



wbh

**WILHELM BÜCHNER
HOCHSCHULE**

Transformation gestalten - Wissenschaftsforum 2023

Veranstaltungsdokumentation

Koordination:

Klaus Fischer, Karsten Glöser, Michael Haag, Ralf Isenmann, Ursula Tischner



**Schriftenreihe
der Wilhelm Büchner Hochschule**

Band 13 / 2024

WiFo2023 | Veranstaltungsdokumentation

Schriftenreihe der Wilhelm Büchner Hochschule

Herausgeber:

Forschungsausschuss der Wilhelm Büchner Hochschule

31.03.2024

Impressum

ISSN (Online) 2751-0514

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

©Wilhelm Büchner Hochschule Darmstadt 2024

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die nicht ausdrücklich vom Urheberrechtsgesetz zugelassen ist, bedarf der vorherigen Zustimmung des Verlags. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Bearbeitungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften.

Werden Personenbezeichnungen aus Gründen der besseren Lesbarkeit nur in der männlichen oder weiblichen Form verwendet, so schließt dies das jeweils andere Geschlecht mit ein.

Herausgeber: Forschungsausschuss der Wilhelm Büchner Hochschule
Projektkoordination: Prof. Dr. Klaus Fischer

E-Mail: Forschung@wb-fernstudium.de

Gedruckt auf säurefreiem und chlorfrei gebleichtem Papier.

Veranstaltungsdokumentation



Programm-Komitee:

Prof. Dr. Klaus Fischer (Wilhelm Büchner Hochschule)
Prof. Dr. Karsten Glöser (Hochschule Kaiserslautern)
Prof. Dr. Michael Haag (Wilhelm Büchner Hochschule)
Prof. Dr. Ralf Isenmann (Wilhelm Büchner Hochschule)
Prof. Ursula Tischner (Wilhelm Büchner Hochschule)

Eine Veranstaltung im Rahmen der **Aktionstage zur Aufklärung 2.0:**
Wir sind dran! mit Prof. Dr. Ernst Ulrich von Weizsäcker

Vorwort

Die multiplen Krisen der vergangenen Jahre machen es deutlich: Unsere Gesellschaften und Wirtschaftssysteme stehen vor großen Herausforderungen und erleben tiefgreifende Umbrüche. Eine lebenswerte Zukunft und Wohlstand für alle Menschen auf einem ökologisch begrenzten Planeten zu sichern, erfordert grundlegenden Wandel in zentralen Bereichen wie dem Energie- und Mobilitätssektor, Konsum und Produktion oder auf dem Gebiet der Digitalisierung. Diese Veränderungen technologisch zu ermöglichen und auf gesellschaftlicher wie individueller Ebene tragfähig zu gestalten ist eine zentrale Aufgabe des 21. Jahrhunderts.

Dabei zeigen die Erfahrungen aus vergangenen Umbruchsphasen ebenso wie die aktuellen Kontroversen und Diskussionen, dass eindimensionale und vermeintlich „klare“ Lösungsansätze zu kurz springen, um komplexe Transformationsprozesse erfolgreich zu bewältigen. Technologische Innovationen sind etwa im Kontext von Pfadabhängigkeiten und psychologischen wie institutionellen Widerständen und Barrieren zu denken, um zum Ausgangspunkt tiefgreifender Systeminnovationen werden zu können. Interdisziplinäre Ansätze und das Zusammenwirken verschiedener Akteursgruppen aus Wissenschaft, Wirtschaft, Zivilgesellschaft und Politik sind erforderlich, um adäquate Lösungsansätze zu entwickeln.

Wie tiefgreifende Veränderung gelingen und Transformation erfolgreich gestaltet werden kann, war das Leitthema des Wissenschaftsforums 2023 „Transformation gestalten“, das am 16.11.2023 an der Wilhelm Büchner Hochschule in Darmstadt stattfand. Die Veranstaltung war das Ergebnis einer Kooperation mit der Hochschule Kaiserslautern und Teil der VDW „Aktionstage zur Aufklärung 2.0: Wir sind dran!“, die unter der Schirmherrschaft von Prof. Dr. Ernst Ulrich von Weizsäcker stehen.

Allen Beitragenden und an der Organisation dieser spannenden Veranstaltung beteiligten Personen sei herzlich gedankt!

Das gesamte Programm sowie weiterführende Informationen und die Aufzeichnungen der Vorträge sind unter folgendem Link abrufbar: www.wb-fernstudium.de/wifo23

Das Programm-Komitee WiFo23

Inhaltsverzeichnis

Programmübersicht	1
Veranstaltungsbericht	
<i>Milena Bork, Stella Drebber (VDW)</i>	2
Session I: Transformation in und durch Hochschulen	7
Hochschulen als Transformationslabore	
<i>Philipp Spiegel (Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft)</i>	8
Cultures of Sustainability in the Critical Zone	
<i>Jacobus Bracker (Deutsche Hochschulrektorenkonferenz)</i>	11
Gestaltungskompetenz und Design Thinking im Kontext einer Bildung für nachhaltige Entwicklung im Hochschulbereich	
<i>Iris Schmidberger (Pädagogische Hochschule Ludwigsburg).....</i>	13
Emotionen in der Hochschulbildung für nachhaltige Entwicklung: Didaktische Gestaltungsmöglichkeiten am Beispiel „BTU for Future“	
<i>Franziska Weidle (Hochschule für nachhaltige Entwicklung Eberswalde)</i>	15
Mensch-Computer-Interaktion im Kontext der Nachhaltigkeitstransformation	
<i>Zeynep Tuncer (Wilhelm Büchner Hochschule)</i>	19
Transformation gestalten: Veränderungsmodi als Elefant im Raum	
<i>Simon Winkler-Portmann (DB-Netz AG), Silke Kleihauer, Martin Führ, Jonas Rehn-Groenendijk (Hochschule Darmstadt).....</i>	23
Session II: Industrie und Wirtschaft als Orte der Transformation	27
Carbon Literacy in der Wirtschaft: Literaturübersicht und organisatorische Praxis	
<i>Tim Breitbarth (CBS International Business School), Anna Gerke (Audencia Business School)</i>	28

Kreislaufwirtschaft in globalen Produktionsnetzwerken: Kakaoschalenbasierte Kompostproduktion in Ghana <i>Isabelle Dachs (CBS International Business School)</i>	30
Beyond gap sizes and drag coefficients: competences to drive the transformation of automotive engineering <i>Tobias Ruf (Wilhelm Büchner Hochschule)</i>	32
Nachhaltigkeitsmanagement in handwerklichen Kleinstunternehmen – Erkenntnisse und Erfahrungen am Beispiel der Steinbildhauerei Vincent <i>Timothy Vincent (Steinbildhauerei Vincent), Ralf Isenmann (Wilhelm Büchner Hochschule)</i>	34
Vorreiter Wirtschaftsprüfungsgesellschaften – Auswirkung und Unterstützung in der praktischen Nachhaltigkeitstransformation <i>Eric Neumann (BDO Wirtschaftsprüfungsgesellschaft)</i>	36
Zur Notwendigkeit einer nachhaltigen Transformation: Höchstpriorität von Wirtschaft und Industrie auf ökologische Nachhaltigkeitsziele <i>Dominika Lothary (Lehrbeauftragte Wilhelm Büchner Hochschule)</i>	40
Session III: Ausgewählte Handlungsbereiche der Nachhaltigkeitstransformation	45
The eco-matrioska – Social transition from a multilevel and integrated perspective <i>Stella Drebber (Leuphana University), Matteo Sesia (Università di Torino), Yunfei Fan (Peking University), Darja Podvigina (University of St. Petersburg)</i>	46
Beispielhafte Ermittlung von Anforderungen an ein nachhaltiges Smart-City-Konzept als Grundstein der digitalen Transformation <i>Jessica Kaußen (Technische Universität Clausthal), Niels Neumann (Technische Universität Clausthal), Axel Prieb (Christian-Albrechts-Universität zu Kiel)</i>	49
Cultivating Sustainable Futures: An Ethnographic Exploration of Prefigurative Politics in Ecovillage Gaia <i>Milena Bork (Wageningen University & Research)</i>	51
„Innovation Earthship – Bauwerk und soziales System für die Entwicklung von autarkem, nachhaltigem Wohn- und Lebensraum“ <i>Jens Plackner</i>	54

Session IV: Methoden und Erfahrungsbeispiele zur Transformation	57
Das NEO-Haus: ein Modell für „Transformations-Beschleuniger“ <i>Peter Kinne (Koneo e. V.), Jürgen Kopfmüller (Karlsruher Institut für Technologie ITAS)</i>	58
Entwicklung eines praxisorientierten Self-Coachings für eine nachhaltig ausgerichtete Innovationskompetenz <i>Daniela Bundschuh (Absolventin Wilhelm Büchner Hochschule)</i>	61
Erfahrungen aus dem Projekt „Systeminnovation für Nachhaltige Entwicklung – Transfer als Lernprozess in der Region“ [s:ne] <i>Silke Kleihauer, Martin Führ (Hochschule Darmstadt)</i>	64
Professionelle Moderation, eine notwendige Rolle bei der Gestaltung erfolgreicher Transformation <i>Herbert Weinreich (Weinreich Unternehmensentwicklung)</i>	67
Poster-Session und Transformathon.....	69

Programmübersicht

09:00	Begrüßung durch Hochschulleitungen und VDW Prof. Dr. Rainer Eisland Präsident der Wilhelm Büchner Hochschule Prof. Dr.-Ing. Hans-Joachim Schmidt Präsident der Hochschule Kaiserslautern Prof. Dr. Hartmut Graßl Beiratsvorsitzender der Vereinigung Deutscher Wissenschaftler	
09:30	Podiumsdiskussion „Transformation gestalten“ Prof. Dr. Klaus Michael Ahrend Vorstand der HEAG Holding AG Darmstadt Veronika Heibing Leitung Stabsstelle Unternehmerische Verantwortung, Industrie- und Handelskammer (IHK) Darmstadt Rhein Main Neckar Prof. Dr. Jörg Kopecz Geschäftsführender Gesellschafter des Instituts für Transformationsmanagement Eva Schäfer 2. Stellvertretende Vorsitzende der Deutschen Gesellschaft für Nachhaltigkeit an Hochschulen e.V. (DG HochN) Prof. Ursula Tischner Dekanin des Fachbereichs Design der Wilhelm Büchner Hochschule Prof. Dr. Hubert Weiger Ehrenvorsitzender des Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland (BUND)	
10:30	Session I Transformation in und durch Hochschulen	Session II Industrie und Wirtschaft als Orte der Transformation
12:30	Postervorstellung und -wettbewerb	
14:00	Keynote Prof. Dr. Ernst Ulrich von Weizsäcker	
15:00	Session III Ausgewählte Handlungsbereiche der Nachhaltigkeitstransformation	Session IV Methoden und Erfahrungsbeispiele zur Transformation
16:45	Ergebnispräsentation Transformatathon-Challenges: 1) Gamification des persönlichen CO ₂ -Fußabdrucks 2) Marketing-Konzept für Bürger-Energiegenossenschaften 3) KEEP IT SUPER SIMPLE – schnelle Hilfe beim Einkaufen durch eine Nachhaltigkeits-App 4) Motivationskonzept „Nachhaltigkeit im beruflichen Umfeld und an Hochschulen“	
17:45	Preisverleihungen und Rückschau	



©Benjamin Herges/
Universität Bamberg

Veranstaltungsbericht

Milena Bork, Stella Drebber (Vereinigung Deutscher Wissenschaftler)

Das Wissenschaftsforum wurde eröffnet durch den Präsidenten der Wilhelm Büchner Hochschule, Prof. Dr. Rainer Elsland, den Präsidenten der Hochschule Kaiserslautern, Prof. Dr.-Ing. Hans-Joachim Schmidt und den Klimaforscher und Beiratsvorsitzenden der Vereinigung Deutscher Wissenschaftler, Prof. Dr. Hartmut Graßl.

Die Präsidenten der Hochschulen sprachen über die Notwendigkeit der Transformation und die Rolle der Hochschulen, Studierende dazu zu ermutigen, die schwierigen Aufgaben anzugehen. Zudem skizzierten Prof. Elsland und Prof. Schmidt einige der erfolgreich umgesetzten Nachhaltigkeitsinitiativen in ihren jeweiligen Institutionen. Prof. Dr. Hartmut Graßl hielt ein Plädoyer über die Dringlichkeit der Klimakrise. Er wies darauf hin, dass die Transformation in eine nachhaltige Zukunft nur gelingen kann, wenn die derzeitige Bedrohungslage erkannt wird.

In der darauffolgenden Podiumsdiskussion wurden viele wichtige Impulse für das Thema „Transformation gestalten“ gesetzt. Veronika Heibing, Leitung Stabsstelle Unternehmerische Verantwortung, Industrie- und Handelskammer (IHK) im Gebiet Darmstadt Rhein Main Neckar, sprach über die Herausforderungen, Unternehmen zur Nachhaltigkeit zu bewegen und in Transformationsprozesse mitzunehmen. Sie erklärte, dass es viele Methoden und Beratungsmöglichkeiten auch für kleinere Unternehmen gibt, mit denen die Angst vor dem Thema genommen werden kann und Unternehmer:innen ermutigt werden, konkrete Schritte zu gehen. Wichtig sei es zu lernen, Hilfsangebote zu finden und zu nutzen. Prof. Dr. Klaus Michael Ahrend, Vorstand der HEAG Holding AG Darmstadt, sprach über die Kraft von Innovation und das Streben, Neues zu wagen und gleichzeitig Tradition zu wahren. Er wies darauf hin, dass eine effektive Kooperation zwischen Wissenschaft und Unternehmen die Grundlage sei für die Entwicklung von Innovationen für nachhaltige Transformation. Eva Schäfer, 2. Stellvertretende Vorsitzende der Deutschen Gesellschaft für Nachhaltigkeit an Hochschulen e.V. (DG HochN), sprach über den Teufelskreis der Verantwortungsdiffusion im Nachhaltigkeitsbereich. Schuldzuweisungen über eine fehlende Handlungsbereitschaft würden zwischen Politik, Gesellschaft und Wirtschaft hin und her geschoben. Die Wissenschaft habe die Aufgabe, diesen Kreis zu durchbrechen und müsse anfangen, zu allen Menschen zu sprechen und engagierte Gruppen zusammen zu bringen. Prof. Ursula Tischner, Dekanin des Fachbereichs Design der Wilhelm Büchner Hochschule, sprach über die Rolle von Gestalter:innen, neue Ideen in die Welt zu bringen. Gesellschaftliche Gruppen müssen zusammengebracht werden, wolle man die Nachhaltigkeitstransformation schaffen. Prof. Dr. Jörg Kopecz, Geschäfts-

führender Gesellschafter des Instituts für Transformationsmanagement, plädierte für eine gelebte Interdisziplinarität und über die Wichtigkeit, Menschen für das Thema der Nachhaltigkeit zu begeistern. Wissenschaft müsse in den Dialog gehen und Wissenschaftler:innen müssen den Mut haben, sich einzumischen. Er plädierte dafür, raus aus der eigenen Blase zu treten, und mit Menschen, die anders denken, ins Gespräch zu kommen.

