio-technical transformation by their own means, using transformative learning and teaching formats like #climatechallenge – including the concepts for climate action footprint and handprint?

1.3 Overview of Scientific Articles and Educational Practice Publications

This chapter offers an overview of the publications that have been produced as part of this thesis. The fundamental element is constituted by five scientific articles, which primarily contribute to the research goal of transformative sustainability research (Figure 5). In addition, a series of educational practice publications (see Part C, Appendix) have been included, that were produced within the transdisciplinary #climatechallenge team. These further publications contribute to the education and practice goal of transformative sustainability research.

1.3.1 List of Scientific Articles their Contributions to Research Questions

The following list contains the five scientific articles that were produced as part of this doctoral thesis. At the time of submission, all articles have been published or are in press. In addition, the Author's share of contribution to the articles is shown in percent.

Table 4: Overview of published scientific articles of the cumulative doctoral thesis

No.	Title
I	Szaguhn, M. (2025a). Fußabdruck und Handabdruck: Soziale Praktiken für individuellen und kollektiven Klimaschutz als Beitrag zum SGD13. In: Leal Filho, W. (eds) SDG13 Climate Action: Prinzipien und Praxis vereinen. SDG - Forschung, Konzepte, Lösungsansätze zur Nachhaltigkeit. Springer Berlin, Heidelberg. Translation: Footprint and handprint: social practices for individual and collective climate protection as a contribution to SDG13. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-662-70588-9_12
II	Szaguhn, M., Fricke, A., Wendeberg, E. (2026, forthcoming). Operationalizing Footprint and Handprint Climate Action based on the Project #climatechallenge: a Preliminary Evaluation Framework for Action Knowledge. Karlsruhe: KIT Scientific Publishing.
III	Szaguhn, M., Sippel, M. (2021). Vom Konsumhandeln zum zivilgesellschaftlichen Engagement – Können Veränderungsexperimente für mehr Klimaschutz im Alltag dazu beitragen, den Footprint-Handprint-Gap zu überwinden? In: Wellbrock, W., Ludin, D. (eds) Nachhaltiger Konsum. Springer Gabler, Wiesbaden. Translation: From consumer behavior to public engagement – can change experiments for climate protection in everyday life help to bridge the footprint-handprint gap? DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-658-33353-9_10
IV	Szaguhn, M. (2024). Transformatives Lernen im Selbst- und Realexperiment: Wie das Format #climatechallenge neue Perspektiven auf Klimaschutz ermöglicht. In: Leal Filho, W. (eds) Lernziele und Kompetenzen im Bereich Nachhaltigkeit. Theorie und Praxis der Nachhaltigkeit. Springer Spektrum, Berlin, Heidelberg. Translation: Transformative learning in self- and real-world experiments: How the #climatechallenge format offers new perspectives on climate protection. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-662-67740-7_2
V	Szaguhn, M. (2025b). Transformatives Engagement in Unternehmen: Wie durch den Handabdruck Schlüsselkompetenzen für eine nachhaltige Entwicklung in einem berufsbegleitenden Mechatronik-Masterstudiengang vermittelt werden können. In: Leal Filho, W. (eds) Innovative Ansätze für die Nachhaltigkeitslehre und Forschung in der Hochschulbildung. Theorie und Praxis der Nachhaltigkeit. Springer Spektrum, Berlin, Heidelberg. Translation: Transformative engagement in industry: How key competencies for sustainable development can be taught in a part-time master's program in mechatronics utilizing the handprint concept. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-662-71601-4_11

The following Table 5 illustrates the main contributions of scientific articles to the research questions.

Table 5: Matrix to illustrate the main contributions of articles to research questions

	Article I	Article II	Article III	Article IV	Article V
RQ1	***	**	*	*	**
RQ2	**	***	*	*	*
RQ3	**	*	***	*	*
RQ4	*	*	**	***	***
Key to illustrate contribution of article to research question: * = low, ** = medium, *** high.					

1.3.2 Mapping Theoretical and Conceptual Connections Across the Articles

Table 6 provides a supplementary overview of included articles. The columns list the individual articles, while the rows contain the conceptual and theoretical approaches applied in each, including transformative learning theory, key competencies for sustainable development framework, social practice theory, and action knowledge (knowledge type in technology assessment). As previously mentioned, all articles reference the concepts of footprint and handprint climate action (described in section 1.1.2). Moreover, the table depicts the reflection of research finding for their application across various fields: real-world lab research with different experiments, transformative sustainability science, higher education for sustainable development, and corporate contexts. Additionally, the table indicates whether each article is conceptual or empirical in nature. The overview highlights the thesis's multi-perspective approach, drawing on diverse theories, frameworks and methodologies to address and explore the research questions.

Table 6: Mapping theoretical and conceptual connections across the articles

	I. Szaguhn (2025a), Practice	II. Szaguhn, Fricke, Wendeberg (2026, forth- coming),	III. Szaguhn and Sippel (2021), FHG	IV. Szaguhn (2024), transformative Learning	V. Szaguhn (2025b), Key Comp.	
Footprint and handprint climate actions	***	***	***	***	***	
Social practices	***					
Action knowledge (knowledge type in technology assessment)		***				
Transformative learning				***	**	
Key competencies for sustainable development					***	
Reflecting the application in ...	Real-world lab research with experiments	***	***	*	*	**
	Transformative sustaina- bility science	***	**	*	**	**
	Higher education for sustainable development	***	***	***	***	***
	Corporate contexts					***
Conceptual work	***	***	***			
Empirical work			***	***	***	

1.3.3 Fact Sheets of Scientific Articles

In the following section, each scientific article is presented in a concise fact sheet, summarizing its theoretical embedding, research questions, nature (conceptual or empirical), methodology, key findings, practical applications, and directions for further research. The purpose of this format is to provide the reader with quick and accessible insight into the core findings of the research conducted. For a more detailed examination, the respective articles may be consulted.

Article I: Footprint and handprint: social practices for individual and collective climate protection as a contribution to SDG13

German title (original):	Fußabdruck und Handabdruck: Soziale Praktiken für individuellen und kollektiven Klimaschutz als Beitrag zum SGD13.
Theoretical embedding:	<ul style="list-style-type: none"> • Sustainable Development Goals (SDG13.3) • Social Practice Theory
Research question:	<ul style="list-style-type: none"> • Reference Research Question 1 of the thesis • How can individual and collective climate protection activities be defined according to the concepts of footprint and handprint according to social practice theory? • How the interconnectedness of these practices can be understood? • How the developed definitions can be applied to relevant discourses?
Character:	<ul style="list-style-type: none"> • Constructive-conceptual
Methods:	<ul style="list-style-type: none"> • Integrative-narrative literature review with creative conceptualization
Key findings:	<ul style="list-style-type: none"> • Presentation of original definitions for the social practices footprint and handprint; compound of its elements meaning, material and competency • Two social practices are closely interconnected and mutually dependent: footprint practice allows sensitization moment for handprint practice
Application	<ul style="list-style-type: none"> • The definitions developed can be used in the design and evaluation of various sustainability-related activities (courses, transformative or transdisciplinary projects, as well as in various experiment formats in the real-world laboratory). • Approach for reflecting on individual and collective climate protection activities; serves as an analytical tool for identifying and implementing effective climate related activities, in: higher education for sustainable development, transformative and transdisciplinary sustainability research, real-world laboratory research
Research agenda	<ul style="list-style-type: none"> • Further empirical investigation of the interconnectedness of the two social practices, with a focus on the proposed sensitization moments • Development, implementation and accompanying evaluation of a transformative and transdisciplinary pilot project / course in which social practices can serve as a framework for reflection and action

Article II: Operationalizing footprint and handprint climate action based on the project #climatechallenge: a preliminary evaluation framework for action knowledge

English title (original):	Operationalizing Footprint and Handprint Climate Action based on the Project #climatechallenge: a Preliminary Evaluation Framework for Action Knowledge
Theoretical embedding:	<ul style="list-style-type: none"> • Higher education for sustainable development • Participatory technology assessment
Research question:	<ul style="list-style-type: none"> • Reference Research Question 3 of the thesis • How can action knowledge be operationalized and measured in transformative learning and teaching formats, such as #climatechallenge?
Character:	<ul style="list-style-type: none"> • Constructive-conceptual
Methods:	<ul style="list-style-type: none"> • Explorative literature research, based on the experiences from educational practice and scientific resources
Key findings:	<ul style="list-style-type: none"> • Proposal of an action knowledge evaluation framework with 7 clusters: (1) socio-economic status, (2) climate awareness, (3) perceived options for climate action, (4) climate emotions (5) general climate behavior, (6) actual footprint challenge activities and (7) actual handprint challenge activities
Application	<ul style="list-style-type: none"> • The proposed evaluation framework allows research on action knowledge in workshop formats like #climatechallenge • Can serve as inspiration for evaluation designs to investigate individual and collective climate protection activities related to footprint and handprint.
Research agenda	<ul style="list-style-type: none"> • Application of the framework as accompanying research: currently used as part of the #climatechallenge project all across Germany co-developed by the author (see section 1.1.4); publication of scientific article with large sample is planned in 2026

Article III: From consumer behavior to public engagement – can change experiments for climate protection in everyday life help to bridge the footprint-handprint gap?

German title (original):	Vom Konsumhandeln zum zivilgesellschaftlichen Engagement – Können Veränderungsexperimente für mehr Klimaschutz im Alltag dazu beitragen, den Footprint-Handprint-Gap zu überwinden?
Theoretical embedding:	<ul style="list-style-type: none"> • Ordonomic perspective • Multi-level perspective
Research question:	<ul style="list-style-type: none"> • Reference Research Question 2 of the thesis • How does behavioral change towards climate action at the footprint level lead to public engagement on the handprint level? • How can the footprint-handprint gap be conceptualized?
Character:	<ul style="list-style-type: none"> • Empirical-conceptual
Methods:	<ul style="list-style-type: none"> • Grounded Theory
Key findings:	<ul style="list-style-type: none"> • Introduction of a concept for the presumed footprint-handprint gap, comprising of 10 categories derived from empirical data • Climate action on the footprint level seems to motivate and strengthen follow-up activities on the handprint level
Application	<ul style="list-style-type: none"> • Connection of footprint and handprint activities in workshop-formats appears to be promising • In higher education for sustainable development and real-world lab research: workshop series with consecutive transformation experiments on footprint and handprint level
Research agenda	<ul style="list-style-type: none"> • Starting point for further investigation and conceptualization of the footprint handprint gap; further steps in grounded theory required on the path to theoretical saturation • Conduct a larger-scale study to improve the proposed concept by identifying additional criteria and their interrelationships • Conduct comparable work with other target groups: varying socioeconomic status and context (school, university, municipal administration, companies, etc.)

Article IV: Transformative learning in self- and real-world experiments: How the #climatechallenge format offers new perspectives on climate protection

German title (original):	Transformatives Lernen im Selbst- und Realexperiment: Wie das Format #climatechallenge neue Perspektiven auf Klimaschutz ermöglicht
Theoretical embedding:	<ul style="list-style-type: none"> • Transformative learning theory • Higher education for sustainable development
Research question:	<ul style="list-style-type: none"> • Reference Research Question 4 of the thesis • To what extent do participants in the #climatechallenge format undergo transformative learning processes? • Do the participants develop new meaning-perspectives through which they can play an active role in socio-technical transformations?
Character:	<ul style="list-style-type: none"> • Empirical-analytical
Methods:	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluation of participants' written experience reports using qualitative content analysis • Presentation of category frequencies
Key findings:	<ul style="list-style-type: none"> • Comprehensive qualitative findings show that and how the participants of a #climatechallenge go through the phases of transformative learning • Frequently documented were irritations, the planning of concrete actions, the acquisition of new skills, the trying out of new roles, the strengthening of self-confidence in the new role and skills, as well as the change in meaning-perspective on one's own life • Less frequently documented were feelings, the reflection of one's own assumptions and the changes in others, as well as the reorientation of one's own role
Application	<ul style="list-style-type: none"> • Transformative learning processes such as in the #climatechallenge can be integrated into various teaching and experimentation formats to create fruitful real-world contexts in which students can learn and work
Research agenda	<ul style="list-style-type: none"> • Transformative learning in formats such as #climatechallenge could be investigated in greater depth in larger-scale studies using a mixed-methods approach • The design of teaching and learning formats of the #climatechallenge should be further developed so that it supports reflection of phases of transformative learning which have rarely been documented to date

Article V: Transformative engagement in industry: How key competencies for sustainable development can be taught in a part-time master's program in mechatronics utilizing the handprint concept

German title (original):	Transformatives Engagement in Unternehmen: Wie durch den Handabdruck Schlüsselkompetenzen für eine nachhaltige Entwicklung in einem berufsbegleitenden Mechatronik-Masterstudiengang vermittelt werden können
Theoretical Embedding:	<ul style="list-style-type: none"> • Reference Research Question 4 of the thesis • Higher education for sustainable development • Key Competencies for Sustainable Development
Research question:	<ul style="list-style-type: none"> • How does the learning and teaching format Transformative Engagement in Companies (#climatechallenge derivative) contribute to providing its participants with key competencies for sustainable development?
Character:	<ul style="list-style-type: none"> • Empirical-analytical
Methods:	<ul style="list-style-type: none"> • Mixed methods • Questionnaire, descriptive statistics • Evaluation of the participants' experience reports through a qualitative content analysis
Key findings:	<ul style="list-style-type: none"> • Quantitative part: climate-relevant awareness and behavior, as well as readiness for transformative engagement in the company, slightly strengthened among participants through the format • Qualitative part: documentation of the transformation experiences shows that participants experience and grow with reference to the key competences for sustainable development • System-thinking, futures-thinking, strategic-thinking and interpersonal competencies as well as implementation competency are frequently mentioned in experience reports • Less frequently documented are intrapersonal and value-thinking competence
Application	<ul style="list-style-type: none"> • Corporate social responsibility: raising awareness among a company's employees of the potential for transformative engagement (as a contribution to the transformation of companies / decarbonization) • Involvement in higher education for sustainable development to encourage students on part-time degree programs to initiate structural changes in their companies
Research agenda	<ul style="list-style-type: none"> • Reflection on inner transformation (including intrapersonal competence) should be investigated further, as it did not play a dedicated role in the teaching format examined; the author co-supervised a master's thesis on this topic during the doctorate. • Conducting similar accompanying research with a larger sample

1.3.4 Educational Practice Publications

This section presents educational practice publications, which are considered a further result of this thesis. In this, the practice publications are contributing to the education and practice goals of transformative sustainability research (see Figure 5, section 1.2.2). The content of these publications is partially derived and informed from three separate contexts, which are as follows:

1. the #climatechallenge Constance team, which has developed earlier versions in the time period from 2015-2022 (www.climatechallenge.cc, section 1.1.4)
2. the #climatechallenge team of the NKI-funded climate education project all across Germany from 2023 on, in which a transdisciplinary team of scientific and non-scientific actors contributed their unique knowledge and experience (www.climatechallenge.de, section 1.1.4)
3. the research findings of this thesis, documented in the scientific articles and the personal educational practice experiences of the author

Table 7 does not merely provide a list these publications, but also offers a concise description and illustrates their application in the #climatechallenge workshop format (see section 1.1.4). The educational practice material in German language are presented in Part C: Appendix and are published under CC-BY-NC-SA on KITopen (#climatechallenge, 2026c).

1.4 Discussion of the Research Findings

The research questions addressed in this thesis are discussed below. In accordance with the cumulative nature of this thesis, the research questions are addressed through the lens of the individual articles, thereby underscoring the multi-perspective approach.

The fundamental objective of this discussion section is to establish a coherent context for the empirical and conceptual results outlined in the articles, thereby identifying the common threads that bind these articles together. Research Questions 1-4 together contribute to the main research question of how change agents can be strengthened to contribute to the socio-technical transformation by their own means using the concepts of climate actions footprint and handprint. The findings of the individual research questions are then further integrated in the conclusion (section 1.6).

Table 7: Overview of educational practice publications in reference to the thesis – used in #climatechallenge project all across Germany

Appendix ID	Title	Description & Application in the #cc workshop format
A1, A2 and A3	Schedule for #cc Workshop 1-3	Schedule including timeline, aims and contents, methods, material and further remarks for multipliers, so they can conduct workshop sessions independently
B1, B2 and B3	Slide set for #cc Workshop 1-3	Slides aligned with the schedule A1-3, covering the content for specific sessions of the workshops 1-3
C1	Start card for Footprint Challenges	Worksheet that allows participants to note their intended Footprint Challenge
C2	Handout for Footprint Challenges	Document that provides additional in-depth background information on potential Footprint Challenges from which participants can choose from within the #cc project
C3	Handout on Footprint Buddies	Information on how participants can find a buddy to join them in completing their Footprint Challenge
D1	Guiding questions for Footprint Challenge Reflection	Worksheet with stimulating questions that encourage participants to reflect on their experiences with the Footprint Challenge – as a bridge to the Handprint Challenge
D2	Decision Path for Handprint Challenges	Worksheet designed to help participants think beyond climate action on footprint level, to discover possible options for handprint actions to bring about structural change in their environment
D3	Action Poster for Handprint Challenges	Canvas that helps participants develop a concrete idea for a Handprint Challenge in a group: by setting goals, identifying partners, planning the necessary steps, etc.
E1	Handout for Multipliers	Document that provides an overview of processes, contents, materials, tips, and links to further resources for multipliers that want to conduct the #climatechallenge, also includes recommendations for adapting the material to different audiences
<p>Credit: The educational practice material was co-developed by the author with #climatechallenge Team Constance; #climatechallenge Team of the cooperative project all across Germany comprising Germanwatch e.V., netzwerk n e.V. and Karlsruhe Transformation Center for Sustainability and Cultural Change (KAT/ITAS) at Karlsruhe Institute of Technology</p>		

1.4.1 Research Question 1: Definitions for Footprint and Handprint

RQ1	How can change agents' climate actions be defined, based on the concepts of the footprint and the handprint?
-----	--

As previously stated, this thesis utilizes climate action at the level of the footprint and handprint as guiding concepts (section 1.1.3). This chapter endeavors to respond to Research Question 1, with the aim of defining these concepts for climate actions undertaken by change agents within socio-technical transformations.

Article I provides a substantial contribution to the answer the aforementioned question. Additionally, Articles II, IV and V further contribute the research question with empirical insights, thereby facilitating a more comprehensive understanding of the concepts.

Main Publication: Article I – Defining Footprint and Handprint through Social Practice Theory

The concepts for climate action Footprint and Handprint have been approached through a praxeological lens, as part of a practice turn in social sciences (Reckwitz, 2002; Nicolini, 2013). In Article I the Social Practice Theory developed by Shove et al. (2012) was employed as an analytical framework, describing a practice comprising of its three elements: meanings, competencies. This theory enables a comprehensive examination of the climate action concepts, transcending an individualist perspective. Utilizing the findings of a narrative-integrative literature analysis describes the two concepts are described and defined, with regard its elements, and materials from the Social Practice Theory. Consequently, the definitions of the two concepts of Footprint and Handprint are presented in a relatively abstracted manner, with further elaboration provided in the article itself – see Table 8.

Further findings in other articles

In Article V the #climatechallenge workshop format has been transferred to university of applied sciences context, in which part-time mechatronics students in a master program conducted different Footprint and Handprint Challenges (see Table 19). The publication proposes a definition for handprint related climate actions in corporate contexts, referred to as transformative engagement: “Transformative engagement is understood as structural transformation approaches that contribute to the decarbonization of processes, products or services in companies.”

Table 8: Definitions for social practice at footprint and handprint level. Author

<p><i>Footprint</i></p>	<p>Carriers of the social practice of Footprint are able to decide on effective and individual climate protection measures in their private sphere and integrate them into their lives with the aim of reducing their own carbon footprint.</p> <p><u>Meaning</u>: variety of activities through which individuals reduce their carbon footprint by actively and responsibly changing their behavior and thus moving towards a climate-friendly lifestyle.</p> <p><u>Material</u>: things, objects, devices, products, machines, systems, etc. that individuals find, deploy, use or consume (e.g. due to overarching framework conditions, supply structures) in order to make a living in the areas of nutrition, mobility, consumption, housing, investments, etc.</p> <p><u>Competence</u>: bundle of skills of individuals to determine their personal carbon footprint, evaluate it in relation to climate protection goals, identify relevant measures for reducing emissions through individual behavioral changes in the carbon footprint, and actually implement the measures or integrate them permanently into their lives.</p>
<p><i>Handprint</i></p>	<p>Carriers of the social practice of Handprint are able to contribute to climate protection through individual and collective engagement by identifying effective measures in their environment and strategically working towards their implementation - with the aim of creating a supportive structural framework in which climate-friendly behavior is facilitated for everyone.</p> <p><u>Meanings</u>: mainly collective (possibly also individual) activities in the sense of civil society and political engagement in one's own spatial and political environment and sphere of influence, from the local to the global level (e.g. in schools, associations, universities, organizations, companies, neighborhoods, cities, countries, the EU, etc.). The commitment is targeted towards permanently effective structural changes in order to make it easier for others to reduce their carbon footprint or to set climate-friendly options as a standard.</p> <p><u>Materials</u>: material (and also immaterial) structures, such as framework conditions, supply, incentive, price structures, infrastructures, social norms, which have an ideal or practical influence on the individual behavior of individuals and shape it.</p> <p><u>Competencies</u>: a bundle of skills, as well as a proactive willingness to assume responsibility in order to make structurally and permanently effective contributions to climate protection in the respective environment. This includes the identification of suitable measures, cooperation with allies, the identification of decision-makers, the concrete and strategic development or planning of activities, the persistent realization of activities.</p>

In the context of the Article II climate action in Footprint and Handprint Challenges has been operationalized. The term Footprint is employed to denote decarbonization efforts in the realm of individual lifestyle with a focus on nutrition, mobility and consumption. The handprint thus serves as a representation of the potential actions of the participants within the domain of public engagement, such as participation in demonstrations, financial contributions to climate action organizations and targeted advocacy for climate protection measures. Moreover, the action knowledge evaluation scheme proposed in the article further illustrates aspects of footprint and handprint actions, that supplement the definitions in Article I.

In Article V footprint and handprint climate action have been derived from climate the key competencies for sustainability framework. To be able to carry out a qualitative content analysis, the two concepts footprint and handprint have been transferred to eight competences in this framework; thereby laying the foundation for the code system used for empirical work. As a side effect, this concretization of the competencies further helps to understand the footprint and handprint actions, adding up to the definition described in Article I.

Finally, it is imperative to note that the definition of change agents by WBGU (2011) is closely related to the proposed definitions of footprint and handprint climate action. As mentioned above (section 1.1.2), change agents are understood as “strategic actors who are (sometimes unconscious) pioneers of social change, spreading and awareness of the chances it offers”. Individuals and groups that get involved in footprint or handprint actions – with the aim of promoting climate protection actually – are in line with this definition, thereby contributing to transformation by their own means, be it in the private sphere or at a social and political level.

1.4.2 Research Question 2: Conceptualize of the Footprint-Handprint Gap

RQ2	How the footprint-handprint gap can be defined and conceptualized?
-----	--

In response to Research Question 2, this chapter attempts to propose a definition and conceptualization of the presumed footprint-handprint gap. This gap was mainly examined in Article III and – but also draws on the results from Articles II and I.

Main Publication: Article III – Defining and Conceptualizing the Footprint-Handprint-Gap

Article III employs an empirical approach based on a variant of the Grounded Theory methodology (Strauss, 1978; Strübing, 2014). Data which has been collected in a #climatechallenge workshop has been analyzed with the intention to reach a ‘theoretical saturation’– indicating that the concept below could be further developed by incorporating additional data. Derived from the empirical and conceptual work in this article, the author suggests the following definition for the footprint-handprint gap: Definition: “The term footprint-handprint gap describes

the phenomenon in which individuals engage in climate action at the footprint level but do not participate at the handprint level to bring about structural change towards a climate-friendly society.”

In the following Table 9 the 10 categories – as a result from the empirical work with grounded theory methodology – are illustrated. Those can be considered as important aspects in the conceptualization of the footprint-handprint gap within climate action education and transformation experiment formats like #climatechallenge. The numbering does not indicate a logical or procedural connection; rather, it is a result of the coding.

Further aspects in Articles II and I

Partially influenced from the previous approach in Article III, Article II introduces the action knowledge evaluation framework: It does not explicitly address the footprint-handprint gap. However, the items can build the analytical basis for investigating, whether the footprint-handprint gap has been bridged by participants in climate action education formats or in transformation experiments, like in a #climatechallenge. The questionnaire clusters (3.) and (5.) in the framework proposed in Article II are particularly useful for this purpose – see Table 15

- Cluster (3.) investigates on the perceived actions of participants, using an open-ended survey question. This allows in the monitoring and scientific evaluation – documenting changes over the course of three data collection / survey points (1) before the Footprint Challenge, (2) before the Handprint Challenge and (3) after it. Thereby statements can be made about whether individuals are sensitized to activities at the level on the handprint level, by participating in formats such as the #climatechallenge.
- Cluster (5.) asks for the generalized behavior on footprint and handprint level – using a set of questionnaire items, that then also can be analyzed over the course of three data collection points, like described above.

The operationalization in Article II of footprint and handprint activities can further contribute to the understanding of the footprint-handprint gap.

Table 9: Codes K1-10 within the footprint-handprint gap. Author, based on Article III

Code	Name	Description
K1	Insight: Footprint lifestyle not climate-friendly	Based on calculation of the individual carbon footprint: cognition that the current carbon emissions of the current lifestyle are not in line with challenges of climate crisis
K2	Unsustainable structures recognized as a problem	Sudden perception of usually ‘invisible’ non-sustainable structures in society suddenly as problems – which present a problem
K3	Experienced that sustainable structures are missing	Realization, that climate-friendly products, services or supply structures are missing
K4	Wishes to make the Footprint experience accessible to others	Desire, that positive experiences of a lifestyle change (on footprint level) will also be possible for others
K5	Values of a better world: What should Handprint achieve?	Reflection on the intention, that structurally effective changes in broader contexts should be brought about through handprint actions
K6	Transformative mindset	Describing a positive vision of a climate-friendly society and thereby recognizing the challenges of climate crisis – while being prepared to stand up for others and pro-actively contributing to the transformation
K7	Self-efficacy expectation: I exert influence	Expectation to be able exert influence beyond the footprint level, thereby contributing to in transformation through handprint actions
K8	Handprint action fits in with own sphere of influence	Observation, that targeted handprint actions need to have and overlap with the personal sphere of influence
K9	Allies discovered for Handprint	Search for allies to conduct collective climate action on handprint level
K10	Setbacks can motivate us to keep going	Capacity to cope with setbacks, to strengthen the will for change and actual implementation of changes targeted through handprint actions

The footprint-handprint gap was also examined from the a praxeological perspective in the Article I. The analysis was conducted utilizing the concept of ‘interconnectedness of social practices’ introduced by Shove et al. (2012). Here, three elements of social practice theory – meaning, material, and competence – were used to provide examples of how elements of the footprint practice are interconnected with elements of the handprint practice.

Table 10: Interconnectedness of social practice elements between footprint and handprint. Author, see Article I

Interconnectedness of Social Practice Elements between Footprint and Handprint	
<i>Meaning</i>	Those involved in the social practice of the Footprint who have dealt with the need for climate neutral lifestyles via the carbon footprint can more easily gain an understanding of the need for transformation at the level of structural framework conditions. In other words: the realization that one's own carbon footprint is too high and far from a climate protection target may increase the attention and willingness to deal with the status quo regarding the achievement of climate protection targets of organizations, cities, the country in which a person lives, etc.; this should therefore now be referred to as 'sensitization moment'.
<i>Material</i>	By practicing the social practice of the footprint – e.g.: people who cycle (material: bicycle) can become aware that the infrastructure in which they move restricts their behavior, e.g. through an inadequate network of cycle paths in the city or region or through unsafe traffic points. By experiencing this barrier, they may be sensitized at the footprint level to the need for structural change (material: cycle paths), which they can address themselves or in cooperation through the social practice of the handprint.
<i>Competence</i>	When planning activities, those who want to change their behavior in the individual sphere (footprint) experience that several steps are required to implement them (e.g. in the case of vegan cooking: finding a new recipe, procuring previously unknown ingredients, learning new preparation methods, etc.). Through reflection, this experience can sensitize them to approach activities strategically at the level of the handprint and to plan the various steps as well.

1.4.3 Research Question 3: Operationalization of Footprint and Handprint

RQ3	How change agents' footprint and handprint climate actions can be operationalized and measured, especially for the use in climate education formats including transformation experiments?
-----	---

This chapter presents in response to Research Question 3, different approaches for Operationalization of footprint and handprint climate action, that have been developed and used in this thesis. The main publication in this regard has been Article II. In it the so-called action knowledge evaluation framework is described and positioned in participatory technology assessment; also discussing its use in higher education for sustainable development and real-world laboratory research. It is using a mixed methods approach, combining qualitative and quantitative questionnaire items, to be used within the project monitoring and evaluation of the #climatechallenge project carried out all across Germany (section 1.1.4).

Furthermore, this chapter introduces two operationalization approaches that have been derived from relevant theoretical frameworks resp. theories, namely the key competencies for sustainable development framework and the transformative learning theory (Articles IV and V).

Action knowledge evaluation framework for the #climatechallenge project

As described in the participatory technology assessment urges to provide robust strategic knowledge, give orientation for the democratic debate and support decision-making processes (Grunwald, 2013). One aspect of this strategic knowledge is action knowledge defined as “measures, instruments, strategies to tackle a problem in practice” (ibid., p. 136). For the application on transformative workshop formats like #climatechallenge, it is further differentiated in the questionnaire clusters (Table 11): climate awareness and emotions, perceived options for action, and the experiences gained in the challenges – on an individual and collective – on the footprint and handprint level. The table also shows the data collection / survey points to evaluate change over time – numbers identifying the workshop session 1-3 (section 1.1.4).

Table 11: Questionnaire clusters in the evaluation framework. Author, see Article II

Thematic cluster in the questionnaire	Description of the data collected	Survey point
(1) General information and socio-economic status	Allows the description of the sample	1
(2) Climate awareness	Quantitative data on climate and environmental awareness / consciousness	1, 2, 3
(3) Perceived options for action	Qualitative data, participants consider as possible actions in regard of climate friendly behavior (footprint and handprint related)	1, 2, 3
(4) Climate emotions	Quantitative data to assess climate related emotions (self-efficacy, climate anxiety, etc.)	1, 2,3
(5) General climate related behavior	Quantitative data to assess the everyday climate related behavior (footprint and handprint) of the participants in general, apart from the #climatechallenge	1, 2, 3
(6) Actual CO ₂ emission savings and experiences within the footprint challenge	Qualitative data on the individual experiences of the participants; Quantitative data that can be used as a basis for estimating the CO ₂ emissions saved	2
(7) Actual CO ₂ emission savings and behavior in the handprint challenge	Qualitative data on the experiences the participants made in collective group work; Quantitative data that can be used as a basis for estimating the CO ₂ emissions saved	3

Utilizing the key competencies for sustainable development framework

Furthermore, the key competencies for sustainable development framework (Brundiens et al., 2021) offers a useful basis for operationalizing the concepts of footprint and handprint action in qualitative research, as demonstrated in Article V. This framework is cited widely and is commonly applied in research on higher education of sustainable development. To analyze the student's experiences' during their transformation experiments, the following coding guidelines were developed to analyze participants' experiences within the context of their #climatechallenges. The key competencies were used as an analytical framework to interpret the footprint and handprint activities within these experiences.

Table 12: Transfer of key competencies of sustainable development on footprint and handprint. Author, based on Brundiens et al. (2021)

Key Competency	... applied to Footprint	... applied to Handprint
System-thinking competency	analyze and understand the personal carbon footprint in relation to climate change	analyze and understand climate change as a complex system in cooperation with other people, across different areas (ecological, economic, social; local-global) and considering internal effects and feedback loops
Futures-thinking competency,	analyze and develop meaningful images of a sustainable lifestyle	analyze and develop meaningful images of a sustainable future of society together with other people
Values-thinking competency,	ability to identify and concretize sustainable values and goals for personal orientation	ability to identify, negotiate and concretize sustainable values and goals for society together with other people
Strategic-thinking competency,	Strategically develop climate protection measures for the reduction of the personal carbon footprint	Strategically develop climate action interventions and action plans together with others, considering hurdles and path dependencies of framework conditions in society
Interpersonal competency,	communicate own climate protection-related lifestyle decisions to make others aware of it	communication and leadership to initiate and facilitate the necessary cooperation of all stakeholders to carry out participatory problem solving for decarbonization
Intrapersonal competency / Mindset,	practice resilience and mindfulness to avoid mental health problems or burnout	
	the inner readiness to live a climate friendly lifestyle	the inner readiness to drive structural solutions and climate protection measures in society, to bring about real change

... continuation of Table 12		
Implementation competency,	Ability to implement plans for the reduction of carbon emissions in personal lifestyle	ability to implement climate action plans and strategies towards the realization of climate protection measures
Integrated problem-solving competency,	meta-competence in which the other seven key competencies work together to actually realize a climate friendly lifestyle	meta-competence in which the other seven key competencies work together and are used constructively to solve sustainability problems and promote climate protection in society

Employing transformative learning theory

In Article IV, footprint and handprint actions were analyzed from the perspective of transformative learning theory (Mezirow, 1981, 2020; Kitchenham, 2008; Singer-Brodowski, 2023). The 10 phases of the learning theory – contributing to a change in meaning-perspectives – have been adopted as a coding guideline, to confront the data with it. Table 13 introduces the coding guidelines, that also help to operationalize footprint and handprint climate action, with a focus on the learning process with a transformation experiments (like in #climatechallenge workshop formats); with the phases named K1-K10 as coding categories.

Table 13: Coding guidelines for transformative learning in relation to climate action at footprint and handprint level. Author, based on Kitchenham, (2008); Singer-Brodowski, (2023)

No.	Category = Phase	Definition
K1	Irritation / disorienting dilemma	Formulation of an irritation or a disorienting dilemma: the current interpretation of reality or one's own perspective of meaning is limited
K2	Reflection and self-examination of feelings	Reflection or self-examination of emerging feelings such as guilt or shame, fear, anger, and also: formulation of disorientation
K3	Evaluation of own assumptions	By questioning one's own meaning-perspectives, critically evaluating individual and social assumptions (norms/values) and the status quo
K4	Recognition: own transformation process is widespread	Recognition that the necessary transformation processes are widespread and that others have already mastered them
K5	Reorientation of own role	Search for options for your own role or relationship to something
K6	Planning new action	Concrete planning of new courses of action and identification of next steps
K7	Acquisition of new skills	Acquiring new knowledge and new skills or competencies in order to be able to implement the plan

... continuation of Table 13		
K8	Trying out new roles	Trying out new roles and relationships in a real-world context
K9	Strengthening your own self-confidence through new roles and skills	Developing new skills and gaining self-confidence in the new role
K10	Resuming life with a new perspective	Resumption of life, enriched by the new perspectives of meaning

1.4.4 Research Question 4: Strengthening of Change Agents in #climatechallenge Workshops

4	How can change agents be can successfully be involved in collective handprint activities that contribute to socio-technical transformations – within formats like #climatechallenge?
---	--

This paragraph summarizes the empirical results of the thesis, which are documented in the Articles III-V. Furthermore, their contribution to address the Research Question 4 is discussed. What these articles have in common is that these data were collected in #climatechallenge courses at universities. The data analyzed reflects the experiences of student who have participated in a series of transformation experiments (with Footprint and Handprint Challenges, section 1.1.4). The data then was evaluated, using different methods and theoretical frameworks; also see 1.3.2 and 1.3.3).

Supporting Transformative Learning

Article IV employs the Transformative Learning Theory (ibid.) as a conceptual framework. This theory has gained prominence in discourse on higher education for sustainable development in recent years. The transformative learning cycle comprises ten phases. These phases have been used to investigate systematically the questions whether and how the #climatechallenge workshop format supports (1) participants in undergoing transformative learning processes and (2) contributes to a change in their perspective on their own role in climate protection – and thereby getting involved in handprint activities, contributing to socio-technological transformation.

In the course of a qualitative data analysis (Kuckartz & Rädiker, 2022), a total of 35 experience reports, formulated by students on the Studium Generale course at the University of Applied Sciences Constance, Germany, in 2022, were subjected to evaluation. The coding guideline was derived deductively from the 10 phases of transformative learning theory.

As described in Article IV by Szaguhn, the results demonstrate that the participants progress through the ten phases of the transformative learning theory in a #climatechallenge. The participants' transformative learning experiences are initially initiated by irritations (e.g. conscious confrontation with challenges in phase 1) and subsequently result in new insights and a change in their so-called 'meaning perspectives' (phase 10). Furthermore, the participants describe the planning of their behavioral change, the independent acquisition of new knowledge and skills, and the gaining of self-confidence in a new role, which they predominantly want to maintain in the future. Given that the majority of participants successfully integrated these practices into their lives over a period of several weeks during the #climatechallenge, it is a long-term effect might be more likely. The participants wrote less extensively about their feelings in the face of the challenges of the necessary changes. In addition, societal assumptions were seldom evaluated in the context of unsustainable behaviors or structures. Szaguhn (2024)

The research conducted shows (ibid.), that climate action workshop formats, such as the #climatechallenge, have the potential to establish a safe space in which participants can cultivate and evaluate self-selected behavioral changes regarding individual and collective climate action. Changes at the level of the footprints play a special role here, because they are providing motivation and orientation – sometimes a change in 'meaning perspective' – to get involved in handprint activities. The results of the study indicate that the format effectively engages participants in transformative learning processes, enabling them to recognize their individual role in socio-technical transformation.

Strengthening Key Competencies for Sustainable Development

Article V employs a Mixed-Methods-Approach. The objective is to evaluate whether and how the workshop format 'transformative engagement in the corporate context' (a #climatechallenge derivative) (1.) provides part-time mechatronics students with these key competencies and (2.) enables them to participate in handprint activities in their companies.

In the qualitative part, it utilizes the key competency for sustainable development framework (Brundiers et al., 2021), which is widely cited in higher education for sustainable development – for program evaluation and program development purposes. In a qualitative content analysis, eleven experience reports of the students have been evaluated, using the eight key competencies deductively in the coding process (see 1.4.3). As described in Article V by Szaguhn, the qualitative data of the participants document intensive engagement within their experiments. The data often illustrates connections to and between systems-thinking, futures-thinking, strategic-thinking and interpersonal competency. Implementation competency seems to be strengthened through the transformation experiments. Intrapersonal competency and value-thinking competency are less frequently reflected in the data: however, this may be due to the workshop format in a university setting. The participants have not been explicitly asked for in-depth reflections

on feelings and personal concerns, as well as underlying values and norms. Finally, the evaluated experience reports show how participants successfully conduct their experiments, which pays into the problem-solving competency. In summary, the qualitative part shows exploratively which positive real-world learning experiences – and thus also which competence gains – are possible in workshop formats like #climatechallenge; linking climate action at the footprint and handprint level. Szaguhn (2025b)

Furthermore, a questionnaire is employed to collect data on three points in time, building the quantitative part of this article. The data has been evaluated using descriptive statistics; focusing on the thematic clusters of participants' climate awareness and behavior, their perspective on climate protection in the company and the degree of sensitized to climate protection in the company through the transformation experiments (section 1.1.4). The results of the quantitative part show increases in all clusters over the entire course. It is interesting to note that after the first experiment in everyday life, the values of the clusters climate awareness and climate protection in the company initially fall, only to rise again later, after the end of the second experiment in the company – possible reasons for this are discussed further within Article V.

Synthesizing the quantitative and qualitative parts, the research conducted outlines the potential of transformative workshop formats like #climatechallenge to impair key competencies for sustainable development. Footprint and Handprint Challenges with transformation experiments help participants do also get involved in transformation processes in professional contexts.

Bridging the footprint-handprint gap

Article III employed an empirical approach based in a variant of the Grounded Theory methodology (Strauss, 1978; Strübing, 2014). A total of 16 experience reports from participants were evaluated as part of the analysis. As outlined in Article III, Szaguhn and Sippel discuss the results – also see Table 13: With the Footprint challenge as a start, participants have the opportunity to engage intensively with their own role in the climate crisis, by calculating their carbon footprint, they recognize that their carbon footprint is too high, and their lifestyle is not climate-friendly (K1). In addition, the participants face hurdles during their experience obstacles to sustainable action during their footprint experiment (K3) - the reason for this are among other things price structures or the lack of sustainability supporting infrastructure. Being embedded in non-sustainable structures is then perceived as a problem (K2). This realization makes it seem to the participants that remaining to climate action on the footprint levels has a limited transformative effect. As the individual experiences in the Footprint challenges are perceived by the participants as predominantly positive, they express the desire to make their experiences accessible to others (K4). This is where the reflection on options for action at the level of the handprints start, to go beyond the activities in the footprint It can also be assumed that the experience in the Footprint increases the expectation of self-efficacy for the upcoming action:

the participants believe that they can influence the unsustainable structures (K7; together with K4). Aspects K4 and K7 appear to the authors to be the core of the draft theory. On the way to the Handprint action, it helps the participants if they develop a vision of a climate-friendly and just future (K5). In their Footprint or in the preparation of the Handprint challenge, they have also met allies with whom they would like to cooperate (K9). Initial setbacks in the development of approaches motivate the participants to continue (K10). Finally, it can be observed that the participants often start the handprint action at the level at which they feel comfortable (K8). This bundle of factors is flanked by a transformative mindset (K6). Szaguhn & Sippel (2021)

To summarize, participants in transformative climate action workshops (like #climatechallenge) have been observed to experience an increase in confidence and self-efficacy through the successful conduction of their Footprint Challenges. This, in turn, fosters an interest in getting involved on a handprint level – engaging with other social context, advocating for change, and thereby proactively establishing sustainable structures in their sphere influence.

1.5 Limitations and Further Research

The present thesis endeavors to address four research questions by drawing on a comprehensive set of five scientific articles and further educational practice publications. Despite the conceptual and empirical rigor evident in the research findings, there are limitations that restrict the interpretation and generalization. In the following discussion, these limitations are examined critically, with particular attention to the reflecting research questions and the related articles. Nevertheless, these limitations also establish a foundation for future research opportunities, which are also outlined herein.

External influences

As stated in the introduction (section 1.2.2), the present thesis is grounded in the field of higher education for sustainable development, transformative sustainability research, and transdisciplinary and real-world-lab research. The results were obtained utilizing transformative workshop formats including transformation experiments as a research environment with regard to the guiding concepts for climate action footprint and handprint (section 1.1.4). This also means, that these results (e.g. support of transformative learning processes and teaching of key competencies for sustainable development; see Articles IV and V) have to be interpreted in strong connection with the corresponding workshop format.

This thesis was 2021-2025 has undergone different external factors, that also influenced the scope and format of the scientific articles. The initial objective of conducting the research for this thesis was planned in close conjunction with the nationwide #climatechallenge project. However, a series of unanticipated developments resulted in a two-year delay of the project

initiation. Influencing factors included a.o. the federal elections in Germany, the subsequent temporary budget freeze in Germany fueled by the energy crisis caused by the impact of Russia's war of aggression on Ukraine, and the change of project administration from 'Projektträger Jülich' PtJ to 'Zukunft-Umwelt-Gesellschaft' Z-U-G (section 1.1.4). Consequently, the author was confronted with the necessity of conducting research in other contexts, and thereby combining a variety of suitable theoretical frameworks and methodological approaches. This frankly has had a profound impact on the development of this thesis, resulting into the multi-perspective approach as described in section 1.3.2. Furthermore, this approach has also resulted in research conducted in university courses (Articles III, IV and V), in which only a limited number of students participated, also leading to the collection of small sample sizes. A large-scale study with inferential statistics was originally planned as part of the nationwide project. Due to the aforementioned time constraints, it was not possible to include this in this thesis. Also, the data collected in the university context and used in this thesis could only be analyzed using descriptive statistics and mainly qualitative methods. In future research, however, the results of this thesis can be used to evaluate the comprehensive data set collected within the nationwide project #climatechallenge.

Data and research setting

The empirical data presented within this thesis was collected in a specific setting: courses in universities of applied sciences (Articles III and IV in Germany and Article V in Switzerland). The extent to which the findings could be replicated in a non-university setting remains uncertain. Future research therefore could be conducted in a variety of social settings, including schools, extracurricular institutions, clubs in communal contexts – but also teams in municipal administrations or corporate contexts. The adaptation of the transformative workshop format e.g. to professional settings in employee training and change management appears to be a promising endeavor that merits further investigation: the author has already taken steps in this regard apart from the doctoral thesis (Szaguhn & Binder, 2025).

Participation in courses was voluntary and the participants selected the course themselves, which can be interpreted as a high level of intrinsic interest. However, this causes a self-selection bias, since participants with in distance with sustainability and climate protection topics might not have selected this course. Also, the participants were awarded course credits, which may have had a bearing on their level of motivation. Despite presence of indications in the qualitative data in the Articles III-V suggesting student participation, no survey has been conducted to explicitly ascertain the motivations behind their participation. Consequently, the underlying rationales for participation remain conjectural.

The research conducted in Article III was carried out during the Covid-19 pandemic. The transformative workshop format was predominantly conducted through digital means, namely video

conferences and an online forum. It must be acknowledged that the scope of activities in the Footprint and Handprint Challenges was restricted by the conditions imposed by the pandemic. For instance, the setting may have influenced the group dynamics and the outcome of the challenges; the Handprint Challenge is of particular significance in this context, as it involves a significant element of negotiation and interaction with other individuals in the real world. The repetition of the research in another course might prove to be beneficial and yield further insights.

The present thesis concentrated on empirical data collected from participants of the #climatechallenge. The role of the workshop facilitators has not been investigated. Nonetheless, it is evident that these facilitators could exert a considerable influence on the outcome of transformation experiments. It is imperative that the role of the supervising individual should be examined in greater detail in the future. The author has already taken steps in this regard and has co-supervised a Bachelor's thesis (Gatzemeier, 2025) in which multipliers were interviewed as part of the #climatechallenge project all across Germany.

The sociocultural and institutional influences of the academic context of the research findings of this thesis are evident, as all the participants contributing data originate from a Western background. Also, the author – male, German, white – acknowledges he is informed by a Eurocentric perspective, which may have influenced the design of research questions, the data collection and evaluation, and the interpretation of the research findings in this thesis. Further studies could benefit from more diverse samples and research teams – utilizing the #climatechallenge to actively promote spaces for the reflection of fundamental issues of global climate justice.

Methodological reflections

The responses to Research Questions 1 and 3 were derived from conceptual and literature-related, utilizing explorative and integrative-narrative literature methods. From the author's perspective, these methods appeared to serve as an adequate starting point for investigating climate action on footprint and handprint level. A systematic literature review was not conducted, which limits the findings. Future research should integrate more literature to improve the proposed concepts of this thesis in the Articles I and II. Also, the reflections on the interconnectedness of social practices in Article I and the action knowledge evaluation framework in Article II are derived from literature and conceptually substantiated by the authors. However, future research should employ these concepts empirically to further develop the concepts; a. o. to contribute to Research Question 4.

Another limitation originates from the tension of requirements and boundaries between scientific interest in knowledge and educational practical applicability: The extent of the questionnaires designed had to be feasible in terms of time, to be used in the courses. It is important to

achieve an equilibrium between the pursuit of precision in evaluation and the necessity of maintaining a manageable scope in educational and participatory practices.

The empirical work in Articles IV and V was carried out using a qualitative content analysis utilizing a code system that was deduced from Transformative Learning Theory and the key competencies for sustainable development framework. Future research is suggested to enhance the code system by means of an inductive approach to the material.

The reporting format for qualitative data collected for Articles III-V requests that participants reflect and document their experiences within their experiments. The data shows that participants rarely addressed emotions or social contexts. As discussed in the articles, this could be due to the university course and experience report settings, where participants hesitate to share inner processes and reflections. However, these inner processes are highly relevant for understanding the participants' behavior towards climate action – as evidenced by the discourses on deep leverage points (Abson et al., 2017), personal sustainability (Parodi et al., 2023) and inner transformation (Wamsler et al., 2020). Further research should create more spaces and formats for these reflections – the author co-supervised a master thesis apart from the doctoral thesis in this regard (Behrens, 2025).

The research conducted on Research Question 2 in Article III employed the grounded theory methodology. Typically, this methodology utilizes a more extensive array of data sources. However, the scope of this thesis is limited to the analysis of a dataset comprising experience reports from a single university course. While the results can be considered a valuable starting point for future research, a ‘theoretical saturation’ may not have been fully realized in the research conducted. Therefore, the concept developed should be confronted with additional data in subsequent research, also in collaboration with other scientists, to develop a more comprehensive theory model.

The present thesis is in part motivated, by criticism of individualistic approaches to climate protection, by reducing the environmental or carbon footprint. Therefore, it employs the social practice theory and the concept of the collective engagement on the level of the handprint (section 1.1.3 and Article I). The structural transformation approaches in Handprint Challenges are intended to anchor sustainability in society – so that climate protection becomes easier for everyone. Thereby climate actions on the level of the handprint certainly contribute to the implementation of these structural changes; however, the success of this implementation remains dependent on the behavior and their agency of individuals – mainly organized in groups, which admittedly can be understood as an individualistic approach once again. Even if transformative workshop formats (such as #climatechallenge) supports participants to become active, future

research should continue to investigate how these potential change agents can be further supported, so as not to get stuck in the attitude-behavior or knowledge-action gap (section 1.1.2).

Long-term studies still required

Also, the research design in the empirical Articles III-V lack the evaluation of long-term impacts – regardless of the qualitative and quantitative methodologies employed. With reference to Research Question 4 this could lead to an underreporting related to the behavioral changes of the participants through Footprint Challenges; but also, related to structural changes through Handprint Challenges. While a long-term study was not possible as part of this thesis, it should be integrated into follow-up work. This is exceptional relevant for handprint activities, which frequently exceed the intended 60-days workshop duration. This can also facilitate a more thorough comprehension of transformative learning processes and the impairment of key competencies for sustainable development with corresponding workshop formats.

Cumulative nature of the thesis

Finally, despite the thematic overlap of the research conducted the articles, the integration and synthesis of results was only possible to a limited extend. This circumstance is attributable to the cumulative format, in which research questions were addressed in an array of articles – also see Table 4.

1.6 Conclusion

This doctoral thesis was written in the context of the ongoing climate crisis and the urgent need for profound socio-technical transformation towards a climate-friendly society. Change agents are important actors in this transformation, and they must be strengthened from the perspective of transformative sustainability research and higher education for sustainable development. Creating spaces for experimentation that allow potential change agents to develop their competencies and contribute to the research processes towards sustainability are necessary.

The research interests of this thesis are originating from relevant scientific discourses (transformative sustainability research, higher education for sustainable development, transdisciplinary, and real-world laboratory research) and educational practical experiences. It thereby utilizes the transformative workshop format #climatechallenge as a starting point for research – because it has practically proven to create such a space for experimenting in preliminary works. The workshop format comprises two transformation experiments based on the guiding concepts of the footprint and handprint for climate protection action.

The main research questions in this regard is, how change agents can be strengthened to contribute to the socio-technical transformation by their own means, using transformative learning and teaching formats like #climatechallenge. This main research question is subdivided in further research questions:

- RQ1: How can change agents' climate actions be defined, based on the concepts of the footprint and the handprint?
- RQ2: How the footprint-handprint gap can be defined and conceptualized?
- RQ3: How change agents' footprint and handprint climate actions can be operationalized and measured, especially for the use in climate education formats including transformation experiments?
- RQ4: How can change agents be can successfully be involved in collective handprint activities that contribute to socio-technical transformations – within formats like #climatechallenge?

The following section summarizes the results of these research questions based on the work conducted in the five articles (section 1.3.1). Thus, the theoretical framework and methods employed within them are briefly discussed.

Findings in a nutshell

With regard to Research Question 1, change agents' climate actions were defined, based on the guiding concepts of the footprint and the handprint. In Article I, a comprehensive narrative-integrative literature review was conducted, drawing from scientific and educational practice resources. In this review, the social practice theory served as the analytical framework: it utilizes the elements of social practice theory—meanings, materials, and competencies—to ground the definitions in literature. Additionally, the interconnections of the social practices footprint and handprint were discussed. The findings can facilitate a more profound comprehension of these social practices. Moreover, in real-world laboratory research, transformative sustainability research, and higher education for sustainable development, the results can assist and inspire program design and the development of evaluation frameworks and transformation experiments – to finally strengthen future change agents in socio-technical transformations.

To address Research Question 2, a grounded theory methodology was employed to empirically conceptualize the so-called footprint-handprint gap. The empirical work conducted in Article III proposes ten categories to explain, what participants experiences in transformative workshop formats like #climatechallenge – and within transformation experiments on the levels of footprint and handprint. The term footprint-handprint gap describes the phenomenon in which individuals engage in climate action at the footprint level but do not participate at the handprint level to bring about structural change towards a climate-friendly society. Furthermore, the potential of workshop formats like these are further reflected from the perspective of their potential contribution to bridge this gap. The results can contribute to program design and the analysis of participants' climate action - so these potential change agents can generate their contributions to transformation.

The objective of Research Question 3 was to operationalize climate action on the levels of footprint and handprint. In Article II, an explorative literature research was conducted to develop a comprehensive evaluation framework. This framework encompasses climate awareness, perceived option for action, general climate action on footprint and handprint levels, carbon emission savings from transformation experiments, and other activities. The framework helps to evaluate participants' activities on transformative workshop formats like #climatechallenge. Additionally, in Articles IV and V further approaches to operationalization of climate actions are introduced, derived from transformative learning theory and key competencies for sustainable development.

Research Question 4 explores the potential involvement of participants in footprint and handprint activities, particularly through the utilization of transformation experiments in workshop formats like #climatechallenge. The empirical work presented in the Articles III-V serves as the foundation for the analysis. The results demonstrate, that these formats facilitate spaces for reflection and action, in which transformative learning processes and the acquisition of key competencies for sustainable development can happen. It has been determined that sensitization regarding the necessity for structural change at the footprint level may support the participants' uptake of handprint activities – which should be subject to further research.

The findings of the research conducted in this thesis are constrained by several factors. A series of unanticipated developments resulted in a two-year delay of the #climatechallenge project initiation, influencing the research design of this thesis. Consequently, the author was confronted with the necessity of conducting research in other contexts, and thereby combining a variety of suitable theoretical frameworks and methodological approaches.

In addition to the five scientific articles, a set of educational practice publications was included into this thesis. The content of these publications was derived and informed partially from three separate contexts: (1) the pioneer work of the #climatechallenge team in Constance, (2) the further developments of the nation-wide #climatechallenge project team, comprising of Germanwatch e.V., netzwerk-n e.V. and the Karlsruhe Transformation Center for Sustainability and Cultural Change – and finally (3) the research findings of this thesis, documented in the scientific articles. In this, the practice publications are contributing to the education and practice goals of transformative sustainability research (section 1.2.2) and this thesis, which provided the foundation for the research conducted.

Finally, this cumulative doctoral thesis demonstrates the potential of transformative learning and teaching formats, such as the #climatechallenge. It lays a conceptual foundation and presents empirical findings for climate action at the footprint and handprint level; empowering change agents to contribute to the socio-technical transformation by their own means. However, this is only a starting point. We are in the midst of a climate crisis. We need to do more. Together. Now.

PART B:
Scientific Articles of the Doctoral Thesis

2 ARTICLE I: Fußabdruck und Handabdruck: Soziale Praktiken für individuellen und kollektiven Klimaschutz als Beitrag zum SGD13

Abstract

Die 17 Ziele für nachhaltige Entwicklung (engl.: Sustainable Development Goals, SDGs) sind politische Ziele, die 2016 von den Vereinten Nationen verabschiedet wurden und die zu einer globalen nachhaltigen Entwicklung auf der ökonomischen, sozialen und ökologischen Ebene beitragen sollen. Dieser Artikel bezieht sich auf das SDG 13 „Maßnahmen zum Klimaschutz“ (engl.: Climate Action), insbesondere auf das Unterziel 13.3, das u.a. zur Abschwächung des Klimawandels sowohl die Aufklärung und Sensibilisierung voranbringen, als auch personelle und institutionelle Kapazitäten stärken möchte. Obwohl die Sozialwissenschaften in den letzten Jahrzehnten wertvolle Beiträge zur Erreichung der Ziele geleistet haben, sind praxeologische Ansätze selten gewählt worden. Ziel dieses Artikels ist es daher, auf Basis einer narrativ-integrativen Literaturstudie, Arbeitsdefinitionen für die sozialen Praktiken zu entwickeln und einzuführen, die sich auf folgende Konzepte beziehen: (1.) CO₂-Fußabdruck (Reduzierung von Treibhausgasemissionen durch individuelle Verhaltensänderungen); (2.) Handabdruck: (Reduzierung gesellschaftlicher Treibhausgasemissionen mittels struktureller Veränderungen durch kollektives und transformatives Engagement). Darüber hinaus sollen Wechselwirkungen zwischen den beiden Praktiken aufgezeigt werden. Die vorgestellten Arbeitsdefinitionen können einen Beitrag zur Erreichung des SDG 13.3 leisten, indem sie als praxisnahes Instrument zur Analyse und Stärkung dieser sozialen Praktiken genutzt werden können. Abschließend wird die Anwendung der Arbeitsdefinitionen in der Hochschulbildung für nachhaltige Entwicklung, in der transformativen und transdisziplinären Nachhaltigkeitsforschung, sowie in der Reallaborforschung diskutiert.

2.1 Einleitung

Die negativen Auswirkungen der Klimakrise auf die Menschheit sind evident (IPCC, 2023). Die Reduktion des anthropogenen Ausstoßes von Treibhausgasen (THG), welcher Hauptursache für die fortschreitende Erwärmung unseres Planeten darstellt, ist unerlässlich, um einen Anstieg der globalen Mitteltemperatur um mehr als 3° zu verhindern. Dies würde die Wahrscheinlichkeit für extreme Wetterereignisse wie Überschwemmungen oder Hitzewellen signifikant erhöhen. (ebd.) Die Klimakrise stellt jedoch nicht nur ein ökologisches Problem dar. Sie bedroht auch die wirtschaftliche Entwicklung, wie der globale Risikobericht des Weltwirtschaftsforums darlegt (WEF, 2024). Es ist alarmierend, dass die Klimakrise die ärmsten und verletzlichsten Menschen auf der Erde am stärksten treffen wird und dies bereits jetzt tut. Dies wirft Fragen der sozialen Gerechtigkeit auf (IPCC, 2022). Des Weiteren kann die Klimakrise als kulturelles Phänomen betrachtet werden, da die Alltagspraktiken der Menschen in Ländern

mit hohen Emissionen einen zentralen Faktor darstellen, der global eine grundlegende Transformation hin zu klimafreundlichen Gesellschaften erfordert (WBGU, 2011).

2.1.1 Sustainable Development Goal 13: Climate Action

Die Vereinten Nationen haben im Jahr 2015 17 „Ziele für nachhaltige Entwicklung“ (engl.: *Sustainable Development Goals*, kurz: SDGs) als globale politische Ziele verabschiedet (UN, 2015). Das Team von Our World In Data (2023) nutzt eine Kombination aus Open-Source-Daten der UN und anderer internationaler Organisationen, um die Fortschritte bei der nationalen und globalen Erreichung der SDGs kontinuierlich zu bewerten und zu überwachen.

Dieser Artikel bezieht sich auf das SDG 13 mit dem Titel „Umgehend Maßnahmen zur Bekämpfung des Klimawandels und seiner Auswirkungen ergreifen“ (ebd.), kurz: Maßnahmen zum Klimaschutz. Insgesamt hat es fünf Unterziele und acht Indikatoren, die das Ziel messbar machen. In seinem Unterziel 13.3 geht es darum, die „[...] Aufklärung und Sensibilisierung sowie die personellen und institutionellen Kapazitäten im Bereich der Abschwächung des Klimawandels, der Klimaanpassung, der Reduzierung der Klimaauswirkungen sowie der Frühwarnung [zu] verbessern“ (ebd.). Ausgangspunkt dieses Artikels bildet der Indikator 13.3.1 (ii), der „Bildung für nachhaltige Entwicklung“ (ebd.) beinhaltet. Dieser sozialwissenschaftliche Artikel möchte mit einem praxeologischen Ansatz zur Erreichung des SDG 13 beitragen, indem personelle Kapazitäten gestärkt werden.

2.1.2 Die Theorie der sozialen Praxis

Die Soziale Praxistheorie (engl.: *Social Practice Theory*, kurz: SPT) von Shove, Pantzar und Watson (2012), die in diesem Artikel als analytischer Ansatz verwendet wird, ist Teil des allgemeinen Wandels in den Sozialwissenschaften (insbesondere in der Mikrosoziologie). Nicolini (2013) beschreibt diesen „practice turn“ als eine Familie von Ansätzen, die sich auf Regime gewöhnlicher Handlungen als Grundlage für das Verständnis sozialer und organisatorischer Phänomene konzentrieren (und nicht auf Individuum, System, Klasse, Struktur, ...). Im Vergleich zu individualistischen Theorien, wie z. B. der Theorie des geplanten Verhaltens (Ajzen, 1991) oder dem Norm-Aktivierungs-Modell (Schwartz, 1977), konzentrieren sich Praxistheorien nicht auf die Absichten oder subjektiven Interessen von Individuen, sondern analysieren eher breitere Kontexte, sogenannter sozialer Praktiken.

Giddens (1984) erklärt, dass es in der Praxistheorie weder um die Erfahrung einzelner Akteure noch um die Existenz irgendeiner Form von gesellschaftlicher Totalität geht, sondern um die Zerlegung der Praxis selbst (engl.: „*dissection of the practice*“; siehe auch Spotswood, Chatterton und Williams, 2015). Anhand eines Beispiels zeigt er, dass ein Ansatz mit sozialen Praktiken eher das Fußballspiel und seine Regeln untersuchen würde, als die einzelnen Spieler. Dies unterstreicht, dass soziale Praktiken nicht als individuelles Verhalten zu verstehen sind, sondern

vielmehr Gebilde innerhalb der Gesellschaft beschreiben (Suski, Palzkill, und Speck, 2023). Dementsprechend können soziale Praktiken nur dann beobachtet werden, wenn Individuen zu „Trägern“ der Praktiken werden und diese „performen“ (Shove et al., 2012); um bei dem Beispiel von Giddens (1984) zu bleiben: die Fußballspieler sind aktiv an der fortwährenden Reproduktion des Spiels beteiligt.

In den vergangenen Jahrzehnten wurden verschiedene Versuche unternommen, soziale Praktiken zu konzeptualisieren. Der Soziologe Reckwitz (2002) dekonstruierte soziale Praktiken als routinisierte Verhaltensweisen, die verschiedene Elemente wie Wissen, Fertigkeiten, Ideen, Bedeutungen usw. umfassen. Eine prominente Interpretation der SPT ist jedoch die von Shove et al. (2012), in der eine soziale Praxis anhand von drei Elementen (1.) Materialien, (2.) Kompetenzen und (3.) Bedeutungen beschrieben wird. In diesem Artikel werden die Elemente wie folgt sortiert aufgelistet:

- *Bedeutungen* – Shove et al. (2012, S. 14) beschreiben Bedeutungen als Ideen und Bestrebungen, die auch symbolische Bedeutungen umfassen. Diese stehen in engem Zusammenhang mit dem Konzept des Habitus (Bourdieu 2002): Sie fördern den Zusammenhalt und prägen das gemeinsame Verständnis von Bedeutsamkeiten in Gruppen.
- *Kompetenzen* – beinhalten Fertigkeiten, Know-how und Techniken, die für eine erfolgreiche Durchführung einer sozialen Praxis erforderlich sind. Sie sind als vielfältige Formen des Verstehens zu verstehen (Shove et al., 2015; Spotswood et al., 2015). Diese Kompetenzen können auch als immaterielles und nicht quantifizierbares verkörpertes kulturelles Kapital (engl.: „*embodied cultural capital*“) im Sinne von Bourdieu (2002) interpretiert werden.
- *Materialien* – beinhalten Dinge, Technologien, physische Einheiten und Zeug (engl.: „*stuff*“), aus denen Objekte hergestellt werden Shove et al. (2012, S. 14). Diese werden benötigt, um das tägliche Leben zu führen und es zu reproduzieren, ohne dass sie die alleinige Funktion haben, symbolische Bedeutung, Status oder Identität zu vermitteln (Shove und Pantzar, 2005).
- Shove et al., (2012) weisen darauf hin, dass Praktiken dadurch entstehen, bestehen, wandeln oder verschwinden, wenn Verbindungen zwischen diesen drei Elementen hergestellt, aufrechterhalten oder unterbrochen werden. Das bedeutet auch, dass diese drei Elemente erhalten sein müssen, um von einer sozialen Praxis sprechen zu können (Shove und Pantzar, 2005).

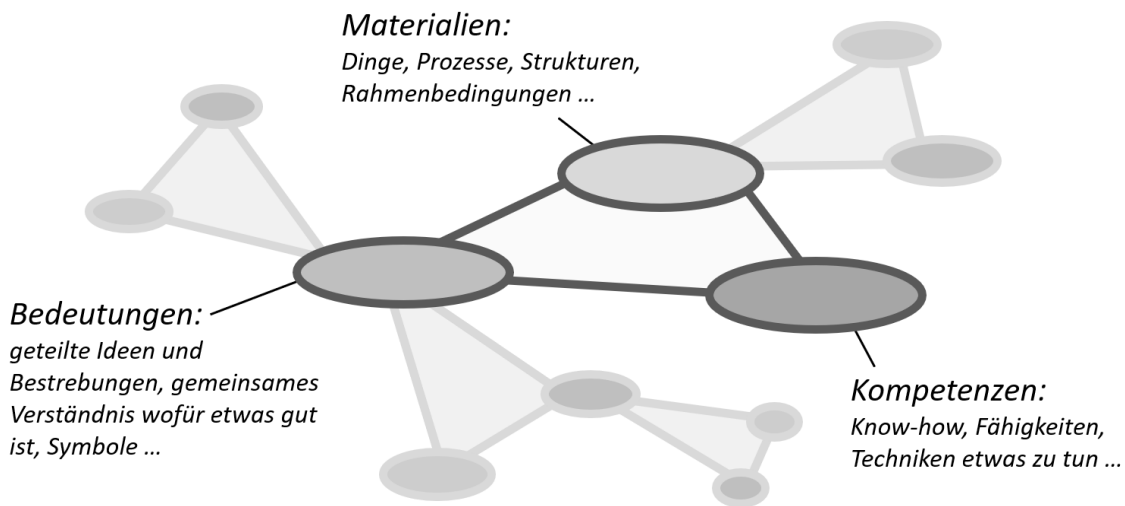


Figure 8: Drei Elemente einer Sozialen Praxis, nach Shove et al. (2012)

Røpke und Christensen (2012) betonen, dass Individuen nicht völlig frei in der Wahl ihrer sozialen Praktiken sind, da diese in einem unendlichen sozio-materiellen Netzwerk anderer sozialer Praktiken verbunden und verknüpft sind (siehe Figure 8). Auch Shove et al. (2012) heben diese Verflechtung benachbarter Praktiken hervor und beschreiben ihre Konnektivität als enge Komplexe oder lockere Bündel (engl.: „tight complexes or looser bundles“, auch: „interconnectedness of social practices“).

Shove et al. (ebd.) beschreiben, wie soziale Praktiken die Funktion haben, Komplexität zu reduzieren, Orientierung zu bieten und Kommunikation zu erleichtern: Obwohl beispielsweise das Autofahren aus verschiedenen Elementen besteht (wie dem Fahrzeug selbst, der Straße, der Fähigkeit zu schalten, dem männlichen Drang, fossile Brennstoffe zu verbrennen usw.), nehmen wir es als eine Einheit wahr, als ob seine Elemente natürlich zusammenpassen (Shove et al., 2012; Suski et al., 2023).

Dies korrespondiert mit Schatzkis (2002) Idee, dass die Praxistheorie im Kern auf der Idee fußt, dass es in dem kontinuierlichen Fluss von Aktivitäten möglich ist, Cluster dieser Aktivitäten zu identifizieren, um sie in einer sozialen Praxis zusammenzufassen – weil sie durch die Interdependenzen der Aktivitäten als Einheiten begriffen werden können.

2.1.3 Forschungskontext #climatechallenge und Fragestellung

Forschungskontext dieses Artikels ist das Lern- und Lehrformat #climatechallenge, welches seinen Teilnehmenden transformative Lernerfahrungen ermöglichen und Kompetenzen für eine nachhaltige Entwicklung vermitteln möchte (Szaguhn, Sippel und Wöhler, 2021; Szaguhn und Sippel; 2021, Szaguhn, 2024). Angeleitet durch drei Workshops können die Teilnehmenden in zwei praktischen Selbst- bzw. Realexperimenten (engl.: „Challenges“) Klimaschutz in ihren Lebensstil integrieren und dabei sowohl selbst Verhaltensänderungen umsetzen, als auch mit

anderen gemeinsam Klimaschutz-Maßnahmen in ihrer Umgebung anstoßen. Das Format #climatechallenge verbindet dabei zwei Konzepte für Klimaschutzhandeln: (1.) CO₂-Fußabdruck (Reduzierung von individuellen Treibhausgasemissionen durch persönliche Verhaltensänderungen); (2.) Handabdruck: (Reduzierung gesellschaftlicher Treibhausgasemissionen mittels struktureller Veränderungen durch kollektives Engagement).

Die Konzepte des Fuß- und Handabdrucks sind in der wissenschaftlichen und grauen Literatur gut dokumentiert (u.a. Wiedmann und Minx, 2008; Husgafvel, 2021). Es mangelt jedoch noch an Arbeiten, die diese Konzepte aus einer praxeologischen Perspektive beschreiben, untersuchen und in Verbindung setzen. Dieser Artikel hat daher zum Ziel, diese Lücken in der Literatur zu schließen.

Um einen Beitrag zur Erreichung des SDG 13.3 zu leisten und den Aufbau von Kapazitäten für den Klimaschutz zu fördern sollen im Folgenden die Konzepte des Fuß- und Handabdrucks auf die Theorie der sozialen Praxis (differenziert nach ihren Elementen) angewandt werden. Dazu wird eine narrativ-integrative Literaturstudie durchgeführt (siehe Abs. 2.2). Auf Basis der Ergebnisse (siehe Abs. 2.3) werden in Abs. 2.4 eigene Arbeitsdefinitionen für diese Praktiken vorgestellt (siehe Table 14). Zudem werden die Wechselwirkungen der beiden sozialen Praktiken untersucht (engl.: *interconnectedness of social practices*, siehe Abs. 2.5.1), Limitierungen des Artikels aufgezeigt (siehe Abs. 2.5.2) und mögliche Anwendungen der vorgestellten Arbeitsdefinitionen in der Hochschulbildung für nachhaltige Entwicklung, in der transformativen und transdisziplinären Nachhaltigkeitsforschung, sowie in der Reallaborforschung diskutiert (siehe Abs. 2.5.3).

2.2 Methodik: Narrativ-integrative Literaturstudie

Im Folgenden wird das methodische Vorgehen der vorliegenden Arbeit vorgestellt und es wird aufgezeigt, wie die Arbeitsdefinitionen der sozialen Praktiken des Fuß- und Handabdrucks durch eine narrativ-integrative Literaturstudie entwickelt wurden.

Ferrari (2015) unterstreicht, dass das Hauptmerkmal von narrativen Literaturstudien ist, ein Feld aus einer bestimmten Perspektive heraus zu beschreiben und zu bewerten, um ein neues Fundament für die zukünftige Forschung (engl.: „*new rationale*“) zu schaffen; in diesem Artikel die o.g. sozialen Praktiken. Elsbach und van Knippenberg (2018) und Sukhera (2022) verdeutlichen, dass narrative und integrative Literaturstudien über das bloße Beschreiben eines Wissenstands in der Literatur hinausgehen, sondern dass sie eine subjektive Analyse und Kritik durch den Autor zulassen. Damit dient die Methode als Synthese bzw. Zusammenfassung eines einschlägigen aber nicht abschließend vollständigen Korpus an Literatur, um neue, aussagekräftige Ideen und Konzepte zu entwickeln (ebd.). Unter Berücksichtigung der genannten Einschränkungen lässt sich die narrative Literaturstudie folglich als evidenzbasiert bezeichnen.

Gregory und Denniss (2018) unterstreichen, dass die Synthese von Ergebnissen durch eine nicht-systematische narrative Literaturstudie flexibel ist und sich gut dazu eignet, praxisrelevante Daten und Perspektiven zu bündeln. Bei Elsbach und van Knippenberg (2020) konkretisiert den integrativen Aspekt und zeigt auf, dass bei diesen Literaturstudien Forschungsfelder zusammengefasst und interpretiert werden, um so zu neuen Erkenntnissen gelangen und neue Konzepte zu entwickeln (engl.: „*to arrive at review-driven new insight*“). Die hier durchgeführte Literaturstudie folgt fünf Schritten, die an einen Vorschlag von Gregory und Denniss (2018) angelehnt sind:

1. **Definition des Themas und der Forschungsfrage:** Dieser Artikel behandelt das SDG13 Climate Action mit dem Fokus auf Personal Capacity Building und will dazu Arbeitsdefinitionen für die sozialen Praktiken des Fußabdrucks und Handabdrucks einführen (siehe Forschungsfrage, Abs. 2.1.3).
2. **Explorative Literaturecherche:** Startpunkt ist die einschlägige Literatur, die dem Autor aus der Forschungs- und Bildungspraxis zur Forschungsfrage bekannt ist. In weiteren Schritten wurden mit Hilfe von Keywords explorativ nach weiterer Literatur gesucht (u.a. in Google Scholar, Research Gate, Web of Science).
3. **Kritische Auswertung der Literatur:** Identifikation der relevanten Fundstellen mit Zuordnung zu den drei Elementen der beiden sozialen Praktiken des Fußabdrucks und Handabdrucks (siehe Abs 2.1.2). Die Ergebnisse sind in Abs. 2.3.1 und 2.3.2 dokumentiert. Darüber hinaus wurden kritische Reflexionen über die ausgewertete Literatur in einem Logbuch notiert, die in Schritt 5 in das Review eingeflossen sind.
4. **Struktur des Reviews gestalten:** Durch diese narrativ-integrative Literaturstudie sollen Arbeitsdefinitionen für die sozialen Praktiken des Fußabdrucks und Handabdrucks erarbeitet werden. Daher ist das Review auch anhand dieser Praktiken und ihrer drei Elemente (Bedeutungen, Materialien, Kompetenzen) strukturiert.
5. **Überprüfung der Ergebnisse der Literaturstudie und Konzeption der Arbeitsdefinitionen:** In einem finalen Schritt wird das Review nochmals kritisch betrachtet, um Ambiguitäten und Unstimmigkeiten zu vermeiden. Zudem werden die Ergebnisse durch die Notizen des Logbuchs aus Schritt 3 und durch bildungspraktische Erfahrungen des Autors angereichert. In Abs. 2.4 werden die neu erarbeiteten Arbeitsdefinitionen für die sozialen Praktiken des Fuß- und Handabdrucks vorgestellt (siehe Table 14), sowie darauffolgend der Zusammenhang beider Praktiken reflektiert; diese entsprechen der neuen Erkenntnis der narrativ-integrativen Literaturstudie, die über die bloße Beschreibung der Literatur hinaus geht (s.o.).

2.3 Ergebnisse der Literaturstudie

Im Folgenden werden die Ergebnisse der Literaturstudie dargestellt. Die Fundstellen wurden jeweils den Konzepten des Fußabdrucks (Abs. 2.3.1) oder des Handabdrucks (Abs. 2.3.2), sowie dabei einem der drei Elemente Bedeutungen, Kompetenzen oder Materialien der sozialen Praxistheorie (Abs. 2.1.2) zugeordnet.