Sessions I und II

Auf die Podiumsdiskussion folgten die ersten zwei Sessions der Short-Paper Vorstellungen durch (Nachwuchs-) Wissenschaftler:innen. In der ersten Session stand das Thema „Transformation in und durch Hochschule“ im Mittelpunkt. Verschiedene Referent:innen präsentierten ihre Perspektiven und Erkenntnisse zu diesem Thema: Philipp Spiegel erörterte die Rolle von Hochschulen als Transformationslabore, während Prof. Dr. Zeynep Tuncer ihre Perspektive zur Mensch-Computer-Interaktion im Rahmen der Nachhaltigkeitstransformation präsentierte. Dr. Jonas Rehn-Groenedijk sprach über die Gestaltung der Transformation und stellte Veränderungsmodi als „Elefant im Raum“ heraus.

Die zweite Session konzentrierte sich auf das Thema „Industrie und Wirtschaft als Orte der Transformation“ und präsentierte eine Vielzahl von Themen: Isabelle Dachs diskutierte die Bedeutung der Kreislaufwirtschaft in globalen Produktionsnetzwerken, während Prof. Dr. Tobias Ruf über die Kompetenzen für die Transformation der Automobiltechnik jenseits von Spaltmaß und cw-Wert sprach. Timothy Vincent gewährte Einblicke in das Nachhaltigkeitsmanagement in handwerklichen Kleinunternehmen, am Beispiel der Steinbildhauerei Vincent. Eric Neumann beleuchtete die Rolle von Wirtschaftsprüfungsgesellschaften als Vorreiter in der Nachhaltigkeitstransformation und deren Auswirkungen und Unterstützung in der Praxis. Dominika Lothary betonte die Höchstpriorität von Wirtschaft und Industrie auf ökologische Nachhaltigkeitsziele und die Notwendigkeit einer nachhaltigen Transformation.

Keynote Prof. Dr. Ernst Ulrich von Weizsäcker

Nach der Mittagspause sprach Prof. Dr. Ernst Ulrich von Weizsäcker. In seinem fesselnden Vortrag offenbarte er eine tiefgehende Perspektive auf das Leitmotiv des weltweiten politischen Handelns: das Streben nach Wachstum. Dabei betonte er nachdrücklich, dass Wachstum nicht nur ein Ziel sei, sondern auch die Ursache für die Zerstörung der Natur bilde. Er verdeutlichte, dass Wildtiere aufgrund des Verlangens nach Wachstum ausgerottet werden. Hierbei zeigte er auf, dass es an der Zeit sei, die Konsequenzen dieser Praktiken ernsthaft zu reflektieren. Ein dringender Appell erklang in seinen Worten – die Notwendigkeit einer neuen Aufklärung. Im Folgenden ging es um die Nachhaltigkeitsziele der Vereinten Nationen, der Sustainable Development Goals (SDGs). Prof. von Weizsäcker wies darauf hin, dass 11 von ihnen aggressive Wachstumsziele verfolgen. Lediglich drei SDGs richten ihren Fokus auf den

Umweltschutz (15, 13, 14), obwohl gerade diese die Grundlage für das Zusammenleben auf unserem Planeten bilden. Seiner Überzeugung nach sollten die SDGs daher besser als Pyramide dargestellt werden, um ihre hierarchische Bedeutung zu verdeutlichen. Ein weiterer bedeutender Aspekt, den Prof. von Weizsäcker hervorhob, war die untrennbare Verbindung zwischen der CO₂-Produktion und den CO₂-Emissionen. Dies verdeutlichte die drängende Notwendigkeit einer Entkopplung des Wohlstands vom Wachstum. Im Anschluss an den Vortrag gab es viele Fragen aus dem Publikum. In einem konstruktiven Dialog diskutierte Prof. Weizsäcker mit den Teilnehmer:innen darüber, wie nachhaltiger Wohlstand ohne Wirtschaftswachstum erreicht werden kann. Er betonte die Notwendigkeit innovativer Ansätze und konkreter Handlungsstrategien, auch im Bereich der Armutsbekämpfung.

Sessions III und IV

Im Anschluss an die Keynote folgten zwei weitere Sessions mit Präsentationen der Short Papers. In der dritten Session, die den Titel „Ausgewählte Handlungsbereiche der Nachhaltigkeitstransformation“ trug, präsentierten verschiedene Referent:innen ihre Perspektiven zu ausgewählten Bereichen der Nachhaltigkeitstransformation: Stella Drebber und Matteo Sesia stellten „The Eco-Matrioska“ vor, das sozialen Wandel aus der kulturellen, sozialer und individueller Perspektive und mit Hilfe von klinischer Psychologie beleuchtet. Jessica Kaußen fokussierte sich auf die exemplarische Ermittlung von Anforderungen an ein nachhaltiges Smart-City-Konzept als Grundstein der digitalen Transformation. Milena Bork präsentierte ihre ethnografische Untersuchung zum „Ringeln um Utopia“ im Ökodorf Gaia und beleuchtete die Wichtigkeit von präfigurativen Politik für die Gestaltung von Transformationsprozessen. Jens Plackner stellte das „Innovation Earthship“ vor, ein Bauwerk und soziales System zur Entwicklung von autarkem, nachhaltigem Wohn- und Lebensraum.

Die vierte und letzte Session behandelte das Thema „Methoden und Erfahrungsbeispiele zur Transformation“: Dr. Peter Kinne und Jürgen Kopfmüller präsentierten das NEO-Haus als Modell für „Transformations-Beschleuniger“. Dr. Silke Kleihauer teilte Erfahrungen aus dem Projekt „Systeminnovation für Nachhaltige Entwicklung – Transfer als Lernprozess in der Region“. Herbert Weinreich betonte in seinem Vortrag die notwendige Rolle der professionellen Moderation bei der Gestaltung erfolgreicher Transformation.

Transformathon-Challenge

Der Abschluss des Programms widmete sich den Ergebnissen der Transformathon-Challenge, die bereits seit dem Frühjahr 2023 den Weg zum Wissenschaftsforum begleitete.

Fünf Gruppen präsentierten ihre Ergebnisse:

- Gamification des persönlichen CO₂-Fußabdrucks: Ziel war es, ein Spielekonzept zu entwickeln, das die Motivation zur Auseinandersetzung mit den komplexen Details

des persönlichen CO₂-Fußabdrucks fördert, ohne Verzicht zu betonen. Eine Gruppe entwickelte ein Brettspiel, eine weitere Gruppe ein Online-Spiel.

- Marketing-Konzept für Bürger-Energiegenossenschaften: Die BEG Südwest, als innovatives Startup, strebte an, mit einem modernen Marketingkonzept alle Altersklassen anzusprechen und so neue Mitstreiter:innen, Kapital und Geschäftsfelder zu gewinnen.
- KEEP IT SUPER SIMPLE – schnelle Hilfe beim Einkaufen durch eine Nachhaltigkeits-App: Die Herausforderung bestand darin, ein unkompliziertes Einkaufshilfe-Tool zu entwickeln, das unabhängig von Siegeln die nachhaltigste Wahl unterstützt.
- Motivationskonzept „Nachhaltigkeit im beruflichen Umfeld und an Hochschulen“: Die Gruppe arbeitete an der Schaffung eines Anreizsystems zur Förderung einer nachhaltigen Kultur, wobei Fragen zur Bewertung von Ideen und Vermeidung von Demotivation im Fokus standen.

Preise und Auszeichnungen

Die äußerst erfolgreiche Veranstaltung fand ihren Abschluss in einer Publikumsabstimmung, bei der die Gewinner der Transformathon Challenge gewählt wurde. Der Preis ging an das Team der Challenge *Gamification des persönlichen CO₂-Fußabdrucks* in der Brettspiel-Version (Gruppenmitglieder Katharina Nowak, Thomas Weigert und Madeline Jeske). In der Kategorie „bestes Poster,“ ebenfalls ein Publikumspreis, hat das Poster *Analyse und Integration von Green Nudging in Social Media* von Gina Malchar und Prof. Dr. Zeynep Tuncer gewonnen. Die Jury-Auszeichnung in der Kategorie „bestes Short Paper“ gewann Milena Bork mit ihrem Paper *Das Ringen um Utopia: Eine ethnografische Untersuchung präfigurativer Politik im Ökodorf Gaia*.

Session I:

Transformation in und durch Hochschulen

Vortragstitel	Referent:innen
Hochschulen als Transformationslabore	Philipp Spiegel (Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft)
Hochschulische Kulturen der Nachhaltigkeit in der Critical Zone	Jacobus Bracker (Deutsche Hochschulrektorenkonferenz)
Gestaltungskompetenz und Design Thinking im Kontext einer Bildung für nachhaltige Entwicklung im Hochschulbereich	Iris Schmidberger (Pädagogische Hochschule Ludwigsburg)
Didaktische Gestaltungsmöglichkeiten emotionssensibler Hochschulbildung für nachhaltige Entwicklung	Franziska Weidle (Brandenburgische Technische Universität Cottbus-Senftenberg)
Mensch-Computer-Interaktion im Kontext der Nachhaltigkeitstransformation	Zeynep Tuncer (Wilhelm Büchner Hochschule)
Transformation gestalten: Veränderungsmodi als Elefant im Raum	Simon Winkler-Portmann (DB-Netz AG) Silke Kleihauer (Hochschule Darmstadt) Jonas Rehn-Groenedijk (Hochschule Darmstadt)

Videoaufzeichnungen der Vorträge unter

wb-fernstudium.de/wifo23 > Session I

Hochschulen als Transformationslabore

Philipp Spiegel (Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft)

Einleitung

Bereits die gegenwärtigen Temperaturen (1,1 Grad Erwärmung relativ zum späten 19. Jahrhundert) übersteigen die Erfahrung menschlicher Zivilisationsgeschichte der letzten 20.000 Jahre¹ und werden mit zunehmender Krisenerfahrung mittlerweile als Betreten eines unbekanntes Terrains² bezeichnet. Die Singularität dieser Krise bedingt ein Umdenken gesellschaftlicher Teilsysteme, so auch der Wissenschaft, die sich innerhalb völlig neuer Paradigmen ausrichten müssen.

Für die Dimension dieser Veränderung etablierte der Wissenschaftliche Beirat Globale Umweltveränderungen vor über 10 Jahren den Begriff der „Großen Transformation“ in seinem Gutachten und beschreibt darin die Notwendigkeit der Veränderung dieser Teilsysteme und Sektoren.³ Auch Wissenschaft und Forschung werden im Gutachten betrachtet und der WBGU plädiert für die Etablierung einer „transformativen Forschung“, die seitdem rege diskutiert wurde. Für Hochschulen stellt sich die Frage, wie sie eine Rolle bei der Gestaltung einer nachhaltigen Entwicklung einnehmen können und ob sie es sollten. Das „Ob“ beantwortet das aktuelle Hochschul-Barometer mit einem sehr breit vertretenen „Ja“ in der Hochschul-landschaft.⁴ Die Frage des „Wie“ wird rege anhand unterschiedlicher Modelle einer Hochschule für das 21. Jahrhundert diskutiert, so u.a. als transformative Hochschule in der Gesellschaft.⁵ Sie steht auch im Mittelpunkt des Förderprogramms „Transformationslabor Hochschule“ (TLHS) des Stifterverbands für die Deutsche Wissenschaft.

In wahrscheinlich allen Kernbereichen von Hochschulen können darauf Antworten gefunden werden. Dazu gehören die Weiterentwicklung von Transfereinheiten zu Organisationen mit einer transformativen Ausrichtung, die Schaffung von Forschungskapazitäten für Projekte mit transdisziplinärem Charakter bis hin zu einer entsprechenden Curriculumsentwicklung in Studium und Lehre. Das TLHS lässt sich der Third Mission zuordnen, die im Programm jedoch als Weiterentwicklung von klassischem Transfer hin zu der Aufgabe einer „Co-Creation for Sustainability“ verstanden wird und im Förderprogramm die Kooperation von HS und nicht-hochschulischen Akteuren der Region umfasst.⁶

¹ Rahmstorf, S. (2022). Klima und Wetter bei 3 Grad mehr. In Wiegand, K. (Hrsg.) 3 Grad mehr.

² Ripple, W. et al (2023). Entering uncharted territory. Bioscience, Special Report.

³ WBGU (2011). Welt im Wandel – Gesellschaftsvertrag für eine große Transformation.

⁴ Stifterverband (2022): Hochschulbarometer.

⁵ Bien, C.; Sassen, R. & Held, H. (2017). Die transformative Universität in der Gesellschaft. GAIA, Vol 26 (3), 259-268.

⁶ Trencher, G. et al (2013). Beyond the third mission. Science and Public Policy, Vol 41 (2), 151-179.

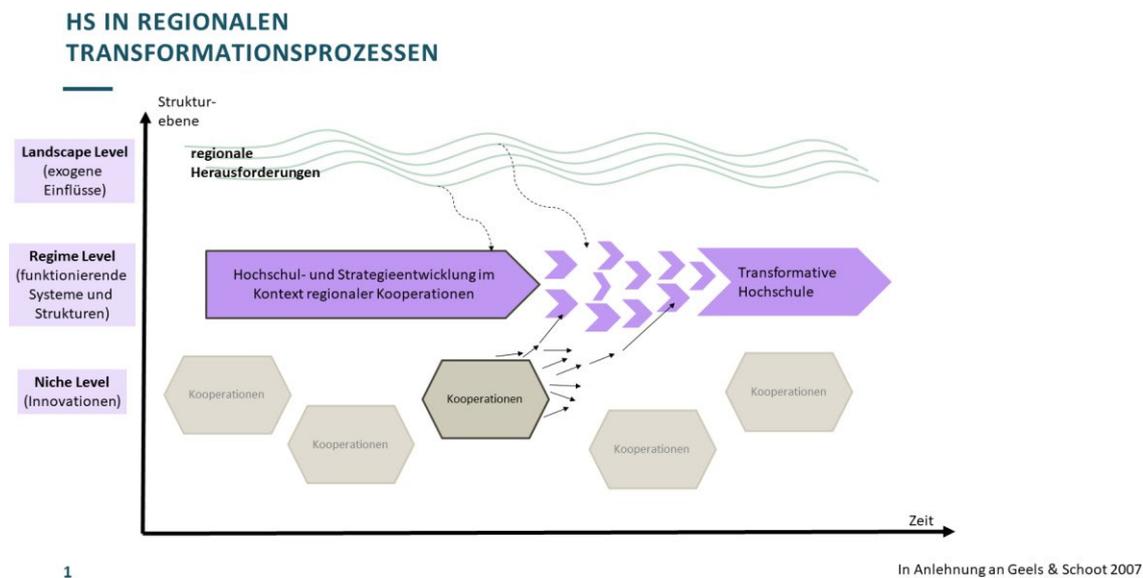
Der Region kommt eine zentrale Rolle zu, da sie in sehr spezifischen lokalen Kontexten globale Probleme manifestiert. Hochschulen können bei der Bearbeitung dieser Probleme soziale Such-, Lern- und Verstehensprozesse begleiten, als „local-global node“ fungieren und eine Mediationsrolle involvierter Akteure wie Staat, Wirtschaft und Zivilgesellschaft spielen.⁷ Für eine Wirkungslogik des im Programm adressierten Zusammenwirkens von globalen gesellschaftlichen Herausforderungen, HS und nicht-hochschulischen Akteuren und konkreten Umsetzungsprojekten und Strategien in der Region soll hier das Modell der Multi- Level-Perspective einen Rahmen bieten.⁸

Förderprogramm „Transformationslabor Hochschule“

Hochschulen sind mit ihren eigenen Binnenlogiken und Pfadabhängigkeiten sowie einer strukturellen Zergliederung in Fächer, Fakultäten etc. und einem hohen Autonomiegrad ein gesellschaftliches Teilsystem, das zwar dynamisch stabil ist, aber auf Fragen der „Großen Transformation“ nur eingeschränkt Antworten geben kann. Gleichzeitig haben Hochschulen aber auch große Potenziale zur Bearbeitung gesellschaftlicher Herausforderungen. Mit der Einbindung nicht-hochschulischer Akteure unter verschiedensten Schlagworten wie partizipativer, kollaborativer oder transdisziplinärer Forschung, Public Engagement oder Open Science sollen verschiedene, auch nicht-wissenschaftliche, Perspektiven miteinander in Verbindung gebracht werden. Auch die Grundannahme einer transformativen Wissenschaft ist, dass verschiedene Wissensarten wie Zielwissen oder Transformationswissen ein notwendiger Zusatz zum üblicherweise angestrebten Systemwissen sind und somit über die Funktionslogik von akademischer Exzellenz hinausgedacht werden muss.

⁷ Radinger-Peer, V. et al (2021). Establishing the Regional Sustainable Development Role of Universities – From the Multilevel-Perspective (MLP) and Beyond. Sustainability, Vol 13 (6987).

⁸ Geels, F. & Schot, J. (2007): Typology of sociotechnical transition pathways. Research Policy, Vol 36 (3), 399-417.



Aus diesem Grund versucht das Förderprogramm, Hochschulstrukturen und strategische Entwicklungen des Teilsystems „Hochschule“ (Regime Level) mit Nischen in Form von realen Kooperationsprojekten zwischen HS-Akteuren und regionalen Partnern (Niche Level) in einen Zusammenhang zu bringen. In diesen Nischen sollen finanzielle und ideelle Förderung den Freiraum für die Entstehung von Innovationen bieten, die Eingang in Subregimes der Hochschullandschaft finden, die durch gesellschaftliche (Krisen)trends unter Druck gerät (Landscape Level). Diese Innovationen sollen im Sinne einer transformativen Hochschule über die technologische Dimension hinausreichen und auch ökonomische, kulturelle und institutionelle Aspekte beachten. Mit dem Zusammenspiel von strategischer Regimeebene und Kooperationsprojekten in Nischen, zu Herausforderungen einer „Großen Transformation“ und der Frage wie eine diesen Herausforderungen gewachsene Hochschule aussieht, plant der Stifterverband im TLHS zu weiterführenden Erkenntnissen zu kommen.

Cultures of Sustainability in the Critical Zone

Jacobus Bracker (Deutsche Hochschulrektorenkonferenz)

Introduction

By a recommendation of 2018 the German Rectors' Conference called for establishing a "culture of sustainability" at German Higher Education Institutions.¹ Meanwhile this has even become the topic of a research project.² However, in this unpleasant state of the Anthropocene, with humans having become an unprecedented geomorphic force, an uneasy sense occurs that we may not be as detached from nature as modern western conceptions of Earth and society – following a categorial difference between nature and culture – made us believe. The notion of culture becomes blurry. More-than-human concepts force us to rethink our human distinction.³ The paper will explore the potentials of a deeper conceptualisation of "culture" for sustainability transformations at Higher Education Institutions.

Outline

The current global crises affecting human lives and lifestyles let us feel the urgency of a fundamental shift in the ecocultural webs of human societies all over the world. "Education" and "Bildung" as specific higher education forms of communication with a high potential for reconfiguring webs of meaning play a central role in any transformations towards sustainability. Especially, they are at the heart of Whole Institution Approaches. Moreover, target 4.7 of the United Nations' Sustainable Development Goals provides to ensure by 2030 that all learners acquire knowledge and skills needed to promote sustainable development, including among others through education for sustainable development (ESD) and, thereby, makes education the central driver of the SDGs in general.

The above-mentioned doubts regarding notions of culture as opposed to nature also affect education itself and especially education for sustainable development. Do we lose something when we give up the distinction between nature and culture? Do we gain something when we

¹ German Rectors' Conference, Recommendation "Für eine Kultur der Nachhaltigkeit", 6 November 2018, <<https://www.hrk.de/positionen/beschluss/detail/fuer-eine-kultur-der-nachhaltigkeit/>> (15.09.2023).

² Cf. H. Fritz et al., Transformationspfade für eine Kultur der Nachhaltigkeit an deutschen Hochschulen, GAIA 31/4 (2022): 254 – 256, <https://www.oekom.de/_files_media/zeitschriften/artikel/GAIA_2022_04_254.pdf> (15.09.2023).

³ D. Abram, The Spell of the Sensuous. Perception and Language in a More-Than-Human World (New York 1996): ix.

let, for example, more-than-human concepts diffuse our Western concepts? What does this mean for HEIs' cultural dimension?

To grasp these questions Higher Education Institutions will be conceived of as specific local phenomena of the Critical Zone. The Critical Zone is “the heterogeneous, near-surface environment in which complex interactions involving rock, soil, water, air, and living organisms regulate the natural habitat and determine the availability of life-sustaining resources” (National Research Council, Basic Research Opportunities in Earth Science, Washington, DC 2001, p. 2, <https://doi.org/10.17226/9981>). The Critical Zone has been established as an interdisciplinary research perspective by diverse natural sciences like biology, geology, and hydrology. The complexity of phenomena like climate change made it necessary to take a holistic view on the possible causes and their connectedness. The human involvement, as it becomes apparent in the debate on the proposed new geochronological era of the Anthropocene, now invites us to consider the effects of and on cultural processes as well.

Finally, the paper will draw on examples from Oceania to showcase the potentials of a culturally differently based ESD for sustainability transformations.⁴

⁴ Cf. K. H. Thaman, Sustainable development for whom? A view from Oceania, *The International Education Journal: Comparative Perspectives* 18/3 (2019): 1-13, <<https://openjournals.library.sydney.edu.au/index.php/IEJ>> (15.09.2023)

Gestaltungskompetenz und Design Thinking im Kontext einer Bildung für nachhaltige Entwicklung im Hochschulbereich

Iris Schmidberger (Pädagogische Hochschule Ludwigsburg)

Introduction

Als wissenschaftliche Mitarbeiterin und Doktorandin am Institut für Bildungsmanagement der Pädagogischen Hochschule Ludwigsburg bin ich in der Lehre (Bachelor- und Masterstudiengänge) und Forschung tätig. Mein Dissertationsvorhaben widmet sich dem Thema „Design Thinking im Kontext eines innovationsorientierten Bildungsmanagements für eine Bildung für nachhaltige Entwicklung im Hochschulbereich“. Ziel der Arbeit ist es, explorativ zu erkunden, wie Design Thinking im Hochschulbereich in Deutschland bereits Anwendung findet und wie die Innovationsmethodologie eingesetzt werden kann, um eine Bildung für nachhaltige Entwicklung in diesem Bereich zu unterstützen. Der theoriegeleitete Teil der Forschungsarbeit basiert auf einer umfangreichen Literaturrecherche zum Forschungsgegenstand. Da das Forschungsvorhaben in einem bisher kaum untersuchten Forschungsfeld angesiedelt ist, werden die gewonnenen theoretischen Erkenntnisse durch einen qualitativen Forschungsansatz in Form von Experteninterviews ergänzt. Hierzu wurden 17 namhafte Experten aus dem Hochschulbereich in Deutschland befragt, die über ein ausgewiesenes Fachwissen in den untersuchten Forschungsfeldern verfügen, das sich beispielsweise in Publikationen in renommierten Journals widerspiegelt.

Outline

Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) bezeichnet ein ganzheitliches Konzept, das den globalen Herausforderungen unserer vernetzten Welt begegnet. Die Bildungsoffensive zielt darauf ab, zu informieren und zu verantwortungsvollen Entscheidungen im Sinne ökologischer Integrität, ökonomischer Lebensfähigkeit und einer chancengerechten Gesellschaft zu befähigen (BNE-Portal 2022a). Für die BNE in Deutschland ist der Ansatz der Gestaltungskompetenz zentral (de Haan/Harenberg 1999). Dieser beschreibt die Fähigkeit, „aus Gegenwartsanalysen und Zukunftsstudien Schlussfolgerungen über ökologische, ökonomische und soziale Entwicklungen in ihrer wechselseitigen Abhängigkeit ziehen und darauf basierende Entscheidungen treffen, verstehen und umzusetzen zu können, mit denen sich nachhaltige Entwicklungsprozesse verwirklichen lassen“ (de Haan 2008, S. 31). Gestaltungskompetenz ermöglicht einen Perspektivenwechsel von der Reaktion hin zur Aktion (Ehlers 2020). Dieser Zukunftsbezug erfordert prospektive Strategien (de Haan 2008). Hier zeigt sich ein wesentlicher Anknüpfungspunkt an die Innovationsmethodologie des Design Thinking: „Design is a fundamentally creative endeavor [...]. The creative process generates

ideas and concepts that have not existed before” (Brown 2019, S. 47). In unterschiedlichen Bildungsbereichen findet Design Thinking, das auch als erfinderisches Denken in interdisziplinären Teams bezeichnet werden kann (Plattner et al. 2009), bereits verstärkt Beachtung (Lor 2017). Obwohl sich vielfältige Chancen zur Unterstützung der BNE bieten, ist Design Thinking dort kaum verbreitet (BNE-Portal 2022b). In diesem Beitrag wird Design Thinking als innovativer Ansatz für BNE vorgestellt und es werden Praxisbeispiele für eine studiengangübergreifende Umsetzung im Hochschulbereich aufgezeigt (Schmidberger et al. 2022).

Keywords: Bildung für nachhaltige Entwicklung, Gestaltungskompetenz, Design Thinking

Methodisches Vorgehen: Literaturrecherche, qualitative Sozialforschung, Experteninterviews, qualitative Inhaltsanalyse

Literatur

BNE-Portal (2022a): Das UNESCO Programm in Deutschland. <https://www.bne-portal.de/de/das-unesco-programm-in-deutschland-1722.html>.

BNE-Portal (2022b): Design Thinking. <https://www.bne-portal.de>.

Brown, T. (2019): Change by Design. How Design Thinking Transforms Organizations And Inspires Innovation. Revised and Updated Edition. New York: Harper.

de Haan, G. (2008): Gestaltungskompetenz als Kompetenzkonzept für Bildung für nachhaltige Entwicklung. In: Bormann, I.; de Haan, G. (Hg.): Kompetenzen der Bildung für nachhaltige Entwicklung. Wiesbaden: Springer VS. S. 23–43.

de Haan, G.; Harenberg, D. (1999): Bildung für eine nachhaltige Entwicklung. Gutachten zum Programm. Materialien zur Bildungsplanung und Forschungsförderung. Heft 72. Bonn: BLK. www.blk-bonn.de/papers/heft72.pdf.

Ehlers, U.-D. (2020): Future Skills. Lernen der Zukunft – Hochschule der Zukunft. Wiesbaden: Springer.

Lor, R. (2017): Design Thinking in Education: A Critical Review of Literature. Conference Paper. Online: <https://www.researchgate.net/publikation/324684320>.

Plattner, H.; Meinel, C.; Weinberg, U. 2009: Design Thinking. Innovationen lernen – Ideenwelten öffnen. München: FinanzBuch.

Schmidberger, Iris; Wippermann, Sven; Stricker, Tobias; Müller, Ullrich (2022): Design Thinking im Bildungsmanagement. Innovationen in Bildungskontexten erfolgreich entwickeln. Wiesbaden: Springer.

Emotionen in der Hochschulbildung für nachhaltige Entwicklung: Didaktische Gestaltungsmöglichkeiten am Beispiel „BTU for Future“

Franziska Weidle (Hochschule für nachhaltige Entwicklung Eberswalde)

Einleitung

Unter dem Begriff der „Großen Transformation“ beschreibt der Wissenschaftliche Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen (WBGU) in seinem Hauptgutachten *Welt im Wandel – Gesellschaftsvertrag für eine Große Transformation* (2011) einen nachhaltigen globalen Umbauprozess von Gesellschaft und Wirtschaft. Dabei spielt Bildung eine entscheidende Rolle, um transformationsrelevantes Wissen in der Bevölkerung zu fördern und damit die gesellschaftliche Grundlage für eine sozial-ökologisch ausgerichtete Transformation zu schaffen. Doch eine solche Transformationswirkung lässt sich nicht allein über neue Bildungsinhalte entfalten. Sie erfordert auch entsprechend gestaltete didaktische Settings und Methoden. Im Kontext von hochschulischer Bildung für nachhaltige Entwicklung (HBNE) gibt es bereits die Forderung nach einer Verschiebung von *transmissiv* zu *transformativ* ausgerichteter Lehre.¹ Charakteristika einer solchen transformativen Pädagogik sind u.a. inter- und transdisziplinäre Herangehensweisen, der Fokus auf Wissensgenerierung statt Wissensreproduktion sowie Kompetenzorientierung und Studierendenzentriertheit. Die Herausforderungen bei der Umsetzung bestehen jedoch im Komplexitätsgrad, in der Ergebnisoffenheit und nicht zuletzt den Emotionen, die durch die Auseinandersetzung mit Nachhaltigkeitsproblemen in Bewegung kommen.

Basierend auf der Theorie des transformativen Lernens nach Mezirow (1997)² erleben Lernende durch ein desorientierendes Dilemma Irritationen, was sie dazu bringt, ihre etablierten Bedeutungsperspektiven zu hinterfragen und damit ihre persönliche Komfortzone zu verlassen. In der darauffolgenden „liminalen Phase“ können unangenehme Gefühlslagen wie Orientierungslosigkeit, Stress, oder Angst auftreten.³ Inwieweit der Transformationsprozess erfolgreich ist, sich also ein neuer stabiler Zustand mit einer neuen Sichtweise auf sich und die Welt bildet, hängt davon ab, wie Lernende mit diesen Emotionen umgehen können. Laut Grund und Singer-Brodowski⁴ sollten eben jene Emotionen als essentielle Kraft tiefgreifender individueller und gemeinschaftlicher Lernprozesse im Sinne einer

¹ L. Bellina et al., HOCH-N Universität Hamburg, 43, 59 (2020).