2.3.1 Fußabdruck

Bedeutungen

Wiedmann und Minx (2008): der CO₂-Fußdruck (engl.: „*carbon footprint*“) ist ein Indikator für die Summe aller Kohlendioxidemissionen, die direkt und indirekt von - Individuen, Gruppen, Organisationen, etc. – durch eine Aktivität, entlang des Lebenszyklus eines Produkts oder in einen Prozess verursacht werden; der CO₂-Fußabdruck wurde auf Basis der Idee des ökologischen Fußabdrucks entwickelt (siehe: Wackernagel, 1994); CO₂-Rechner sind populär und in Medien weit verbreitet (verfügbar als einfache Online-Rechner und komplexe Lebenszyklusanalysen); beinhaltet je nach Definition des Indikators CO₂ und andere Treibhausgase (siehe auch: CO₂-Äquivalente); uneindeutige Definition des Indikators bzgl. seiner Systemgrenzen (umfasst je nachdem Emissionen von Produkt, Produktionsprozess, Entsorgung, Logistik, etc.).

Schanes, Giljum, und Hertwich (2016): beziehen sich auf die Reduzierung des CO₂-Fußabdrucks von Individuen bzw. Verbraucher_innen durch Verhaltensänderung (mittels direkter oder indirekter Reduzierung oder Verbesserung in wichtigen Konsumbereichen wie Ernährung, Wohnen und Mobilität); betrifft die Möglichkeit, das Leben nachhaltiger zu gestalten; systematische Ermittlung von Verbesserungsmöglichkeiten unterstützt bei der Ausbildung eines ganzheitliche Verständnis für anderen klimafreundliche Verhaltensänderungen.

Sippel, Meyer und Scholliers (2018): untersuchen Lebensstile bzw. Konsumverhalten von Studierenden durch Erhebung von CO₂-Fußabdrücken; differenzieren nach vier Verbrauchskategorien: (1.) Wohnen (einschließlich Heizung und Strom), (2.) Mobilität (einschließlich privater Autonutzung, öffentlicher Verkehrsmittel und Flugverkehr), (3.) Lebensmittel und (4.) sonstiger Verbrauch; dokumentieren geringes Bewusstsein der Stichprobe bzgl. der Emissionen einzelner Konsumoptionen (wie z.B. Flugreisen, Strom, Heizung, etc.); heben Bewusstsein und Wissen über Emissionsintensität einzelner Konsumoptionen als Voraussetzung für die Entwicklung persönlicher Strategien zur Reduktion des eigenen CO₂-Fußabdrucks hervor; diskutieren Zusammenhänge von Einkommen und Kohlendioxidausstoß; verweisen auf strukturelle Rahmenbedingungen (wie z.B. CO₂-Abgabe), die Anreize für klimafreundliches Verhalten schaffen würden.

Materialien

Wiedmann und Minx (2008): bezieht sich auf CO₂-Emissionen aus Betrieb bzw. Produktion von Waren und Dienstleistungen, wie z.B. von: beheizten Räumen, Strom, Transport, Chemikalien, Möbeln, Papier, Bergbau, Steinbrüchen; zudem beinhaltet es Verkehr (durch private Fahrzeuge, Flugzeuge, ÖPNV, etc.), Emissionen durch Haushalte (Strom für elektrische Geräte, Warmwasserbereitung, Brennstoffe, Konsumaktivitäten, etc.); in Kontext von Unternehmen: Emissionen vom Firmengelände, Dienstwagen, Geschäftsreisen, Abfälle aus der Produktion, etc.; Emissionen aus der Verbrennung fossiler Brennstoffe, durch den täglichen Betrieb von Anlagen.

Schanes et al. (2016): Haushaltsbezogen: Lebensmittel (wie z.B. Fleisch, Alkohol, Tee, Kaffee, d.h. Einkäufe), sowie Lebensmittelabfälle; Auto, ÖPNV, Textilien, Möbel, elektrische Geräte (wie z.B. Waschmaschinen), Geldanlagen, kulturelle und Freizeitangebote, etc.; Übergeordnete Strukturen (die das individuelle Verhalten auf der Ebene des Fußabdrucks bedingen): politische Rahmenbedingungen, Angebotsstruktur Verfügbarkeit von technischen Lösungen, soziale Normen, Infrastrukturen.

Kompetenzen

Bilharz (2008): unterscheidet Konsumoptionen nach Big-Points (Maßnahmen mit hohem Einfluss auf die Verringerung der Treibhausgasemissionen), Key-Points (Maßnahmen mit hoher gesellschaftlichen Anschlussfähigkeit) und Peanuts (Maßnahmen mit nur geringer Umweltentlastung); Rationale als Unterstützung für Auswahl von Klimaschutzmaßnahmen.

Schanes et al. (2016): zeigen Kompetenzen auf, z.B.: Strategien kennen, um ehrgeizige, aber technisch und sozio-ökonomisch machbare, individuelle Maßnahmen zur CO₂-Reduktion umzusetzen; Vorschlag von vier Verhaltensstrategien (inkl. Substrategien): (1.) direkte Reduzierung (Verbrauchsreduzierung und Suffizienz); (2.) indirekte Reduktion (veränderte Konsum-, Nutzungs- und Entsorgungsmuster, z.B. durch Wiederverwendung oder Selbermachen), (3.) direkte Verbesserung (Kauf von effizient hergestellten Produkten wie z.B. saisonale und regionale Lebensmittel, oder Kauf effizienter Produkte im Betrieb bzw. Gebrauch, z.B. bezogen auf Ressourcen- und Energieeffizienz), (4.) indirekte Verbesserung (z.B. verändertes Entsorgungsverhalten).

Wiedmann und Minx (2008): Fähigkeit einen CO₂-Rechner einzusetzen oder die CO₂-Bilanz einer Aktivität, eines Produkts oder eines Prozesses zu verstehen (inkl. Systemgrenzen, beinhaltende Treibhausgase, etc.); Konzept des CO₂-Fußabdrucks nutzen, um wissenschaftliche oder gesellschaftliche Debatten anzustoßen (z.B. über das Konzept selbst, die Lebenszyklusanalyse, oder die Reduzierung von Emissionen).

2.3.2 Handabdruck

Bedeutungen

(Reif und Heitfeld 2015): symbolisch für kollektives nachhaltiges Handeln, politisches Engagement (mit dem Ziel: strukturelle Veränderung); Perspektivwechsel von Einzelentscheidungen hin zu Grundsatzentscheidungen (von einmaligen Aktivitäten hin zu festen Rahmenbedingungen und Beschlüssen zu kommen); Ansetzen an Nachhaltigkeit und Klimaschutz blockierenden Strukturen und Rahmenbedingungen (darauf hinwirken, um Bestehendes umzugestalten; Schädliches abzubauen und Neues aufbauen); langfristige und nachhaltige Wirkungen für möglichst viele Menschen erreichen; offen für verschiedene Zielgruppen.

Husgafvel (2021): das positiv wirksame Tun (aus einer Sorge um den Planeten und alle Lebensformen heraus); das Vorantreiben beinahe unbegrenzter Möglichkeiten (durch z.B. Individuen, Gruppen, Organisationen und Unternehmen; sowie mit Bezug zur räumlichen und funktionalen Ebenen, wie z.B. in Haushalt, Nachbarschaft, Gemeinde, Stadt, regionaler Ebene, nationaler, internationaler, Unternehmen, etc.) zum Klimaschutz und einer nachhaltigen Entwicklung der Gesellschaft (vgl. SDGs, globale Ziele für nachhaltige Entwicklung); Verbesserung der Lebensbedingungen (heutige und künftige Generationen); Handeln im Sinne des Gemeinwohls (zum Aufbau sichererer und gesünderer Gemeinschaften); Ermutigung, Inspiration, Erziehung, Beeinflussung von Menschen (um Verhaltensänderungen umzusetzen und/oder sich für Klimaschutz und Nachhaltigkeit zu engagieren; Gestaltung von und Einflussnahme auf Management und Politik (im Sinne einer nachhaltigen Entwicklung).

Biemer et al. (2013): das Gute, das wir für die Umwelt tun (individuell oder kollektiv, mit unbegrenztem Potenzial); die Einflussnahme auf das Verhalten anderer (durch strukturelle Veränderungen, nachhaltige Prozesse oder Produkte, etc.); kumulierte positive Wirkung für Nachhaltigkeit und Klimaschutz durch die eigene Karriere; verlässt sich nicht auf die Motivation zur Verhaltensänderung, sondern verankert Klimaschutz und Nachhaltigkeit strukturell; Förderung von Wiederherstellung und Regeneration; Entrepreneurship als Beitrag zur Transformation.

O'Donoghue et al. (2020): Handprint-CARE-Konzept als Lerner_innen-geleitetes aktionsorientiertes Lernkonzept, um Menschen dazu zu befähigen, positive Veränderungen in der gemeinsamen Umgebung zu bewirken (Schule, Gemeinschaft, Stadt, etc.); CARE als Akronym, das eine Ethik des Respekts widerspiegelt (Concern: Fürsorge für andere, Attentive: Achtsamkeit gegenüber Bedürfnissen zeigen, Respect: Respekt voreinander, Engaged: engagiert für das Gemeinwohl).

Materialien

Reif und Heitfeld (2015): Angebotsstrukturen: Nahrungsmittel; Büromaterial; IT-Geräte, Fuhrparks; Menü in Universitäts-Mensa; Transportmittel (z.B. Verfügbarkeit von ÖPNV, Lastenradverleih); Geschäfte im Stadtzentrum. Infrastrukturen: bauliche Änderungen im Quartier (wie z.B. Ausbau Radwegenetz und Einrichtung verkehrsberuhigter Bereiche); energetische Sanierung und Dekarbonisierung der Wärmebereitstellung von Gebäuden; Ausbau Erneuerbarer Energien. Immaterielle Strukturen: Satzung oder Beschaffungsregeln (z.B. Festlegung nachhaltiger Standard-Optionen bzgl. IT-Gerät, Menü in Mensa oder bei Veranstaltungen, Bürobedarf); Informationslage (z.B. Einfordern von Transparenz); Organisationsformen (wie z.B. Aufbau von Arbeitskreisen und -gruppen, Veränderung von Prozessen, Beteiligung, etc.); Kostennachteile (Fördermechanismen für nachhaltige Produkte wie z.B. durch Jobtickets und Bahncards, Abschaffung klimaschädlicher Subventionen, etc.); Aktionspläne (z.B. mit thematischem Fokus auf fahrradfreundliche Stadt); Einflussnahme im sozialen Umfeld; Dekarbonisierung der Geldanlagen von Organisationen.

Husgafvel (2021): Materielle Strukturen: Produktions- und Konsummuster (z.B. Fokus auf langlebige und wiederverwendbare Produkte); Ökologie und Biodiversität (z.B. Anpflanzen von Bäumen, Investitionen in Nachhaltigkeit, Erneuerbarer Energien. Immaterielle Strukturen: soziales Umfeld; Bildung für nachhaltige Entwicklung (Lern- und Lehrformate), Organisationsstrukturen (Prozesse der Entscheidungsfindung, Governance und Politik); Visionen und Leitbilder.

Biemer et al. (2013): Windenergie; Solarkocher; nachhaltige Design-Richtlinien; Umwandlung von Hinterhöfen in Gärten; Ersetzen invasiver durch einheimische Pflanzen; Unterricht oder Workshops zum nachhaltiger Lebensweise geben; Aufbau von Gruppen und Gemeinschaften zur Förderung nachhaltiger Baupraktiken; Unterstützung von Organisationen, die nachhaltige Praktiken und Produkte fördern, produzieren oder vertreiben; Einsatz für Naturschutzgebiete; Kauf von Emissionszertifikaten; Werben für das Konzept des Handabdrucks selbst.

Kompetenzen

Reif und Heitfeld (2015): Reflexion bei der Planung einer Handprintaktion: Einschätzung welches Engagement realistisch und wirkungsvoll ist, Entscheidung über die richtige Wirkungsebene (Schule, Betrieb, Kommunal- bis EU-Politik etc., Verwaltung, Verein, Quartier, etc.), Identifikation von relevanten Akteuren (Verbündete, Zielgruppe, Adressaten, etc.), gemeinsame Erarbeitung von Strategien für Umsetzung (Strukturveränderung z.B. im lokalen Verein beginnen, dann auf Regionalverbandsebene wechseln, etc.); Agenda-Setting und Kommunikation: Werkzeuge demokratischer Beteiligung kennen und einüben (Briefe schreiben, Unterschriftenaktionen, Bürger- und Volksbegehren, etc.), Öffentlichkeitsarbeit (Medienkompetenz,

Online-Beiträge und Artikel schreiben, etc.), Mobilisierung und Kampagne, Narrative und Storytelling, Verhandlungsgeschick, Diskussions- und Streitkultur, politische Rede, Lobbyarbeit (Kommunikation mit Entscheidungsträger_innen, Impulse für Gesetz- und Regelsetzungsprozesse). Weitere: Motivationsfähigkeit, Begeisterungsfähigkeit und Kreativität, Durchhaltevermögen, Organisationsfähigkeit, Gruppen aufbauen, Fundraising, Projektmanagement.

Biemer et al. (2013): gemeinsames Hinwirken auf Veränderungen (Durchbrüche wurden oft durch kollektives Engagement erreicht); Neues ausprobieren; andere Menschen davon überzeugen und dazu inspirieren, sich für Nachhaltigkeit oder Klimaschutz zu engagieren; kleine Schritte als Beiträge zu größeren Zielen verstehen und tatsächlich voranbringen (wie z.B. Demonstrationen, Durchführung von Pilotprojekten, Experimenten, aber auch Reflexion von gescheiterten Aktionen und Programmen (durch die jedoch viel gelernt werden kann)); Entwicklung technologischer Innovationen; Durchhaltevermögen (um in den Bemühungen für Nachhaltigkeit nicht nachzulassen; hierbei Kraft schöpfen aus Kreativität, Idealismus und auch Profitbestrebung durch unternehmerisches Handeln); Wertschätzung und Feiern von Erfolgen und dem Erreichen von (Zwischen-)Zielen.

Husgafvel (2021): Prozesse und Produkte im Sinne der Nachhaltigkeit gestalten (z.B. Governance, Inklusivität, Transparenz, Fairness sowie Reflexions- und Anpassungsfähigkeit); Fähigkeit der Entwicklung von Lösungen für drängende Nachhaltigkeitsprobleme; Aktionen, Veränderungen, Innovationen als Individuum, in Gruppen oder Organisationen durch- bzw. herbeiführen; Einnehmen ganzheitlicher Perspektiven und Systemdenken. Wissen und Beteiligung: Wissens auf Grundlage inter- und transdisziplinärer Ansätze und Fachkenntnisse strukturieren: Durchführung konsens- und kapazitätsbildender Prozesse; Aufbau von Kapazitäten im Zusammenhang mit Gerechtigkeit für gesellschaftliche Aspekte der nachhaltigen Entwicklung (z.B. Empowerment von Akteuren in marginalisierten Gruppen); Etablierung von Formaten zur partizipativen Entscheidungsfindung und Bottom-up-Governance. Operationalisierung und Priorisierung: Reflexion des Zusammenwirkens verschiedener Nachhaltigkeitsebenen (Ökologie, Ökonomie, Gesellschaft); Operationalisierung von Nachhaltigkeit im Kontext der Entscheidungsfindung bzw. Bewertung von Maßnahmen (z.B. durch die Entwicklung von Indikatorensets und Monitoring); Berücksichtigung lokaler Besonderheiten bei Entwicklung und Durchführung von Maßnahmen; Grundlegende Ausrichtung der Entscheidungsfindung auf Nachhaltigkeit; Fähigkeit zur Priorisierung von Nachhaltigkeitsmaßnahmen.

O'Donoghue et al. (2020): Konzept des Handprint-CARE als Kritik an instrumentellen Bildungsansätzen, die die institutionelle Vermittlung von Kompetenzen für eine nachhaltige Entwicklung als übersteigerte Heilsgeschichte im Kontext der SDGs darstellen (engl: „salvation“). Daher ist vielmehr die Zielsetzung, co-engagierte und deliberative Lernprozesse zu ermöglichen: um Sachverhalte zu beschreiben und zu begreifen, sich in Beziehung zu setzen,

Gespräche beginnen zu können, sich zu erinnern und gemeinsam zu planen und Empathie aufzubringen.

2.4 Arbeitsdefinitionen der sozialen Praktiken: Fuß- und Handabdruck

Im Folgenden werden die Arbeitsdefinitionen der sozialen Praktiken des Fuß- und Handabdrucks vorgestellt. Wie bereits in Abs. 2.2 beschrieben wurden diese vom Autor konzeptualisiert; auf Basis der durchgeführten Literaturstudie und dem Logbuch, sowie angereicht durch die eigene bildungspraktische Erfahrung u.a. dem Format #climatechallenge (das Aktivitäten für mehr Klimaschutz auf den Ebenen des Fuß- und Handabdrucks systematisch miteinander verknüpft). Relevante Fundstellen der sozialen Praktiken, die Abs. 2.3 zitiert sind, wurden hierzu in einem kreativen Prozess für die Konzeptualisierung der Arbeitsdefinitionen aggregiert und zusammengefasst und daher nicht erneut zitiert. In Table 14 sind die Kurzfassungen der sozialen Klimaschutzpraktiken Fuß- und Handabdruck dargestellt, die in den beiden nachfolgenden Absätzen bzgl. der Elemente Bedeutungen, Materialien und Kompetenzen weiter ausdetailliert werden.

Table 14: Arbeitsdefinitionen: soziale Klimaschutz-Praktiken des Fuß- und Handabdrucks

Arbeitsdefinitionen der sozialen Klimaschutz-Praktiken	
Fußabdruck	Träger_innen der sozialen Praxis des Fußabdrucks sind in der Lage, sich für wirksame und individuelle Klimaschutz-Maßnahmen im privaten Umfeld zu entscheiden und diese mit dem Ziel der Reduktion des eigenen CO ₂ -Fußabdrucks in ihr Leben zu integrieren.
Handabdruck	Träger_innen der sozialen Praxis des Handabdrucks sind in der Lage, durch individuelles und kollektives Engagement zum Klimaschutz beizutragen, indem sie dauerhaft wirksame Maßnahmen in ihrem Umfeld identifizieren und strategisch auf ihre Umsetzung hinwirken – mit dem Ziel, einen unterstützenden strukturellen Rahmen zu schaffen, in dem klimafreundliches Verhalten für alle erleichtert wird.

2.4.1 Arbeitsdefinition Fußabdruck

Bedeutungen: Steht gewöhnlich für eine Vielzahl jener Aktivitäten, durch die Individuen durch aktive und verantwortungsbewusste Verhaltensänderungen ihren CO₂-Fußabdruck reduzieren und sich so einem klimafreundlichen Lebensstil annähern. Dies betrifft individuelle

Klimaschutz-Maßnahmen in den Bereichen Ernährung, Mobilität, Konsum, Wohnen oder Geldanlagen.

Materialien: Beinhaltet jene Dinge, Gegenstände, Geräte, Produkte, Maschinen, Anlagen, etc. die Individuen (z.B. durch übergeordnete Rahmenbedingungen, Angebotsstrukturen) vorfinden, einsetzen, benutzen oder verbrauchen, um ihr Leben in den Bereichen Ernährung, Mobilität, Konsum, Wohnen, Geldanlagen, etc. zu bestreiten.

Kompetenzen: Bezieht sich auf ein Bündel an Fähigkeiten von Individuen, ihren persönlichen CO₂-Fußabdruck zu ermitteln, ihn mit Bezug auf Klimaschutzziele zu bewerten, relevante Maßnahmen für eine Emissionseinsparung durch individuelle Verhaltensänderungen in der CO₂-Bilanz zu identifizieren, sowie die Maßnahmen tatsächlich umzusetzen bzw. dauerhaft in ihr Leben zu integrieren.

2.4.2 Arbeitsdefinition Handprint

Bedeutungen: Beschreibt hauptsächlich kollektive (ggf. auch individuelle) Aktivitäten im Sinne eines zivilgesellschaftlichen und politischen Engagements im eigenen räumlichen und politischen Umfeld und Wirkkreis, von der lokale bis zur globalen Ebene (wie z. B. in Schule, Verein, Universität, Organisation, Unternehmen, Quartier, Stadt, Land, EU etc.). Das Engagement ist auf dauerhaft-wirksame strukturelle Veränderungen ausgerichtet, um so die Reduktion des CO₂-Fußabdrucks für andere einfacher zu machen oder klimafreundliche Optionen als Standard zu setzen.

Materialien: Umfasst materielle (und auch immaterielle) Strukturen, wie z.B. Rahmenbedingungen, Angebots-, Anreiz-, Preisstrukturen, Infrastrukturen, soziale Normen, die auf ideelle oder praktische Weise Einfluss auf das individuelle Verhalten von Individuen haben und dieses prägen, oder von Träger_innen der sozialen Praxis durch ihre Aktivitäten adressiert werden.

Kompetenzen: Beschreibt ein Bündel an Fähigkeiten, sowie eine pro-aktive Bereitschaft zur Verantwortungsübernahme, um strukturell und dauerhaft wirksame Beiträge zum Klimaschutz im jeweiligen Umfeld zu leisten. Dies beinhaltet u.a. die Identifikation geeigneter Maßnahmen (um nicht-nachhaltige Strukturen klimafreundlicher zu gestalten oder gar auf ihren Abbau hinzuwirken, sowie neue nachhaltige Strukturen aufzubauen), die Kooperation mit Verbündeten, die Identifikation von Entscheidungsträger_innen), die konkrete und strategische Entwicklung bzw. Planung der Aktivitäten, die beharrliche Realisierung der Aktivitäten (z.B. durch Einflussnahme auf Entscheidungsträger_innen und Agendasetting, oder die direkte Einflussnahme auf Strukturen, falls möglich).

2.5 Diskussion: Wechselwirkungen, Limitierungen und Anwendung

In diesem Abschnitt werden zunächst mögliche Wechselwirkungen der sozialen Praktiken des Fuß- und Handabdrucks dargestellt. Zudem werden einige Limitierungen dieses Artikels diskutiert, die zur kritischen Reflexion und für ein vertieftes Verständnis der Ergebnisse berücksichtigt werden sollen. Abschließend werden Potenziale einer Anwendung der Arbeitsdefinitionen in der Hochschulbildung für nachhaltige Entwicklung, der transformativen und transdisziplinären Nachhaltigkeitsforschung, sowie in der Reallaborforschung diskutiert.

2.5.1 Wechselwirkung von Fuß- und Handabdruck

Die in Abs. 2.4 vorgestellten Arbeitsdefinitionen der sozialen Praktiken des Fuß- und Handabdrucks werden im Folgenden auf die Wechselwirkungen ihrer Elemente untersucht, was von Shove et al. (2012) als „interconnectedness of social practices“ beschrieben wird. Dies wurde theoretisch bereits in Abs. 2.1.2 eingeführt. Die nachfolgende Liste ist als Thesensammlung zu verstehen.

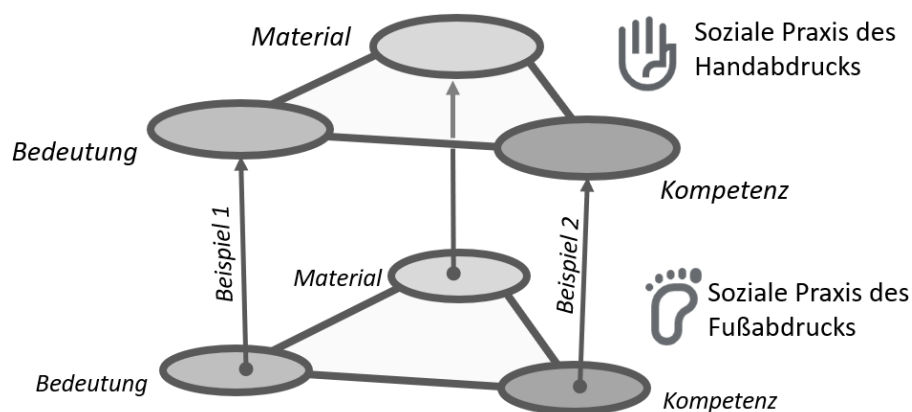
Wechselwirkungen der Bedeutungselemente: (1.) Träger_innen der sozialen Praxis des Fußabdrucks, die sich über den CO₂-Fußabdruck mit der Notwendigkeit von klimaneutralen Lebensstilen befassen, können leichter ein Verständnis vom Transformationsbedarf auf der Ebene der strukturellen Rahmenbedingungen gewinnen. D.h.: die Erkenntnis, dass die eigene CO₂-Bilanz zu hoch und fernab eines Klimaschutzziels liegt, erhöht die Aufmerksamkeit und Bereitschaft dafür, sich mit dem Status Quo bzgl. dem Erreichen von Klimaschutzziele von Organisationen, Städten, dem Land in dem eine Person lebt usw. zu beschäftigen; dies soll daher nun als Sensibilisierungsmoment bezeichnet werden. (2.) Träger_innen der sozialen Praxis des Fußabdrucks, die sich auf Basis ihrer eigenen CO₂-Bilanz mit der Wahl einer wirkungsvollen individuellen Klimaschutz-Maßnahme beschäftigt haben, können auch auf der Ebene des Handabdrucks von dieser Rationale profitieren: durch die systematische Analyse ihres Lebensstils haben sie gelernt, sich mit dem Indikator zu befassen – was ihnen Orientierung für die Entwicklung einer strukturell wirksamen Maßnahme gibt.

Wechselwirkungen der Materialelemente: (1.) Träger_innen der sozialen Praxis des Fußabdrucks, insbesondere Radfahren (Material: Fahrrad), können durch die Ausübung dieser Praxis darauf aufmerksam werden, dass die Infrastruktur, in der sie sich bewegen, ihr Verhalten einschränkt, z.B. durch ein unzureichendes Radwegenetz in der Stadt bzw. Region oder durch unsichere Verkehrspunkte. Durch das Erleben dieser Einschränkung werden sie auf der Ebene des Fußabdrucks dafür sensibilisiert, dass es struktureller Veränderung bedarf (siehe Materialien in Abs. 2.3), die sie selbst oder auch gemeinsam mit anderen über die soziale Praxis des Handabdrucks adressieren können. (2.) Träger_innen der sozialen Praxis des Fußabdrucks, die nach einer Analyse ihrer CO₂-Bilanz Schritte unternommen haben, ihren Stromanbieter auf

Ökostrom umzustellen, können auch für den Transformationsbedarf des gesamten Energiesystems sensibilisiert werden: sie erkennen die Notwendigkeit für den Ausbau von Erneuerbaren Energien und können diesen über die soziale Praxis des Handabdrucks – hier bezogen auf das beispielhaft genannte Material „Windpark in kommunalem Eigentum“ – durch kollektives politisches Engagement darauf hinwirken.

Wechselwirkungen der Kompetenzelemente: (1.) Träger_innen der sozialen Praxis des Fußabdrucks, die eine Verhaltensänderung im individuellen Kontext aufgreifen möchten, erfahren bei der Planung der Aktivitäten, dass mehrere Schritte zur Realisierung erforderlich sind (beim veganen Kochen z.B.: neue Rezepte finden, bisher unbekannte Zutaten besorgen, neue Zubereitungsmethoden lernen, usw.). Durch eine Reflexion kann diese Erfahrung dafür sensibilisieren, auch auf der Ebene des Handabdrucks Aktivitäten strategisch anzugehen und die verschiedenen Schritte gut zu planen. (2.) Träger_innen der sozialen Praxis des Fußabdrucks, die sich bzgl. ihrer eigenen Altersvorsorge mit nachhaltigen Optionen für Geldanlagen befassen haben lernen Kriterien kennen, die sie bei der Wahl von z.B. Fonds berücksichtigen müssen. Als Träger_innen der sozialen Praxis des Handabdrucks haben sie so erste Fähigkeiten entwickelt, um sich auch auf intentioneller Ebene mit nachhaltigen Geldanlagen zu befassen, um z.B. gemeinsam mit anderen Engagierten in einer Kirchengemeinde auf den Abzug von Mitteln von Finanzprodukten hinzuwirken, die in Verbindung mit fossilen Energieträgern stehen.

Diese Wechselwirkungen der Elemente verschiedener sozialer Praktiken sind in der untenstehenden Figure 9 visualisiert und mit zwei weiteren Beispielen erklärt.



Beispiel 1: Wechselwirkung bei Bedeutungen

Ziel der Reduktion von CO₂-Emissionen durch Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen. (Fußabdruck: individuelle Verhaltensänderung; Handabdruck: kollektives Engagement zur Veränderung von Strukturen)

Beispiel 2: Wechselwirkung bei Kompetenzen

CO₂-Einsparungen verschiedener Klimaschutzmaßnahmen ermitteln können (Fußabdruck: Einsparung durch vegane Ernährung berechnen können; Handabdruck: Einsparung durch grundsätzlich vegane Verpflegung auf Veranstaltungen des Vereins bilanzieren können)

Figure 9: Grafisches Modell von Wechselwirkungen der sozialen Klimaschutz-Praktiken Fußabdruck und Handabdruck

In diesem Absatz wurde die Wirkung monodirektional von der sozialen Praxis des Fußabdrucks aus auf die des Handabdrucks reflektiert. Dass die Sensibilisierung für die jeweils andere dieser beiden Praktiken nur in einer Richtung wirkt ist auszuschließen. Vielmehr liegt es nahe, dass die verknüpften Elemente der sozialen Praktiken bidirektional aufeinander wirken und in Wechselwirkung stehen, d.h. dass eine Auseinandersetzung auf der Ebene des Fußabdrucks auf die des Handabdrucks wirkt und andersrum. Dies unterstreicht den komplementären Charakter beider Praktiken, wie z.B. Biemer et al. (2013) oder Thunberg (2022) betonen. Es sollte vermieden werden, die beiden Praktiken gegeneinander auszuspielen.

2.5.2 Limitierungen des Artikels

Auch wenn die vorgestellten Arbeitsdefinitionen der sozialen Praktiken des Fuß- und Handabdrucks in verschiedenen Feldern fruchtbare Anwendung finden können (siehe Abs. 2.5.3), werden im Folgenden einige Limitierungen des Artikels diskutiert.

Weil soziale Praktiken grundsätzlich komplex und dynamisch sind, muss berücksichtigt werden, dass sie bei aller Sorgfalt des Autors nicht eindeutig oder abschließend beschrieben sind. Zudem konnten die Wechselwirkungen zwischen beiden Klimaschutzpraktiken nur anhand weniger Beispiele angedeutet und anschaulich gemacht werden.

Auch die eingesetzte Methodik der narrativ-integrativen Literaturstudie soll nun kritisch reflektiert werden. Zunächst ist zu unterstreichen, dass sie sich als flexibel und praktisch bzgl. dem Ziel einer kreativen Entwicklung und Neu-Konzeptualisierung der sozialen Praktiken des Fuß- und Handabdrucks erwiesen hat – und in die Notizen der kritischen Literaturrecherche (Logbuch) und Erfahrungen aus der Bildungspraxis des Autors integriert werden konnten. Dies bedeutet, dass die Arbeitsdefinitionen nicht ausschließlich Produkt der Literatur sind, sondern sich darüber hinaus aus der Beschäftigung mit den Konzepten des Fuß- und Handabdrucks des Autors über mehrere Jahre speisen: die Ergebnisse dieses konzeptuellen Beitrags sind also unvermeidlich subjektiv geprägt. Zuletzt ist anzumerken, dass für diesen Artikel nur ein begrenzter Korpus an Literatur ausgewertet wurde. In Folgearbeiten kann dies noch tiefgreifender erarbeitet werden und weitere Aspekte der sozialen Praktiken identifiziert werden. Für einen ersten Anschluss des Fuß- und Handabdrucks an den praxeologischen Diskurs war dies jedoch ausreichend.

Bei der sozialen Praxis des Handabdrucks sollen zwei Aspekte nicht unberücksichtigt bleiben. (1.). In der Recherche wurde vornehmlich Literatur aus dem Kontext der Bildung für nachhaltige Entwicklung und empirischen Sozialforschung mit Bezug zu Klimaschutz und Nachhaltigkeit ausgewertet. Diese fokussiert im Wesentlichen die Qualität und das transformative Potenzial von klimaschutz-relevantem Verhalten (Reif und Heitfeld, 2015; Husgafvel, 2021). Die Recherche hat aber verdeutlicht, dass ein gleichnamiges Konzept des Handabdrucks in der

Literatur existiert, das aber der Lebenszyklusanalyse (engl.: „*life cycle analysis*“, kurz: LCA) entspringt und vielmehr auf die positive Wirkung von Produkten oder unternehmerischen Prozessen abzielt (z.B. Alvarenga, Huysveld, Taelman, et al., 2020; Guillaume, Sojamo, Porkka, et al., 2020). Dieses verwandte Konzept des Handabdrucks wurde in der Literaturstudie des Artikels nicht berücksichtigt. Es könnte aber in Folgestudien vertieft untersucht werden, um es von dem aktionsorientierten Handabdruck (wie in diesem Artikel) zu unterscheiden oder Verbindungen zu ihm aufzuzeigen. (2.) In Abs. 2.3.2 wurden Materialien dargestellt, die aus der Literatur extrahiert wurden und in Verbindung zu Handabdruck-Aktivitäten stehen, wie z.B. strukturelle Rahmenbedingungen, Angebots-, Anreiz-, Preisstrukturen, usw. Hierbei ist anzumerken, dass diese Materialien darstellen, die Träger_innen der sozialen Praxis des Handabdrucks adressieren und auf die sie – mit dem Ziel sie klimafreundlicher zu gestalten – einwirken. Der Absatz schließt aber jene Materialien aus, die erforderlich sind, um das Engagement zu organisieren und die Veränderungen hervorzubringen (wie z.B. Kommunikationstools, Räume für Gruppentreffen, usw.). Auch diese Unterscheidung von adressierten und eingesetzten Materialien in der sozialen Praxis des Handabdrucks kann in weiteren Arbeiten untersucht werden.

Abschließen ist anzumerken, dass der Autor diesen Artikel mit einer eurozentrischen Perspektive geschrieben hat. Damit setzt die oben vorgestellte soziale Praxis des Handabdrucks die Möglichkeit zur politischen Beteiligung voraus. Der Autor ist sich aber darüber bewusst, dass diese demokratischen Handlungsoptionen für Menschen in anderen Gesellschaften bzw. politischen Systemen eingeschränkt sein können.

2.5.3 Anwendung in Bildung und Forschung

Die in Abs. 2.4 vorgestellten Arbeitsdefinitionen beschreiben die sozialen Praktiken des Fuß- und Handabdrucks – und damit zwei unterschiedliche Handlungsebenen für individuellen und kollektiven Klimaschutz. Im Folgenden wird die Anwendung der beiden sozialen Praktiken diskutiert, mit Bezug auf die (Hochschul-)Bildung für nachhaltige Entwicklung, die transformative und transdisziplinäre Nachhaltigkeitsforschung und auf die Reallaborforschung.

(Hochschul-)Bildung für nachhaltige Entwicklung: Die Definitionen der Praktiken des Fuß- und Handabdrucks können bei der Entwicklung und Gestaltung von Lehrveranstaltungen und Bildungsprojekten helfen, in denen Teilnehmenden systematisch an die ihnen offenstehenden Handlungsebenen für Klimaschutz herangeführt werden sollen. Reflexionen über Bedeutungen der beiden Praktiken, sowie den damit verbundenen Materialien und Kompetenzen (siehe Abs. 2.3), ermöglichen den Teilnehmenden, ein transparentes Bild von konkreten Handlungsoptionen zu erhalten und sich mit Blick auf tatsächliche Aktivitäten zu orientieren. Besonders die Integration des Handabdrucks in Bildungsformate hat das Potenzial, die instrumentalistische

Perspektive in der (Hochschul-)Bildung für nachhaltige Entwicklung zu überwinden, und emanzipatorische und empowernde Lernräume anzubieten, in denen sich die Teilnehmenden selbstbestimmt als empathische, verantwortliche und gestaltende Wesen entwickeln können (O'Donoghue et al., 2020).

Transformative und transdisziplinäre Nachhaltigkeitsforschung: In der transformativen und transdisziplinären Nachhaltigkeitsforschung kann es hilfreich sein, die Arbeitsdefinitionen der sozialen Praktiken des Fuß- und Handabdrucks bei der Entwicklung von Forschungsprojekten und dem Evaluationsdesign heranzuziehen. Konkret können diese Anwendung bei der Entwicklung von Forschungsdesigns und -anträgen finden, um Klimaschutz-relevante Handlungsebenen (sowie zu adressierende Materialien/Strukturen und erforderliche Kompetenzen) von Individuen oder Gruppen zu unterscheiden und zu berücksichtigen. Bei der Begleitforschung bzw. der Evaluation von Bildungsformaten oder Forschungsprojekten können sich die Arbeitsdefinitionen als nützlich erweisen, wenn Fragebogen gestaltet werden und mögliche Klimaschutzpraktiken ganzheitlich untersucht werden sollen: mit Blick auf die Aktivitäten bzw. Elemente des Fußabdrucks, aber vor allem auch des Handabdrucks.

Reallaborforschung mit Selbst- und Realexperimenten: Die Reallaborforschung mit ihrem zentralen Element der Realexperimente kann eine fruchtbare Umgebung sein, in denen wissenschaftliche und nicht-wissenschaftliche Akteure (gemeinsam) aktiv – und so Träger_innen der sozialen Praktiken des Fuß- und Handabdrucks – werden können. Versteht man das Reallabor zudem als eine Infrastruktur des Wandels, die von diesen Akteuren selbst gestaltet und weiterentwickelt wird, können die in Abs. 2.4 vorgestellten Definitionen durch eine Integration in Realexperimente dazu beitragen, sowohl individuelle Verhaltensänderungen, als auch strukturell wirksames (und deshalb transformatives) Engagement anzustoßen, zu qualifizieren und zu stärken. Schließlich dienen Realexperimente als Nischen, in denen Innovationen und anschlussfähige Beiträge zur Großen Transformation hin zu einer klimaverträglichen Gesellschaft entwickelt, erprobt und demonstriert werden (WBGU, 2011).

2.6 Fazit

Das Ziel dieses Artikels war es, durch eine narrativ-integrative Literaturstudie Arbeitsdefinitionen der sozialen Klimaschutz-Praktiken des Fuß- und Handabdrucks zu entwickeln und ihre Bezüge zum SDG13 aufzuzeigen. Die Arbeitsdefinitionen wurden nach den drei Elementen sozialer Praktiken Bedeutungen, Materialien und Kompetenzen strukturiert und in Verbindung zueinander gesetzt, um die Wechselwirkungen dieser Elemente aufzuzeigen. Darüber hinaus wurden nach einer kritischen Reflexion der Grenzen dieser Arbeit mögliche Anwendungen in der (Hochschul-)Bildung für nachhaltige Entwicklung, der transformativen und

transdisziplinären Nachhaltigkeitsforschung und in der Reallaborforschung diskutiert und potenzielle Chancen für die Berücksichtigung der vorgestellten sozialen Praktiken aufgezeigt.

Die beiden Konzepte des Fuß- und Handabdrucks für klimafreundliches Verhalten auf diesen beiden Ebenen wurden in verschiedenen Diskursen bereits diskutiert und die Konzepte waren in der wissenschaftlichen und grauen Literatur bereits beschrieben. In diesem Artikel wurden die Konzepte jedoch aus praxeologischer Perspektive untersucht und praxisnahe Arbeitsdefinitionen vorgeschlagen.

Zur Bewältigung globaler Nachhaltigkeitsprobleme sind schnelle Fortschritte bzgl. des SDG 13.3 erforderlich, welches die Aufklärung und Sensibilisierung sowie die Stärkung personeller und institutioneller Kapazitäten für Klimaschutz zum Ziel hat. Dieser Artikel möchte durch die Arbeitsdefinitionen zur Zielerreichung beitragen, indem Bildungsformate und Forschungsprojekte ganzheitlich mit Blick auf die sozialen Praktiken des Fuß- und Handabdrucks ausgestaltet werden können. Hierbei sollte insbesondere die soziale Praxis des Handabdrucks gestärkt werden, um noch mehr Menschen zu ermöglichen, Träger_innen dieser Praxis zu werden, damit sie durch kollektives und transformatives Engagement auf strukturelle Veränderungen für mehr Klimaschutz hinwirken können. Die soziale Praxis des Fußabdrucks sollte dabei jedoch nicht vernachlässigt werden: ermöglicht sie doch den Menschen, auch durch kleine Verhaltensänderung (Selbst-)Wirksamkeit zu erleben und für den Transformationsbedarf in den strukturellen Rahmenbedingungen sensibilisiert zu werden (s.o.: Sensibilisierungsmomente).

In Folgearbeiten sollten die Wechselwirkung der sozialen Praktiken des Fuß- und Handabdrucks weiter untersucht werden, u.a. mit Anknüpfung an weitere Diskurse, wie z.B. spillover-effects (Nilsson, Bergquist und Schultz, 2017). Hier können weitere Reflexionen über den sogenannten „Footprint-Handprint-Gap“ anschließen (Szaguhn und Sippel, 2021), der auf die Lücke bei Personen verweist, die zwar individuelle Verhaltensänderungen für Klimaschutz auf der Ebene des Fußabdrucks vollziehen, aber nicht im Sinne eines transformativen Engagements auf der Ebene des Handabdrucks aktiv werden. Als Forschungskontext bieten sich praktische Lern- und Lehrformate mit Selbst- bzw. Realexperimenten an, die beide Praktiken beinhalten und in Beziehung setzen (wie z.B. die #climatechallenge). Außerdem sollte die Anwendung der in diesem Artikel vorgeschlagenen Arbeitsdefinitionen der sozialen Praktiken in der (Hochschul-)Bildung für nachhaltige Entwicklung, in der transformativen und transdisziplinären Nachhaltigkeitsforschung und in der Reallaborforschung konkretisiert und empirisch beforscht werden.

Abschließend soll dieser Artikel dazu einladen, Aktivitäten für Klimaschutz aus der Perspektive der sozialen Praxistheorie zu reflektieren. Er soll auch einen Beitrag dazu leisten, den Diskurs über individuelle und kollektive Handlungsoptionen für Klimaschutz zu erweitern. Der oft als

einschränkend wahrgenommene Fußabdruck soll um den Handabdruck ergänzt werden: dieser symbolisiert das transformative Engagement, durch das wir gemeinsam aktiv werden und auf positive Entwicklungen hinwirken können, um klimaschädliche Strukturen zu überwinden – und so der Erreichung des SDGs und der Vision einer klimaverträglichen Gesellschaft näher zu kommen.

3 ARTICLE II: Operationalizing Footprint and Handprint Climate Action based on the Project #climatechallenge: A Preliminary Evaluation Framework for Action Knowledge

Abstract

English: The climate crisis necessitates a socio-technical transformation, which is inherently complex and uncertain. Participatory Technology Assessment (pTA), which has a normative orientation, aims to empower so-called change agents to get involved by providing them with action knowledge. This article presents (1.) the project #climatechallenge (#cc), which combines climate action education and pTA. It is based on two consecutive action-oriented transformation experiments: the footprint and the handprint challenge. In these, participants temporarily adopt aspects of climate-friendly lifestyles and get involved in public engagement. To assess the impact of educational formats like #cc, (2.) a preliminary evaluation framework for action knowledge and a corresponding questionnaire are being introduced. It encompasses among others climate awareness and emotions, perceived options for action, and the experiences gained in the challenges – on an individual and collective level. Finally, the article (3.) critically reflects the limitations of this framework and its questionnaire and outlines further research.

Deutsch: Die Klimakrise erfordert eine sozio-technische Transformation, die mit Komplexität und Unsicherheit einhergeht. Die partizipative Technikfolgenabschätzung (pTA) hat eine normative Orientierung und u.a. das Ziel, Pionieren des Wandels Handlungswissen zu vermitteln, damit diese sich einbringen können. Der Artikel stellt (1.) das Klimabildungs- und pTA-Projekt #climatechallenge (#cc) vor. #cc zeichnet sich durch zwei aktionsorientierte Transformationsexperimente aus: die Footprint- und die Handprint-Challenge, in denen Teilnehmende vorübergehend klimafreundliche Lebensstile ausprobieren und sich für strukturelle Veränderungen für mehr Klimaschutz engagieren. Um die Wirkung von Bildungsformaten wie #cc zu bewerten, wird (2.) ein Evaluationsrahmen für Handlungswissen inkl. eines entsprechenden Fragebogens vorgestellt. Dieser umfasst u.a. Klimabewusstsein und -emotionen, wahrgenommene Handlungsoptionen und Erfahrungen in den Challenges - auf individueller und kollektiver Ebene. Die Grenzen des Ansatzes werden abschließend (3.) kritisch reflektiert und ein Ausblick auf künftige Forschung gegeben.

3.1 Introduction and Research Objective

In the current geological era of the Anthropocene (Steffen et al., 2015a), human activity is causing global warming, which in 2024 has already exceeded the 1.5 °C target (Copernicus, 2025). The climate crisis – as one aspect of a pressing multiple crisis (Richardson et al., 2023) can be considered a consequence of technology use (Dusseldorp, 2021). To maintain the planet as a safe space for humanity (Raworth, 2012), technology assessment (TA) emphasizes the importance of a pro-found socio-technical transformation towards sustainability (Ropohl, 1979; WBGU, 2011; Bösch, et al. 2021; Grunwald, et al. 2024). In order to facilitate this transformation, TA aims to provide robust strategic knowledge, guides democratic debate, supports decision-making processes (Grunwald, 2013). This strategic knowledge can be understood as a composition of different types of transformative knowledge, consisting of system knowledge, future knowledge, orientation knowledge and – focusing on in this article: action knowledge (ibid.). In the following, action knowledge is defined as knowledge on “measures, instruments, strategies to tackle a problem in practice” (Grunwald, 2022, p. 136). Participatory TA is guided by a normative orientation towards sustainability and social responsibility (Grunwald, 2020) and can be understood as a branch of Technology Assessment (pTA) following a ‘participatory turn’ (Jasanoff, 2005). In this respect, real-world lab research is closely related to a pTA (Parodi et al., 2023), because it fosters participation and transdisciplinary collaboration between scientific and non-scientific actors (Lang et al., 2012). The authors argue that transformative learning processes (Singer-Brodowski, 2023) – taking place e.g. in real-world experiments (Parodi et al., 2024) or self-experiments (Trenks et al., 2026, in press) – can contribute to strengthening action knowledge of ‘change agents’ in the transformation (WBGU, 2011). Equipped with action knowledge, change agents are strengthened to contribute to the socio-technical transformation.

One current research objective in pTA is to better understand, how action knowledge can be strengthened, since the existing body of literature on the subject (especially for climate action education formats) is limited. The present evaluation framework understands action knowledge not only from a limited individualistic (e.g. Ajzen 1991) and carbon footprint-oriented perspective (Wiedemann and Minx, 2008), but extends it further by including inputs, collective processes, outputs and outcomes derived from Luederitz et al. (2017), with the aim to generate structural change through collective action and democratic participation, using the handprint

concept (Heitfeld and Reif, 2020). Therefore, the question of this conceptual article is: How can action knowledge be evaluated (and conveyed) in climate education and pTA formats (and others) with regard to individual and collective climate action – exemplified and presented from the lens of application within the #cc project?

The project #climatechallenge

The project #climatechallenge (#cc), funded by the National Climate Protection Initiative in Germany (#climatechallenge, 2025a), is a joint project of two non-profit organizations, Germanwatch e.V. and netzwerk n e.V., and the Karlsruhe Institute of Technology (KIT). #cc is informed by real-world experiments (Parodi et al., 2024), that draw on local resources (knowledge, experience, digital infrastructure, etc.) of a real-world lab. With this in mind, the project #cc is rooted in ‘District Future – Urban Lab’ in Karlsruhe, and thereby intervenes in real-world and social contexts. At the core of the project, multiplier training courses in four different target groups (schools, universities, local community contexts and extracurricular venues) are being held; these multipliers then conduct #cc workshops in their own environments, addressing participants in small groups (Figure 10).

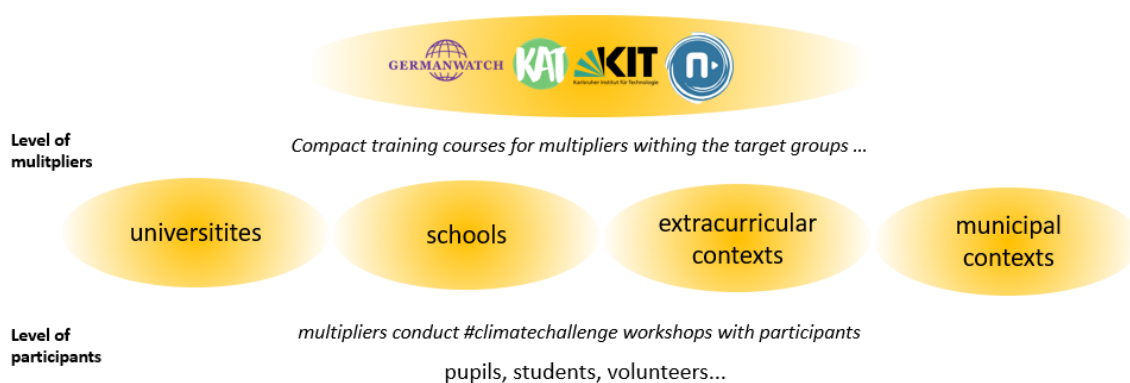


Figure 10: Project structure of #climatechallenge with train-the-trainer approach. Author’s own illustration

Transformation experiments within the workshops

Within these workshops, participants conduct two transformation experiments, namely the footprint and handprint challenge (Szaguhn and Sippel, 2021): Within the 30-day footprint challenge, individuals reduce their carbon footprint (in the fields of nutrition, mobility and consumption). In the subsequent 60-day handprint challenge, the participants get involved in

collective public engagement for structural change for climate protection (Heitfeld and Reif, 2020). These transformation experiments are the key to strengthening action knowledge (Figure 11).

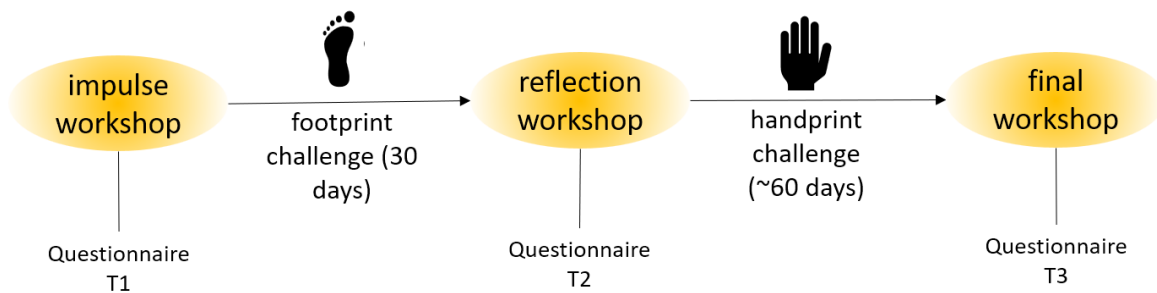


Figure 11: Workshop structure within the #climatechallenge project with two transformation experiments. Author's own illustration.

3.2 Methodological Development of the Evaluation Framework

The most fitting methodology for an evaluation framework is that of a survey, as it can be distributed easily by the multipliers to the participant within the #cc project. The aim of the evaluation framework developed is to assess potential changes of the participants along the workshop series, using self-report questionnaires. To identify fitting items and corresponding scales for the survey, three strategies were integrated: (1.) build on the accompanying research of the #cc workshop format applied at the university of applied sciences in Constance, Germany (Szaguhn et al., 2021), (2.) use of expert opinions in an informal working group on the evaluation of the handprint systematically (Heitfeld and Reif, 2020) and former evaluation approaches at the Karlsruhe Transformation Center for Sustainability and Cultural Change at KIT (KIA, 2022) and (3.) conduct an explorative literature, following Gouch and Thomas (2012) along the thematic clusters defined in section 3.3 – following the steps of screening, sampling, analysis and synthesis, in order to identify relevant publications that include scales and evaluation approaches for these clusters.

3.3 Design of the Evaluation Framework

The design of the evaluation framework outlines the thematic clusters (see Table 15) and their items in the questionnaires. As shown in Figure 11, there are three data collection points, one in the beginning of every workshop, to evaluate if the participants' perspective change over time. The three questionnaires derived from this framework can be found in section 3.6.

Table 15: Overview of the evaluation framework to assess action knowledge: thematic clusters of the questionnaires. Author's own compilation.

Thematic clusters in the questionnaire	Description of the data collected	Survey point
(1) General information and socio-economic status	Allows the description of the sample	T1
(2) Climate and environmental awareness	Quantitative data on climate and environmental awareness / consciousness	T1, T2, T3
(3) Perceived options for action	Qualitative data, participants consider as possible actions with regard to climate friendly behavior (footprint and handprint related)	T1, T2, T3
(4) Climate emotions	Quantitative data to assess climate related emotions (self-efficacy, climate anxiety, etc.)	T1, T2, T3
(5) General behavior related to climate protection	Quantitative data to assess the everyday climate related behavior (footprint and handprint) of the participants in general, apart from the project #climatechallenge	T1, T2, T3
(6) Carbon emission savings and experiences within the footprint challenge	Qualitative data on the individual experiences of the participants; Quantitative data that can be used as a basis for estimating the carbon emissions saved	T2
(7) Carbon emission savings and experiences in the handprint challenge	Qualitative data on the experiences the participants made in collective group work; Quantitative data that can be used as a basis for estimating the carbon emissions saved	T3

The answer options ‘1 (strongly disagree), 2, 3, 4 to 5 (strongly agree)’ for the quantitative items in the clusters 2, 4 and 5 have been taken from (Geiger and Holzhauser, 2020) and correspond to the Lickert scale. They have been pragmatically adopted also in the other clusters with quantitative questions, to ensure the harmonization of the items and facilitate the survey process for the participants.

Cluster 1: General information and socio-economic status

Cluster 1 requests permission for data processing, collect data on the socio-economic status of the participants. This allows the description of the sample. The selection of the items used is based on the SoSciSurvey package ‘socio-demographics’: gender, year of birth, highest level of education, current employment, monthly disposable income and also the two first numbers of the German postcode, representing the regional distribution. The questionnaires also use codes to pseudonymize the participants in a reproducible way across all three survey dates.

Cluster 2: Climate and environmental awareness

This cluster comprises eight quantitative items on environment and climate awareness, based on Geiger and Holzauer (2020). The items ask for a self-assessment on the perceived threat to life and the responsibility they feel to act. Two other items have been developed by the authors, asking whether the sustainability transformation should be achieved through individual behavior change or through structural change on higher levels (e.g. industry, politics, etc.). They are also asked to estimate their position in relation to the German population with regard to environmental awareness. Example item: ‘Climate change is a threat to life in Germany’.

Cluster 3: Perceived options for climate action

Cluster 3 focusses on the perceived options for climate action and whether the participants believe to have the opportunity to take an active role in climate protection. Using an open answer field, in another item the question is raised, what specific climate actions the participants consider for themselves. These statements help to analyze whether participants see their potential for action on a footprint or handprint level.

Cluster 4: Climate emotions

Cluster 4 collects quantitative data on self-efficacy and climate emotions. Two items derived from a self-efficacy scale of Schwarzer and Jerusalem (2003) and three on climate emotions and anxiety are adopted from Clayton and Karazsia (2020). The participants self-assess, whether they can realize their intentions in terms of climate action as well as their emotional state (example item: ‘When I face resistance in my efforts to protect the climate, I find ways and means to ensure my success’).

Cluster 5: General behavior related to climate protection

Cluster 5 collects climate action related data at the footprint and handprint level. This cluster is not about specific activities within the footprint or handprint challenge, but rather on the general climate related behavior of the participants in everyday life. The items in this cluster have been derived from Geiger and Holzauer (2020) and Stieß et al. (2022). Participants are asked to self-assess to what extent they already do the things they are asked for. The three items related to the footprint refer to topics of nutrition, mobility and consumption. Eight items refer to the handprint and address possible actions of the participants within the realm of public engagement, like participation in demonstrations or donations to organizations that advocate for climate protection. Example items: ‘I eat in a climate-friendly way, for example, by reducing the

amount of animal products’, ‘I change my consumption habits, for example, by buying less, more consciously or in a more energy-efficient way’.

Cluster 6: Actual carbon emission savings and experiences within the footprint challenge

The objective of cluster 6 is twofold: firstly, to estimate the carbon emission savings and secondly to survey the experiences made by the participants during their footprint challenges.

1. The basis for estimating CO₂ emission savings are eight footprint challenges proposed by the #cc project (e.g. vegan nutrition, no car, etc.). Each 30-day footprint challenge has an average carbon emission savings value, derived from calculations within a former project at KIT (KIA, 2022). To estimate the actual CO₂ emission savings, this saving value is multiplied with two coefficients (value 0%-100%): (a) Whether the participants had already integrated the behavior of the challenge into their everyday life and (b) how successful the participants were in conducting their footprint challenge:

$$\text{estimated CO}_2 \text{ savings in footprint challenge} = \text{saving value_challenge} * \text{coefficient_}\% \text{before} * \text{coefficient_}\% \text{realized}$$

2. The participants also are being asked in a qualitative open survey questions to document the experiences and impressions they made during the footprint challenge: what changes they have noticed and implemented in their behavior, how they felt and what they have learned.

Cluster 7: Carbon emission savings and experiences in the handprint challenge

The questionnaire for cluster 7 in the third workshop invites the participants to provide a general description of the handprint challenge as a part of the action knowledge evaluation. Five open survey question items ask to describe the topic and its necessity of the challenge (nutrition, mobility, consumption, energy, etc.). Then, the proposed framework applies the comprehensive evaluation scheme for sustainability transition experiments (Luederitz et al. 2017) to the handprint challenge, using four categories: (a) inputs, (b) process, (c) outputs and (d) outcomes:

- a) Inputs can be understood as contributions and investments to bring forward the intended handprint challenge (e.g. like awareness, expertise, personal and financial and other resources), before and during the experiment.
- b) Processes are the actual steps and processes that are performed within a handprint challenge, like the use of methods, the collaboration and collective learning processes.

- c) Outputs are finally described by the direct and real-world results of the handprint challenge. These direct results are like actionable knowledge, started activities, structural changes made -to allow the estimation of the carbon emissions saved.
- d) Outcomes can be described as effects and accomplishments of the handprint challenge and furthermore, how these are intended to contribute to climate protection in general.

3.4 Discussion: Contribution to pTA and critical reflection

The intention of this article is to contribute to pTA by proposing an evaluation framework for action knowledge (Grunwald, 2022). It can be applied in normatively oriented (ibid.) transformative climate education workshop formats like #climatechallenge (Szaguhn, 2024), that are designed to generate real-world changes through the participants' experiments (Trenks et al. 2018). The present evaluation framework assesses the action knowledge not only from a limited individualistic (e.g. Ajzen 1991) and carbon footprint-oriented perspective (Wiedemann and Minx, 2008), but extends it further by including inputs, collective processes, outputs and outcomes derived from Luederitz et al. (2017), with the aim to generate structural change through collective action and democratic participation, using the handprint concept (Heitfeld and Reif, 2020). This helps to evaluate whether workshop formats enable change agents to contribute to transformation (WBGU, 2011). At the same time, the framework structure also addresses reflections on emotions, values and inner transformation processes, that are related to deep sustainability (Woiwode et al., 2021).

The authors are aware of their Eurocentric perspective and how this might have informed the framework, even though #climatechallenge pro-actively creates spaces to reflect fundamental questions on global climate justice. The framework needs to be adopted with regard to the #cc workshop format itself, but also for the use in other regions, considering different realities when it comes to collective handprint actions and public engagement.

The extent of clusters listed in Tab. 1 are still subject of critical reflection. For instance, it is imperative to verify whether the data collected in cluster 7 is adequate to evaluate handprint challenges, given that these activities frequently extend beyond the designated workshop timeframe of 60 days. Generally, a balance must be found between the interest of measurement accuracy and a manageable scope in educational and participatory practice.

3.5 Conclusion

This conceptual article presents an evaluation framework as an operationalization for the knowledge type 'action knowledge' in pTA, that can be applied and adapted to transformative climate action education formats like #climatechallenge, but also to evaluate action knowledge in transdisciplinary and real-world lab contexts. The framework collect data to estimate carbon

emissions savings and to understand whether and how the action knowledge of participants is strengthened. The framework is composed of seven clusters that build a holistic scope for climate protection related action knowledge, comprising: (1) socio-economic status, (2) climate awareness, (3) perceived options for climate action, (4) climate emotions (5) general climate behavior, (6) actual footprint challenge activities and (7) actual handprint challenge activities. Thereby, the framework also aims to shed light on personal sustainability and inner transformation processes. These provide orientation for future change agents within the socio-technical transformation, but without neglecting the need for activities that drive structural change and a deep decarbonization.

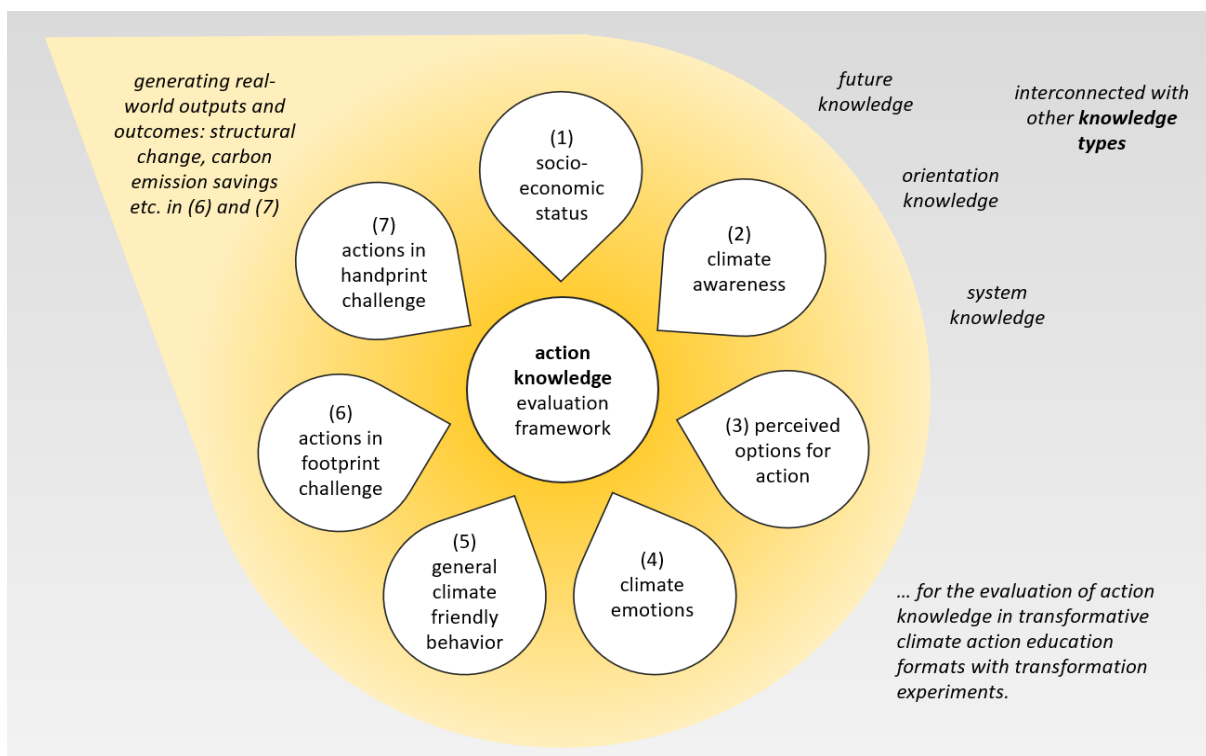


Figure 12: Illustration of the action knowledge evaluation framework. Source: Author's own compilation, with references to types of transformative knowledge in technology assessment (Grunwald, 2013)

The authors express gratitude to Marie Heitfeld (Germanwatch e.V.) for organizing the informal handprint evaluation group, inspiring our framework. Thanks to Jan Keller and Jorrit Holst (FU Berlin) for contributions designing the evaluation framework. Also, we give thanks to Markus Winkelmann and Pia Laborgne (KIT) for feedback on the questionnaire. We would like to acknowledge the #climatechallenge-Team in Konstanz, German Ilmari Binder, Maike Sippel, and also project partners Daniela Baum, Carina Spieß, Leonie Schröpfer and Sebastian Ziegler for educational insights (Germanwatch e.V. and netzwerk n e.V.). Finally, we give thanks to Richard Beecroft (KIT) for feedback on the manuscript.

3.6 Questionnaire of the Action Knowledge Evaluation Framework

Introducing the questionnaire

Startup text
<p>#climatechallenge: Welcome to the survey for participants</p> <p>Hi, in this questionnaire you will find questions in the context of the #climatechallenge. The evaluation of your data will help us, the project team behind the #climatechallenge, to better understand the effectiveness of the format and to continuously develop it further. Thank you for your time and your participation!</p> <p>Depending on how much you agree with the statements in this questionnaire, you can select one of the given answer options. There are no right or wrong answers. What counts is your own personal assessment. Please always mark the answer option that you think best applies to the statement. Sometimes it will be difficult to find a suitable answer. Please try as best you can to find the most appropriate answer. Also, we sometimes ask you to share your thoughts in textboxes.</p> <p>The data collected during the study is used for research purposes and is treated confidentially. The data also supports project monitoring. Click here to read the privacy policy: ...</p>

Cluster 1: General information and socio-economic status

No.	Item	Response option	Source	Survey time
1	Declaration of consent (on data protection, use of anonymized data for research, etc.)	Yes No	Own item	T1
2	Please create your personal abbreviation below, which will allow us to match the information you provide today with the information you provide during the course of the project without using your name. Therefore, it is very important that you use the same abbreviation for the survey dates. If you are worried that you will forget your abbreviation, please make note of it to be on the safe side. Please create your personal abbreviation in capital letters in the text field below, as shown in the example:	[Text field]	Own item	

Cluster 1: General information and socio-economic status (continuation)

No.	Item	Response option	Source	Survey time
3	What is your gender?	Female Male Diverse Not specified	Customization of own selection from SoSciSurvey package "sociodemographics"	T1
4	What year were you born?	[Text field]		
5	What are the first two digits of your postal code? If you are not from Germany, please enter the license plate number of your country (e.g. AT, CH, etc.).	My zip code begins with the digits [text field].		
6	What is your highest educational qualification?	Finished school without a degree Still pupils Elementary or secondary school certificate Secondary school leaving certificate, secondary school certificate or equivalent Completed vocational training Abitur or university entrance qualification University of applied sciences or university degree Other degree, namely [text field]		

Cluster 1: General information and socio-economic status (continuation)

No.	Item	Response option	Source	S.time
7	What is your employment status?	In school In training In Study Retraining Parental leave Part-time (<70%) Full-time (>70%) Retired Job seeker Not employed Other, namely: [text field]	Customization of own selection from SoSciSurvey package "sociodemographics"	T1
8	How much money do you have available each month? This is the amount that is made up of all income and is available after deducting taxes and social insurance remains.	Less than 250 € 250 € to under 500 € 500 € to under 1000 € 1000 € to under 1500 € 1500 € to under 2000 € 2000 € to under 2500 € 2500 € to under 3000 € 3000 € to under 3500 € 3500 € to under 4000 € 4000 € to under 5000 € More than 5000 € I do not want to answer that		T1

Cluster 2: Climate and environmental awareness

No.	Item	Response option	Source	Survey time
9	Climate change also threatens the basis of life here in Germany.	1 (do not agree at all)	Geiger and Holzhauser (2020): Further development of a scale for measuring central parameters of the environmental awareness (motivation & environmental effect)	T1, T2, T3
10	I am happy about initiatives that simply try out sustainable lifestyles (e.g. ecovillages, SlowFood movement).	2 (tend to disagree)		T1, T2, T3
11	I am annoyed about the expansion of renewable energies (e.g. wind power, solar energy or biogas plants).	3 (neither)		T1, T2, T3
12	Each and every one of us is responsible for ensuring that future generations will have an environment worth living in.	4 (tend to agree)		T1, T2, T3
13	We are not responsible for the environmental problems in other countries.	5 (fully agree)		T1, T2, T3
14	A climate-friendly political framework is more important than individual efforts to reduce the CO ₂ footprint.		Own item to investigate discrepancy between footprint and handprint	T1, T2, T3
15	If you were to divide the entire German population in terms of their environmental awareness over 100%, where would you place yourself (100% very environmentally aware, 0% not environmentally aware)?	0-20 % 21-40% 41-60% 61-80% 81-100%	Adopted from previous #climate-challenge questionnaire used in Szaguhn, Sippel and Wöhler (2021).	T1, T2, T3

Cluster 3: Perceived options for action

No.	Item	Response option	Source	Survey time
16	Personally, I often lack the opportunity to do something for climate protection.	1 (do not agree at all) 2 (tend to disagree)	Geiger and Holzhauser (2020)	T1, T2, T3
17	I know what I can do to campaign for more climate protection in my personal environment.	3 (neither) 4 (tend to agree) 5 (fully agree)	Own item (inverted)	T1, T2, T3
18	What specific actions do you think you can take to contribute to climate protection? Write as many approaches or ideas as you can think of. Two to three mentions are already great, but feel free to write more:	[Text field]	Own item; exploratory	T1, T2, T3

Cluster 4: Climate emotions

No.	Item	Response option	Source	Survey time
20	I write down my thoughts on climate crisis and analyze them.	1 (do not agree at all)	Adaptation, based on Clayton & Karazsia (2020): Development and validation of a measure of climate change anxiety. Adaptation to climate context, based on Schwarzer and Jerusalem (2003)	T1, T2, T3
21	My concerns about the climate crisis inhibit my ability to reach my full potential at school, university, work or in care work.	2 (tend to disagree)		
22	I find it difficult to reconcile my concerns about the climate crisis with the needs of my friends or family.	3 (neither)		
23	The climate crisis is stressing me out so much that I find it difficult to fall asleep.	4 (tend to agree)		
24	When obstacles arise in my commitment to climate protection, I find ways and means to assert myself.	5 (fully agree)		
25	I believe that I have an influence on my environment for more climate protection.	Not specified		
26	I am sure that I will be able to find a way to contribute in my environment for more climate protection.			
27	I do not have any difficulties in realizing my intentions and goals for more climate protection.			

Cluster 4: Climate emotions (continuation)

No.	Item	Response option	Source	Survey time
28	Anger	1 (do not agree at all)	Own items	T1, T2, T3
29	Hope	2 (tend to disagree)		
30	Guilt/shame	3 (neither)		
31	Fear	4 (tend to agree)		
32	Courage	5 (fully agree)		
33	Mourning	Not specified		
34	Passion			
35	Disappointment			
36	Serenity			
37	Helplessness			
38	Confidence			
39	Humor			

Cluster 5: General behavior related to climate protection

The following questions are about so-called footprint actions within the last 30 days.

Please take this period into account in your answers. In the last 30 days I have...

No.	Item	Response option	Source	Survey time
40	... have only eaten climate-friendly food (e.g. animal products).	1 (do not agree at all)	Own items for Footprint based on, based on Geiger and Holzauer (2020)	T1, T2, T3
41	...used climate-friendly mobility options (e.g. instead of car more bicycle and public transport).	2 (tend to disagree)		
		3 (neither)		
42	... have only consumed less – in favor of climate protection (e.g. clothing, electrical appliances).	4 (tend to agree)		
		5 (fully agree)		
43	... have used electronic devices sparingly (e.g. smartphone, TV, streaming).			
44	Where would you place yourself in comparison with the entire German population in terms of the climate-friendliness of your lifestyle? (0% = not active; 100% very active)	0-20 % 21-40% 41-60% 61-80% 81-100%	Own item, based on Szaguhn, Sippel and Wöhler (2021)	

Cluster 5: General behavior related to climate protection (continuation)

The following questions are about the influence in your social environment. We are looking at the period within the past 3 months. Please take this period into account in your answers. Within the last three months, I have ...

No.	Item	Response option	Source	Survey time
45	... expressed publicly my opinion for more climate protection, e.g. in social media or in letters in local newspapers.	1 (do not agree at all) 2 (tend to disagree)	Adaptation, based on for handprint, Geiger and Holzhauser (2020)	T1, T2, T3
46	... tried to discuss with acquaintances, friends or family members about climate protection.	3 (neither) 4 (tend to agree)		
47	... tried to convince acquaintances, friends or family members in discussions to do more themselves for climate protection.	5 (fully agree)		
48	... done something together with family members, friends or acquaintances for climate protection (e.g. participate in a repair café, go to a second hand or give sustainable mobility tips).			

Cluster 5: General behavior related to climate protection (continuation)

No.	Item	Response option	Source	Survey time
49	... been looking for allies with whom I can work together for climate protection.	1 (do not agree at all) 2 (tend to disagree) 3 (neither) 4 (tend to agree) 5 (fully agree)	Stieß et al. (2022)	T1, T2, T3
50	... had contact with groups or initiatives that are committed to climate protection.			
51	... made contact with decision-makers in order to discuss with them on the permanent anchoring of climate protection to speak.			
52	... been active in initiatives or organizations in the field of climate protection.			
53	... donated money to organizations in the field of climate protection.			
54	... invested money ecologically, e.g. in ecological funds, solar or wind energy projects.			
55	... undertaken actions or participated in protests for more climate protection.			
56	... tried to encourage climate-friendly behavior in my own environment.			
57	... tried to influence framework conditions in my environment towards more climate protection (e.g. more vegan offers in the canteen).			
58	I am committed to more climate protection in other ways. [Please enter here how you are committed to more climate protection.]	[Text field]	Own item.	
59	In comparison with the German population as a whole, where would you place yourself in terms of your political commitment to climate protection?	0-20 % (0% not active at all) 21-40% 41-60% 61-80% 81-100% (100% = very active)	Own item, based on Szaguhn, Sippel and Wöhler (2021)	T1, T2, T3

Cluster 6: Carbon emission savings and experiences within the footprint challenge

No.	Item	Response option	Source	Survey time
60	Which Footprint Challenge did you choose for the first #climatechallenge workshop?	One vegetarian meal, please! Vegan is my plan. Regional & seasonal! Nothing for the garbage can. I take the train. I go on foot. Less is more! Heating. Against the current.	Own items: footprint challenges offered in the #climatechallenge project, based on KIA (2022)	T2
61	Please assess yourself, to what extent have you actually successfully implemented the planned behavioral changes of your Footprint Challenge since the first #climatechallenge workshop?	0% 25% 50%	Own item	T2
62	Please assess yourself, to what extent have you already implemented the behavioral changes of your Footprint Challenge in the 3 months before the #climatechallenge?	75% 100%		T2
63	Please take some time to write down your experiences and impressions of the Footprint Challenge in the textbox below. What changes have you noticed in your behavior or views? / What steps have you taken to implement your Footprint Challenge? / How did you feel during the Handprint Challenge and how do you feel now? / What did you learn and was there anything that surprised you? What challenges or successes have you experienced?	[Text field]		T2

Cluster 7: Carbon emission savings and experiences in the handprint challenge

No.	Item	Response option	Source	Survey time
64	Describe your Handprint Challenge as precisely as possible. What did you do and what did you initiate?	[Text field]	Own item	T3
65	To which subject area can the handprint challenge be most closely assigned to?	(Sustainable) mobility Consumption Nutrition Agriculture Economy Work Living Energy Procurement Other [text field]	www.handabdruck.eu / Handprint decision path poster	
66	What change was the Handprint Challenge originally intended to bring about?	[Text field]	Own item	
67	Why was it necessary to realize this Handprint Challenge? What was the reason for this challenge? What was your goal? Did your Footprint Challenges influence the selection of the Handprint Challenge?	[Text field]	Own item, based on Luederitz et al. (2017, p. 70)	
68	Did you relate your Handprint Challenge to an overarching concept in your environment, such as a sustainability strategy for the school or university or a climate protection concept for the city?	[Text field]		
69	May we contact you (by e-mail) with further questions about the Handprint Challenge? If so, please enter your e-mail address:	[Text field]	Own item	

Cluster 7: Carbon emission savings and experiences in the handprint challenge (continuation)

Inputs				
70	How many people made up the group of your Handprint Challenge?	[Text field]	Own item, based on Luederitz et al. (2017, p. 70)	T3
71	What resources (time, money, etc.) did your group contribute to the Handprint Challenge?	[Text field]		
72	Was the Handprint Challenge supported by financial (money) or non-financial resources (provision of materials or rooms) from public/private persons or institutions (advice, tips, etc.)? If so, which and to what extent?	[Text field]		
73	Was the group equipped with the necessary skills and knowledge to move forward with the handprint challenge?	Do not agree at all Rather disagree Tend to agree Agree wholeheartedly Don't know	Own item, based on Luederitz et al. (2017, p. 71)	

Cluster 7: Carbon emission savings and experiences in the handprint challenge (continuation)

Processes				
74	Please try to assess: to which of the following contexts can your handprint challenge be assigned to?	Social influence or change in social structures and processes Influence on or changes to physical infrastructures. Other: [Text field]	Own item, based on Hamann and Masson (2022)	T3
75	How well did the cooperation with the people within your Handprint Challenge group work?	Very good Rather good Rather bad Very bad	Own item, based on Luederitz et al. (2017, p. 71)	
76	Did you work with other people, initiatives or institutions outside your group to move forward with the Handprint Challenge?	No Yes, and with:		
77	Describe with whom (for data protection reasons: please do not mention names here, but representative institutions or overarching designations, e.g. climate protection manager, a friend...)	Very good; Rather good; Rather bad; Very bad; No cooperation with others outside the group		
78	How good was the collaboration with people outside the group who were involved in the process as part of the Handprint Challenge?	[Text field]		
79	Note down in bullet points: What steps have you taken to advance the Handprint Challenge?	None, already completed. Others, namely: [Text field]	Own item	

Cluster 7: Carbon emission savings and experiences in the handprint challenge (continuation)

Outcomes				
80	What change have you actually realized with your Handprint Challenge?	[Text field]	Own item, based on Luederitz et al. (2017, p. 71)	T3
81	Estimate how long the impact of your Handprint Challenge has lasted or will last in the future.	The handprint challenge was carried out once. Multiple implementations, namely: [text field] Longer period; specify the duration of action: [Text field]		
82	Estimate how many people have taken part in your Handprint Challenge / have been reached.	[Text field]		
83	What positive effect will the change have on other people?	[Text field]		

Cluster 7: Carbon emission savings and experiences in the handprint challenge (continuation)

Outputs				
84	Are measurable savings achieved through the Handprint Challenge? Specify a unit and, if possible, relate your answer to a time period and number of people.	Energy CO ₂ Other (e.g. kilometers driven, resources saved):	Own item, based on Luederitz et al. (2017, p. 71)	T3
85	Has your Handprint Challenge made infrastructure, buildings or other physical infrastructure more climate-friendly? If so, which ones?	[Text field]		
87	Has the Handprint Challenge helped to build new or strengthen existing networks or organizations, or to establish more climate-friendly rules or practices?	[Text field]		
87	Has the Handprint Challenge created the basis for other people to behave in a more climate-friendly way?	[Text field]		

4 ARTICLE III: Vom Konsumhandeln zum zivilgesellschaftlichen Engagement – Können Veränderungsexperimente für mehr Klimaschutz im Alltag dazu beitragen, den Footprint-Handprint-Gap zu überwinden?