² J. Mezirow, Schneider-Verlag Hohengehren (1997).

³ R. Förster, A.B. Zimmermann and C. Mader, GAIA – Ecological Perspectives for Science and Society, 325, 324–326, (2019).

⁴ J. Grund and M. Singer-Brodowski, Zeitschrift Außerschulische Bildung, 28-36, (2020).

„emotionssensiblen Bildung für nachhaltige Entwicklung“ stärker in den Blick genommen werden, denn sie können Transformationen bedingen, aber auch verhindern.

Outline

Um zu erforschen, wie eine emotionssensible Bildung für die sozial-ökologische Transformation in der Hochschullehre aussehen kann und welche didaktischen Gelingensbedingungen sich daraus ergeben, wird ein qualitativer Forschungsansatz verfolgt, der auf Methoden der ethnografischen Feldforschung beruht. Das zu untersuchende Feld spannt sich um das Modul „BTU for Future“ unter Leitung von Prof. Dr. Melanie Jaeger-Erben an der BTU Cottbus-Senftenberg, in dem Studierende ihre eigenen Nachhaltigkeitsprojekte auf dem Campus umsetzen und dabei transformative Lernerfahrungen machen sollen. Zur Untersuchung gehört die Begleitung der (medien-)didaktischen Konzeption des Moduls im Frühjahr 2022, die erste Durchführung im Sommersemester 2022 im Sinne einer Explorationsphase sowie die systematische teilnehmende Beobachtung der studentischen Lernerfahrungen (11 Teilnehmende) beim zweiten Durchlauf im Wintersemester 2022/23.

Zu Beginn des Semesters überwiegen positive Emotionen wie Vorfreude und Interesse. Das begründete sich u.a. in der Andersartigkeit des Moduls. Der ungewohnte Gestaltungsspielraum und die Praxisorientierung wirkten motivierend. Spannung und Inspiration wurden u.a. durch eine nachhaltige Campustour sowie die Vorstellung vorangegangener Projekte erzeugt. Durch die Konfrontation mit anderen, teilweise „radikalen“ oder „pessimistischen“, Meinungen traten erste Irritationen auf. Dazu gesellten sich Verunsicherung und Überforderung in der Ideenfindungsphase. Dies konnte durch angeleitete Methoden (z.B. Zukunftswerkstatt) und offene Diskussionsrunden aufgefangen werden. Während der Projektplanung und -durchführung wurde die Möglichkeit der fachübergreifenden Zusammenarbeit in Kleingruppen mit gleichgesinnten Menschen als sehr motivierend und unterstützend empfunden, auch wenn es hin und wieder zu Unstimmigkeiten kam. Dies konnte u.a. durch die vertraute Atmosphäre (kleine Gruppe, spielerisches Kennenlernen), Projektmanagement-Tools, aber auch konkrete Ansprechpersonen aufgefangen werden. Viele berichteten von Stress durch Zeitdruck und Frustration durch unbeeinflussbare Faktoren. Unterstützend wirkten hier v.a. der Zusammenhalt innerhalb der Gruppe, Hilfestellungen durch die Modulverantwortlichen (z.B. in Coachings), das offene Thematisieren von Gefühlen und die Arbeit an einem persönlich und gesellschaftlich relevanten Thema. Die Ergebnisse wurden schließlich innerhalb eines Festivals der interessierten Öffentlichkeit präsentiert, was einerseits herausfordernd und andererseits befriedigend wirkte. Durch viel Raum zur Reflektion konnten 9 von 11 Teilnehmenden einen Perspektivwechsel bei sich feststellen: Sei es in Bezug auf sich selbst und/oder die Rolle von Universitäten im Nachhaltigkeitsdiskurs.

Wie auch in vorangegangenen Studien gezeigt werden konnte⁵, hängt der Umgang mit den auftretenden Gefühlen sowohl von inneren Ressourcen bei den Lernenden wie Selbstwirksamkeit und Resilienz, als auch von externen Rahmenbedingungen wie der Lernumgebung und zwischenmenschlichen Beziehungen ab. Erfolgsfaktoren sind dabei vor allem hierarchieflache Arrangements, in denen sich die Lernenden selbstorganisiert in der Praxis unter realen Bedingungen aber in einem geschützten Rahmen ausprobieren und ihre Referenz zu sich selbst und der Welt kritisch reflektieren können. Grundlage dafür bildet die Bereitschaft von Lehrenden, die Transformationsprozesse Lernender und die Rolle von Emotionen darin besser zu verstehen und die Lehrpraxis innerhalb eines eigenen Transformationsprozesses entsprechend zu reflektieren und weiterzuentwickeln. Dafür bedarf es der Entwicklung entsprechender Qualifizierungsangebote, aber auch weiterer praktischer Erfahrungen und empirischer Untersuchungen dieser, um ein vertieftes Verständnis davon zu entwickeln, wie die kognitive Ebene, die im akademischen Kontext nach wie vor durch den starken Fokus auf Wissensvermittlung im Vordergrund steht, mit der emotionalen Ebene in der transformativen Hochschullehre für nachhaltige Entwicklung didaktisch sinnvoll und ethisch vertretbar verbunden werden kann,⁶ um „Räume für Emotionswahrnehmung und -ausdruck“ im Nachhaltigkeitskontext zu schaffen.⁷

Literaturverzeichnis

- Bellina, L., Tegeler, M.K., Müller-Christ, G., Potthast, T. (2020): Bildung für Nachhaltige Entwicklung (BNE) in der Hochschullehre (Betaversion). BMBF-Projekt „Nachhaltigkeit an Hochschulen: entwickeln – vernetzen – berichten (HOCHN)“; Bremen/Tübingen.
- Biberhofer, P. (2019): Transformative learning at the science-society interface in higher education for sustainable development. Diss., University of Economics and Business Vienna.
- Förster, R., Zimmermann, A.B., Mader, C. (2019): Transformative teaching in Higher Education for Sustainable Development: facing the challenges. GAIA – Ecological Perspectives for Science and Society 2 (3), 324–326.
- Grund, J., Singer-Brodowski, M. (2020): Transformatives Lernen und Emotionen. Ihre Bedeutung für die außerschulische Bildung für nachhaltige Entwicklung. Zeitschrift Außerschulische Bildung 3, Arbeitskreis deutscher Bildungsstätten e.V., 28-36.
- Mälkki, K. (2019): Coming to Grips with Edge-Emotions: The Gateway to Critical Reflection and Transformative Learning. In: Fleming, T., Kokkos, A., Finnegan, F. (Hrsg.):

⁵ Z.B. K. Mälkki, Cham, 59-73, (2019).

⁶ P. Biberhofer, Diss., University of Economics and Business Vienna, (2019).

⁷ J. Grund and M. Singer-Brodowski, Zeitschrift Außerschulische Bildung, 28, 28-36, (2020).

European Perspectives on Transformation Theory. Springer International Publishing; Cham, 59-73.

Mezirow, J. (2000): Learning to Think like an Adult. Core Concepts of Transformation Theory. In: Ders. (Hrsg.): Learning as transformation. Critical perspectives on a theory in progress. Jossey-Bass; San Francisco, 3-33.

WBGU (2011): Welt im Wandel. Gesellschaftsvertrag für eine Große Transformation. Berlin.

Mensch-Computer-Interaktion im Kontext der Nachhaltigkeitstransformation

Zeynep Tuncer (Wilhelm Büchner Hochschule)

Introduction

In Anbetracht des fortschreitenden Prozesses der Digitalisierung gewinnt die Mensch-Computer-Interaktion (MCI) eine zunehmend herausragende Bedeutung im täglichen Leben und in der globalen Gesellschaft. Diese Entwicklung geht jedoch mit Herausforderungen im Kontext der nachhaltigen Entwicklung einher. Der unkontrollierte Fortschritt der Technologie kann nicht nur negative ökologische, sondern auch ökonomische und soziale Auswirkungen haben. Die Berücksichtigung sozialer Aspekte wie Barrierefreiheit, Inklusion und ethischer Umgang mit Technologien ist ebenso von essenzieller Bedeutung. Daher stellt die MCI im Kontext der Nachhaltigkeitstransformation ein faszinierendes und zunehmend relevantes Forschungsfeld in der digitalen Ära dar.

Frühzeitige innovative Ansätze in der Produktidee und -gestaltung sollen dazu beitragen, die Welt nachhaltiger zu gestalten, indem sie die Schnittstelle von MCI und Nachhaltigkeit als entscheidenden Bereich identifizieren. Die zentrale Fragestellung bezieht sich darauf, wie MCI so konzipiert werden kann, dass es nicht nur effizient und zielführend ist, sondern auch Nachhaltigkeitskriterien integriert. Dies erfordert die Berücksichtigung des gesamten Lebenszyklus von Technologien, von der Konzeption über die Produktion bis zur Entsorgung, mit dem Fokus darauf, wie die Verbindung von MCI und Nachhaltigkeit die Lebensqualität der Nutzer:innen verbessern kann, ohne dabei die Umwelt zu beeinträchtigen. Hierbei liegt der Hauptfokus nicht nur auf der Designperspektive des gesamten Lebenszyklus von Technologien, um das Produkt ressourceneffizienter zu gestalten und Entwickler:innen für nachhaltige Aspekte zu sensibilisieren, sondern auch darauf, wie die Bedienoberfläche so konzipiert werden kann, dass Nutzer:innen aktiv zu nachhaltigem Verhalten angeregt werden.

Outline

Die Menschzentrierte Gestaltung¹ (Human-centered design, HCD) repräsentiert einen ganzheitlichen und multidisziplinären Ansatz, der darauf abzielt, Produkte, Dienstleistungen und Systeme unter besonderer Berücksichtigung der Bedürfnisse, Fähigkeiten und Verhaltensweisen der Nutzer:Innen zu entwerfen. Das übergeordnete Ziel liegt in der Schaffung von Benutzererfahrungen, die nicht nur effektiv und effizient, sondern auch

¹ Deutsches Institut für Normung. (ohne Jahr). DIN EN ISO 9241-210: Menschzentrierte Gestaltung. Abgerufen von <https://www.din.de/de/meta/suche/62730!search?query=Mensch-System-Interaktion>.

zufriedenstellend sind². Der iterative Charakter dieses Ansatzes erstreckt sich über verschiedene Phasen, beginnend bei der Problemerkennung bis hin zur abschließenden Umsetzung. Jedoch schließt sie weder Nachhaltigkeitskriterien noch die Entsorgung ein. Die Norm **DIN EN ISO 9241** fungiert als international anerkannter Leitfaden für die Menschzentrierte Gestaltung, indem sie Prinzipien und Richtlinien etabliert, die eine qualitativ hochwertige Benutzererfahrung sicherstellen. Trotz umfassender Ansätze in dieser Norm bleibt ein eigenes, wenn auch knappes Kapitel, der expliziten Berücksichtigung

Nachhaltigkeitskriterien vorbehalten³. Bedauerlicherweise fehlt auch ein expliziter Verweis auf Umweltnormen wie bspw. die **ISO TR 14062**⁴ und/ oder der Bezug zu Ecodesign.

Ecodesign⁵, oder umweltbewusstes Design, bedeutet die systematische Berücksichtigung von Umweltschutz, Gesundheit, Sicherheit und Nachhaltigkeit über den gesamten Lebenszyklus eines Produkts. Die „**12 Principles of Green Engineering**“⁶ bieten einen Leitfaden für umweltfreundliche Ingenieurspraktiken. Dennoch fehlen direkte Verknüpfungen zwischen den häufig angewendeten Normen, Nachhaltigkeitsaspekten und der direkte Bezug zu MCI. Das Konzept „**Design for Sustainability**“ (**DfS**)⁷ basiert auf dem Drei-Säulen-Modell der Nachhaltigkeit, berücksichtigt ökonomische, ökologische und soziale Aspekte. Diese sollten nicht nur separat betrachtet werden, sondern auch aus dem Designkontext heraus. Die Betonung langlebiger, effektiver und inklusiver Designprinzipien schafft Synergien zwischen ökologischer, ökonomischer und sozialer Nachhaltigkeit. Vorschläge für diese Synergien könnten wie folgt aussehen: Die ökologische Nachhaltigkeit fokussiert sich auf ein langlebiges Design als Grundpfeiler. Die Auseinandersetzung mit Themen wie Produktobsoleszenz und Reparaturmechanismen bildet dabei den Kern. Durch die Betonung von Recyclingprozessen wird zudem eine Brücke zur Kreislaufwirtschaft geschlagen. Dieser Ansatz strebt an, die Umweltauswirkungen von Produkten zu minimieren und deren Lebenszyklus zu verlängern. Hierbei liegt der Fokus auf einem gegebenen Ressourceneinsatz, um maximale Ergebnisse zu erzielen. Die Beschleunigung von Entscheidungsprozessen und die Vermeidung von Stillstand sind essenziell, um ökonomische Effizienz zu gewährleisten. Gleichzeitig erfordert die Berücksichtigung externer Risiken und eine ganzheitliche Perspektive eine langfristige

² Deutsches Institut für Normung. (ohne Jahr). DIN EN ISO 9241-11. Abgerufen von <https://www.din.de/de/meta/suche/62730!search?query=DIN+EN+ISO+9241>.

³ Molzbichler, Kerstin. (2019). Nachhaltiges Design und User Experience: Digitale Transformation und die Auswirkungen der Gestaltung auf Mensch und Umwelt (Hochschulschriften zur Nachhaltigkeit), oekom verlag.

⁴ Deutsches Institut für Normung. (ohne Jahr). DIN-Fachbericht ISO/TR 14062. Abgerufen von <https://www.beuth.de/de/technische-regel/din-fachbericht-iso-tr-14062/57444870>.

⁵ Fiksel, J. (2009). Design for Environment (2. Auflage). McGraw-Hill Education. Seite 6.

⁶ Anastas, Paul & Zimmerman, Julie. (2003). Design through the 12 principles of GREEN Engineering. Environmental science & technology. 37. 94A-101A. 10.1021/es032373g.

⁷ Spangenberg, J.H. (2013). Design for Sustainability (DfS): Interface of Sustainable Production and Consumption. In: Kauffman, J., Lee, KM. (eds) Handbook of Sustainable Engineering. Springer, Dordrecht. https://doi.org/10.1007/978-1-4020-8939-8_6.

strategische Ausrichtung für wirtschaftliche Stabilität. Bei der sozialen Nachhaltigkeit mit einem speziellen Fokus auf Inklusives Design geht es über traditionelle Grenzen hinaus. Dabei werden nicht nur Geschlecht und Hautfarbe/Herkunft berücksichtigt, sondern auch individuelle Beeinträchtigungen. Das Ziel eines inklusiven Designs besteht darin, Produkte und Dienstleistungen zu schaffen, die für eine vielfältige Gesellschaft zugänglich und ansprechend sind. Es strebt danach, eine Gesellschaft ohne Ausschluss zu fördern und damit Barrieren abzubauen, um eine umfassende Teilnahme und Inklusion zu ermöglichen. Dieser Ansatz fördert soziale Gerechtigkeit und trägt zu einer inklusiven Gemeinschaft bei.

Ein ganzheitlicher Ansatz im Kontext der Nachhaltigkeitstransformation zielt darauf ab, durch effizientes Design eine symbiotische Beziehung zwischen Nachhaltigkeitsprinzipien, Designrichtlinien, Normen und dem Produktlebenszyklus herzustellen. Diese Beziehung ist entscheidend, um sicherzustellen, dass Produkte vordefinierte Nachhaltigkeitsstandards erfüllen und einen nahtlosen Übergang von der Ideenentwicklung bis zur Entsorgung ermöglichen. Dieser integrative Ansatz bietet vielversprechende Perspektiven für zukunftsfähige Lösungen in einer sich ständig verändernden Welt. Daher ist es umso wichtiger, dass die MCI im Kontext der Nachhaltigkeitstransformation verstärkter betrachtet wird.

Basierend auf den zuvor genannten Normen und Richtlinien wird im Beitrag ein Leitfaden vorgeschlagen, der in zwei Hauptbereiche unterteilt ist: Entwicklung nachhaltiger Benutzeroberflächen und Technologischer Lebenszyklus. Dieser Leitfaden dient als Ergänzung zu den bereits bestehenden Richtlinien. In den kommenden Schritten ist eine gründliche Untersuchung und Evaluation des Leitfadens erforderlich. Dieser Prozess zielt darauf ab, den Leitfaden weiter zu verfeinern und sicherzustellen, dass er den aktuellen Entwicklungen und Anforderungen in beiden Bereichen gerecht wird. Es ermöglicht eine umfassende Bewertung und Integration von zukunftsfähigen Technologien sowie menschenzentrierten und nachhaltigen Designprinzipien, die bisher möglicherweise nicht vollständig in der MCI verankert sind. Durch diesen partizipativen Ansatz wird gewährleistet, dass der Leitfaden nicht nur praxisrelevant, sondern auch innovativ und zukunftsweisend ist. Hierzu wurde im Beitrag eine Modulbeschreibung für das Modul „Nachhaltiges Design in der MCI“ entwickelt, mit dem Ziel, diesen Ansatz gezielt in Hochschulen, insbesondere im Lehrkontext, zu integrieren. Dies dient dazu, bereits frühzeitig eine symbiotische Verbindung herzustellen und eine Sensibilisierung für die Mensch-Computer-Interaktion im Rahmen der Nachhaltigkeitstransformation zu etablieren.

Literatur

- Deutsches Institut für Normung. (ohne Jahr). DIN EN ISO 9241-210: Menschzentrierte Gestaltung. Abgerufen von <https://www.din.de/de/meta/suche/62730!search?query=Mensch-System-Interaktion>
- Deutsches Institut für Normung. (ohne Jahr). DIN EN ISO 9241-11. Abgerufen von <https://www.din.de/de/meta/suche/62730!search?query=DIN+EN+ISO+9241>
- Molzbichler, Kerstin. (2019). Nachhaltiges Design und User Experience: Digitale Transformation und die Auswirkungen der Gestaltung auf Mensch und Umwelt (Hochschulschriften zur Nachhaltigkeit), oekom verlag.
- Deutsches Institut für Normung. (ohne Jahr). DIN-Fachbericht ISO/TR 14062. Abgerufen von <https://www.beuth.de/de/technische-regel/din-fachbericht-iso-tr-14062/57444870>
- Fiksel, J. (2009). Design for Environment (2. Auflage). McGraw-Hill Education. Seite 6.
- Anastas, Paul & Zimmerman, Julie. (2003). Design through the 12 principles of GREEN Engineering. Environmental science & technology. 37. 94A-101A. 10.1021/es032373g.
- Spangenberg, J.H. (2013). Design for Sustainability (DfS): Interface of Sustainable Production and Consumption. In: Kauffman, J., Lee, KM. (eds) Handbook of Sustainable Engineering. Springer, Dordrecht. https://doi.org/10.1007/978-1-4020-8939-8_6

Transformation gestalten: Veränderungsmodi als Elefant im Raum

Simon Winkler-Portmann (DB-Netz AG), Silke Kleihauer, Martin Führ, Jonas Rehn-Groenendijk (Hochschule Darmstadt)

Introduction

Transformative Forschung (tF) hat den Anspruch, gesellschaftliche Veränderungsprozesse in Richtung einer Nachhaltigen Entwicklung zu unterstützen: Sie zielt darauf ab, die globalen und regionalen Umwelt- und Ressourcenprobleme anzugehen. Dazu gehören neben Treibhausgas-Emissionen u.a. Freisetzungen anderer Schadstoffe (novel entities), Wasserknappheit und -qualität, Überdüngung und Biodiversitätsverlust, Ressourcenverbrauch, Landnutzungsänderungen. Ein transformativ ausgerichtetes (tF-) Projekt ist dabei – bei Abweichungen im Detail sowie in der Terminologie – von der Grundanlage her so konzipiert, dass neben Beteiligten aus der Wissenschaft auch Akteure aus der Praxis involviert sind (transdisziplinär). Anders als bei deskriptiv-analytischen Projekten, die ein Nachhaltigkeitsproblem besser verstehen wollen, zielen transformativ angelegte Projekte darauf ab, konkrete Beiträge zur Lösung von Nachhaltigkeitsproblemen zu leisten.¹ In der Literatur ist hier auch von „realweltlichen Problemen“ die Rede:² Auf diese müssen sich die zu erarbeitenden Lösungen beziehen.

Die Initiative für tF-Projekte geht dabei oftmals von Akteuren aus der Wissenschaft aus. Diese entwickeln daher in der Konzeption des Projektes zugleich eine Idee davon, auf welche Weise das Forschungsprojekt transformativ wirken, also Veränderungen befördern soll („Veränderungsmodus“). Gleichwohl, so die Beobachtung, ist der adressierte Veränderungsmodus oft nicht explizit ausgewiesen. Zwar sind in den letzten Jahren eine Reihe von Systematisierungen entstanden. Diese ordnen transformative Projekte etwa nach der methodisch-prozeduralen Struktur,³ ihrer Skalierbarkeit⁴ oder dem Grad an Kontrolle durch das Forschungsteam⁵, nicht aber im Hinblick darauf, auf welchem Wege man die Veränderung bewerkstelligen will und wer die hierfür relevanten Akteure sind. Daher besteht der Bedarf einer Systematisierung, die helfen kann, die den jeweiligen Projekten zugrundeliegenden Annahmen als solche zu explizieren. Ein solches „vom Ende her denken“ (respice finem) ist,

¹ A. Wiek und D.J. Lang: Transformational Sustainability Research Methodology. Sustainability Science, (2016).

² T. Jahn, M. Bergmann, F. Keil: Transdisciplinarity: Between mainstreaming and marginalization. Ecological Economics 79, 1–10, 2012.

³ N. Schöpke, F. Stelzer, G. Caniglia, M. Bergmann, M. Wanner, M. Singer-Brodowski et al.: Jointly Experimenting for Transformation? Shaping Real-World Laboratories by Comparing Them. GAIA 27 (1), S. 85-96, (2018).

⁴ D. Lam, B. Martín-López, A. Wiek, E. Bennett, N. Frantzeskaki, A. Horcea-Milcu, D. Lang: Scaling the impact of sustainability initiatives: a typology of amplification processes. Urb. Transf. 2 (1). (2020).

⁵ G. Caniglia, N. Schöpke, D. Lang, D. Abson, C. Luederitz, A. Wiek et al.: Experiments and evidence in sustainability science: A typology, J. Clean. Prod., 169, 39-47, (2017).

so die Grundannahme des Beitrags, in hohem Maße relevant nicht nur für die Konzeption eines tF-Projektes und der Auswahl der zu involvierenden Praxispartner, sondern auch für das methodische Vorgehen und eine begleitende („formativ“) sowie ex-post-Evaluation. Als einen ersten Schritt in diese Richtung entstand als Ergebnis einer Reihe von Workshops und Konferenzbeiträgen eine Typisierung aus drei grundlegende Veränderungsmodi, über die Short Paper und Vortrag berichten.

Outline

Die Veränderungsmodi unterscheiden sich danach, welche Akteure aus der Praxis in welchem Handlungsrahmen Transformationen in Richtung NE voranbringen. Aus welchen Gründen oder Motiven sie dies tun, ist nicht Gegenstand der Typisierung. Denn dies kann und wird in Abhängigkeit von dem jeweiligen Handlungsfeld unterschiedlich sein. Die entstandene Typisierung ist also auf den Transformations-Erfolg gerichtet: Sie identifiziert, für welche Problemkonstellation welche Wirkmechanismen für den Veränderungserfolg zentral sind und welche Akteure hierfür primär gefordert sind. So kann ein Projekt Beiträge zu einer Nachhaltigen Entwicklung leisten, indem es darauf abzielt, dass

- **Akteure zu vorhandenen nachhaltigkeitsorientierten Handlungsoptionen wechseln**
– sei es etwa in privaten Konsumententscheidungen (Einkaufsverhalten mit geringerem ökologischen Fuß- bzw. sozialen Handabdruck), im Mobilitätsverhalten und in sonstigen soziale Praktiken oder Entscheidungen in einer Organisation (z.B. der Beschaffung von Papier mit blauem Engel für Druckvorgänge oder in Hotels keine Einwegverpackungen für Körperpflegemittel, Mülltrennung, Einführung und Nutzung eines Jobtickets);
- **Akteure gemeinsam Strukturen für nachhaltigere Praktiken in ihrem Umfeld aufbauen und umsetzen** – etwa in Form einer Solidarischen Landwirtschaft (SoLaWi), durch Repair- Cafés und Food-Saving oder durch Verknüpfung von genossenschaftlichen Wohnprojekten mit Sharing-Angeboten (wozu auch Kooperationen mit Kommunal-Wirtschaft, -Verwaltung und –Politik oder einzelnen Unternehmen beitragen können);
- **Akteure mit Systemrelevanz die „Nachhaltigkeits-Performance“ von gesellschaftlichen (Teil-)Systemen verbessern** – etwa indem sie ein proaktives Lieferketten-Management aufbauen, um problematische Chemikalien aus der Lieferkette zu verbannen oder Infrastrukturen für klimaneutrale Mobilität und Energiesysteme schaffen. Dazu ist meist ein Zusammenspiel unterschiedlicher „systemrelevanter“ Akteure erforderlich. In der Regel sind zudem Organisationen für eine Mitwirkung zu gewinnen, die über die Handlungsmacht verfügen, das System nachhaltigkeitsorientiert umzugestalten. Zusätzlich sind dafür in der Regel die für das System maßgeblichen Randbedingungen anzupassen (also etwa technische Möglichkeiten, Marktbedingungen, Standardisierung von Abläufen oder Bauteilen sowie rechtliche Vorgaben).

Die Typisierung ist dabei nicht in dem Sinne zu verstehen, dass jeweils nur eine der Veränderungsvorstellungen relevant ist. Vielmehr ist es i.d.R. so, dass verschiedene Formen der Veränderung bedeutsam sein können – häufig auch im Zusammenspiel. In einem Projekt entscheiden sich Akteure aus der Wissenschaft aber in der Regel für einen Veränderungsmodus, den sie verfolgen wollen. Unterschiedliche Projekte in einem Handlungsfeld können in ihrem – gewollten oder zufälligen – Zusammenspiel dann jeweils spezifische Beiträge leisten.

Die Typisierung soll einen Beitrag dazu leisten, tf-Projekte ergebnisorientiert zu planen und effektiver umzusetzen. Die Konkretisierung der Wirkmechanismen ermöglicht zudem eine systematische Evaluierung und Weiterentwicklung des methodischen Vorgehens.

Die hier vorgestellte Typisierung basiert auf einer Reihe von Workshops, aber auch informellen Kooperationen zwischen Akteuren aus der transdisziplinären und transformativen Forschung. Ausgangspunkt war zunächst der Workshop „Veränderungen aktiv gestalten – (Implizite) Annahmen über Veränderungen in der td-Forschung transparent machen“ anlässlich der 4. Darmstädter Tage der Transformation am 16.03.2022 in der Schader Stiftung. Basierend auf ihren praktischen Erfahrungen tauschten sich die Beteiligten mit Hilfe einer dafür entwickelten Systematik darüber aus, wie sich nachhaltigkeitsorientierte Veränderungen über transformative Forschungsprojekte initiieren und unterstützen lassen. Anschließend arbeitete ein Kernteam die Ergebnisse der Veranstaltung auf und schrieb die Typisierung auf der Basis einschlägiger Literatur weiter fort. In einem weiteren Workshop am 10.10.2022 in der Schader Stiftung sowie in einer Session am 22.11.2022 im Rahmen der „International Sustainability Transitions Conference“ diskutierte ein erweitertes Team die Typisierung. Auch die Rückmeldungen dieser Veranstaltungen flossen wiederum in die Weiterentwicklung dieses Modells ein.

Session II:

Industrie und Wirtschaft als Orte der Transformation

Vortragstitel	Referent:innen
Carbon Literacy in der Wirtschaft: Literaturübersicht und organisatorische Praxis	Tim Breitbarth (CBS International Business School) Anna Gerke (Audencia Business School)
Kreislaufwirtschaft in globalen Produktionsnetzwerken	Isabelle Dachs (CBS International Business School)
Jenseits von Spaltmaß und cw-Wert: Kompetenzen für die Transformation der Automobiltechnik	Tobias Ruf (Wilhelm Büchner Hochschule)
Nachhaltigkeitsmanagement in handwerklichen Kleinunternehmen – Erkenntnisse und Erfahrungen am Beispiel der Steinbildhauerei Vincent	Timothy Vincent (Steinbildhauerei Vincent) Ralf Isenmann (Wilhelm Büchner Hochschule)
Vorreiter Wirtschaftsprüfungsgesellschaften – Auswirkung und Unterstützung in der praktischen Nachhaltigkeitstransformation	Eric Neumann (BDO Wirtschaftsprüfungsgesellschaft)
Zur Notwendigkeit einer nachhaltigen Transformation: Höchstpriorität von Wirtschaft und Industrie auf ökologische Nachhaltigkeitsziele	Dominika Lothary (Lehrbeauftragte Wilhelm Büchner Hochschule)

Videoaufzeichnungen der Vorträge unter

wb-fernstudium.de/wifo23 > Session II

Carbon Literacy in der Wirtschaft: Literaturübersicht und organisatorische Praxis

Tim Breitbarth (CBS International Business School), Anna Gerke (Audencia Business School)

Einleitung

Der vom Menschen verursachte Klimawandel ist eine Realität, die Leben, Gesellschaften und Volkswirtschaften auf der ganzen Welt bedroht. Der Klimawandel hat bereits erhebliche Auswirkungen auf die Lebensqualität in Teilen der Welt, die Nahrungsmittelsysteme und das Naturkapital - mit weltweiten physischen Gefahren und sozioökonomischen Auswirkungen, die in Zukunft noch schlimmer werden dürften, insbesondere wenn die Ziele des Pariser Abkommens verfehlt werden (IPCC, 2023).