Abstract

Zur Bewältigung der Herausforderungen durch die Klimakrise ist eine Transformation aller gesellschaftlichen Bereiche erforderlich. Dies schließt auch eine Veränderung der individuellen Lebensstile mit ein. Entscheidungen von Individuen für nachhaltigeren Konsum zur Reduzierung des persönlichen ökologischen und CO₂ Footprints gehören hierzu. Für die sozial-ökologische Transformation sind nach dem Wissenschaftlichen Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen (WBGU) neben dem privaten Footprint-Handeln auch strukturelle Veränderungen in der Gesellschaft maßgeblich, welche durch individuelles Handeln befördert werden können und müssen. Aus Perspektiven der Bildung für Nachhaltige Entwicklung sowie der Transformations- und Engagementforschung stellt sich deshalb die Frage, ob und wie aus einer konkreten Selbsterfahrung beim Klimaschutzhandeln im Privaten der Wunsch nach einer zivilgesellschaftlichen Einflussnahme auf nicht-nachhaltige Strukturen entspringt – im Sinne eines „Handprint-Handelns“. Dafür wird mit der Grounded Theory ein Theorieansatz entwickelt. Die Datenbasis stellen 16 Texte im Storytelling-Format dar, die Studierende in einer #climatechallenge-Lehrveranstaltung an der Hochschule Konstanz formuliert haben. Sie führten zuvor ca. 30-tägige Veränderungsexperimente für mehr Klimaschutz im Alltag durch und wurden somit bezüglich der Wahrnehmung nicht-nachhaltiger Strukturen sensibilisiert. Zudem haben sie Ansätze für Handprint-Aktionen unternommen, um auf die Überwindung nicht-nachhaltiger Strukturen hinzuwirken. Der entwickelte Theorieentwurf legt nahe, dass die Erfahrungen im Footprint wesentlich dafür sind, Handprint-Aktionen auszulösen: die Teilnehmenden konnten aus dem erfolgreich erlebten Footprint-Handeln eine Selbstwirksamkeitserwartung gewinnen und sie formulierten den Wunsch, die positive Erfahrung aus der Footprint-Aktion in breiteren Kontexten zu verankern.

4.1 Einleitung

4.1.1 Klimakrise

Eine überwältigende Mehrheit der Klimawissenschaftler (ca. 97 %) stimmt darin überein, dass im Wesentlichen der Mensch die aktuelle globale Erwärmung verursacht (z. B. Cook et al. 2016). Die internationale Bereitschaft, die globale Erwärmung auf unter zwei Grad, möglich sogar unter 1,5 Grad im Vergleich zum vorindustriellen Zeitalter zu begrenzen, ist im Pariser Abkommen dokumentiert (UNFCCC 2015). Die fortschreitenden klimatischen Veränderungen werden in den Berichten des IPCC beschrieben (z. B. IPCC 2014; IPCC 2018) und sind in Form von Waldbränden, Dürreschäden, Überschwemmungen oder Hitzeperioden in den letzten

Jahren weltweit erfahrbar geworden. Die aktuellen Klimaschutzmaßnahmen genügen bei weitem nicht, um das vereinbarte Ziel zu erreichen (z. B. Fazey 2018; Watson et al. 2019).

4.1.2 Große Transformation

Mögliche Wege zu einer klimaverträglichen Gesellschaft zeigt der Wissenschaftliche Beirat der Bundesregierung für Globale Umweltveränderungen (WBGU) in seinem 2011 veröffentlichten Hauptgutachten „Welt im Wandel – Gesellschaftsvertrag für eine Große Transformation“ auf. Das Ausmaß der erforderlichen Veränderung wird mit den historischen Transformationen während der neolithischen und der industriellen Revolution verglichen. Diese erforderlichen gesellschaftlichen Veränderungen, u. a. in Produktions- und Versorgungsstrukturen, sowie in Lebensstilen, müssen in der Dekade der 2020er-Jahre erfolgen. Zentrale Akteure dieser Großen Transformation sind die „Pioniere des Wandels“ und der „Gestaltende Staat“. Dies zielt ab auf die Veränderung von Verhalten und auf die Veränderung von Verhältnissen, unter denen Verhalten stattfindet. Der „Gestaltende Staat“, auf den in diesem Artikel nicht weiter eingegangen wird, verändert schrittweise den strukturellen Rahmen für das Handeln aller gesellschaftlichen Akteure, um eine klimaverträgliche Entwicklung zu begünstigen (WBGU 2011).

4.1.3 Pioniere des Wandels und nachhaltiger Lebensstil

Pioniere des Wandels (engl. Change Agents) etablieren neue Visionen und nachhaltige Praktiken in gesellschaftlichen Nischen und tragen diese durch Routinierung in breitere Innovationsnetzwerke im sozialen und politischen Mainstream und in Unternehmen hinein (WBGU 2011). Diese Idee entspricht der Multi-Level-Perspective nach Geels (2018). Dieser beschreibt Transformationsprozesse durch die Interaktion auf drei Ebenen: 1) Nischen-Innovation, 2) soziotechnisches Regime und 3) soziotechnische Landschaft. Den Pionieren des Wandels kommt in der Transformation eine besondere Rolle zu, auch wenn umfassende und fundamentale System-Innovationen auch Veränderungen auf anderen Ebenen bedürfen. Zwei Handlungsfelder eines nachhaltigen Lebensstils dieser Pioniere sind hervorzuheben: der nachhaltige Konsum¹ und das zivilgesellschaftliche Engagement mit dem Ziel der Überwindung nicht-nachhaltiger Strukturen. Mit Strukturen sind hierbei neben Gesetzen auch Angebots- und Infrastrukturen sowie Narrative, gesellschaftliche Normen und Machtstrukturen gemeint (Giddens 1988).

4.1.4 Bedeutung des zivilen Engagements

Als Engagement wird im Allgemeinen verstanden, dass Menschen für ihre eigenen Belange oder für die Belange anderer tätig werden (z. B. Evers et al. 2015). Das Aktivsein interessierter Bürger, die Verantwortung übernehmen, ist für die Abwendung der Klimakatastrophe essentiell (WBGU 2011). Dass der politische Debattenraum um den Klimaschutz durch dieses

¹ Konsum wird hier umfassend als Summe privater Handlungen in den Bereichen Strom- und Wärmeverbrauch, Mobilität, Ernährung und weiterer Konsum verstanden.

Engagement geprägt und damit Handlungsdruck aufgebaut wird, haben zivilgesellschaftliche Gruppen der Klimagerechtigkeitsbewegung, wie z. B. Fridays for Future oder Ende Gelände, in jüngster Vergangenheit gezeigt. So lassen sich die Ausrufungen des Klimanotstands auf kommunaler Ebene in vielen Städten und Gemeinden sowie die damit intensivierten strukturellen Veränderungen in Infrastrukturen auch auf das lokale Engagement dieser Bewegungen zurückführen (Gemeinderat Freiburg 2019). Dies gilt vermutlich auch für die deutliche Anhebung der EU-Klimaziele durch die EU-Kommission.

Angelehnt an das ordonomische Drei-Ebenen-Modell nach Pies (2009) soll verdeutlicht werden, wie Einflussnahme durch Engagement dazu beitragen kann, strukturelle Rahmenbedingungen einer Gesellschaft zu verändern (siehe Figure 13). Unterschieden wird hier zwischen 1) Basis-Spiel, 2) Meta-Spiel und 3) Meta-Meta-Spiel. Im Basis-Spiel 1) versuchen Menschen, ihre Ziele durch die Nutzung der ihnen verfügbaren Ressourcen innerhalb der geltenden Spielregeln bestmöglich zu erreichen. Wenn diese Spielregeln Anreize für klimaschädliches Handeln setzen (z. B. Flugreisen billiger als Bahn, Massentierhaltungsfleisch billiger als Tofu), ist für den Einzelnen die Klimaschädigung rational. Es wird also davon ausgegangen, dass das Handeln von Individuen häufig nicht beliebig veränderbar ist, sondern stark von den Spielregeln oder Verhältnissen abhängt. Durch die zweite Ebene des Meta-Spiels 2) werden die Spielregeln für die Aktivitäten der Akteure im Basis-Spiel vorgegeben, z. B. durch die Gesetzgebung. Im Sinne der ordoliberalen Tradition ist es das Ziel, die Qualität des Spiels durch gute Spielregeln insgesamt zu verbessern und weiterzuentwickeln und weniger die individuellen Interaktionen der Akteure direkt zu lenken. Dafür hat die dritte Ebene mit dem Meta-Meta-Spiel 3) eine besondere Relevanz. Es beschreibt den Prozess und Diskurs, welcher der Regelsetzung vorausgeht und diese vorausbestimmt.

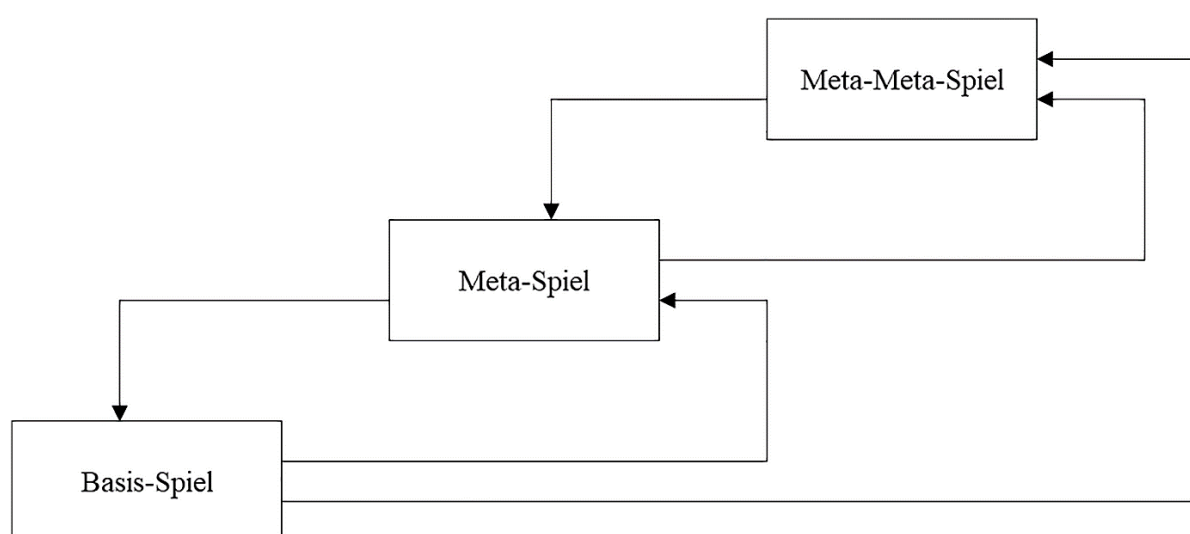


Figure 13: Einflussebenen der Pioniere des Wandels, angelehnt an Pies et al. (2009)

Wird dieses Modell auf die Handlungsoptionen der Pioniere des Wandels in einer sozial-ökologischen Transformation übertragen, lässt sich feststellen, dass Akteure, die als nachhaltige Konsumenten allein im Privaten auf die Transformation einwirken, auf der Ebene des Basis-Spiels stehen bleiben. Damit schöpfen sie ihr Potenzial nicht aus. Vielmehr muss ein nachhaltiger Lebensstil der Pioniere auch zivilgesellschaftliches Engagement umfassen, also auf die Änderung von Verhältnissen (siehe Ebenen zwei und drei) abzielen.

4.1.5 Problem und Fragestellung

Unter dem Begriff des „attitude-behaviour-gap“ wurde in den vergangenen Jahrzehnten mehrfach die Diskrepanz zwischen Umweltbewusstsein und dem tatsächlichen Umweltverhalten diskutiert sowie die Frage gestellt, wie dieser „gap“ überwunden werden kann (z. B. Kollmuss und Agyeman 2002; Diekmann und Preisendörfer 1992). Die Perspektive des attitude-behaviour-gaps und ein großer Teil der Bildung für Nachhaltige Entwicklung fokussieren auf Veränderungen „im Privaten“, mit dem Ziel, die durch ein Individuum verursachte Umweltbelastung zu reduzieren. Diese Begrenzung auf das Footprint-Handeln ist unzureichend, da für eine sozial-ökologische Transformation wie oben gezeigt auch strukturelle Veränderungen maßgeblich sind und individuelles Handeln diese strukturellen Änderungen adressieren kann und muss (vgl. Geels 2018; Pies 2009; WBGU 2011).

Neuere Konzepte wie das Handprint-Konzept von Germanwatch setzen den Fokus darauf, wie Individuen effektiv Einfluss auf diese Transformationsprozesse nehmen können. Mit dem Handprint sollen Menschen darin bestärkt werden, sich gesellschaftliche Gestaltungsspielräume zu erschließen und sich wirkungsvoll für nachhaltige Entwicklung einzusetzen. Aufgezeigt werden Formen des Engagements, die transformativ in reale und politische Strukturen hineinwirken (Germanwatch 2020).

Eine doppelstrategische Herangehensweise aus Footprint- und Handprint-Perspektive greifen Sippel und Szaguhn mit dem transformativen Lern- und Lehrformat #climatechallenge auf (Sippel 2018; Szaguhn et al. 2021)². Aus dem eigenen Bedarf nach Lernformen, die den Kompetenzanforderungen an junge Menschen in der Klimakrise gerecht werden, entstand ab 2016 das Format #climatechallenge an der Hochschule Konstanz. Ausgangspunkt einer #climatechallenge sind 30-tägige Footprint-Veränderungsexperimente für mehr Klimaschutz im eigenen Alltag (Ernährung, Konsum, Mobilität, Wohnen). Aufbauend auf den Erfahrungen während der Footprint Challenge folgt dann der Einstieg in eine selbstgewählte Handprint-Aktion mit der Zielsetzung, über das Private hinaus zu wirken und auch hemmende, nicht-nachhaltige Strukturen zu adressieren.

² Für den Einsatz von #climatechallenge steht auf der Website www.climatechallenge.cc ein Set mit freien Lehrmaterialien für Lehrende zur Verfügung.

Seit 2016 nahmen mehr als 1.000 Personen an einer begleiteten #climatechallenge teil. Die Erfahrung aus den Durchführungen hat gezeigt, dass sich die Teilnehmenden im Footprint-Experiment gut zurechtfinden und für die Dauer des Experiments überwiegend erfolgreich Veränderungen im Alltag umsetzen und Emissionen einsparen (Sippel und Wöhler 2018). Sie haben Erfolgserlebnisse, die zum Weitermachen motivieren, stoßen auch an Grenzen des Möglichen und erfahren – flankiert durch entsprechende Workshopeinheiten – dass es gesellschaftliche Strukturen gibt, die ihr individuelles nachhaltiges Handeln erschweren. In der zweiten Phase der #climatechallenge werden die Teilnehmenden dazu angeleitet, Ansätze zur Überwindung dieser nicht-nachhaltigen Strukturen zu entwickeln und umzusetzen. Der Option, den eigenen Footprint strategisch sinnvoll zu optimieren, wird damit eine zweite Möglichkeit zur Seite gestellt, für Klimaschutz aktiv zu werden: das Handprint-Handeln (vgl. Reif und Heitfeld 2015; Szaguhn et al. 2021).

Eine erste Befragung von #climatechallenge-Teilnehmenden zeigte das Problem auf, dass dieser Sprung von der Aktivität im Footprint zum Handprint bisher in wenigen Fällen gelingt (Szaguhn et al. 2021). Obwohl die Menschen Veränderungen erfolgreich in ihren Alltag integrieren, scheint der Zugang zum darüberhinausgehenden Engagement (z. B. Wandel in privaten Kontexten wie Freundeskreis oder Familie, auch in Vereinen, NGOs, oder Parteien) mit gewissen Hürden verbunden zu sein.

Es stellt sich daher aus der Perspektive der Bildung für Nachhaltige Entwicklung sowie der Transformations- und Engagementforschung die Frage, ob und wie aus einer bereits begonnen Verhaltensänderung im Footprint die Motivation für zivilgesellschaftliches Engagement zur Überwindung nicht-nachhaltiger Strukturen entspringt.

4.2 Datensatz und Methode

4.2.1 Daten: Erfahrungsberichte aus 16 #climatechallenge-Veränderungsexperimenten

Die Datenbasis zur Beantwortung der Forschungsfrage stellen 16 Texte im Storytelling-Format dar, die Studierende in einer #climatechallenge-Lehrveranstaltung im Rahmen des Studium Generale im Sommersemester 2020 an der Hochschule Konstanz formuliert haben. Die ca. 1.000 Wörter langen Texte beschreiben die Footprint- und Handprintaktivitäten der Studierenden während der #climatechallenge. Sie entstanden nachdem die Studierenden jeweils ein ca. 30-tägiges Veränderungsexperiment für mehr Klimaschutz im Alltag absolviert hatten, bzgl. der Wahrnehmung nicht-nachhaltiger Strukturen in der Gesellschaft sensibilisiert worden waren und zuletzt selbst entwickelte Handprint-Aktionen in unterschiedlichem Ausmaß angestoßen hatten, um auf die Überwindung dieser Strukturen einzuwirken. Table 16 gibt einen Überblick über die Aktivitäten der 16 Studierenden (anonymisiert) – die Kürzel S. 1-S. 16 dienen als Referenz zu den jeweiligen Datensätzen:

Table 16: Durchgeführte Footprint- und Handprint-Aktionen in den #climatechallenges im Sommersemester 2020 an der Hochschule Konstanz

Nr.	Durchgeführte #climatechallenge	
	Footprint Aktion	Handprint-Aktion
S1	Minimale Emissionen in allen Lebensbereichen	Soziales Umfeld zu Einkauf auf Wochenmärkten motivieren
S2	Autofrei, ÖPNV und Rad	Einkaufen mit Auto auf Land mit mehreren Haushalten bündeln
S3	Vegane Ernährung	Bürgermeister-Wahlprogramm beeinflussen
S4	Autofrei	Soziales Umfeld für autofreie Mobilität gewinnen
S5	Minimale Emissionen in allen Lebensbereichen	Publikation „Klima-ABC“ erstellen und in lokalen Geschäften auslegen
S6	Vegane Ernährung	Mitfahrgelegenheitsportal über Messenger aufbauen
S7	Autofrei, ÖPNV und Rad	Freundeskreis zu Urlaub mit Van statt Flugzeug überzeugen
S8	Autofrei	Emissionen aus Motorradreisen mit Freundeskreis kompensieren
S9	Vegane Ernährung	Lebensmittelverschwendung in Supermarkt reduzieren; Schulung der Mitarbeitenden anregen, neue Produkte konsequent nach hinten zu stellen
S10	Autofrei, ÖPNV	Soziales Umfeld für autofreie Mobilität gewinnen
S11	Vegane Ernährung	Kochabende mit Info-Block über saisonale, regionale und vegane Ernährung anstoßen
S12	Vegane Ernährung	Vegane Ernährung in Mensa anstoßen, künftig in der Hochschulpolitik für Nachhaltigkeit aktiv werden
S13	Vegane Ernährung	Vegane Wohngemeinschaft – Essensplan erstellen
S14	Vegane Ernährung	Veganen Kuchen für Familienfest backen
S15	Autofrei, ÖPNV und Rad	Reise zur Familie auf dem Balkan mit Zug statt Flugzeug planen, andere dafür gewinnen
S16	Minimalismus, nachhaltiger Konsum	Keine Aktion: Über Wirkung von Werbung und Kleidertausch reflektiert

^a hier kein direkter Bezug zum Footprint

4.2.2 Grounded Theory

Die qualitativen Daten werden mit Grounded Theory (GT) ausgewertet, um einen Theorieansatz zu entwickeln. Die Beschreibung der GT in diesem Kapitel folgt den Ausführungen von Strübing (2014).

Die GT wurde in den 1960er Jahren von Glaser und Strauß entwickelt. Ziel der GT ist es, „am empirischen Material relevante theoretische Konzepte und Aussagen zu generieren“ und so die Forschungsfrage zu beantworten. GT ist als flexibler Baukasten zu verstehen. Für diesen Artikel kommt methodisch die GT-Variante von Strauß zur Anwendung, die von ihm ab 1978 vorgeschlagen wurde (Strauß 1978). Der GT liegen diesbezüglich vier Prinzipien zugrunde.

- Die drei Schritte Datengewinnung, Datenanalyse und Theoriebildung werden parallel bearbeitet.
- Der zuerst ausgewertete Datensatz hat einen großen Einfluss auf die Theoriebildung.
- Um aus Daten eine Theorie zu generieren, bedarf es einer kreativen Eigenleistung der Forschenden.
- Forschende teilen sich nicht nur die Arbeit, sondern analysieren das Material in einem kollektiven, sich gegenseitig befruchtenden Prozess.

In der praktischen Anwendung der GT kommt dem Kodieren der Datensätze eine bedeutende Rolle zu. Unterschieden wird zwischen (1) offenem Kodieren, (2) axialem Kodieren und (3) selektivem Kodieren. Beim offenen Kodieren (1) geht es darum, die zugrunde liegenden Sinnzusammenhänge des Textes aufzubrechen. Beim axialen Kodieren (2) sollen Bedeutungsnetzwerke identifiziert und diese bestmöglich erklärt werden. Hier entstehen erste Arbeitshypothesen. Der Forschende fällt die Entscheidung darüber, welche Kategorie die Forschungsfrage am besten erklärt. Mit Fokus auf diese „Schlüsselkategorie“ wird das gesamte Material im Zuge des selektiven Kodierens (3) „re-kodiert“, um die Konsistenz der Theorie zu erhöhen. Es wird so lange kodiert, bis eine „theoretische Sättigung“ einsetzt, d. h. wenn in weiteren Datensätzen keine neuen Eigenschaften mehr entdeckt werden.

4.3 Ergebnisse der Analyse

Im Folgenden werden die beiden ineinandergreifenden Arbeitsschritte der Datenanalyse und die Theoriebildung gemäß Abs. 4.2.2 dargestellt.

4.3.1 Offenes und axiales Kodieren

Zunächst wurden alle 16 Datensätze hinsichtlich der Forschungsfrage offen kodiert. Dabei wurden ca. 90 Codes angelegt, die eine Erklärung dafür liefern könnten, wie durch eine Verhaltensänderung im Footprint die Bereitschaft zum Engagement auf der Ebene des Handprints entspringen kann. Im zweiten Schritt (axiales Kodieren) wurde das Code-System überarbeitet, d. h. die einzelnen Codes wurden zu übergeordneten Sinnzusammenhängen bzw. Kategorien zusammengeführt (siehe Table 17).

Table 17: Kategorien K1-10 als Ergebnis der Grounded Theory Methodologie zum Footprint-Handprint Gap

K1	Erkenntnis: Footprint-Lebensstil nicht klimafreundlich	K6	Transformatives Mindset
K2	Nicht-nachhaltige Strukturen als Problem erkannt	K7	Selbstwirksamkeitserwartung: Ich kann Einfluss nehmen
K3	Erlebt, dass nachhaltige Strukturen fehlen	K8	Handprint-Aktion passt zum eigenen Einflussbereich
K4	Wunsch, Footprint-Erfahrung anderen zugänglich machen	K9	Verbündete für Handprint entdeckt
K5	Werte einer besseren Welt: Was soll Handprint leisten?	K10	Rückschläge können motivieren, weiterzumachen

Die dargestellten Kategorien sind aus den Daten gewonnene und als wesentlich identifizierte Phänomene für die weitere Theoriebildung zu verstehen. Wesentlich deshalb, da es dort jeweils zur Häufung von Codes kommt und sich zudem die Reflexion der Teilnehmenden in ihren Stories verdichtet.

K1 Erkenntnis: Footprint-Lebensstil nicht klimafreundlich.

Die Teilnehmenden haben sich in ihrer Footprint-Aktion intensiv mit der Klimawirkung ihres Lebensstils befasst und sind überwiegend zur Erkenntnis gelangt: ihr aktueller Lebensstil passt aufgrund der dadurch verursachten hohen CO₂-Emissionen nicht zu dem dringenden Handlungsdruck der fortschreitenden Klimakrise: „Als ich meine CO₂-Bilanz ermittelte, schämte ich mich etwas, da diese weit über dem Durchschnitt lag.“ (S7). Das Erkennen und Anerkennen des individuellen Emissionsausstoßes macht die Teilnehmenden betroffen und wird zum Spiegel für die Gesellschaft: „Je mehr ich mich mit dem Thema Klimaschutz beschäftigte, desto mehr war ich entrüstet über die Selbstverständlichkeit, mit der wir leben.“ (S9).

K2 Nicht-nachhaltige Strukturen als Problem erkannt.

Die Teilnehmenden geben an, durch ihre #climatechallenge die sonst unsichtbaren nicht-nachhaltigen Strukturen in der Gesellschaft plötzlich als Problem wahrzunehmen: „Dabei handelt es sich um ein [...] gesellschaftliches Problem und nicht um Wissenslücken oder Einstellungsprobleme der Bevölkerung. Die Ursache liegt in den sozioökonomischen und gesetzlichen Rahmenbedingungen [...].“ (S11). Sie werden sich bewusst, was sich ändern müsste, damit Klimaschutz für alle einfacher wird, z. B. im Bereich der Mobilität: „Das Hauptproblem [...] ist, dass Fliegen billiger [...] als die anderen Transportmittel ist. Das sollte nicht so sein.“ (S15).

K3 Erlebt, dass nachhaltige Strukturen fehlen.

Die Teilnehmenden haben in ihren Footprint-Aktionen bewusst reflektiert, dass klimafreundliche Angebote oder Versorgungsstrukturen fehlen. Dieser Aspekt geschieht i. d. R. zeitlich vor Aspekt K2 (Wahrnehmung von nicht-nachhaltigen Strukturen als Problem). Im Bereich Mobilität berichtet ein Teilnehmer vom „schlechten ÖPNV auf dem Land“ (S2) und eine Teilnehmerin über den Bereich Konsum: „Kleidertausche haben sich noch nicht wirklich etabliert bis jetzt“ (S16).

K4 Wunsch, Footprint-Erfahrung anderen zugänglich machen.

Dies ist die herausragende Kategorie im Code-System. Hier wurde der Wunsch formuliert, dass die positiven Erfahrungen aus den Footprint-Aktionen über den persönlichen Bereich hinauswirken: „Dieses positive Gefühl wollte ich mit anderen teilen.“ (S12). Einige der Teilnehmenden benennen explizit, dass sie durch eine strukturell wirksame Handprint-Aktion die von ihnen neu entdeckte Verhaltensweise in breiteren Kontexten verankern möchten (z. B. Freundeskreis, Familie, Arbeitsplatz oder Stadt): „Wie kann dies nun auf mein direktes Umfeld oder bspw. die Stadt Konstanz übertragen werden?“ (S13). Im Bereich Ernährung z. B.: „Es sollte in der Mensa eine vegane Option angeboten werden, die trotzdem ein vollwertiges und vollständiges Gericht darstellt.“ (S12).

K5 Werte einer besseren Welt: Was soll Handprint leisten?

Die Teilnehmenden reflektieren die Werte, die sie mit ihrem Handprint-Handeln in der Gesellschaft verankern möchten. So schreiben die Teilnehmenden z. B., dass sich die „Lebensqualität verbessern“ und die „Menschen stärker für Nachhaltigkeit sensibilisiert“ werden sollten – Klimaschutz sollte zudem immer auch einen „sozialen Mehrwert“ haben (S14). Mehrfach wird als motivierendes Element ein besseres Gewissen genannt, das durch klimafreundliches Verhalten und Engagement erwartet wird.

K6 Transformatives Mindset.

Auch diese Kategorie scheint bei der Betrachtung deutliches Gewicht zu haben. Die Teilnehmenden entwickeln in ihren Ausführungen eine positive Vision einer klimaverträglichen Gesellschaft. Sie erkennen die Herausforderungen der Klimakrise und sind bereit, sich für andere einzusetzen und zur Transformation in ihren Bereichen beizutragen: „Denn gemeinsam können wir aus für uns kleinen Schritten für die (Um-)Welt große Schritte machen und stolz kleine Fußabdrücke hinterlassen.“ (S10).

K7 Selbstwirksamkeitserwartung: Ich kann Einfluss nehmen.

Die Teilnehmenden drücken nach den erfolgreichen Footprint-Aktionen aus, dass sie daran glauben, ihren Lebensstil ändern und Einfluss auf die Strukturen nehmen zu können. Sie sind offen für ein Verändern und Neugestalten und drücken die Freude darüber aus, nun im Handprint den nächsten logischen Schritt machen zu können: „Nachdem die Footprint-Challenge wirklich erfolgreich war und Spaß gemacht hat, bin ich voller Freude meine Handprint-Challenge angegangen.“ (S14) Nur im Footprint zu handeln – z. B. als nachhaltige Konsumenten – erscheint einigen als verschenktes Potenzial. Vielmehr soll es darum gehen, mit Ansätzen des Handprint-Handelns eine größere Reichweite zu erlangen: „Mit Hilfe von kommunalen und bundesweiten Entscheidungen glaube ich fest daran, [die Klimaschutzziele] erreichen zu können und [ich] werde auch in meiner nahen beruflichen Zukunft versuchen, meinen Handprint aktiv auszudehnen.“ (S9).

K8 Handprint-Aktion passt zum eigenen Einflussbereich.

Die adressierte Handprint-Ebene variiert bei den Teilnehmenden stark. Während die einen im Kreis ihrer Freunde oder Familie kleinere Veränderungen anstoßen, nehmen andere Einfluss auf das Unternehmen, in dem sie arbeiten oder auf das Wahlprogramm eines Bürgermeisterkandidaten im kommunalpolitischen Umfeld. Weil die Teilnehmenden ihre Handprint-Ebene selbst wählen, ist davon auszugehen, dass sie sich die Einflussnahme auf der gewählten Ebene auch zutrauen. Die Gruppe ist stark heterogen in Bezug auf ihre Vorerfahrungen bzgl. der zivilgesellschaftlichen Einflussnahme.

K9 Verbündete für Handprint entdeckt.

Einige Teilnehmende berichten, dass sie bei der Suche nach einer Handprint-Aktion Verbündete für ihr Vorhaben gefunden haben (z. B. andere Teilnehmende, eine Hochschulgruppe wie das „Green Office“ oder eine Partei). Gemeinsam beim Handprint aktiv zu werden scheint den Teilnehmenden einen Motivationsschub zu geben, wie z. B. hier im Kontext eines Supermarktes: „Um das Gespräch mit dem Filialleiter nicht allein führen zu müssen, beschloss ich, mir Verbündete zu suchen. Da ich als Werkstudent angestellt bin und wir eine WhatsApp-Gruppe haben, beschloss ich einfach das Anliegen zu teilen und fand tatsächlich zwei weitere Mitstreiter.“ (S9).

K10 Rückschläge können motivieren, weiterzumachen.

Teilnehmende berichten, dass erste Rückschläge zu einer Verstärkung des Willens zur Veränderung geführt haben und sie sich nun umso mehr für die Überwindung der nicht-nachhaltigen Strukturen einzusetzen möchten. „Es ist für mich auf jeden Fall ein Thema, an dem ich

„dranbleiben“ und mir eine Möglichkeit suchen werde, um mich an der Umgestaltung zu beteiligen.“ (S12).

4.3.2 Selektives Kodieren und Theorieentwurf

Im Folgenden werden Zusammenhänge zwischen den oben genannten Kategorien hergestellt und ein erster Theorieentwurf erarbeitet. Die Kategorie K4 Wunsch, Footprint-Erfahrung anderen zugänglich machen wird als Schlüsselkategorie festgelegt und aus ihrer Perspektive weiter selektiv kodiert. Insgesamt wurden so 40 weitere Codes erstellt. Hieraus wird ein Theorieentwurf zu der Forschungsfrage abgeleitet, wie aus einer bereits begonnen Verhaltensänderung im Footprint der Wunsch für zivilgesellschaftliches Engagement zur Überwindung nicht-nachhaltiger Strukturen entspringt. Figure 14 visualisiert den Theorieentwurf.

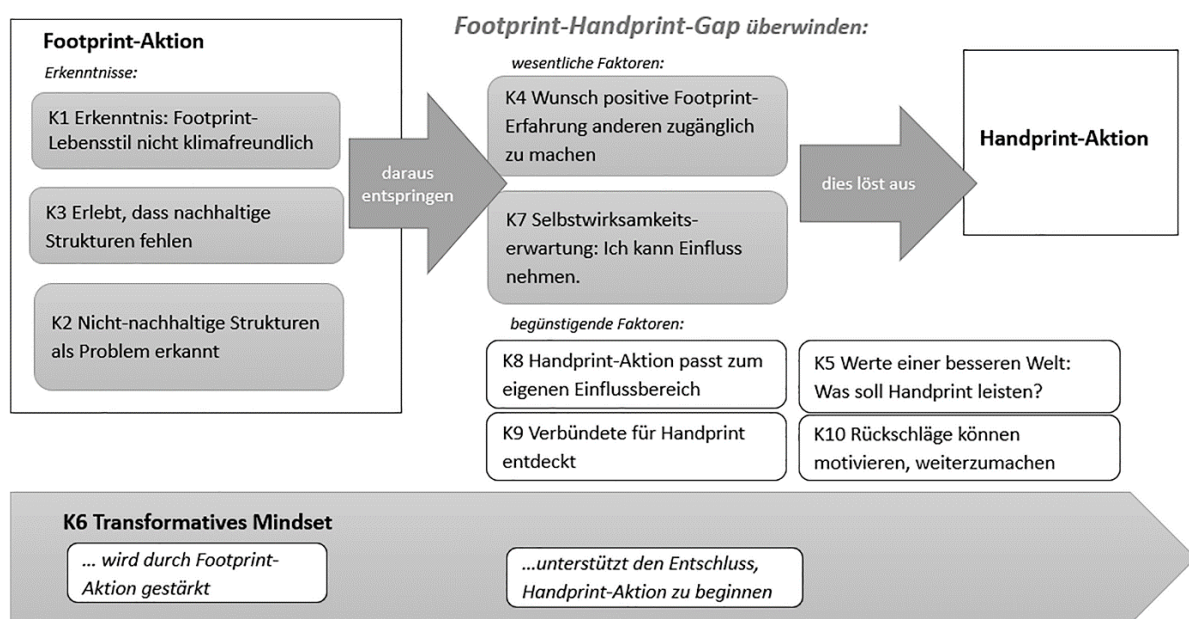


Figure 14: Theorieentwurf – Überwindung des Footprint-Handprint-Gaps. Quelle: Autor.

Der Theorieentwurf stellt sich wie folgt dar: mit der Footprint-Aktion als Start haben die Teilnehmenden die Chance zur intensiven Beschäftigung mit ihrer eigenen Rolle in der Klimakrise. Sie erkennen, dass ihr CO₂-Fußabdruck zu hoch, d. h. ihr Lebensstil nicht klimafreundlich, ist (K1). Hinzu kommt, dass die Teilnehmenden während ihrem Footprint-Experiment Hürden im nachhaltigen Handeln erleben (K3) – Grund dafür sind z. B. Preisstrukturen oder fehlende Infrastrukturen und Angebote. Dieses Eingebettet-sein in nicht-nachhaltige Strukturen wird nun neu als Problem wahrgenommen (K2). Mit dieser Erkenntnis erscheint den Teilnehmenden das Verbleiben im Footprint-Handeln hinsichtlich seiner transformativen Wirkung begrenzt.

Da die individuellen Erfahrungen in der Footprint-Aktion von den Teilnehmenden als überwiegend positiv wahrgenommen werden äußern sie den Wunsch, das Erlebte auch anderen zugänglich zu machen (K4). Hier beginnt das über die eigene Footprint-Aktion hinausgehende

Nachdenken über die eigene Handprint-Aktion mit dem Ziel der Überwindung einer nicht-nachhaltigen Struktur. Zudem ist davon auszugehen, dass die positive Erfahrung im Footprint die Selbstwirksamkeitserwartung für die nun anstehende Handprint-Aktion erhöht: die Teilnehmenden glauben daran, Einfluss auf die nicht-nachhaltigen Strukturen nehmen zu können (K7). Die Aspekte K4 und K7 erscheinen den Autoren der Kern des Theorieentwurfs zu sein.

Auf dem Weg zur Handprint-Aktion hilft es den Teilnehmenden, wenn sie eine Vision von einer klimafreundlichen und gerechten Zukunft entwickeln (K5). In ihrer Footprint- oder in der Vorbereitung der Handprint-Aktion haben sie zudem Verbündete kennengelernt, mit denen sie kooperieren möchten (K9). Erste Rückschläge bei der Entwicklung von Ansätzen motivieren die Teilnehmenden, weiterzumachen (K10). Und zuletzt ist zu beobachten, dass die Teilnehmenden bzgl. der Handprint-Aktion häufig auf der Ebene ansetzen, auf der sie sich wohl fühlen (K8). Flankiert wird dieses Bündel an Faktoren von einem transformativen Mindset (K6), der bei vielen Teilnehmenden bereits vor der Footprint-Aktion angelegt war, sich jedoch durch die konkreten Erfahrungen aus der Footprint-Aktion verstärkt und die Wahrscheinlichkeit des Übergangs hin zur Aufnahme einer Handprint-Aktion befördert, ja diese unter Umständen zuletzt motiviert und ausgelöst hat. Die einzelnen Schritte müssen nicht zwingend in der dargestellten Reihenfolge ablaufen.

4.4 Diskussion und Ausblick

Der Theorieentwurf versucht, die Frage zu beantworten, ob und wie ein Wunsch zu zivilgesellschaftlichem Engagement für Klimaschutz aus bereits begonnenen Verhaltensänderungen im Footprint entspringt. Dieser erste Theorieentwurf soll in Folgearbeiten vertieft und ausdetailliert werden. Zudem soll die Frage beantwortet werden, wie der in dieser Arbeit beschriebene Übergang vom Footprint zum Handprint befördert werden kann. Hierfür sind für die einzelnen Kategorien (K1 bis K10) unterstützende Maßnahmen zu entwickeln. Einen spannenden Aspekt stellen hierbei hilfreiche Kompetenzen für die Einflussnahme auf Strukturen dar. Reif und Heitfeld (2015) liefern hierzu bereits wertvolle Hinweise. Darauf aufbauend könnten weitere Untersuchungen im Rahmen der #climatechallenge analysieren, welche Kompetenzen für den Übergang vom Footprint zum Handprint besonders relevant sind und wie diese Kompetenzen wirkungsvoll gestärkt werden können.

Die Aussagekraft der hier beschriebenen Untersuchung unterliegt einigen Einschränkungen:

1. Die ausgewerteten Daten spiegeln die Erfahrungen von 16 Studierenden wider, die im Rahmen des Studium Generale an der Hochschule Konstanz an der #climatechallenge teilnahmen. Die Teilnahme wurde mit Credits „belohnt“. Auch wenn die Teilnehmenden intrinsisch motiviert wirkten ist fraglich, ob in einem freiwilligen Setting alle bis zum Schluss dageblieben wären. Der Theorieentwurf lässt sich deshalb auf andere

Studierende in einem ähnlichen Setting anwenden, während über die Übertragbarkeit auf andere Personengruppen keine gesicherten Aussagen getroffen werden können. Denkbar sind hier auch vergleichbare Analysen mit anderen Personengruppen.

2. Die Teilnehmenden führten zudem ihre #climatechallenge im Sommersemester 2020 durch. Covid-bedingt war die Gruppe lediglich digital über Videokonferenzen und ein Online-Forum im Austausch. Die in vorausgegangenen Semestern übliche positive Gruppendynamik bei der gemeinsamen Durchführung der Foot- und Handprint-Aktionen war durch die Covid-Bedingungen eingeschränkt. Es wäre interessant zu prüfen, inwiefern sich Online-Formate optimieren lassen, um eine höhere Gruppendynamik herzustellen. Für die Erforschung von zukünftigen #climatechallenge Durchführungen in einem Präsenzformat ist für den Theorieentwurf sicherzustellen, dass eine eventuelle Auswirkung der gruppendynamischen Erfahrungen analysiert wird.
3. Obwohl die Vermutung nahe liegt, wird methodisch nicht untersucht, ob die #climatechallenge dazu beiträgt, den sogenannten attitude-behavior-gap im Footprint zu überwinden. Diese Frage liegt nicht im Kern des hier postulierten Forschungsinteresses, könnte allerdings ebenfalls in zukünftigen Studien miteingefasst werden.
4. Aufgrund der zeitlichen Begrenzung der Studie konnte nicht nachverfolgt werden, ob die Handprint-Aktionen erfolgreich waren oder dauerhaft etabliert wurden. Es wäre sinnvoll, dies in Folgearbeiten zu integrieren.

4.5 Fazit

Der Theorieentwurf legt nahe, dass der im Footprint erfolgreich einsetzende Wandel individuelle Handlungsmöglichkeiten durch anschließende Handprint-Aktionen offenlegt. Im Privaten anzufangen scheint das Potenzial zu haben, eine vertiefte Reflexion über die Handlungsoptionen im Bereich des politischen oder sozialen Engagements für Klimaschutz auszulösen. Es scheint möglich, dass es damit zu einem sich selbst verstärkenden Prozess kommt. Im Kern des Theorieentwurfs steht die konkrete positive Erfahrung der Teilnehmenden, die aus ihrem Footprint-Experiment so viel Energie schöpfen, dass sie sich zutrauen, auch auf höheren Ebenen Einfluss zu nehmen und nachhaltige Strukturen für andere zu schaffen. Der Theorieentwurf dient somit einem besseren Verständnis des Übergangs des Klimaschutzhandelns vom Footprint zum Handprint und legt das Potenzial für die weitere Erforschung dieses Footprint-Handprint-Gaps offen.

5 ARTICLE IV: Transformatives Lernen im Selbst- und Realexperiment: Wie das Format #climatechallenge neue Perspektiven auf Klimaschutz ermöglicht

Abstract

Transformatives Lernen (tL) ist im Zentrum der Debatte über die Hochschulbildung für eine Nachhaltige Entwicklung angelangt. Einen großen Beitrag dazu hat das vom WBGU 2011 veröffentlichte Hauptgutachten „Welt im Wandel“ geleistet. Das Lern- und Lehrformat #climatechallenge (#cc) ist u. a. vom tL inspiriert und will seinen Teilnehmenden durch Selbstexperimente die persönliche Erfahrung von Klimaschutzhandeln ermöglichen. #cc besteht aus zwei Selbstexperimenten: 1) die Reduktion des individuellen CO₂-Fußabdrucks (Footprint-Challenge) und 2) das Kennenlernen und Erproben von kollektiven Handlungsoptionen für transformatives Engagement (Handprint-Challenge). Bisher wurde noch nicht systematisch untersucht, ob oder wie #climatechallenge die Teilnehmenden dabei unterstützt, transformative Lernprozesse zu durchlaufen und ihre Bedeutungsperspektiven auf ihre eigene Rolle im Klimaschutz zu verändern. Es wurden 35 Erfahrungsberichte in einer Qualitativen Inhaltsanalyse ausgewertet, die Studierende in einem Studium-Generale-Kurs der Hochschule Konstanz 2022 erstellt haben. Die Daten zeigen, dass die Teilnehmenden die zehn Phasen der transformativen Lerntheorie in einer #cc erleben. Dokumentiert sind bewusste Auseinandersetzungen mit Herausforderungen (Irritationen) zu Beginn der Selbstexperimente. Die Teilnehmenden beschreiben die Planung ihrer Verhaltensänderung, eignen sich selbstständig neues Wissen und Fähigkeiten an und gewinnen Selbstvertrauen in einer neuen Rolle, die sie überwiegend auch in Zukunft beibehalten wollen. Weniger ausführlich schrieben die Teilnehmenden über ihre Gefühle angesichts der Herausforderungen der notwendigen Veränderungen. Sie nahmen auch nur selten Bewertungen gesellschaftlicher Annahmen angesichts nicht-nachhaltiger Verhaltensweisen oder Strukturen vor. Auf Basis dieser Analyse werden die Gründe dafür diskutiert, warum die Teilnehmenden einzelne Phasen mehr oder weniger stark in den Erfahrungsberichten dokumentiert haben. Abschließend wird reflektiert, inwiefern diese Erkenntnisse Impulse für die Hochschulbildung geben können.

5.1 Große Transformation und BNE an Hochschulen

Die multiplen Krisen unserer Zeit erfordern eine Große Transformation hin zu einer klimaverträglichen Gesellschaft, die im Wesentlichen in den 2020er-Jahren erfolgen muss (WBGU, 2011). Die wichtigsten Gründe dafür sind die sich zuspitzende Klimakrise (IPCC, 2022) und das weltweite massenhafte Artensterben (WWF, 2022) – mit all den Nachteilen für die Menschheit und die Ökosysteme. Eine Dekarbonisierung durch die Abkehr von fossilen Energieträgern ist jedoch auch aus geopolitischen Gründen erstrebenswert, wie die negativen wirtschaftlichen Folgen des völkerrechtswidrigen russischen Angriffskrieges 2022 auf die Ukraine zeigen.

Die Transformation kann einerseits durch politisch geschaffene Rahmenbedingungen befördert werden (wie z. B. das Pariser Klimaabkommen). Andererseits leisten lokale experimentelle Veränderungsprozesse z. B. in Städten einen wichtigen Beitrag (Hahne & Kegler, 2016). Auch der Wissenschaftliche Beirat für Globale Umweltveränderungen schlägt in seinem Hauptgutachten „Welt im Wandel“ die Strategie des Experimentierens vor, da sie transformative Lerneffekte auf allen Ebenen fördern und beschleunigen können (WBGU, 2011). Zentrale Akteure, die diese Transformation vorantreiben, sind die sogenannten Pioniere des Wandels (engl. Change Agents; ebd.).

Hochschulen und Universitäten stehen angesichts dieser Großen Transformation vor einer Herausforderung: Sie müssen durch zukunftsfähige Bildungsangebote die Studierenden mit jenen Kompetenzen (vgl. Brundiers et al. (2021)) ausstatten, mit denen sie einen Beitrag zu dieser Transformation leisten können. Dies betrifft nicht nur die Vermittlung einer fachlichen Kompetenz, sondern auch die Förderung der Emanzipation, sich mit diesem Wissen in die oft komplexen gesellschaftlichen Aushandlungsprozesse zu begeben und so konstruktiv notwendige Veränderungen im Sinne einer Nachhaltigen Entwicklung voranzutreiben.

Transformatives Lernen (tL) ist im Fokus der Debatte über die Hochschulbildung für eine Nachhaltige Entwicklung angelangt. Die Theorie des transformativen Lernens steht der kritischen Theorie nahe. Diese setzt mit ihrer Kritik an den oft im Verborgenen liegenden Deutungs- und Machtstrukturen unserer Gesellschaft an und verdeutlicht, wie die zugrunde liegenden Annahmen unseres kapitalistischen Wirtschaftssystems und unserer Lebensstile soziale Ungerechtigkeiten rechtfertigen und aufrechterhalten (Brookfield, 2012).

5.1.1 Transformative Lerntheorie und zehnstufiges Phasenmodell

Der Soziologe Jack Mezirow konzeptualisierte Anfang der 1980er-Jahre erstmals seine Theorie des transformativen Lernens mit Bezug auf die Erwachsenenbildung. Im Fokus seiner Forschung stand der Wiedereinstieg von Frauen in ein Studium, nachdem sie sich für eine bestimmte Zeit um die Kindererziehung gekümmert hatten (Mezirow, 1981; Mezirow & Marsick, 1978). Besonderes Interesse richtete er auf die Frage, wie Lernprozesse den Wandel sogenannter „Bedeutungsperspektiven“ (engl: meaning perspectives) und die Ausbildung eines kritischen Denkens unterstützen können (Mezirow, 1997). Diese Bedeutungsperspektiven sind als innerer Bezugsrahmen zu verstehen, an dem sich Menschen gewöhnlich bei der Interpretation und Bewertung ihrer Erfahrungen orientieren (ebd.). Einer besonderen Aufmerksamkeit in der transformativen Lerntheorie kommt „desorientierenden Dilemmata“ zu, also Irritationen der bestehenden Bedeutungsperspektiven, die als Startpunkt für Lern- und Transformationsprozesse dienen können (Mezirow, 2000; Singer-Brodowski, 2018). Transformative Lernprozesse müssen jedoch nicht zwingend durch drastische oder tiefgreifende desorientierende Dilemmata

oder Lebenskrisen ausgelöst werden. Wie Nohl (2015) zeigt, können auch neue, bewusst aufgenommene Praktiken ausreichend Impuls dafür geben, einen Lernprozess anzustoßen. Dieses Ergebnis deckt sich mit der mehrjährigen Erfahrung des Autors durch die Arbeit mit dem Format #cc: die Experimente der Teilnehmenden können als aktivierendes Moment dienen, um die eigenen Bedeutungsperspektiven zu erkennen, zu reflektieren und – wie in diesem Artikel beforscht wird – zu verändern. Das zugehörige zehnstufige Phasenmodell systematisiert die transformative Lerntheorie und wurde über die Jahre stetig weiterentwickelt (Kitchenham, 2008; Mezirow, 1981). Es dient zudem als Grundlage für die Entwicklung des Kodierleitfadens in diesem Artikel (siehe Absch. 5.2.2).

Zehnstufiges Phasenmodell der transformativen Lerntheorie

1. Desorientierendes Dilemma
2. Selbstprüfung mit Schuld- oder Schamgefühlen
3. Kritische Bewertung epistemischer, soziokultureller oder psychischer Annahmen
4. Erkenntnis, dass die eigene Unzufriedenheit und der Veränderungsprozess geteilt werden und dass andere eine ähnliche Veränderung bewältigt haben
5. Erkundung von Optionen für neue Rollen
6. Planung einer Vorgehensweise
7. Erwerb von Wissen und Fähigkeiten zur Umsetzung der eigenen Pläne
8. Vorläufiges Ausprobieren der neuen Rollen
9. Aufbau von Kompetenz und Selbstvertrauen in neuen Rollen und Beziehungen
10. Wiedereingliederung in das eigene Leben auf der Grundlage von Bedingungen, die durch die eigene Perspektive vorgegeben sind

5.1.2 Mit #climatechallenge zu neuen Perspektiven auf Klimaschutz im Alltag?

Das Lern- und Lehrformat #climatechallenge (#cc) ermöglicht seinen Teilnehmenden die Entwicklung und Erprobung individueller und kollektiver Handlungsoptionen für Klimaschutz (Sippel, 2018; Szaguhn et al., 2021; Szaguhn & Sippel, 2021). Die #cc weist Bezüge zu verschiedenen Diskursen auf: der Aktions- und Interventionsforschung (Kemmis, 2011; Lewin, 1946), der transdisziplinären Forschung (Jantsch, 1972; Lang et al., 2012), der transformativen Forschung (Wanner et al., 2022; Schneidewind, 2015), sowie der Reallaborforschung (Beecroft et al., 2018; Wagner & Grunwald, 2015), weil sich die Teilnehmenden in dem Format gemeinsam mit der Lösungsfindung für real-weltliche Probleme befassen, indem sie empirisch, iterativ, experimentell und reflexiv vorgehen. Groß et al. bezeichnen Experimente als den effektivsten Weg, um Korrekturen vorzunehmen und weiterzukommen (Groß et al., 2015). Kern einer #climatechallenge bilden daher auch zwei aufeinander folgende Selbstexperimente (Trenks et

al., 2018; Parodi et al., 2016), in denen die Teilnehmenden Teil des Experiments werden, indem sie selbstständig Aspekte ihrer gewöhnlichen Praktiken verändern und dokumentieren.

Im ersten Selbstexperiment, der „Footprint-Challenge“, widmen sich die Teilnehmenden der Reduktion ihres individuellen CO₂-Fußabdrucks (dieser wird zu Beginn berechnet und gemeinsam besprochen). Für einen Zeitraum von etwa vier Wochen legen sie den Fokus auf eine möglichst konsequente Veränderung ihrer Alltagspraktiken in einem der Bereiche Ernährung, Konsum, Mobilität oder Wohnen. Dabei erleben die Teilnehmenden u. a., dass manche Verhaltensänderungen leichter umzusetzen sind als erwartet. Sie stoßen jedoch auch an die Grenzen des (für sie) Machbaren, wenn z. B. höhere Kosten, ein höherer Zeit- oder Planungsaufwand oder fehlende Angebotsstrukturen mit nachhaltigeren Verhaltensalternativen einhergehen. Das bewusste Heranführen der Teilnehmenden an diese strukturelle Nicht-Nachhaltigkeit bildet einen wichtigen Reflexions- und Drehpunkt für das Format. In der Tradition der kritischen Theorie werden diese hinderlichen Strukturen nicht als gegeben hingenommen. Vielmehr vermittelt das Format, dass sie das Potenzial für Transformationsprozesse offenbaren und umgestaltet werden können.

Daher hat das zweite Experiment, das auch Handprint-Challenge genannt wird, zum Ziel, in einem Zeitraum von ca. acht Wochen über das Private hinaus zu wirken und die Transformation hemmende, nicht-nachhaltige Strukturen durch gezielte Praktiken des zivilgesellschaftlichen Engagements zu adressieren, bzw. auf ihren Abbau hinzuwirken. Die Ursprünge des Handprints gehen auf die 4. Internationale Umweltkonferenz der UNESCO 2007 zurück. Dort stellte die indische Organisation „Center for Environment Education“ das Konzept des Handabdrucks vor und verknüpfte es in einer Erklärung mit der Vision einer Welt, in der Arbeit und Lebensstil zum Wohlergehen allen Lebens auf der Erde beitragen sollen (CEE, 2022). Germanwatch e. V. beschreibt den Handabdruck als die „bleibende Wirkung unseres Handelns für die Transformation und für das Ziel nachhaltige Strukturen als gesellschaftlichen Standard zu verankern“ (Heitfeld & Reif, 2020; Reif & Heitfeld, 2015).

Die Workshopeinheiten des #cc-Formats sind so konzipiert, dass sie einen möglichst geschützten Raum (engl. „safe space“) eröffnen, in dem die Teilnehmende ihre persönlichen Erfahrungen aus den Experimenten reflektieren, neue transformationsrelevante Fähigkeiten erlernen, neues Wissen entwickeln (Ko-Kreation) und Vertrauen zueinander aufbauen können (Ryan, 2016; Wamsler et al., 2020).

Ziel dieses Artikels ist es, zu untersuchen, ob Teilnehmende des Formats #climatechallenge transformative Lernprozesse durchlaufen und ob sie dabei neue Bedeutungsperspektiven entwickeln, die sie darin bestärken, selbstbestimmt eine aktive Rolle in der Transformation hin zu einer klimafreundlichen Gesellschaft einzunehmen.

5.2 Methode: Qualitative Inhaltsanalyse

5.2.1 Stichprobe

Die Stichprobe besteht aus 20 Studierenden der Hochschule Konstanz, die im Sommersemester 2022 an dem Format #climatechallenge im Rahmen ihres Studium Generales teilgenommen haben. Die Gruppe setzt sich aus zehn männlichen und zehn weiblichen Studierenden zusammen. Angaben zum Alter bzw. zum sozio-ökonomischen Status der Personen ist nicht dokumentiert, da eine Auswertung der Daten zunächst nicht vorgesehen war. Die Teilnehmenden haben sich eigeninitiativ für den Kurs angemeldet und ECTS erhalten.

5.2.2 Analyseverfahren und Kodierleitfaden

Bei der Auswertung der Daten kommt die Qualitative Inhaltsanalyse nach Kuckartz und Rädiker (2022) mit der inhaltlich-strukturierenden Basismethode zur Anwendung: Wie auch bei anderen inhaltsanalytischen Methoden steht das Verstehen und Interpretieren der Texte, bzw. deren Inhalt im Mittelpunkt des Forschungsprozesses. Die klassischen Schritte einer qualitativen Inhaltsanalyse lassen sich wie folgt fassen: a) Kategorie Bildung, b) Codierung c) Analyse, d) Ergebnisdarstellung. In dieser Untersuchung wurden die Kategorien „a-priori“ auf Basis der zehn Schritte der transformativen Lerntheorie gebildet (Kitchenham, 2008; Mezirow, 1981), siehe auch Abschn. 5.1.1, Table 18 zeigt den Leitfaden für die Kodierung, der die Kategorien definiert. Die Texte werden satzweise kodiert. Mehrfachkodierungen sind möglich.

Table 18: Kodierleitfaden. Eigene Darstellung, basierend auf Kitchenham (2008)

Kategorie	Definition
K1: Irritation / desorientierendes Dilemma	Formulierung einer Irritation bzw. eines desorientierenden Dilemmas: die aktuelle Interpretation der Wirklichkeit bzw. die eigene Bedeutungsperspektive ist begrenzt.
K2: Reflexion und Selbstprüfung von Gefühlen	Reflexion bzw. Selbstprüfung entstehender Gefühle wie z.B. Schuld- bzw. Schamgefühl, Angst, Wut etc. / ggf. auch Formulierung einer Orientierungslosigkeit.
K3: Bewertung eigener Annahmen	Durch Hinterfragen der eigenen Bedeutungsperspektiven, kritische Bewertung der individuellen und gesellschaftlichen Annahmen (Normen/Werte) und des Status Quo.
K4: Erkenntnis: eigener Transformationsprozess ist weit verbreitet	Erkenntnis, dass die erforderlichen Transformationsprozesse weit verbreitet sind und andere diese bereits bewältigt haben.
K5: Neuausrichtung der eigenen Rolle	Suche nach Optionen für eigene Rolle oder Beziehung zu etwas.
K6: Planung neuer Handlung	Konkrete Planung neuer Handlungsweisen.
K7: Aneignung neuer Fähigkeiten	Aneignung neues Wissen und neuer Fähigkeiten bzw. Kompetenzen, um den Plan umsetzen zu können.

... Fortsetzung von Table 18.	
K8: Ausprobieren neuer Rollen	Ausprobieren neuer Rollen und Beziehungen im real-weltlichen Kontext.
K9: Stärkung des eigenen Selbstvertrauens durch neue Rolle bzw. Fähigkeiten	Entwicklung neuer Fähigkeiten und Gewinnen von Selbstvertrauen durch die neue Rolle.
K10: Wiederaufnahme des Lebens mit neuer Perspektive	Wiederaufnahme des Lebens, angereichert durch die neuen Bedeutungsperspektiven.

5.2.3 Datensatz: Erfahrungsberichte der Teilnehmenden

Die Analyseeinheit, also die Gesamtheit der ausgewerteten Daten, besteht aus 35 Texten bzw. „Stories“, in denen Studierende ihre Erfahrungen durch ihre Teilnahme an der #climatechallenge im Sommersemester 2022 in einem hybriden Studium-Generale-Kurs der Hochschule Konstanz geschrieben haben. Die Studierenden waren jeweils zum Ende ihrer ca. 30- bzw. 60-tägigen Experimente dazu aufgerufen, grundlegende Reflexionen über ihre Footprint- bzw. Handprint-Challenge, wahrgenommene Hürden und herausfordernde Situationen, sowie gemachte Erfolge schriftlich festzuhalten. Für die Struktur und Inhalte der Stories gab es darüber hinaus keine Vorgaben. Der Autor hat den Kurs, in dem die Erfahrungsberichte entstanden sind, selbst nicht als Dozent durchgeführt und die Daten nicht selbst erhoben.

Table 19 zeigt die Veränderungen, die die Teilnehmenden (TN) in ihren Selbstexperimenten umgesetzt haben. Anzumerken ist, dass aus dem Datensatz fünf Handprint-Stories ausgeschlossen wurden, die sich aufgrund fehlender Dokumentation eines Reflexionsprozesses für eine textbasierte qualitative Datenanalyse nicht eigneten, z. B. Poster mit knapper Ergebnisdokumentation in Form von Stichpunkten. Ein direkter thematischer Zusammenhang der Handprint-Challenge zur Footprint-Challenge war in diesem Kurs nicht erforderlich. D. h. die Footprint- und Handprint-Challenges der TN bauen nicht aufeinander auf.

Table 19: Selbstexperimente der TN auf den Ebenen des Foot- und Handprints der #climatechallenge im Sommersemester 2022 an der Hochschule Konstanz

Footprint	Handprint
4x Autoverzicht, ÖPNV-Nutzung	1x Veganer Kochblog
5x Vegetarische Ernährung	1x Energieeffizienz in einem Friseursalon
7x Vegane Ernährung	8x Infobroschüre und versch. Gesprächsformate (nachhaltigen Konsum, Energie sparen, Wald, Einzelhandel, vegane Ernährung)
1x Zero Food-Waste	1x Organisation einer Fahrraddemo
1x nachhaltiger Konsum	1x Mülltrennung in einem Vereinsheim
2x nachhaltige Geldanlage	1x Vegane Abendessen Gruppe und Gespräche
	1x Einstieg in die Imkerei
	2x Unternehmensintern: Identifikation von Klimaschutzpotenziale
	1x Veranstaltungsorganisation für Gespräche über nachhaltige Lebensstile

5.3 Ergebnisse

In diesem Absatz werden die Ergebnisse der Kodierung dargestellt. Zunächst werden die Kategoriehäufigkeiten (quantitative Daten) fallweise und absolut ausgewertet. Anschließend werden die kodierten Textstellen (qualitativen Daten) entlang der 10 Phasen der transformativen Lerntheorie zusammengefasst.

5.3.1 Kategoriehäufigkeiten nach den 10 Phasen der transformativen Lerntheorie

Im Folgenden werden die fallweisen Kategoriehäufigkeiten (d. h. auch mehrmalige Kodierungen innerhalb eines Datensatzes werden einfach gezählt (Figure 15) und die absoluten Kategoriehäufigkeiten (d. h. mehrmalige Kodierungen innerhalb eines Datensatzes werden auch mehrfach gezählt (Figure 16) nach folgendem Muster dargestellt: (K steht für die jeweilige Kategorie; Anzahl der fallweisen Kategoriehäufigkeit; Anzahl der absoluten Kategoriehäufigkeit). Insgesamt wurden 430 Sätze kodiert.

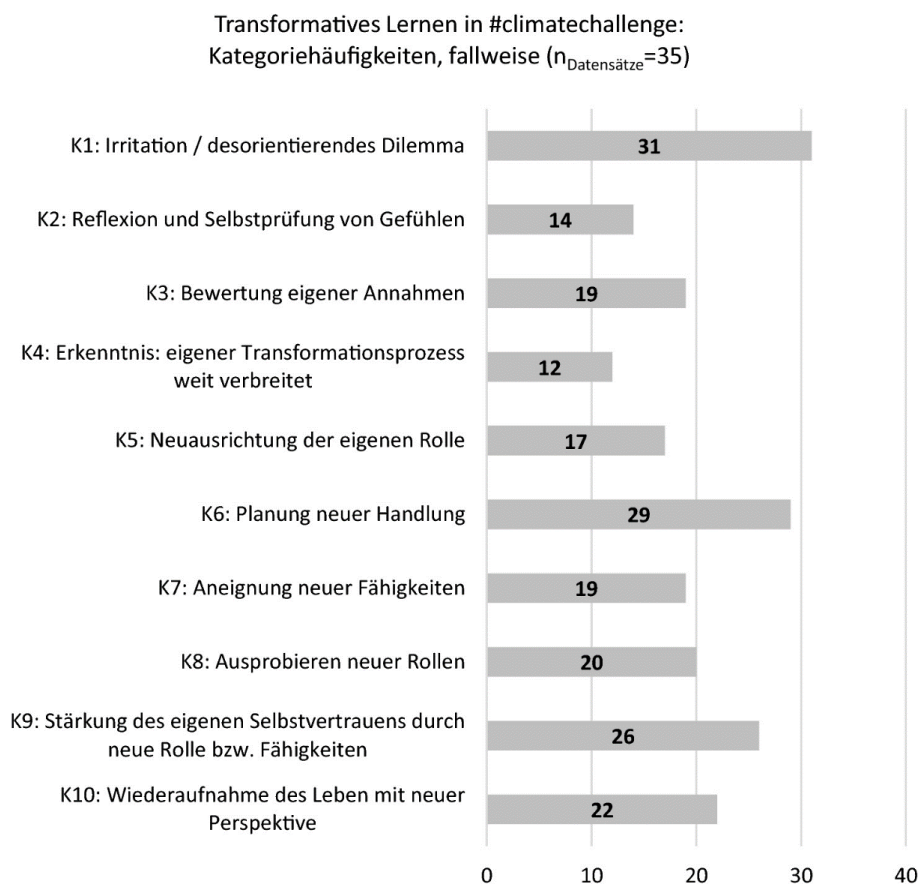


Figure 15: Kategoriehäufigkeiten, fallweise. Eigene Darstellung

Besonders häufig dokumentieren die Teilnehmenden eine Stärkung ihres Selbstvertrauens durch die erfolgreichen Aspekte der Verhaltensänderung (K9: 26; 87), eine Irritation zu Beginn der Selbstexperimente (K1: 31; 80), die Planung ihres alternativen Verhaltens (K6: 29; 61), das Ausprobieren neuer Rollen (K8: 20; 58), sowie die selbständige Aneignung von Wissen und Fähigkeiten (K7: 19; 42). Die TN formulierten auch, dass sie die ausprobierte Verhaltensweise in Zukunft fortführen wollen, was in dieser Studie als Wandel der Bedeutungsperspektive kodiert wurde, da diese Intention vor der Durchführung der #cc nicht vorhanden war (K10: 22; 35). Weniger ausführlich schrieben die Teilnehmenden über ihre Gefühle angesichts der Herausforderungen der notwendigen Veränderungen (K2: 14; 23). Sie nahmen auch nur wenige

Bewertungen eigener oder gesellschaftlicher Normen und Werte vor (K3: 19; 26) oder beschrieben die Auseinandersetzung mit einer Neuausrichtung der eigenen Rolle (K5: 17; 25). Selten wurde die Erkenntnis reflektiert, dass der eigene Transformationsprozess weit verbreitet ist (K4: 12; 16).

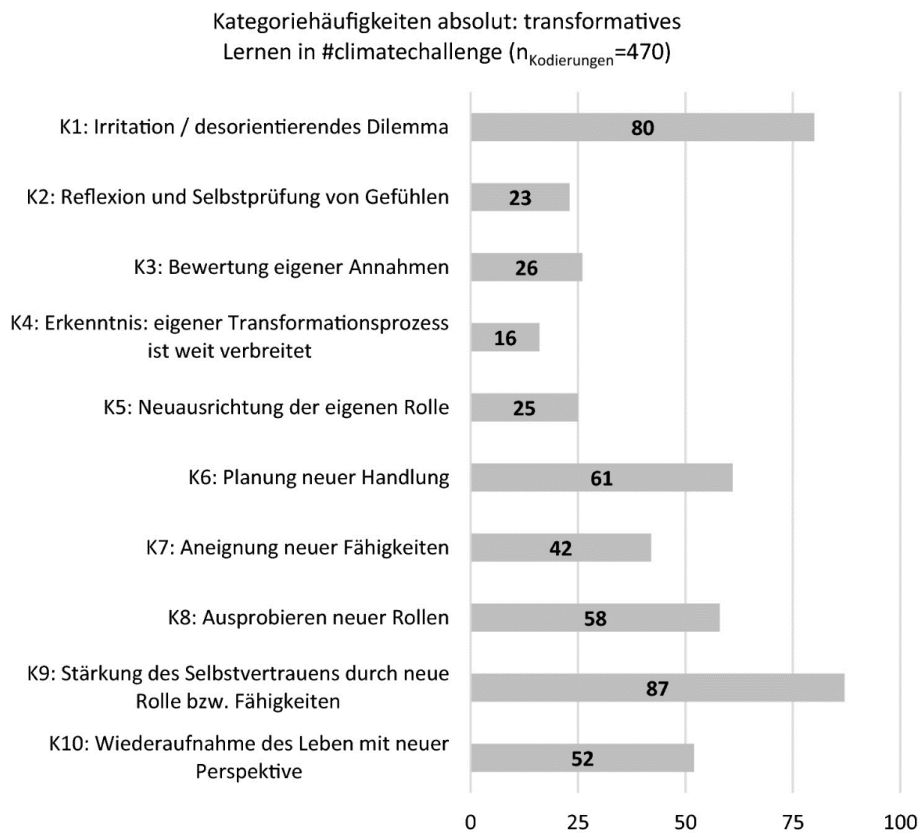


Figure 16: Kategoriehäufigkeiten, absolut. Eigene Darstellung

5.3.2 Qualitative Nachweise der 10 Phasen der transformativen Lerntheorie

Nachfolgend werden die Ergebnisse der Qualitativen Inhaltsanalyse entlang der 10 Kategorien des Kodierleitfadens dargestellt (vgl. Abschn. 5.2.2). Aussagen der TN sind den ausgewerteten Footprint- und Handprint-Stories entnommen, die zur besseren Lesbarkeit mit „F“ für Footprint-Story und „H“ für Handprint-Story und pro TN mit einer durchlaufenden Nummer abgekürzt gekennzeichnet sind (z. B. F008 oder H002).

Kategorie 1: Irritation/desorientierendes Dilemma

In den Erfahrungsberichten (Stories) haben die Teilnehmenden Gedanken dokumentiert, die auf Irritationen bzw. desorientierende Dilemmata hinweisen. Sie reflektieren nicht-nachhaltige Strukturen, individuelle (und kollektive) Herausforderungen für Klimaschutz, sowie Grenzen des Möglichen. Das Besondere ist, dass diese zudem als Ansatzpunkte für Handprint-Challenges verstanden werden können.

Footprint-Stories

Die größte Irritation dokumentieren die TN vor Beginn der #cc bezogen auf ihren individuellen CO₂-Fußabdruck (F006, F008). Hier merkten einige Teilnehmende an, dass ihre Bilanzen in einem Teilbereich stark erhöht sind (vor allem in den Bereichen Ernährung und Mobilität). Ein Teilnehmer stellte z. B. fest, dass die Emissionen, die durch die eigene Mobilität verursacht werden, bei ihm mehr als 50 % der gesamten Bilanz ausmachten (F017). Drei Teilnehmende beschrieben explizit, dass ihre CO₂-Bilanzen deutlich über dem deutschen Durchschnitt liegen (F013, F020). Die Teilnehmenden möchten ihren CO₂-Fußabdruck möglichst effizient reduzieren und orientieren sich bei der Auswahl ihres Selbstexperiments im Footprint an Maßnahmen, in denen sie eine große CO₂-Reduktion erwarten können (F011, siehe auch: Key-Point-Konzept nach Bilharz (2008)).

Generell nehmen die TN die bisherigen Gewohnheiten als Hürde wahr (F019). Mehr als die Hälfte der Teilnehmenden spricht von Bedingungen und externen Einflüssen, die voraussichtlich einen Einfluss auf die Umsetzung ihrer Selbstexperimente haben. Beispiele dafür sind:

- Die vermeintliche **Abhängigkeit vom Auto**, das bisher regelmäßig mit einer gewissen Selbstverständlichkeit für Freizeitaktivitäten genutzt wird (F017, F020). Bei einem Selbstexperiment mit dem Ziel des Autoverzichts erwarten die TN Probleme durch weite Entfernungen, die schwer mit dem Rad zurückzulegen sind (F004), dass das ÖPNV-Angebot unzureichend ist (F006), insbesondere in ländlichen Regionen, oder weil sie Transporte für andere übernehmen müssen (F014).
- Die Herausforderungen, die sich durch eine **vegane oder vegetarische Ernährung** ergeben könnten. Zwei TN möchten vorsichtig sein, weil eine vegetarische bzw. vegane Ernährung anderen gegenüber unhöflich erscheinen könnte (F011, F012). Ein TN geht von einem eingeschränkten veganen Angebot im Restaurant aus (F013). Auch das Grillen kann für eine TN herausfordernd sein, da sie gewöhnlich gerne Fleisch konsumiert (F018).
- Eine TN beschreibt ihr Interesse an **nachhaltigen Geldanlagen**. Jedoch merkt sie an, dass das Beratungsangebot in konventionellen Banken bisher unzureichend ist (F015).

Handprint-Stories

In den Handprint-Stories dokumentieren die TN, welche nicht-nachhaltigen Strukturen und gewöhnlichen Praktiken sie in der Gesellschaft identifiziert haben. Auch hier treten Irritationen auf, die sich in Bezug zur ersten Phase der transformativen Lerntheorie setzen lassen.

- Einige TN sind durch die Auseinandersetzung mit **ökologischen Problemen** sensibilisiert und verstehen, dass hierfür tiefgreifende strukturelle Veränderungen notwendig sind. So beschreibt z. B. ein TN, der eine globalere Perspektive einnimmt, dass das anhaltende Bevölkerungswachstum zu einem immensen Ressourcenverbrauch führt (H003). Ein TN hebt hervor, dass die Wälder stark unter Druck sind (H008). Ein anderer weist auf die stetig sinkende Anzahl an Insekten und ihre wichtige Rolle für die Ökosysteme hin (H012).
- Zwei TN adressieren den **hohen Strom- und Wasserverbrauch in den Unternehmen**, in denen sie neben dem Studium arbeiten. Sie beschreiben, wie nicht-nachhaltige Prozesse dauerhaft bestehen bleiben, da sie nicht im Fokus der Geschäftstätigkeit stehen (H013, z. B. Beleuchtung einer Lagerhalle). Ein TN weist darauf hin, dass es in einigen Organisationen (H006, z. B. Probelokal eines Musikvereins) noch **kein funktionierendes System für die Mülltrennung** gibt.
- Drei TN sprechen davon, dass das Thema **Klimaschutz noch nicht in allen Bereichen der Gesellschaft angekommen** ist und dass es mehr Menschen braucht, die sich aktiv für das Thema einsetzen (F003, F005, H001). Ein TN vermisst auch Gesprächsräume bzw. -anlässe für Klimaschutz (H006).