Carbon Literacy („Klimakompetenz“) hat sich als entscheidendes Konzept herauskristallisiert, aber es gibt auch verwandte, traditionellere Begriffe wie Umweltwissen, Energiekompetenz und mehr (Howell, 2018). Carbon Literacy ist definiert als "Bewusstsein für die Kohlendioxidkosten und -auswirkungen alltäglicher Aktivitäten – sowie die Fähigkeit und Motivation, Emissionen auf individueller, gemeinschaftlicher und organisatorischer Basis zu reduzieren." (Chapple et al., 2020).

Überblick

Ziel dieser Untersuchung ist es, etwas Ordnung in das Geflecht von Begriffen und Konzepten zu bringen und Maßnahmen zu ermitteln, mit denen die Menschen in Bezug auf ihre Klimaauswirkungen und ihr Handeln besser informiert werden. Daher stellen wir zwei Forschungsfragen:

- 1) Welche unterschiedlichen theoretischen und konzeptionellen Ansätze gibt es in der Wirtschafts- und Managementliteratur in Bezug auf den Einfluss des Menschen auf das Klima?
- 2) Was sind die Ausgangspunkte für die Entwicklung einer Messung der Klimakompetenz?

Nach Snyder (2019) ist ein halbsystematischer oder narrativer Ansatz für Literaturübersichten nützlich, um theoretische Ansätze oder Themen innerhalb eines Literaturbereichs zu erfassen und Wissenslücken zu ermitteln. Diese Methode ist geeignet, um neu aufkommende Themen zu analysieren. Wir haben eine Stichwortsuche in drei Datenbanken (Web of Science, Scopus und Ebsco) mit dem Suchbegriff „Carbon Literacy“ und verwandten Begriffen durchgeführt, um relevante Forschungsarbeiten zu identifizieren.

Ergebnisse zeigen, dass das Thema „Carbon Literacy“ in der allgemeinen Literatur unterrepräsentiert und in der Wirtschafts- und Managementliteratur ein wenig erforschtes

Gebiet ist. Verwandte Themen wie „Wissenschaftskompetenz“ oder „Umweltkompetenz“ liefern in unserer Literaturübersicht mehr Ergebnisse.

Organisatorische Praxis

Der Vortrag stellt Abläufe, Implementierungen und Zertifizierungen von Carbon Literacy Trainings in der organisatorischen Praxis vor. Aufbau, Inhalte und Gruppendynamiken werden ebenso beschrieben sowie die Verknüpfung von Trainings mit Innovationswettbewerben, der Etablierung von innerorganisatorischen „Communities of Practice“ und Einflüssen auf alltägliche Entscheidungsfindungsprozesse.

Literatur

Chapple, W., Molthan-Hill, P., Welton, R. and Hewitt, M. (2020) Lights off, spot on: carbon literacy training crossing boundaries in the television industry. *Journal of Business Ethics*, 162, 813-834. <https://doi.org/10.1007/s10551-019-04363-w>

Howell, R. A. (2018). “Carbon management at the household level: a definition of carbon literacy and three mechanisms that increase it”. *Carbon Management*, 9(1), 25-35. <https://doi.org/10.1080/17583004.2017.1409045>

IPCC/Intergovernmental Panel on Climate Change (2023). AR6 Synthesis Report: Climate Change 2023. www.ipcc.ch/report/sixth-assessment-report-cycle

Snyder, H. (2019). “Literature review as a research methodology: An overview and guidelines”. *Journal of Business Research*, 104, 333-339. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.07.039>

Kreislaufwirtschaft in globalen Produktionsnetzwerken: Kakaoschalenbasierte Kompostproduktion in Ghana

Isabelle Dachs (CBS International Business School)

Einführung

In Anbetracht des gegenwärtigen Zustands dieses Planeten wird deutlich, dass das aktuell vorherrschende lineare Wirtschaftsmodell und die damit verbundenen Umweltprobleme überfällig sind. So treten bspw. in globalen Produktionsnetzwerken (GPN) große Mengen an Nebenprodukten auf, mit denen umgegangen werden muss. Diese wurden jedoch in wirtschaftsgeographischen Ansätzen, wie dem der GPN¹, bisher weitgehend vernachlässigt. Das wird in dieser Arbeit kritisiert, indem Kreislaufwirtschaft (circular economy (CE)) in die GPN-Theorie integriert wird. CE fördert eine ganzheitliche Nutzung von Ressourcen, Produkten und Dienstleistungen und stellt verschiedene R-Modelle wie die 3Rs (Reduce, Reuse, Recycle) vor, um dies zu erreichen². Obwohl CE als systemischer Wandel verstanden wird, liegt der Fokus dieser Arbeit auf einer R-Strategie, dem Recycling im Agri-Food-Bereich auf Produktionsebene, um eine detaillierte Analyse der Hindernisse für die erfolgreiche Einführung dieser Strategie durchführen zu können. Dies wird am Beispiel der ghanaischen Kakaoproduktion diskutiert.

Überblick

Die Grundlage hierfür bilden qualitative Interviews bestehend aus 16 kürzeren Gesprächen und 13 längeren Interviews. Die Analyse stützte sich auf die qualitative Inhaltsanalyse³, um die Daten systematisch zu überprüfen und in gewissem Maße zu quantifizieren. Beim Kakaoanbau fallen große Mengen an Kakaoschalen (cocoa pod husks (CPHs)) an, welche aufgrund ihrer Nährstoffzusammensetzung zur Kompostierung geeignet sind. Da Wissen als Haupthindernis in diesem Bereich identifiziert wurde, liegt der Schwerpunkt der Analyse auf der Wissensinfrastruktur (Herkunft, Organisation und Verbreitung von Wissen) und den Überschneidungen mit Macht. Es wurde festgestellt, dass Ghanas stark regulierter Kakaosektor durch das Ghana Cocoa Board (COCOBOD) und dessen hohe institutionelle Macht sich in der Wissensinfrastruktur widerspiegelt: Zwei der Abteilungen, das Cocoa Research Institute of Ghana (CRIG) und die Cocoa Health Extension Division (CHED), spielen eine zentrale Rolle bei der Schaffung von Wissen bzw. bei der Organisation und Verbreitung von Wissen. Andere relevante Akteure wie NGOs, Kooperativen, Kompost- sowie Schokoladenhersteller wurden

¹ Henderson, J., Dicken, P., Hess, M., Coe, N. & Yeung, H. W., *Review of International Political Economy*, 9(3), 436–464, (2002); Hess, M., *Progress in Human Geography*, 28(2), 165–186, (2004); Yeung, H. W. and Coe, N. M., *Economic Geography*, 91(1), 29–58, (2015).

² Kirchherr, J., Reike, D. & Hekkert, M., *Resources, Conservation & Recycling*, 127, 221–232, (2017).

³ Mayring, P., *Qualitative Inhaltsanalyse: Grundlagen und Techniken*, (2015).

ebenfalls identifiziert, diese verfügen jedoch entweder nicht über die gleichen Ressourcen wie das COCOBOD oder haben Kompost noch nicht als Thema inkludiert. Das Wissen über die CPH-basierte Kompostherstellung ist also oft an den Ursprüngen des Wissens vorhanden, es ist jedoch kein Standardbestandteil der Organisation und Verbreitung, weswegen die Praxis und der Verbrauch nicht weit verbreitet sind. Der Zugang zu Schulungen wird durch die Netzwerk- und territoriale Einbettung der Landwirt*innen beeinflusst, was dazu führt, dass sich das Wissen auf Landwirt*innen in führenden Positionen in leicht zugänglichen Gebieten konzentriert. Da Wissensinfrastruktur die Instanz ist, durch die Wissen als Voraussetzung für Wert und den wirtschaftlichen Erfolg von CE, geschaffen, organisiert und verbreitet wird, müssen mächtige Wissensschaffende ihre Kommunikation mit Wissensorganisator*innen und -vermittler*innen anpassen. Diese müssen die Trainingsstrukturen diversifizieren, um einen breiteren Zugang zu Wissen für einen erfolgreichen Wechsel zu CE-Modellen zu gewährleisten, wie z. B. das Recycling von CPH in Kompost.

Beyond gap sizes and drag coefficients: competences to drive the transformation of automotive engineering

Tobias Ruf (Wilhelm Büchner Hochschule)

Introduction

Automotive engineering traditionally has strong roots in the mechanical domain. In the past decades, this historical dominance has been challenged: electronics has expanded, and in many cases replaced, mechanical functionalities. Currently, the drivers of sustainability and digitalization, together with changes in customer needs and markets, coincide with huge progress in technology. Together, this fuels the biggest change the automotive industry has ever seen.

Analysis

We analyse the impact of this transformation on future competence needs in automotive engineering. From this analysis, we derive fields of specialization and modules for academic distance education on Master's level. This provides valuable guidance for industry leaders, seeking to make their corporate skill base future-proof, as well as individual professionals, aiming to maintain their personal competence profile robust for future challenges of their career in the automotive industry.

Results

Automotive engineers in the future must act much more than previously in interdisciplinary and flexible ways, combining the knowledge of several domains. With a strong basis in mechanical hardware, they shape technical solutions comprising electronics and, especially, (functional) software. Their deep system understanding is a key success factor. Regarding cooperation, they are capable to interact effectively with colleagues from other domains in cross functional teams.

In addition, future automotive engineers are “digital natives”. They master big data volumes, from which they extract and visualize relevant information. They are familiar with the tools and methods of data science, which they apply in areas as different as manufacturing processes, automotive condition monitoring, testing, prototyping, management of product or customer data, services or quality.

New directions of specialization derived from our analysis, include systems topics such as thermal management, electromobility and sustainability. On the “digital side” of competence needs, specializations such as autonomous driving, software-defined and smart mobility, data

engineering and digitalization across the whole product lifecycle (“digital twin”) have been identified.

In summary, automotive engineering in the future will cover a much wider range of competencies than today. Competencies in several new fields of specialization are needed to master the transformation of the industry.

Nachhaltigkeitsmanagement in handwerklichen Kleinstunternehmen – Erkenntnisse und Erfahrungen am Beispiel der Steinbildhauerei Vincent

Timothy Vincent (Steinbildhauerei Vincent), Ralf Isenmann (Wilhelm BÜchner Hochschule)

Abstract

Der Beitrag zielt auf die Ausgestaltung eines Nachhaltigkeitsmanagement speziell in handwerklichen Kleinstunternehmen. Als konkretes Fallbeispiel aus der Praxis sei hier die Einführung zum „ZNU-Standard Nachhaltiger Wirtschaften“¹ als ein KMU-taugliches Nachhaltigkeitsmanagement in der Steinbildhauerei Vincent², ein Kleinstunternehmen im Steinmetz- und Steinbildhauerhandwerk, beleuchtet.

Das Fallbeispiel dokumentiert die gesammelten Erfahrungen seit Beginn der Implementierungsaktivitäten 2019. Die Erfahrungen im Fallbeispiel gehen über eine reine Projektbeschreibung à la „how I did it“ hinaus. Sie spiegeln die mittlerweile umfassenden konzeptionellen Erkenntnisse und empirischen Befunde aus mehr als 40 Jahren zum Umwelt- und Nachhaltigkeitsmanagement in KMU³.

Ziel des Beitrags ist es, aus den gesammelten Erfahrungen im Fallbeispiel einerseits und im Lichte der Erkenntnisse und Befunde zum Umwelt- und Nachhaltigkeitsmanagement in KMU andererseits übertragbare und praxistaugliche Handlungsempfehlungen zur Transformation in Richtung Nachhaltigkeit speziell für Kleinstunternehmen im Handwerk zu formulieren:

- zum einen zur KMU-Tauglichkeit des „ZNU-Standard Nachhaltiger Wirtschaften“ und
- zum anderen zur Implementierung eines Nachhaltigkeitsmanagement speziell für Kleinstunternehmen in anderen handwerklichen Gewerken.

Trotz umfassender konzeptioneller Erkenntnisse und zahlreicher empirischer Befunde aus mehr als 40 Jahren Umwelt- und Nachhaltigkeitsmanagement in KMU besteht für und in Kleinstunternehmen immer noch erheblicher Bedarf an konzeptioneller Orientierung und praxisnaher Hilfestellung bei der o.g. Transformationsaufgabe. Darauf deutet eine aktuelle Untersuchung zur nachhaltigkeitsbezogenen Gestaltungskompetenz von Mitarbeitenden in KMU hin⁴: Die nachhaltigkeitsbezogene Gestaltungskompetenz lässt sich als ein

¹ ZNU (o.J.).

² <https://www.steinbildhauerei-vincent.de/>.

³ Siehe z.B.: Scherer und Butz (2010), UPJ (2007) und BMU (2005).

⁴ Schroeder et al. (2022).

Schlüsselindikator betrachten, ob und in welcher Weise „Nachhaltigkeit“ bei den Mitarbeitenden in KMU und damit auch in Kleinstunternehmen vollumfänglich angekommen und als integraler Bestandteil im Handwerk verinnerlicht ist, also Kopf, Herz und Hand tatsächlich erreicht hat.

Die Struktur des Beitrags umfasst folgende Abschnitte:

- Zunächst werden die Besonderheiten zum Nachhaltigkeitsmanagement in KMU hervorgehoben, einschließlich einer Übersicht zu KMU-spezifischen Ansätzen zum Nachhaltigkeitsmanagement (Abschnitt 1).
- Mit den Besonderheiten zu KMU und zum Nachhaltigkeitsmanagement in KMU ist die begrifflich-konzeptionelle Rahmung gesetzt. Auf dieser setzt eine Beschreibung auf zur Implementierung des „ZNU-Standard Nachhaltiger Wirtschaften“ als Fallbeispiel in der Steinbildhauerei Vincent (Abschnitt 2). Die gesammelten Erfahrungen werden gespiegelt und kritisch reflektiert im Lichte konzeptioneller Erkenntnisse und empirischer Befunde aus mehr als 40 Jahren zu Umwelt- und Nachhaltigkeitsmanagement in KMU.
- Aus der o.g. Gegenüberstellung zwischen Fallstudienenerfahrung einerseits versus Erkenntnisse und Befunde andererseits werden erste Handlungsempfehlungen abgeleitet, wie Nachhaltigkeit in Kleinstunternehmen im Handwerk für verschiedene Gewerke systematisch und aus einem Guss ausgestaltet und verankert werden kann.

Literatur

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) (Hrsg.) (2005): Umweltmanagementansätze in Deutschland. Berlin.

Scherer, A.G.; Butz, A. (Hrsg.) (2010): Sonderheft Unternehmensethik und CSR in betriebswirtschaftlichen Teildisziplinen. Die Unternehmung. Swiss Journal of Business Research and Practice.