Kategorie 2: Reflexion und Selbstprüfung von Gefühlen

Kategorie 2 betrifft die Reflexion bzw. Selbstprüfung der bei den TN entstehenden Gefühle. Diese können z. B. Schuld- bzw. Schamgefühl, Angst, Wut, etc. umfassen, aber auch die Formulierung von Orientierungslosigkeit. Die folgenden Punkte wurden ausschließlich aus den Footprint-Stories entnommen, da die Handprint-Stories keine entsprechenden Nennungen aufweisen.

- In einigen Fällen dokumentieren die TN ein Gefühl des **Schocks**, mit Bezug auf ihre hohe CO₂-Bilanz (F005, F009, F017). Ein TN spricht sogar von einer **Ausweglosigkeit** angesichts der Emissionen, da eine Reduktion beinahe unmöglich erscheint (F008). Bei einem anderen TN wird das Gefühl einer **Überwältigung** deutlich, als er den Handlungsbedarf zum Klimaschutz beschreibt: andere Themen würden in den Hintergrund treten, wenn es der Menschheit nicht gelingt, die Klimakrise abzuschwächen (F009). Ein TN spürt einen dringenden Handlungsdruck und erklärt sein **schlechtes Gewissen** damit, dass er in der Vergangenheit viel Fleisch gegessen hat.
- Sechs der TN beschreiben das Gefühl der **Unsicherheit** darüber, ob sie die Verhaltensänderung **in dem anvisierten Zeitraum durchhalten** können. Gründe sind u. a., dass sie gerne tierische Produkte konsumieren (F018) oder sich abhängig von ihrem Auto (F017, F020) fühlen (siehe auch Kategorie 1). Zwei Teilnehmende dokumentieren eine

gewisse **Zurückhaltung**, da sie vermuten, dass das Selbstexperiment **nicht leicht in den Alltag zu integrieren** sein wird (F003, F19). Ein TN war mit der Umstellung auf eine vegetarische Ernährung in der Vergangenheit gescheitert.

- Den TN scheint es **Mut für die Veränderung** zu machen, wenn sie einen übertriebenen Perfektionismus ablegen und mit s.g. Cheat-Days punktuell auch vom Plan des Experiments abweichen können (F005, F016). Ein TN ist **vom großen Einsparpotenzial begeistert** (F005). Ein weiterer TN äußert **Vorfreude auf das Selbstexperiment**, weil er weiß, dass tierproduktarme Ernährung positive Aspekte auf Umwelt und Gesundheit hat (F009).
- Mit einer gewissen Ernüchterung formulieren drei TN das Eingeständnis, dass sie ggf. doch **noch nicht ausreichend viel über Klimaschutz wissen** (F005, H007, H015). Jedoch scheinen in den Stories Gefühle wie **Neugier** (F017) und **Wettkampf-Bereitschaft** (F008) durch, um mehr über Handlungsoptionen und Lösungsansätze herauszufinden.

Kategorie 3: Bewertung individueller und gesellschaftlicher Annahmen

Kategorie 3 betrifft die Bewertung der individuellen und gesellschaftlichen Annahmen (Normen/Werte) und des Status Quo. Es geht hier um das Hinterfragen der eigenen Bedeutungsperspektiven. Die folgenden Punkte wurden den Footprint- und Handprint-Stories entnommen, weil eine getrennte Darstellung keinen Mehrwert bot; so auch bei den Kategorien 4, 9 und 10.

- Einige TN hinterfragen tiefgreifende Wahrnehmungsmuster unserer Gesellschaft. Durch die ständige Verfügbarkeit eines Autos habe sich z. B. **die räumliche und zeitliche Wahrnehmung** im Vergleich zu einer vorindustriellen Zeit stark verändert (F001). Dies zeuge von einer selbst geschaffenen, **nicht-nachhaltigen Normalität** (F001). Ein TN fordert einen **grundlegenden Bewusstseinswandel in der Gesellschaft** (F003). Ein anderer übt Kritik an der **Konsumgesellschaft** (F004).
- Andere TN sprechen sich dafür aus, dass einige ihrer bisherigen **Sichtweisen nicht haltbar** sind und Klimaschutz eine größere Rolle spielen muss. Dies zeigt sich, wenn TN berichten, dass sie nicht wahrhaben wollten, dass ihr **Pendeln** einen so großen Einfluss auf ihre CO₂-Bilanz hat (F008). Auch im Bereich der Ernährung setzt sich bei einem TN der Gedanke durch, dass der hohe **Fleischkonsum** aus ökologischer Sicht nicht tragbar ist (F016).
- Interessant sind auch **Neubewertungen von Einflüssen aus dem sozialen Umfeld**. Ein TN dokumentiert, dass er sich trotz hohem **Fleischkonsum des Partners** nicht von dem Plan der vegetarischen Ernährung abbringen lassen will (F011). Auch **die Erwartungshaltung** von Eltern oder Großeltern zum „Mitessen“ von Fleisch wird kritisch

hinterfragt (F012). Ein TN möchte sogar eine Argumentationsliste erarbeiten, damit angefeindete Veganer noch selbstbewusster auftreten können (H010).

- Zuletzt lässt sich auch **Selbstkritik** in den Stories finden (F015). Die TN beschreiben, dass es ihnen oft schwer fällt aus dem nicht-nachhaltigem Konsumverhalten, das ihnen durchaus bewusst ist, zu entfliehen.

Kategorie 4: Erkenntnis: eigener Transformationsprozess ist weit verbreitet

Kategorie 4 beschreibt die Erkenntnis, dass die erforderlichen Transformationsprozesse für mehr Klimaschutz in der Gesellschaft weit verbreitet sind und andere diese bereits bewältigt haben.

- In den Stories finden sich Äußerungen darüber, dass für Klimaschutz **ein größerer Teil der Gesellschaft aktiv** werden muss (F001, H006). In dem Zusammenhang reflektieren die TN, dass sie wahrnehmen, dass viele nicht-nachhaltige Praktiken von vielen Menschen **als normal empfunden** werden. Durch den russischen Angriffskrieg auf die Ukraine und die damit einhergehenden Kostensteigerungen gäbe es jetzt jedoch einen weiteren Grund zu einer effizienten Nutzung der Energie (F007). Ein TN verweist darauf, dass man von Großeltern lernen könne, die sparsamer leben würden (F009).
- Andere TN dokumentieren, dass Menschen, die **heute bereits nachhaltig** leben wollen, **Einschränkungen** erleben. So wäre z. B. vegane Ernährung noch nicht im Mainstream angekommen, was zu einem geringen Angebot führe (F013) und immer wieder **Anfeindungen** in sozialen Kontexten verursache (H010). Wer heute den öffentlichen Nahverkehr nutzen wollte fände vielerorts ein schlechtes Angebot oder unpünktliche Verbindungen vor und müsse mit einem höheren Zeitaufwand rechnen (F018).
- Die TN beschreiben ein **großes Interesse an den nachhaltigen Themen** ihrer Selbstexperimente in ihrem sozialen Umfeld. Mit Bezug auf eine vegetarische Ernährung entstünden z. B. schnell Gespräche, in denen Erfahrungen ausgetauscht würden (F011).

Kategorie 5: Neuausrichtung der eigenen Rolle

Kategorie 5 betrifft die Neuausrichtung der eigenen Rolle, das Suchen nach neuen Handlungsoptionen und einer neuen Beziehung mit Blick auf Klimaschutz.

Footprint

- Für einige TN ist das **Abwägen der Folgen verschiedener Handlungsoptionen** wichtig. Dabei spielen sowohl der zu erwartende Zeitaufwand, Mehrkosten, das Angebot und die soziale Anerkennung der einzelnen Varianten eine Rolle. So entscheidet sich z. B. ein TN gegen ein Autofrei-Experiment, da die für ihn zurückzulegende Strecke zu weit ist und die ÖPNV-Anbindung schlecht ist (F004). Andere TN stellen bei der Suche

nach nachhaltigeren Handlungsoptionen fest, dass sie selbst Mitfahrtgelegenheiten nutzen oder anbieten können (F006, F008). Ein anderer TN hadert mit einem Experiment für vegane Ernährung, da er Irritationen in seinem sozialen Umfeld befürchtet (F005).

- In manchen Stories **entdecken TN neue Aspekte nachhaltiger Verhaltensweisen**, die ihnen bisher verborgen schienen. Eine TN, die gewöhnlich mit dem Auto zur Hochschule kommt, stellt fest, dass sie die Zeit im Zug aktiv nutzen kann (F014). Ein TN achtet durch sein Experiment erstmals auf die CO₂-Emissionen einzelner Lebensmittel (F012).
- Auch beim Ausprobieren spielen **vorausgegangene Einflüsse und Erfahrungen** eine Rolle. Ein TN (F018) wird durch den sich bereits vegan ernährenden Bruder zu seinem Experiment inspiriert. Eine andere TN befasst sich schon länger mit dem Thema Lebensmittelverschwendung und ist daher bereits sensibilisiert.

Handprint

- In Handprint-Stories finden sich Aspekte, die zeigen, wie sich die TN mit der Idee anfreunden, sich in **realweltliche Kontexte der Aushandlung** begeben, um Veränderungen anzustoßen. So sind bei einem TN mehrere Anläufe nötig, um einen befreundeten Friseur davon zu überzeugen, im eigenen Salon Energiesparmaßnahmen umzusetzen (H001). Ein TN möchte sich daran versuchen, einen persönlichen Austausch mit Menschen zu schaffen, denen nachhaltige Themen unzugänglich erscheinen (H003). Außerdem ist der Wunsch dokumentiert, andere Menschen dazu zu motivieren, eine Veränderung anzupacken, die sie sich diese bisher nicht vorstellen können (H010). Sich an eine neue Rolle heranzuwagen, bedeutet für einen TN auch, mit Rückschlägen zu rechnen (H002).

Kategorie 6: Planung neuer Handlung

Kategorie 6 umfasst die konkrete Planung neuer Handlungsweisen für die Experimente. Es ist zu beobachten, dass die TN ihr Vorhaben an ihre Vorerfahrungen anknüpfen und die eignen Einflussbereiche identifizieren. Neben der Planung ist die Entschlussfassung der TN dokumentiert.

Footprint

- Im Bereich der **Mobilität** identifizieren die TN, welche **alternativen Fortbewegungsmittel** sie zum Auto nutzen können, um ihren **Bedarf** zu decken, wie z. B. Scooter, Fahrrad, ÖPNV (F001). Auch eine **effizientere Nutzung** des Autos ist Thema, z. B. durch eine kraftstoffsparende Fahrweise, die Vermeidung von Fahrten, das Nutzen von

Mitfahrgelegenheiten (F006, F008, F014, F017). Sie denken bereits an **potenziell herausfordernde Situationen** und planen hierfür Alternativen (F002).

- Die TN, die eine **vegetarische oder vegane Ernährung** ausprobieren wollen, planen den **Einkauf** für die **Gerichte**, die sie zubereiten wollen (F003, F005, F015, H008). Ein TN macht sich bewusst, dass es **Verlockungen** geben wird (F009). Das Wegwerfen von Lebensmitteln sollte vermieden werden (F015). Auch die CO₂-Emissionen einzelner Produkte werden vor dem Einkaufen reflektiert (F010, F011).
- Im Bereich des **Konsums** nehmen sich die TN vor, mit Dingen möglichst bewusst umzugehen, ungenutzte Gegenstände wegzugeben und nur in Ausnahmefällen etwas Neues einzukaufen (F004).

Handprint

- Eine TN hat vor, eine Handlungsempfehlung für möglichst **nachhaltiges Konsumieren** zu entwickeln: Vorhandenes nutzen, ausleihen, gebraucht kaufen, usw. (H003).
- Mehrere TN planen für die Bereiche Ernährung und Konsum, **Informationen** aufzubereiten und diese möglichst verständlich in Form von Broschüren zur Verfügung zu stellen (H001, H003, H004, H007, H013). Damit wollen sie **Menschen in ihrem sozialen Umfeld** dabei helfen, **klimafreundliche Handlungsoptionen** zu entdecken. Die Broschüren sollen dann einen Anlass für vertiefende Gespräche mit Menschen aus dem sozialen Umfeld bieten (H001, H003, H004, H008). Ein TN verbindet das Gespräch mit einem veganen Abendessen, damit Familienangehörige eine alternative Ernährung erleben können (H008).
- Eine TN möchte mit einer **Fahrrad-Demo** auf **nachhaltige Mobilität** aufmerksam machen und nimmt sich die Schritte der Ideenfindung, Organisation, Kommunikation und Durchführung vor (H005). Eine Person organisiert eine Abschlussveranstaltung für den #climatechallenge-Kurs, der den **Austausch über Klimaschutz und Nachhaltigkeit** ermöglicht und offen für die Teilnahme anderer Personen ist (H014).
- Manche TN wollen jedoch auch **strukturelle Veränderungen** bewirken, die **dauerhaft und für andere sichtbar** sind (H013). Ein TN legt sich einen Plan für die Identifikation von Einsparpotenzialen bei elektrischen Geräten und der Nutzung durch die Mitarbeitenden in einem Friseursalon zurecht (H002). Ein weiterer TN plant, wie er durch Gespräche mit Vereinsmitgliedern über die Vorteile der aufzubauenden Recycling-Station sprechen möchte, um Akzeptanz zu schaffen (H006).

Kategorie 7: Aneignung neuer Fähigkeiten

Kategorie 7 adressiert die Aneignung von neuem Wissen und neuen Fähigkeiten, um den Plan bzw. das Selbstexperiment umsetzen zu können. Den Erfahrungsberichten lässt sich entnehmen, wie die TN selbstständig relevante Informationen recherchieren und sich durch exploratives und experimentelles Vorgehen neue Fähigkeiten erschließen.

Footprint

- Bei einigen TN ist dokumentiert, dass die **Aneignung des neuen Wissens und der Fähigkeiten gemeinsam mit anderen** erfolgt ist. Insbesondere bei Experimenten im Bereich Ernährung lernen die TN durch den Austausch mit anderen über vegane und vegetarische Gerichte, auch beiläufig beim geselligen Kochen in der Gruppe (F011, F018). Ein TN lernt von einer erfahrenen Person mehr über das Imkern und reflektiert die Bedeutung der Bienen für die Ökosysteme (H012).
- Zentrales Element ist, dass sich die TN durch die Auseinandersetzung mit dem Thema ihres Selbstexperiments **selbstständig wichtige Indikatoren für die Beurteilung eigener Handlungsoptionen** erarbeiten. So nennen sie z. B. Flächenverbrauch der Nutztierhaltung, Müllaufkommen, Energieverbrauch, CO₂-Bilanz verschiedener Lebensmittel, voraussichtliche Treibstoffeinsparungen durch veränderte Kfz-Nutzung, usw. – und sie berücksichtigen dieses Wissen in ihrem Experiment (F002, F004, F006, F008, H009). Ein TN der bisher viel Fleisch gegessen hat und Sport treibt interessiert sich für die Nährwerte verschiedener Obst- und Gemüsearten (F007). Eine TN setzt sich intensiv mit nachhaltigen Geldanlagen auseinander und möchte entsprechende Gütekriterien besser verstehen (F015).

Kategorie 8: Ausprobieren neuer Rollen

Kategorie 8 umfasst das Ausprobieren neuer Rollen und Beziehungen im real-weltlichen Kontext. Die TN ergreifen überwiegend mutig Initiative für ihre Verhaltensänderungen und evaluieren fortlaufend ihre Erlebnisse.

- Die TN, die auf ihr Auto verzichten, beschreiben, wie sich im Experiment ihre **Mobilitätsroutinen verändern**. Ein TN stand früher auf, um die Bahn zu erreichen (F001). Zwei TN sagen, dass sie ihr Fahrrad für die Wege zum Einkaufen beim Markt oder beim lokalen Bauer genutzt haben (F002). Andere heben die Vorteile regenfester Kleidung für das Radfahren hervor (F004). Zwei TN haben sich bei einer Mitfahr-Plattform angemeldet und haben damit positive Erfahrungen gemacht (F008, F017).
- Jene TN, die sich mit **Ernährung** befassen, berichten über verschiedene Erfahrungen. Mit veganen Produkten, die Fleisch ersetzen sollen, haben die TN überwiegend positive

Erfahrungen gemacht (F009, F010, F013, F016). Nur ein TN berichtet negativ darüber (F011). Ein anderer TN beschreibt die Familie als unterstützendes Umfeld, das die Hinwendung zu veganer Ernährung mitträgt (F007, F009). Ein TN fühlt sich durch die vegane Ernährungsweise gesünder (F019). Ein anderer TN startet mit seinem Experiment etwas später, um beim Familienfest noch ein Fleischgericht essen zu können (F016).

- Ein TN versucht, **nachhaltigen Konsum** durch den Kauf eines gebrauchten Regals umzusetzen – und entschied sich dazu, dieses Regal mit seinem Auto abzuholen und dabei eine Strecke von insgesamt 60 km zurückzulegen; eine weitere Reflexion über die CO₂-Emissionen des gesamten Vorhabens fehlt (F005).
- Ein TN, der sich der **Energieeinsparung** in einem Friseursalon widmet, spricht von einer Startschwierigkeit und versucht verschiedene Wege, um die Mitarbeitenden zum Mitmachen zu motivieren (H002). Eine weitere TN betont, wie sie mithilfe der Infobroschüre eine offene Gesprächsgrundlage schaffen konnte und neue Perspektiven auf Klimaschutzlösungen kennenlernt (H007).

Kategorie 9: Stärkung des Selbstvertrauens durch neue Rolle/Fähigkeiten

Kategorie 9 umfasst die Stärkung des Selbstvertrauens der TN in ihre neuen Rollen und durch erfolgreiche Erfahrungen mit den neu angeeigneten Fähigkeiten. Einige TN sagen, dass sie die #cc zurückblickend leichter umsetzen konnten, als ursprünglich gedacht (F003, F019).

- Viele Teilnehmende beschreiben, dass sie **stolz** darauf sind, **ihre #climatechallenge erfolgreich gemeistert zu haben** (F003, F011, F017, F018, H005). Zudem beschreiben sie ihre Experimente als bereichernd (F005), spannend (F020) und dass es ihnen **die Augen geöffnet** hat, wie hoch das Potenzial zur CO₂-Einsparung ist (F006, F018). Ein TN resümiert, dass ein gutes Gefühl ist, zu wissen, dass eigene Gewohnheiten auch veränderbar sind (F004).
- Außerdem reflektieren die TN **positive Erfahrungen durch die neuen Handlungsweisen**. Ein TN berichtet, dass er bei jedem neuen vegetarisch/veganen Gericht etwas Neues über eine gesunde Ernährung gelernt hat und dass es nicht erforderlich ist, jeden Tag Fleisch zu essen (F009). Ein anderer TN stellt fest, dass er entgegen der ursprünglichen Erwartung oft schneller mit dem Fahrrad ist als mit dem Auto. Ein TN möchte den regionalen Bauer unterstützen (F002). Auch die erfolgreiche Etablierung der Mülltrennung im Vereinsheim und das positive Feedback der Mitarbeitenden, die beim Energiesparen im Friseursalon mitanpacken, empfinden die TN als persönlichen Erfolg (H002, H007).
- Besondere Hinweise finden sich in den Stories zu **positiven sozialen Erfahrungen im Bereich Mobilität**, die scheinbar Eindruck auf die TN hinterlassen haben. Ein TN

spricht erstaunt davon, wie problemlos es funktioniert hat, eine Mitfahrgelegenheit anzubieten und freut sich über die netten Gesprächspartner_innen (F008). Ein TN betont eine entspannte Zugfahrt im Vergleich zu einer stressigen Verkehrssituation auf den Straßen (F014).

- Im **Bereich der Ernährung** sind weitere **positive Erfragungen im sozialen Umfeld** dokumentiert. So haben sich z. B. Freunde eines TN in der Mensa entgegen der Erwartung für das vegane Essen entschieden (F005). Ein weiterer TN berichtet von aufgeschlossenen Gesprächen mit der Familie (H010). Zudem beschreibt ein TN die interkulturelle Erfahrung einer tamilischen Hochzeit, bei der es nur vegetarische Gerichte gab, die lecker waren (F011).

Kategorie 10: Wiederaufnahme des Lebens mit neuer Perspektive

Kategorie 10 betrifft die Wiederaufnahme des Lebens. Durch das Selbstexperiment wurden neue Bedeutungsperspektiven entwickelt.

- Alle TN, die eine **Verhaltensänderungen im Bereich der Ernährung** erprobt haben, bewerten ihre Erfahrung positiv und möchten **das neu Entdeckte in Zukunft mit wenigen Ausnahmen beibehalten**. So können sich die TN vorstellen, sich auch außerhalb der #climatechallenge überwiegend vegetarisch/vegan zu ernähren bzw. ihren Fleischkonsum stark zu reduzieren (F002, F003, F004, F005, F011, F012, F018, F019). Regionale Produkte – solange es der Geldbeutel zulässt (F002, F013) und eine CO₂-Reduktion durch möglichst fleischlose Ernährung (F009) sind hier einigen TN wichtig. Einem TN hilft es weiterzumachen, weil er in der Zeit des Experiments viele neue Gerichte kennengelernt hat (F010, F011).
- Auch im **Bereich Mobilität wollen die TN ihre Veränderung im Rahmen des ihnen Möglichen fortführen**. So möchte ein TN künftig komplett auf sein Auto verzichten und es verkaufen (F006). Andere TN planen, das Autofahren auf ein Minimum zu begrenzen und es nur noch an wenigen Wochenenden zu nutzen (F008, F014). Es ist festzustellen, dass die TN Mobilität diverser wahrnehmen und alternative Formen, fernab des motorisierten Individualverkehrs, benennen: eine TN möchte die 40 km von Zuhause zum Hochschulstandort mit dem Rad zurücklegen (F016), ein anderer reflektiert den zeitlichen Mehraufwand bei der Nutzung des ÖPNVs (F017). Wieder andere formulieren eindeutige CO₂-Einsparziele, die sie nach dem Kurs weiterverfolgen wollen (F008). Ein TN schreibt, dass er in Zukunft nicht in einem Job arbeiten möchte, in dem er viel im Auto sitzt (F006).
- Außerdem finden sich in den Stories **weitere Willensbekundungen zur Fortsetzung der Veränderungen**. Eine TN hat bereits einen Termin bei einer ökologischen Bank

vereinbart. Ihr erscheint es wichtig, zum Abschluss des Studiums zu wissen, wie sie ihr Geld verantwortungsbewusst anlegen kann (F015). Ein TN, der sich mit nachhaltigem Konsum befasst hatte, gibt sich für die Zukunft ein festes monatliches Budget, um nicht unkontrolliert Geld auszugeben (F020) und damit Ressourcenverbrauch und CO₂-Emissionen zu begrenzen. Eine TN hat die Fahrrad-Demo über eine Fridays for Future-Gruppe verstetigt; sie findet nun über den Sommer 2022 an jedem Freitag statt (H005). Außerdem beschreibt ein TN, dass er trotz der nur geringen CO₂-Einsparung des Mülltrenn-Systems Lust auf weitere strukturell wirksame Aktionen bekommen hat (H006). Ein TN möchte auch weiterhin einen Beitrag zum Klimaschutz leisten und sich weiter mit der Imkerei beschäftigen (H012).

5.4 Diskussion

Für das Format #climatechallenge sollte in diesem Artikel erstmals empirisch untersucht werden, ob und wie es den TN transformative Lernerfahrungen ermöglicht. Von einer transformativen Lernerfahrung lässt sich dann sprechen, wenn die TN die 10 Phasen der transformativen Lerntheorie durchlaufen (nicht zwingend chronologisch von 1–10, auch durcheinander) und ein Wandel ihrer inneren Bedeutungsperspektiven (Kitchenham, 2008; Mezirow, 2000) sichtbar wird.

Die Auswertung der quantitativen Daten (Kategoriehäufigkeiten) und der qualitativen Daten (kodierte Textstellen) deutet darauf hin, dass ein Großteil der TN jene Handlungen dokumentiert, die sich den zehn Phasen der transformativen Lerntheorie zuordnen lassen. Jedoch ist festzustellen, dass einzelne Phasen häufiger beschrieben wurden als andere. Mögliche Gründe werden im Folgenden diskutiert.

Das Format #climatechallenge besteht im Kern aus zwei Selbstexperimenten, die die TN gezielt an Verhaltensänderungen heranzuführt. Es ist deshalb nicht überraschend, dass sich in den Erfahrungsberichten der TN vermehrt folgende Phasen wiederfinden – gehen sie doch naturgemäß mit dem Experimentieren einher: Neuausrichtung der eigenen Rolle (Kategorie 5), Planung neuer Handlung (Kategorie 6), Aneignung neuer Fähigkeiten (Kategorie 7) und Ausprobieren neuer Rollen (Kategorie 8).

Positiv zu bewerten ist jedoch, dass der Großteil der TN ebenso Erfahrungen in jenen Phasen dokumentiert hat, die nicht explizit im Format #cc angelegt sind.

- So bezeugen die TN unterschiedliche Irritationen bzw. desorientierende Dilemmata (Kategorie 1), wie z. B. durch einen großen CO₂-Fußabdruck, die Auseinandersetzung mit Big-Points des nachhaltigen Konsums oder das Bewusstwerden von strukturellen Hürden im Klimaschutz in Unternehmen oder Organisationen. Hier zeigt sich, dass

transformative Lernerfahrungen im Kontext von Selbstexperimenten niederschwellig angestoßen werden können.

- Zudem heben viele TN die Stärkung ihres Selbstvertrauens durch ihre neue Rolle bzw. durch die neu erlernten Fähigkeiten in der #climatechallenge hervor (Kategorie 9). Dieses neue Vertrauen begründen die TN u. a. damit, dass sie neue Handlungsoptionen ausprobiert haben und die Veränderungen erfolgreich umgesetzt haben. Positive Erfahrungen im sozialen Umfeld stärken dieses Selbstvertrauen.
- Besonders sind jene dokumentierten Erfahrungen hervorzuheben, die sich der Wiederaufnahme des Lebens mit neuer Perspektive (Kategorie 10) zuordnen lassen. Alle TN beschreiben, dass sie erprobte Veränderungen (vollständig oder in Teilen) auch nach ihren Selbstexperimenten in ihr Leben integrieren möchten. Dies zeigt sich auf der Ebene des Footprint u. a. daran, dass die TN z. B. die fleischreduzierte Ernährung beibehalten möchten oder künftig auf ihr Auto verzichten wollen. Auch auf der Ebene des Handprints wollen einige TN weiter aktiv bleiben, z. B. in zivilgesellschaftlichen Gruppen oder auch in Organisationen und Unternehmen.

Demgegenüber wurden andere Phasen weniger stark durch die TN dokumentiert. Keine der Phasen ist explizit im Format angelegt und die TN wurden auch nicht dazu aufgefordert, entsprechende Themen zu beschreiben.

- In wenigen Fällen beschreiben die TN eine Reflexion oder Selbstprüfung ihrer Gefühle (Kategorie 2). Gründe dafür sind vermutlich auch, dass die Texte im Hochschulkontext entstanden sind und die TN gewöhnlich in vergleichbaren Abgaben oder wissenschaftlichen Berichten nicht über Gefühle sprechen. Dennoch wird deutlich, dass die TN durch die Klimakrise tief angefasst sind und das Format #cc die Auseinandersetzung mit diesen Emotionen zulässt.
- Wenige TN bewerten in ihren Erfahrungsberichten die individuellen und gesellschaftlichen Annahmen (Kategorie 3). Jedoch setzen sie sich kritisch mit ihrem individuellen Konsum- und Mobilitätsverhalten auseinander und formulieren auch für die Gesellschaft, dass es einen tiefgreifenden Bewusstseinswandel für mehr Nachhaltigkeit benötigt.
- Unklar ist, warum nur wenige TN davon berichten, dass der eigene Transformationsprozess weit verbreitet ist (Kategorie 4) oder von anderen bereits gemeistert wurde. Vermutlich ist dies dadurch eingeschränkt, dass die TN der ausgewerteten Stichprobe die #climatechallenge als hybrides Format durchgeführt haben und so der übliche Austausch in Präsenz über erfolgreiche Lösungsansätze bei anderen eingeschränkt war.

5.4.1 Mit Selbstexperimenten transformative Lernprozesse ermöglichen

Diese qualitative Untersuchung zum Lern- und Lehrformat #climatechallenge zeigt, wie es die TN im Kontext ihrer Selbstexperimente (Trenks et al., 2018) dabei unterstützt, transformative Lernerfahrungen zu machen. Als Beitrag zu einschlägigen Diskursen (Hochschulbildung für eine Nachhaltige Entwicklung, transformative Nachhaltigkeitsforschung, Reallaborforschung, etc.) sollen im Folgenden einige Impulse für die Entwicklung vergleichbarer Bildungs- und Experimentierformate formuliert werden.

Darüber hinaus möchte dieser Artikel einen Beitrag zur Hochschulbildung für eine Nachhaltige Entwicklung leisten, indem er das große Potenzial von Selbstexperiment-Formaten aufzeigt. Schließlich evaluieren die TN den Status Quo kritisch, planen ihre Verhaltensänderungen, erarbeiten sich eigenverantwortlich neue Fähigkeiten bzw. Kompetenzen und kommen – zumindest für den Zeitraum des Experiments – ins konkrete Handeln. Damit tragen die Selbstexperimente auch die Überwindung der Intention-Verhalten-Lücke (Sniehotta et al., 2005) bei.

5.4.2 Zukünftige Herausforderungen

Wie die Auswertung der Erfahrungsberichte zeigte, dokumentierten die TN die Phasen 2, 3 und 4 eher selten. Diese sind aber wichtige Bestandteile des transformativen Lernprozesses (Mezirow, 2000). Daher sollten sie in #cc und vergleichbaren Bildungs- und Experimentierformaten mehr Aufmerksamkeit erhalten. Eine Herausforderung wird sein, wie Einheiten integriert werden können, die einen Fokus legen auf: Selbstprüfung der Gefühle, Reflexion über die Bewertung der individuellen und gesellschaftlichen Annahmen, sowie zur Beobachtung, ob intendierten Transformationsprozesse bereits an anderen Stellen umgesetzt werden.

Trotz der großen Aufmerksamkeit für transformative Lernprozesse ist ihre Einbindung im Hochschulkontext noch immer begrenzt. Der Autor möchte Verantwortliche an Hochschulen dazu ermutigen, für Studierende neue Reflexionsanlässe und (geschützte) Räume zu schaffen, in denen sie in real-weltlichen Kontexten lernen und wirken können – um ihre eigenen Beiträge zu einer Großen Transformation auszuloten und die dafür erforderlichen Kompetenzen zu entwickeln. Ein Beitrag zur Verstetigung des Formats leistet das bundesweite Projekt #climatechallenge im Projektzeitraum 2023–2025, dessen Angebot sich auch an Hochschule richtet (www.climatechallenge.de).

5.4.3 Einschränkungen der Untersuchung und Ausblick

Für diese Untersuchung wurde ein kleiner Datensatz mit insgesamt 35 Stories ausgewertet. Auch wenn die Daten wertvolle Hinweise darauf geben, ob und wie das Format #climatechallenge seine TN dabei unterstützt, transformative Lernerfahrungen zu durchlaufen, bleiben die Ergebnisse auf das untersuchte Format #climatechallenge bezogen. Diese Untersuchung könnte

in Zukunft mit einer größeren Stichprobe und über mehrere Jahre und einem methodischen Ansatz (Mixed-Methods) wiederholt werden.

Obwohl sich die Ergebnisse zu den transformativen Lernerfahrungen auf den Ebenen Footprint und Handprint unterscheiden, wurden diese Unterschiede im Rahmen dieses Artikels nicht vertieft untersucht. Auch die Frage, ob Irritationen (Kategorie 1) auf der Ebene des Footprints einen Anlass für Aktivitäten auf der Ebene des Handprints erzeugen, wurde nicht untersucht. Hier sind weitere Arbeiten zum sogenannten Footprint-Handprint-Gap möglich (siehe auch: Szaguhn et al. (2021)).

Hervorzuheben ist, dass die Challenge-Abbruchquote in dieser Gruppe gering ist, ggf. deshalb, weil die Studierenden Credits erhalten wollten. In Kontexten außerhalb der Hochschule ist die Quote voraussichtlich höher. Außerdem haben sich die TN pro-aktiv zu diesem Studium Generale-Kurs angemeldet, was ein Grundinteresse am Thema vermuten lässt.

5.5 Fazit

Die Ergebnisse zeigen, dass der Großteil der TN einer #climatechallenge eine transformative Lernerfahrung macht, indem sie die 10 Phasen der transformativen Lerntheorie durchlaufen. Ihre transformativen Lernerfahrungen werden zunächst durch Irritationen (Phase 1) angestoßen und führen dann über die real-weltliche Verhaltensänderungen in den Selbstexperimenten zu neuen Einsichten und einem Wandel ihrer Bedeutungsperspektiven (Phase 10) – zumindest in einem Teilbereich ihres Lebens. Die TN beschreiben in ihren Erfahrungsberichten auch ihre Intention, die Verhaltensänderungen auch nach der #climatechallenge fortzuführen. Da die TN diese in der #cc überwiegend erfolgreich über einen mehrwöchigen Zeitraum in ihr Leben integriert haben, ist eine erhöhte Langfristwirkung zu erwarten.

Abschließend ist festzustellen, dass Selbstexperiment-Formate ein großes Potenzial haben, ihren TN ein geschütztes Umfeld für die Entwicklung und Erprobung selbst gewählter Verhaltensänderungen für individuelle und kollektive Klimaschutzaktivitäten – und für transformativer Lernprozesse – zu schaffen. Studierende können so selbstbestimmt ihre eigene Rolle in der Großen Transformation finden.

6 ARTICLE V: Transformatives Engagement in Unternehmen: Wie durch den Handabdruck Schlüsselkompetenzen für eine nachhaltige Entwicklung in einem berufsbegleitenden Mechatronik-Masterstudiengang vermittelt werden können

Abstract

Die Große Transformation hin zu einer klimaverträglichen Gesellschaft muss durch tiefgreifende Veränderungen auf verschiedenen Ebenen vorangetrieben werden, auch in der Hochschullehre. Dieser Artikel geht daher der Frage nach, wie Transformationsexperimente dazu beitragen können, Studierenden mitunter in Ingenieursstudiengängen Schlüsselkompetenzen für eine nachhaltige Entwicklung zu vermitteln. Dazu wird die Lehrveranstaltung „Transformatives Engagement im Unternehmenskontext“ (TEU) vorgestellt, die im Sommersemester 2023 an der Ostschweizerischen Fachhochschule in St. Gallen in einem berufsbegleitenden Mechatronik-Masterstudiengang erstmals eingesetzt und beforscht wurde. Der Kurs zeichnet sich durch eine Reihe von Transformationsexperimenten aus, in der die Studierenden zunächst für ca. 30 Tage lang selbstgewählte Verhaltensänderungen zum Klimaschutz im Alltag (Fußabdruck) ausprobieren. Darauf aufbauend entwickeln sie durch transformatives Engagement (Handabdruck) strukturelle Transformationsansätze in ihrem beruflichen Umfeld, um Prozesse, Produkte oder Dienstleistungen klimafreundlicher zu gestalten. Die so entwickelten Maßnahmen treiben sie ca. 60 Tage lang gemeinsam mit Kolleg_innen voran. Die Mixed-Methods-Begleitforschung besteht aus einem quantitativen und einem qualitativen Strang: Die Erfahrungsberichte der Handabdruck-Experimente wurden durch eine Qualitative Inhaltsanalyse ausgewertet, die Fragebögen zu drei Erhebungspunkten mittels deskriptiver Statistik analysiert. Die Ergebnisse zeigen positive Effekte bei Klima- und Umweltbewusstsein, bei wahrgenommenen Handlungsoptionen und bei der Maßnahmenumsetzung. Zudem sind Kompetenzzuwächse in den ausgewerteten Erfahrungsberichten dokumentiert. Die diskutierten Ergebnisse können einen Beitrag zur Reallaborforschung und zur Hochschullehre für eine nachhaltige Entwicklung leisten, indem sie aufzeigen, dass Transformationsexperimente Studierende praxisnah in ihrer Rolle als Change Agents stärken. Zudem möchte die Arbeit auch den Mehrwert des Experimentierens aufzeigen, durch das konstruktive Impulse zur Dekarbonisierung nicht-nachhaltiger Unternehmensstrukturen geleistet werden können.

6.1 Einleitung

Lehrende im Bereich der Hochschulbildung für eine nachhaltige Entwicklung (Bernert, Waner, Fischer & Barth, 2022) sind bei der Gestaltung ihrer Lehrveranstaltungen gefordert, wenn sie den Studierenden authentische Lern- und Reflexionsumgebungen (Wals, 2010) bieten möchten, die den Herausforderungen der fortschreitenden Klimakrise (IPCC, 2022) gerecht werden. Caniglia, Luederitz, von Wirth, et al. (2020) formulierten die Notwendigkeit, dass

Bildungseinrichtungen ihren Studierenden systematisch Bedingungen für nachhaltigkeitsorientiertes Lernen und das Experimentieren mit verschiedenen Wissensformen fernab technokratischer Lösungen bieten sollten.

Das im Folgenden vorgestellte Lehr- und Lernformat „Transformatives Engagement im Unternehmenskontext“ (TEU), das auch den Fokus dieses Artikels bildet, ist ein Versuch, eine solche Umgebung zu schaffen. Es wurde vom Autor entwickelt und im Sommersemester 2023 an der Ostschweizer Fachhochschule in St. Gallen (OST) in einem berufsbegleitenden Masterstudiengang Mechatronik erstmals eingesetzt. Die Durchführung des Formats wurde durch eine Evaluation mit explorativem Forschungsdesign begleitet, um die Wirksamkeit des Formats zu untersuchen.

6.1.1 Konkreter Forschungskontext: Ostschweizer Fachhochschule

Der Kurs TEU ist durch eine Transformationsexperiment-Reihe charakterisiert (siehe Tab. 1), in der die Studierenden zunächst ca. 30 Tage lang selbstgewählte Verhaltensänderungen für Klimaschutz im Alltag (z.B.: Ernährung, Mobilität und Konsum) ausprobieren (vgl. CO₂-Fußabdruck: Wright, Kemp, & Williams, (2011)). Darauf aufbauend entwickeln sie durch transformatives Engagement (vgl. Handabdruck: Hamann & Masson, 2022; Heitfeld & Reif, 2020) strukturelle Transformationsansätze mit denen sie dazu beitragen, Prozesse, Produkte oder Dienstleistungen in ihren Unternehmen klimafreundlicher zu gestalten. In ca. 60 Tagen treiben sie die Maßnahmen möglichst gemeinsam mit Kolleg_innen und unter Berücksichtigung der Governance-Struktur des Unternehmens voran. Die beiden Experimente werden durch Lehrveranstaltungen gerahmt: drei Workshops und zwei Coachings, in denen Wissensvermittlung, gegenseitige Beratung und Reflexion ineinandergreifen.

TEU ist ein Derivat des Workshop-Formats „#climatechallenge“ (#cc), das ab 2016 an Hochschule Konstanz entwickelt und eingesetzt wurde (Szaguhn, Sippel & Wöhler, 2021; #climatechallenge, 2026a). #cc wird im Zeitraum 2023-2025 in einem transdisziplinären Verbundprojekt in Deutschland bundesweit ausgerollt und ist mitunter im Reallabor des „Karlsruher Transformationszentrums für Nachhaltigkeit und Kulturwandel“ verankert (#climatechallenge online, 2024). Während die #cc zum Ziel hat, seinen Teilnehmenden strukturell wirksames zivilgesellschaftliches Klimaschutz-Engagement zu vermitteln, will TEU die Kompetenzen der berufsbegleitend Studierenden stärken, damit sie selbstbestimmt sich für Nachhaltigkeit und Klimaschutz in ihren Unternehmen einsetzen können.

Table 20: Ziele, Inhalte, Methoden und Evaluation des Formats „Transformatives Engagement im Unternehmenskontext“, Eigene Darstellung

Workshop 1 (Zeitpunkt: T1)	Ziel	TN erhalten naturwissenschaftliche Grundlagen zur Klimakrise und wählen ihr Experiment 1 zur Lebensstiländerung
	Inhalt	Input zur Klimakrise, Berechnung und Besprechung der individuellen CO ₂ -Bilanzen, Wahl und Start des Experiments 1 (Footprint)
	Methode	Folienvortrag durch Lehrperson, CO ₂ -Rechner des Umweltbundesamts, Diskussionsrunde
	Evaluation	Fragebogen
Experiment 1 (Zeitpunkt: T1a)	Ziel	TN führen Experiment 1 außerhalb des Kurses durch, dokumentieren ihre Erfahrungen
	Inhalt	Experimentieren mit dem eigenen Lebensstil in den Bereichen Ernährung, Mobilität oder Konsum
	Methode	Nach ca. halber Zeitdauer: Coaching-Termin
	Evaluation	Erfahrungsbericht 1
Workshop 2 (Zeitpunkt: T2)	Ziel	TN reflektieren Experiment 1, erhalten Grundlagen zur Großen Transformation und entwickeln ihr Experiment 2 für Veränderungen im beruflichen Umfeld
	Inhalt	Input Große Transformation, Identifikation struktureller Hürden für Klimaschutz, Reflexion und Übertrag der Erfahrungen auf Unternehmen, Entwicklung und Start des Experiments 2 (Handprint)
	Methode	Folienvortrag durch Lehrperson, Diskussionsrunde
	Evaluation	Fragebogen 2
Experiment 2 (Zeitpunkt: T2a)	Ziel	TN führen Experiment 2 im Unternehmen durch, dokumentieren laufend ihre Erfahrungen
	Inhalt	Experimentieren mit eigenen Einflussmöglichkeiten im Unternehmen, zur Änderung von Produkten, Dienstleistungen, Prozessen, etc.
	Methode	Nach ca. halber Zeitdauer: Coaching-Termin
	Evaluation	Erfahrungsbericht 2
Workshop 3 (Zeitpunkt: T3)	Ziel	TN teilen und reflektieren die Erfahrungen in Experiment 1 und 2
	Inhalt	Reflexion der Erfahrungen im Unternehmen, Reflexion zur Verstärkung der Aktivitäten, Schlussbilanz über gesamten Kurs
	Methode	Folienvortrag durch Lehrperson, Diskussionsrunde
	Evaluation	Fragebogen 3

6.1.2 Forschungsfrage und Zielsetzung

Diese Arbeit folgt daher der Forschungsfrage, wie das Lern- und Lehrformat „Transformatives Engagement im Unternehmenskontext“ seinen berufsbegleitend studierenden Teilnehmenden aus Ingenieursstudiengängen relevante Schlüsselkompetenzen für eine Nachhaltige

Entwicklung (Wiek, Withycombe, & Redman, 2011; Brundiars, Barth, Cebrián, et al., 2021) vermittelt, die sie zu transformativem Engagement in ihren Unternehmen befähigen.

6.2 Theoretischer Hintergrund

Reallabore sind im transdisziplinären Spannungsfeld zwischen Wissenschaft und Gesellschaft angelegt (Parodi & Steglich, 2021; Wagner & Grunwald, 2019). Sie dienen als Infrastruktur und öffnen Räume für Realexperimente (Groß, Hoffmann-Riem & Krohn, 2015; Trenks et al. 2018), in denen robuste Lösungs- und Transformationsansätze entwickelt und erprobt werden können. Realexperimente wirken transformativ, da darin Pioniere des Wandels (engl.: *change agents*) Beiträge zu einer „Großen Transformation“ liefern – und so die Verwirklichung einer klimaverträglichen Gesellschaft befördern können (WBGU, 2011). Die Vermittlung relevanter (Schlüssel-)Kompetenzen einer nachhaltigen Entwicklung (Wiek et al., 2011) kommt dabei einer wachsenden Bedeutung zu. Insbesondere durch die Gestaltung transformative Lernprozesse (Singer-Brodowski & Taigel, 2020) in aktions- und interventions-orientierten Experimentierformaten (Caniglia et al., 2020), in denen Studierende eigene Zugänge zu einer Kultur der Nachhaltigkeit finden können (Parodi, Wamsler & Dusseldorp, 2023); siehe auch Selbstexperimente bei Trenks, Waitz, Meyer-Soylu & Parodi (2018) – im hier vorgestellten Format TEU Transformationsexperimente genannt.

Bernert et al. (2022) empfehlen, Lern-Programme grundsätzlich am Lernziel der Kompetenzentwicklung zu orientieren. Dieser Artikel bezieht sich im Wesentlichen auf die von Wiek et al. (2011) vorgestellten Schlüsselkompetenzen für eine Nachhaltige Entwicklung in der Hochschullehre (engl.: *key competecies in sustainability for higher education*), die das am häufigsten zitierte Rahmenwerk für entsprechende Kompetenzanforderungen darstellt. Seither wurden vielfach Anläufe unternommen, um der Liste weitere Kompetenzen hinzuzufügen, Hierarchien zwischen den Kompetenzen einzuführen und Lernziele für die Entwicklung von Studierenden zu formulieren (Redman & Wiek, 2021). Die weitere Arbeit setzt an den acht von Brundiars et al. (2021) beschriebenen Kompetenzen an (engl.): *Integrated problem-solving competency, Interpersonal competency, Strategic-thinking competency, Intrapersonal competency / Mindset, Implementation competency, Futures-thinking competency, Values-thinking competency, System-thinking competency*; diese stehen in Beziehung zu grundlegenden akademischen Kompetenzen und dem Fachwissen (engl.: *topical knowledge*).

6.3 Daten & Methoden

In dieser Arbeit wurde zur Beantwortung der Forschungsfrage ein paralleles Mixed-Methods-Forschungsdesign gewählt (siehe Figure 17). Die vorliegende Studie besteht aus einem quantitativen und einem qualitativen Strang. In beiden Strängen werden Datenerhebung und -analyse jeweils mit unterschiedlichen Methoden – sowie die der Ergebnisse Interpretation – unabhängig

voneinander durchgeführt. Ihre Teilergebnisse werden zu einem späteren Zeitpunkt auf einer „Meta-Ebene“ im Fazit integriert. (Kelle 2022, S. 163 ff.; Tashakkori & Teddlie, 2008)

	Mixed-Methodes	
Art der Forschung	Quantitative Forschung	Qualitative Forschung
Schwerpunkt	Bewusstsein & Verhalten	Kompetenzen
Erhobene Daten	Fragebogen (T1, T2, T3)	Erfahrungsberichte (Texte)
Methoden	Deskriptive Statistik	Qualitative Inhaltsanalyse
Getrennte Auswertung	Interpretation	Interpretation
Zusammenführung	Integration von qualitativer und quantitativer Forschung	

Figure 17: Mixed-Methods Forschungsdesign mit quantitativem und qualitativem Strang, sowie Integration der Teilergebnisse

Das Mixed-Methods-Forschungsdesign wurde gewählt, um durch die Kombination qualitativer und quantitativer Methoden ein tieferes und robusteres Verständnis über das untersuchte Phänomen zu erhalten, siehe auch: Triangulation (Fielding 2012). Die Kernidee der Mixed-Methods-Forschung ist, dass die spezifischen Schwächen der einen Methoden durch die Stärken der jeweils anderen Methode ausgeglichen werden (Johnson und Turner 2003). Durch eine Methodenkombination kann jedoch keine abschließende gegenseitige Validierung der Teilergebnisse erreicht werden, da qualitative und quantitative Methoden nie deckungsgleiche Phänomene beleuchten. (Kelle 2022, S. 167)

6.3.1 Stichprobe und Experiment-Aktivitäten

Die Stichprobe umfasst 11 männliche Studierende im Alter von 25-29 Jahren. Dies sind jene Studierende, die den Kurs TEU im Mechatronik-Masterstudiengang der ostschweizerischen Fachhochschule freiwillig belegt haben. Die Studierenden haben vielfältige Hintergründe, da sie jeweils in unterschiedlichen Betrieben arbeiten – was insbesondere die Handlungsoptionen des Experiments 2 beeinflusst. Der Kurs hat einen Umfang von 1 ECTS und ist in das Curriculum des Studiengangs integriert. Die nachfolgenden Tabellen listen die von den Studierenden selbst gewählten und entwickelten Transformationsexperimente auf. Während Table 21 die Experimente zur Reduktion des CO₂-Fußabdrucks im Alltag umfasst, sind in Table 22 die Experimente beschrieben, die die Studierenden im Kontext ihrer Unternehmen vorangetrieben haben. Vier Studierende sind nach dem ersten Termin auf Kapazitätsgründen aus dem Kurs ausgestiegen.

Table 21: 30-tägige Transformationsexperimente der Studierenden im Alltag, Eigene Darstellung

Experimente 1: Fußabdruck reduzieren	Anzahl
Ernährung (regional & saisonal, vegan, keine Lebensmittelverschwendung)	5
Mobilität (Arbeitswege mit ÖPNV statt privater PKW)	2

Table 22: 60-tägige Transformationsexperimente der Studierenden im Kontext ihrer Unternehmen, Eigene Darstellung

Experimente 2: transformatives Engagement	Kategorie
TN_ID1: Änderung des Produktdesigns zur Realisierung von Energieeinsparung - Ersatz herkömmlicher Antriebe durch Frequenzumformer (Kontexts Rührwerk)	Energieeffizienz
TN_ID2: Optimierung des Testbetriebs einer Verpackungsmaschine zur Reduktion des Testmaterials	Ressourceneffizienz
TN_ID3: Grundplanung einer PV-Anlage und Abstimmung mit Verantwortlichen im Unternehmen für Bau auf Firmendach	Ausbau Erneuerbare Energie
TN_ID4: Entwicklung eines verbesserten Anreiz-Systems für ein bestehendes bike-to-work-Programm des Unternehmens	Kommunikation
TN_ID5: Reduktion des Papierverbrauchs bei Inbetriebnahme von Flachbett-Inkjet-UV-Druckern	Ressourceneffizienz
TN_ID6: Initiative zur Kompensation aller Flugreisen des Unternehmens durch Änderung beim Reisebüro	Standard-Setzung
TN_ID7: Analyse der Arbeitswege von 2.000 Mitarbeitern des Unternehmens, Aufzeigen von Potenzialen für Mitfahrgelegenheiten und Aufbau Mitfahrer-Suche im Intranet	Nachhaltige Mobilität

6.3.2 Quantitative Forschung

Im quantitativen Strang dieser Arbeit kommen Online-Fragebögen zum Einsatz. Ziel des quantitativen Teils dieser Arbeit ist es, die Selbsteinschätzungen der Teilnehmenden über den Zeitraum der Transformationsexperimente zu erfassen. Die Fragebögen bestehen aus einem durchlaufenden Teil A, der bei jedem Erhebungszeitpunkt identische Items enthält. Darüber hinaus werden in Session 2 und 3 jeweils spezifische Fragebogenitems aufgerufen, die eine Reflexion über die Wirkung der Experimente, bezogen auf die Bereitschaft zum transformativen Engagement im Unternehmen, erlauben. Die Online-Fragebögen wurden zu drei Erhebungszeitpunkten ausgeteilt und von den Studierenden ausgefüllt: (1) in der Session 1, vor Beginn des ersten Experiments; (2) in der Session 2, nach Abschluss des Experiments 1 und vor Beginn des

Experiments 2; (3) in der Session 3, nach Abschluss des Experiments 2. Damit wurden Daten mittels einer longitudinalen Umfrage erhoben und ausgewertet. Die Fragebogenitems wurden der im Kontext der #climatechallenge (Szaguhn et al. 2021) durchgeführten Befragung entlehnt und für die Begleitforschung in TEU weiterentwickelt. Die insgesamt 22 Items sind vier thematischen Clustern zugeordnet, die für die Analyse der Wirkung des Formats herangezogen werden:

1. **Cluster 1 - Klima- und Umweltbewusstsein:** 8 Items, die auf den Aspekt des Bewusstseins abzielen. Beispiele sind: „Wenn nur ich etwas für den Umweltschutz tue ändert das eigentlich ja doch nichts – deshalb kann ich es auch gleich lassen.“ oder invers „Wir müssen jetzt schnell Maßnahmen gegen den Klimawandel umsetzen, denn sonst werden die Folgen so massiv sein, dass wir sie nicht mehr bewältigen können.“
2. **Cluster 2 - Klima- und Umweltverhalten:** 6 Items, die sich dem tatsächlichen klima- und umweltrelevanten Verhalten, in den Bereichen Ernährung, Mobilität und Konsum widmen, Beispiele sind: „Ich lasse, wenn möglich, das Auto stehen und nutze das Rad/Velo oder gehe zu Fuß.“ oder „Ich achte auf eine fleischreduzierte Ernährung.“
3. **Cluster 3 – Klimaschutz im Unternehmen:** 6 Items, die das Thema transformatives Engagement für Klimaschutz im Unternehmen behandeln: „Ich kann mir gut vorstellen, mich in Gesprächen mit Kollegen für eine nachhaltige Ausrichtung des Unternehmens einzusetzen.“ oder „Ich kann in meinem beruflichen Umfeld darauf hinwirken, dass Klimaschutz und Nachhaltigkeit in Prozesse, Dienstleistungen und Produkte des Unternehmens verankert werden.“
4. **Sensibilisierung durch Experimente:** 2 Items, die explizit nach der Sensibilisierung für das transformative Engagement für Klimaschutz im Unternehmen durch die beiden Experimente fragen.

Die Datenbasis der Stichprobe stellen insgesamt 27 ausgefüllte Fragebögen dar. Über den Verlauf der drei Erhebungszeitpunkte nahm die Teilnahme am Kurs ab: 11 Fragebögen zum Zeitpunkt 1; 9 Fragebögen zum Zeitpunkt 2; 7 Fragebögen zu Zeitpunkt 3. Gründe für die Abbrüche konnten nicht in Erfahrung gebracht werden.

Die durch Fragebögen erhobenen Erfahrungsberichte der Experimente 2 werden mithilfe deskriptiver Statistik analysiert. Deskriptive Statistik erlaubt keine Aussagen über kausale Zusammenhänge oder die Grundgesamtheit. Aufgrund der kleinen Stichprobe hat diese Arbeit einen nur explorativen Charakter, die lediglich auf mögliche Tendenzen hinweisen oder neue Forschungsfragen aufdecken kann. Diesen kann in einer größeren Folgestudie unter Anwendung inferentiellen Statistik vertieft nachgegangen werden. Die durchgeführte Analyse vergleicht die arithmetischen Mittelwerte der Items in den oben genannten Clustern über den Zeitverlauf.

6.3.3 Qualitative Forschung

Im qualitativen Strang dieser Arbeit werden Erfahrungsberichte mit Hilfe der Qualitativen Inhaltsanalyse ausgewertet. Ziel dieses Teils der Arbeit ist es, die Reflexion der Studierenden über ihre Experimente zu erfassen. Die Reflexion über die Erfahrungsberichte war durch eine Vorgabe leicht vorstrukturiert. Neben einer kurzen allgemeinen Beschreibung wurden drei Leitfragen zu den Themenfeldern „Bedeutung, Material und Kompetenzen“ – angelehnt an die drei Kategorien der sozialen Praxistheorie von Shove, Watson & Pantzar (2012) – gestellt: (1) „Bedeutung: Wie hat das Experiment 2 deine Perspektive auf klimaschutz- oder nachhaltigkeitsbezogene Themen verändert? Reflektiere mögliche Veränderung sozialer Normen, Erwartungen, Überzeugungen oder Sichtweisen, die du bei dir persönlich oder auch in deinem beruflichen Umfeld wahrgenommen hast.“ (2) „Material: Welche technischen Anlagen, Prozesse, Produkte, (Infra-)Strukturen, Angebote, Rahmenbedingungen, etc. hast du durch die Aktivitäten in deinem Experiment 2 adressiert?“ (3) „Kompetenz: Hast du in deinem Experiment 2 festgestellt, dass du bestimmte Kompetenzen, Fähigkeiten, etc. benötigst, um die Veränderungen im Sinne des transformativen Engagements voranzutreiben? Beschreibe, was du gelernt hast.“ Ausgewertet wurden je sieben Erfahrungsberichte der Studierenden über ihre Transformationsexperimente 1 und 2, die sie jeweils in Vorbereitung zur Session 2 und 3 und zur Reflexion ihrer Aktivitäten geschrieben haben, nach Abschluss des Experiments 2 (vgl. Table 20 und 21). Es handelt sich hierbei um kurze Texte zwischen 600 und 1.000 Wörtern. Die Datenbasis ist wertvoll, da die Studierenden in den Texten ihre konkreten Erfahrungen in Transformationsprozessen dokumentieren.

Die Erfahrungsberichte wurden nach der Erhebung durch eine inhaltlich-strukturierende Qualitative Inhaltsanalyse (Kuckartz und Rädiker, 2023) unter Einsatz der Software MAXQDA ausgewertet. Die acht Schlüsselkompetenzen für eine Nachhaltige Entwicklung (Brundierts et al., 2021) dienten als Grundlage für die deduktive Kategoriebildung. Im Kodierleitfaden in Table 23 sind eigens aus der Literatur abgeleitete Definitionen der für die Kodierung verwendeten Kompetenzen aufgelistet.

Table 23: Kodierleitfaden für die Qualitative Inhaltsanalyse. Eigene Darstellung, basierend auf Brundiers et al. (2021)

Name der Kategorie	Eigene Definition	Literatur
Systemdenken-Kompetenz (engl. System-thinking competency)	... betrifft die Kompetenz, Nachhaltigkeitsprobleme und komplexe Systeme mit anderen Personen gemeinsam zu analysieren und zu verstehen, über verschiedene Bereiche hinweg (ökologisch, ökonomisch, sozial; lokal-global) und unter Berücksichtigung innerer Effekte wie z.B. Feedback-Loops.	Connell et al. (2012); Levy et al. (2018); Mahaffy et al. (2019); Redman & Wiek (2021, S. 6); Wiek et al. (2011, S. 207)
Zukunftsdenken-Kompetenz (engl. Futures-thinking competency)	... beschreibt die Kompetenz, gemeinsam mit anderen Personen gehaltvolle Bilder einer nachhaltigen Zukunft zu analysieren und zu entwickeln.	Gardiner & Rieckmann (2015); Ojala (2017); Redman and Wiek (2021, S. 6); Wiek et al. (2011, S. 208-209); Withycombe (2010)
Wertedenken-Kompetenz (engl. Values-thinking competency)	umfasst die Fähigkeit, um gemeinsam mit anderen Personen nachhaltige Werte und Ziele zu erfassen, zu verhandeln und zu konkretisieren.	Komasinski & Ishimura (2017); Redman & Wiek (2021, S. 6); Remington-Doucette et al. (2014); Verma et al. (2016); Wiek et al. (2011, S. 209)
Strategiedenken-Kompetenz (engl. Strategic-thinking competency)	... ist die Kompetenz, mit anderen gemeinsam Nachhaltigkeitsinterventionen und -strategien zu entwickeln und zu umzusetzen, unter Berücksichtigung von Hürden und Pfadabhängigkeiten.	Brundiers et al. (2021, S. 16); de Haan (2006); Fukushima et al. (2017); Wesselink et al. (2015); Wiek et al. (2011, S. 210)
Zwischenmenschliche Kompetenz (engl. Interpersonal competency)	... betrifft die Kommunikations- und Führungskompetenz, eine notwendige Zusammenarbeit aller Stakeholder anstoßen und ermöglichen zu können, die eine partizipative Nachhaltigkeitsforschung bzw. Problemlösung durchzuführen.	Wiek et al. (2011); Wiek et al (2021, S. 16); Ulrich (2016); Brundiers & Wiek (2017); Redman & Wiek (2021, S. 6)
Intrapersonelle Kompetenz / Mindset (engl. Intrapersonal competency / Mindset)	... betrifft (a) die Kompetenz, sich in Resilienz und Achtsamkeit zu üben, um Probleme der mentalen Gesundheit oder Burnout durch Beteiligung an der Nachhaltigkeitstransformation zu vermeiden und (b) die innere Haltung, Lösungen auf Nachhaltigkeitsprobleme vorantreiben und tatsächliche Veränderung bewirken zu wollen	(a) Glasser (2016); Lozano et al. (2017); Brundiers et al. (2021, S. 16); Redman und Wiek (2021, S. 8) (b) Brundiers et al. (2021); UNESCO (2017); Wamsler et al. (2018)
Umsetzungs- und Handlungskompetenz (engl. Implementation competency)	... betrifft die Fähigkeit, Pläne und nachhaltige Strategien in die Umsetzung zu bringen.	de Haan (2006); Perez Salgado et al. (2018); Schank & Rieckmann (2019); Brundiers et al. (2021, S. 16)
Integrierte Problemlösungskompetenz (engl. Integrated problem-solving competency)	... ist eine Meta-Kompetenz, bei der die anderen sieben Schlüsselkompetenzen zusammenwirken und konstruktiv zur Lösung von Nachhaltigkeitsproblemen bzw. zur Förderung einer Nachhaltigen Entwicklung eingesetzt werden.	Jegstad & Sinnes (2015); Brundiers et al. (2021); Redman & Wiek (2021, S. 6)

6.4 Ergebnisse

Im Folgenden sind die Ergebnisse des quantitativen Teils (Fragebögen; deskriptive Statistik) und des qualitativen Teils (Erfahrungsberichte; Qualitative Inhaltsanalyse) dargestellt. Diese werden in Abs. 6.5 separat interpretiert und diskutiert und dann im Fazit integriert.

6.4.1 Quantitative Forschung

Dieser Abschnitt zeigt die Ergebnisse des quantitativen Teils der Arbeit und damit der Cluster (1.) Umwelt- und Klimabewusstsein (2.) Umwelt- und Klimaverhalten (3.) Klimaschutz im Unternehmen und (4.) Sensibilisierung durch die Experimente – jeweils bestehend aus mehreren Items (vgl. Abs. 6.3.2). Die Veränderung der Selbsteinschätzung der Studierenden in den Clustern sind grafisch in Balkendiagrammen dargestellt, die den arithmetischen Mittelwert der Items zum Erhebungszeitpunkt zeigen.

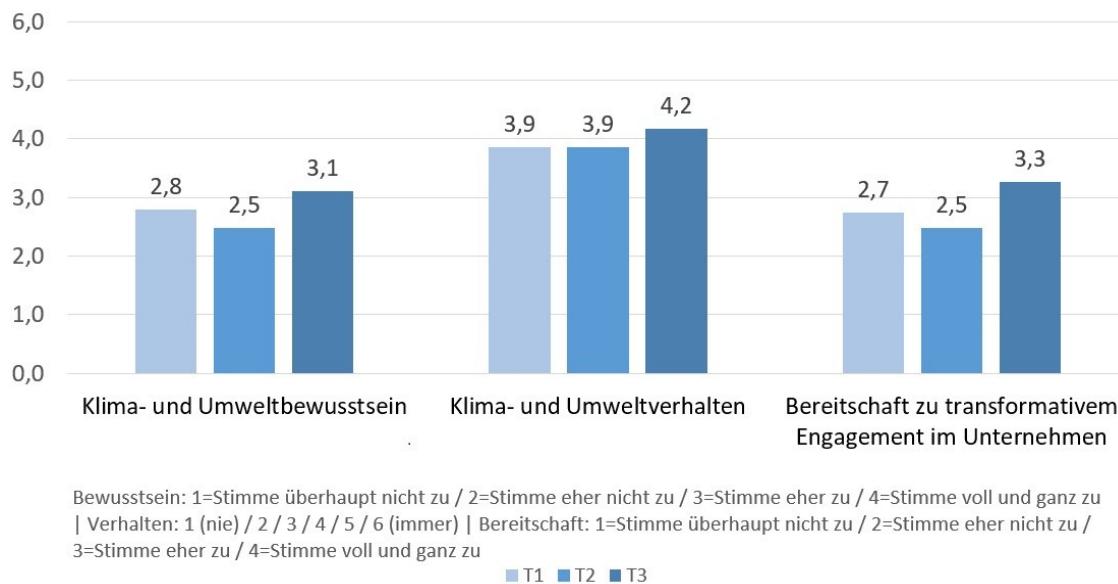


Figure 18: *Quantitative Ergebnisse - Auswertung der Cluster zu Bewusstsein, Verhalten und der Bereitschaft zum Engagement im Unternehmen. Eigene Darstellung*

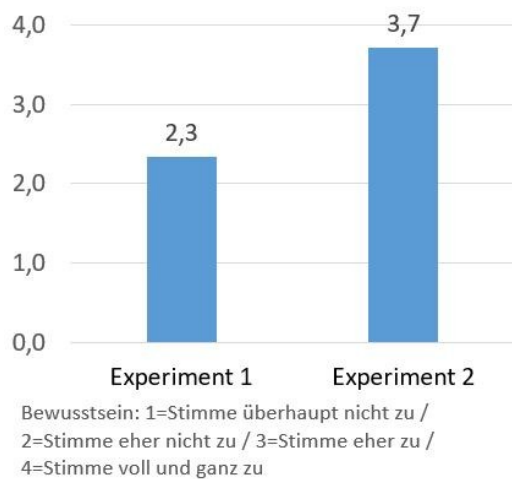


Figure 19: *Quantitative Ergebnisse - Auswertung des Clusters zur Sensibilisierung durch die Experimente 1 und 2. Eigene Darstellung*

6.4.2 Qualitative Forschung

Im gesamten Datensatz wurden 391 relevante Textstellen kodiert. Im Folgenden sind die Themen in den Äußerungen der Studierenden pro Kategorie zusammengefasst und jeweils ca. drei besonders charakteristische Zitate hervorgehoben.

Systemdenken-Kompetenz

Die Kategorie Systemdenken-Kompetenz betrifft die Kompetenz, Nachhaltigkeitsprobleme und komplexe Systeme mit anderen Personen gemeinsam zu analysieren und zu verstehen, über verschiedene Bereiche hinweg (ökologisch, ökonomisch, sozial; lokal-global) und unter Berücksichtigung innerer Effekte wie z.B. Feedback-Loops.

- Um die in seinem Experiment entwickelte Maßnahme zu stützen, erstellte der Teilnehmer mit der ID_6 zunächst eine CO₂-Bilanz, in der er alle Flugreisen des Unternehmens in einem Jahr auflistete, die Emissionen ermittelte und die „nötigen Geldsumme zur Kompensation ermittelte“.
- Der Teilnehmer mit der ID_5 analysierte den „Prozess der Inbetriebnahme unserer Drucker“ und entschied sich sein Experiment in einem Schritt mit dem höchsten Papierverbrauch anzusetzen.
- Teilnehmer mit ID_7 näherte sich seinem Experiment systematisch, indem er fünf Konzepte zur Emissionsreduktion durch Arbeitswege der Mitarbeitenden untersuchte: „1. Einführung Shuttlebus 2. Anreize zur Anreise mit dem Fahrrad 3. Plattform für Fahrgemeinschaft 4. Kombination aus öffentlichem Verkehr und Firmen eigenem Taxiservice 5. Förderung von Homeoffice“.

Zusammenfassend lässt sich die Systemdenken-Kompetenz in den im Kurs erhobenen Daten auf folgende Aspekte aggregieren: Bilanzierung und Analyse von Energie- und

Ressourcenverbräuchen, CO₂-Emissionen und Kosten (bzw. entsprechende Einsparungen durch mögliche Maßnahmen); Erstellen von Potenzial- und Machbarkeitsstudien; Berechnung und Vergleich verschiedener Varianten oder Szenarien, um mögliche Lösungen zu verstehen und für eine Entscheidung aufzubereiten; Identifikation von zu adressierenden Prozessschritten, Produkten oder Maßnahmen mit hohem Einsparpotenzial, sowie Priorisierung von Maßnahmen; Verstehen des Systems bzw. seiner Elemente für zielgerichtete Maßnahmenentwicklung, sowie Reflexion der Auswirkungen einer Maßnahmenumsetzung.

Zukunftsdenken-Kompetenz

Die Kategorie Zukunftsdenken-Kompetenz beschreibt die Fähigkeit, gemeinsam mit anderen Personen gehaltvolle Bilder einer nachhaltigen Zukunft zu analysieren und zu entwickeln.

- Der Teilnehmer mit der ID_5 resümierte, dass sein Experiment „eine wertvolle Erfahrung [war], die meine Perspektive auf Nachhaltigkeit und Umweltschutz in der Industrie erweitert hat und mir das Potenzial für transformative Veränderungen in Richtung eines nachhaltigeren Betriebs aufgezeigt hat“.
- Teilnehmer mit ID_3 hat im Experiment gelernt, dass auch in einer „unternehmensbezogenen Umgebung Möglichkeiten bestehen, positive Veränderungen für die Umwelt umzusetzen“ und dass die Maßnahme ein „wichtiger Schritt in Richtung einer umweltfreundlicheren Zukunft für die Firma“ ist.
- Teilnehmer mit ID_5 vermutete in seinem Erfahrungsbericht, dass die Sensibilisierung der Mitarbeitenden für Nachhaltigkeitsfragen auch einen Mehrwert für Unternehmen haben kann, „indem sie die Unternehmenskultur in Richtung eines stärkeren Fokus auf Umweltschutz und Nachhaltigkeit [verändert]“.

Zusammenfassend lässt sich die Zukunftsdenken-Kompetenz in den im Kurs erhobenen Daten auf folgende Aspekte aggregieren: Entwicklung neuer Perspektiven auf Umwelt- und Klimaschutz-relevante Themen; Erkennen transformativer Potenziale des eigenen Engagements im beruflichen Umfeld, um Klimaschutzmaßnahmen voranzutreiben; Konkretisierung von Visionen der konzipierten Maßnahmen, sowie der klimafreundlichen Wirkung dieser, insbesondere für die Zukunftsfähigkeit des Unternehmen; Bewertung der eigene Sensibilisierung und die der Kolleg_innen als Beitrag zu einem Wandel der Unternehmenskultur; etc.

Wertedenken-Kompetenz

Die Kategorie Wertedenken-Kompetenz umfasst die Fähigkeit, um gemeinsam mit anderen Personen nachhaltige Werte und Ziele zu erfassen, zu verhandeln und zu konkretisieren.

- Bei einem weiteren Teilnehmer zeigte sich in seinem Erfahrungsbericht die erfolgreiche Verhandlung des Ziels, indem er sich darüber freute, dass die Idee zum Bau einer PV-Anlage auf dem Firmendach positiv aufgegriffen wurde und er ist „stolz darauf, einen Beitrag zu leisten“. (ID_3)
- Ein Teilnehmer hat durch die Gespräche in seinem Experiment gelernt, dass es auch im beruflichen Umfeld ein wachsendes Bewusstsein für klimaschutzrelevante Themen gibt und dass sich die sozialen Normen und Erwartungen in Bezug auf nachhaltiges Handeln langsam aber stetig verändern. (ID_3)
- Äußerst treffend beschreibt Teilnehmer mit ID_5 seine Erfahrung, die das eine Veränderung im Wertedenken widerspiegelt: „Dieses Experiment hat meine Perspektive auf Nachhaltigkeit und Klimaschutz nachhaltig verändert. Es hat mich dazu ermutigt, kritisch über unsere derzeitigen Praktiken nachzudenken und Möglichkeiten zur Verbesserung zu erkennen.“

Zusammenfassend lässt sich die Wertedenken-Kompetenz in den im Kurs erhobenen Daten auf folgende Aspekte aggregieren: Aushandlung und Identifikation sinnvoller Maßnahmen für klimafreundliche Entwicklung des Unternehmens; Überzeugendes Einbringen der Maßnahme in die Governance des Unternehmens; Willen zum Übertrag neuer Erkenntnisse über auf künftige Maßnahmen und Projekte; Austausch mit Kolleg_innen über Maßnahmen, Wahrnehmung eines wachsenden Umwelt- und Klimabewusstseins; Bereitschaft, das eigene Handeln an Werten auszurichten, um nachhaltigkeitsbezogene Lösungen voranzubringen; etc.

Strategiedenken-Kompetenz

Die Kategorie Strategiedenken-Kompetenz beschreibt die Fähigkeit, mit anderen Personen gemeinsam Nachhaltigkeitsinterventionen und -strategien zu entwickeln und zu umzusetzen, unter Berücksichtigung von Hürden und Pfadabhängigkeiten.

- Der Teilnehmer mit ID_6 hatte sich für sein Experiment zum Ziel gesetzt, dass künftig alle CO₂-Emissionen der Flüge seines Unternehmens kompensiert werden. Um den eigenen Veränderungsvorschlag zu legitimieren, bezog er sich bei Gesprächen mit der Unternehmensleitung auf eine kürzlich veröffentlichte Konzernstrategie zur Reduktion von CO₂-Emissionen.
- Eine weitere Person beschrieb, dass die Führungskräfte im Unternehmen eine belastbare Datengrundlage benötigen, um eine Maßnahmenumsetzung zu beschließen. Er erstellte daher ein Konzeptpapier, das verschiedene Varianten in einer Matrix gegenüberstellte und mittels Kriterien transparent bewertete. (ID7)

- Teilnehmer ID_3 beschreibt die notwendigen Schritte beim Bau der PV-Anlage (vgl. Absatz zur Integrierten Problemlösekompetenz, ID_3).

Zusammenfassend lässt sich die Strategiedenken-Kompetenz in den im Kurs erhobenen Daten auf folgende Aspekte aggregieren: Achtsames Abwägen einer sinnvollen Abfolge von Schritten bis zur Maßnahmenumsetzung; Einbinden bestehender (Innovations-)Systeme im Unternehmen, um Maßnahmenumsetzung zu katalysieren (wie z.B. KVP: Kontinuierlicher Verbesserungsprozess); Identifikation und Überzeugung der für die Entscheidung zur Maßnahmenumsetzung relevanten Stakeholder; Bereitstellung relevanter Informationen, um die Entscheidungsfindung durch Entscheider_innen zu unterstützen; Identifikation wirkungsvoller Maßnahmen, die eine möglichst strukturelle und dauerhafte Klimaschutzwirkung auf Prozesse, Produkte oder Dienstleistungen des Unternehmens hat; Erhöhung der Legitimation durch strategische Verweise auf bestehende Richtlinien und Ziele im Unternehmen; etc.

Zwischenmenschliche Kompetenz

Die Kategorie Zwischenmenschliche Kompetenz beschreibt Kommunikations- und Führungskompetenzen, die jene Zusammenarbeit aller Stakeholder miteinschließt, durch die eine partizipative Nachhaltigkeitsforschung bzw. Problemlösung möglich wird.

- In einem Erfahrungsbericht dokumentierte ein Teilnehmer, wie wichtig eine gute „Zusammenarbeit und Kommunikation mit den Produktionsmitarbeitern und dem Produktionsleiter“ für die Durchführung des Experiments war (ID_5).
- Eine weitere Person benannte gleichermaßen die Notwendigkeit der „Kontaktaufnahme [mit] der Verantwortlichen“ in der Personalabteilung, um das Anreiz-System für ein bike-to-work-Programm auf den Weg zu bringen (ID_4).
- Teilnehmer (ID_3) nimmt durch die Gespräche in seinem Experiment zudem wahr, „dass es auch im beruflichen Umfeld ein wachsendes Bewusstsein für klimaschutzrelevante Themen gibt und dass sich die sozialen Normen und Erwartungen in Bezug auf nachhaltiges Handeln langsam aber stetig verändern.“ – und beschreibt wie dies die Umsetzung seines Experiments unterstützt.