Schroeder, S. et al. (2022): Toward holistic corporate sustainability—Developing employees' action competence for sustainability in small and medium-sized enterprises through training. *Business Strategy and the Environment*, 2022: 1–20, DOI: 10.1002/bse.3210

UPJ (Hrsg.) (2007): Verantwortliche Unternehmensführung im Mittelstand: Ausgewählte nationale und internationale Leitfäden und Instrumente. Arbeitspapier der Bundesinitiative UPJ e.V. im Rahmen der Kampagne „Verantwortliche Unternehmensführung im Mittelstand“. Berlin.

ZNU – Zentrum für Nachhaltige Unternehmensführung der Fakultät für Wirtschaft und Gesellschaft in der Universität Witten/Herdecke (o.J.): ZNU-Standard Nachhaltiger Wirtschaften. Witten/Herdecke: <https://www.znu-standard.com>

Vorreiter Wirtschaftsprüfungsgesellschaften – Auswirkung und Unterstützung in der praktischen Nachhaltigkeitstransformation

Eric Neumann (BDO Wirtschaftsprüfungsgesellschaft)

Einleitende Worte zur Regulatorik der Nachhaltigkeit

Im März 2018 veröffentlichte die Europäische Kommission den „Aktionsplan: Finanzierung nachhaltigen Wachstums“, in welchem, neben weiteren Bestrebungen hinsichtlich einer nachhaltigen Ausrichtung der Wirtschaft, das Ziel fixiert ist, „die Kapitalflüsse auf nachhaltige Investitionen umzulenken, um ein nachhaltiges und integratives Wachstum zu erreichen“¹. Durch den im Dezember 2019 veröffentlichten European Green Deal zeigte die Europäische Kommission zudem einen Fahrplan auf, wie und in welchen Etappen eine nachhaltige Wirtschaft entstehen soll.² Der European Green Deal beinhaltet neben dem Ziel der Klimaneutralität bis 2050 auch den Schutz der Gesundheit der Menschen sowie den Erhalt bzw. die Wiederherstellung der Biodiversität. Mit der Umsetzung dieser Nachhaltigkeitsziele ist eine Klassifizierung von Wirtschaftstätigkeiten gemäß ihrer zunächst ökologischen Nachhaltigkeit von großer Bedeutung. Die benannten sowie viele weitere Verordnungen und Richtlinien werden in immer schnelleren Entscheidungsphasen beschlossen und auf die Unternehmen für deren Umsetzung im Alltag übertragen. Neben der EU-Taxonomie bildet die Nachhaltigkeitsberichterstattung, im Speziellen die Corporate Sustainability Reporting Directive (CSRD), einen inhaltlichen Schwerpunkt ab. Erst mit dem Gesetz zur Stärkung der nichtfinanziellen Berichterstattung der Unternehmen in ihren Lage- und Konzernlageberichten, dem CSR-Richtlinie-Umsetzungsgesetz, wurde ein verbindlicher Abschnitt zum Thema Nachhaltigkeit und Nachhaltigkeitsberichterstattung implementiert.³ Das Gesetz wurde am 9. März 2017 verabschiedet und setzt die europäische CSR-Richtlinie (2014/95/EU) in nationales Recht um.⁴ Die Umsetzung kann als Meilenstein im Zusammenhang mit der Nachhaltigkeitsberichterstattung in Deutschland gesehen werden. Die erste Richtlinie, in der das Thema der Nachhaltigkeitsberichterstattung sehr konkret in Form eines in nationales Recht umzusetzenden Gesetzes verankert wurde, war die europäische CSR-Richtlinie (2014/95/EU).

¹ Vgl. Europäische Kommission (2018), Aktionsplan: Finanzierung nachhaltigen Wirtschaftens, S. 3.

² Vgl. Europäische Kommission (2019), Mitteilung der Kommission an das Europäische Parlament, den Europäischen Rat, den Rat, den Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen: Der europäische Grüne Deal.

³ Vgl. Bundesgesetzblatt Jahrgang 2017 Teil I Nr. 20 ausgegeben zu Bonn am 18. April 2017.

⁴ Vgl. Stawinoga, M. (2017): Die Richtlinie 2014/95/EU und das CSR-Richtlinie-Umsetzungsgesetz – Eine normative Analyse des Transformationsprozesses sowie daraus resultierender Implikationen für die Rechnungslegungs- und Prüfungspraxis, Springer Verlag.

Bereitschaft der Unternehmen zur nachhaltigen Transformation

Das umgesetzte Gesetz hatte in Deutschland jedoch keinen signifikanten Erfolg. Dieser Umstand wurde anhand vieler Studien verschiedener Beratungshäuser, u.a. der KPMG GmbH, zusammengetragen.⁵ Dennoch ist dies lediglich ein sich global abzeichnendes Bild. Schaut man speziell nach Deutschland hat sich die Quote der Berichterstattungen im Bereich der Nachhaltigkeit zwar erhöht, jedoch liegt dies aktuell noch an der Einführung des CSR-Richtlinien-Umsetzungsgesetz.⁶ Dies hat zur Folge, dass aktuell bewusst, und aus eigener Initiative heraus, kaum ein Unternehmen aktiv mit der Umsetzung der Nachhaltigkeitsberichterstattung begonnen hat. Aufgrund dieser Entwicklung hat die Europäische Kommission die CSRD verabschiedet. Die Verordnung ist vielmehr als eine Art Aktualisierung auf die bestehende Richtlinie zu verstehen und aufgrund des Charakters einer Verordnung verbindlich in nationales Recht zu überführen und als nationales Gesetz zu erlassen. Neben der Ausweitung des Geltungsbereiches ist vor allem die externe Prüfung des Nachhaltigkeitsberichtes eine der Hauptunterschiede zur aktuell bestehenden Richtlinie. Mit der externen Prüfung der nicht-finanziellen Berichterstattung wird die Fehleranfälligkeit in der Erstellung minimiert und die Glaubwürdigkeit in der Öffentlichkeit erhöht. Somit verschiebt sich die Pflicht zu einem Mehr an Nachhaltigkeit von staatlicher auf unternehmerische Seite. Da dieser Schritt viele Unternehmen sehr unvorbereitet trifft, werden Berater sowie im Rahmen der Jahresabschlussprüfung Prüfungsgesellschaften zur Unterstützung und Korrektur beauftragt.

Prüfer als Akteure der gesellschaftlichen und nachhaltigen Transformation

Aufgrund dieses dargestellten Umstandes bereiten sich die führenden Wirtschaftsprüfungs- und Beratungsgesellschaften auf den kommenden Wechsel in der Nachhaltigkeitsberichterstattung sowie der kommenden regulatorischen Anforderungen sehr gezielt vor.⁷ Es wird in der Zukunft zu einem Merkmal im Kampf um Marktanteile in dieser Branche werden. Welche Gesellschaft im Prüfen sowie Beraten hinsichtlich der kommenden Anforderungen bestehen kann, wird dies auch im Hinblick auf Umsatz und Aufträge deutlich verzeichnen können, sowie ein Wachstum des Unternehmens registrieren können. Neben der Motivation seitens der Branche besteht auch die Motivation zur Vorbereitung auf die Transformation auf Seiten der Unternehmen. Die Unternehmen lagern die Tätigkeiten und Vorbereitungen im Hinblick auf die kommenden Strukturen an Beratungshäuser aus. Viele Unternehmen wissen in der Vielzahl der Anforderungen und Verordnungen nicht, welche Informationen und

⁵ Vgl. Threlfall, R. / King, A. / Shulmann, J. / Bartels, W. (2020): The KPMG Survey of Sustainability Reporting 2020, KPMG.

⁶ Vgl. Ebenda.

⁷ Vorbereitung WPK (2023): <https://www.wpk.de/nachhaltigkeit/kompass/regulatorische-anforderungen/csr/#c19007>, zuletzt zugegriffen am 12.11.2023.

gesetzlichen Anforderungen für sie relevant sind und zu welchem Zeitpunkt diese greifen werden. Daher ist es nicht verwunderlich, dass bereits ein Teil der Unternehmen mithilfe von externen Beratern sich unterstützend mit den regulatorischen Anforderungen auseinandergesetzt haben.⁸

Ansatz zur weiterführenden Forschung und Methodik

Es muss in der weiterführenden Forschung erkundet werden, inwieweit Unternehmen bereits erste Schritte in Bereich der Nachhaltigkeit gehen und inwieweit sie hier bereits Unterstützung seitens der Berater erhalten. Zum Erfassen einer Ausgangsgrundlage ist es unabdingbar die Bemühungen und Motivationen der Unternehmen unabhängig der externen Unterstützung zu sehen. Es ist eine Grundlage zu arbeiten, auf deren Basis der aktuelle Stand des Bewusstseins für das Thema Nachhaltigkeit ersichtlich ist. Einen ersten Ansatz liefert die Kirchhoff/BDO Studie zur Bereitschaft der Nachhaltigkeitsberichterstattung in den verschiedenen DAX-Konzernen. Dabei ist diese Gesamtheit eine geeignete Betrachtungsgrundlage. Es ist sich hierbei am Adressatenkreis der neuen Richtlinie zu orientieren, da die Berichtspflicht ab dem 01. Januar 2026 über das Berichtsjahr 2025 bereits zum jetzigen Zeitpunkt u.a. das Implementieren von Maßnahmen im Unternehmen voraussetzt. Ohne die Vorbereitung und Planung der Prozesse, werden Unternehmen die Berichtspflicht und damit die Veröffentlichung von gezielt beschriebenen Informationen nicht erreichen können. Der kommende Berichtsstandard fordert in näherungsweise 1700 Datenpunkte eine Vielfalt von verschiedenen Informationen von den Unternehmen, abhängig derer konkreten Größe und Geschäftsstruktur.⁹ Wirtschaftsprüfer und Beratungshäuser müssen entsprechend der Standards bereits zum jetzigen Zeitpunkt vollständig im Bilde des Inhaltes der Anforderungen und entsprechender Strukturen zur Beratung sein. Neben den Beratern werden auch die Veröffentlichungen im Rahmen der Jahresabschlussprüfung durch die Wirtschaftsprüfer geprüft. Dem Prüfer obliegt an dieser Stelle die sehr exklusive Aufgabe neben den bisherigen Tätigkeiten im Rahmen der finanziellen Jahresabschlussprüfung ebenfalls auch die nicht finanziellen Kennzahlen und Prozesse zu überprüfen. Die Brisanz zeigt sich in der Auswirkung der Prüfung. Es ist bereits jetzt schon deutlich, dass die Nachhaltigkeit und die sich ändernden Anforderungen an die Berichterstattung sowie deren Prüfung die Wirtschaftsprüfung verändern.¹⁰ Die Prüfung wird herausfordernder und besitzt einen immer weiter wachsenden gesellschaftlichen Charakter. Es ist zwingend erforderlich, dass die

⁸ D-A-CH Studie 2023: www.kirchhoff.de/fileadmin/static/pdfs/2023_DAX160_Studie_gesamt.pdf, zuletzt abgerufen am 12.11.2023.

⁹ EFRAG Datenpunkte: <https://efrag.sharefile.com/share/view/s1a12c193b86d406e90b1bcd7b6bb8f6f/fo37c90b-9d9b-4432-a76b-27760cfcc01b>, zuletzt abgerufen am 12.11.2023.

¹⁰ Justhoven, Petra (2023): Der Megatrend Nachhaltigkeit verändert die Wirtschaftsprüfung, erschienen in WPg 2023, S. 344 ff.

geprüften Berichte auch die Realität innerhalb der Unternehmen darstellen und widerspiegeln. Mit seinem Prüfurteil ist der Wirtschaftsprüfer neben der gesellschaftlichen Verantwortung auch Träger von Vertrauen für die Shareholder. Ebenfalls wird mit dem Urteil Vertrauen in der Gesellschaft geschaffen. Durch das Prüfungsurteil wird Verlässlichkeit auf die kommunizierten Informationen erzeugt.

Zur Notwendigkeit einer nachhaltigen Transformation: Höchstpriorität von Wirtschaft und Industrie auf ökologische Nachhaltigkeitsziele

Dominika Lothary (Lehrbeauftragte Wilhelm Büchner Hochschule)

Einleitung

Die bisher etablierten Vorgänge, die Angebot und Nachfrage erschufen, waren eindimensional auf die fossilen Brennstoffe ausgerichtet. Die schwindenden Reserven fossiler Energieträger, erfordern deshalb von der Menschheit ein rasches Umdenken^{1,2}. Angesichts der globalen ökologischen Herausforderungen und dem Druck der Verbraucher müssen Wirtschaft und Industrie einen Höchstwert auf Nachhaltigkeit und verantwortungsbewusstes Handeln legen. In dieser Arbeit wird die zentrale Rolle der Industrie und der Wirtschaft in der Transformation hin zu einer nachhaltigeren Gesellschaft erörtert. Eine solche Transformation erfordert jedoch eine enge und effektive Zusammenarbeit zwischen verschiedenen Interessengruppen, einschließlich Wirtschaft, Industrie, Bildung und Politik. Insgesamt stellt diese Arbeit eine Agenda für eine kooperative und auf Nachhaltigkeit ausgerichtete Transformation vor.

Methoden

Die Studien zum Forschungsthema wurden in zwei aufeinanderfolgenden Schritten durchgeführt. Im ersten Schritt erfolgte eine literaturbasierte Recherche in wissenschaftlichen Datenbanken wie SpringerLink³, Emerald⁴, ScienceDirect⁵, ResearchGate⁶ und Google Scholar⁷. Bei dieser Art der Forschungssynthese wurden verschiedene Studien zum Forschungsthema zusammengefasst und kritisch bewertet. Die Hauptthemen der Suche waren Nachhaltigkeit, Digitalisierung und nachhaltige Industrie. In der zweiten Phase wurden die gesammelten Literaturdaten von den Autoren analysiert und in einer Tabelle 1. zusammengefasst. Hierbei wurde die Methode der qualitativen Inhaltsanalyse verwendet, um den Inhalt der Texte systematisch zu analysieren und zu interpretieren. Das Ziel dieser Methode in dieser Studie war es, sowohl offensichtliche als auch verborgene Inhalte zu ordnen und zu strukturieren⁸.

Literaturrecherche

Nach Pufé wird Nachhaltigkeit als ein Handlungsprinzip beschrieben, das „den Schutz der menschlichen Existenz, die Erhaltung der globalen ökologischen Ressourcen als physische Lebensgrundlage, die Sicherung des gesellschaftlichen Produktionspotentials und die Gewährleistung der Handlungs- und Entwicklungschancen heutiger und zukünftiger Generationen weltweit“ zum Ziel hat⁹. Ökologische Nachhaltigkeit umfasst den Schutz der

Umwelt, einschließlich der natürlichen Ressourcen. Unternehmen und Staaten sollen sich für einen bewussten Umgang mit Wasser, Energie und endlichen Rohstoffen einsetzen¹⁰. Die Hauptsätze zur Steigerung der ökologischen Dimension der Nachhaltigkeit in den Bereichen der Industrie und Wirtschaft sind nach Neugebauer¹¹ und Lothary¹²: A. Vermeidung von Umweltbelastungen durch Vermeidung von Umwandlungsverlusten, Substitution durch erneuerbare Energieträger sowie die Generierung von Synergieeffekten. B. Verbrauchsreduzierung durch den Einsatz effizienter Betriebsmittel, effiziente Gebäudetechnik, umweltverträgliche Gestaltung der Prozesse und Geschäftsmodelle und Optimierung der Wertschöpfungskette. C. Optimierung der Nutzung durch die Schonung von Rohstoffen, Ressourcen, Wasser und Energie und den Einsatz von ressourcenschonenden Verfahren.