Zusammenfassend lässt sich die Zwischenmenschliche Kompetenz in den im Kurs erhobenen Daten auf folgende Aspekte aggregieren: pro-aktive Kontaktaufnahme mit relevanten Stakeholdern, innerhalb und außerhalb des Unternehmens; persönlicher Vertrauensaufbau mit Kolleg_innen; Pflege zwischenmenschlicher Beziehung mit verschiedenen Stakeholdern; Zusammenarbeit und freundliche Kommunikation mit Kolleg_innen und Führungskräften (über die eigenen Fachbereichsgrenzen hinweg); interpersonelle Überzeugungsarbeit, um Entscheidungen zur Maßnahmenumsetzung herbeizuführen; etc.

Intrapersonelle Kompetenz / Mindset

Die Kategorie Intrapersonelle Kompetenz / Mindset betrifft jene Kompetenzen, sich in Resilienz und Achtsamkeit zu üben, um Probleme der mentalen Gesundheit durch Beteiligung an der Nachhaltigkeitstransformation zu vermeiden. Zudem steht die Kompetenz (nach weitergehender Interpretation des Autors) mit der inneren Haltung in Verbindung, Lösungen auf Nachhaltigkeitsprobleme vorantreiben und tatsächliche Veränderung bewirken zu wollen.

- In den Erfahrungsberichten finden sich keine expliziten Äußerungen, die sich mit Fragen der Achtsamkeit, Problemen der mentalen Gesundheit beschäftigen. Lediglich ein Teilnehmer deutet an, dass für ihn durch sein Experiment im Unternehmen erfahrbar wurde, dass es „sehr viel Wille und Durchhaltevermögen benötigt, wenn man etwas nachhaltig verbessert möchte“. (ID_2) Über die möglichen Gründe des Fehlens diesbezüglicher Nennungen und Reflexionen wird in Abs. 6.5.2 nachgegangen.
- Deutlichere Aussagen der Teilnehmenden betreffen die persönliche Bereitschaft, sich für eine Transformation einzubringen, im Sinne eines Change-Agent Mindsets: Ein Teilnehmer sieht sein Experiment „als eine Möglichkeit gesehen, aktiv zum Klimaschutz beizutragen und mein Unternehmen in Richtung Nachhaltigkeit zu transformieren.“ (ID_1)

Zusammenfassend lässt sich die Intrapersonelle Kompetenz in den im Kurs erhobenen Daten auf folgende Aspekte aggregieren: Reflexion des notwendigen Durchhaltevermögens für die Realisierung von Maßnahmen; Erkennen und Ergreifen von Möglichkeiten, transformativ zu wirken und Maßnahmen voranzubringen; etc.

Umsetzungs- und Handlungskompetenz

Die Kategorie Umsetzungs- und Handlungskompetenz betrifft die Fähigkeit, Pläne und nachhaltige Strategien in die Umsetzung zu bringen.

- Die Person mit ID_3 zeigte sich in seinem Erfahrungsbericht erfreut darüber, dass die von ihm durch sein Experiment erstellte Machbarkeitsstudie zum Bau der PV-Anlage auf dem Firmendach positiv von der Geschäftsführung aufgefasst wurde und dass nun „tatsächlich Schritte unternommen [werden], dieses Vorhaben auch umzusetzen.“
- Eine weitere Person beschrieb, dass die von ihm durch das Experiment angestoßenen technischen Maßnahmen und die Sensibilisierung der Mitarbeiter dazu führte, einen „neuen, effizienteren Prozess [zu] etablieren“ der den Papierverbrauch im Testbetrieb der Anlagen reduziert. (ID_5)

- Teilnehmer mit ID_1 konnte Entscheider_innen im Unternehmen für die Umsetzung seiner im Experiment entwickelten Maßnahme überzeugen, wobei durch eine Produktänderung Energie- und Kosteneinsparungen realisiert wurden.

Zusammenfassend lässt sich die Umsetzungs- und Handlungskompetenz in den im Kurs erhobenen Daten auf folgende Aspekte aggregieren: Fähigkeit, eine Maßnahme, einen Prozess oder ein (Pilot-)projekt zu entwickeln und auf den Weg zu bringen; konkrete Schritte der Maßnahmenumsetzung aktiv anzustoßen, andere in sie involvieren oder diese selbstständig voranzutreiben; erfolgreiche Überzeugungsarbeit zu leisten, um Maßnahme zu realisieren; etc.

Integrierte Problemlösungskompetenz

Die Kategorie Integrierte Problemlösungskompetenz beinhaltet eine Meta-Kompetenz, mit der analysiert wurde, welche Erfahrungen die Studierenden machen, die auf ein Zusammenwirken der sieben anderen Schlüsselkompetenzen des Kodierleitfadens hinweisen; mit dem Ziel, eine nachhaltige Entwicklung zu fördern bzw. konstruktiv zur Lösung von Nachhaltigkeitsproblemen beizutragen.

- Eine Person berichtete von ihrem Experiment 2, in dem sie auf den Bau einer PV-Anlage auf dem Firmendach hinwirkte. Im Erfahrungsbericht machte sie das Zusammenwirken verschiedener Kompetenzen deutlich: „Die Firmendachfläche von ca. 4800 Quadratmetern scheint ideal für die Installation einer solchen Anlage geeignet zu sein. Ich habe verschiedene Anbieter konsultiert, um das Energiesparpotenzial der PV-Anlage zu ermitteln. Zudem habe ich mich mit dem Infrastrukturverantwortlichen ausgetauscht, um das Thema voranzutreiben.“ (ID_3) Die Bewertung der Eignung und die Ermittlung des Einsparpotenzials lässt sich hier der Systemdenken-Kompetenz zuordnen. Verschiedene Anbieter zu konsultieren und mit dem Infrastrukturverantwortlichen der Firma zu sprechen erfordert die Zwischenmenschliche Kompetenz. Zudem wurde mit der Strategiedenken-Kompetenz kodiert, da mehrere Schritte planvoll unternommen wurden, um die Maßnahme voranzubringen. Dieselbe Person stellt darauffolgend fest, dass überzeugende Präsentation der Vorteile einer PV-Anlage für das zusammentragen notwendig sind, um Veränderungen im Unternehmen voranzutreiben – weshalb auch die Zukunftsdenken-Kompetenz zugewiesen wurde.
- Auch bei der folgenden Person wird die Integrierte Problemlösungskompetenz sichtbar, indem Systemdenken-Kompetenz, Strategiedenken-Kompetenz und Zwischenmenschliche Kompetenz ineinandergreifen: „Zum einen war es wichtig, ein Verständnis für die technischen Aspekte der Frequenzumformer und deren Integration in die bestehenden Anlagen zu entwickeln. Dies musste im Anschluss mit Berechnungen der Geschäftsleitung [...] vorgelegt werden.“ (ID_1).

- Eine weitere Person beschreibt explizit, dass es für wirkungsvolles transformatives Engagement im Unternehmen auf mehrere Kompetenzen ankommt; hier – neben den Fachwissen (vgl. Topical Knowledge) – Systemdenken-Kompetenz und Zwischenmenschliche Kompetenz: „Die Durchführung des Experiments hat gezeigt, dass neben technischen Fähigkeiten auch zwischenmenschliche Kompetenzen von entscheidender Bedeutung sind, um Veränderungen voranzutreiben.“ (ID_5)

6.5 Interpretation

Die im Artikel diskutierten Ergebnisse können einen Beitrag zur Reallaborforschung und zur Hochschullehre für eine Nachhaltige Entwicklung leisten, indem sie aufzeigen, dass Transformationsexperimente die Studierenden durch eine praxisnahe Kompetenzvermittlung in ihrer Rolle als Change Agents stärken können. Zudem möchte die Arbeit auch den Wert des Experimentierens unterstreichen, um konstruktive Impulse zur Dekarbonisierung nicht-nachhaltiger Unternehmensstrukturen zu leisten.

6.5.1 Interpretation der quantitativen Daten

Zur Interpretation der quantitativen Daten erfolgt zunächst eine allgemeine Einordnung. Das Design der begleitenden quantitativen Forschung ist anspruchsvoll. Da die Stichprobe sehr klein ist ($n=11$), kann durch diese Arbeit keine Aussage über die Grundgesamtheit getroffen werden. Die Arbeit ist als explorative Arbeit zu verstehen, die mögliche Wirkungen offenlegen möchte, denen in vertiefenden Arbeiten nachgegangen werden kann.

Die vier in Figure 18 und Figure 19 abgebildeten Cluster zeigen die Veränderung der über den Zeitverlauf gemessenen Konstrukte. Diese basieren auf einer Selbsteinschätzung der Studierenden zum jeweiligen Erhebungszeitpunkt (vgl. Table 20).

Im Cluster Klima- und Umweltbewusstsein der Studierenden ist zwischen t_1 und t_2 ein Absinken um 0,3 Punkte festzustellen; von 2,8 auf 2,5. Dies würde bedeuten, dass das Klima- und Umweltbewusstsein durch die intensive Beschäftigung mit Klimaschutz im Privaten – und damit im ersten Experiment – reduziert wurde. Dies erscheint zunächst kontraintuitiv. Eine Erklärung könnte jedoch der Verweis auf die transformative Lerntheorie geben (Mezirow, 2000; Singer-Brodowski & Taigel, 2020): Der 10-phasige transformative Lernprozess beginnt nämlich mit dem sogenannten „desorientieren Dilemma“ bzw. mit einer Irritation, bei der das bisher Bekannte in Frage gestellt wird. Tatsächlich dokumentieren die Studierenden in ihren Erfahrungsberichten (qualitativer Teil dieser Arbeit), dass sie sich im Kurs erstmals über die Problemgröße der Klimakrise bewusst wurden – was als Irritation verstanden werden kann: durch den Impulsvortrag zu den naturwissenschaftlichen Grundlagen, durch den zu hohen persönlichen CO_2 -Fußabdruck gegenüber dem Klimaschutzziel oder durch die tägliche Beschäftigung mit Klimaschutz im Experiment 1; hier konnten sie nicht alles umsetzen was sie sich

ursprünglich vorgenommen hatten (u.a. durch Mehrkosten, Mehraufwand, soziale Erwartung, fehlendes oder unzureichendes Angebot). Es ist also durchaus denkbar, dass die Studierenden nach dem Experiment 1 und zum Zeitpunkt t2 – angesichts des doch limitierten Handlungsspielraums für Individuen – eine Ernüchterung eintrat, was sich im Cluster Klima- und Umweltbewusstsein niederschlug. Hier schließt der zweite Workshop mit einer Reflexion über die gemachten Erfahrungen an. Auch hier ist die Analogie zur transformativen Lerntheorie hilfreich: Die Studierenden lernen voneinander, dass sie in dem Transformationsprozess nicht alleine sind und andere an ähnliche Hürden gestoßen sind (Phase 4). Die gemeinsame Entwicklung und Planung des Experiments 2 legen den Grundstein, um einen neuen Anlauf zu wagen (Phase 5-6). Mit dem Start des Experiments 2 im Unternehmen beginnt dann auch eine Phase der Aneignung neuer Fähigkeiten, dem Experimentieren selbst auch das Selbstbewusstsein kann durch erfolgreiche Schritte auf dem Weg zur Realisierung wachsen – so dass ein neue (Bedeutungs-)perspektiven und ein Rollenverständnis entstehen kann (Phase 7-10). Dass der Wert des Clusters Klima- und Umweltbewusstsein zum nach dem Experiment 2 und zum Zeitpunkt t3 bei 3,1 Punkten liegt – und damit um 0,3 über dem Ausgangswert zum Zeitpunkt t1 liegt, entspricht der Theorie des transformativen Lernens. Die Studierenden dokumentieren zusammenfassend, dass sie durch den Kurs und die Experimente zu einem vertieften Verständnis über die Klimakrise gekommen sind künftig eine aktivere Rolle einnehmen wollen. Diese Analyse lässt sich im Grunde analog auf die Cluster 2 und 3 übertragen.

Beim Cluster 2 Klima- und Umweltverhalten fällt der Wert zwischen t1 und t2 zwar nicht ab, bleibt aber auch dem gleichen Wert von 3,9. Insgesamt steigt der Wert zum Zeitpunkt t3 aber auf 4,2 und damit um 0,3 mehr ursprünglich an. Die Ursache für den fehlenden „Knick“ zum Zeitpunkt t2 könnte darin liegen, dass das oft routinisierte Verhalten nicht durch das relativ kurze Experiment beeinflusst wird.

Im Cluster 3 Klimaschutz im Unternehmen sinkt der Wert zum Zeitpunkt t2 ebenso ab. Der Wert steigt zum Zeitpunkt t3 und damit nach dem jedoch stärker als in anderen Clustern auf 3,3, was einen Sprung um 0,6 im Vergleich zum Startwert zum Zeitpunkt t1 ausmacht. Dieser Anstieg im Cluster 3 spiegelt auch Cluster 4 wieder, in dem die Studierenden deutlich beschrieben, dass sie durch das Experiment 1 etwas (Wert 2,3) und durch Experiment 2 stark (Wert 3,7) bzgl. ihrer eigenen Handlungsoptionen für Klimaschutz im Unternehmen sensibilisiert wurden. Eine Erklärung hierfür könnte sein, dass das Format TEU explizit darauf ausgerichtet ist, Handlungspotenziale für Klimaschutz im Unternehmen zu entdecken, zu planen und in Zusammenarbeit mit Kolleg_innen tatsächlich voranzubringen. Nimmt man an, dass der in den Clustern 1-3 festgestellte sinkende (bzw. stagnierende) Wert zum Zeitpunkt t2 durch die Irritation bzw. Ohnmacht nach Experiment 1 auftritt, könnte die positive Erfahrung, dass sich durch das transformative Engagement in Experiment 2 und im Unternehmen ein beinahe unbegrenzter

Gestaltungsspielraum eröffnet, ein weiterer Grund für den Anstieg darstellen. Die Studierenden könnten dabei zudem erleichtert festgestellt haben, dass Transformation nicht allein durch die Veränderung individueller Lebensstile erreicht werden kann (vgl.: „Privatisierung der Nachhaltigkeit“ (Grunwald 2010)), sondern dass sie gemeinsam mit ihren Kolleg_innen durch transformatives Engagement wirkungsvolle Beiträge zu einer ökologischen Umgestaltung ihrer Unternehmen – und damit auch der Gesellschaft – beitragen können.

6.5.2 Interpretation der qualitativen Daten

Die im Abs. 6.4.2 dargestellten qualitativen Daten erlauben einen tieferen Einblick in konkrete Erfahrungen, die Teilnehmende im Format TEU gemacht haben. Ihre Zitate spiegeln intensive Auseinandersetzungen mit ihren Experimenten wider. Sie zeigen auf, welche real-weltlichen Lernerfahrungen – und damit auch welche Kompetenzzuwächse – in vergleichbaren Transformationsexperimenten möglich sind. Wie stark mögliche Kompetenzzuwächse waren oder wie dauerhaft diese waren, wurde nicht untersucht. Das Kodieren, also die Zuordnung der Textstellen in den Erfahrungsberichten den Kompetenzen, hat Grenzen und war nicht immer eindeutig möglich. Diese Unschärfe des Kodierens ist in dieser explorativen Arbeit jedoch nicht problematisch und hinzunehmen.

Im Folgenden werden die qualitativen Ergebnisse diskutiert. Dazu wird pro Absatz eine Kompetenz beleuchtet, ihre Einschränkungen benannt, der Einfluss des didaktischen Formats (besprochen oder Verbindungen zu anderen Kompetenzen aufgezeigt).

Die Teilnehmenden reflektierten in ihren Erfahrungsberichten häufig jene Überlegungen, die sich der Systemdenken-Kompetenz zuordnen lassen. Dies ist wenig überraschend da (a) der Umgang mit technischen Daten den Mechatronik-Studierenden fachlich nahe liegt und (b) die tiefgehende Analyse technischer Aspekte von Produkten, Prozessen oder Dienstleistungen im Mittelpunkt der Vorbereitungen des Experiments 2 steht und didaktisch im Format TEU angelegt ist. Die Analyse schließt die Untersuchung des Systems, seiner Elemente und deren Zusammenhänge, sowie das Nachdenken über aktuelle Hürden und Pfadabhängigkeiten mit ein. Hervorzuheben ist die selbstständige Recherche relevanter Daten, die die Teilnehmenden für die Systemanalyse und Identifikation von Maßnahmen benötigen. Die Erfahrungsberichte legen nahe, dass die Teilnehmenden bereits eine hohe Systemdenken-Kompetenz haben und gut dazu in der Lage waren, die Kompetenz für ihre Experimente einzubringen.

Darüber hinaus haben die Teilnehmenden auch in Teilen die Zukunftsdenken-Kompetenz dokumentiert. Auch hier ist anzumerken, dass das Nachdenken über Maßnahmen zur Umsetzung in den Experimenten in dem Format didaktisch TEU angelegt ist. Daher finden sich auch in den Erfahrungsberichten erwartbare in die Zukunft gerichtete Reflexionen, überwiegend mit Fokus auf die möglichen positiven Wirkungen des eigenen Experiments für das adressierte System;

vereinzelt aber auch darüber hinaus. Daraus lässt sich schlussfolgern, dass manche Teilnehmende durch ihre Experimente verstärkt Perspektiven zur Verantwortungsübernahme bzgl. einer nachhaltigen Entwicklung des Unternehmens insgesamt einnehmen. Nach Abschluss der Experimente sagen einige Teilnehmende, dass sie Veränderungsbedarf erkannt haben und in Zukunft aktiv darauf hinwirken möchten, weitere Maßnahmen voranzutreiben (verknüpft mit: Intrapersonelle Kompetenz).

Zur Wertedenken-Kompetenz finden sich weniger Zitate in den Daten, die sich eindeutig zuordnen lassen. Dennoch scheinen in einigen Erfahrungsberichten grundlegende Abwägungen und Reflexionen über Werte und Normen durch. Dies z.B., wenn Teilnehmende erfreut über ihre Erfolge sprechen, dass sie einen Beitrag zur Dekarbonisierung des Unternehmens leisten. Sie empfinden ihr Engagement im Rahmen ihrer Experimente wichtig und lernen bei der Realisierung, dass viele ihrer Kolleg_innen nachhaltige Positionen ebenso unterstützten (verknüpft mit: Interpersonelle Kompetenz).

Äußerungen, die sich der Strategiedenken-Kompetenz zuordnen lassen, wurden dagegen häufiger dokumentiert. Durch die gegenseitige Beratung der Teilnehmenden bei der Entwicklung ihrer Experimente sowie in den Coaching-Session werden sie im Format auch mehrmals dabei unterstützt zu entscheiden, welche Schritte wann unternommen werden müssen, um eine Maßnahme erfolgreich voranzutreiben. Hervorzuheben ist, dass die Teilnehmenden häufig explizit benennen, dass Vertrauen und Zusammenarbeit mit Kolleg_innen und Entscheider_innen im Unternehmen – also die Zwischenmenschliche Kompetenz – für die Realisierung der Experimente von entscheidender Bedeutung ist.

Aktivitäten und Überlegungen, die sich der Zwischenmenschlichen Kompetenz zuordnen lassen, wurden von allen Teilnehmenden in ihren Erfahrungsberichten dokumentiert. Die Daten zeigen deutlich, dass die Teilnehmenden in besonderem Maße wahrnehmen, wie sehr der Erfolg ihrer Experimente von einer guten und vertrauensvollen Zusammenarbeit mit den relevanten Stakeholdern abhängt. Für einige der Teilnehmenden war die Erfahrung des Experiments auch deshalb wertvoll, weil sie dabei in ihrem Studium erstmals einen Reflexionsraum erhalten haben, um eine rein technologiezentrierte Perspektive zu verlassen und andere, soziale Aspekte bei ihrer Arbeit mit zu berücksichtigen.

Mit Blick auf die Intrapersonelle Kompetenz lässt sich feststellen, dass die Teilnehmenden in den Ergebnisberichten nur selten über Persönliches oder ihre Gefühle entlang ihrer Experimente reflektiert haben. Da die Berichte trotz großer Freiheit für die Ausgestaltung als unbenotete Ergebnisdokumentation eingefordert wurden, ist verständlich, dass die Texte wie zu erwarten wissenschaftlichen und nüchternen Duktus haben. Für eine Forschung zur Intrapersonellen Kompetenz, die Themen wie Resilienz, Achtsamkeit oder mentalen Gesundheit beinhaltet,

bedarf es ein anderes Forschungsdesign. Darüber hinaus zeigte sich in den Erfahrungsberichten, dass Teilnehmende in ihren Experimenten (teilweise zum ersten Mal überhaupt) einen pro-aktive Rolle eingenommen und selbstständig ein Thema mit Bezug zur Nachhaltigkeit gesetzt haben. Dass mehrmals explizit die Bereitschaft dokumentiert wurde, dass sie sich auch künftig für eine nachhaltige Entwicklung ihrer Unternehmen einsetzen möchten, deutet auf die aktivierende Wirkung des Formats hin, was in Folgestudien weiter untersucht werden sollte (verknüpft mit den Wertedenken- und Zukunftsdenken-Kompetenzen).

Die angestoßenen und teilweise abgeschlossenen Experimente, die in den Berichten dokumentiert sind, verdeutlichen, wie das Format TEU zur Stärkung der Umsetzungs- und Handlungskompetenz beiträgt. Die Teilnehmenden waren in der Lage, in ihrem beruflichen Umfeld selbstständig Maßnahmen zu identifizieren und tatsächliche Schritte zur Realisierung zu unternehmen. Auch wenn einige Experimente nur einen Anstoß gegeben haben und eine komplette Umsetzung der Maßnahmen noch aussteht, kann bei allen Experimenten geschlussfolgert werden, dass die Teilnehmenden ihre Frei- und Spielräume genutzt haben und mit großem Engagement Schritte unternommen haben, um zu einer nachhaltigen Entwicklung des Unternehmens beizutragen.

Wie oben gezeigt wurde, ermöglichen die Experimente ein selbstbestimmtes Handeln der Teilnehmenden, das sich im Zusammenwirken der aufgeführten Kompetenzen – hier als Integrierte Problemlösungskompetenz beschrieben – ausdrückt. Besonders häufig sind in den Daten Zusammenhänge zwischen Systemdenken-, Zukunftsdenken-, Strategiedenken- und der Zwischenmenschlichen Kompetenz zu finden – da diese sich im Kern mit dem Prozess der Planung und Durchführung des Experiments befassen. Die Umsetzungs- und Handlungskompetenz wird von den anderen Kompetenzen gespeist und wirkt zurück auf die anderen Kompetenzen.

6.6 Fazit

In diesem Artikel wurde mit einem Mixed-Methods-Ansatz explorativ untersucht, wie das Lern- und Lehrformat „Transformatives Engagement im Unternehmenskontext“ seinen berufsbegleitend studierenden Teilnehmenden eines Mechatronik-Masterstudiengangs zu transformativem Engagement in ihren Unternehmen befähigt und wie ihnen das Format relevante Schlüsselkompetenzen für eine nachhaltige Entwicklung vermittelt. Kern des Formats sind zwei Transformationsexperimente, in denen die Teilnehmenden zunächst ca. 30 Tage lang selbstgewählte Verhaltensänderungen für Klimaschutz im Alltag ausprobieren (Fußabdruck). Darauf aufbauend entwickeln sie durch transformatives Engagement (Handabdruck) strukturelle Transformationsansätze mit denen sie mit Kolleg_innen gemeinsam in ca. 60 Tagen dazu beitragen, Prozesse, Produkte oder Dienstleistungen in ihren Unternehmen klimafreundlicher zu gestalten.

Ziel des Forschungsdesigns war es, durch die Analyse der quantitativen und qualitativen Daten (Fragebögen und Erfahrungsberichte) ein besseres Verständnis davon zu entwickeln, was die Teilnehmenden in ihren Experimenten im beruflichen Umfeld erlebt haben. Dazu wurde im quantitativen Teil mit Methoden deskriptiver Statistik grundlegend untersucht, wie sich Klima- und Umweltbewusstsein und -verhalten, die Perspektive auf Klimaschutz im Unternehmen über den Zeitraum der Teilnahme am Format entwickeln – und ob Teilnehmenden durch die Experimente für Klimaschutz im Unternehmen sensibilisiert wurden. Im qualitativen Teil lag der Fokus der Qualitativen Inhaltsanalyse auf der Untersuchung der (Schlüssel-)Kompetenzen für eine Nachhaltige Entwicklung.

Die Ergebnisse des quantitativen Teils zeigen über den gesamten Kurs Zuwächse bei allen Clustern; d.h. die Teilnehmenden geben über den Zeitverlauf höhere Werte bei Klima- und Umweltbewusstsein, das Klima- und Umweltverhalten, die Perspektiven auf Klimaschutz im Unternehmen, sowie die Sensibilisierung für Klimaschutz im Unternehmen an. Interessant ist, dass nach dem ersten Experiment im Alltag die Werte der Cluster Klima- und Umweltbewusstsein und Klimaschutz im Unternehmen zunächst sinken, um dann später, nach dem Ende des zweiten Experiments im Unternehmen wieder anzusteigen. Inwiefern dieses Absinken der Werte mit der in der transformativen Lerntheorie beschriebenen Phase 1 „Desorientierendes Dilemma / Irritation“ zusammenhängt wurde in Abs. 6.5.1 diskutiert. Abschließend lässt sich in den quantitativen Daten eine positive Wirkung des Formats auf die Teilnehmenden ablesen, die im Sinne eines transformativen Engagements gestärkt wurden. Die ausgewerteten Erfahrungsberichte untermauern diesen Effekt bzgl. der Kompetenzen qualitativ.

In den qualitativen Daten sind intensive Auseinandersetzungen der Teilnehmenden mit ihren Experimenten dokumentiert. Die Daten spiegeln häufig Reflexionen und Zusammenhänge zu und zwischen Systemdenken-, Zukunftsdenken-, Strategiedenken- und der Zwischenmenschlichen Kompetenz. Auch die Umsetzungs- und Handlungskompetenz wird durch die Experimente gestärkt, wie sich in den Berichten zeigt. Die Intrapersonelle Kompetenz und die des Wertedenkens ist findet sich in den Daten seltener wider: Gründe hierfür können aber im Format liegen, das tiefgreifende Reflexionen über Gefühle und persönliche Belange, sowie zugrundeliegende Werte und Normen nicht explizit erfragt. Abschließend zeigen die ausgewerteten Erfahrungsberichte auf, wie Teilnehmende ihre Experimente erfolgreich vorantreiben, was deren Integrierte Problemlösekompetenz unterstützt. Die Qualitative Inhaltsanalyse mit deduktiver Kodierung anhand der acht Schlüsselkompetenzen für eine Nachhaltige Entwicklung zeigt explorativ auf, welche positiven real-weltlichen Lernerfahrungen – und damit auch welche Kompetenzzuwächse – in mit TEU vergleichbaren Formaten mit Selbst-, Real- und Transformationsexperimenten möglich sind.

6.7 Ausblick

Die Wirtschaft steht angesichts der Klimakrise vor einer Großen Transformation. Unternehmen haben sich bereits Nachhaltigkeits- und Klimaneutralitätsziele gesetzt und arbeiten auf die Zielerreichung hin. Doch die notwendigen Veränderungen in Produkten, Prozessen und Dienstleistungen sind herausfordernd. Sie müssen von engagierten Mitarbeitenden in den Unternehmen vorangetrieben werden, die in ihrem transformativen Engagement gestärkt werden müssen. Die Ergebnisse dieses Artikels verdeutlichen das Potential von Formaten wie TEU, die seine Teilnehmenden zu selbstbestimmten Beiträgen zur Transformation befähigen. Die Hochschulbildung für eine Nachhaltige Entwicklung kann durch Transformationsexperimente authentische Umgebungen für das Lernen und den Kompetenzerwerb schaffen. Der Übertrag des Formats TEU auf einen rein beruflichen Kontext ist denkbar, z.B. als Mitarbeitenden-Schulung in einem Unternehmen. Hierbei bietet sich auch für die Reallaborforschung die Chance, durch Transformationsexperimente auch in Unternehmen hineinzuwirken und so weitere Transformationsprozesse zu beforschen. Die transformative Nachhaltigkeitsforschung kann durch Forschung in vergleichbareren Formaten besser verstehen, wie die Kompetenzen der Menschen in Transformationsprozessen gestärkt und wie bei ihnen ein Perspektivwechsel hin zu einem aktiven Eintreten für Klimaschutz in beruflichen Kontexten unterstützt werden kann.

7 LITERATURE

- #climatechallenge. (2026a). #climatechallenge. Ein Rückblick auf die Anfänge in Konstanz. Abschlussbericht. Berichtszeitraum 2015-2026.
- #climatechallenge. (2026b). Website of the climate education project #climatechallenge all across Germany. URL: www.climatechallenge.de (accessed on: 24.04.2026)
- #climatechallenge (2026c). Bildungsmaterialien des Verbundprojekts #climatechallenge – Klimaschutz mit Hand und Fuß gestalten lernen. Germanwatch e.V., netzwerk n e.V. und Karlsruher Transformationszentrum am Karlsruher Institut für Technologie. DOI: 10.5445/IR/1000192618
- Abson, D. J., Fischer, J., Leventon, J., Newig, J., Schomerus, T., Vilsmaier, U., ... & Lang, D. J. (2017). Leverage points for sustainability transformation. *Ambio*, 46, 30-39.
- Ajzen, I. (1991). The theory of planned behavior. *Organizational behavior and human decision processes*, 50(2), 179-211.
- Alvarenga, R. A. F., Huysveld, S., Taelman, S. E., Sfez, S., Pr at, N., Cooreman-Algoed, M., ... & Dewulf, J. (2020). A framework for using the handprint concept in attributional life cycle (sustainability) assessment. *Journal of cleaner production*. 265. 121743.
- Arnold, A., & Piontek, F. M. (2018). Zentrale Begriffe im Kontext der Reallaborforschung. *Transdisziplinär und transformativ forschen: Eine Methodensammlung*, 143-154.
- Beecroft, R. (2020). Das Reallabor als transdisziplinärer Rahmen zur Unterstützung und Vernetzung von Lernzyklen (Doctoral dissertation, by Medien-und Informationszentrum, Leuphana Universität).
- Beecroft, R., Trenks, H., Rhodius, R., Benighaus, C., & Parodi, O. (2018). Reallabore als Rahmen transformativer und transdisziplinärer Forschung: Ziele und Designprinzipien. In A. Di Giulio, & R. Defila (Hrsg.), *Transdisziplinär und transformativ forschen* (S. 75–99). Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-21530-9>.
- Behrens, F. (2025). Die intrapersonelle Kompetenz in der Nachhaltigkeitsbildung - Entwicklung und Pilotierung eines Workshops zur „inneren Transformation“ f r Studierende. Masterarbeit. Universität Hildesheim.
- Bergmann, M., Brohmann, B., Hoffmann, E., Loibl, M. C., Rehaag, R., Schramm, E., & Vo , J. P. (2005). Quality criteria of transdisciplinary research. A guide for the formative evaluation of research projects. *ISOE-Studentexte*, 13.
- Bernert, P., Wanner, M., Fischer, N., & Barth, M. (2022). Design principles for advancing higher education sustainability learning through transformative research. *Environment, Development and Sustainability*. <https://doi.org/10.1007/s10668-022-02801-w>
- Biemer, J., Dixon, W., & Blackburn, N. (2013, August). Our environmental handprint: The good we do. In 2013 1st IEEE conference on technologies for sustainability (SusTech) (pp. 146-153). IEEE.
- Bilharz, M. (2008). „Key Points“ nachhaltigen Konsums: Ein strukturpolitisch fundierter Strategiebericht für die Nachhaltigkeitskommunikation im Kontext aktivierender Verbraucherpolitik (1. Aufl.). Metropolis-Verlag.

- BNE-Zentrum Heidelberg. (2021). Heidelberger Zentrum Bildung für nachhaltige Entwicklung. Preisträger*innen 2021. Heidelberg. <https://www.ph-heidelberg.de/bne-zentrum/lehrpreis/preistraegerinnen-2021/>
- Bösch, S., Grunwald, A., Krings, B. J., & Rösch, C. (2021). Technikfolgenabschätzung. Handbuch für Wissenschaft und Praxis. Baden-Baden: Nomos.
- Bourdieu, P. (2002). *Distinction: A Social Critique of the Judgement of Taste*. 11. print. Cambridge, Mass: Harvard Univ. Press.
- Brookfield, S. (2012). Critical theory of transformative learning. In E. W. Taylor & P. Cranton (Hrsg.), *The handbook of transformative learning: Theory, research, and practice* (S. 131–146). John Wiley & Sons.
- Brundiers, K., & Wiek, A. (2017). Beyond interpersonal competence: Teaching and learning professional skills in sustainability. *Education Sciences*, 7(1), 39.
- Brundiers, K., Barth, M., Cebrián, G., Cohen, M., Diaz, L., Doucette-Remington, S., Dripps, W., Habron, G., Harré, N., Jarchow, M., Losch, K., Michel, J., Mochizuki, Y., Rieckmann, M., Parnell, R., Walker, P., & Zint, M. (2021). Key competencies in sustainability in higher education—Toward an agreed-upon reference framework (S. 13–29). *Sustainability Science*, 16(1). <https://doi.org/10.1007/s11625-020-00838-2>.
- Caniglia, G., Luederitz, C., Von Wirth, T., Fazey, I., Martín-López, B., Hondrila, K., König, A., Von Wehrden, H., Schöpke, N. A., Laubichler, M. D., & Lang, D. J. (2020). A pluralistic and integrated approach to action-oriented knowledge for sustainability. *Nature Sustainability*, 4(2), 93–100. <https://doi.org/10.1038/s41893-020-00616-z>
- CBD. (2022). Decision adopted by the Conference of the Parties to the Convention on Biological Diversity CBD/COP/DEC/15/5 Monitoring framework for the Kunming-Montreal Global Biodiversity Framework. CBD/COP/DEC/15/5.
- CEE. (2022). Handprint CARE theory chapters. Centre for environment education. https://www.handprint.in/theory_chapters. Zugegriffen: 07. März 2023.
- Clayton, S., & Karazsia, B. T. (2020). Development and validation of a measure of climate change anxiety. *Journal of environmental psychology*, 69, 101434.
- Connell, K. H., Remington, S., and Armstrong, C. (2012). Assessing Systems Thinking Skills in Two Undergraduate Sustainability Courses: A Comparison of Teaching Strategies. *J. Sustain. Educ.*, 3.
- Cook, J., Oreskes, N., Doran, P. T., Anderegg, W. R. L., Verheggen, B., Maibach, E. W., Carlton, J. S., Lewandowsky, S., Skuce, A. G., Green, S. A., Nuccitelli, D., Jacobs, P., Richardson, M., Winkler, B., Painting, R., & Rice, K. (2016). Consensus on consensus: A synthesis of consensus estimates on human-caused global warming. *Environmental Research Letters*, 11(4), 048002. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/11/4/048002>
- Copernicus (2025). Global Climate Highlights 2024. Copernicus: 2024 is the first year to exceed 1.5°C above pre-industrial level. URL: <https://climate.copernicus.eu/copernicus-2024-first-year-exceed-15degc-above-pre-industrial-level> (accessed on: 07.02.2025)
- de Haan, G. (2006). The BLK ‘21’ programme in Germany: a ‘Gestaltungskompetenz’-based model for education for sustainable development. *Environmental Education Research* 1:19–32

- Delvenne, P., & Grunwald, A. (2019). Balancing engagement and neutrality in technology assessment. *TATuP-Zeitschrift für Technikfolgenabschätzung in Theorie und Praxis*, 28(1).
- Diekmann, A., Preisendörfer, P. (1992). Persönliches Umweltverhalten: Diskrepanzen zwischen Anspruch und Wirklichkeit. *Kölner Zeitschrift Für Soziologie Und Sozialpsychologie*, Nr. 44, 226–251
- DoughnutEconomics. (2017). Environmental doughnut infographic. Wikimedia Foundation. CC BY-SA 4.0. [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Doughnut_\(economic_model\).jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Doughnut_(economic_model).jpg)
- Dusseldorp, M. (2021). Technikfolgenabschätzung. In *Handbuch Technikethik* (pp. 442-446). Stuttgart: JB Metzler.
- Elsbach, K. D. and van Knippenberg, D. (2018). ‘The Academy of Management Annals: Looking back, looking forward’. *Academy of Management Annals*, 12, 1–4.
- Elsbach, K. D., and van Knippenberg, D. (2020). Creating high-impact literature reviews: An argument for ‘integrative reviews’. *Journal of Management Studies*, 57(6), 1277-1289.
- European Commission. (2019). Communication from the commission: The European green deal.COM, 2019, 640-final.
- European Commission. (2025). The Clean Industrial Deal: A joint roadmap for competitiveness and decarbonization. Brussels, 26.2.2025, COM(2025) 85 final. EN.
- Evers, A., Klie, T., Roß, P.S.: Die Vielfalt des Engagements. *Aus Politik Und Zeitgeschichte* 65(14–15), 3–9 (2015)
- Fazey, I., Schöpke, N., Caniglia, G., Patterson, J., Hultman, J., Van Mierlo, B., Säwe, F., Wiek, A., Wittmayer, J., Aldunce, P., Al Waer, H.: Ten essentials for action-oriented and second order energy transitions, transformations and climate change research. *Energy Res. Soc. Sci.* 40, 54–70 (2018)
- Ferrari, R. (2015). Writing narrative style literature reviews. *Medical writing*, 24(4), 230-235.
- Fukushima, Y., Ishimura, G., Komasiniski, A. J., Omoto, R., and Managi, S. (2017). Education and Capacity Building with Research: a Possible Case for Future Earth. *Int. J. Sus. Higher Ed.* 18, 263–276.
- Gardiner, S., and Rieckmann, M. (2015). Pedagogies of Preparedness: Use of Reflective Journals in the Operationalisation and Development of Anticipatory Competence. *Sustainability* 7, 10554–10575.
- Gatzemeier, K. (2025). *Zeit für nachhaltigen Wandel. Eine empirische Analyse zu transformativer Hochschullehre am Beispiel des Bildungsformates #climatechallenge*. Bachelorarbeit. Bonner Zentrum für Lehrerbildung. Rheinische Friedrich-Wilhelms Universität Bonn. Bonn.
- Geels, F. (2002). Technological transitions as evolutionary reconfiguration processes: a multi-level perspective and a case-study. *Research policy*, 31(8-9), 1257-1274.
- Geels, F. (2018). Disruption and low-carbon system transformation: progress and new challenges in socio-technical transitions research and the Multi-Level Perspective. *Energy Res. Soc. Sci.* 37, 224–231
- Geels, F. (2024). *The Multi-Level Perspective on Sustainability Transitions: Background, overview, and current research topics*.

- Geiger, S. M., & Holzhauer, B. (2020). Weiterentwicklung einer Skala zur Messung von zentralen Kenngrößen des Umweltbewusstseins. Dessau-Roßlau: Umweltbundesamt.
- Gemeinderat Freiburg (2019). Drucksache G-19–216 Gemeinderat Freiburg. https://fr-entscheid.de/wp-content/uploads/2020/01/2019-10-29_GR_Top7_Vorlage1.pdf. Erscheinungsdatum: 30.10.2019, Abrufdatum: 17.09.2020
- Germanwatch. (2020). The Handprint Concept: Changing Structures towards Sustainability. Germanwatch online. <https://www.germanwatch.org/en/90288>
- Giddens, A. (1984). The constitution of society: Outline of the theory of structuration. Berkeley, CA.: University of California Press.
- Giddens, A. (1988). Die Konstitution der Gesellschaft: Grundzüge einer Theorie der Strukturierung. Campus-Verlag, Frankfurt a. M
- Glasser, H. (2016). Toward the Development of Robust Learning for Sustainability Core Competencies. Sustainability: J. Rec. 9, 121–134.
- Gouch, D., Oliver, S., & Thomas, J. (2012). An Introduction to Systematics Reviews. City Road, London: Sage Publications.
- Gregory, A. T., & Denniss, A. R. (2018). An introduction to writing narrative and systematic reviews—Tasks, tips and traps for aspiring authors. Heart, Lung and Circulation, 27(7), 893-898. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1443950618301653>
- Grin, J., Rotmans, J. und Schot, J. (2010). Transitions to Sustainable Development. New Directions in the Study of Long Term Transformative Change. London: Routledge.
- Groß, M., Hoffmann-Riem, H., & Krohn, W. (2015). Realexperimente: Ökologische Gestaltungsprozess ein der Wissensgesellschaft. In Realexperimente. transcript. <https://doi.org/10.1515/9783839403044>.
- Grunwald, A. (2010). Wider die Privatisierung der Nachhaltigkeit—Warum ökologisch korrekter Konsum die Umwelt nicht retten kann. Against Privatisation of Sustainability—Why Consuming Ecologically Correct Products Will Not Save the Environment. GAIA-Ecological Perspectives for Science and Society, 19(3), 178-182.
- Grunwald, A. (2013). Technikfolgenabschätzung als Schritt zu transformativer Wissenschaft. Ökologisches Wirtschaften-Fachzeitschrift, 28(2), 21-23.
- Grunwald, A. (2022). Technikfolgenabschätzung. Einführung. Nomos Verlagsgesellschaft. Baden-Baden. 3. Auf.
- Grunwald, A. (Ed.). (2024). Handbook of Technology Assessment. Edward Elgar Publishing.
- Grunwald, A., & Saretzki, T. (2020). Demokratie und Technikfolgenabschätzung: Praktische Herausforderungen und konzeptionelle Konsequenzen. TATuP-Zeitschrift für Technikfolgenabschätzung in Theorie und Praxis, 29(3), 10-55.
- Guillaume, J. H., Sojamo, S., Porkka, M., Gerten, D., Jalava, M., Lankoski, L., ... & Kummu, M. (2020). Giving legs to handprint thinking: Foundations for evaluating the good we do. Earth's Future, 8(6), e2019EF001422
- Hahne, U., & Kegler, H. (Hrsg.). (2016). Resilienz: Stadt und Region: Reallabore der resilienzorientierten Transformation. PL Academic Research.

- Hamann, K., & Masson, T. (2022). Kollektives nachhaltiges Handeln und Psychologie. In P. Genkova (Hrsg.), *Handbuch Globale Kompetenz* (S. 1–16). Springer Fachmedien Wiesbaden.
- Harris, J., Brown, V. A., Russell, J. Y., & Harris, J. A. (2011). *Tackling Wicked Problems: Through the Transdisciplinary Imagination*. Taylor and Francis.
- Heitfeld, M., & Reif, A. (2020). Transformation gestalten lernen: Mit Bildung und transformativem Engagement gesellschaftliche Strukturen verändern (S. 60) [Hintergrundpapier]. Germanwatch e.V. URL: www.germanwatch.org/de/19607
- Horton, R., Beaglehole, R., Bonita, R., Raeburn, J., McKee, M., & Wall, S. (2014). From public to planetary health: a manifesto. *The Lancet*, 383(9920), 847.
- Husgafvel, R. (2021). Exploring social sustainability handprint—part 2: Sustainable development and sustainability. *Sustainability*, 13(19), 11051.
- IPCC. (2014). *Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Core Writing Team, R.K. Pachauri and L.A. Meyer (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland. https://archive.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/syr/AR5_SYR_FINAL_All_Topics.pdf
- IPCC. (2018). Summary for Policymakers. In: *Global warming of 1.5°C: An IPCC Special Report on the impacts of global warming of 1.5°C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty*. World Meteorological Organization, Geneva, Switzerland, S. 32
- IPCC. (2022). *Climate change 2022: Impacts, adaptation and vulnerability. Contribution of working-group II to the sixth assessment report of the intergovernmental panel on climate change* (S. 168). In H. -O. Pörtner, D. C. Roberts, M. Tignor, E. S. Poloczanska, K. Mintenbeck, A. Alegría, M. Craig, S. Langsdorf, S. Löschke, V. Möller, A. Okem, & B. Rama (Hrsg.), Cambridge University Press. doi:<https://doi.org/10.1017/9781009325844>.
- IPCC. (2023). *Climate Change 2023: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Core Writing Team, H. Lee and J. Romero (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland. (First). Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). <https://doi.org/10.59327/IPCC/AR6-9789291691647>
- Jackson, T.: Live Better by Consuming Less? Is There a „Double Dividend“ in Sustainable Consumption? in: *Journal of Industrial Ecology*, 9/1-2, S. 9-36. (2005)
- Jahn, T. (2021). Transdisziplinäre Nachhaltigkeitsforschung: Methoden, Kriterien, gesellschaftliche Relevanz. In B. Blättel-Mink, T. Hickler, S. Küster & H. Becker (Hrsg.), *Nachhaltige Entwicklung in einer Gesellschaft des Umbruchs*. Springer Fachmedien Wiesbaden.
- Jantsch, E. (1972). *Interdisciplinarity: Problems of teaching and research in universities*. OECD Publications Center, Suite 1207, 1750 Pennsylvania Avenue, N. <https://eric.ed.gov/?id=ED061895>. Zugegriffen: 7. März 2023.
- Jasanoff, S. (2005). Technologies of humility: Citizen participation in governing science (pp. 370-389). VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Jegstad, K. M., and Sinnes, A. T. (2015). Chemistry Teaching for the Future: A Model for Secondary Chemistry Education for Sustainable Development. *Int. J. Sci. Edu.* 37, 655–683.

- Jerusalem, M., & Schwarzer, R. (2003). SWE-Skala zur Allgemeinen Selbstwirksamkeitserwartung.
- Kagawa, F., & Selby, D. (Hrsg.). (2010). *Education and climate change: Living and learning in interesting times*. Routledge.
- Kelle, U. (2022). Mixed Methods. In: Baur, N., Blasius, J. (Hrsg.) *Handbuch Methoden der empirischen Sozialforschung*. Springer VS, Wiesbaden.
- Kemmis, S. (2011). A self-reflective practitioner and a new definition of critical participatory action research (S. 11–29). In N. Mockler, N. & J. Sachs, J. (Hrsg.), *Rethinking educational practice through reflexive inquiry*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-94-007-0805-1_2.
- KIA (2022). Leitfaden „Vom Wissen zum Handeln: Selbstexperimente für mehr Nachhaltigkeit“. Quartier Zukunft. KIT. <https://www.transformationszentrum.org/selbstexperimente-leitfaden.php>
- Kitchenham, A. (2008). The evolution of John Mezirow’s transformative learning theory (S. 104–123). *Journal of Transformative Education*, 6(2). <https://doi.org/10.1177/1541344608322678>.
- Kollmuss, A., Agyeman, J. (2002). Mind the gap: why do people act environmentally and what are the barriers to pro-environmental behavior? *Environ. Educ. Res.* 8(3), 239–260.
- Komasinkski, A., and Ishimura, G. (2017). Critical Thinking and Normative Competencies for Sustainability Science Education. *J. High. Educ. Lifelong Learn.* 24, 21–37.
- Kristof, K. (2020). *Wie Transformation gelingt. Erfolgsfaktoren für den gesellschaftlichen Wandel*. Oekom Verlag.
- Kuckartz, U., & Rädiker, S. (2022). *Qualitative Inhaltsanalyse: Methoden, Praxis, Computerunterstützung:Grundlagentexte Methoden (5. Aufl.)*. Beltz Juventa.
- Lan, X., Tans, P., Thoning, K., & NOAA Global Monitoring Laboratory. (2025). Trends in globally-averaged CO₂ determined from NOAA Global Monitoring Laboratory measurements. [Dataset]. NOAA GML. <https://doi.org/10.15138/9N0H-ZH07>
- Lang, D. J., Wiek, A., Bergmann, M., Stauffacher, M., Martens, P., Moll, P., Swilling, M., & Thomas, C. J. (2012). Transdisciplinary research in sustainability science: Practice, principles, and challenges (S. 25–43). *Sustainability Science*, 7(S1). <https://doi.org/10.1007/s11625-011-0149-x>.
- Levy, M. A., Lubell, M. N., and McRoberts, N. (2018). The Structure of Mental Models of Sustainable Agriculture. *Nat. Sustain.* 1, 413–420.
- Lewin, K. (1946). Action research and minority problems (S. 34–46). *Journal of Social Issues*, 2(4). <https://doi.org/10.1111/j.1540-4560.1946.tb02295.x>.
- Lösch, Bettina (2020). Kritische politische Bildung. In: *Wörterbuch Politikunterricht*, S. 137-139. Wochenschau. ISBN 978-3-7344-0954-7
- Lozano, R., Merrill, M., Sammalisto, K., Ceulemans, K., and Lozano, F. (2017). Connecting Competences and Pedagogical Approaches for Sustainable Development in Higher Education: A Literature Review and Framework Proposal. *Sustainability* 9, 1889.
- Luederitz, C., Schöpke, N., Wiek, A., Lang, D. J., Bergmann, M., Bos, J. J., ... & Westley, F. R. (2017). Learning through evaluation—A tentative evaluative scheme for sustainability transition experiments. *Journal of Cleaner Production*, 169, 61-76.
- Mahaffy, P. G., Matlin, S. A., Holme, T. A., and MacKellar, J. (2019). Systems Thinking for Education about the Molecular Basis of Sustainability. *Nat. Sustain.* 2, 362–370.

- Martens, J., & Ellmers, B. (2021). *Agenda 2030: wo steht die Welt?: 5 Jahre SDGs-eine Zwischenbilanz*: Martens, Jens; Ellmers, Bodo. Bonn: Global Policy Forum.
- Merkel, W. (2010): *Systemtransformation. Eine Einführung in die Theorie und Empirie der Transformationsforschung*. Wiesbaden: VS.
- Mezirow, J. (1981). A critical theory of adult learning and education (S. 3–24). *Adult Education*, 32(1). <https://doi.org/10.1177/074171368103200101>.
- Mezirow, J. (1997). Transformative Erwachsenenbildung. In Arnold, K. (Hrsg.), Schneider.
- Mezirow, J. (2000). *Learning as transformation: Critical perspectives on a theory in progress*. The Jossey-Bass Higher and Adult Education Series. Jossey-Bass Publishers, 350 Sansome Way, San Francisco, CA 94104.
- Mezirow, J., & Marsick, V. (1978). Education for perspective transformation. Women's re-entry programs in community colleges.
- Moldan, B., Janouskova, S., Hak, T.: How to understand and measure environmental sustainability: Indicators and targets. in: *Ecological Indicators*, 17/June, S. 4-13. (2012)
- Möller, A. Okem (eds.]. In: *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [H.-O. Pörtner, D.C. Roberts, M. Tignor, E.S. Poloczanska, K. Mintenbeck, A. Alegria, M. Craig, S. Langsdorf, S. Löschke, V. Möller, A. Okem, B. Rama (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, NY, USA, pp. 3–33, doi:10.1017/9781009325844.001
- Myers, S. S. (2017). Planetary health: protecting human health on a rapidly changing planet. *The Lancet*, 390(10114), 2860-2868.
- Nicolini, D. (2013). *Practice Theory, Work, and Organization: An Introduction*. First Edition. Oxford: Oxford University Press.
- Nilsson, A., Bergquist, M., & Schultz, W. P. (2017). Spillover effects in environmental behaviors, across time and context: a review and research agenda. *Environmental Education Research*, 23(4), 573-589.
- Nohl, A. -M. (2015). Typical phases of transformative learning: A practice-based model (S. 35–49). *Adult Education Quarterly*, 65(1). <https://doi.org/10.1177/0741713614558582>.
- O'Donoghue, R., Henze, C., Shimray, C., Sarabhai, K. V., & Rivera, J. C. A. S. (2020). Hand-Print CARE: Towards ethics-led action learning for ESD in school subject disciplines. *Journal of Education for Sustainable Development*, 14(1), 41-60.
- Ober, S., Szaguhn, M., & Fricke, A. (2024). Transdisziplinarität: Wie die Kooperation von Wissenschaft und Praxisakteuren in Reallaboren soziale Innovationen in der Stadt fördert. In C. Peer, E. Semlitsch, S. Güntner, M. Haas, & A. Bernögger (Hrsg.), *Urbane Transformation durch soziale Innovation: Schlüsselbegriffe und Perspektiven* (S. 219–226). TU Wien Academic Press. https://doi.org/10.34727/2024/isbn.978-3-85448-064-8_28
- Our World in Data team. (2023). 'SDG Tracker: Measuring Progress towards the Sustainable Development Goals'. Published Online at OurWorldInData.Org (blog). 2023. URL: <https://our-worldindata.org/sdgs>

- Parodi, O., & Steglich, A. (2021). Reallabor. In T. Schmohl & T. Philipp (Hrsg.), *Hochschulbildung: Lehre und Forschung* (1. Aufl., Bd. 1, S. 255–266). transcript Verlag.
- Parodi, O., Beecroft, R., Albiez, M., Quint, A., Seebacher, A., Tamm, K., & Waitz, C. (2016). Von „Aktionsforschung“ bis „Zielkonflikte“. *TATuP* (S. 9–18). *Zeitschrift für Technikfolgenabschätzung in Theorie und Praxis*, 25(3). <https://doi.org/10.14512/tatup.25.3.9>.
- Parodi, O., Bögel, P., Beecroft, R., Seebacher, A., Wagner, F., & Hahn, J. (2022). Reflexive Sustainable Technology Labs: Combining Real-World Labs, Technology Assessment, and Responsible Research and Innovation. *Sustainability*, 14(22), 15094. <https://doi.org/10.3390/su142215094>
- Parodi, O., Ober, S., Lang, D. J., & Albiez, M. (2024). Reallabor versus Realexperiment: Was macht den Unterschied? *GAIA-Ecological Perspectives for Science and Society*, 33(2), 216-221.
- Parodi, O., Steglich, A., & Bylund, J. (2023). Real-world lab. *Handbook transdisciplinary learning*, 287-296.
- Parodi, O., Wamsler, C., & Dusseldorp, M. (2023). Personal Sustainability. In T. Philipp & T. Schmohl (Hrsg.), *Hochschulbildung: Lehre und Forschung* (1. Aufl., Bd. 6, S. 277–286). transcript Verlag.
- Peattie, K. (2010). Green consumption: Behavior and norms. *Annual review of environment and resources*, 35(1), 195-228.
- Perez Salgado, F., Abbott, D., and Wilson, G. (2018). Dimensions of Professional Competences for Interventions towards Sustainability. *Sustain. Sci.* 13, 163–177.
- Pies, I., Hielscher, S., Beckmann, M.: Zum Curriculum der Wirtschafts- und Unternehmensethik: Anregungen für die Ausbildung von Führungskräften. *Zeitschrift Für Wirtschafts- Und Unternehmensethik* 10(2), 184–202 (2009)
- ProClim. (1997). *Forschung zu Nachhaltigkeit und Globalem Wandel – Wissenschaftspolitische Visionen der Schweizer Forschenden*. Retrieved February, 1, 2017.
- Raworth, K. (2012). *A safe and just space for humanity: can we live within the doughnut?* Oxfam.
- Raworth, K. (2017). Why it's time for Doughnut Economics. *IPPR Progressive Review*, 24(3), 216-222.
- Reckwitz, A. (2002). 'Toward a Theory of Social Practices: A Development in Culturalist Theorizing'. *European Journal of Social Theory* 5 (2): 243–63. URL: <https://doi.org/10.1177/13684310222225432>
- Redman, A., & Wiek, A. (2021). Competencies for Advancing Transformations Towards Sustainability. *Frontiers in Education*, 6, 785163.
- Reif, A., Heitfeld, M. (2015). *Hintergrundpapier: Wandel mit Hand und Fuß – Mit dem Germanwatch Handprint den Wandel politisch wirksam gestalten*, Bonn. <https://germanwatch.org/sites/germanwatch.org/files/publication/15335.pdf>.
- Remington-Doucette, S. M., Hiller Connell, K. Y., Armstrong, C. M., and Musgrove, S. L. (2013). Assessing Sustainability Education in a Transdisciplinary Undergraduate Course Focused on Real-world Problem Solving. *Int. J. Sus. Higher Ed.* 14, 404–433.
- Richardson, K., Steffen, W., Lucht, W., Bendtsen, J., Cornell, S. E., Donges, J. F., ... & Rockström, J. (2023). Earth beyond six of nine planetary boundaries. *Science advances*, 9(37), eadh2458.

- Richardson, K., Steffen, W., Rockström, J., Fetzer, I., Cornell, S., Bennett, E. M., Biggs, R., de Vries, W., de Wit, C. A., Carpenter, S. R., Folke, C., Mace, G. M., Gerten, D., Heinke, J., Persson, L., Ramanathan, V., Reyers, B., & Sörlin, S. (2015). Planetary boundaries: Guiding human development on a changing planet. *Science*, 347(6223), Article 6223. <https://doi.org/10.1126/science.1259855>
- Rittel, H., & Webber, M. (1973). Dilemmas in a General Theory of Planning.
- Røpke, I., & Christensen, T. H. (2012). Energy impacts of ICT—Insights from an everyday life perspective. *Telematics and Informatics*, 29(4), 348-361.
- Ropohl, G. 1979. Eine Systemtheorie der Technik: Zur Grundlegung der Allgemeinen Technologie. Munich/Vienna: Hanser. 2nd ed., 1998.
- Rost, J. (2002). Umweltbildung-Bildung für nachhaltige Entwicklung. Was macht den Unterschied? *ZEP: Zeitschrift für internationale Bildungsforschung und Entwicklungspädagogik*, 25(1), 7-12.
- Ruiz-Campillo, X., Castán Broto, V., & Westman, L. (2021). Motivations and intended outcomes in local governments' declarations of climate emergency. *Politics and Governance*, 9(2), 17-28.
- Ryan, K. (2016). Incorporating emotional geography into climate change research: A case study in Londonderry (S. 5–12). Vermont. *Emotion, Space and Society*, 19. <https://doi.org/10.1016/j.emospa.2016.02.006>.
- Schanes, K., Giljum, S., & Hertwich, E. (2016). Low carbon lifestyles: A framework to structure consumption strategies and options to reduce carbon footprints. *Journal of Cleaner Production*, 139, 1033-1043.
- Schank, C., and Rieckmann, M. (2019). Socio-economically Substantiated Education for Sustainable Development: Development of Competencies and Value Orientations between Individual Responsibility and Structural Transformation. *J. Edu. Sust. Dev.* 13, 67–91.
- Schatzki, T. (2002) *The Site of the Social: A philosophical account of the constitution of social life and change*. University Park, PA: Pennsylvania State University Press.
- Schlumpf, C., Behringer, J., Dürrenberger, G., Pahl-Wostl, C.: The personal CO₂ calculator: A modelling tool for Participatory Integrated Assessment methods. in: *Environmental Modelling and Assessment* 4/1999, S. 1-12. (1999)
- Schmidt, A. (2025). Damaged relations: How treaty withdrawal impacts international cooperation. *American Journal of Political Science*, 69(1), 223-239.
- Schneidewind, U. (2015). Transformative Wissenschaft – Motor für gute Wissenschaft und lebendige Demokratie (S. 88–91). *GAIA – Ecological Perspectives for Science and Society*, 24(2). <https://doi.org/10.14512/gaia.24.2.5>.
- Schwartz, S. H. (1977). Normative influences on altruism. In *Advances in experimental social psychology* (Vol. 10, pp. 221-279). Academic Press.
- Shove, E., & Pantzar, M. (2005). Consumers, producers and practices. *Journal of Consumer Culture*, 5(1), 43–64.
- Shove, E., Pantzar, M., & Watson, M. (2012). *The Dynamics of Social Practice: Everyday Life and How It Changes*. Los Angeles: SAGE.

- Singer-Brodowski, M. (2018). Transformative Bildung durch transformatives Lernen. Zur Notwendigkeit der erziehungswissenschaftlichen Fundierung einer neuen Idee. <https://doi.org/10.25656/01:15443>.
- Singer-Brodowski, M. (2023). The potential of transformative learning for sustainability transitions: moving beyond formal learning environments. *Environment, Development and Sustainability*, 1-19.
- Singer-Brodowski, M., & Taigel, J. (2020). Transformatives Lernen im Zeitalter des Anthropozäns. In C. Sippl, E. Rauscher, & M. Scheuch (Hrsg.), *Das Anthropozän lernen und lehren* (S. 357–368). Studien-Verlag.
- Sippel, M., Binder, I., & Szaguhn, M. (2021). #climatechallenge: real-world-experiments for climate action as a contribution to higher education for sustainable development. In *Universities of Tomorrow: Global, Interdisciplinary, Digitized, Sustainable (UNITO)*. 2021 International Conference. (p. 26).
- Sippel, M., Meyer, D., & Scholliers, N. (2018). What about greenhouse gas emissions from students? An analysis of lifestyle and carbon footprints at the University of Applied Science in Konstanz, Germany. *Carbon Management*, 9(2), 201–211. <https://doi.org/10.1080/17583004.2018.1440851>
- Sippel, M., Wöhler, T.: #climatechallenge - mehr Dynamik für die sozial-ökologische Transformation durch Veränderungsexperimente? In: *Jahrbuch Nachhaltige Ökonomie 2018/2019*, metropolis Verlag (2018)
- Sippel, M.: Klimaschutz in der Lehre und darüber hinaus: Erfahrungen mit dem Format #climatechallenge. *Die Neue Hochschule* 3(2018), 16–19 (2018)
- Sniehotta, F. F., Scholz, U., & Schwarzer, R. (2005). Bridging the intention–behaviour gap: Planning, self-efficacy, and action control in the adoption and maintenance of physical exercise (S. 143–160). *Psychology & Health*, 20(2). <https://doi.org/10.1080/08870440512331317670>.
- Spotswood, F., Chatterton, T., Tapp, A., & Williams, D. (2015). Analysing cycling as a social practice: An empirical grounding for behaviour change. *Transportation research part F: traffic psychology and behaviour*, 29, 22-33.
- Steffen, W., Broadgate, W., Deutsch, L., Gaffney, O., & Ludwig, C. (2015a). The trajectory of the Anthropocene: The Great Acceleration. *The Anthropocene Review*, 2(1), 81–98. <https://doi.org/10.1177/2053019614564785>
- Steffen, W., Persson, Å., Lisa Deutsch, Zalasiewicz, J., Williams, M., Richardson, K., Crumley, C. L., Crutzen, P. J., Folke, C., Line Gordon, Mario Molina, Ramanathan, V., Rockström, R., Scheffer, M., Schellnhuber, H. J., & Svedin, U. (2021). *The Anthropocene: From Global Change to Planetary Stewardship* (2011). 145–174. https://doi.org/10.1007/978-3-030-82202-6_13
- Steffen, W., Richardson, K., Rockström, J., Cornell, S. E., Fetzer, I., Bennett, E. M., ... & Sörlin, S. (2015b). Planetary boundaries: Guiding human development on a changing planet. *science*, 347(6223), 1259855.
- Strauss, A.L. (1978). A social world perspective. *Stud. Symb. Interact.* 1, 119–128
- Stieß, I., Sunderer, G., Raschewski, L., Stein, M., Götz, K., Belz, J., ... & Birzle-Harder, B. (2022). Repräsentativumfrage zum Umweltbewusstsein und Umweltverhalten im Jahr 2020: Klimaschutz und sozial-ökologische Transformation. Umweltbundesamt

- Strübing, J. (2014). Grounded theory und theoretical sampling. In: Handbuch Methoden der empirischen Sozialforschung, S. 457–472. Springer VS, Wiesbaden
- Strunz, S., & Gawel, E. (2017). Transformative Wissenschaft: Eine kritische Bestandsaufnahme der Debatte. *GAIA-Ecological Perspectives for Science and Society*, 26(4), 321-325.
- Sukhera, J. (2022). Narrative Reviews: Flexible, Rigorous, and Practical. *J Grad Med Educ*. 2022 Aug;14(4):414-417. doi: 10.4300/JGME-D-22-00480.1. PMID: 35991099; PMCID: PMC9380636.
- Suski, P., Palzkill, A., & Speck, M. (2023). ‘Sufficiency in Social Practices: An Underestimated Potential for the Transformation to a Circular Economy’. *Frontiers in Sustainability* 3 (January):1008165. URL: <https://doi.org/10.3389/frsus.2022.1008165>
- Szaguhn, M. (2024). Transformatives Lernen im Selbst- und Realexperiment: Wie das Format #climatechallenge neue Perspektiven auf Klimaschutz ermöglicht. In *Lernziele und Kompetenzen im Bereich Nachhaltigkeit* (pp. 25-48). Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg.
- Szaguhn, M. (2025a). Fußabdruck und Handabdruck: Soziale Praktiken für individuellen und kollektiven Klimaschutz als Beitrag zum SGD13. In: Leal Filho, W. (eds) *SDG13 Climate Action: Prinzipien und Praxis vereinen. SDG - Forschung, Konzepte, Lösungsansätze zur Nachhaltigkeit*. Springer Berlin, Heidelberg.
- Szaguhn, M. (2025b). Transformatives Engagement in Unternehmen: Wie durch den Handabdruck Schlüsselkompetenzen für eine nachhaltige Entwicklung in einem berufsbegleitenden Mechatronik-Masterstudiengang vermittelt werden können. In: Leal Filho, W. (eds) *Innovative Ansätze für die Nachhaltigkeitslehre und Forschung in der Hochschulbildung. Theorie und Praxis der Nachhaltigkeit*. Springer Spektrum, Berlin, Heidelberg.
- Szaguhn, M., & Sippel, M. (2021). Vom Konsumhandeln zum zivilgesellschaftlichen Engagement – Können Veränderungsexperimente für mehr Klimaschutz im Alltag dazu beitragen, den Footprint-Handprint-Gap zu überwinden? In: *Nachhaltiger Konsum: Best Practices aus Wissenschaft, Unternehmenspraxis, Gesellschaft, Verwaltung und Politik*, 169-183.
- Szaguhn, M., Binder, I. (2025). Experimenting for Change: Potential of Employees of Municipal Energy Suppliers as Local Change Agents in Urban Sustainability Transformations. *Urban Transformation – Connecting Urban Sustainability Labs Conference*. Karlsruhe.
- Szaguhn, M., & Binder, I. (2025). Experimenting for Change: Potential of Employees of Municipal Energy Companies as Local Change Agents in Urban Sustainability Transformations. In *Urban Transformation: Connecting Urban Sustainability Labs. Conference Book* (p. 154).
- Szaguhn, M., Fricke, A., Wendeborg, E. (2026, in press). Towards an evaluation framework for action knowledge: Operationalizing foot-print and handprint climate action within the participatory technology assessment project #climatechallenge. Karlsruhe: KIT Scientific Publishing.
- Szaguhn, M., Sippel, M., & Wöhler, T. (2021). ‘Mit #climatechallenge zu mehr CSR? Ein innovatives Lernformat für Verantwortungsübernahme in der großen Transformation’. In *CSR und Hochschullehre*, In: *Management-Reihe Corporate Social Responsibility*. 237–51. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-662-62679-5_12.
- Thunberg, G. (2022). *Das Klima-Buch von Greta Thunberg: Der aktuellste Stand der Wissenschaft unter Mitarbeit der weltweit führenden Expert:innen*. S. Fischer Verlag.
- Trenks, H., Baumgärtner, V., Beecroft, R., Fricke, A., Meyer-Soylu, S. *Selbstexperiment Nachhaltigkeit – eine Methode transformativer Bildung* in: Defila, R., & Di Giulio, A. (Hrsg.) (2026, in

- press). *Transdisziplinär und transformativ forschen*, Band 3. Eine Methodensammlung. Wiesbaden: Springer VS
- Trenks, H., Waitz, C., Meyer-Soylu, S., & Parodi, O. (2018). Mit einer Realexperimentreihe Impulse für soziale Innovationen setzen—Realexperimente initiieren, begleiten und beforschen. In A. Di Giulio & R. Defila (Hrsg.), *Transdisziplinär und transformativ forschen* (S. 233–278). Springer Fachmedien Wiesbaden.
- UBA. (2025). Berechnen Sie Ihren CO₂-Fußabdruck. CO₂-Rechner des Umweltbundesamtes online. https://uba.co2-rechner.de/de_DE
- Ulrich, M. E. (2016). Learning Relational Ways of Being: What Globally Engaged Scholars Have Learned about Global Engagement and Sustainable Community Development.
- UN. (1992). Annex, I. Report of the United Nations conference on environment and development. In Rio de Janeiro (3–14 June 1992) A/CONF (Vol. 151, No. 26, p. 12). Verma, P., Vaughan, K., Martin, K., Pulitano, E., Garrett, J., and Piirto, D. D. (2016). Integrating Indigenous Knowledge and Western Science into Forestry, Natural Resources, and Environmental Programs. *J. For.* 114, 648–655.
- UN. (2015). Transforming our world: The 2030 Agenda for Sustainable Development. United Nations.
- UN. (2015). United Nations. ‘Transforming Our World: The 2030 Agenda for Sustainable Development’. URL: <https://documents.un.org/doc/undoc/gen/n15/291/89/pdf/n1529189.pdf?to-ken=wqNNbHQpXj0NV1Z2em&fe=true>
- UNESCO (2017). Education for Sustainable Development Goals: Learning Objectives. Paris: France.
- UNFCCC (2015). The Paris Agreement. FCCC/CP/2015/10/Add.1
- UNFCCC. (1997). Framework convention on climate change. Kyoto Protocol, 7(2), 4-75.
- Wackernagel, M. (1994). The ecological footprint and appropriated carrying capacity: A tool for planning toward sustainability. Unpublished PhD Thesis, University of British Columbia School of Community and Regional Planning. Vancouver: UBC/SCARP.
- Wagner, F., & Grunwald, A. (2015). Reallabore als Forschungs- und Transformationsinstrument Die Quadratur des hermeneutischen Zirkels. *GAIA – Ecological Perspectives for Science and Society*, 24(1), 26–31. <https://doi.org/10.14512/gaia.24.1.7>.
- Wagner, F., & Grunwald, A. (2019). Reallabore zwischen Beliebtheit und Beliebigkeit: Eine Bestandsaufnahme des transformativen Formats. *GAIA - Ecological Perspectives for Science and Society*, 28(3), Article 3.
- Wals, A. E. J. (2010). Mirroring, Gestaltswitching and transformative social learning: Stepping stones for developing sustainability competence. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 11(4), 380–390.
- Wamsler, C., Brossmann, J., Hendersson, H., Kristjansdottir, R., McDonald, C., Scarampi, P. (2018) Mindfulness in sustainability science, practice, and teaching. *Sustain Sci* 13(1):143–162.
- Wamsler, C., Schöpke, N., Fraude, C., Stasiak, D., Bruhn, T., Lawrence, M., Schroeder, H., & Mundaca, L. (2020). Enabling new mindsets and transformative skills for negotiating and activating climate action: Lessons from UNFCCC conferences of the parties. *Environmental Science & Policy*, 112, 227–235. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2020.06.005>.

- Wanner, M., Schmitt, M., Fischer, N., & Bernert, P. (2022). Transformative Innovation Lab: Handbuch zur Ermöglichung studentischer Reallabor-Projekte (S. 33). Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie. <https://epub.wupperinst.org/frontdoor/index/index/docId/7674>.
- Watson, R., McCarthy, J., Canziani, P., Nakicenovic, N., Hisas, L.: The Truth Behind the Climate Pledges (2019)
- WBGU (Hrsg.). (2011). Welt im Wandel: Gesellschaftsvertrag für eine Große Transformation; [Hauptgutachten] (2., veränd. Aufl). Wiss. Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen (WBGU).
- WEF. (2024). McLennan, Marsh. 'Global Risks Report 2024'. 19. Cologny/Geneva: World Economic Forum. https://www3.weforum.org/docs/WEF_The_Global_Risks_Report_2024.pdf
- WEF. (2025). Global Risks Report 2025. 20. Cologny/Geneva: World Economic Forum. https://reports.weforum.org/docs/WEF_Global_Risks_Report_2025.pdf
- Wesselink, R., Blok, V., van Leur, S., Lans, T., and Dentoni, D. (2015). Individual Competencies for Managers Engaged in Corporate Sustainable Management Practices. *J. Clean. Prod.* 106, 497–506.
- Wiedmann, T., & Minx, J. (2008). A definition of 'carbon footprint'. *Ecological economics research trends*, 1 (2008), 1-11.
- Wiek, A., & Lang, D. J. (2016). Transformational Sustainability Research Methodology. In H. Heinrichs, P. Martens, G. Michelsen, & A. Wiek (Hrsg.), *Sustainability Science* (S. 31–41). Springer Netherlands. https://doi.org/10.1007/978-94-017-7242-6_3
- Wiek, A., Withycombe, L., & Redman, C. L. (2011). Key competencies in sustainability: A reference framework for academic program development. *Sustainability Science*, 6(2), Article 2.
- Withycombe, L. K. (2010). Anticipatory Competence as a Key Competence in Sustainability Education. Master Thesis, School of Sustainability, Arizona State University.
- Witze, J. T., & Kozlov, M. (2025). SCIENCE UNDER TRUMP 2.0: THE LIKELY WINNERS AND LOSERS. *Nature*, 637, 533.
- Woiwode, C., Schäpke, N., Bina, O., Veciana, S., Kunze, I., Parodi, O., ... & Wamsler, C. (2021). Inner transformation to sustainability as a deep leverage point: fostering new avenues for change through dialogue and reflection. *Sustainability Science*, 16, 841-858.
- Wright, L. A., Kemp, S., & Williams, I. (2011). 'Carbon footprinting': Towards a universally accepted definition. *Carbon Management*, 2(1), 61–72.
- WWF. (2022). Living Planet Report 2022 – Building a nature- positive society. In R.E.A. Almond, M. Grooten, D. Juffe Bignoli, & T. Petersen (Hrsg.), WWF. Gland.

PART C:
Appendix - Educational Practice Publications
Informed by the Thesis

Appendix

In the following, the educational practice publications are depicted again, to give orientation in the subsequent appendix, using a repetition of Table 7. It does not merely provide a list these publications, but also offers a concise description and illustrates their application in the #climatechallenge workshop format (section 1.1.4).

ID	Title	Description & Application in the #cc workshop format
A1, A2 and A3	Schedule for #cc Workshop 1-3	Schedule including timeline, aims and contents, methods, material and further remarks for multipliers, so they can conduct workshop sessions independently
B1, B2 and B3	Slide set for #cc Workshop 1-3	Slides aligned with the schedule A1-3, covering the content for specific sessions of the workshops 1-3
C1	Start card for Footprint Challenges	Worksheet that allows participants to note their intended Footprint Challenge
C2	Handout for Footprint Challenges	Document that provides additional in-depth background information on potential Footprint Challenges from which participants can choose from within the #cc project
C3	Handout on Footprint Buddies	Information on how participants can find a buddy to join them in completing their Footprint Challenge
D1	Guiding questions for Footprint Challenge Reflection	Worksheet with stimulating questions that encourage participants to reflect on their experiences with the Footprint Challenge – as a bridge to the Handprint Challenge
D2	Decision Path for Handprint Challenges	Worksheet designed to help participants think beyond climate action on footprint level, to discover possible options for handprint actions to bring about structural change in their environment
D3	Action Poster for Handprint Challenges	Canvas that helps participants develop a concrete idea for a Handprint Challenge in a group: by setting goals, identifying partners, planning the necessary steps, etc.
E1	Handout for Multipliers	Document that provides an overview of processes, contents, materials, tips, and links to further resources for multipliers that want to conduct the #climatechallenge, also includes recommendations for adapting the material to different audiences
<p>Credit: The educational practice material was co-developed by the author with #climatechallenge Team Constance; #climatechallenge Team of the cooperative project all across Germany comprising Germanwatch e.V., netzwerk n e.V. and Karlsruhe Transformation Center for Sustainability and Cultural Change (ITAS) at Karlsruhe Institute of Technology</p>		

Bildungsmaterialien des Verbundprojekts #climatechallenge – Klimaschutz mit Hand und Fuß gestalten lernen

Zitiervorschlag:

climatechallenge-Projekt (2026). Bildungsmaterialien des Verbundprojekts #climatechallenge – Klimaschutz mit Hand und Fuß gestalten lernen. Germanwatch e.V., netzwerk n e.V. und Karlsruher Transformationszentrum am Karlsruher Institut für Technologie.

Inhalt:

- Ablaufpläne der Workshops 1-3
- Foliensätze der Workshops 1-3
- Arbeitsblätter:
 - Startkarte Footprint-Challenge
 - Handout Footprint-Challenges
 - Buddys für die #climatechallenge finden
 - Reflexionsfragen über die Footprint-Challenges
 - Entscheidungspfad für die Handprint-Challenge
 - Aktionsposter für die Handprint-Challenge
- Handreichung für Multiplikator:innen der #climatechallenge

Download der Materialien: www.climatechallenge.de/download

Autor:innen: Daniela Baum, Frauke Behrens, Annika Fricke, Kira Gatzemeier, Leonie Schröpfer, Carina Spieß, Markus Szaguhn, Eva Wendeborg, Sebastian Ziegler.

Projekt: Diese Unterlagen sind im Rahmen des Projekts „#climatechallenge – Klimaschutz mit Hand und Fuß gestalten lernen“ entstanden. Das Verbundprojekt wurde von Germanwatch e.V., netzwerk n e.V. und Karlsruher Transformationszentrum für Nachhaltigkeit und Kulturwandel am Karlsruher Institut für Technologie durchgeführt und von der Nationalen Klimaschutzinitiative des BMUKN sowie der Postcode-Lotterie finanziert.

Gestaltung dieses Foliensatzes: Germanwatch e.V. / Illustration: Holly McKelvey.

Ursprung: Das Konzept der #climatechallenge und die vorliegenden Materialien basieren auf der Arbeit des #climatechallenge-Teams aus Konstanz (Maike Sippel, Markus Szaguhn und Ilmari Binder): www.climatechallenge.cc

Lizenz: Diese Materialien sind lizenziert unter CC BY-NC-SA: Creative Commons Namensnennung - Nicht-kommerziell - Weitergabe unter gleichen Bedingungen 4.0 International Lizenz.



Ablauf der #climatechallenge

Termin 1: Impuls-Workshop / Start der Footprint-Challenge

Vorbereitung:

- TN können im Vorfeld ein Quiz machen unter www.klimaquiz.de
- TN sollten möglichst vorab Emissions-Daten zum eigenen Haushalt recherchieren (muss den TN vorab per Mail mitgeteilt werden)
- Das Vorwissen der Gruppe sollte bekannt sein (oder in Erfahrung gebracht werden)
- Als anleitende Person mit dem PPT-Foliensatz, der #cc-Handreichung für Multiplikator:innen, und dem CO2-Rechner vertraut machen
- Teilnehmer:innen sollen internetfähiges Gerät dabei haben (ein Smartphone mit "mobilen Daten" ist auch möglich) / alternativ: internetfähige Geräte besorgen

Verwendetes Material:

- Beamer
- #cc-Folien_Workshop1
- Startkarte Footprint-Challenge (s. Arbeitsblätter)
- Handout Footprint-Challenges (s. Arbeitsblätter)
- Fußabdrucktabelle_CO2-Bilanz (Excel-Datei, s. Arbeitsblätter)
- ggf. IPU_Postkarte (blanko) vorher ausdrucken
- Handout Challenge-Buddys_finden
- ggf. Flipchart, dicke Filzstifte, Moderationskarten
- zur Vorbereitung: #cc-Handreichung für Multis



von	bis	Dauer	Titel/Ziel	Inhalt	Methode	Material / Links	Kommentare/Notizen
00:00	00:10	00:10	Ankommen & Orientierung	Begrüßung der TN Vorstellung des Projekts #climatechallenge (Ablauf und Ziel der #cc; vom Footprint zum Handprint mit Veränderungsexperimenten...) WS-Ablauf vorstellen Wie wollen wir zusammenarbeiten/ Rederegeln....	Persönliche Begrüßung, Präsentation	#cc-Folien_Workshop1 ggf. WS-Ablauf auf Flipchart	Zeitpuffer einplanen - Start verzögert sich meistens etwas...
00:10	00:30	00:20	Wer und welches Wissen ist im Raum?	Kennenlernen: persönliche Vorstellungsrunde mit Name, Pronomen und einer Frage wie "Welches Klimaschutz-Projekt hat dir besonders viel Spaß gemacht?", "Womit verbringst du viel/gerne Zeit?", "Was ist dir beim Klimaschutz besonders wichtig?", "Wie geht es dir aktuell angesichts der Klimakrise / mit deinem Klimaengagement?"	Reflexion im Kreis; Anleitende Person kann Stichworte auf Flipchart festhalten	Methodenkasten s. #cc-Handreichung für Multis	Varianten bedenken - je nachdem, ob sich die Gruppe bereits kennt oder nicht Diskriminierungssensibilität: An Pronomenrunde denken (aber Nennung freiwillig)
00:30	00:50	00:20	Einführung ins Thema	Impulsvortrag zu Klimakrise / Klimagerechtigkeit / Klimaschutz	Vortrag / Präsentation	#cc-Folien_Workshop1, ggf. Video zeigen	Je nach verfügbarer Zeit und Vorwissen der Gruppe mehr oder weniger ausführlich gestalten. Wissen kann ggf. auch schon vorher vermittelt werden (zur Vorbereitung z.B. mit dem Klimaquiz)
00:50	01:00	00:10		Diskussion	Austausch über den Vortrag im Kreis	ggf. Flipchart für Notizen	
01:00	01:10	00:10		Pause			
01:10	01:25	00:15	Eigene CO2-Bilanz erstellen, verschiedene CO2-Quellen einordnen können (Heizung, Strom, Mobilität, Ernährung, sonstiger Konsum)	CO ₂ -Fußabdruck Berechnung: Die TN berechnen mit dem CO2-Rechner des Umweltbundesamtes ihren individuellen Fußabdruck und notieren die Teilwerte in ein Aufgabenblatt. Darstellung der Bilanzen in der Gruppe über Excel-Vorlage oder alternativ an der Tafel.	Berechnung mit Rechner/ Smartphone. Notieren der Teilwerte (pro Heizung, Strom, Mobilität...) in Fußabdrucktabelle_CO2-Bilanz (alternativ auf Tafel / Flipchart)	- #cc-Folien_Workshop1 - Startkarte Footprint-Challenge zum Eintragen der CO2-Bilanz - Website uba.co2-rechner.de -> CO2-Bilanz (Nicht den Schnelltest machen!) - Tafel, Kreide (bzw. Flipchart/ Excel-Vorlage etc.)	Vorbereitung für Erarbeitung der BigPoints. Wenn Daten über Wohnsituation nicht vorliegen, können Werte im CO2-Rechner abgeschätzt werden. Variante: Vor Berechnung eigene CO2-Bilanz schätzen, auf Zettel schreiben und im Anschluss an die Berechnung diskutieren.

01:25	01:40	00:15	Globale Einordnung / Klimagerechtigkeit	Die TN reflektieren über globale Klimagerechtigkeit und den eigenen Beitrag zum Klimawandel: Wo sehe ich mich? Wie ist meine CO2-Bilanz im Vergleich? Was ist meine Rolle im Bezug auf den Klimaschutz?	Kann auch interaktiv gestaltet werden z.B. mit soziometrischer Aufstellung oder Weltverteilungsspiel	#cc-Folien_Workshop1	Einordnung vor Big Points; hilft bei der Einschätzung: "Ist meine Bilanz mit Blick auf Klimaschutz eigentlich schon ganz gut oder problematisch?"
01:40	02:00	00:20	TN bekommen Blick für relevante individuelle Klimaschutzmaßnahmen mit viel Vermeidungspotenzial (wegkommen von "peanuts")	"Big Points" herausarbeiten	Anhand der Fußabdrucktabelle die einzelnen Teilwerte der Gruppe (Tafel/Excel) zusammen mit den Big Points besprechen und Input mittels Folien (inkl. IPU-Postkarte mit Zuordnungen lassen)	Fußabdrucktabelle_CO2-Bilanz und #cc-Folien_Workshop1	In Excel Minima und Maxima markieren. TN können daraufhin erklären, wie ihr Lebensstil ist, der sie zur entsprechenden Teilbilanz führt = Erfahrungsaustausch. Achtung: kein Blaming.
02:00	02:15	00:15		Pause			
02:15	02:35	00:20	TN haben für sich eine Footprint-Challenge ausgewählt	- Vorstellung der möglichen #cc-Footprint-Challenges (auf Basis der Liste, s. Handout Footprint-Challenges). - Gemeinsam über Challenges (und Messbarkeit etc.) austauschen. - Besprechen, welche Aspekte wichtig sind in der Dokumentation der Challenge. - Auswahl der individuellen Footprint-Challenge für die nächsten ca. 30 Tage. - Eintragen der konkreten Challenge in die Startkarte Footprint-Challenge.	Austausch zur Wahl der eigenen Footprint-Challenge zu zweit oder in Kleingruppen	#cc-Folien_Workshop1 Startkarte Footprint-Challenge Handout Footprint-Challenges	
02:35	02:45	00:10	Buddy-Prinzip verstehen und Buddy-Suche starten	Kurze Info zu Ziel & Zweck des Buddy-Prinzips Die TN überlegen sich, wen sie in ihrem Umfeld als Buddies für ihre Challenge ansprechen und zum Mitmachen motivieren möchten. Sie erstellen eine Liste von 4-6 Personen - Ziel wäre es, mind. 2 zum Mitmachen zu motivieren.	Reflexion Liste machen von 6 Personen, die man nach und nach anfragt.	Handout Challenge-Buddys_finden verwenden	
02:45	03:00	00:15	Abschlussrunde	Kurze Blitzlichtrunde oder einzelne TN können kurzes Statement abgeben. Gerne schon darauf hinweisen, dass alle TN für den Reflexions-WS ein Poster mit den Erfahrungen der Footprint-Challenge machen und mitbringen sollen (Erinnerung daran ggf. per Mail kurz vor dem nächsten WS)	Blitzlicht-Abschlussrunde		Variante: Mit Fragen arbeiten und TN zeigen Daumen hoch-quer-runter. Konkrete Leitfragen zur Evaluation des Workshops helfen, den nächsten Workshop ggf. anzupassen.

03:00

Ablauf der #climatechallenge

Termin 2: Reflexions-Workshop und Start der Handprint-Challenge

- Vorbereitung:**
- ggf. Teilnehmer:innen 3-5 Tage vor dem WS daran erinnern, ein Poster mit den Erfahrungen aus ihrer Footprint-Challenge zu erstellen und mitzubringen
 - Teilnehmer:innen können im Vorfeld einen TEDx Talk zum Handabdruck anschauen, um sich mit dem Handabdruck-Konzept vertraut zu machen:
<https://youtu.be/7IE3GWWvgVks?si=TKS3xqb613UzwctQ>
 - Teilnehmer:innen sollen internetfähiges Gerät dabei haben (ein Smartphone mit "mobilen Daten" ist auch möglich) / alternativ: internetfähige Geräte besorgen
 - ggf. an den Wänden Platz zum Aufhängen der Footprint-Poster oder Tischgruppen bilden und Poster darauf ausbreiten (jeweils in Ser-Gruppen, Themen durchmischt)
 - Als anleitende Person mit dem PPT-Foliensatz und dem Handabdruck-Entscheidungspfad vertraut machen



Verwendetes Material:

- Beamer
- #cc-Folien_Workshop2
- ggf. Leitfragen Reflexion Footprint-Challenge ausdrucken (s. Arbeitsblätter)
- Handabdruck-Entscheidungspfad (s. Arbeitsblätter)
- Handabdruck-Beispiele_Good-Practices (s. Arbeitsblätter)
- Aktionsposter Handprint-Challenge (s. Arbeitsblätter)
- ggf. Flipchart, dicke Filzstifte, ggf. Moderationskarten
- Klebeband
- Stoppuhr
- Glöckchen, Klangschale o.ä.
- Fotoapparat oder Handy mit Kamera
- zur Vorbereitung: #cc-Handreichung für Multis

von	bis	Dauer	Titel/Ziel	Inhalt	Methode	Material / Links	Kommentare / Notizen
00:00	00:10	00:10	Ankommen & Orientierung	Begrüßung der TN Organisation, Vorbereitung - Klärung Ablauf - ggf. Stimmungsbild einholen / Check-in - Überleitung zur ersten Methode: Storytelling	Storytelling und Kurz-Feedback in Kleingruppen. TN schildern Footprint-Challenge: Erfolge, auch Hindernisse und Hürden. - Verteilung der Teilnehmer:innen auf 3er bis 5er-Gruppen (Jede Gruppe thematisch möglichst gemischt) - jeder: erzählt 3 Minuten ihre:seine Story anhand Poster (bis Signal durch anleitende Person) - 1 Minute: kurzes Feedback aus der Gruppe: Was finde ich bemerkenswert/interessant/unerwartet an deiner Footprint-Challenge? (bis Signal) - Anleitende Person gibt entsprechend Zeitsignale (3min, 1min, 3min, ...) - Abschluss im Plenum: 1 Person präsentiert die prägnantesten Aha-Erlebnisse der Footprint-Challenges der Kleingruppe für alle.	Flipchart - Ablaufplan	ggf. hier auch auf Vernetzungsmöglichkeit über die WeChange-Plattform hinweisen.
00:10	00:40	00:30	Erfahrungsaustausch Footprint-Challenge (Storytelling)	Leitfragen: - Was war meine Footprint-Challenge? - Was hat gut funktioniert? - Welche Hindernisse gab es? - Was sollte sich ändern, damit die Durchführung meiner Footprint-Challenge einfacher wird – für mich und für alle anderen?	Storytelling und Kurz-Feedback in Kleingruppen. TN schildern Footprint-Challenge: Erfolge, auch Hindernisse und Hürden. - Verteilung der Teilnehmer:innen auf 3er bis 5er-Gruppen (Jede Gruppe thematisch möglichst gemischt) - jeder: erzählt 3 Minuten ihre:seine Story anhand Poster (bis Signal durch anleitende Person) - 1 Minute: kurzes Feedback aus der Gruppe: Was finde ich bemerkenswert/interessant/unerwartet an deiner Footprint-Challenge? (bis Signal) - Anleitende Person gibt entsprechend Zeitsignale (3min, 1min, 3min, ...) - Abschluss im Plenum: 1 Person präsentiert die prägnantesten Aha-Erlebnisse der Footprint-Challenges der Kleingruppe für alle.	- mitgebrachte Poster der Teilnehmer:innen - Klebeband - Stoppuhr (auch Handytuhr) - Uhr und Glöckchen/ Klangschale (o.ä.) zum Signal geben - Fotoapparat zur Dokumentation? - Leitfragen für Kleingruppenarbeit auf Plakat	Variation: - geschriebene Stories der TN - Story + Gegenstand mitbringen, den man damit verbindet - stilles Tischgespräch zur Reflexion: Welchen Hürden bist du begegnet? Welche Hürden waren für dich leicht/schwer zu überwinden? Wer kann sich dieses klimafreundliche Leben überhaupt leisten - finanziell und zeitlich? Wer nicht? Wer verhält sich ebenso wie ich? Warum? Wer kann das nicht?
00:40	01:00	00:20	Handabdruck-Konzept kennenlernen	Blick weiten über den individuellen "Footprint-Tellerrand" hinaus: Welche Hindernisse gab es für eure Footprint-Challenges? Strukturelles Umfeld ist wichtig (Preise, Angebote, Akzeptanz, ...)	Kurzer Folienvortrag. Inputs und Feedback der TN sammeln. Für Variationen je nach Gruppe siehe #cc-Handreichung für Multiplikator:innen (z.B. interaktivere Methoden wie Traumreisen, Videos etc.)	#cc-Folien_Workshop2	Erklären: Was sind Strukturen und wer macht sie? (Beispiele aufzeigen) Was heißt es eine Struktur aufzubauen oder sie zu verändern? Warum bestimmen Strukturen unser Leben? Weiterführende Auseinandersetzung im Logbuch Handabdruck: https://www.germanwatch.org/de/93001
01:00	01:10	00:10	Pause				Die Methode für den Input an die jeweilige Gruppe anpassen.

01:10	01:35	00:25	Handabdruck-Entscheidungspfad durchlaufen und Handlungsoptionen entdecken	Handabdruck-Entscheidungspfad durchlaufen: Verbündete in der Gruppe finden. Wie können wir dazu beitragen, dass Klimaschutz für alle einfacher wird und gerecht für alle ist? Ideen und Ansatzpunkte für Aktivitäten der Gruppe präsentieren/sammeln (Zuschnitt bestenfalls auf den Einflussbereich der Zielgruppe).	- Allein oder in Kleingruppen anhand des Handabdruck-Entscheidungspfad eigenes Thema und Ebene für Handprint-Challenge finden. - Handabdruck-Beispiele ausdrucken und im Raum sichtbar machen Variationen: - stilles Tischgespräch - Videos von Good-Practice-Beispielen	<i>Handabdruck-Entscheidungspfad Handabdruck-Beispiele_Good-Practices</i>	-ggf. kurzer Input zu eigener Institution: Kirche/Schule/Hochschule etc. (siehe Erweiterungstollen Hochschule) - Arbeitsblatt Beispiele für Handabdruck-Projekte im Raum sichtbar machen - eigene Institution ist der Rahmen für die Challenge: Was soll dabei beachtet werden? Was sind Beispiele des Gelingens? -ggf. kleiner Input zu Strategie: Wie gehen wir am besten vor, um die Handprint-Aktion erfolgreich umzusetzen?
01:35	02:15	00:40	Handprint-Challenge festlegen	Alle Teilnehmer:innen haben (möglichst in Gruppen von 2-6 Personen) das Konzept für eine Handprint-Challenge entwickelt, die sie in den Wochen nach dem Workshop umsetzen wollen.	- jede Person stellt ihre Handabdruck-Idee vor - die anleitende Person versucht ggf. schon währenddessen die Ideen zu gruppieren - Gruppen clustern sich mit dynamischer Zuordnung zu einem gemeinsamen Thema - Kleingruppen füllen das <i>Aktionsposter Handprint-Challenge</i> aus - TN entscheiden, ob sie Buddys mit in die Gruppe aufnehmen wollen	<i>Aktionsposter Handprint-Challenge</i>	TN sollten möglichst in Gruppen arbeiten - das stärkt die kollektive Wirksamkeit. Bei jüngeren Zielgruppen kann es sich anbieten, nur ausgewählte Felder/Fragen aus dem Handabdruck-Aktionsposter auszuschneiden, um die Komplexität zu reduzieren.
02:15	02:25	00:10		Pause			
02:25	02:50	00:25	Gruppen stellen ihre Handprint-Challenges im Plenum vor	Gruppen stellen ihren aktuellen Stand der Handprint-Challenge im Plenum vor. Andere TN können Fragen zur Handprint-Challenge stellen, Feedback geben, mit weiteren Ideen anreichern (Coaching / Hilfestellung zur Entwicklung einer Handprint-Challenge; Co-Kreation)	Variationen: - Vorstellung mit Karten/Bildern/Postern: Wir & unsere Challenge - Feedback in Kleingruppen - Gallerywalk mit Feedback schriftlich auf den Postern / der Metaplanwand		Nochmal auf Strategie eingehen. Leitfragen: Wie gehe ich eine Challenge an? Was traue ich mir zu? Wo brauche ich Unterstützung? Wo finde ich Hindernisse - Hilfestellungen geben. WICHTIG: Klare Zuständigkeiten in den Gruppen verteilen. Wer macht was bis wann?
02:50	03:00	00:10	Abschluss	Klären: - Wann findet die nächste Supervision (digitales Treffen) statt? - Wie viel Zeit steht zur Verfügung für die Handprint-Challenge?	- Blitzlicht-Feedbackrunde - Hinweise zum Vernetzen - Hinweis auf kreative Darstellung der Handprint-Challenge beim Abschluss-Workshop - Termin für den letzten Workshop vereinbaren und ggf. für Supervision/Coaching online zwischen durch Variation: - TN können freiwillig ein Video über ihre Handprint-Challenge erstellen für den nächsten Workshop	ausgefüllte <i>Aktionsposter Handprint-Challenge</i> , oder andere Präsentation der Challenge-Pläne	

03:00

Ablauf der #climatechallenge

Termin 3: Abschluss-Workshop & Storytelling

Vorbereitung: - Teilnehmer:innen 3-5 Tage vor dem WS daran erinnern, dass sie ihre Handprint-Challenge beim Workshop (gerne kreativ) im Plenum vorstellen sollen.
- Als anleitende Person mit dem PPT-Foliensatz vertraut machen

Verwendetes Material:

- Beamer
- #cc-Folien_Workshop3
- Aktionsposter Handprint-Challenge (s. Arbeitsblätter)
- ggf. Handprint-Schablone_leer (s. Arbeitsblätter)
- ggf. Flipchart, dicke Filzstifte, Moderationskarten



von	bis	Dauer	Titel/Ziel	Inhalt	Methode	Material / Links	Kommentare / Notizen
00:00	00:10	00:10	Ankommen & Orientierung	Organisation, Vorbereitung - Klärung Ablauf - Überleitung zum Storytelling	Variationen: - andere Begrüßungsmethoden, erzählgerierende Fragen - Check-in: Wie bin ich heute da? Hier sind eine Vielzahl an Methoden möglich: - Handabdruck-Schablone_leer ausfüllen - Kreative Formate des Storytellings (z.B. Videos, Lieder, Märchen, Podcasts, ...)	Flipchart - Ablaufplan	
00:10	00:30	00:20	Vorbereitung der Projektpräsentation	Finale Vorbereitung: Wie möchten wir den anderen unser Handprint-Projekt präsentieren?	Vorstellung im Plenum. Applaus/Lubel für jedes Projekt.	- Aktionsposter Handprint-Challenge - ggf. Handprint-Schablone_leer - ggf. Utensilien zum Basteln für kreativere Methoden	Die kreative Methode erfordert meist mehr Überwindung, da sie ungewohnter ist. Es kann sich aber sehr lohnen, das kreative Präsentieren als einzige Aufgabe zu stellen, da die Ergebnisse oft allen Beteiligten am Ende sehr viel Spaß machen.
00:30	01:05	00:35	Teilen der Stories; anschließend Austausch und Feedback im Plenum	Die Gruppen stellen nacheinander im Plenum ihre Handprint-Challenges vor. Anleitende Person schafft Raum für Wertschätzung für die umgesetzten Challenges.		ggf. zusätzlich erforderliches Material organisiert durch die Arbeitsgruppen	Eine kreative Darstellung erfordert ggf. mehr Vorbereitungszeit, d.h. die TN müssen vorher informiert und rechtzeitig erinnert werden.
01:05	01:20	00:15	Pause				
01:20	01:50	00:30	Meine Handprint-Challenge und ich: Was hat das mit mir gemacht?	Reflexion der eigenen Challenge in der Gruppe z.B. entlang des Aktionsposters Handprint Challenge, und/oder Reflexion der Challenge individuell z.B. entlang dieser Leitfragen: - Was waren für mich die Highlights? - Wie habe ich mich im Projekt geföhlt? - Was hat uns geholfen? - Was hätte anders sein können? - Wie war für mich die Planung in der Gruppe? - Haben wir Gerechtigkeitsfragen beachtet? - Wie möchte ich gerne weitermachen?	Variationen: - Think, Pair, Share: Einzelreflexion (Journaling), dann zu zweit austauschen, dann Plenum - Speed-Dating (jeweils 2 Minuten zu zweit austauschen, ggf. mit Fragen) - Aufstellung im Raum mit soziometrischer Aufstellung - Einzelne zu Wort kommen lassen	- Aktionsposter Handprint-Challenge, um Gruppen-Reflexionen festzuhalten	- Bewusstsein dafür schaffen, dass das Handprint-Engagement zentral für die gesellschaftliche Transformation ist - den Perspektivwechsel vom Fußabdruck zum Handabdruck reflektieren (Unterschied zwischen struktureller Wirksamkeit und individuellen Verhaltensänderungen) - Commitment, selbst als Pionier:in des Wandels mitzugestalten. - Leitfragen für die Reflexion überlegen

01:50	02:10	00:20	Tue Gutes und rede darüber: Veröffentlichung der Projekte und Ergebnisse	Die Projektgruppen überlegen, wo sie von ihrer Handprint-Challenge erzählen und diese veröffentlichen möchten, z.B. Schülerzeitung, Stadtmagazin, Regionalzeitung, Social Media. Brainstorming in den Gruppen: Wie möchten wir von unserer Handprint-Challenge erzählen? (z.B. Überschrift, Claim, kurze Storyline, 2-3 Fotos)	Jede:r für sich oder in Kleingruppen.	Folie	
02:10	02:20	00:10		Pause			
02:20	02:40	00:20	Wie geht es weiter?	Abschluss der Challenge: - Was waren zentrale Erkenntnisse, die ihr mitnehmt? - Habt ihr Ideen und Ansatzpunkte für gemeinsame Folgeaktivitäten in der eigenen Schule/ Hochschule/ Stadt? - Wie kann ich euch weiterhin unterstützen?	- Mentimeter, um zentrale Erkenntnisse festzuhalten	Folie	Wenn die anleitende Person die Stadt/Region gut kennt, kann hier der Hinweis auf verwandte Projekte, Initiativen und Orte sein, bei denen die Teilnehmer:innen man sich anschließen können.
02:40	03:00	00:20	Abschlussrunde	Feedback: - Wie war der Workshopablauf allgemein für euch? (Input, Methoden, Pausen, Ablauf, Aufteilung in 3 WS,...) - Wie war die Stimmung der Workshops für euch? - Auf die Website www.climatechallenge.de hinweisen, falls jemand selbst Multiplikator:in für die #climatechallenge werden möchte.	Variationen: - Blitzlichtrunde reihum - Think, Pair, Share - Dixitkarten o.ä. in der Mitte - Fünf-Finger-Feedback	Folie	Hier auch gerne als anleitende Person mitmachen und der Gruppe Feedback geben: Wie war es für mich, die #ccc bei euch anzuleiten?

03:00

#climatechallenge

Impuls-Workshop & Start der Footprint-Challenge

Name der:s Referent:in

Ort/Institution/Gruppe, Datum, Uhrzeit von-bis



Diese Folien sind lizenziert unter einer [Creative Commons Namensnennung - Nicht-kommerziell - Weitergabe unter gleichen Bedingungen 4.0 International Lizenz](#).

Willkommen zur #climatechallenge!



Agenda

Ablauf | Gesamtdauer: 3:00 Stunden

Ankommen & Orientierung	10 Minuten
Kennenlernen	20 Minuten
Impulsvortrag & Diskussion	30 Minuten
Pause	10 Minuten
CO2-Bilanz und globale Einordnung	30 Minuten
Klima – „Big Points“	20 Minuten
Pause	15 Minuten
Auswahl Footprint-Challenge und Buddy-Suche	30 Minuten
Abschluss	15 Minuten



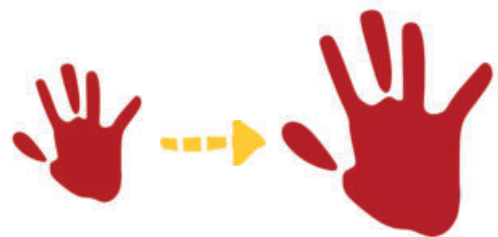
Das Projekt
#climatechallenge

Ein transformatives Bildungsangebot für wirksamen Klimaschutz

Ziel: Stärkung individueller Verhaltensänderungen
sowie politischen und gesellschaftlich wirksamen
Handelns



Fußabdruck
verkleinern



Handabdruck
vergrößern





Fragen?

Lasst uns starten!



Kennenlernen



Impulsvortrag



Folgen der Klimakrise - spürbar...

Welche Auswirkungen der Klimakrise treten bereits auf?

Welche Auswirkungen können wir schon in Deutschland beobachten?

Habt ihr selbst schon Folgen der Klimakrise gespürt?



Folgen der Klimakrise - spürbar...



Folgen der Klimakrise - spürbar...



Bildquellen: Pixabay/ Pixabay Content License

Folgen der Klimakrise - spürbar...



Bildquellen: Pixabay/ Pixabay Content License

Folgen der Klimakrise - spürbar...



Bildquellen: Pixabay/ Pixabay Content License

Physische Veränderungen

Gestiegene Temperaturen
von Atmosphäre, Land und
Meeren

Höhere Wahrscheinlichkeit
von
Extremwetterereignissen

Abschmelzen von
Gletschern und
Eisschilden

Anstieg des
Meeresspiegels

Versauerung der
Meere

Auftauen des
Permafrostbodens

Folgen

Verlust und
Veränderung von
Ökosystemen

Ernährungs- und
Wasserunsicherheiten

Negativer Einfluss
auf Sterblichkeit und
mentale Gesundheit,
Traumata

Vertreibung

Schäden an
Infrastrukturen

Beeinträchtigung der
Wirtschaft



Physische Veränderungen

Gestiegene Temperaturen von Atmosphäre, Land und Meeren

Höhere Wahrscheinlichkeit von Extremwetterereignissen

Abschmelzen von Gletschern und Eisschilden

Anstieg des Meeresspiegels

Versauerung der Meere

Auftauen des Permafrostbodens



Folgen

Verlust und Veränderung von Ökosystemen

Ernährungs- und Wasserunsicherheiten

Negativer Einfluss auf Sterblichkeit und mentale Gesundheit, Traumata

Vertreibung

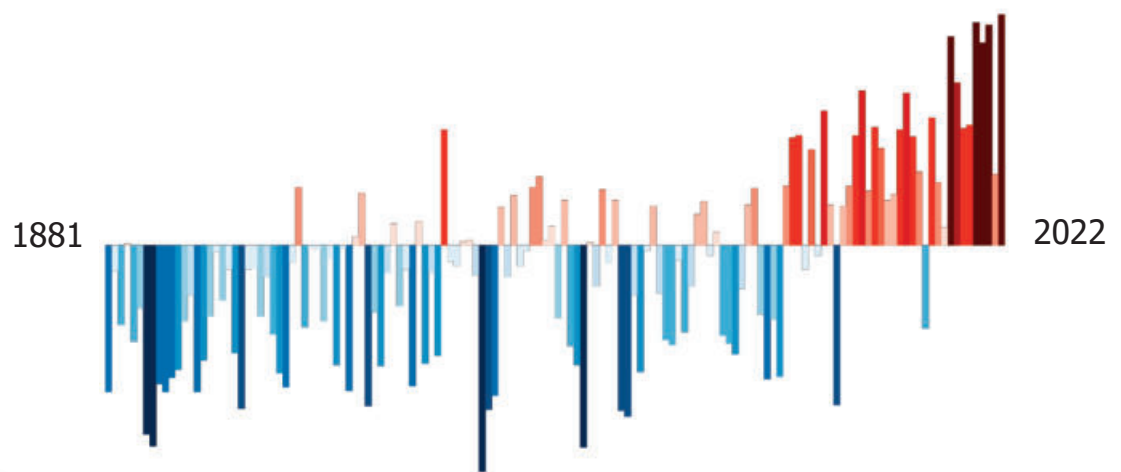
Schäden an Infrastrukturen

Beeinträchtigung der Wirtschaft

Datenquellen: IPCC 2023 - Summary for Policymakers, In: IPCC Climate Change 2023: Synthesis Report, WG I, II, III, AR6; Europäische Kommission o.J. – Folgen des Klimawandels, https://climate.ec.europa.eu/climate-change/consequences-climate-change_de



Temperaturänderungen in Deutschland

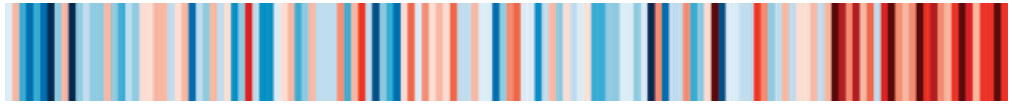


Bildquelle: Ed Hawkins, University of Reading 2023, verändert/ [CC BY-NC-SA 4.0 DEED/](https://showyourstripes.info/) <https://showyourstripes.info/>



Temperaturänderungen

weltweit



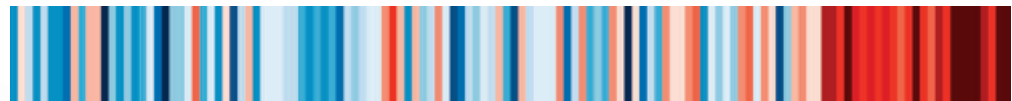
Afrika, Botswana



Nordamerika, Kanada



Australien

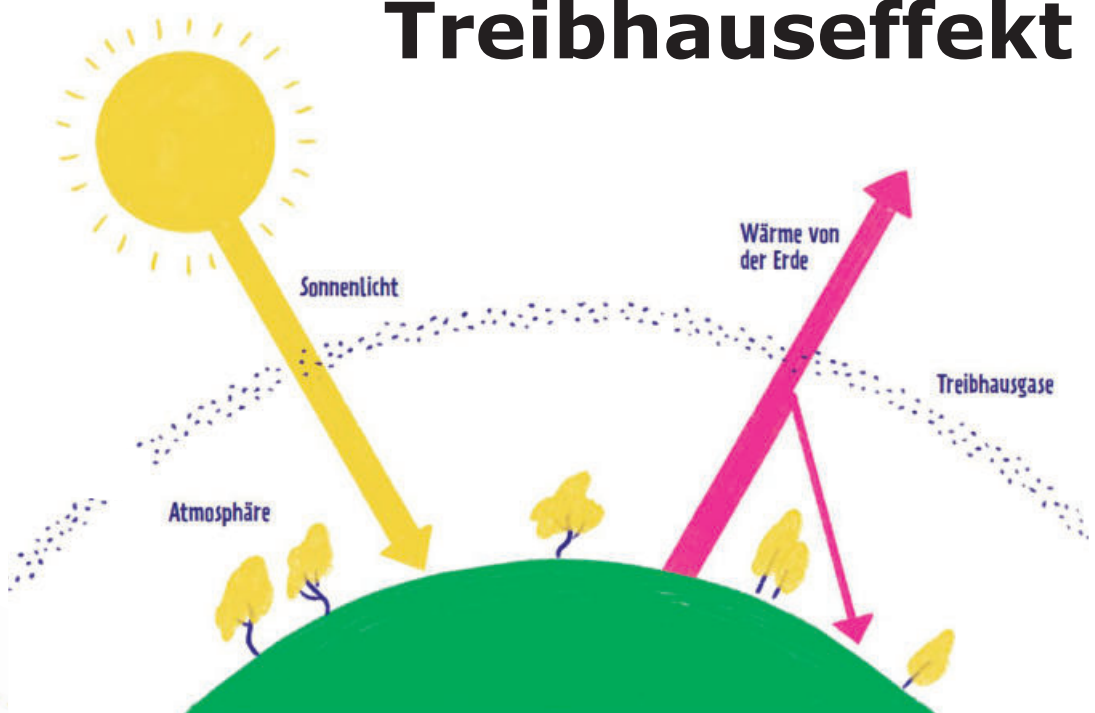


Mittlerer Osten, Iran



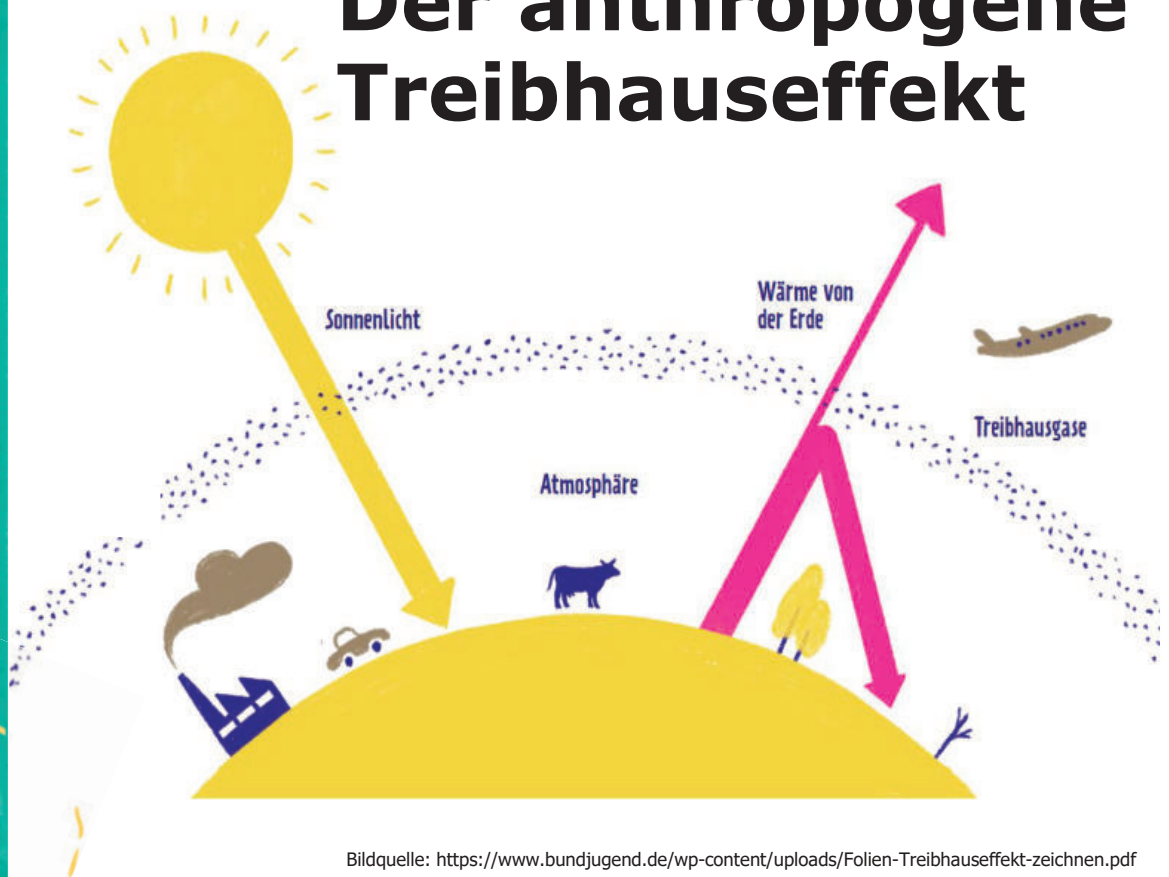
Bildquelle: Ed Hawkins, University of Reading 202, verändert/ [CC BY-NC-SA 4.0 DEED](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed/)/ <https://showyourstripes.info/>

Der natürliche Treibhauseffekt



Bildquelle: <https://www.bundjugend.de/wp-content/uploads/Folien-Treibhauseffekt-zeichnen.pdf>

Der anthropogene Treibhauseffekt

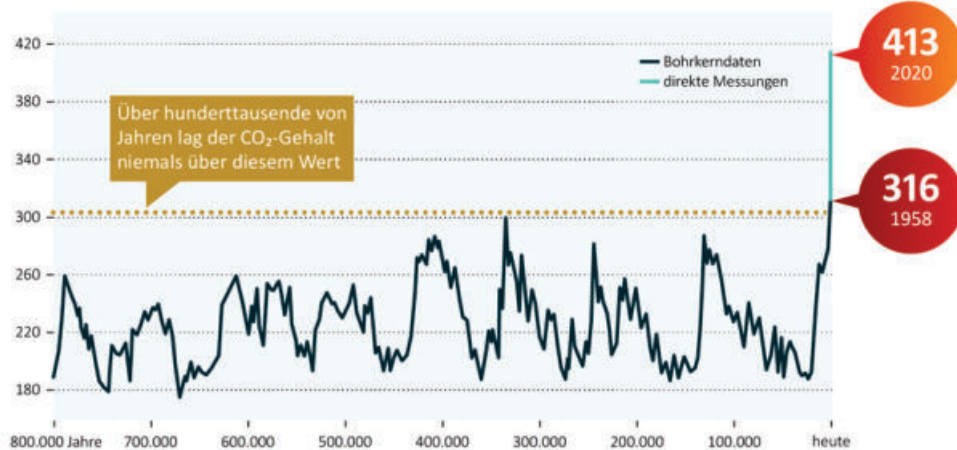


Bildquelle: <https://www.bundjugend.de/wp-content/uploads/Folien-Treibhauseffekt-zeichnen.pdf>

Ursache

Anstieg von Treibhausgasen in der Atmosphäre

CO₂-Gehalt der Atmosphäre in den letzten 800.000 Jahren
in ppm („parts per million“ = Millionstel Teile)



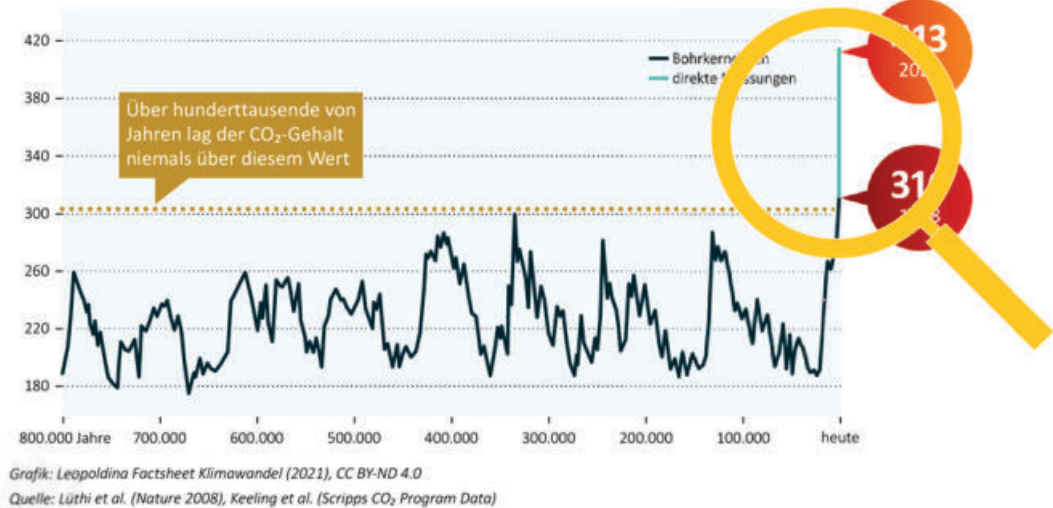
Grafik: Leopoldina Factsheet Klimawandel (2021), CC BY-ND 4.0
Quelle: Lüthi et al. (Nature 2008), Keeling et al. (Scripps CO₂ Program Data)



Ursache

Anstieg von Treibhausgasen in der Atmosphäre

CO₂-Gehalt der Atmosphäre in den letzten 800.000 Jahren
in ppm („parts per million“ = Millionstel Teile)

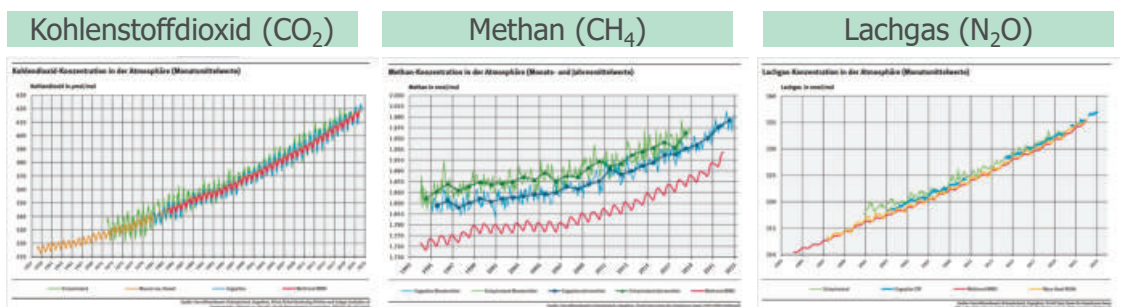


Icon: Pixabay, verändert/ Pixabay Content License

Bildquelle: Deutsche Akademie der Naturforscher Leopoldina e. V. 2021 - Klimawandel: Ursachen, Folgen und Handlungsmöglichkeiten/
<https://www.leopoldina.org/publikationen/detailansicht/publication/klimawandel-ursachen-folgen-und-handlungsmoeglichkeiten-2021/>
CC BY-NC-SA 4.0 DEED

Ursache

Anstieg von Treibhausgasen in der Atmosphäre



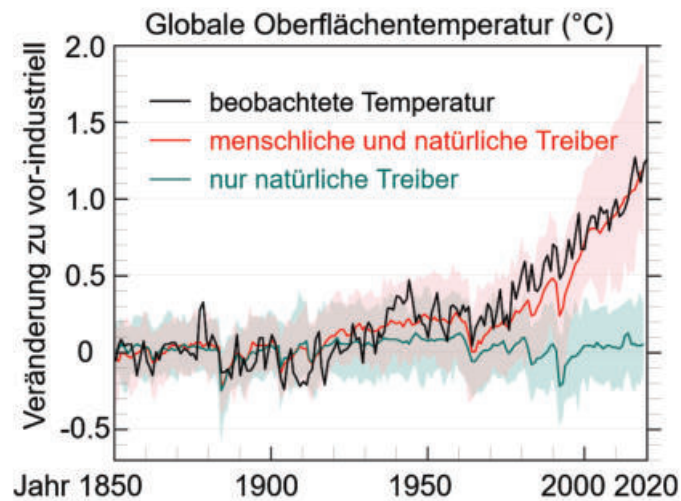
Anstieg der Treibhausgasemissionen im Vergleich zur vorindustriellen Zeit um 48% (CO₂), 160% (CH₄) und 23% (N₂O)*

*Stand 2019

Bildquellen: Umweltbundesamt (UBA) 2023/ [CC BY-NC-SA 4.0 DEED](https://www.umweltbundesamt.de/daten/klima/atmosphaerische-treibhausgas-konzentrationen#kohlendioxid)
Datenquelle: World Meteorological Organization 2021 - State of the Global Climate 2020, WMO-No. 1264



Verantwortlichkeit



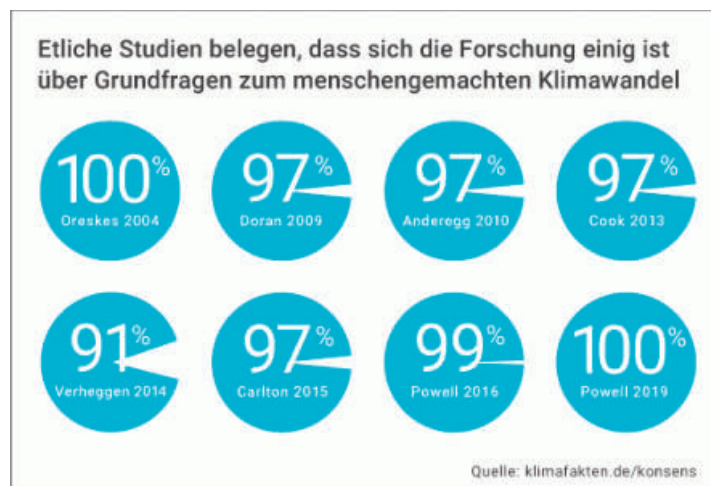
Klimamodelle, die nur natürliche Treiber mit einbeziehen, können nicht die beobachtbaren Temperaturmuster seit ca. 1950 darstellen

Bildquelle: Efbrazil, (basierend auf IPCC 2023 AR6 WGI) ,Abbildung SPM.1b, S. SPM-7 / CC BY-SA 4.0/
<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=87373456>

Datenquelle: Hegerl et al. 2007 – Understanding and Attributing Climate Change In: IPCC Climate Change 2007: The Physical Science Basis, WG I, AR4



Fakt oder Diskussion?



Bildquelle: [klimafakten.de](https://www.klimafakten.de) /CC BY-NC-SA 4.0 DEED

Die Wissenschaft ist sich sehr sicher:

Metaanalysen von veröffentlichten Studien kamen zum Schluss, dass mindestens 91% der Autor:innen von einem menschengemachten Klimawandel ausgehen.

Datenquelle: John Cook, klimafakten.de 2021, <https://www.klimafakten.de/behauptungen/behauptung-es-gibt-noch-keinen-wissenschaftlichen-konsens-zum-klimawandel>

Menschliche Ursachen



Verbrennung fossiler Energieträger



Rodung von Wäldern



Gestiegene Viehzucht



Stickstoffhaltiger Dünger

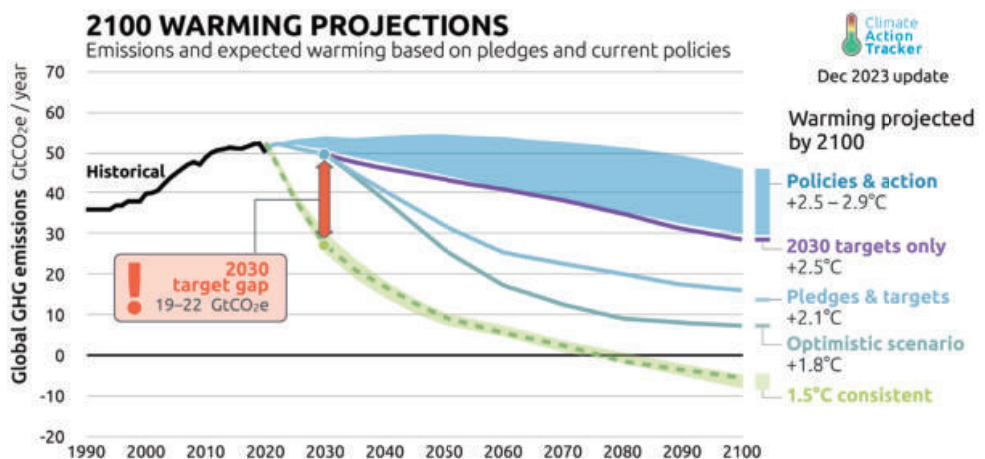


Freisetzung von Fluorwasserstoffen

Datenquelle: Europäische Kommission o.J. – Ursachen des Klimawandels, https://climate.ec.europa.eu/climate-change/causes-climate-change_de
Icons: Pixabay, teilweise verändert/ Pixabay Content License



Aussichten



Unsere derzeitigen Treibhausgasemissionen sind zu hoch! Um das 1,5°C-Ziel zu erreichen, müssen wir die Treibhausgasemissionen relativ zu 2019 bis 2030 um ca. 43 % und bis 2050 um ca. 84 % senken.

→ rasche und tiefgreifenden Reduktion der Treibhausgasemissionen in verschiedenen Bereichen notwendig!

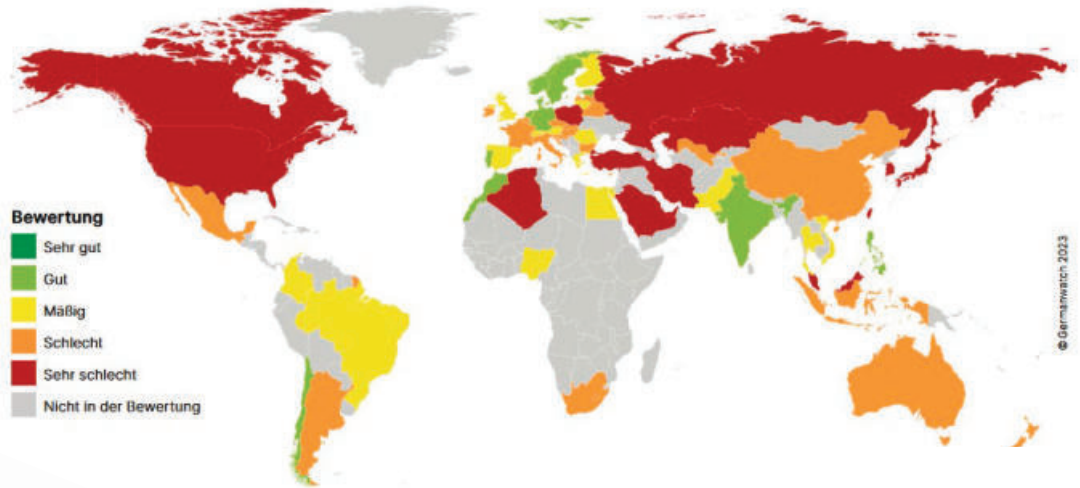


Bildquelle: Climate Action Tracker (Climate Analytics & NewClimate Institute) 2023/
<https://climateactiontracker.org/global/temperatures/>

Datenquelle: IPCC 2023 - Summary for Policymakers, In: IPCC Climate Change 2023: Synthesis Report, WG I, II, III, AR6

Klimaschutz-Index

Gesamtergebnis des Klimaschutz-Index 2024



Bildquelle: Burck et al. (Germanwatch e.V., NewClimate Institute, Climate Action Network International) 2023 - CCPI 2024: Die wichtigsten Ergebnisse

CO₂- neutrales Deutschland?

Wuppertal Institut: Deutschland kann bis 2035 CO₂-neutral werden



Datenquelle: Wuppertal Institut 2020 - CO₂-neutral bis 2035: Eckpunkte eines deutschen Beitrags zur Einhaltung der 1,5°C-Grenze



Fragen?

Anmerkungen?

Raum für Diskussion



Pause



Agenda

Ablauf | Gesamtdauer: 3:00 Stunden

Ankommen & Orientierung	10 Minuten
Kennenlernen	20 Minuten
Impulsvortrag & Diskussion	30 Minuten
Pause	10 Minuten
CO ₂ -Bilanz und globale Einordnung	30 Minuten
Klima-„Big Points“	20 Minuten
Pause	15 Minuten
Auswahl Footprint-Challenge und Buddy-Suche	30 Minuten
Abschluss	15 Minuten



Der CO₂-Fußabdruck



Erfassung des eigenen CO₂-Fußabdrucks



https://uba.co2-rechner.de/de_DE/

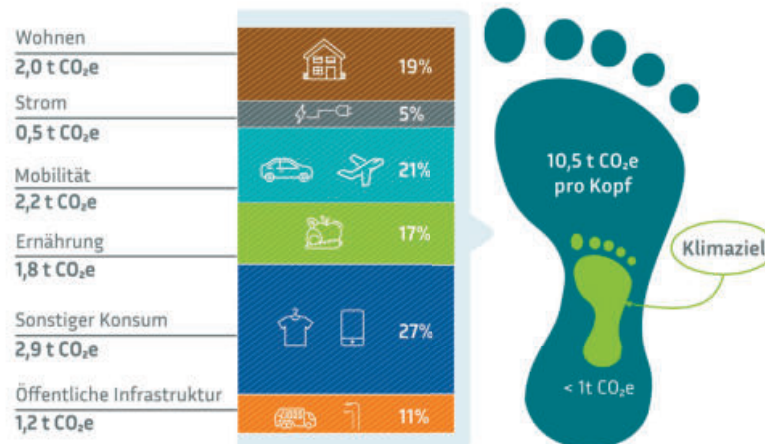
→ Meine CO₂-Bilanz



Der CO₂-Fußabdruck

in Deutschland

Durchschnittlicher CO₂-Fußabdruck pro Kopf in Deutschland



CO₂e: Die Effekte von unterschiedlichen Treibhausgasen (z.B. Methan) werden zu CO₂-Äquivalenten umgerechnet und in die Berechnung einbezogen.

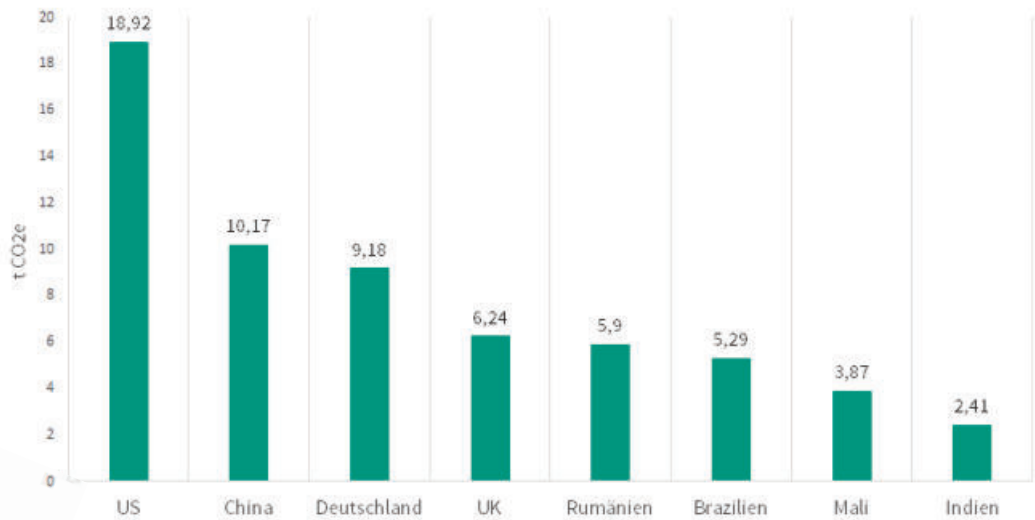
Dieses Werk ist unter einer Creative Commons Lizenz oder Typ-Namensnennung - Weitergabe unter gleichen Bedingungen 4.0 International (cc-by-sa/4.0) veröffentlicht.

Quelle: Umweltbundesamt CO₂-Rechner (Stand 2023)
© Kompetenzzentrum Nachhaltiger Konsum

Der CO₂-Fußabdruck

weltweit

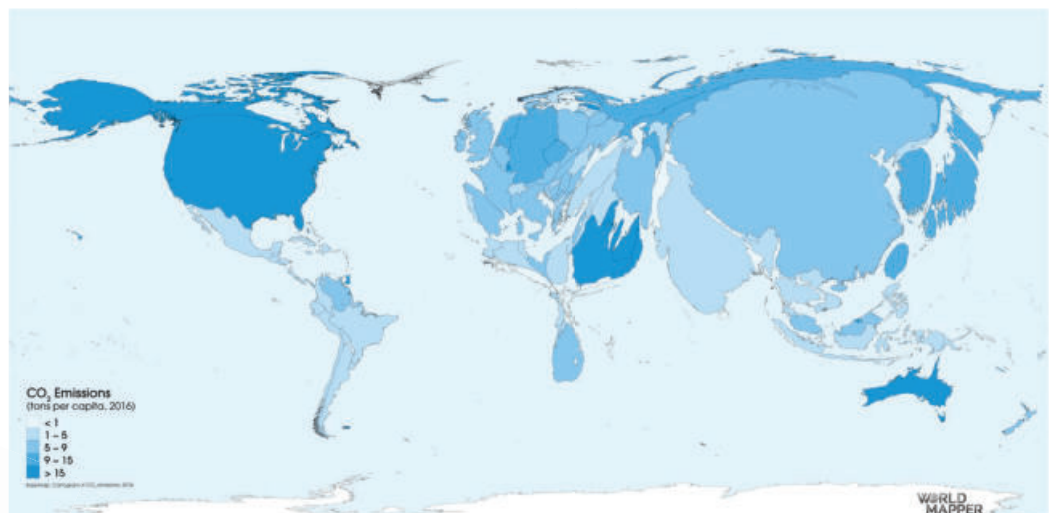
Pro-Kopf-Treibhausgasemissionen 2021



Bildquelle: Eigene Grafik, Daten: Gütschow & Pflüger 2022 - The PRIMAP-hist national historical emissions time series (1750-2021) v2.4 über Climate Watch: <https://www.climatewatchdata.org>, PIK, per capita, year 2021

Globale Gerechtigkeit - CO₂-Ausstoß

Pro-Kopf-CO₂-Emissionen je Land,
proportional dargestellt als Fläche

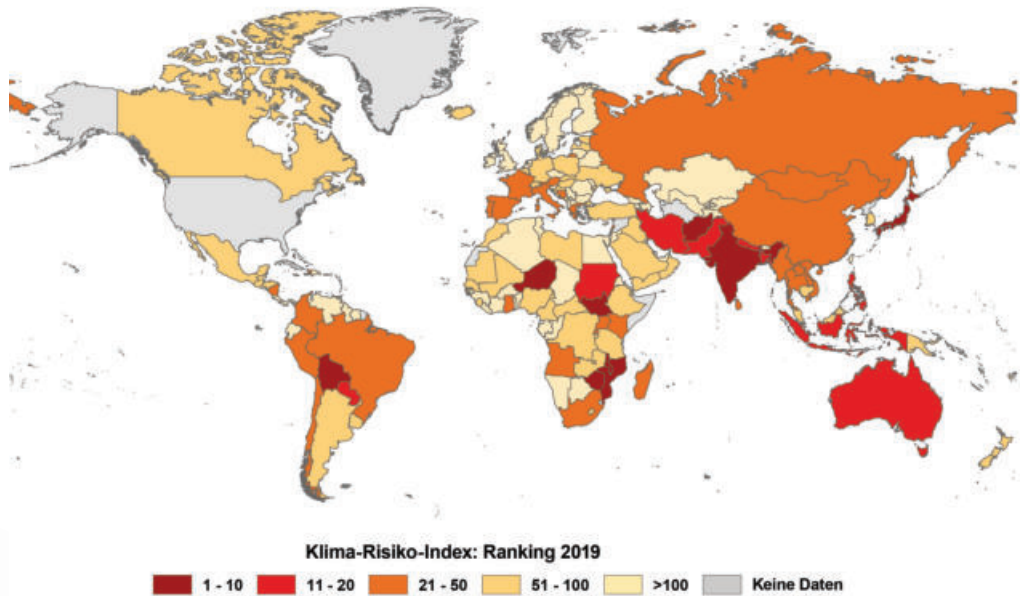


Bildquelle: Worldmapper/ [CC BY-NC-SA 4.0 DEED](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/) / <https://worldmapper.org/maps/emissions-co2-relative-2016/>





Klima-Risiko-Index



Bildquelle: Eckstein et al. 2021 (Germanwatch e.V.) - Global Climate Risk Index 2021

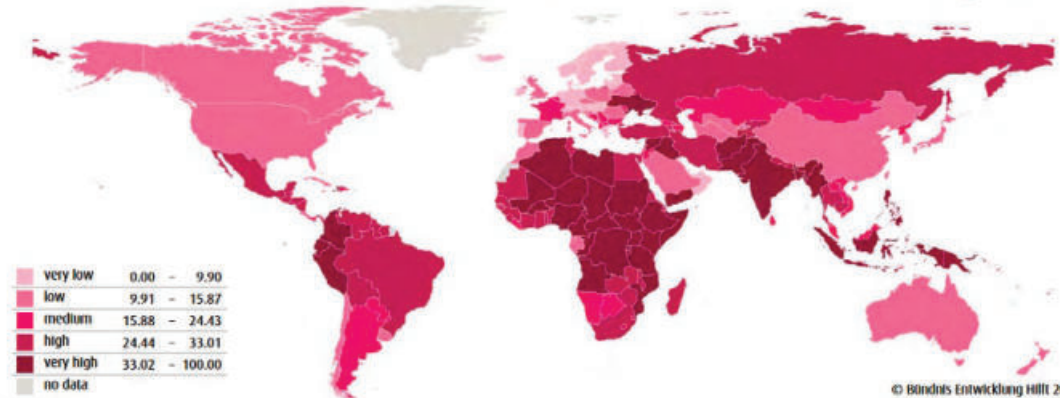


Globale Gerechtigkeit - Verletzlichkeit



Vulnerability

Sphere of societal vulnerability consisting of susceptibility, lack of coping capacities and lack of adaptive capacities



© Bündnis Entwicklung Hilft 2023

Bildquelle: Bündnis Entwicklung Hilft 2023/ [CC BY-NC-SA 4.0 DEED](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

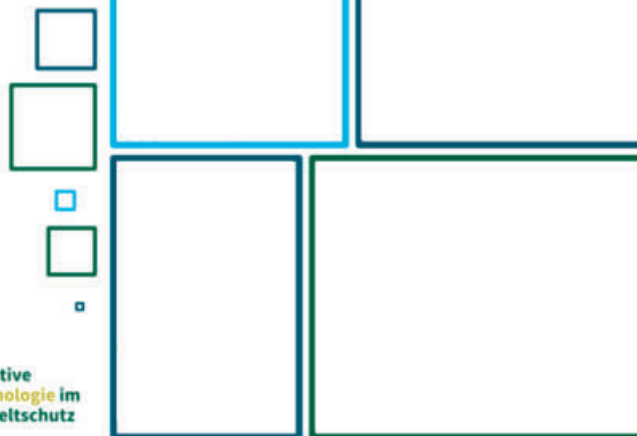
Von Peanuts und Big Points



Big-Points

Mit welchem Verhalten kannst du wie viele Treibhausgas-emissionen im Jahr einsparen?

Beschrifte!



1. Vegan ernähren
2. Flugfrei leben
3. Alle Glühbirnen durch LEDs ersetzen
4. Autofrei leben
5. Auf Flugobst und -gemüse verzichten
6. Leitungswasser statt Flaschenwasser trinken
7. Auf Coffee-to-go-Becher verzichten
8. Wohnen auf weniger als 20 m² pro Person
9. Plastikverpackungsfrei leben



Was tust du für den Klimaschutz?
Male die Felder aus, die zutreffen.

Alle Glühbirnen durch LEDs ersetzen

Plastikverpackungsfrei leben

Auf Flugobst und -gemüse verzichten

Leitungswasser statt Flaschenwasser trinken

Auf Coffee-to-go-Becher verzichten

Initiative Psychologie im Umweltschutz

Flugfrei leben

Nutzung eines sehr sparsamen Autos (unter 5 l/100 km)

Autofrei leben

Wohnen auf weniger als 30 m² pro Person

Wenig Fleisch essen (1-2 mal pro Woche)

auf weniger als 20 m² pro Person

Vegetarisch ernähren

Vegan ernähren

Engagement für den Klimaschutz

Spenden für den Klimaschutz

#climate challenge

Bildquelle: Sebastian Neubert | IPU e.V/ [CC BY-NC-SA 4.0 DEED](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed/) | <https://ipu-ev.de/postkarte/>

Big Points für den Klimaschutz

Heizung	Strom	Mobilität	Ernährung	Sonstiger Konsum
Geringe Wohnfläche	Ökostrom	Wenige Flugreisen	Vegetarisch/ Vegan	Teilzeit arbeiten
Guter Energiestandard	Geringe Geräteausstattung	Wenige Autokilometer	Bio	Second Hand einkaufen
Erneuerbare Wärme		Kein Auto besitzen	Regional & Saisonal	Lange Nutzungsdauer
Sparsames Heizen		ÖPNV, Rad & Mitfahrgelegenheiten		Ökologische Geldanlage
				CO ₂ -Kompensation

#climate challenge

Pause



Agenda

Ablauf | Gesamtdauer: 3:00 Stunden

Ankommen & Orientierung	10 Minuten
Kennenlernen	20 Minuten
Impulsvortrag & Diskussion	30 Minuten
Pause	10 Minuten
CO2-Bilanz und globale Einordnung	30 Minuten
Klima – „Big Points“	20 Minuten
Pause	15 Minuten
Auswahl Footprint-Challenge und Buddy-Suche	30 Minuten
Abschluss	15 Minuten



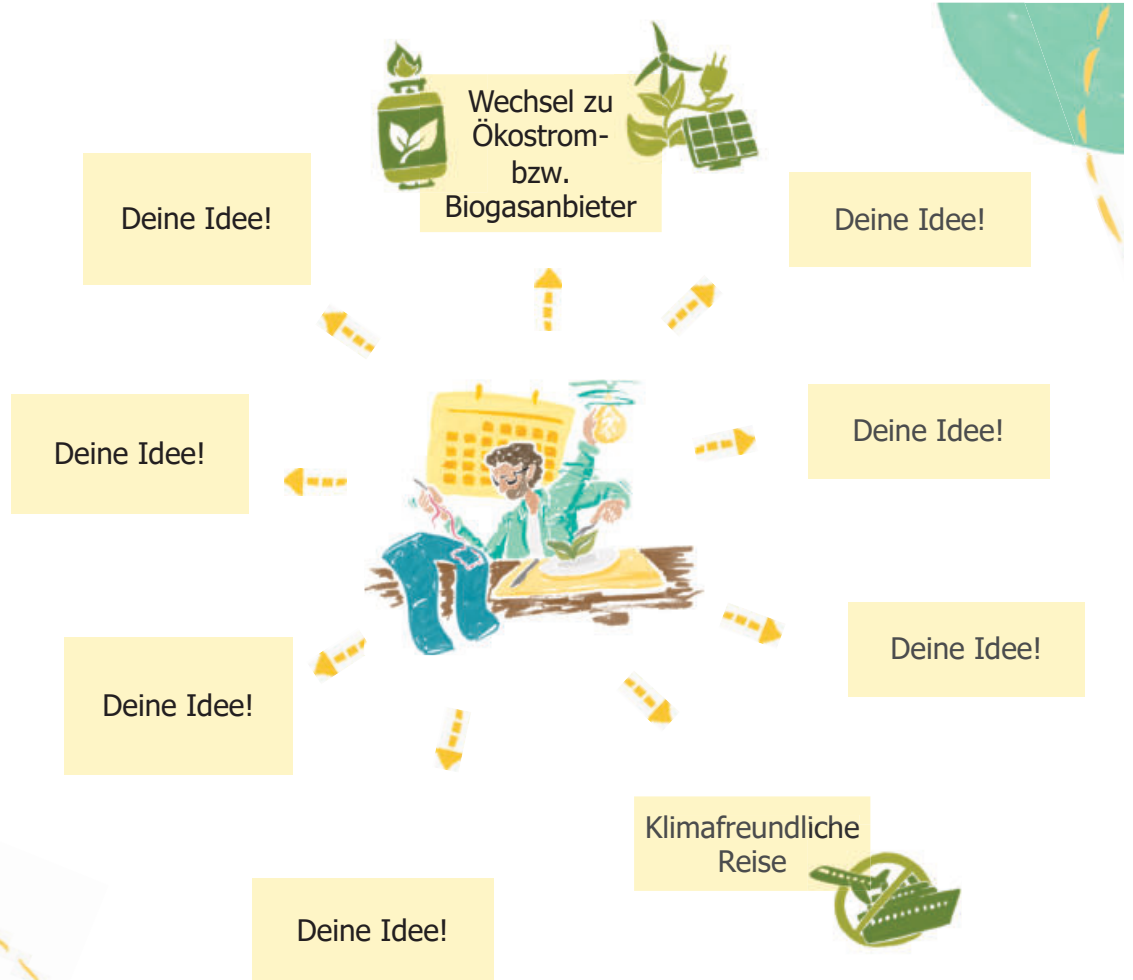
Wähle deine Footprint-Challenge



Deine Footprint-Challenge



Deine Footprint-Challenge Booster!



Deine Challenge für die nächsten 30 Tage!

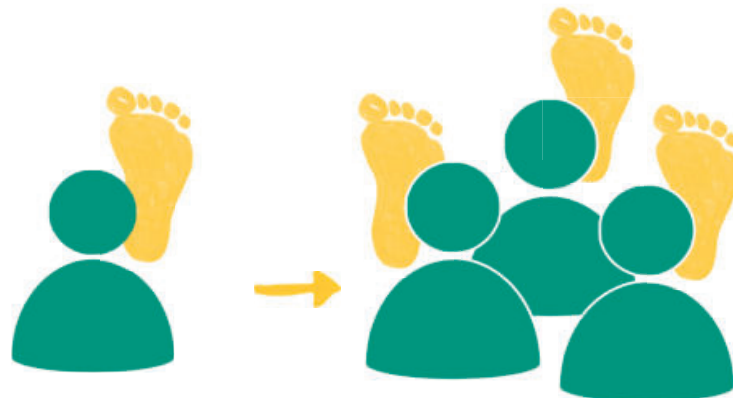


Wähle deine Buddys



Deine Buddys

Finde 2 Buddys, mit denen du die Footprint-Challenge durchführst!



Gemeinsam ist es viel leichter, denn:

- ▶ In einer Gruppe sind Verhaltensänderungen leichter anzufangen und durchzuhalten.
- ▶ Man kann sich gegenseitig unterstützen, austauschen und motivieren.
- ▶ Die Einsparung von Treibhausgasen ist zusammen viel größer.





Projektbezogene Kooperation von:



Gefördert durch:



und mit Mitteln der



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages


Danke und bis zum nächsten Mal!



Autor:innen: Daniela Baum, Frauke Behrens, Annika Fricke, Kira Gatzemeier, Leonie Schröpfer, Carina Spieß, Markus Szaguhn, Eva Wendeberg, Sebastian Ziegler.

Projekt: Diese Materialien sind im Rahmen des Projekts „#climatechallenge – Klimaschutz mit Hand und Fuß gestalten lernen“ entstanden. Das Verbundprojekt wurde von Germanwatch e.V., netzwerk n e.V. und Karlsruher Transformationszentrum für Nachhaltigkeit und Kulturwandel am Karlsruher Institut für Technologie vom 01.01.2023 bis 31.03.2026 durchgeführt und von der Nationalen Klimaschutzinitiative des BMUKN sowie der Postcode-Lotterie finanziert. Gestaltung dieses Foliensatzes: Germanwatch e.V. / Illustration: Holly McKelvey.

Ursprung: Das Konzept der #climatechallenge und die vorliegenden Materialien basieren auf der Arbeit des #climatechallenge-Teams aus Konstanz (Maika Sippel, Markus Szaguhn und Ilmari Binder):
www.climatechallenge.cc

Lizenz  Diese Materialien sind lizenziert unter [CC BY-NC-SA: Creative Commons Namensnennung - Nicht-kommerziell - Weitergabe unter gleichen Bedingungen 4.0 International Lizenz](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).

Zitiervorschlag: climatechallenge-Projekt (2026). Bildungsmaterialien des Verbundprojekts „#climatechallenge – Klimaschutz mit Hand und Fuß gestalten lernen“. Germanwatch e.V., netzwerk n e.V. und Karlsruher Transformationszentrum am Karlsruher Institut für Technologie.



#climatechallenge

Reflexions-Workshop & Start der Handprint-Challenge

Name der:s Referent:in

Ort/Institution/Gruppe, Datum, Uhrzeit von-bis



Diese Folien sind lizenziert unter einer [Creative Commons Namensnennung - Nicht-kommerziell - Weitergabe unter gleichen Bedingungen 4.0 International Lizenz](#).

**Willkommen zum
2. Workshop der
#climatechallenge!**





Agenda

Ablauf Gesamtdauer: 3 Stunden	
Einstieg	10 Minuten
Storytelling Footprint-Challenges	30 Minuten
Impulsvortrag „Handabdruck“	20 Minuten
Pause	10 Minuten
Handprint-Challenges festlegen	65 Minuten
Pause	10 Minuten
Vorstellung Handprint-Challenges	25 Minuten
Abschluss	10 Minuten



Storytelling: Austausch zu euren Footprint- Challenges



Storytelling

Was war meine Footprint-Challenge?

Was hat gut funktioniert?

Welche Hindernisse gab es?

Was sollte sich ändern, damit die
Durchführung der Footprint-Challenge
einfacher wird?



Reflexion



Impulsvortrag Handabdruck
- Hürden

Was sind Hürden für klimafreundliches Verhalten?

Was hat euch daran gehindert, euch
konsequent klimafreundlicher zu verhalten?

Welche gesellschaftlichen Strukturen
standen im Weg?

Warum bestimmen diese Strukturen unser
Verhalten?





Finanzielle Nachteile



➔ Häufig ist die nachhaltigere Variante teurer.

Bildquelle: Pixabay / Pixabay Content License



Kein Angebot



➔ Häufig ist eine nachhaltigere Variante nicht verfügbar oder sehr unattraktiv.

Bildquelle: Pixabay/ Pixabay Content License



Soziale Akzeptanz fehlt



Häufig ist nachhaltiges Handeln nicht die Norm und trifft auf Ablehnung.

Bildquelle: Shutterstock / Shutterstock Lizenz



Hohe Komplexität



Häufig ist nicht offensichtlich, welche die nachhaltigere Variante ist.

Bildquelle: Pixabay / Pixabay Content License

Klimafreundliches Verhalten ist oft:

Teuer

Kompliziert

(Zeit-)aufwendig

Sozial nicht akzeptiert

Nicht verfügbar

...



Die schiefe Ebene

nachhaltiges Handeln



nicht-nachhaltige Strukturen





Der CO₂-Fußabdruck



Von einem Ölkonzern ins Zentrum der öffentlichen Debatte gebracht

- 250 Mio.US-\$ teure Werbekampagne von BP (British Petroleum)
- 2004/2005: BP hat ein Geschäftsinteresse daran, dass das Verbrennen fossiler Energieträger weiterhin möglich ist.

Fußabdruck kann eine interessante Messgröße sein, aber:

- Suggestiert, privates Konsumverhalten von Individuen sei die Hauptursache der Klimakrise
- Überträgt die Verantwortung zur Lösung der Klimakrise auf Einzelne mit dem „Hebel“ der Verkleinerung des eigenen Fußabdrucks
- Lenkt vom nötigen Strukturwandel von Unternehmen und Politik ab

Datenquellen: Marie Heitfeld und Alexander Reif in "Transformation gestalten lernen" (2020)
| Gabriel Baunach in "Hoch die Hände Klimawende" (2023) | <https://de.wikipedia.org/wiki/CO2-Bilanz>; Illustration: Holly McKelvey



Was können wir tun?

... um Klimaschutz und Nachhaltigkeit effektiv zu fördern?

... um nachhaltiges Verhalten für alle zu erleichtern?



Inspiration

Was können wir sonst noch tun?

Eine Schule entscheidet sich aufgrund einer Anfrage der Schulgemeinschaft und ihres Engagements für Richtlinien zur fairen & ökologischen Beschaffung von Arbeitsmaterialien.



Bildquelle: Germanwatch e.V., Antonia Koch

An einer Universität gründen Studierende mithilfe des GreenOffice eine Fahrradwerkstatt, in der Studierende ihr Fahrrad kostenlos selbst reparieren können.



Bildquelle: Pexels Content License

Ein Verein setzt sich bei der Stadt für mehr Grünflächen und barrierefreie, altersunabhängige Begegnungsorte in seinem Quartier ein.



Bildquelle : Shutterstock Lizenz

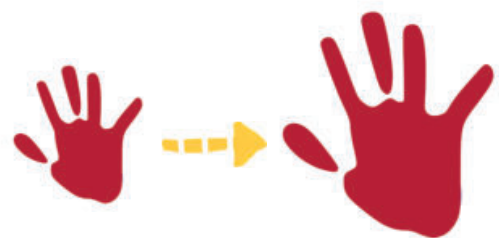


Vom Fußabdruck zum Handabdruck



**Fußabdruck
verkleinern**

Innerhalb bestehender
Strukturen

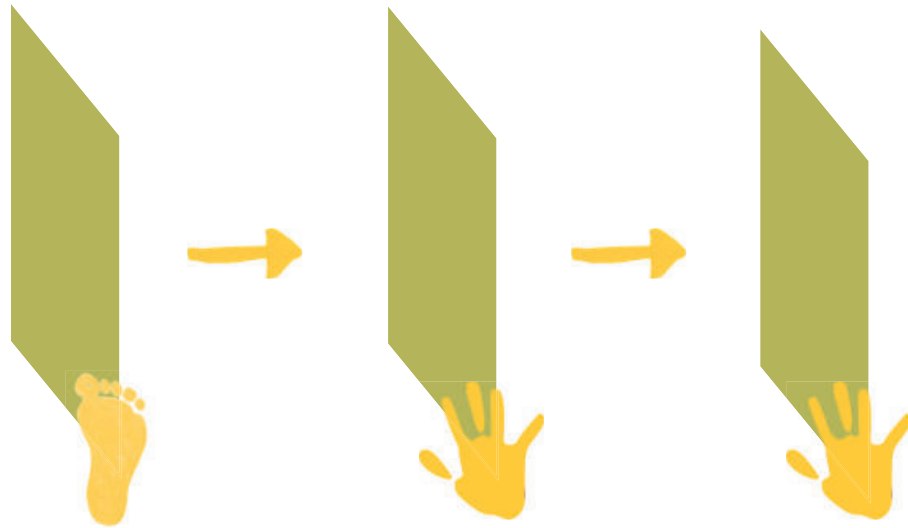


**Handabdruck
vergrößern**

Strukturen verändern und
mitgestalten



Die drei Ebenen unseres Klimaschutz-Engagements



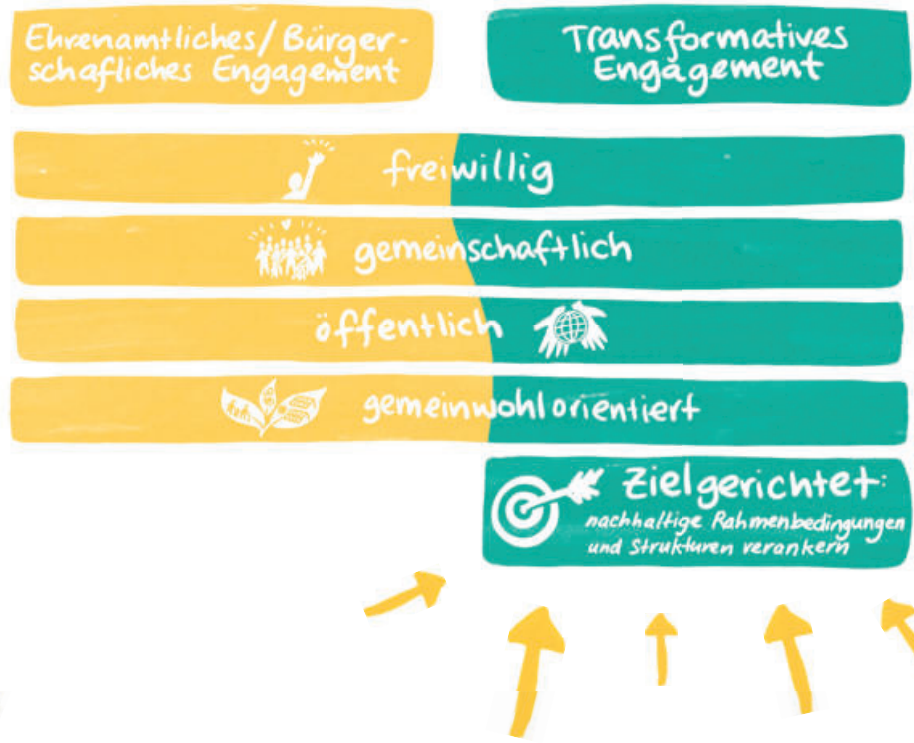
Sich innerhalb der bestehenden Strukturen möglichst nachhaltig verhalten

Gemeinsam Regeln setzen und Strukturen direkt schaffen

Sich an der Debatte über zukünftige Regeln und Strukturen beteiligen

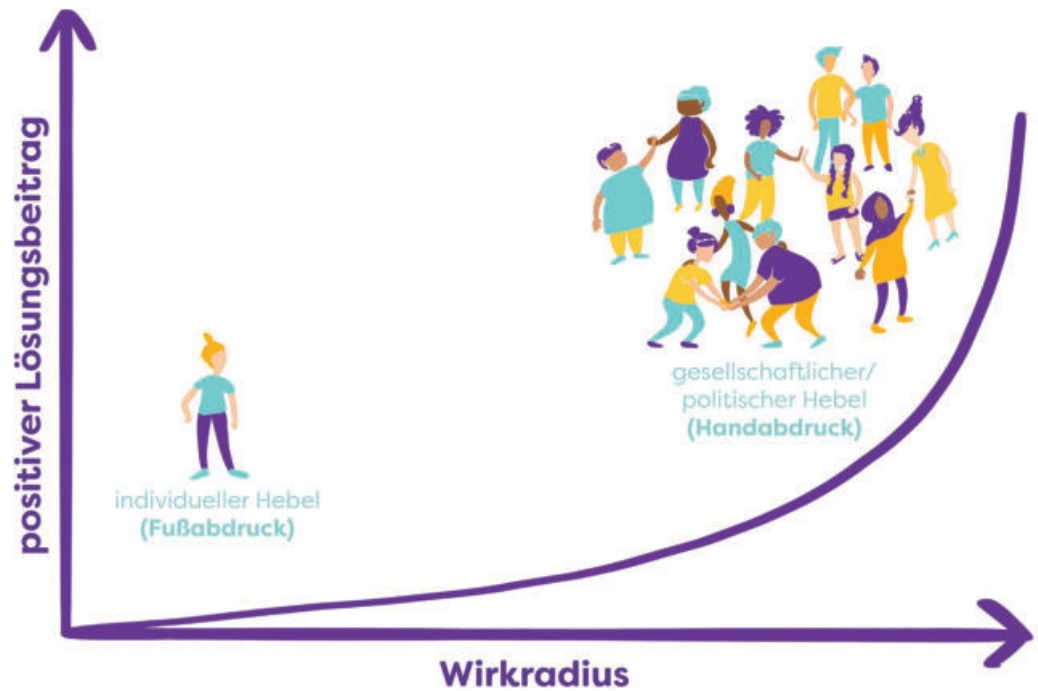


Transformatives Engagement mit dem Handabdruck





Wirkungsvolles Engagement



Die schiefe Ebene kippt, wenn...

...Kostennachteile beseitigt werden.

...finanzielle Anreize geschaffen werden.

...fehlendes Angebot / Infrastruktur verbessert wird.

...Regeln und Strukturen angepasst werden.



nachhaltige Strukturen



Hebel für den eigenen Handabdruck

Ebenen

- Global
- Europaweit
- Bundesweit
- Bundesland
- Landkreis
- Stadt / Kommune
- Nachbarschaft, Vereine, Gemeinde, andere Gruppen
- Hochschule, Schule, Arbeit
- Familie, Freund:innen, WG



Bildquelle: Germanwatch e.V. / Illustration: Benjamin Bertram



Hebel für den eigenen Handabdruck

Umsetzungen

Nachhaltige Option aufzeigen und einführen / aufbauen

Geld nachhaltig anlegen

Austausch mit Entscheidungsträger:innen

Kunst & Kultur einbinden

Petition oder Bürgerbegehren

Nachhaltige Option zum Standard machen

Kreativer Protest

Bildquelle: Germanwatch e.V. / Illustration: Benjamin Bertram



Hebel für den eigenen Handabdruck



Verbündete

Freund:innen

Expert:innen

Medienvertreter:innen

Kolleg:innen

Politiker:innen

Wirtschaftsakteur:innen

Bildquelle: Germanwatch e.V. / Illustration: Benjamin Bertram

Pause



Agenda

Ablauf | Gesamtdauer: 3 Stunden

Einstieg	10 Minuten
Storytelling Footprint-Challenges	30 Minuten
Impulsvortrag „Handabdruck“	20 Minuten
Pause	10 Minuten
Handprint-Challenges festlegen	65 Minuten
Pause	10 Minuten
Vorstellung Handprint-Challenges	25 Minuten
Abschluss	10 Minuten



Eure Handprint-Challenge

Findet eure Handprint-Challenge...

Entscheidungspfad

Finde deine passende Handprint-Challenge!

Unser Entscheidungspfad soll dir helfen, über die Verringerung des Fußabdrucks hinauszudenken und neue strukturelle Handlungsmöglichkeiten zu entdecken. Kreise hierfür bei jeder Frage deine Antwort ein. Schreibe anschließend deine ersten Schritte auf, um deinen Handabdruck zu vergrößern.

- 1** Für welche Themen brenne ich und möchte mich gerne (noch stärker) einsetzen?

 - Ökologische Landwirtschaft
 - Schutz von Ökosystemen
 - Erneuerbare Energien
 - Nachhaltige Digitalisierung
 - Menschenrechte
 - Unternehmensverantwortung
 - Teilhabe & Partizipation
 - Deine Ideen:
- 2** Auf welcher Ebene möchte ich strukturelle Veränderungen bewirken?

 - In der Schule/ Hochschule
 - Am Arbeitsplatz
 - Im Verein
 - Auf Bundesebene
 - Deine Ideen:
 - In der Stadt/ Gemeinde
 - In der Nachbarschaft
- 3** Wie kann ich mein Vorhaben am besten erfolgreich umsetzen?

 - Nachhaltige Optionen kostengünstiger machen
 - Mit Entscheidungsträger:innen reden
 - Petition oder Volksbegehren
 - Kreativer Protest/ Kunst & Kultur
 - Aktives Engagement in Organisationen
 - Alternativen aufzeigen
 - Deine Ideen:
- 4** Welche Verbündeten brauche ich dafür?

 - Mitschüler:innen
 - Kolleg:innen
 - Politiker:innen
 - Medienvertreter:innen



Findet eure Handprint-Challenge...

...mit noch mehr Inspiration:

www.handabdruck.eu

Wie kannst du deinen Handabdruck vergrößern? Finde es heraus im Test!

Hier geht's los!

Was ist der Handabdruck? →

Alle Hebel auf einen Blick →

FAQ - Eure häufigsten Fragen →



Findet eure Handprint-Challenge...

...und legt gemeinsam los!

Vergrößert euren gesellschaftlichen Handabdruck
Tools, Tipps & Checklisten – euer Platz zum Planeschmieden

Der Handabdruck

- Schleife Ebene klappen:** Wer ist involviert? Welche Ressourcen? Welche Kompetenzen? Welche Verantwortlichkeiten?
- Engagement:** Wie motiviere ich die Beteiligten? Wie schaffe ich Anreize? Wie erkenne ich Leistungen?
- Mitarbeiter:** Welche Aufgaben sind zugeteilt? Wie wird die Kommunikation geregelt? Wie wird die Verantwortung verteilt?
- Stunden verwalten:** Wie wird die Zeit genutzt? Wie wird die Verantwortung verteilt? Wie wird die Kommunikation geregelt?
- Rahmen setzen:** Welche Ziele sind zu setzen? Wie wird die Kommunikation geregelt? Wie wird die Verantwortung verteilt?

Macht den Handabdruck-Test

Unsere Handprint-Challenge:

Schwerpunkt:

Ziel	Zwischenziele	Mein Team
Handlungsfelder (z. B. Ankerthemen, UIC, Bereich, Schule...)		Experten/PartnerInnen
Was haben wir schon? (Ziel, Know-how, Tools, Geld...)	Was brauchen wir noch?	Abgrenzung (Woher, wozu, ab wann, U.Nachhaltigkeit)
Herausforderungen & zu lösende Fragen	Maßnahmen & Strategien	Erste Schritte

Projektplanung

Zeitstrahl mit Meilensteinen

Ideenpool





**Fragen?
Viel Spaß!**



Pause

Agenda

Ablauf | Gesamtdauer: 3 Stunden

Einstieg	10 Minuten
Storytelling Footprint-Challenges	30 Minuten
Impulsvortrag „Handabdruck“	20 Minuten
Pause	10 Minuten
Handprint-Challenges festlegen	65 Minuten
Pause	10 Minuten
Vorstellung Handprint-Challenges	25 Minuten
Abschluss	10 Minuten



Vorstellung eurer Handprint-Challenges



Und sonst noch...



Termin für Rücksprache oder Beratung durch die workshopleitende Person: (digital): **Datum einfügen**



Termin Abschluss-Workshop: **Datum einfügen**



Bildquellen: Icons: Pixabay, teilweise verändert/ Pixabay Content License

Projektbezogene Kooperation von:



Gefördert durch:



und mit Mitteln der



aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages




Danke und bis zum nächsten Mal!

Autor:innen: Daniela Baum, Frauke Behrens, Annika Fricke, Kira Gatzemeier, Leonie Schröpfer, Carina Spieß, Markus Szaguhn, Eva Wendeberg, Sebastian Ziegler.

Projekt: Diese Materialien sind im Rahmen des Projekts „#climatechallenge – Klimaschutz mit Hand und Fuß gestalten lernen“ entstanden. Das Verbundprojekt wurde von Germanwatch e.V., netzwerk n e.V. und Karlsruher Transformationszentrum für Nachhaltigkeit und Kulturwandel am Karlsruher Institut für Technologie vom 01.01.2023 bis 31.03.2026 durchgeführt und von der Nationalen Klimaschutzinitiative des BMUKN sowie der Postcode-Lotterie finanziert. Gestaltung dieses Foliensatzes: Germanwatch e.V. / Illustration: Holly McKelvey.

Ursprung: Das Konzept der #climatechallenge und die vorliegenden Materialien basieren auf der Arbeit des #climatechallenge-Teams aus Konstanz (Maike Sippel, Markus Szaguhn und Ilmari Binder):
www.climatechallenge.cc

Lizenz:  Diese Unterlagen sind lizenziert unter [CC BY-NC-SA: Creative Commons Namensnennung - Nicht-kommerziell - Weitergabe unter gleichen Bedingungen 4.0 International Lizenz](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).

Zitiervorschlag: climatechallenge-Projekt (2026). Bildungsmaterialien des Verbundprojekts „#climatechallenge – Klimaschutz mit Hand und Fuß gestalten lernen“. Germanwatch e.V., netzwerk n e.V. und Karlsruher Transformationszentrum am Karlsruher Institut für Technologie.



#climatechallenge

Abschluss-Workshop & Storytelling

Name der:s Referent:in

Ort/Institution/Gruppe, Datum, Uhrzeit von-bis



Diese Folien sind lizenziert unter einer [Creative Commons Namensnennung - Nicht-kommerziell - Weitergabe unter gleichen Bedingungen 4.0 International Lizenz](#).

**Willkommen zum
3. Workshop der
#climatechallenge!**





Impuls-Workshop



Reflexions-Workshop



Abschluss-Workshop



Footprint-Challenge



Handprint-Challenge



Agenda

Ablauf | Gesamtdauer: 3 Stunden

Einstieg	10 Minuten
Vorbereitung des Storytellings	20 Minuten
Storytelling Handprint-Challenges	35 Minuten
Pause	15 Minuten
Reflexion: Mein Handabdruck	30 Minuten
Tue Gutes und rede darüber	20 Minuten
Pause	10 Minuten
Wie geht es weiter?	20 Minuten
Abschlussrunde: Feedback	20 Minuten



Finale Vorbereitung

Wie möchten wir den anderen unsere Handprint-Challenge präsentieren?



**Es ist Zeit für
eure Geschichten!**



Pause



Agenda

Ablauf | Gesamtdauer: 3 Stunden

Einstieg	10 Minuten
Vorbereitung des Storytellings	20 Minuten
Storytelling Handprint-Challenges	35 Minuten
Pause	15 Minuten
Reflexion: Mein Handabdruck	30 Minuten
Tue Gutes und rede darüber	20 Minuten
Pause	10 Minuten
Wie geht es weiter?	20 Minuten
Abschlussrunde: Feedback	20 Minuten



Meine Handprint-Challenge



Was waren die Highlights?

Was hat uns geholfen?



Wie haben wir uns dabei gefühlt?

Was hätte anders sein können?



Haben wir Gerechtigkeitsfragen beachtet?

Wie machen wir weiter?



Tue Gutes & rede darüber

Wo möchtet ihr von eurer Handprint-Challenge erzählen?



Pause



Agenda

Ablauf | Gesamtdauer: 3 Stunden

Einstieg	10 Minuten
Vorbereitung des Storytellings	20 Minuten
Storytelling Handprint-Challenges	35 Minuten
Pause	15 Minuten
Reflexion: Mein Handabdruck	30 Minuten
Tue Gutes und rede darüber	20 Minuten
Pause	10 Minuten
Wie geht es weiter?	20 Minuten
Abschlussrunde: Feedback	20 Minuten



**Wie geht es nach der
#climatechallenge
weiter?**



**Abschlussrunde:
Euer Feedback**





Projektbezogene Kooperation von:



Gefördert durch:



und mit Mitteln der



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages


Vielen Dank!



Autor:innen: Daniela Baum, Frauke Behrens, Annika Fricke, Kira Gatzemeier, Leonie Schröpfer, Carina Spieß, Markus Szaguhn, Eva Wendeberg, Sebastian Ziegler.

Projekt: Diese Materialien sind im Rahmen des Projekts „#climatechallenge – Klimaschutz mit Hand und Fuß gestalten lernen“ entstanden. Das Verbundprojekt wurde von Germanwatch e.V., netzwerk n e.V. und Karlsruher Transformationszentrum für Nachhaltigkeit und Kulturwandel am Karlsruher Institut für Technologie vom 01.01.2023 bis 31.03.2026 durchgeführt und von der Nationalen Klimaschutzinitiative des BMUKN sowie der Postcode-Lotterie finanziert. Gestaltung dieses Foliensatzes: Germanwatch e.V. / Illustration: Holly McKelvey.

Ursprung: Das Konzept der #climatechallenge und die vorliegenden Materialien basieren auf der Arbeit des #climatechallenge-Teams aus Konstanz (Maïke Sippel, Markus Szaguhn und Ilmari Binder):
www.climatechallenge.cc

Lizenz:  Diese Materialien sind lizenziert unter [CC BY-NC-SA: Creative Commons Namensnennung - Nicht-kommerziell - Weitergabe unter gleichen Bedingungen 4.0 International Lizenz](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).

Zitiervorschlag: climatechallenge-Projekt (2026). Bildungsmaterialien des Verbundprojekts „#climatechallenge – Klimaschutz mit Hand und Fuß gestalten lernen“. Germanwatch e.V., netzwerk n e.V. und Karlsruher Transformationszentrum am Karlsruher Institut für Technologie.



Startkarte Footprint-Challenge

Die unten aufgelisteten Fragen kannst du entweder in einem selbst gestalteten Poster oder direkt auf dem Arbeitsblatt beantworten, falls du kein Poster anfertigst. Den Fußabdruck kannst du als Ausgangspunkt für das Poster verwenden.



1 Was will ich konkret tun?

2 Was motiviert mich dazu?

3 Was könnte mir dabei schwer fallen?

4 Wie kann ich diese Hindernisse überwinden?



Handout Footprint-Challenges

Du hast dich im Rahmen der #climatechallenge dazu entschieden, innerhalb der nächsten vier Wochen in einem bestimmten Bereich deines Lebens Treibhausgase einzusparen. Das bedeutet, dass du klimabelastende Gewohnheiten überwindest, um deinen Alltag (noch) klimaschützender zu gestalten. Die folgenden Erläuterungen zu den möglichen Footprint-Challenges unterstützen dich zu verstehen, wie genau diese Veränderungen aussehen können und welche klimarelevante Wirkung du damit erreichst. Die Beschreibungen umfassen den Ablauf deiner Challenge, Hintergrundinfos und Tipps für einen leichteren Einstieg.



Dieses Handout ist lizenziert unter einer [Creative Commons Namensnennung – Nicht-kommerziell – Weitergabe unter gleichen Bedingungen 4.0 International Lizenz](#).

Übersicht der Footprint-Challenges der #climatechallenge

In dieser Tabelle sind die Footprint-Challenges und ihr jeweiliger CO₂-Einsparwert dargestellt. Wie du diese CO₂-Einsparung erreichen kannst, ist auf den nachfolgenden Seiten zu den jeweiligen Footprint-Challenges beschrieben.

	Name der Footprint-Challenge / des Boosters	Einsparwert
1.	Einmal vegetarisch, bitte!	18 kg CO _{2äq}
2.	Vegan ist mein Plan.	47 kg CO _{2äq}
3.	Regional & Saisonal sind genial!	4 kg CO _{2äq}
4.	Nix für die Tonne.	6 kg CO _{2äq}
5.	Ich nehme die Bahn.	88 kg CO _{2äq}
5.1	Booster: Klimafreundliche Reise	230 kg CO _{2äq}
6.	Ich gehe zu Fuß.	93 kg CO _{2äq}
7.	Weniger ist mehr!	114 kg CO _{2äq}
8.	Pulli statt heizen.	33 kg CO _{2äq}
8.1	Booster: Wechsel zu Ökostromanbieter	76 kg CO _{2äq}
8.2	Booster: Wechsel zu Biogasanbieter	48 kg CO _{2äq}
9.	Gegen den Strom, das kann ich schon!	19 kg CO _{2äq}

Hinweis: Deine mögliche CO₂-Einsparung geben wir in CO₂-Äquivalente (kurz CO_{2äq}) für jede Challenge an. Die CO_{2äq} schließt neben Kohlenstoffdioxid auch andere Treibhausgase wie Methan oder Stickoxid ein.

Ablauf deiner Footprint-Challenge

1. Wähle während des ersten #climatechallenge-Workshops aus, welche Footprint-Challenge du machen möchtest.
2. Führe die Challenge 30 Tage lang durch. Trage dir am besten hierfür eine Erinnerung in deinen Kalender ein oder hänge einen Zettel gut sichtbar in der Küche auf. Tausche dich regelmäßig mit deinen Buddys aus: Wie ergeht es euch mit der Challenge? Deine Erfahrungen während der Footprint-Challenge kannst du auf einem Poster festhalten und beim nächsten Workshop präsentieren.
3. Im zweiten #climatechallenge-Workshop wirst du dann in der Umfrage dazu befragt, welche Challenge du gemacht hast, wie die Challenge für dich verlaufen ist und ob du in dem Bereich der Challenge schon im Voraus aktiv warst. War es einfach? Welche Hindernisse gab es? War es überhaupt möglich, die Challenge konsequent durchzuführen?





1. Einmal vegetarisch, bitte!

In deinem Leben ist bisher alles Mögliche, darunter auch Fleisch, Wurst oder Fisch auf deinen Teller gekommen? Dann kann „Einmal vegetarisch, bitte!“ eine tolle Challenge für dich sein! Du ernährst dich einen Monat lang vegetarisch. Konkret bedeutet das, keine Produkte toter Tiere zu konsumieren.

Der Hintergrund

Sich vegetarisch zu ernähren bedeutet, weder Fleisch und Wurst noch Fisch zu essen. Stattdessen Obst, Gemüse, Hülsenfrüchte und Getreide in aller Vielfalt sowie Milchprodukte und Eier.

Vor allem die Tierhaltung ist im Zusammenhang von Klimaschutz und Vegetarismus relevant.¹ Diese verursacht fast die Hälfte der Treibhausgas-Emissionen aus der Landwirtschaft. Methan entsteht unter anderem bei der Verdauung von Wiederkäuern wie Rindern oder Schafen. Die Lagerung und Ausbringung von Mist und Gülle setzt wiederum Methan und Lachgas frei. Außerdem braucht der Futtermittelanbau sehr viel Fläche. Der Anbau von Kraftfutter wie Soja findet häufig auf gerodeten Regenwaldflächen in Südamerika statt, was bedeutet, dass wertvolle Wälder als CO₂-Speicher verloren gehen und auch die Böden dieser Flächen weniger CO₂ speichern können.² Auch die Überfischung unserer Meere führt zum Artensterben von Pflanzen und Tieren, dem Zerstören ganzer Ökosysteme und weiteren Folgen, welche den Klimawandel begünstigen.³

Um die CO₂-Einsparung an einem Beispiel zu verdeutlichen: Die Produktion von einem Kilo Rindfleisch verursacht zwischen 7 und 28 Kilo Treibhausgas, während Obst oder Gemüse bei weniger als einem Kilo liegen.⁴

Achtung: Gleichst du Fleisch, Wurst und Fisch mit einem höheren Konsum an Milchprodukten und Eiern aus, wirst du nur wenig oder kein CO₂ einsparen. Denn diese Produkte setzen ebenfalls Tierhaltung voraus und haben einen großen CO₂-Fußabdruck.

Aktuell ernähren sich bereits über 8 Millionen Menschen in Deutschland vegetarisch.⁵ Eine vegetarische Ernährungsweise kann dir neue Sichtweisen eröffnen und du kannst

Je mehr du deinen Fleischkonsum reduzierst, desto mehr CO_{2,29q} kannst du einsparen. Im Optimalfall kannst du innerhalb der Challenge von 30 Tagen ca. **18 kg CO_{2,29q}** einsparen.

viel dabei lernen: Entdecke neue Gemüsesorten, Hülsenfrüchte oder probiere dich durch das Angebot von Ersatzprodukten. Beispielsweise gibt es Tofu in etlichen Varianten oder auch eine große vegetarische Wurstausswahl – das Angebot ist mittlerweile groß. Auch hier lohnt es sich, einen Blick auf die Zutatenliste zu werfen, denn die Produkte bestehen häufig zum Großteil aus tierischem Eiweiß.

Lass der Kreativität in der Küche freien Lauf! Inspirationen gibt es in zahlreichen vegetarischen Kochbüchern und Kochblogs. Willkommen in der wunderbaren Welt der Kichererbsen!

Tipps

- Suche im Internet oder in Kochbüchern nach Inspirationen und Rezepten. Fange mit einfachen Rezepten an und freue dich am Kochen mit neuen Ideen und Zutaten! Hier ein paar Webseiten mit vegetarischen Rezepten:
 - [Meine Gemüseküche](#)
 - [KRAUTKOPE](#)
 - [Elisa kocht](#)
 - [Slowly Veggies](#)
- Schau beim Einkaufen genau hin. Verarbeitete Lebensmittel wie Gummibärchen, Wackelpudding und Geliermittel enthalten z.B. Gelatine (= tierisches Gewebe).
- Wenn du Essen gehen möchtest, schaue dir vorher am besten die Speisekarte an. Oder suche auf [Love Veggies](#) ein vegetarisches Restaurant in deiner Nähe.

Weitere Infos

- ¹[UBA: Treibhausgas-Emissionen aus der Landwirtschaft](#)
- ²[IFEU: Umweltbilanz von Milch und Milcherzeugnissen](#)
- ³[MSC: Überfischung der Meere](#)
- ⁴[UBA: Warum Fleisch zu billig ist](#)
- ⁵[Anzahl der Vegetarier:innen in Deutschland](#)



2. Vegan ist mein Plan!

Bei einer veganen Ernährung vermeidest du alle tierischen Produkte wie Fleisch, Milcherzeugnisse, Eier und Honig. Stattdessen greifst du vermehrt zu pflanzlichen Nahrungsmitteln wie Obst, Gemüse, Hülsenfrüchte und Getreide. Das bedeutet aber nicht, dass du stundenlang in der Küche stehst und komplizierte Rezepte studieren musst oder nichts Süßes mehr essen kannst. Mittlerweile gibt es in allen Bereichen vielseitige Alternativen. Snacks wie Chips oder einfache Gerichte wie Nudeln mit Tomatensoße waren ohnehin schon immer vegan. Es geht darum, deine bisherigen Essgewohnheiten zu hinterfragen und mit neuen Zutaten zu experimentieren. Starte deine vegane Footprint-Challenge!

Der Hintergrund

Mit einer veganen Ernährung kannst du einen bedeutenden Beitrag zu Klimaschutz und Tierwohl leisten. Zum einen reduzierst du durch eine vegane Ernährung deinen ökologischen Fußabdruck erheblich.¹ Die tierbasierte Landwirtschaft ist für etwa 15 % der weltweiten Treibhausgas-Emissionen verantwortlich.² Durch den Verzicht auf Tierprodukte verringert sich dieser Anteil, da weniger Ressourcen wie Wasser, Land und Energie für die Herstellung pflanzlicher Nahrung benötigt werden. Zum anderen respektierst du durch eine vegane Ernährung das Tierwohl, denn die industrielle Massentierhaltung ist alles andere als wesensgerecht.³

Auf Fleisch- und Milchprodukte wird komplett verzichtet, stattdessen kannst du die Proteine durch Linsen, Kichererbsen & Co. mit einem geringeren CO₂-Fußabdruck ersetzen. Mittlerweile gibt es auch eine große Auswahl an protein-liefernden Ersatzprodukten. Für den Pro-Kopf-Konsum von Milchprodukten in Deutschland wurden ca. 118 kg pro Kopf und Jahr angenommen.⁴

Der Fleischkonsum pro Kopf pro Jahr in Deutschland liegt bei ca. 60 kg CO₂äq (ca. 1,15 kgCO₂äq pro Woche). Für den Pro-Kopf-Konsum von Milchprodukten in Deutschland wurden ca. 118 kg pro Kopf und Jahr angenommen (Milchindustrieverband 2019)⁴. Je mehr du deinen Konsum tierischer Produkte reduzierst, desto mehr CO₂äq kannst du einsparen. Im Optimalfall kannst du innerhalb der Challenge von 30 Tagen ca. **47 kg CO₂äq** einsparen.

Tipps

- Suche im Internet oder in Kochbüchern nach Inspirationen und Rezepten. Fange mit einfacheren Rezepten an. Oder koche bekannte Rezepte und ersetze die tierischen Produkte durch Alternativen. Ganz wichtig: Hab' Spaß am Kochen mit neuen Ideen und Zutaten! Food-Blogs zur Inspiration:
 - [Zucker & Jagdwurst](#)
 - [Bianca Zapatka](#)
 - [Slowly Vегgie](#)
- Schau beim Einkaufen genau hin. Verarbeitete Lebensmittel enthalten z.B. manchmal Milchpulver, Honig oder Ei.
- Wenn Essen gehen möchtest, schaue dir vorher am besten die Speisekarte an. Manche Restaurants bieten keine veganen Gerichte an. Oder suche auf [Love Vегgie](#) ein veganes Restaurant in deiner Nähe.

Weitere Infos

- ¹[UBA Treibhausgas-Emissionen aus der Landwirtschaft](#)
- ²[Treibhausgase aus der Massentierhaltung](#)
- ³[IFEU: Umweltbilanz von Milch und Milcherzeugnissen](#)
- ⁴[Milchindustrieverband 2019](#)
- [Anzahl der Veganer:innen in Deutschland](#)



3. Regional & Saisonal ist genial!

Tomaten im Winter? Kein Problem, die bekommt man leicht im Supermarkt. Jedoch nicht vom Feld, sondern aus dem beheizten Gewächshaus. Und kommt der Apfel wirklich aus Deutschland oder nicht vielleicht doch aus Neuseeland? Genau das ist die Herausforderung von regionaler und saisonaler Ernährung: Du kaufst Produkte aus der Region und damit gleichzeitig auch saisonal ein, denn Tomaten, Gurken und Erdbeeren wachsen hier im Winter nicht.

Der Hintergrund

Um mit dieser Challenge CO₂ einzusparen, kaufst du nur Obst und Gemüse der Saison. Der Blick in den Saisonkalender verrät, was in welchem Monat bei uns geerntet wird – und damit nicht sehr weit transportiert oder im beheizten Gewächshaus angebaut werden muss. Somit wird der große Energieaufwand für das Heizen von Folientunneln und Gewächshäusern eingespart. Zudem werden Transporte über weite Strecken hinfällig, was gleich mehrere Vorteile hat. Gemüse und Obst kann länger an der Pflanze reifen und muss nicht vor der natürlichen Reifezeit geerntet werden. Plastikfolien zum Frischhalten während des Transports werden nicht benötigt (wie z.B. bei Salatgurken). Transportemissionen werden eingespart und lokale Bauern unterstützt.¹

Aber **Achtung**, der Teufel steckt im Detail! Vor allem die Kombination – regional UND saisonal – verspricht CO₂-Einsparungen. Im Frühling oder Frühsommer ist es weder klimafreundlich, Tomaten aus dem beheizten Gewächshaus noch lange im Kühlhaus gelagerte Äpfel zu essen.¹

Zusätzlich kannst du durch die Gestaltung deiner Einkaufswege CO₂ einsparen, indem du viele Einzelfahrten als Ergänzungseinkäufe vermeidest und mit (Lasten-)Fahrrad oder Bus statt dem Auto einkaufen fährst. Weiteres zum Thema Mobilität kannst du bei der Footprint-Challenge „Ich nehme die Bahn“ (s. Seite 7) lernen.

Die Deutschen essen pro Kopf durchschnittlich ca. 70 kg Obst pro Jahr (5,4 kg pro Monat), überwiegend aus Übersee. Wir nehmen an, dass in dieser Challenge die Menge an Übersee-Obst um die Hälfte reduziert werden kann. Je weniger Obst und Gemüse aus Übersee konsumiert wird und je mehr aus der Region und saisonal, desto mehr CO_{2,aq} kannst du einsparen. Im Optimalfall kannst du innerhalb der Challenge von 30 Tagen ca. **4 kg CO_{2,aq}** einsparen.

Tipps

- Sehr hilfreich ist ein Blick in einen [Saisonkalender](#) für Obst und Gemüse zu werfen. Es gibt diverse kostenlos im Internet.
- Schau beim Einkaufen genau hin: Auf den Schildern steht, woher die Lebensmittel kommen. Mittlerweile gibt es in vielen Läden auch Hinweise auf die Regionalität. Ansonsten: Frag nach!
- Falls du Essen gehen möchtest: Einige Restaurants informieren direkt auf Ihrer Webseite darüber, dass sie regionale und saisonale Lebensmittel verwenden.
- Schau im Internet oder in Kochbüchern nach Inspirationen und Rezepten für saisonales Obst und Gemüse.
- Hab Spaß am Kochen mit neuen Ideen und Zutaten! Kohl und Kürbis zum Beispiel gibt es im Winter in super vielen spannenden Varianten.
- Gewürze und Öle/Fette sind besonders schwierig regional zu bekommen. Mach eine kleine Recherche: Gibt es eine Ölmühle in deiner Region? Werden Kräuter in der Nähe angebaut?
- Oft sind regionale Lebensmittel teurer als Importware, die unter schlechteren Arbeitsbedingungen erzeugt wurde. Vielleicht gibt es in der Nähe einen Hofverkauf? Dort sind die Lebensmittel meist günstiger, da Ladenmiete und Transport wegfallen.

Weitere Infos

¹JFFU (2020): [Ökologische Fußabdrücke von Lebensmitteln und Gerichten in Deutschland](#)



4. Nix für die Tonne!

Landet häufiger mal ein Teil deines Essens im Müll, weil du zu viel gekocht hast? Oder die Milch wird schlecht, weil du die gekaufte Menge nicht aufgebraucht bekommst? Dann ist dies die richtige Footprint-Challenge für dich! Du planst gut, kaufst in Maßen ein und verwertest Reste. Kurz gesagt: du wirfst kein Essen mehr weg.

Der Hintergrund

Durchschnittlich werden in Deutschland pro Kopf und Jahr rund 80 Kilogramm Lebensmittel im Wert von etwa 230 Euro weggeworfen.¹ Verschwendete Lebensmittel belasten nicht nur deinen Geldbeutel, sondern sind auch eine Ressourcenverschwendung, da die Lebensmittelherzeugung viel Fläche und Wasser braucht sowie CO₂-Emissionen verursacht.

Daher lautet das Motto dieses Selbstexperiments: Kein Essen landet mehr im Müll! Wie das gelingen kann? Durch bewussteren Einkauf von und Umgang mit Lebensmitteln, cleverer Reste-Verwertung und eine Gemeinschaft, in der man übriggebliebenes teilt und tauscht. Versuche, die benötigten Mengen der Lebensmittel richtig abzuschätzen. Wenn dir das Abschätzen schwerfällt, helfen kleinere, mehrmalige Einkäufe in der Woche. Überlege auch: Welche Lebensmittel werfe ich häufig weg? An wie vielen und welchen Tagen in der Woche esse ich Zuhause?

Bei Obst und Gemüse hilft es, lose Ware zu kaufen, da du so die Menge selbst bestimmen kannst und gleichzeitig Verpackungen sparst. Ein Unverpackt-Laden bietet auch Nudeln, Müsli, Mehl, Hülsenfrüchte, Nüsse und anderes mehr als lose Ware an – allerdings leider oft auch sehr teuer. Vielleicht gibt es ja eine solidarisch organisierte Food-Coop oder Einkaufskooperative in deinem Ort?

Wenn das Mindesthaltbarkeitsdatum eines Lebensmittels überschritten ist, ist es nicht automatisch schlecht! Deine Augen, Nase und der Geschmackssinn verraten dir, ob ein Verzehr noch angeraten ist.

In Deutschland landen durchschnittlich rund 80 kg Lebensmittel pro Jahr in der Tonne. Wir nehmen an, dass in dieser Challenge die Lebensmittelverschwendung um zwei-Drittel reduziert werden kann. Der größte Effekt tritt ein, wenn weniger Fleischprodukte und gekochte Lebensmittel weggeworfen werden, da viel Energie und Ressourcen in diesen Produkten stecken. Aber auch alle anderen Lebensmittel sollten nicht weggeworfen werden. Je weniger Lebensmittel in der Tonne landen, desto mehr CO_{2eq} kannst du einsparen. Im Optimalfall kannst du innerhalb der Challenge von 30 Tagen ca. **6 kg CO_{2eq}** einsparen.

Tipps

- Teile mit Freund:innen und Nachbar:innen, was übrig oder zu viel ist. Häufig gibt es auch Nachbarschaftsgruppen in den sozialen Medien. Dort kann man Lebensmittel zu Verfügung stellen oder abholen.
- Über die Initiative Foodsharing kannst du Essenskörbe online stellen, die dann bei dir zuhause abgeholt werden, oder die Lebensmittel in einen sogenannten „Fairteiler“ legen, die es in fast allen Städten und manchen Dörfern gibt.
- Vielleicht kannst du übrig gebliebene Lebensmittel auch haltbar machen oder einfrieren und einfach später essen.
- Schau in deinen Schränken und dem Gefrierfach regelmäßig nach, was dringend aufgebraucht werden muss.
- Viele Blogs und Webseiten bieten Rezepte für das Kochen mit Lebensmittelresten an, Stichwort z.B. „Zero Waste“.

Weitere Infos

- [Foodsharing & Too Good To Go](#)
- ¹[Lebensmittelabfälle in Deutschland](#)
- [Bundesweite Strategie „Zu gut für die Tonne!“](#)
- [Verbraucherzentrale: Genießen statt wegwerfen: Lebensmittelverschwendung stoppen](#)





5. Ich nehme die Bahn.

Von A nach B – aber mal anders! Bei dieser Challenge vermeidest du regelmäßige Fahrten mit dem Auto. Dazu wählst du eine Strecke, die du normalerweise mit dem Auto zurücklegst – und steigst für die Laufzeit der Challenge auf die Schiene um.

Der Hintergrund

In Deutschland bestimmen PKWs mit rund 85 % der Fahrleistung immer noch das Verkehrsbild.¹ Laut Umweltbundesamt lagen die verkehrsbedingten Emissionen in Deutschland im Jahr 2021 bei insgesamt rund 148 Millionen Tonnen CO_{2aq,1-2}. Oft müsste das Auto gar nicht zum Einsatz kommen, denn rund die Hälfte der gefahrenen Strecken sind ca. 6 km lang.³ Wenn wir unsere Gewohnheiten so umstellen, dass wir öfter mal aufs Auto verzichten, sparen wir CO₂ ein. Dies fällt vielen Menschen bei regelmäßigen Strecken leichter, da sich dann eine neue Routine einstellen kann.

Und natürlich kann ein Wechsel auch andere Vorteile mit sich bringen: weniger Stau und Baustellen-Ärger und endlich mal zum Lesen kommen in der Bahn! Gleichzeitig werden die Straßen entlastet je mehr Menschen umsteigen, die Feinstaubbelastung sinkt und es gibt weniger Verkehrslärm. Viele gute Gründe also, das Auto öfter mal stehen zu lassen.



Vorbereitung: Lege eine oder mehrere Strecken fest, die du während der 30-tägigen Challenge ohne das Auto zurücklegen möchtest. Dies könnte der Weg zur Arbeit, die Fahrt ins Fitnessstudio, das „Eltern-Taxi“ oder die Einkaufstour zum Supermarkt sein. Überlege dir, auf welche Verkehrsmittel du umsteigen könntest.

Booster möglich:

Die klimafreundliche Reise (s. Seite 8)

Laut dem ADFC werden in Deutschland täglich 113 Millionen Wege unter 10 km zurückgelegt. Das entspricht durchschnittlich 2,4 Wegstrecken unter 10 km pro Auto. Bei angenommenen 5,7 km durchschnittlicher Wegstrecke, an fünf Tagen pro Woche und der CO₂-Bilanz von 0,34 kg CO_{2aq}/Personenkilometer für einen Mittelklassewagen-Benziner, belaufen sich die jährlichen CO₂-Emissionen so auf ca. 813 kg CO_{2aq} pro Fahrzeug, angenommen es ist mit einer Person besetzt. Wenn du während deiner Challenge die Bahn statt Auto nimmst, kannst du ca. **88 kg CO₂** einsparen.

Tipps

- Plane deine Fahrten z.B. mit der [Website der Deutschen Bahn](#) oder installiere dir den [DB Navigator](#) auf deinem Smartphone.
- Lade dir Apps für den ÖPNV herunter.
- Für den Schulweg: bildet kleine Gruppen, die gemeinsam zur Schule fahren. Das macht mehr Spaß und stärkt das Gemeinschaftsgefühl.

Weitere Infos

- ¹[UBA: Fahrleistungen, Verkehrsleistung und Modal Split in Deutschland](#)
- ²[UBA: Emissionen des Verkehrs](#)
- ³[Mobilitätsverhalten in Karlsruhe](#)



5.1 Booster: Die klimafreundliche Reise

„Der Tourismus zerstört das, was er sucht, indem er es findet“, schrieb der Schriftsteller Hans Magnus Enzensberger bereits Ende der 1950er Jahre. Das gilt im übertragenen Sinne leider auch für das Klima. Deshalb denken wir ab jetzt bei der Urlaubsplanung ans Klima! Auf Flugzeug und Kreuzfahrtschiff verzichtest du, dein Urlaub findet näher am Heimatort statt und/oder du nutzt klimafreundlichere Verkehrsmittel.

Um CO₂ zu sparen werden in diesem Experiment zwei Möglichkeiten betrachtet: Nah- statt Fernreisen und klimafreundlichere Verkehrsmittel für längere Wege. Auf Flugreisen und Kreuzfahrten wird verzichtet. Außerdem kannst du dir überlegen, die dennoch verursachten CO₂-Emissionen zu kompensieren.

Der Hintergrund

Der Verkehrssektor war im Jahr 2021 laut Umweltbundesamt für knapp 20 % der Treibhausgasemissionen Deutschlands verantwortlich.¹ Rund fünf Prozent aller klimaschädlichen Emissionen weltweit entstehen allein durch den Tourismus, das sind mehr als eine Milliarde Tonnen. Davon entfallen 40 % auf Flugreisen, 32 % auf den Autoverkehr und 21 % auf die Unterkünfte.^{2,3} Neben den CO₂-Emissionen durch den Reiseverkehr gibt es aber auch weitere erhebliche Umweltbelastungen, z.B. durch den hohen Verbrauch von Wasser, Flächen und Gütern sowie das Abfallaufkommen durch die Tourist:innen. Ein Beispiel: Eine Familie aus Deutschland verursacht für eine sieben-tägige Fernreise nach Südafrika mit Mietwagen vor Ort rund 21 Tonnen CO₂-Emissionen. Im Vergleich führte eine Inlandsreise mit dem Auto von Köln nach Schleswig- Holstein inkl. Fahrrad- und Autoausflügen am Urlaubsort nur 820 kg CO₂äq, also nur ein Zwanzigstel der Fernreise.⁴

Bei einer Europareise (Entfernung ca. 1.300 km) mit dem Flugzeug entstehen ca. 278 kg CO₂äq. Als Alternative wurden hier drei regionale Ziele vom Beispielort Karlsruhe aus festgelegt (Pfälzerwald, Allgäuer Alpen und Vogesen), die jeweils mit dem PKW angefahren werden, der mit drei Personen besetzt ist. Bei der Wahl eines näheren und klimafreundlicheren Reiseziels kannst du so ca. **230 kg CO₂äq** einsparen.

Tipps

- Plane alternativ zu deiner sonstigen Urlaubsvorstellung. Verkehrsmittel der Wahl sind der ÖPNV, Zug, Fernbus und der PKW, wenn mehrere Personen an Bord sind. Natürlich kannst du auch zu Fuß oder per Fahrrad Urlaub machen und damit entspannt und mit viel Kontakt zu den Leuten vor Ort und der Natur von A nach B kommen. Auch Urlaub zu Hause, entspannt auf dem Balkon, im Garten oder mit Ausflügen in die eigene Region sind eine Möglichkeit.
- Dies bedeutet im Einzelfall sicherlich auch, bestimmte Reiseziele nicht auszuwählen oder aber längere Reisezeiten in Kauf zu nehmen. Wenn doch eine Fernreise getätigt wird, gilt die Empfehlung, den Zeitraum auszuweiten und dafür weniger oft zu verreisen.
- Auch für Dienstreisen sollte möglichst auf Flugzeug und Auto verzichtet oder aber Fahrgemeinschaften gebildet werden, wodurch die CO₂-Bilanz deutlich verbessert wird.
- Wer auf andere Art die Umwelt entlasten möchte, kann auch Unterkünfte über Tauschplattformen suchen. In Deutschland gibt es speziell für Radurlauber das [Dachgeber-Verzeichnis](#) oder international [Couchsurfing](#).

Weitere Infos

- ¹[UBA: Emissionsquellen](#)
- ²[UBA: Urlaub und Umweltschutz: So geht nachhaltiges Reisen](#)
- ³[UBA: Emissionen des Verkehrs](#)
- ⁴[Höhe des Aufkommens von Treibhausgas-Emissionen einer Familie aus Deutschland nach Urlaubsart im Jahr 2019](#)



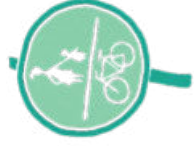
6. Ich gehe zu Fuß.

Let's move – Fahrrad fahren und zu Fuß gehen ist angesagt! Du vermeidest ab jetzt einen Monat langregelmäßige Fahrten mit dem Auto. Dazu wählst du eine Strecke, die du normalerweise mit dem Auto zurücklegst – und gehst zu Fuß oder fährst mit dem Fahrrad.

Der Hintergrund

In Deutschland bestimmen PKWs mit rund 85 % der Fahrleistung immer noch das Verkehrsbild.¹ Laut Umweltbundesamt lagen die verkehrsbedingten Emissionen in Deutschland im Jahr 2021 bei insgesamt rund 148 Millionen Tonnen CO_{2aq}.² Oft müsste das Auto gar nicht zum Einsatz kommen, denn rund die Hälfte der gefahrenen Strecken sind ca. 6 km lang.³ Wenn wir unsere Gewohnheiten so umstellen, dass wir öfter mal aufs Auto verzichten, sparen wir CO₂ ein. Dies fällt vielen Menschen bei regelmäßigen Strecken leichter, da sich dann eine neue Routine einstellen kann. Und natürlich kann ein Wechsel auch andere Vorteile mit sich bringen, z.B. mehr Bewegung an der frischen Luft beim Fahrradfahren und Laufen! Gleichzeitig werden die Straßen entlastet, die Feinstaubbelastung sinkt und es gibt weniger Verkehrslärm, je mehr Menschen umsteigen. Viele gute Gründe also, das Auto öfter mal stehen zu lassen.⁴

Vorbereitung: Lege eine oder mehrere Strecken fest, die du während der Challenge ohne das Auto zurücklegen möchtest. Dies könnte der Weg zur Arbeit, die Fahrt ins Fitnessstudio, das „Eltern-Taxi“ oder die Einkaufstour zum Supermarkt sein. Überlege dir, ob du sie zu Fuß gehen möchtest oder mit dem Fahrrad fährst.



Laut dem ADFC werden in Deutschland täglich 113 Millionen Wege unter 10 km zurückgelegt. Das entspricht durchschnittlich 2,4 Wegstrecken unter 10 km pro Auto. Bei angenommenen 5,7 km durchschnittlicher Wegstrecke an fünf Tagen pro Woche und der CO₂-Bilanz von 0,34 kg CO_{2aq}/Personenkilometer für einen Mittelklassewagen-Benziner, belaufen sich die jährlichen CO₂-Emissionen so auf ca. 813 kg CO_{2aq} pro Fahrzeug, angenommen es ist mit einer Person besetzt. Wenn du während deiner Challenge zu Fuß gehst oder das Fahrrad nutzt, statt des Autos, kannst du ca. **93 kg CO_{2aq}** einsparen.

Tipps

- Prüfe dein Fahrrad auf Verkehrstauglichkeit, es gibt auch verschiedene Werkstätten, in denen man eine kostenlose Reparaturliste bekommt.
- Das [Regenradar](#) kannst du nutzen um die Wetteraussichten vorher nachzuschauen.
- Für den Schulweg: bildet kleine Gruppen, die gemeinsam zur Schule fahren. Das macht mehr Spaß und stärkt das Gemeinschaftsgefühl.
- Für die Planung von Fahrradstrecken gibt es verschiedenste Apps, von [Google Maps](#) über [Naviki](#) bis [Komoot](#)

Weitere Infos

- ¹[UBA: Fahrleistungen, Verkehrsleistung und Modal Split in Deutschland](#)
- ²[UBA: Emissionen des Verkehrs](#)
- ³[Mobilitätsverhalten in Karlsruhe](#)
- ⁴[UBA: Vorteile des Fahrradfahrens](#)



7. Weniger ist mehr!

Unter Konsum verstehen wir alle Dinge, die wir Menschen in unserem Alltag „nutzen“ oder „verbrauchen.“ Darunter fallen Dinge wie Lebensmittel oder Kleidung, aber auch das Futter für unsere Haustiere oder Möbel. Konsum ist ein weiter Begriff, wir wollen uns hier auf den Bereich Kleidung konzentrieren.

Bei dieser Footprint-Challenge nutzt du ab jetzt Konsum-Alternativen, statt neue Kleidung zu kaufen. Diese können vom Einkauf im Secondhand-Laden bis zum Kleider-Tauschen reichen. Du fragst dich außerdem: „Was brauche ich wirklich?“ und hinterfragst damit die Anschaffung selbst. Kurz gesagt gilt: „Weniger ist mehr!“. Aber nicht nur das, sondern auch: „Teilen ist mehr!“. Denn oft kaufen wir Kleidung nur für einen einmaligen Gebrauch, danach landet sie im Kleiderschrank und wird vergessen. Stattdessen könntest du Kleidung für einen besonderen Anlass auch bei Freund:innen und Familie ausleihen. Das ist nicht nur gut fürs Klima, sondern wird dir deinen nächsten Umzug vereinfachen und dein Zuhause freier gestalten.

Der Hintergrund

Aufgabe in dieser Challenge ist es, die Konsumgesellschaft zu hinterfragen. Entweder brauchen wir wirklich etwas, weil das Alte kaputtgegangen ist, oder aber wir wollen etwas haben, weil es uns gefällt. Und natürlich gibt es Dinge, die wir noch nicht besitzen, aber brauchen. Wirf einen Blick auf die „Bedürfnispyramide des Konsums“ von Sarah Lazarovic, die an die Maslowsche Bedürfnispyramide anknüpft:

- 1) Nutzen, was du hast
- 2) Leihen
- 3) Tauschen
- 4) Gebrauch kaufen
- 5) Selber machen
- 6) Kaufen (am besten öko & fair)



Laut dem CO₂-Rechner des Umweltbundesamtes verursacht der Durchschnittskonsum eines Menschen in Deutschland ca. 2,73 t CO_{2aeq}/Jahr. Wir nehmen an, dass die CO₂-Emissionen des Konsums von Alltagsprodukten während dieser Challenge um die Hälfte reduziert werden kann. Auf die Dauer der 30-tägigen Challenge bezogen, bedeutet das eine Einsparung von ca. **114 kg CO_{2aeq}**.

Mit jedem nicht gekauften Gegenstand sparst du Ressourcen ein. So trägst du auch dazu bei, klimaschädliche Emissionen zu verringern. Bei der Herstellung von Kleidung entstehen CO₂-Emissionen u.a. durch den Anbau von Baumwolle, den Transport der Rohstoffe und Kleidung oder den Einsatz von Maschinen. Im Jahr 2021 wurden in Deutschland insgesamt etwa **689.400 Tonnen Treibhausgasemissionen** bei der Produktion von Textilien, Bekleidung, Leder und Lederwaren ausgestoßen. Außerdem vermeidest du mit jedem eingesparten Kleidungsstück schlechte Arbeitsbedingungen und unfaire Löhne in Niedriglohnregionen.

Experimentiere mit deiner Kaufentscheidung. Frag dich vor dem Kauf von Dingen: Brauche ich das wirklich? Wie lange wird es mir gefallen? Wie lange werde ich es benutzen? Oder auch: Wieso will ich es überhaupt haben?

Tipps

- Schau in deinen Kleiderschrank: Hast du Kleidung, die du schon länger nicht mehr angezogen hast und eigentlich gar nicht so gut findest? Die kannst du zur Seite legen für die nächste Kleidertauschparty.
- Schau dich in deiner Stadt um, mittlerweile organisieren verschiedene Organisationen und Initiativen mehrmals im Jahr Kleidertauschpartys!
- Statt sie wegzuworfen, kannst du kaputte Kleidungsstücke einfach per Hand nähern. Mittlerweile gibt es außerdem auch viele Angebote zum gemeinsamen Nutzen von Nähmaschinen. Vielleicht findest du in deiner Stadt einen Leihladen oder ein Reparaturcafé? Es kann viel Spaß es machen, etwas selbst zu reparieren!
- Konsumieren heißt in der Regel Geldausgeben – konsumierst du weniger, kannst du gleichzeitig Geld sparen.



8. Pulli statt heizen.

Du bist jedes Jahr geschockt von deiner hohen Heizkostenabrechnung? Oder hast dir noch gar keine Gedanken zu dem Thema gemacht? Dann lohnt es sich, einen Blick auf die Footprint-Challenge „Pulli statt heizen“ zu werfen. Das Ziel ist es, den Energieverbrauch in deinem Haushalt zu senken und dadurch neben CO₂ auch Heizkosten zu sparen.

Der Hintergrund

Wärme wird in Deutschland immer noch zu großen Teilen aus fossilen Energieträgern gewonnen. Dabei entstehen klimaschädliche Treibhausgase. Rund 80 % des gesamten Energieverbrauchs in deutschen Haushalten wird benötigt um Räume und Wasser zu erwärmen.¹ Je weniger Energie wir also verbrauchen, desto weniger Treibhausgase werden ausgestoßen. Und auch wenn wir klimafreundlichere Alternativen wie z.B. Biogas verwenden, sollten wir unseren Energieverbrauch senken. Biogas gilt zwar als CO₂-neutral, aufgrund der CO₂-Bindung der Pflanzen während ihrer Lebensdauer, trotzdem ist Biogas ebenfalls mit Emissionen verbunden. Denn für den Anbau der Pflanzen werden zumeist Dünger und Pestizide eingesetzt, bei deren Herstellung und Einsatz Treibhausgase wie Lachgas entstehen. Außerdem sind die bei der Herstellung der Biogasanlagen und anderer benötigter Materialien entstehenden CO₂-Emissionen und Verluste bei Speicherung und Transport des Biogases nicht zu vernachlässigen.²

Energieeinsparungen sind oft ohne große Investitionen durch Nutzungsänderungen möglich. Solange Geräte nicht ausgedient haben, ist die Anschaffung eines energieeffizienteren Gerätes meist nicht sinnvoll, da Herstellung und Transport ebenfalls Energie und Ressourcen verbrauchen. Wenn du Energie einspart, hilft das nicht nur dem Klima, sondern es wird sich auch durch eine gesunkene Heizrechnung bemerkbar machen.³ Ein Senken der Raumtemperatur um 1 Grad – von beispielsweise 20 °C auf 19 °C – spart bis zu 255 kg CO_{2aq} und rund 75 € im Jahr ein.⁴



Booster möglich:
Zum Biogasanbieter wechseln! (s. Seite 12)



Laut dem CO₂-Rechner des Umweltbundesamtes liegt der Wärmeverbrauch einer Wohnung in einem Mehrfamilienhaus bei ca. 12.550 kWh pro Jahr. Wir nehmen an, dass eine Einsparung von 25 % möglich ist. So können bei dieser Challenge für einen Ein-Personen-Haushalt ca. **67 kg CO_{2aq}** eingespart werden.

Tipps

- Es gibt viele Webseiten mit Tipps, um Heizkosten zu sparen und damit auch weniger CO₂ zu verursachen. Informiere dich dort am besten zu Beginn der Challenge, viele Tipps sind schnell und einfach umzusetzen.
- Die optimale Raumtemperatur ist nicht in jedem Zimmer gleich. Das Schlafzimmer kann mit 17 °C zum Beispiel deutlich kälter sein als der Wohnbereich mit 20 °C.
- Infolinks mit weiteren Möglichkeiten zum Wärmesparen:
 - [Verbraucherzentrale: Heizung: 10 einfache Tipps zum Heizkosten sparen](#)
 - [Umweltbundesamt: Richtiges Heizen schützt das Klima und den Geldbeutel](#)
 - [co2online: Energiesparen im Haushalt: 9 Tipps mit schneller Wirkung](#)
 - [Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg: Energiesparen im Haushalt – Praktische Tipps für den Alltag](#)

Weitere Infos

- [1 co2online: Heizkosten sparen: So funktioniert es](#)
- [2 co2online: Informationsbroschüre KLIMASCHUTZ UND ENERGIEEFFIZIENZ](#)
- [3 Umweltbundesamt: Richtiges Heizen schützt das Klima und den Geldbeutel](#)
- [4 co2online: Richtig Heizen leicht gemacht: die 10 besten Tipps zum Heizkosten senken](#)

8.1 & 8.2 Booster: Wechsel zu Ökostrom- bzw. Biogasanbieter

Wechsle deinen Stromanbieter und steige auf erneuerbare Energien um! D.h. sowohl dein Strom-Tarif, als auch – wenn du mit Gas heizt – dein Gas-Tarif sind zu möglichst 100 % grün. Der Wechsel von einem konventionellen Anbieter zu einem grünen Tarif dauert keine 20 Minuten, bringt aber viel fürs Klima und ist somit ein echt wirksamer Klima-Knaller - man kann fast eine halbe Tonne CO₂ durch den Wechsel des Anbieters einsparen!

Der Hintergrund

Konventionelle Stromanbieter verkaufen Strom, der nicht oder nur teilweise aus erneuerbaren Energiequellen (d.h. Solar, Wind, Bio-, Hydro- oder Geothermie) stammt, sondern im Wesentlichen aus Kohle und Erdgas gewonnen oder in Atomkraftwerken produziert wird. Beim Verbrennen von fossilen Energieträgern entsteht sehr viel CO₂, was hingegen bei regenerativer Erzeugung von Strom eingespart werden kann. Neben dem Klimaschutz gibt es auch noch andere gute Argumente für Ökostrom: Die Zerstörung der Landschaft durch Berg- und Tagebau, die Luftverschmutzung durch Kohlekraftwerke, sowie die Problematik radioaktiver Abfälle und das unkalkulierbare Risiko, welches mit der Atomkraft einhergeht.

Bei Gas ist das Einsparpotenzial etwas geringer als bei Strom, aber dennoch nicht zu vernachlässigen. Biogas ist kein ganz unumstrittenes Thema und das zu Recht. Denn der Anbau von Energiepflanzen bei uns in Deutschland als Monokultur (z.B. Mais) und in Gebieten, in denen dafür Regenwald abgeholzt wird, hat sehr viele negative Folgen und tritt in Flächenkonkurrenz zum Anbau von Nahrungs- und Futtermitteln. Es gibt aber auch Biogas, das diesen Konflikt vermeidet und aus biogenen Reststoffen gewonnen wird, also z.B. aus Bioabfällen und Grünschnitt.¹ Gasanbieter, die diese strengen Kriterien erfüllen, gibt es noch nicht viele und oft haben sie auch nur einen Ökogasanteil von 10 % Es gibt aber auch Anbieter, die mit 100 % Ökogas werben.²



Bei einem angenommenen Stromverbrauch von 2050 kWh pro Jahr können im Rahmen der Challenge bei einem Wechsel zum Ökostromanbieter ca. **76 kg CO₂äq** eingespart werden. Bei einem Wechsel des Biogasanbieters können bei dieser Challenge ca. **48 kg CO₂äq** eingespart werden.

Tipps

- Suche deine letzte Strom- und Gasabrechnung heraus und schau nach:
 - Welchen Anbieter und Tarif hast du?
 - Wie hoch ist dein Jahresverbrauch?
 - Ist dein Tarif 100% grün oder hast du einen Standardtarif, der sowohl Strom und Gas aus fossilen Energiequellen als auch aus erneuerbaren Quellen enthält? **Achtung:** Oft ist der sog. Ökotarif nicht zu 100 % grün, sondern meint bei „Biogas“, dass z.B. nur 10 % Biogasanteil enthalten sind.
 - Falls du keine Infos findest, rufe einfach dort an und frage nach.
- Entspricht dein aktueller Tarif nicht deinen Vorstellungen, dann mach dich auf die Suche nach einer passenden Alternative. Helfen kann dir hierbei der „Eco Top Ten“-Vergleich oder auch die Labels „Grüner Strom“ und „Biogas Label“, welche von den deutschen Umweltverbänden vergeben werden und sehr streng und transparent sind. Dort gibt es auch eine Liste für die je nach Wohnort verfügbaren Anbieter.
- Letzter Schritt: Entscheide dich! Je nachdem, wie viel Energie du verbrauchst und wie „streng“ du bei den Kriterien für die Auswahl deines neuen Anbieters sein willst, wähle einen neuen Tarif aus.

Weitere Infos

- [Ecotopfen: Kauftipps für Öko-Stromtarife](#)
- [Grüner Strom Label](#)
- [UBA: CO₂-Rechner des Umweltbundesamtes](#)
- [BAFA \(2023\): Informationsblatt CO₂-Faktoren](#)
- [1 UBA: Globale Landfläche und Biomasse nachhaltig und ressourcenschonend](#)
- [2 Grünes Gas Label](#)



9. Gegen den Strom, das kann ich schon!



In unserer digitalisierten Welt hängt fast alles vom Zugang zu Elektrizität ab: der Kühlschrank, der Laptop oder vielleicht der elektrische Futterautomat für das Haustier. Doch neben Stromkosten verursacht die Bereitstellung von Strom auch den Ausstoß von Treibhausgasen. Daher ist dein Ziel bei dieser Footprint-Challenge, den Energieverbrauch in deinem Haushalt zu senken und dadurch neben CO₂-Emissionen auch Stromkosten zu sparen.

Der Hintergrund

Strom wird in Deutschland immer noch zu großen Teilen aus fossilen Energieträgern gewonnen. Dabei entstehen klimaschädliche Treibhausgase. Strom und Heizung sind im Schnitt für ein Fünftel unseres CO₂-Fußabdrucks verantwortlich. Beispielsweise benötigt ein Zwei-Personen-Haushalt im Jahr etwa 3.000 kWh Strom, was ca. 1.500 kg CO₂ entspricht.¹ Je weniger Energie wir also verbrauchen, desto weniger Treibhausgase werden ausgestoßen. Und auch wenn wir klimafreundlichere Alternativen wie z.B. Ökostrom verwenden, sollten wir unseren Energieverbrauch senken, da die Sonne nicht rund um die Uhr scheint und es nicht immer windig ist. Ökostrom ist ebenfalls mit CO₂-Emissionen verbunden, die z.B. bei der Herstellung der Windräder und Solarzellen entstehen oder durch Verluste bei der Speicherung und Übertragung des Stroms anfallen. Ebenso stellt die Entsorgung beziehungsweise das Recycling eine Emissionsquelle dar.²

Durch den Austausch besonders stromfressender Altgeräte kann langfristig Geld und CO₂ eingespart werden. Herstellung und Transport von Geräten benötigen allerdings ebenfalls Ressourcen, deshalb sollte man darauf achten, langlebige Geräte zu kaufen. Oft kann Energie bereits ohne große Investitionen, sondern einfach durch Nutzungsänderungen eingespart werden. Vom Einführen einer ausschaltbaren Mehrfachsteckdose, Einstellen des Energiesparmodus oder Reduzieren der Wassertemperatur gibt es eine Vielzahl an Möglichkeiten.³ Zudem kann eine Auszeit

Laut dem CO₂-Rechner des Umweltbundesamtes benötigt ein Haushalt ca. 2500 kWh Strom pro Jahr. Wir nehmen an, dass eine Einsparung von 25 % möglich ist. Auf die Dauer der 30-tägigen Challenge bezogen, bedeutet das eine Einsparung von ca. **19 kg CO₂äq**.

von der Nutzung technischer Geräte auch eine positive Wirkung auf die mentale Gesundheit und Fähigkeit zur Entspannung haben.

Tipps

- Es gibt viele Webseiten mit Tipps, um Stromkosten zu sparen und damit auch weniger CO₂äq zu verbrauchen. Informiere dich dort am besten zu Beginn der Challenge, viele Tipps sind schnell und einfach umzusetzen.
- Es lohnt sich, beim Kauf neuer Elektrogeräte die Ökobilanz zu beachten. Das Ökoinstitut hat hierfür beispielsweise eine praktische [Übersicht mit Fragen und Antworten](#) erstellt. Eine Alternative dazu, ist der Kauf von Gebrauchtgeräten.
- Infolinks mit weiteren Möglichkeiten zum Stromsparen:
 - [co2online: Energiesparen im Haushalt: 9 Tipps mit schneller Wirkung](#)
 - [Verbraucherzentrale: Strom sparen im Haushalt: Einfache Tipps](#)
 - [BMWK: Energiesparen im Alltag: kostet wenig und bringt viel](#)

Weitere Infos

- ¹ [Stromreport: Zahlen, Daten, Fakten.](#)
- ² [co2online: Informationsbroschüre KLIMASCHUTZ UND ENERGIEEFFIZIENZ](#)
- ³ [Verbraucherzentrale: Strom sparen im Haushalt: Einfache Tipps](#)
- [co2online: Stromverbrauch Kühl-schrank: Tipps zu Gebrauch & Kauf](#)



Buddys finden in der #climatechallenge

Dieses Handout soll dich als anleitende Person dabei unterstützen, den Teilnehmer:innen an der #climatechallenge beim ersten Workshop die Suche nach passenden Challenge-Buddys zu erleichtern.

Aufgabe

Jede teilnehmende Person versucht, zwei Challenge-Buddys für die vierwöchige Footprint-Challenge zu gewinnen. Diese zwei Buddys führen die gleiche Footprint-Challenge durch wie die teilnehmende Person. Über den Zeitraum von vier Wochen kann sich die Kleingruppe über Erfolg, Schwierigkeiten und kreative Ideen austauschen und so gegenseitig unterstützen. Dazu empfehlen wir regelmäßige **feste Termine für Reflexion und Austausch und eine gemeinsame Gruppe in einem Messenger-Dienst**. Auch kann die Gruppe gemeinsam über Social Media ihre Challenge dokumentieren.

Ziel und Zweck

In einer Gruppe ist eine Verhaltensänderung sehr viel leichter anzufangen und vor allem durchzuhalten. Die Buddys können sich **gegenseitig motivieren**, gemeinsam Neues ausprobieren und Unsicherheiten besprechen. Außerdem wirkt die #climatechallenge so über den eigentlichen Workshop hinaus in die breitere Gesellschaft hinein.

Wer kann Buddy sein?

Es können Personen aus dem persönlichen Umfeld der #climatechallenge-Teilnehmer:innen sein, z.B. aus dem Bekannten-, Familien- oder Freundeskreis. Dazu zählen Nachbar:innen, Geschwister, Kolleg:innen, Freund:innen (auch aus dem Ausland), Mitbewohner:innen, Alltagsbegleiter:innen (täglich beim Bäcker, im Bus,...) oder Gruppenmitglieder (Sport, Jugendtreff, Kirche,...).

Wie entscheiden sich Teilnehmer:innen für eine bestimmte Person?

Es gibt unterschiedliche Gründe und Motivationen, warum eine Person als Buddy passend sein kann. Über folgende Aspekte kann die teilnehmende Person nachdenken:

Mit wem habe ich Lust, ein gemeinsames Projekt zu haben? Wer will eigentlich was tun, kommt aber nicht in die Umsetzung? Wer hat Lust auf einen Anlass, im Alltag was zu verändern? Hat meine potenzielle Buddy-Person:

- eine große räumliche Nähe zu mir (viele Begegnungen im Alltag)? Oder einfach eine hohe Begeisterungsfähigkeit?
- einen ähnlichen Lebensstil? Oder einen ganz anderen Hintergrund oder Lebensstil?
- noch großes Potenzial, CO₂ einzusparen?
- oder einfach Freude an Challenges/Wettbewerben?

Argumente:

Wie kann ich einen Buddy gewinnen und davon überzeugen, mitzumachen?

Es wird eine **schöne Zeit**:

- Gemeinsam Spaß haben!
- Sich besser kennenlernen.
- Gemeinsame Erfolge feiern: Wir machen etwas Schönes, wenn wir die Challenge geschafft haben!
- Neues ausprobieren!
- Idole, Influencer:innen und Vorbilder raussuchen und aufzeigen.

Es wird **spannend**:

- Die Buddys können etwas über sich selbst und ihren Alltag lernen
- Lust auf Reflexion? Gewohnheiten hinterfragen, Normalitäten in Frage stellen
- Challenge: Das schaffst du doch nicht – oder? Lass uns ausprobieren, wer länger durchhält!

Es **unterstützt** mich:

- Solidaritätsgedanke in der bestehenden sozialen Beziehung: Unterstütze mich bei der Challenge.
- Gemeinsame Reflexion: Was hat das gute Leben für alle eigentlich mit mir bzw. uns zu tun?

Es ist **sinnvoll**:

- Motiv-Allianzen aufzeigen: Fahrradfahren ist auch gesund, dient dem Abschalten, bringt Bewegung
- Geld sparen (z.B. beim Stromsparen)
- Aufklärung über den Zustand der Welt und die eigene Rolle darin



Dieses Handout ist lizenziert unter einer [Creative Commons Namensnennung - Nicht-kommerziell - Weitergabe unter gleichen Bedingungen 4.0 International Lizenz](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).

Reflexionsfragen

für Multiplikator:innen

Hier findest du die Fragen für die Reflexion der Footprint-Challenge zu Beginn des 2. Workshops. Die Fragen kannst du ausdrucken und an die Tafel, Pinnwand, Flipchart etc. hängen, sodass die Teilnehmer:innen die Fragen während ihrer Diskussion in Kleingruppen sehen können.



Was war meine Footprint-Challenge?





Was hat gut funktioniert?



Welche Hindernisse gab es?





Was sollte sich
ändern, damit die
Durchführung meiner
Footprint-Challenge
einfacher wird?



Entscheidungspfad

Finde deine passende Handprint-Challenge!



Unser Entscheidungspfad soll dir helfen, über die Verringerung des Fußabdrucks hinauszudenken und neue strukturelle Handlungsmöglichkeiten zu entdecken.

Kreise hierfür bei jeder Frage deine Antwort ein. Schreibe anschließend deine ersten Schritte auf, um deinen Handabdruck zu vergrößern.

1 Für welche Themen brenne ich und möchte mich gerne (noch stärker) einsetzen?

Ökologische Landwirtschaft

Schutz von Ökosystemen

Erneuerbare Energien

Nachhaltige Digitalisierung

Menschenrechte

Unternehmensverantwortung

Teilhabe & Partizipation

Deine Ideen:



2 Auf welcher Ebene möchte ich strukturelle Veränderungen bewirken?

In der Schule/ Hochschule

Am Arbeitsplatz

Im Verein

Auf Bundesebene

Deine Ideen:

In der Stadt/ Gemeinde

In der Nachbarschaft



3 Wie kann ich mein Vorhaben am besten erfolgreich umsetzen?

Nachhaltige Optionen kostengünstiger machen

Mit Entscheidungsträger:innen reden

Petition oder Volksbegehren

Kreativer Protest/ Kunst & Kultur

Aktives Engagement in Organisationen

Alternativen aufzeigen

Deine Ideen:



4 Welche Verbündeten brauche ich dafür?

Mitschüler:innen

Kolleg:innen

Politiker:innen

Medienvertreter:innen

Deine Ideen:

Wirtschaftsakteur:innen

Expert:innen



5 Wie vielen Menschen kann ich nachhaltiges Verhalten dadurch erleichtern?

10-30

30-100

100-300

300-1.000

1.000-3.000

3.000+



6 Meine ersten 3 Schritte, um die Veränderungen umzusetzen:

1.

2.

3.

7

Potentielle Verbündete, die ich ansprechen möchte:



Vergößert euren gesellschaftlichen Handabdruck

Tools, Tipps & Checklisten – euer Platz zum Pläneschmieden



Der Handabdruck



Macht den Handabdruck-Test



www.handabdruck.eu



Und Inspirationen hier auf

Projektplanung

Analysiert die Ausgangslage Was ist das Problem? Welche Lösungsvorschläge habt ihr? Was haben andere bereits unternommen und verbessert?

Definiert euer Ziel und eure Forderungen Was wollt ihr erreicht haben, um euren Handabdruck wirksam und sichtbar zu hinterlassen?

Checkt eure Ressourcen Wer macht mit? Wie viel Zeit und welche Fähigkeiten bringen die Menschen mit? Habt ihr einen Raum für regelmäßige Treffen und praktische Kommunikationstools? Braucht ihr finanzielle Mittel? Passt die Größe des Projekts zu euren Ressourcen?

Erstellt einen Zeitplan Welche Meilensteine gibt es auf dem Weg zum Ziel? Notiert auch Termine relevanter Gremien, damit ihr eure Forderungen einbringen könnt, sobald sich Möglichkeiten auftun.

Macht eine Akteur:innen-Analyse Welche wichtigen Ansprechpartner:innen, Verbündete und gegebenenfalls Gegner:innen gibt es? Wenn möglich, sprecht mit euch vertrauten Entscheidungsträger:innen.

Findet Mitsreiter:innen Wie könnt ihr eure Gruppe vergrößern? Zum Beispiel über den eigenen Freundes- und Bekanntenkreis. Ihr könnt auch eine Infoveranstaltung vor Ort oder online organisieren und diese in den sozialen Medien bewerben.

Entwickelt eine Strategie Welche Hebel wollt ihr bewegen und wie wollt ihr dabei vorgehen? Wo setzen andere Akteur:innen an? Wo könnt ihr einen Unterschied machen?

Unsere Handprint-Challenge:

Zeitraum:

Ziel	Zwischenziele	Unser Team
Handlungsebene (z. B. Arbeitsplatz, Uni, Verein, Schule ...)	Was brauchen wir noch?	Kooperationspartner:innen
Was haben wir schon? (Zeit, Know-how, Tools, Geld ...)	Abgrenzung (Womit machen wir einen Unterschied?)	Erste Schritte
Herausforderungen & zu klärende Fragen	Hebel & Strategien	Erste Schritte

Zeitstrahl mit Meilensteinen

.....

bis/am:

bis/am:

bis/am:

bis/am:

bis/am:

bis/am:



5 Tipps für gute Projektgruppentreffen



1

Plant die Treffen gut: Überlegt, was ihr besprechen wollt und an welchem Punkt eurer Planung ihr akkurat steht. Was braucht ihr, um eure Aufgaben zu erledigen? Wer ist für was verantwortlich?

2

Wenn neue Interessierte dabei sind: Macht zu Beginn eine Vorstellungsrunde und bringt die Neuen auf den aktuellen Stand. Hilfreich ist es, wenn Neue eine Buddy-Person bekommen, die bei Fragen weiterhelfen kann. So fühlen sie sich schneller integriert.

3

Schreibt Ergebnisse-protokolle: Haltet eure Ergebnisse fest, damit ihr auch nach einiger Zeit noch wisst, was ihr besprochen habt. Ein Protokoll als Gedankenstütze hilft dabei, den roten Faden zu behalten und Dinge nicht mehrfach auszus diskutieren.

4

Feiert Erfolge: Nehmt euch Zeit, um euch und eure Arbeit zu feiern. Schaut euch an, was ihr schon alles geleistet habt und entwickelt daraus vielleicht Rituale. Die gegenseitige Wertschätzung für das Engagement ist extrem motivierend und gibt Energie für die nächsten Schritte.

5

Verteilt rolierende Rollen: Die Moderation und das Protokoll sollten klar verteilt sein. Weitere mögliche Rollen: Buddys für Neue, Verantwortliche für Energizer oder Reflexion, Zeitwächter:innen und Menschen, die sich um die Verpflegung kümmern.

Falls euch der Platz nicht ausreicht, nehmt gerne noch Post-its dazu!

Checkliste:

Do no harm / Schaden vermeiden

Wie verhalten wir uns als Team?

- Dient unser Vorhaben dem Gemeinwohl?**
Wir haben in unserem Engagement für eine nachhaltige Entwicklung das Gemeinwohl der Gesellschaft als Ganzes im Blick und nicht nur Einzelinteressen.
- Bleiben wir (auch verbal) gewaltfrei?**
Wir wählen stets eine gewaltfreie Strategie und Sprache: Wir greifen Menschen nicht persönlich an, bleiben auf der Sachebene und vermeiden abwertende Aussagen.
- Ist unsere Kommunikation wertschätzend?**
Wir bleiben anderen Menschen und Meinungen gegenüber offen und zugewandt – in unserer Kommunikation und in unserer Haltung. Wir andere Meinungen von vornherein verurteilt oder sehr konfrontativ kommuniziert, löst damit beim Gegenüber häufig ebenfalls eine ablehnende Haltung aus, die ein konstruktives Gespräch verhindert.
- Ist unsere Gruppe inklusiv (gegenüber allen Menschen) und diskriminierungssensibel?**
Wir stellen sicher, dass alle mitmachen können, die sich mit uns für wirksamen Klimaschutz und Nachhaltigkeit engagieren möchten, und dass es keine sprachlichen, physischen, finanziellen, technischen oder sozialen Hürden gibt.
- Vermeiden wir Zielkonflikte?**
Wir denken darüber nach, unter welchen Bedingungen unser Projektdar Engagement einwirken und überlegen, wie wir das von Anfang an verhindern können. Zum Beispiel indem wir darauf achten, dass nachhaltige Alternativen bezahlbar für alle bleiben.
- Haben wir den Demokratie-Check gemacht und können alle ihre Meinung äußern?**
Wir fällen unsere Entscheidungen auf Basis eines offenen und gleichberechtigten Austauschprozesses: Wir tauschen wissensbasierte und ethische Argumente aus und erreichen so eine Verständigung oder einen Konsens.

Nach der Challenge Zeit für Reflexion



Was waren die Highlights unserer Challenge?

Was hat uns geholfen?

Wie haben wir uns dabei gefühlt?

Was hätte anders sein können?

Wie war unsere Planung?

Wie machen wir weiter? Haben wir Ideen für unser weiteres Engagement?

Wie machen wir weiter? Haben wir Ideen für unser weiteres Engagement?

So geht es weiter ...

Zur Webseite der #climatechallenge

Hier findet ihr gute Beispiele für mehr Nachhaltigkeit an Hochschulen

www.netzwerk.org/resources/good-practices/

Hier findet ihr gute Ideen für eine nachhaltige Gestaltung von Stadtquartieren

www.quartierzukunft.de

www.climatechallenge.de





Hand- reichung

für Multiplikator:innen
der #climatechallenge



Inhalt

Einleitung.....	3
Klimabildung, politische Bildung und transformatives Engagement	4
Der Handabdruck als Konzept für transformatives Engagement.....	6
Multiplikator:in sein – was heißt das? Pädagogisches Konzept	9
Idee und Ablauf einer #climatechallenge	12
Anpassung an die Arbeit mit verschiedenen Zielgruppen	16
Schule.....	16
Hochschule	19
Außerschulische Lernorte.....	22
Kommunen und Quartiere	24
Links zu weiteren Inhalten und Methoden	27

Impressum

Überarbeitete Version, Stand Januar 2025

Herausgeber: Germanwatch e.V., Dr.Werner-Schuster-Haus, Kaiserstraße 201, 53113 Bonn

Autor:innen: Daniela Baum, Annika Fricke, Melanie Gehenzig, Leonie Schröpfer, Markus Szaguhn;
redaktionelle Unterstützung durch Carina Spieß, Moritz Richter, Kira Gatzemeier und Frauke Behrens

Lektorat und Layout: Karin Roth – Wissen in Worten | Illustrationen: Holly McKelvey

Eine Projektkooperation der Verbundpartner:



Germanwatch e.V.
Kaiserstr. 201 | 53113 Bonn
www.germanwatch.org



Karlsruher Transformationszentrum
für Nachhaltigkeit und Kulturwandel (KAT)
am Institut für Technikfolgenabschätzung
und Systemanalyse (ITAS)
des Karlsruher Instituts für Technologie (KIT)
Karlstraße 11 | 76131 Karlsruhe
www.transformationszentrum.org



netzwerk n e.V.
Oberlandstraße 26-35 | 12099 Berlin
www.netzwerk-n.org

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



und mit Mitteln der



Einleitung

Die #climatechallenge ist ein transformatives Bildungsformat, das sowohl individuelles Verhalten (= CO₂-Fußabdruck verkleinern) als auch politisch und gesellschaftlich wirksames Handeln (= Handabdruck vergrößern) für mehr Klimaschutz stärkt.

Das Projekt basiert auf einem Workshop-Format, das ab 2014 von Prof. Dr. Maike Sippel und Markus Szaguhn an der Hochschule Konstanz entwickelt und in der Hochschullehre eingesetzt wurde (www.climatechallenge.cc). Es unterstützt Menschen dabei, für sich selbst und für andere Wege für langfristigen und wirksameren Klimaschutz zu entdecken.

Als Projektpartner:innen entwickeln wir von Germanwatch e.V., dem Karlsruher Transformationszentrum für Nachhaltigkeit und Kulturwandel und netzwerk n e.V. das Bildungsformat gemeinsam weiter und verbreiten die #climatechallenge in ganz Deutschland an Schulen, Hochschulen, außerschulischen Lernorten sowie in Kommunen und Quartieren. Dazu schulen wir Multiplikator:innen darin, die #climatechallenges mit Gruppen in den verschiedenen Orten und Kontexten durchzuführen. Ein deutschlandweiter Pool von geschulten und umsetzungserfahrenen Menschen, die sogenannten Climate Challenger:innen, führt sowohl #climatechallenges als auch Kompaktschulungen für weitere Multiplikator:innen durch.

**Alle Informationen,
Materialien und Termine
findest du auf unserer
Projektwebseite:**

www.climatechallenge.de



Diese Handreichung ist eine Hilfestellung für alle, die mit der #climatechallenge arbeiten möchten. Sie bietet einen Überblick über Abläufe, Inhalte und Materialien, Hinweise und Links zur Weiterarbeit sowie Ideen für die Anpassung an die unterschiedlichen Erfordernisse der Zielgruppen und Lernorte.

**Wir wünschen dir viel Freude beim
Ins-Handeln-Kommen!**

Das Projektteam der #climatechallenge





Klimabildung, politische Bildung und transformatives Engagement

Globale Klimakrise: Aufbruch in eine neue Zukunft

Die globale Klimakrise ist längst kein theoretisches Szenario mehr. Die menschengemachte Erhitzung des Planeten ist wissenschaftlich belegt und die Folgen, wie die Zunahme und Verstärkung von Wetterextremen und massive Auswirkungen auf globale Wasserkreisläufe, sind schon jetzt zu beobachten. Die Klimakrise verschärft zudem andere globale Herausforderungen wie die Hunger- und Biodiversitätskrise und bedroht demokratische Strukturen und Institutionen. Die gesamte Weltgemeinschaft steht vor der großen Herausforderung, einen gefährlichen Klimawandel zu verhindern: Im Pariser Klimaabkommen wurde 2015 vereinbart, den globalen Temperaturanstieg auf maximal 2°C im Vergleich zur vorindustriellen Zeit zu begrenzen und alle Anstrengungen zu unternehmen, ihn unter 1,5°C zu halten.

Der Kampf gegen die Klimakrise und ihre Folgen durch Klimaschutz (**Mitigation**), Anpassung (**Adaptation**) und Umgang mit Schäden und Verlusten (**Loss and Damage**) ist insbesondere für die Hauptbetroffenen überlebenswichtig. Um die Klimakrise zu bewältigen, müssen weltweit gesellschaftliche und politische Lösungsstrategien entwickelt und umgesetzt werden. Die Klimakrise ist auch ein Gerechtigkeitsproblem: Sie trifft Arme härter und verschärft bestehende Ungerechtigkeiten. So verschlimmern zum Beispiel postkoloniale Systeme wie ein ungerechter Welthandel oder die europäische Abschottungspolitik die Situation der Menschen, die besonders stark von den Folgen des Klimawandels betroffen sind.

Basis- und weiterführende Informationen zur Klimakrise und Klimabildung:

[www.klimafakten.de/klimawissen/
basiswissen](http://www.klimafakten.de/klimawissen/basiswissen)

www.klimadashboard.org/de

www.de-ipcc.de

www.germanwatch.org/de/thema/klima

www.klimabildung.org

[www.greenpeace.de/ueber-uns/
umweltbildung/extremwetter-klimakrise](http://www.greenpeace.de/ueber-uns/umweltbildung/extremwetter-klimakrise)

Bildung in der Klimakrise hat deshalb den Auftrag, Menschen zum Handeln zu ermutigen und dazu zu ermächtigen, strukturelle und politische Veränderungen zu bewirken. Klimabildung muss Handlungsmöglichkeiten und Lösungswege aufzeigen, denn angesichts der Dringlichkeit einer gesellschaftlichen Transformation, braucht es das Engagement und Handeln von allen.

**Du suchst einen spielerischen
Einstieg in die Thematik der
Klimakrise? Dann schau mal in
unser Klimaquiz, wo du in
verschiedenen Kategorien an
die Thematik herangeführt wirst.**



www.klimaquiz.de

Wie politisch darf oder sollte Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) sein?

Politische Bildung hat den Auftrag, Menschen zu politischer Mündigkeit zu verhelfen. Wichtig ist hier, Probleme nicht nur zu durchdenken, sondern Bildungsgelegenheiten aus Alltagssituationen heraus zu schaffen, in denen Lernende handelnd eingreifen und diese Erfahrungen dann reflektieren. Diese Reflexion ermöglicht es, die Strukturen eines Problems zu beleuchten: Worum geht es im Kern? Wer hat welche Interessen? Welche Formen der Beteiligung gibt es? Dazu gehört auch, Konfliktkompetenzen – wie Argumentations- und Kompromissfähigkeit und Umgang mit Meinungsverschiedenheiten – zu vermitteln. Die Möglichkeit, sich als handelnde Person zu erleben, auch unabhängig von Erfolgserlebnissen, schafft Selbstwirksamkeitserfahrungen.

In der Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) ging und geht es oft um die Fragen: Können wir eine global gerechte Gesellschaft allein durch unser individuelles Verhalten/unseren nachhaltigen Konsum schaffen? Oder geht es vielmehr darum, die gesellschaftlichen Strukturen langfristig zu verändern? Eine **transformative** BNE in unserem Verständnis nimmt daher strukturelle

Tipps für weitergehende Informationen:

Spannende Aspekte und Einordnungen zu politischer BNE vom Politikdidaktiker Prof. Dr. Alexander Wohnig von der Universität Siegen in der **Germanwatch-Podcastreihe „Transformation gestalten lernen“ #4:**

www.kurzelinks.de/85xl

Selbstlernkurs „BNEhoch3“:

www.kurzelinks.de/sq0u

Beutelsbacher Konsens und Frankfurter Erklärung:

www.kurzelinks.de/oysl

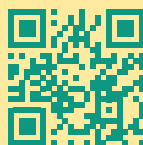
politische ökologie 03 – 2022 | Verzwick – Vom Umgang mit Nachhaltigkeitsdilemmata:

www.kurzelinks.de/wrtr

UNESCO-Programm „BNE 2030“

Das UNESCO-Programm „Bildung für nachhaltige Entwicklung: die globalen Nachhaltigkeitsziele verwirklichen (BNE 2030)“ ist das globale Rahmenprogramm für die Umsetzung von BNE im Zeitraum von 2020 bis 2030.

„BNE 2030“ stellt das Lehren und Lernen ins Zentrum der notwendigen Transformation hin zu einer nachhaltigeren und gerechteren Welt. Das Programm betont hierbei den transformativen Charakter von BNE und zielt auf eine Mitgestaltung aller Bürger:innen. Zu den Handlungsfeldern gehören unter anderem die politische Unterstützung, die Kompetenzentwicklung bei Lehrenden und Multiplikator:innen sowie die Förderung nachhaltiger Entwicklung auf lokaler Ebene.



BNE 2030 Roadmap:
www.kurzelinks.de/p09p

Herausforderungen ebenso wie Fragen von Macht, Privilegien und Interessen in den Blick – und ist somit immer auch politisch.

Transformatives Engagement

Engagement ist in unserem Verständnis transformativ, wenn es auf grundlegende gesellschaftliche Veränderungen für mehr Nachhaltigkeit hinwirkt. Wer sich dafür engagiert, nachhaltigere Rahmenbedingungen und Strukturen in unserer Gesellschaft zu verankern, handelt transformativ. Menschen können dabei an unterschiedlichen Hebeln ansetzen, verschiedene Rollen einnehmen und auf unterschiedlichen Ebenen zur Transformation beitragen: ob als Netzwerker:in für nachhaltige Mobilitätslösungen im Quartier, Mitgründer:in eines nachhaltigen Schulkiosks oder als Initiator:in einer Hochschulgruppe, die sich für eine ganzheitliche Ausrichtung der Universität an Nachhaltigkeitskriterien stark macht.

Das Ziel transformativer BNE ist letztlich, Menschen zu einem solchen Engagement zu ermutigen und zu befähigen. Darüber hinaus ist es wichtig, sie auch in dieses Engagement



hinein zu begleiten – also in der Bildungsarbeit nicht nur Wissen und Kompetenzen zu vermitteln, sondern das ganz konkrete Ins-Handeln-Kommen zu begleiten. Besonders in Zeiten, in denen das Vertrauen in demokratische Institutionen wankt und demokratiefeindliche Kräfte sichtbar werden, muss der Zugang zu demokratischen Aushandlungsprozessen und gesellschaftlichen Partizipations- und Handlungsspielräumen in allen Lebensbereichen weiter ausgebaut und gestärkt werden.



Broschüre „Transformation gestalten lernen“
www.germanwatch.org/de/19607

Der Handabdruck als Konzept für transformatives Engagement

Ein handlungsorientiertes Konzept für transformatives Engagement ist der „Handabdruck“ (oder auch „Handprint“ genannt), den Germanwatch stetig weiterentwickelt und in der Bildungsarbeit anwendet. Er steht für das gesellschaftliche und politische Engagement für mehr Nachhaltigkeit, mit dem Menschen die Strukturen und Rahmenbedingungen in ihrer Umgebung aktiv mitgestalten und wirksam verändern können.

Das Symbol des Handabdrucks für positives Handeln für eine nachhaltige Zukunft entstand im Centre for Environment Education (CEE) in Indien. Das offene Konzept des CEE-Handabdrucks wurde von Germanwatch aufgegriffen und weiterentwickelt, mit einem Fokus auf der Veränderung von Strukturen:

➔ **Wie können wir Rahmenbedingungen in unserem Umfeld (Verein, Schule, Uni, Arbeitsplatz, Kommune etc.) so gestalten, dass Nachhaltigkeit zum neuen Standard wird?**

➔ **Wie können wir mit unserem Engagement solche Veränderungen anstoßen und bleibend verankern?**

Der Handabdruck bietet drei grundsätzliche Einstiegsebenen, um die Transformation voranzutreiben:

- **Gesellschaftliches transformatives Engagement:** selbst gesellschaftliche Strukturen nachhaltig transformieren
- **Politisches transformatives Engagement:** Entscheidungsträger:innen dazu auffordern und bewegen, gesellschaftliche Strukturen nachhaltig zu transformieren
- **Transformative Bildungsarbeit:** andere Menschen dazu befähigen, gesellschaftliche Strukturen nachhaltig zu transformieren

In diesem Kontext steht der Handabdruck für die bleibende Wirkung unseres Handelns für die Transformation und für das Ziel, nachhaltige Strukturen als gesellschaftlichen Standard zu verankern. Die transformative Bildungsarbeit kann an allen drei Ebenen andocken und Menschen dabei unterstützen. Es geht zum einen darum, mit Lernenden Handlungsoptionen zu reflektieren und zu entwickeln, die an strukturellen Rahmenbedingungen ansetzen. Zum anderen sollen Fähigkeiten aufgebaut und Ideen entwickelt werden, mit denen die Lernenden ihre eigenen gesellschaftlichen Gestaltungsspielräume kennenlernen und nutzen können. Das Handeln selbst und das Lernen im Engagement stehen dabei im Zentrum.

Zentrale Aspekte, die das Konzept ausmachen:

- Positive Perspektive auf Handlungsoptionen: Wie kann ich mein Engagement vergrößern? Wo kann ich etwas Gutes hinterlassen? (Im Gegensatz zur Perspektive des ökologischen Fußabdrucks, der schrumpfen muss.)
- Befähigung zur aktiven politischen Mitgestaltung unserer Gesellschaft hin zur Nachhaltigkeit
- Wahrnehmung von Lernenden als Gestalter:innen ihrer Gesellschaft und nicht als Konsument:innen
- Handlungsoptionen passend zur Problemgröße (in der Psychologie als „Epistemic-Fit“ bezeichnet) – kein „Tropfen auf dem heißen Stein“

- Größere individuelle und kollektive Wirksamkeitserwartungen und -erfahrungen
- Größeres transformatives Wirkungspotenzial: nachhaltiges Verhalten für viele Menschen einfacher machen und in der Gesellschaft verankern
- Strategisches und systemisches Denken und Handeln
- Handlungsorientierte Andockmöglichkeiten an Transformationsmodelle
- Stärkung demokratischer Grundpfeiler: Lernen am Aushandlungsprozess, Mitgestaltungs- und Partizipationszugänge schaffen, Repolitisierung, Bezüge zu politisch legitimierten Rahmenwerken herstellen, Revitalisierung von Debattenkultur, Arbeit mit Zukunftsvisionen

Mehr Informationen und Einblicke in die Arbeit mit dem Handabdruck gibt es hier:

Germanwatch-Webseite:

www.germanwatch.org/handprint

Handabdruck-Test: www.handabdruck.eu

Handprint-Hub: www.handprint-hub.de

Die **Do-It-Guides** für die Ressourcenwende und für die Agrar- und Ernährungswende helfen dabei, konkrete Ideen zur Vergrößerung des eigenen Handabdrucks zu erschließen:

www.germanwatch.org/de/20023

www.germanwatch.org/de/20048

Der Handabdruck

Schiefe Ebene kippen

Nicht-nachhaltige Systeme und Strukturen verändern

Standards verändern

Wahl der sozial-ökologischen Optionen für alle erleichtern

Engagement

Politisches und gesellschaftliches Engagement üben und erleben

Miteinander

Gemeinsam mit anderen engagieren und mehr bewirken

Rahmen setzen

Bleibende Strukturen schaffen statt individuelles Verhalten ändern



Beispiele für Handabdruck-Aktionen:

Die **Hochschule Weihenstephan-Triesdorf** ist – angestoßen durch Studierende – seit 2014 umweltzertifiziert nach EMAS. Sie hat nun 100 % erneuerbaren Strom, feste Umweltmanagement-Stellen, eine gute Verknüpfung zur Lehre und strebt EMASplus an:
www.kurzelinks.de/0yiy

Im **schleswig-holsteinischen Klixbüll** hat ein Bündnis aus 22 Vereinen das **Dörpsmobil** als ein ländliches Car-Sharing-Modell etabliert:
www.doerpsmobil-sh.de

In **Flensburg** gibt es einen **Leihladen** für „nützliche, aber selten gebrauchte Dinge“, der aus einem Studierendenprojekt entstanden ist. Er wird nun von einem generationenübergreifenden ehrenamtlichen Team geführt: www.leila-flensburg.de

Ist das schon ein Handabdruck?

Ein Handabdruck-Projekt soll Strukturen längerfristig verändern und weiterbestehen, auch wenn man sich selbst nicht mehr dafür einsetzt. Bei einmaligen Aktionen ist es oft der Fall, dass kaum bleibende Veränderungen erreicht werden.

Zum Beispiel ist das Organisieren einer Kleider-tauschparty zwar nachhaltiges Engagement, aber nicht strukturverändernd: Eine Gruppe engagiert sich, um die Veranstaltung zu planen und durchzuführen; andere Menschen werden zu

ressourcenschonendem Verhalten motiviert, indem sie ihre Kleidung tauschen. Jedoch ist es zunächst eine einmalige Aktion und somit keine von der Gruppe unabhängige nachhaltige Struktur entstanden. Als regelmäßig im Quartiersbüro oder Jugendzentrum etablierter Programmpunkt, vielleicht sogar kombiniert mit einem Näh-Repair-Café, wäre die Kleidertauschparty strukturell verankert und somit eine Handabdruck-Wirkung erzielt. So teilt sich z. B. der oben erwähnte Leihladen in Flensburg die Ladenfläche mit einem Kleidertauschprojekt.



Multiplikator:in sein – was heißt das? Pädagogisches Konzept



Unsere Ziele sollen sich in den Bildungsmaterialien und -formaten unseres Projekts spiegeln. Sie finden ihren Ausdruck aber auch in der Art und Weise, wie im Projekt miteinander umgegangen und gearbeitet wird. Workshops zu leiten und eine Gruppe bei ihrer #climatechallenge zu begleiten bedeutet, auch soziale und methodische Aspekte zu berücksichtigen.

Für unser Projekt haben wir folgende pädagogische Prinzipien:

Diversitätsbewusste Bildung

Es ist uns wichtig, dass sich in einem Workshop alle möglichst wohlfühlen und ihre Bedürfnisse äußern können. Versuche daher, einen offenen und sensiblen Raum zu schaffen, in dem jede:r gesehen wird. Das bedeutet, dass jede Person die Chance bekommt, ihre Gedanken zu teilen, und dass eine Vertrauensebene untereinander aufgebaut wird. Dazu gehört eine diskriminierungssensible Haltung durch die Auseinandersetzung mit eigenen sowie gesellschaftlichen Kategorisierungen, Konstruktionen, Privilegien, Vorurteilen und „Normalitätsvorstellungen“. Dazu gehört aber auch eine ebensolche Sprache. So sprichst du mehr Menschen an, wenn du zum Beispiel versuchst, Fremdwörter zu vermeiden oder sie direkt zu erklären, und viel mit visuellen Hilfsmitteln arbeitest. Daher ist es wichtig zu reflektieren: Wie spreche ich und durch was ist mein Sprechen geprägt? Wie passe ich meine Sprache auf meine Zielgruppe an und beziehe alle mit ein?



Für eine vertiefende Auseinandersetzung mit dem Einflussfaktor Sprache in Bildungsräumen empfehlen wir den kurzen Text von marie* Friese „Macht

Sprache Macht?! Sprachhandeln in Bildungsseminaren.“ (S. 78):

www.kurzelinks.de/pr85



Wer Lust hat, richtig tief einzusteigen, kann das über die Literatursammlung des Gunda-Werner-Instituts:

www.kurzelinks.de/dfi1

Teilnehmenden- und prozessorientierte Bildung

Jede Gruppe, jede:r Teilnehmer:in ist unterschiedlich und bringt verschiedene Hintergründe, Vorkenntnisse, Charaktereigenschaften und Privilegien mit. Der Ablauf der Workshops, die Auswahl der Methoden, die pädagogischen Interventionen im Projektverlauf orientieren sich daher an den jeweiligen Teilnehmer:innen und ihren Bedürfnissen und Möglichkeiten.



Leistungsstile und Umgang mit und in Konflikten

Sei dir bewusst, dass Konflikte auftreten können, und überlege dir, wie du damit umgehen willst. Hierbei ist es wichtig darüber nachzudenken, welchen Leistungsstil du in deinen Workshops bevorzugst. Die Leitung einer Gruppe kann allerdings nie aus nur einem idealtypischen Leistungsstil bestehen. Sie wird meist eine Kombination aus verschiedenen Möglichkeiten sein. Der demokratische Leistungsstil bildet eine gute Grundlage, kann aber je nach Gruppe oder Situation durch andere Leistungsstile ergänzt werden. So kann es in Konflikten oder Notsituationen durchaus auch einmal nötig sein, klare hierarchische Entscheidungen ohne Diskussion zu treffen, um die Gruppe oder

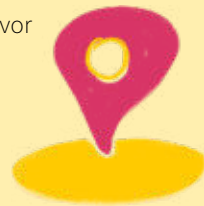
Einzelpersonen vor Gefahren oder Diskriminierung zu schützen.

Stelle dir daher die Fragen: Was ist wichtig in meinem Workshop? Welche Grenzen gibt es und wie kann ich in Konfliktsituationen konsequent, aber respektvoll und wertschätzend für die Beachtung der Regeln eintreten?

Darüber hinaus bist du als Multiplikator:in auch bei jedem Workshop wieder genauso wie die Gruppe in einem Lernprozess: Fehler kommen vor und sind okay. Reflektiere im Nachgang, was du hättest anders machen können, und nimm es als Lerngelegenheit für künftige Workshops, die du leitest oder begleitest.

Checkliste zur Workshop-Begleitung

- Mach dir vorher Gedanken über die Gruppenstruktur: Wer sitzt da vor mir? Wie kann ich mich auf die Gruppe einstellen?
- Stell dir die Fragen: Was ist mein Leistungsstil? Wie gehe ich mit Störfaktoren um?
- Erzeuge eine wertschätzende und einladende Stimmung.
- Sei dir selbst ein:e gute:r Gastgeber:in – achte auf deine Bedürfnisse.
- Ermögliche allen Teilnehmenden, ihre Bedürfnisse zu äußern.
- Versuche, eine möglichst klare Struktur und das Ziel des Workshops vor Augen zu haben. Aber sei flexibel genug, um auf die Bedürfnisse der Teilnehmenden und den Gruppenprozess einzugehen.
- Habe die Zeit und das Inhaltliche im Blick.
- Visualisiere deine Inputs sowie eure Ergebnisse.
- Achte darauf, dass alle zu Wort kommen können, wenn sie wollen, und moderiere dominantes Redeverhalten. Dadurch findet eine größere Bandbreite an Gedanken Gehör. Aber dränge niemanden, sich zu äußern.
- Spreche langsam und deutlich. Übe vorher dein Auftreten und sei dir bewusst, welche Macht Sprache ausübt.
- Sei motivierend, unterstützend und begleitend.
- Nutze einen Methoden-Mix, um die Aufmerksamkeit der Teilnehmenden aufrechtzuerhalten.
- Aktiviere die Teilnehmenden durch partizipative, kokreative Methoden.
- Achte auf Pausen und Energizer.



Um dich noch tiefer mit den angesprochenen Themen auseinanderzusetzen, findest du hier verschiedene Webseiten und Publikationen, die besonders auf die Rolle als Multiplikator:in eingehen:

Diskriminierungssensible Planung von (Bildungs-)Veranstaltungen:

www.kurzelinks.de/re7x

Du, Ich, Wir und diese Strukturen: Macht und Kommunikation auf entwicklungspolitischen Seminaren:

www.kurzelinks.de/jy0b

Diskriminierungssensible Workshopführung: www.kurzelinks.de/tgp5

Grundlagen für Gruppenleiter:innen: www.julei-app.de

Leitfaden Gruppenleitung BUNDjugend Baden-Württemberg:

www.kurzelinks.de/s6bc

Juleica Handbuch für Jugendleiterinnen und Jugendleiter:

www.kurzelinks.de/zdte

Das **Institut für konstruktive Konfliktaustragung und Mediation**

bietet Beratung und Fortbildungen zu konstruktiver Konfliktaustragung und Diversitätssensibilität im Kontext Schule an: www.kurzelinks.de/ca9e



Klimawissen aneignen

Du fühlst dich inhaltlich noch etwas unsicher? Diese Handreichung verweist auf relevante Informationsquellen zu Klimaschutz und Klimahandeln. Außerdem findest du auch auf unserer Online-Plattform, die du über unsere Webseite erreichst, weiterführende Literatur. Auf diese Quellen kannst du auch Teilnehmende hinweisen.



[www.climatechallenge.de/
download](http://www.climatechallenge.de/download)

Unterstützung bei der Begleitung einer #climatechallenge

Gruppenprozesse können herausfordernd sein. Suche dir gegebenenfalls eine zweite Person, die dich bei der Durchführung unterstützt. Auch aus unserem Pool geschulter und erfahrener Multiplikator:innen kannst du Climate Challenger:innen für die Begleitung einer #climatechallenge anfragen (über info@climatechallenge.de).

Oder beziehe die Teilnehmenden in deine Arbeit als Moderator:in bzw. Organisator:in mit ein, indem du sie um Unterstützung bei der Durchführung einzelner Agendapunkte bittest.

Idee und Ablauf einer #climate challenge



Die #climatechallenge motiviert Menschen nicht nur dazu, ihren persönlichen CO₂-Fußabdruck zu verkleinern. Sie werden darüber hinaus ermutigt, sich vor allem für strukturelle Veränderungen für mehr und ganzheitlichen Klimaschutz in ihrem Umfeld einzusetzen. Denn es ist langfristig wirkungsvoller, Strukturen zu verändern und nachhaltige Alternativen zu etablieren, um somit vielen Menschen ein klimafreundliches Verhalten zu ermöglichen. So hat das Engagement für regionales Essen in der Mensa oder eine fahrradfreundliche Infrastruktur einen viel größeren und anhaltenderen Effekt als der individuelle Umstieg auf klimaschonendere Ernährung oder Fortbewegung.

Die #climatechallenge wird von Multiplikator:innen an Schulen, Hochschulen, außerschulischen Lernorten sowie in Kommunen und Quartieren als **dreiteiliges Workshop-Konzept** mit dazwischenliegenden Selbstexperimenten, sogenannten Challenges, durchgeführt.

Das Projektteam hat basierend auf dem an der Hochschule Konstanz entwickelten Bildungsformat die Inhalte, Abläufe und Materialien weiterentwickelt, schult Multiplikator:innen in der Begleitung der #climatechallenge und stellt alle Materialien online zur Verfügung. Einige der Materialien können auch als Druckexemplare bei Germanwatch bestellt werden.





Die nachfolgend beschriebenen Abläufe der drei #climatechallenge-Workshops sind zunächst auf je drei Stunden ausgelegt. Je nach Kontext, Vorwissen der Gruppe oder zeitlichen Möglichkeiten können diese Standard-Ablaufpläne angepasst werden. Vorschläge dazu findest du ab **Seite 16** dieser Handreichung in den Kapiteln zur Anpassung an verschiedene Zielgruppen.

Die Materialien der #climatechallenge sind unter der Creative Commons License 4.0 International (**CC BY-NC-SA 4.0**) veröffentlicht. Das heißt, sie können zu nicht-kommerziellen Zwecken geteilt und auch verändert werden, sofern angemessene Urheber- und Rechteangaben gemacht werden und auch angegeben wird, ob Änderungen vorgenommen wurden. Außerdem sind Materialien, die auf #climatechallenge-Materialien aufbauen, unter derselben Lizenz zu verbreiten.

Die genauen Lizenzbestimmungen findest du hier: creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0

Hinweis zum Monitoring

Das in den Workshop-Abläufen integrierte Monitoring ist Bestandteil des von der Nationalen Klimaschutzinitiative geförderten Projekts und endet mit der Projektlaufzeit Ende 2025. Es liefert dem Projektteam wichtige Daten für die wissenschaftliche Evaluation der Wirkungen, die wir mit dem Projekt erzielen.

Alle Informationen zur Bestellung und den Zugang zur **Online-Plattform** mit allen Materialien und weiterführenden Informationen findest du unter:

www.climatechallenge.de/download





Impuls-Workshop

Workshop 1

Vorbereitung

- Teilnehmer:innen (TN) können im Vorfeld ein Quiz machen unter www.klimaquiz.de.
- TN sollten vorab Emissionsdaten zum eigenen Haushalt recherchieren (am besten vorab per E-Mail informieren).
- TN sollten ein internetfähiges Gerät dabeihaben (ein Smartphone mit mobilen Daten ist auch möglich)/alternativ: internetfähige Geräte besorgen.
- Das Vorwissen der Gruppe sollte bekannt sein (oder in Erfahrung gebracht werden).
- Als anleitende Person mit den Folien und Materialien vertraut machen.
- Materialien vorbereiten und mitbringen.

Materialien*

- Ablaufplan
- #climatechallenge-Folien „Impuls-Workshop“
- Tabelle „CO₂-Bilanz“
- Handout „Challenge-Buddys“
- Handout „Footprint-Challenges“
- Startkarte „Footprint-Challenge“
- ggf. Postkarte „Was tust du für den Klimaschutz?“

Ablauf (3 h)

Ankommen und Orientierung
Reflexion (Monitoring-Fragebogen)
Kennenlernen
Impulsvortrag zu Klimakrise und Diskussion
Fußabdruck: eigene CO ₂ -Bilanz erstellen, verschiedene CO ₂ -Quellen einordnen können
Globale Einordnung/Klimagerechtigkeit
„Big Points“: individueller Klimaschutz mit hohem Vermeidungspotenzial
Auswahl Footprint-Challenge
Buddy-Prinzip
Reflexion und Abschluss

Ziele

- Sensibilisierung zu Klimakrise und Klimagerechtigkeit
- Big Points des individuellen Klimaschutzes
- Footprint-Challenge auswählen und Buddys finden

30 Tage Footprint-Challenge

Selbst-experiment 1

Nun starten die TN in ihre individuellen Footprint-Challenges. Dazu haben sie sich aus dem Handout eine der Footprint-Challenges ausgesucht und versuchen einen Monat lang, sie in die Tat umzusetzen. Zum Beispiel essen sie nur noch vegan oder fahren mit dem Fahrrad, statt das Auto zu nutzen. Bestenfalls konnten sie noch zwei Buddys finden, die die Challenge mitmachen und sich gegenseitig unterstützen.



Reflexions-Workshop

Workshop 2

Vorbereitung

- TN 3 – 5 Tage vor dem Workshop daran erinnern, ein Poster mit den Erfahrungen aus ihrer Footprint-Challenge zu erstellen und mitzubringen.
- TN sollten ein internetfähiges Gerät dabeihaben (ein Smartphone mit mobilen Daten ist auch möglich)/alternativ: internetfähige Geräte besorgen.
- An den Wänden Platz zum Aufhängen der Poster bzw. Tischgruppen bilden und Poster darauf ausbreiten (jeweils in 5er-Gruppen, Themen durchmischt).
- Als anleitende Person mit den Folien und Materialien vertraut machen.
- Materialien vorbereiten und mitbringen.

Materialien*

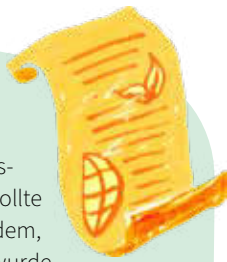
- Ablaufplan
- #climatechallenge-Folien „Reflexions-Workshop“
- Handabdruck-Entscheidungspfad
- Aktionsposter „Handprint-Challenge“

60 Tage Handprint-Challenge

Selbst-experiment 2

Die TN starten nun in Kleingruppen mit der Umsetzung ihrer jeweiligen Handprint-Challenge. Die Umsetzungsphase bis zum Abschluss-Workshop sollte etwa 2 – 3 Monate betragen. Je nachdem, wie umfangreich ein Projekt geplant wurde, ist die Challenge in diesem Zeitraum nicht unbedingt abgeschlossen. Aber es können bereits mehrere Schritte in Angriff genommen werden, über die die Gruppe dann berichten kann. Es kann auch vorkommen, dass TN gar nicht vorankommen. Dann gilt es, darüber zu reflektieren, was die Gründe sind und welche Lösungsstrategien es gibt. Auf jeden Fall sollte es nicht dazu kommen, dass TN dafür verurteilt werden, wenn sie keine Handprint-Challenge machen.

Wenn möglich, kannst du den TN in dieser Projektphase auch Unterstützung anbieten, z. B. durch (Online-)Beratung oder Check-ins zwischendurch.



Ablauf (3 h)

- Ankommen und Orientierung
- Reflexion (Monitoring-Fragebogen)
- Erfahrungsaustausch Footprint-Challenge
- Impulsvortrag „Handabdruck“
- Mit dem Handabdruck-Entscheidungspfad Handlungsmöglichkeiten entdecken
- Kleingruppen bilden und Handprint-Challenges entwickeln
- Gruppen stellen ihre Handprint-Challenges im Plenum vor
- Vernetzung und Abschluss

Ziele

- Reflexion der Herausforderungen während der Footprint-Challenge
- Handabdruck-Konzept kennenlernen
- Handprint-Challenges entwickeln und festlegen

Abschluss-Workshop

Workshop 3

Vorbereitung

- TN 3 – 5 Tage vor dem Workshop daran erinnern, dass sie ihre Handprint-Challenge (gerne kreativ) im Plenum vorstellen sollen.
- TN sollten ein internetfähiges Gerät dabei haben (ein Smartphone mit mobilen Daten ist auch möglich)/alternativ: internetfähige Geräte besorgen
- Als anleitende Person mit den Folien und Materialien vertraut machen
- Materialien vorbereiten und mitbringen.

Materialien*

- Ablaufplan
- #climatechallenge-Folien „Abschluss-Workshop“
- Aktionsposter „Handprint-Challenge“

Ankommen und Orientierung

Geschichten der Handprint-Challenges teilen und Austausch dazu

Reflexion (Monitoring-Fragebogen)

Meine Handprint-Challenge und ich: Was hat das mit mir gemacht?

Social Media und Vernetzung

Abschluss und Follow-up: Wie geht es weiter?

Was waren zentrale Erkenntnisse, die ihr mitnehmt?

- Habt ihr Ideen und Ansatzpunkte für gemeinsame Folgeaktivitäten in der eigenen Schule/Hochschule/Stadt?
- Wie können wir euch weiterhin unterstützen?
- Auf die Vernetzungsmöglichkeit über die Online-Plattform hinweisen.
- Auf #climatechallenge-Kompaktschulungen hinweisen, falls jemand Multiplikator:in für die #climatechallenge werden möchte.

Ablauf (3 h)

Ziele

- Geschichten teilen und voneinander lernen
- Individuelle Reflexion der Handprint-Challenge
- Ausblick: Was kommt danach?

***siehe Online-Plattform!**
www.climatechallenge.de/download





Anpassung an die Arbeit mit verschiedenen Zielgruppen

Der im vorherigen Kapitel beschriebene Ablauf einer #climatechallenge ist idealtypisch, lässt sich aber je nach Rahmenbedingungen und zeitlichen Ressourcen nicht unbedingt so umsetzen. Auch braucht es je nach Zielgruppe sowohl organisatorische als auch inhaltliche Anpassungen.

Deshalb sind die Ablaufpläne, Foliensätze und anderen Materialien der #climatechallenge anpassbar bzw. nicht alles muss immer zum Einsatz kommen. Das Projektteam und die Climate Challenger:innen haben bereits Anpassungen entwickelt und erprobt, die wir allen online zur Verfügung stellen. Nachfolgend findest du eine Sammlung von Hinweisen und Tipps für die

Arbeit mit der #climatechallenge in den vier Hauptzielgruppen des Projekts.

#climatechallenge unplugged

Durch den Online-Fragebogen für das Monitoring (während der Projektlaufzeit) sowie die digitalen Foliensätze ist die #climatechallenge zunächst eher technikgebunden. Sie lässt sich jedoch auch „unplugged“ durchführen. Dazu können z. B. einige Folien ausgedruckt, Flipcharts selbst gestaltet oder die Inhalte eher interaktiv erarbeitet werden, beispielsweise mit soziometrischen Aufstellungen und in Kleingruppenarbeit.

Schule

Das Format der #climatechallenge wurde ursprünglich mit einem Fokus auf Hochschule entwickelt. Deshalb stellt sich die Frage, wie es an die Rahmenbedingungen und die Zielgruppen an Schulen angepasst werden kann: Wie schafft man es, drei Vormittage für ein solches Projekt zu blocken? Wie lässt es sich in den Lehrplan einbauen?

Die #climatechallenge-Bildungsmaterialien sind eher für die Sekundarstufe II bzw. die höheren Jahrgangsstufen der Sekundarstufe I geeignet, wobei es auch Anpassungen für und Erfahrungen mit jüngeren Jahrgangsstufen gibt. Je jünger die Teilnehmenden, desto interaktiver und weniger inhaltlich verdichtet sollte die #climatechallenge durchgeführt werden. Unter Umständen braucht

es je nach Vorwissen dann für die Inhalte des ersten Workshops mehr als einen Termin oder eine intensivere Vorbereitung im laufenden Unterricht.

Einbindung in Bildungspläne

Durch den handlungsorientierten Ansatz werden in der #climatechallenge Bildungsinhalte vermittelt, die sich auf fächerübergreifende



Bildungskonzepte wie BNE, Globales Lernen und Demokratieförderung beziehen. Darüber hinaus werden auch Inhalte und Kompetenzen der Bildungspläne (vor allem gesellschaftswissenschaftlicher Fächer) vermittelt:

- Beschreiben von Handlungsoptionen für ein ökologisch, sozial und ökonomisch verantwortliches Handeln im Alltag, in Schule und im Nahraum
- Benennen von umwelt- und sozialverträglichen Lebens- und Wirtschaftsweisen
- Kennenlernen politisch-institutioneller Gestaltungsmöglichkeiten
- Entwicklung und Umsetzung eigener Handlungsideen

Einbindung in den Unterricht

Die #climatechallenge kann zum einen im Unterricht durchgeführt werden (Geografie, Ethik/Religion, Politik/Sozialkunde, Biologie, ...). Hier ist die Verteilung auf Doppelstunden sinnvoll. Um Zeit für die Challenge zu haben, kann sie mit einem Projekttag kombiniert werden, das könnte z. B. so aussehen:

- Die Themen Klimakrise, Klimaschutz und Klimagerechtigkeit im Unterricht durchführen; darin sollten vier Unterrichtsstunden enthalten sein zu Grundlagen der Klimakrise, zum ökologischen Fußabdruck und eine Einführung in die Footprint-Challenge.
- Zwischendurch Unterrichtszeit zum Ausfüllen der Plakate zur Footprint-Challenge
- Reflexion Footprint-Challenge, Einführung zum Handabdruck und Start der Handprint-Challenge an einem Projekttag
- Abschluss mit Reflexion und Storytelling in zwei Doppelstunden
- Angepasste Foliensätze sind auf der Online-Plattform (siehe Hinweis auf **S. 13** dieser Handreichung) zu finden und werden kontinuierlich erweitert.

Am besten ist eine fächerübergreifende Zusammenarbeit.

Es empfiehlt sich, den Schüler:innen möglichst viel Raum für die Beschäftigung mit ihrer Handprint-Challenge während der Unterrichtszeiten zu ermöglichen, um dieses Engagement nicht in die Freizeit auszulagern. Insbesondere bei jüngeren Jahrgängen sollten auch die Eltern informiert werden, denn die Umsetzung der Challenges beeinflusst das Alltagsverhalten der Schüler:innen.

Als Handabdruckprojekte eignen sich nachhaltige Strukturveränderungen direkt an der eigenen Schule.

Freiraum für die #climatechallenge

Die #climatechallenge könnte auch in einer Klima- oder Umwelt-AG durchgeführt werden. Schulen, die den FREI DAY an ihrer Schule eingeführt haben, können die #climatechallenge innerhalb dieses Konzepts durchführen.



www.frei-day.org

Kooperationen

Eine weitere Möglichkeit für die Durchführung einer #climatechallenge ist die Zusammenarbeit mit einem außerschulischen Bildungsakteur (Bildungsstätte, Jugendverband, Eine-Welt-Promotor:in, ... – siehe „Außerschulische Lernorte“, **S. 22 + 23** dieser Handreichung).

Der Whole School Approach (WSA) als ganzheitliches Schulentwicklungskonzept

Was sind die ersten Schritte, um meine Schule auf den richtigen Weg Richtung Klimaneutralität zu bringen? Wie kann Klimaschutz zu selbstverständlich gelebten Schulkultur werden? Mit dem WSA werden die Nachhaltigkeitsthemen nicht nur fächerübergreifend als Wissen vermittelt, sondern durch proaktives Handeln im gesamten Schulalltag umgesetzt.

Greenpeace: Whole School Approach
www.kurzelinks.de/kgxj

Deutsche UNESCO-Kommission: Nachhaltigkeit 360°
www.kurzelinks.de/fapk



Hilfestellung für die Einbindung in den Unterricht gibt der „Orientierungsrahmen Globale Entwicklung“:
www.kurzelinks.de/5rmn



Beispiele des Gelingens

Die Schulkonferenz des **Lichterfelder Goethe-Gymnasiums** hat sich auf Initiative von Schüler:innen strenge Regeln für Flugreisen gegeben:
www.kurzelinks.de/wzrj

Eine Schülerfirma an der **Wilhelm-Rein-Schule in Dortmund** baut ökologisch Obst und Gemüse an, das sie dann verkauft:
www.kurzelinks.de/0oh4

Ein zusätzlicher Foliensatz mit Handabdruck-Beispielen in kleinen Schritten ist auf der **Online-Plattform** (siehe Hinweis auf **S. 13** dieser Handreichung) zu finden.

Weitere Beispiele gibt es auf der Webseite des Handabdruck-Tests:
www.handabdruck.eu

Weiterführende Tipps:

Klima-Schulprojekt „Schools for Earth“, Greenpeace:

www.kurzelinks.de/o7zv

„Klasse Klima“ – Materialien für Klima-Workshops, BUNDjugend:

www.kurzelinks.de/l6rt

Christoph Stein: Auf dem Weg zur klimaneutralen Schule. Ein Praxishandbuch zur Klimabildung:

www.kurzelinks.de/1voc

Klimawandel verstehen und handeln, Ludwig-Maximilian-Universität München:

www.klimawandel-schule.de

Verschiedene Angebote von den Teachers for Future (u. a. zu Klimagefühlen in der Schule):

www.kurzelinks.de/x040



Hochschule

Als #climatechallenge-Multiplikator:in im Kontext Hochschule

Die #climatechallenge adressiert im Hochschulbereich primär engagierte Studierende und ihre Verbündeten. Sie kann neben Hochschulgruppen auch als Service Learning, von Klimaschutzmanager:innen, von Dozierenden oder von statusübergreifenden Gruppen durchgeführt werden. Als Multiplikator:in ist es wichtig, die Lebensrealität der Teilnehmenden in der Workshop-Anpassung mitzudenken. Die ganz unterschiedlich gelagerten Anforderungen aus Studium oder Lehre, Nebenjob und gegebenenfalls Familienverantwortung beeinflussen die zeitlichen und mentalen Kapazitäten für Engagement. Gleichzeitig schafft der selbstorganisierte Studienalltag oft genau den Freiraum, um sich überhaupt engagieren zu können. Das Engagement unterliegt entlang des akademischen Jahresrhythmus starken Schwankungen und kommt in den Semesterferien meist ganz zum Erliegen.

Im Nachhaltigkeitsengagement an Hochschulen sind die Engagierten entsprechend mit besonderen Herausforderungen konfrontiert. Diese werden im Folgenden mit direkten Verweisen zu Methoden aus der Publikation **methode n des netzwerk n dargestellt (mit Seitenverweisen in Klammern). Die Methoden sollen Multiplikator:innen unterstützen, den Herausforderungen im Rahmen der #climatechallenge zu begegnen und den Workshop entsprechend anpassen zu können.**



www.kurzelinks.de/bgdb

Die Hauptzielgruppe der Studierenden steckt in immer enger getakteten Studienverlaufsplänen. Es bedarf demnach Mut, finanzieller und zeitlicher Ressourcen sowie guter Organisationsfähigkeit, um sich neben dem Studium ehrenamtlich zu engagieren.

➔ **Rolle der Multiplikator:in:** Motivation stiften, Spaß fördern und Mut zusprechen (Warm-Ups/Energizer einbauen), Beispiele des Gelingens aufzeigen.

Die Engagierten sind teilweise sehr ambitioniert und jonglieren viele Aufgaben gleichzeitig. Es ist wichtig, realistische Projektziele zu wählen, die Selbstwirksamkeitserfahrungen ermöglichen und einem Ausbrennen vorbeugen.

➔ **Rolle der Multiplikator:in:** Reflexionsraum für das eigene Engagement schaffen (**S. 22 und 24**); die zeitlichen Kapazitäten aller Beteiligten offenlegen; sich in der Gruppe gegenseitig Halt geben z. B. durch Wertschätzungsfeedback (**S. 64**); Zeit einräumen, sich und die Erfolge zu feiern; Aufgaben auf alle Schultern verteilen; Zufriedenheit abfragen (**S. 120**)

Die Engagierten an den Hochschulen sind hinsichtlich Klimakrise und Klimagerechtigkeit oft schon tiefgehend informiert und reflektiert. Außerdem handeln viele in ihrem Alltag schon sehr nachhaltig. In diesem Sinne sollte der #climatechallenge-Workshop je nach Vorerfahrung anspruchsvoller angepasst werden. Einige Beispiele sind:

- Im ersten Workshop eine vertiefte Auseinandersetzung mit dem aktuellen Bericht des Weltklimarats IPCC, der lokalen Klimaschutzpolitik oder persönlicher Reflexion zu Klimagerechtigkeit. Passende Erweiterungen der Foliensätze sind auf der Online-Plattform (siehe Hinweis auf **S. 13** dieser Handreichung) zu finden.





- Die Footprint-Challenge nur auf die eigene Institution Hochschule beziehen und dabei Klimagerechtigkeit in den Fokus rücken. Ein zusätzlicher Foliensatz dazu ist auf der Online-Plattform (siehe Hinweis auf **S. 13** dieser Handreichung) zu finden.
- Als Footprint-Challenge eine Bestandsaufnahme der Hochschule machen: Welche klimaschädlichen und klimaungerechten Strukturen gibt es? Wo werden schon Aspekte umgesetzt?
- Als Footprint-Challenge einen Aspekt der Hochschule in den Fokus rücken: Lehre, Forschung, Governance, Betrieb oder Transfer. Dann herausfinden, ob und wie man sich hier zu Klimaschutz und Klimagerechtigkeit positioniert.

Während der Corona-Pandemie sind viele Hochschulgruppen zum Erliegen gekommen. Die Engagierten sind nun konfrontiert mit fehlendem Wissen zu alten Strukturen, Projekten und Netzwerken. Teilweise kennen sie sich noch nicht gut.

➔ **Rolle der Multiplikator:in:** Zeit einräumen und moderativ unterstützen bei Strukturaufbau hinsichtlich interner Kommunikation, Dateimanagement, administrative Aufgabenverteilung, Öffentlichkeitsarbeit, Abläufe der Plena/Treffen (**S. 112 und 114**); Teamgeist und Kennenlernen fördern (**S. 20, 22, 32 und 34**)

Mit der Corona-Pandemie ist auch die Anzahl der Engagierten eingebrochen. Oft sind es nur sehr wenige sehr engagierte Einzelpersonen, die sich für Nachhaltigkeit einsetzen. Es stellt sich die Frage, wie Studierende zum Mitmachen begeistert werden können.

➔ **Rolle der Multiplikator:in:** Raum geben für Öffentlichkeitsarbeit und die Beschäftigung mit der Frage, wie mit der #climatechallenge neue Personen gewonnen werden könnten (**S. 88**).

Was bedeutet das zusammengefasst für die Haltung und Rolle als Multiplikator:in bei einem #climatechallenge-Workshop an der Hochschule?

- Auf Augenhöhe mit den Studierenden arbeiten
- Der Gruppe ein hohes Maß an Partizipation und Selbstgestaltung einräumen
- Raum für Aufbau/Überarbeitung von Organisationsstrukturen
- Raum für Kennenlernen
- Vielfältige Methoden, die Abwechslung vom Uni-Alltag bedeuten
- Flexibilität in der Zeitplanung
- Geduld und Dranbleiben in der Kommunikation (empfehlenswert ist es, die Handynummer von mindestens 2 – 3 Beteiligten aus der Gruppe zu haben)

Mit der #climatechallenge Strukturveränderungsprozesse an einer Hochschule begleiten. Wie funktioniert hier struktureller Wandel?

Einen klimaschützenden Handabdruck an der Hochschule zu hinterlassen kann ziemlich herausfordernd sein. Universitäten sind oft Jahrzehnte (oder Jahrhunderte) gewachsene Institutionen, die klassischerweise streng hierarchisch, eingeschränkt partizipativ und mit einem Bündel an schwer durchschaubaren Regeln aufgebaut sind.





Du kannst als Multiplikator:in Teilnehmende an der #climatechallenge unterstützen, die Hochschulstrukturen und ihre Gestaltungsmöglichkeiten besser zu begreifen. So können strategisches Handeln für den klimaschützenden Handabdruck geplant und die Erfolgchancen erhöht werden. Hier **sechs Tipps**, die du den Gruppen mit auf den Weg geben kannst:

1

Organisationsstruktur der eigenen Hochschule verstehen: Erstellt ein Schaubild, das die zentralen Einrichtungen und Gremien mit ihren jeweiligen Entscheidungskompetenzen sichtbar macht. Manche Universitäten haben dies auch schon auf ihrer Webseite. Mit Blick auf ein konkretes Projekt könnt ihr dafür die Einfluss-Interessen-Matrix (**S. 82**) verwenden. Sammelt hier Personen aus Lehre, Verwaltung, Präsidium und wissenschaftliche Mitarbeitende, die eurem Vorhaben gegenüber unterstützend eingestellt sein könnten.

2

Die Mitbestimmungsmöglichkeiten der Studierenden sind an den Hochschulen sehr unterschiedlich ausgeprägt. Oft sind diese recht umfassend, aber wenig bekannt. Sprecht hier mit eurem Allgemeinen Studierendenausschuss (ASTa), dem Studierendenparlament und -rat (StuPa/StuRa) sowie den Fachschaftsvertretungen. Im ASTa-Präsidium gibt es Kontakte und meist sehr gute Schaubilder. Dort kennen sie die politischen Prozesse und Schlüsselpersonen aus studentischer Perspektive innerhalb der Hochschule oft am besten. Hier könnt ihr auch kleine Geldsummen für euer Vorhaben beantragen.

3

Sammelt Argumente, die Personen in führenden Positionen überzeugen können. Dabei hilft der Verweis auf Stellungnahmen anderer anerkannter Gremien wie der Hochschulrektorenkonferenz (**HRK**) oder Stiftung Innovation in der Hochschullehre (**StIL**). Seid darauf vorbereitet, wie ihr den klassischen Argumenten etwas entgegensetzen könnt, dass kein Geld da sei oder die Verantwortung woanders läge. Setzt zudem eure Forderungen hoch an, sodass ihr noch kompromissfähig seid.

4

Sammelt Beispiele des Gelingens von anderen Hochschulen ähnlicher Größe und Bekanntheit. Das kann aufzeigen, dass das gewünschte Projekt machbar ist und es sogar schon Erfahrungen dazu gibt. Eine umfassende Sammlung ist auf der Webseite des **netzwerk n** zu finden.

5

Macht Umfragen, um ein unterstützendes Meinungsbild aus der Studierendenschaft zu erlangen. Dies zeigt, dass viele Menschen hinter eurem Vorhaben stehen. In der Regel braucht es im Vorfeld eine gute Öffentlichkeitsarbeit für eure Idee: einen geselligen Infoabend, Sticker, Flyer, Instagram, eine Mail über den Studiverteiler etc.

6

Gibt es eine Nachhaltigkeitsstrategie an der Hochschule? Findet heraus, wer bei der Erstellung der Strategie mitgewirkt hat – das sind potenzielle Unterstützer:innen.

Was bedeutet das für die Umsetzung einer #climatechallenge an der Hochschule?

- Hochschulen sind wie Containerschiffe, die nur sehr langsam die Richtung verändern: Hier ist sehr viel Geduld gefragt!
- Wichtig: Gute Dokumentation und guten Wissenstransfer innerhalb der Gruppe leisten, da oft eine hohe Fluktuation der Mitglieder herrscht.
- Von verschiedenen Seiten mit verschiedenen Strategien auf Verantwortliche zugehen, sodass sie sich irgendwann nicht mehr aus der Verantwortung ziehen können – Zugeständnisse öffentlich einholen! (siehe dazu **perspektive n**).
- Den Mut nicht verlieren und Schlupflöcher finden: Jede Struktur ist von Menschen gebaut und ist entsprechend nicht zementiert, sondern veränderbar.
- Beratung einholen: Gespräche mit Initiativen an anderen Hochschulen, ähnlichen Projekten oder direkt mit dem **netzwerk n**.

HRK:

www.kurzelinks.de/gmt2

StIL:

www.kurzelinks.de/ehky

netzwerk n:

www.kurzelinks.de/zbxx

perspektive n:

www.kurzelinks.de/qjk0



An der **Hochschule für nachhaltige Entwicklung Eberswalde** hat der Allgemeine Studierendenausschuss (AStA) erreicht, das Vorschlagsrecht für die Position der studentischen Vizepräsidentschaft zu bekommen.

Erasmus by train ist eine studentische Initiative, die sich dafür einsetzt, dass die EU kostenlose Bahntickets für die An- und Abreise von Erasmus-Teilnehmenden zur Verfügung stellt:
www.erasmusbytrain.eu

An der **Universität in Tübingen** gibt es einen Beirat mit studentischen Vertreter:innen, der das Rektorat in allen Nachhaltigkeitsfragen berät und Vorschläge zur Umsetzung entwickelt:
www.kurzlinks.de/rxlt

Beispiele für niedrigschwellige strukturelle Veränderungen an Hochschulen haben wir in einem zusätzlichen Foliensatz zusammen gefasst, der auf der Online-Plattform (siehe Hinweis auf **S. 13** dieser Handreichung) zu finden ist.

Über **100 bereits implementierte Beispiele struktureller Veränderung** an Hochschulen sind auf der Webseite des netzwerk n zusammengestellt:
www.kurzlinks.de/zbxx

20 Praxismethoden für die Arbeit mit dem Handabdruck findest du im Methoden-Handbuch „Transformative Bildung mit dem Handabdruck“



www.kurzlinks.de/lysx

Außerschulische Lernorte

Bildungsprozesse finden nicht nur an Schulen oder Hochschulen statt. Orte non-formaler und informeller Bildung dienen insbesondere dem Erwerb von persönlichkeitsbildenden, sozialen und demokratischen Kompetenzen, folgen keinem Lehrplan und zielen nicht auf den Erwerb von Abschlüssen ab. Sie haben meist einen starken Lebensweltbezug und sind freiwillig. Außerschulische Bildungsorte bieten ideale Voraussetzungen für Beteiligungsprozesse und für die Auseinandersetzung mit gesellschaftlichen Themen und haben eine besondere Befähigung, Selbstwirksamkeitserfahrungen zuzulassen. Somit sind sie ein idealer Praxisort für die #climatechallenge.

Solche Orte können Jugendverbände sein, Bildungsstätten, Vereine, Umweltinitiativen, aber auch Museen, Jugendtreffs und Kirchengemeinden (wobei es hier auch Überschneidungen zur Zielgruppe Kommune geben kann). Auch wenn die Arbeit an außerschulischen Bildungsorten in der Regel freier gestaltbar ist als in der Schule, können sich auch hier Herausforderungen ergeben, die

Anpassungen des Bildungsformats notwendig machen. Eine der größten Herausforderungen ist hier wohl, dass es sich bei der #climatechallenge nicht um ein kurzzeitpädagogisches Format handelt, sondern ein Format, das einer längerfristigen Begleitung über Monate bedarf. Darin liegt aber auch die Chance, die Teilnehmenden ins transformative Engagement hinein zu begleiten.

Denkbare Anpassungsmöglichkeiten sind:

- Workshops zu verkürzen und zusammenzulegen, z. B. Workshop 1 und 2 an einem Termin zu machen und die Teilnehmenden anschließend direkt mit der Handprint-Challenge starten zu lassen.
- Nach einem Start der #climatechallenge in Präsenz die Folgewerkshops online zu machen, was die Durchführung besonders für Teilnehmende aus unterschiedlichen Orten sehr erleichtert.





Beispiel: #climatechallenge in der Jugendbildungseinrichtung

Eine Jugendbildungseinrichtung ist ein Ort, an dem sich Gruppen meist mehrtägig aufhalten. Sie bieten sowohl eigene Veranstaltungen an, stehen aber auch für Maßnahmen anderer Träger (z. B. Schulen) zur Verfügung und unterstützen diese. Das Grundkonzept der #climatechallenge mit Workshops an drei Vormittagen ist hier nicht optimal.

Möglich wären hier z. B. folgende Varianten:

➔ Die Bildungsstätte bietet eine #climatechallenge in offener Ausschreibung für **Jugendliche zwischen 15 und 18 Jahren** an.

Zeitliche Struktur:

- **Tag 1**, Impuls-Workshop/Start der Footprint-Challenge
- **Tag 2 und 3**, einen Monat später: Zwischen-Reflexion/Start der Handprint-Challenge (mit Übernachtung in der Bildungsstätte)
- **Tag 4**, ca. zwei Monate später: Reflexion und Storytelling

Diese Struktur bietet auch die Flexibilität, die Workshops zeitlich zu entzerren und **methodisch abwechslungsreicher zu gestalten**, so kann der Workshop 2 auch über eineinhalb bis zwei Tage laufen mit Übernachtung in der Bildungsstätte. Um die Kosten für die Teilnehmenden und die Bildungsstätte gering zu halten, könnten hier Fördermittel beantragt werden.

➔ Die Bildungsstätte bietet eine #climatechallenge für eine **Schulklasse** an.

- Multiplikator:in macht den Impuls-Workshop/Start der Footprint-Challenge in der Schule.
- Schulklasse kommt zu Zwischen-Reflexion/Start der Handprint-Challenge in die Bildungseinrichtung mit einer Übernachtung. Hier kann die zeitliche Struktur des Workshops nochmal entzerrt, inhaltlich intensiver und methodisch abwechslungsreicher gestaltet werden.
- Workshop 3 mit Reflexion und Storytelling findet wieder in der Schule statt.

Beispiel: #climatechallenge im Jugendverband/in der Jugendorganisation

Jugendverbände sind demokratische Formen der Selbstorganisation und Interessenvertretung junger Menschen, die sich freiwillig und selbstbestimmt entsprechend ihrer Interessen und Werte zusammenschließen. Die Arbeit im Jugendverband bietet daher eigentlich beste Voraussetzungen für die Durchführung einer #climatechallenge.

- Multiplikator:innen können entweder die jungen Menschen selbst, aber auch hauptamtliche Mitarbeitende sein.
- Die Aufteilung und Anpassung des Grundschemas kann frei nach den jeweiligen zeitlichen Gegebenheiten passieren (z. B. in Gruppenstunden); der Start oder der Zwischenteil mit Beginn der Handprint-Challenge könnten beispielsweise bei einer Ferienfreizeit/einem Klima-Camp stattfinden.

Die Handprint-Challenge könnte auch hier direkt im eigenen Verband umgesetzt werden.

Beispiele des Gelingens

Ein Jugendverband, die **Deutsche Pfadfinder*innen schaft Sankt Georg** (DPSG), hat sich einen Leitfaden gegeben, um Lager, Fahrten und Veranstaltungen umweltbewusst und nachhaltig zu planen: www.kurzelinks.de/xug7

Die **Evangelische Jugend im Rheinland** hat die Kampagne „Faires Jugendhaus“ auf den Weg gebracht: www.fairesjugendhaus.de

Weitere Beispiele gibt es auf der Webseite des Handabdruck-Tests: www.handabdruck.eu



Kommunen und Quartiere

Die Zielgruppe „Kommunen und Quartiere“ verstehen wir nicht trennscharf, sondern zunächst allgemein als lokales Umfeld, in dem Veränderungen stattfinden können. Das schließt eine sehr große Gruppe von Multiplikator:innen mit ein, die in unterschiedlichen Umfeldern und Kontexten wirken können. Der Bezug zur Kommune bzw. Stadt oder zum Quartier ergibt sich dadurch, dass deine Arbeit oder ehrenamtliche Tätigkeit einen lokalen Einflussbereich hat oder du direkt in oder mit der Stadt arbeitest.

Die #climatechallenge im ehrenamtlichen Kontext durchführen

Du bist ehrenamtlich tätig, sei es im Verein oder als lose organisierte Gruppe, z. B. in der Nachbarschaft, einer Religionsgemeinschaft oder einer Nichtregierungsorganisation (NGO) mit lokalem Bezug.

Was könnte die Motivation für die #climatechallenge sein?

- Die #climatechallenge kann ein gutes Format sein, um die Mitglieder einer Gruppe abzuholen, zu sensibilisieren und um gemeinsam für Klimaschutz aktiv zu werden.
- Vielleicht ist in deiner Gruppe Redebedarf zu Klimaschutz aufgekommen, auch wenn das nicht euer Kernthema ist (z. B. im Sportverein, in der Kirchengemeinde etc.).
- Oder es ist ohnehin zentrales Anliegen deines Vereins/deiner Gruppe, die Umwelt bzw. das Klima zu schützen.
- Über die #climatechallenge kannst du deine Mitmenschen auch noch einmal von einer anderen Seite kennenlernen.

Welche Herausforderungen gibt es?

- Es stehen möglicherweise begrenzte Ressourcen zur Verfügung, zum Beispiel keine passenden Räumlichkeiten, kein Beamer, keine Leinwand, kein WLAN ...



- Oft sind auch die zeitlichen Ressourcen knapp, weil die ehrenamtlichen Aufgaben andere Tätigkeiten beinhalten.
- Vor allem im Verein ist es wichtig, den Vorstand frühzeitig mit einzubinden. Hier kann auch ausgelotet werden, ob in der Vereinskasse Gelder vorhanden sind, die für klimafreundliche Maßnahmen genutzt werden können.

Wie lässt sich die #climatechallenge anpassen?

- Lokale Nachhaltigkeitsbezüge herstellen, beispielsweise Aktionen für mehr Klimaschutz vor Ort, die ausgebaut oder weiter unterstützt werden können.
- Das kommunale Klimaschutzkonzept vor Ort aufgreifen.
- Recherchieren, was andere Gruppen zu Klimaschutz und Nachhaltigkeit machen, um Anregungen, Inspiration und Tipps zu bekommen oder sogar eine Zusammenarbeit einzufädeln.
- Falls es schon eine Idee für eine Handprint-Aktion vor Ort gibt: bereits vorab tiefgehend informieren und recherchieren, um Rahmenbedingungen, Chancen und Hürden zu klären.

Mögliche Handlungsfelder:

Warum Veränderungen nicht direkt im Verein umsetzen? Die Dynamik in der Gruppe kann genutzt werden, um gemeinschaftlich Veränderungen in der Gruppe oder im Vereinsheim umzusetzen. Dazu gehören: Einführung einer nachhaltigen Beschaffungsrichtlinie, Fahrgemeinschaften (bspw. unterstützt durch Apps) einrichten, vegetarisches/veganes Catering bei Vereinsfesten, Sanierung des Vereinsheims, Photovoltaik auf dem Kirchendach etc.



Weitere Beispiele gibt es auf der
Webseite des Handabdruck-Tests:
www.handabdruck.eu

Nachhaltigkeit im Leitbild verankern:
www.kurzelinks.de/kj81

Auf dem Land mobil werden:
www.kurzelinks.de/kvc0

Erneuerbare Energien als Standard:
www.kurzelinks.de/vfqn

Die #climatechallenge im beruflichen Kontext durchführen

Du arbeitest beispielsweise als Quartiersmanager:in, Agenda-21-Koordinator:in, in einer regionalen Energie- und Klimaschutzagentur oder einem relevanten Fachamt, einer kommunalen Bildungseinrichtung (z. B. Volkshochschule, Bibliothek) oder auch einer sozialen Einrichtung.

Was könnte die Motivation für die #climatechallenge sein?

- Du kannst Kolleg:innen oder Mitarbeitende für effektiven Klimaschutz und Bürger:innenbeteiligung sensibilisieren.
- Du kannst Menschen zum Handeln für mehr Klimaschutz vor Ort ermutigen.
- Du hast die Möglichkeit, selbst den Wandel in der Kommune mit anzustoßen.
- Ein öffentlichkeitswirksames Signal, dass du als kommunale(r) Akteur:in mit gutem Beispiel vorangehst und die Menschen mitnimmst.

Welche Herausforderungen gibt es?

- Aufgrund von Kapazitätsmangel fällt es schwer, die #climatechallenge-Aktivitäten in die Arbeitszeit zu integrieren.
- Starre Verwaltungslogiken oder ein „träger Verwaltungsapparat“ bremsen das Veränderungshandeln einer #climatechallenge aus.





Wie lässt sich die #climatechallenge anpassen?

- Die **Einsparpotenziale oder auch „Big Points“ der kommunalen CO₂-Reduktion** identifizieren (diese liegen v. a. im Bereich erneuerbare Energien und Gebäudesanierung sowie der Verkehrsinfrastruktur) und mit den Teilnehmenden diskutieren, um mögliche Hebel für die gemeinsame Handprint-Challenge zu finden.
- Weitere Beispiele für Handabdruck-Projekte aus dem eigenen Arbeitsbereich recherchieren und als Vorschläge in den zweiten #climatechallenge-Workshop zur Handprint-Challenge einbringen.

Mögliche Handlungsfelder:

Essbare Stadt mitgestalten:
www.kurzelinks.de/q4m4

Klimaschutzpotenziale von Maßnahmen im kommunalen Klimaschutz

(Seite 11):

www.kurzelinks.de/aejp

Nachhaltige Ernährungsstrategie und Ernährungsräte einführen:

www.kurzelinks.de/4txo

Nachhaltiges Essen in allen öffentlichen Einrichtungen etablieren:

www.kurzelinks.de/xx02

Attraktiven solidarischen Nahverkehr aufbauen:

www.kurzelinks.de/dpzi

Faires einkaufen ermöglichen:

www.kurzelinks.de/2dbm



Beispiele des Gelingens

Das **„Einkaufsnetz Leipzig“** ist ein regionales Beschaffungsnetzwerk für Leipziger Kirchengemeinden und kirchliche Institutionen. Gründungsmitglieder sind die evangelisch-lutherischen Schwesterngemeinden St. Petri und Bethlehem, die katholische Gemeinde St. Trinitatis und die evangelische Studierendengemeinde. Christliche Einrichtungen aller Konfessionen sollen dazu zu ermutigt werden, ihre Einkäufe auf fair und ökologisch produzierte Waren umzustellen:

www.kurzelinks.de/xv0h

Im Januar 2012 haben die **Stadtwerke St. Gallen** ihre Kund:innen darüber in Kenntnis gesetzt, dass von nun an sämtliche Privat- und Unternehmenskunden standardmäßig mit Ökostrom versorgt werden, sofern sie keine ausdrückliche Ablehnung geäußert haben. Lediglich 10 % der Kund:innen kehrten zu dem zuvor verwendeten fossilen Strommix zurück. Dieser Wechsel wurde im Rahmen eines begleitenden Forschungsprojekts dokumentiert:

www.kurzelinks.de/tqqh

Die **Stadt Dortmund** verbietet Steingärten in Wohngebieten und schafft eine Pflicht zur Begrünung von Flachdächern:

www.kurzelinks.de/c856

Links zu weiteren Inhalten und Methoden

#climatechallenge:

Projektwebseite:

www.climatechallenge.de

Germanwatch:

www.kurzelinks.de/1q6y

Karlsruher Transformationszentrum:

www.kurzelinks.de/2xv2

netzwerk n:

www.kurzelinks.de/ela5

Materialien für transformative Bildungsarbeit von Germanwatch:

www.germanwatch.org/bildungsmaterialien

Methoden für Gruppenarbeit, Good-Practice-Sammlungen und Materialien zu Awareness vom netzwerk n:

www.kurzelinks.de/3qum

Materialien für die demokratische Bildungsarbeit, John Dewey

Forschungsstelle für die Didaktik der Demokratie (JoDDiD):

www.kurzelinks.de/kdpj

Organisiert euch! Zusammen die Stadt verändern, Handbuch von Urban Equipe und Kollektiv Raumstation:

www.organisiert-euch.org

Endlich Wachstum – Bildungsmaterialien für eine sozial-ökologische Transformation, Konzeptwerk Neue Ökonomie:

www.endlich-wachstum.de

Die Welt auf den Kopf stellen! Strategien für radikale Transformation, I.L.A. Kollektiv:

www.kurzelinks.de/kyrx

„In neun Schritten nachhaltig aktiv werden“, Psychologists / Psychotherapists for Future:

www.daskannstdutun.de

Klimagefühle in der Schule, Teachers for Future:

www.kurzelinks.de/7pww

Über Klima sprechen. Das Handbuch, klimafakten.de:

www.kurzelinks.de/guq4

Broschüre „Kolonialismus und Klimakrise“, BUNDjugend:

www.kurzelinks.de/ntbx

Broschüre „Verrücktes Klima – BeHinterte Lösungen“, BUNDjugend:

www.kurzelinks.de/bzpp

Klimapuzzle: www.klimapuzzle.de

Forum PolBNT – Fachforum politische Bildung, Nachhaltigkeit und Transformation:

www.polbnt.de

Jugend und Zukunft – Friedrich Schülerheft 2022:

www.kurzelinks.de/10v1

Der Whole Institution Approach:

www.kurzelinks.de/cuu8