Diese Leitsätze sollen durch verschiedene Interessengruppen ins Leben gerufen werden. Die Ergebnisse der durchgeführten wissenschaftlichen Analysen werden in der u.s. Tabelle zusammengefasst.

Tabelle: Agenda-Punkte des Transformationsbedarfes bei Interessengruppen

Interessengruppen	Wichtigste Punkte zur Erreichung der Nachhaltigkeit
Gesellschaft	Lehre und Erläuterung der Nachhaltigkeit: Betonung der persönlichen Verantwortung und des Beitrags jedes Einzelnen und Konzentration auf die Reduzierung des Verbrauchs und die damit verbundenen Einsparungen ¹⁰ .
Politik	Förderung der nachhaltigen Initiativen: <ul style="list-style-type: none"> • Verwendung der bereits bestehenden natürlichen Energiequellen mittels der Konzepte wie z. B. Energy Harvesting¹³, (nachhaltige) Kreislaufwirtschaft^{14,15,16,17} • Verwendung der natürlichen Ressourcen^{17,18} • Abfallreduktion und Wiederverwendung der Materialien^{19,20} • Energiesparende sowie ressourcenschonende Verfahren^{19,21} • Verfahren zur Reduktion der Umweltbelastungen, z.B. mittels Eco Design^{23,24} • Bildung zum Thema Nachhaltigkeit²⁵
Wirtschaft & Industrie	Innovative Geschäftsmodelle und Wirtschaftlichkeit ⁹ durch die Etablierung eines „New Business Model Innovation“ (NBMI) ^{26,27} , die den Fokus auf: <ul style="list-style-type: none"> • der Wiederverwertung der bestehenden Abfälle und Produkte, • Verwertung der natürlichen Ressourcen, • Ressourcen- und Energieersparnis, • Vermeidung der Umweltbelastungen • Optimierung der Wertschöpfungskette legen.

Zusammenfassung

Um die Nachhaltigkeitsziele zu erreichen, müssen alle Sektoren zusammenarbeiten: Die Gesellschaft muss durch Bildung für Eigenverantwortung und geringeren Verbrauch sensibilisiert werden. Politik muss Nachhaltigkeitsinitiativen fördern, wie die Nutzung natürlicher Energiequellen oder Reduzierung von Abfall. Wirtschaft und Industrie sollten innovative, nachhaltige Geschäftsmodelle entwickeln, die auf Ressourcenschonung, Energieeffizienz und Wiederverwertung ausgerichtet sind.

Literatur/Endnoten

1. M. Ghobakhloo and M. Fathi, "Industry 4.0 and opportunities for energy sustainability", in *Journal of Cleaner Production*, vol. 295, p. 126427, issn: 0959-6526, doi: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.126427>, [Online]. Available: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652621006478>.
2. A. Prashar, "Towards sustainable development in industrial small and medium- sized enterprises: An energy sustainability approach", in *Journal of Cleaner Production*, vol. 235, pp. 977–996, issn: 0959-6526, doi: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.07.045>, [Online]. Available: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652619323856>.
3. <https://link.springer.com>
4. <https://www.emerald.com/insight/>
5. <https://www.sciencedirect.com>
6. <https://www.researchgate.net>
7. <https://scholar.google.de>
8. Szelaḡowski, M., Berniak-Wożny, J., Lupeikiene, A. (2022). The Future Development of ERP: Towards Process ERP Systems?, In: *Business Process Management: Blockchain, Robotic Process Automation, and Central and Eastern Europe Forum. BPM 2022. Lecture Notes in Business Information Processing*, vol 459. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-16168-1_21
9. I. Pufé, *Nachhaltigkeit*, 2. Edition. Konstanz, München: UVK Verlagsgesellschaft mbH, 2017.
10. S. C. Schulz, *Drei Säulen der Nachhaltigkeit: Ökologie, Wirtschaft und Soziales*, Online: <https://utopia.de/ratgeber/drei-saeulen-der-nachhaltigkeit-modell/> (gesehen am 16.10.23).
11. R. (Ed.) *Neugebauer, Handbuch. Ressourcenorientierte Produktion*. München: Carl Hanser Verlag München Wien, 2014.
12. Lothary, Dissertation "Environmental sustainability of digitalized discrete production in the context of Industry 4.0", Bensheim, 2023
13. Schoen, Dierk and Lothary, Dominika, *Bioelektrochemische Energieumwandlung für Energy Harvesting: Anwendungen in Medizin und Verfahrenstechnik*, (2021)
14. European Commission, "A resource-efficient Europe flagship initiative under the europe 2020 strategy (en)", in EUROPEAN COMMISSION.
15. W. E. Forum, "More with less: Scaling sustainable consumption and resource efficiency", in *World Economic Forum*.
16. Mistra, "Closing the loop: From waste to resource", in *The swedish foundation for strategic environmental research*.
17. S. Shahbazi, M. Salloum, M. Kurdve, and M. Wiktorsson, "Material efficiency measurement: Empirical investigation of manufacturing industry", in *Procedia Manufacturing*, vol. 8, pp. 112–120, doi: [10.1016/j.promfg.2017.02.014](https://doi.org/10.1016/j.promfg.2017.02.014).
18. B. Ali. *Circular business models, effective policies, education and behavioural change can drive a circular textile economy.*, Online: https://www.linkedin.com/feed/update/urn:li:activity:6999321579612426240?utm_source=share&utm_medium=member_desktop (gesehen am 16.10.2023).

19. G. Beier and J. Pohl, "Ökologische Nachhaltigkeit in der digitalen Produktion", in *Ökologisches Wirtschaften - Fachzeitschrift*, vol. 32, p. 18, doi: 10.14512/OEW320318.
20. M. Swat, H. Brünnet, and D. Bähre, "Selecting manufacturing process chains in the early stage of the product engineering process with focus on energy consumption", in, E. Henriques, P. Pecos, and A. Silva, Eds. Springer Berlin, 12/2014, ch. Selecting manufacturing process chains in the early stage of the product engineering process with focus on energy consumption. doi: 10.1007/978-1-4471-5544-7_8.
21. N. Weinert, D. Rohrmus, and S. Dudeck, "Energy-aware production planning based on energyblocks in a siemens ag generator plant.", in Seiliger, G. (Ed.), *Sustainable Manufacturing*, pp. 211–216.
22. C. Okwudire and J. Rodgers, "Design and control of a novel hybrid feed drive for high performance and energy efficient machining", in *CIRP Annals- Manufacturing Technology*, vol. 62, no. 1, pp. 391–394.
23. S. Rahimifard, Y. Seow, and T. Childs, "Minimising embodied product energy to support energy efficient manufacturing", in *CIRP Annals - Manufacturing Technology*, vol. 59, no. 1, pp. 25–28, doi: 10.1016/j.cirp.2010.03.048.
24. Umwelt Bundesamt, „Ökodesign“, <https://www.umweltbundesamt.de/themen/wirtschaft-konsum/produkte/oekodesign>
25. M. Ghobakhloo, M. Fathi, D. B. M. M. Fontes, and N. Tan Ching, "Modeling lean manufacturing success", in *Journal of Modelling in Management*, vol. 13, no. 4, pp. 908–931, doi: 10.1108/JM2-03-2017-0025, Online: <https://doi.org/10.1108/JM2-03-2017-0025>.
26. D. Mourtzis, S. Fotia, N. Boli, and P. Pittaro, "Product-service system (pss) complexity metrics within mass customization and industry 4.0 environment", in *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, vol. 97, no. 1, pp. 91–103, doi: 10.1007/s00170-018-1903-3, Online: <https://doi.org/10.1007/s00170-018-1903-3>.
27. Martin Geissdoerfer, Doroteya Vladimirova, Steve Evans, "Sustainable business model innovation: A review", In: *Journal of Cleaner Production*, Volume 198, 10 October 2018, Pages 401-416.

Session III:

Ausgewählte Handlungsbereiche der Nachhaltigkeitstransformation

Vortragstitel	Referent:innen
The Eco-Matrioska – Social Transition from a Multilevel and Integrated Perspective	Stella Drebber (Leuphana Universität) Matteo Sesia (Università di Torino) Yunfei Fan (Peking University) Darja Podvigina (University of St. Petersburg)
Beispielhafte Ermittlung von Anforderungen an ein nachhaltiges Smart-City-Konzept als Grundstein der digitalen Transformation	Jessica Kaußen (Technische Universität Clausthal) Niels Neumann (Technische Universität Clausthal) Axel Priebes (Christian-Albrechts-Universität zu Kiel)
Das Ringen um Utopia: Eine ethnografische Untersuchung präfigurativer Politik im Ökodorf Gaia	Milena Bork (Wageningen University & Research)
„Innovation Earthship – Bauwerk und soziales System für die Entwicklung von autarkem, nachhaltigem Wohn- und Lebensraum“	Jens Plackner

Videoaufzeichnungen der Vorträge unter

wb-fernstudium.de/wifo23 > Session III

The eco-matrioska – Social transition from a multilevel and integrated perspective

Stella Drebber (Leuphana University), Matteo Sesia (Università di Torino), Yunfei Fan (Peking University), Darja Podvigina (University of St. Petersburg)

Introduction

Climate change poses growing problems for humankind and requires responses at a wide range of levels, from individual to fundamental social changes. One variable that can drive sustainable development is the choice of sustainable options. Our paper focuses on the question: how and why individuals make decisions. We took into account three levels of analysis: the cultural influences, in- group influences on concepts and behaviour, and the individual decision-making process (and their integration). We also looked at the mechanisms that underlie cooperation, which is a necessary basis for sustainable behaviour. The paper, which was published in the book *Balanced Sustainability in a Changing World*¹, by World Scientific Publishing connects to the practical question of promoting the bicycle as an everyday transportation option. This is because this paper, alongside the whole concept of an international school, environment in which it was born, highly promotes international cooperation and interdisciplinary thinking to tackle today's problems. It is the best way to transform the world for a more sustainable and liveable future.

Outline

The climate crisis already is and will continue to be one of the toughest and most urgent challenges humankind must go through. The problems that come with it are becoming more and more pressing, nonetheless many people are still denying it, and much more are going on with their lives like nothing was. How is that possible? How to change our approach to the issue? Our paper tries to give answers to these two questions using a multilevel and integrated method, approaching the problem from different perspectives, while keeping a psychological perspective and including factors such as external influence or anxieties around decisions. The question, how more sustainable choices (especially regarding bike usage) can be achieved, without exerting more pressure on individuals, is to be approached. The aim of the present paper will be theoretical more than practical, but it has been written in thematic exchange with our colleagues who wrote a paper [Bicycle as a main transportation mode] that was published alongside ours: the two can be considered synergistically.

¹ <https://worldscientific.com/worldscibooks/10.1142/13624>

Firstly, the argument will be dealt with from a cultural point of view: it will be shown how the culture and the societal norms influence and shape personal behaviours and decision-making processes. Secondly, the topic will be addressed using a social psychology perspective: in this case, the focus will be stressed on how groups and group norms influence individuals and their decisions. In the end, the perspective will be narrowed down to individuals and how they individually behave, including some of the biological mechanisms of behaviour. It will be stated that people tend to avoid thinking about climate change, by psychologically distancing themselves to avoid the anxiety that comes from it.² Since acting greener is the more difficult option, people stick to their behaviours, condoning to the cognitive dissonance theory, instead of them reshaping their beliefs accordingly.³

The analysis will delve into topics such as: the incorporation of the cultural background and mindset to introduce change. This comes with a detailed look at people's feelings about losses and analysing their choice set, or better what they believe to be their choice-set. This reveals that change in different systems can be brought upon on the macro-, exo-, meso- or microlevel via different ways, be it confrontation, interaction or through change agents; however, a focus on the shared (cultural) understandings should be considered. Removing layers from the "eco-matrioska" reveals other societal parts, coming closer to the individual. These show that people tend to see information which are in line with their own opinions and they live in so called "information cocoons". Trying to break these cocoons, people are easier influenced by likeminded others. On a larger scale, these dynamics can also be seen in social media, not only by looking at the recommender algorithm. Therefore, social media can be seen as a lens, exaggerating the in-group influence, and thus could be used as powerful campaign tools to promote sustainable options.⁴ Individuals alone however tend to deflect their responsibility on others, making un-sustainable choices for themselves. To present the sustainable option as the default option could be a solution: individuals would pick the sustainable option by default, needing the lowest effort to do so and passing the responsibility to authorities who decide over the options. The unlayering of the "eco-matrioska" is not complete however without personal views and feelings such as eco-anxiety. Eco-anxiety and eco-distress, can be defined as "the chronic fear of environmental cataclysm that comes from observing the seemingly irrevocable impact of climate change and the associated concern for one's future and that of next generations."⁵

² Wang, S, Hurlstone, M.J., Leviston, Z., Walker, I., Lawrence C. Climate Change From a Distance: An Analysis of Construal Level and Psychological Distance From Climate Change. *Front Psychol.* (Feb 22, 2019);10:230. doi: 10.3389/fpsyg.2019.00230. PMID: 30853924; PMCID: PMC6395381.

³ Yates, J.F. and de Oliveira, Stephanie. Culture and Decision Making. *Organizational Behaviour and Human Decision Process* 136, 106–118 (2016).

⁴ Sunstein, C.R. *Infotopia: How many minds produce knowledge.* Oxford University Press (2006).

⁵ Iberdrola. Eco-anxiety: the psychological aftermath of the climate crisis. [online] Available at: <https://www.iberdrola.com/socialcommitment/what-is-ecoanxiety> (Last access: 19.06.2022).

It becomes clear, that the theoretical findings on culture, decision-making-processes and the cognitive perspective must be considered while defining approaches and solutions for the recent questions around the environment, for example the usage of bicycles as a main transportation mode. We must change our perspective to the long-term efforts (cognitive dissonance) and benefits and try to create the basis for smart and sustainable decision-making processes by considering circumstances, empowering people, and implementing effective policies.

Trying to find a solution to a problem like climate change requires world-wide action and effort. For it to succeed, strong and structural changes are needed: individuals' behaviours and beliefs, social norms and habits and cultural aspects ought to steer towards greener and more sustainable alternatives, leading to more sustainable lifestyles. To do so, a strong will is required, since there are no immediate benefits coming from these changes. Nevertheless, no result can be achieved without effort and a little bit of sacrifice, and the benefits coming from them are unfathomable. Without blaming individuals too much, who have no resources to make good choices, we must understand that the time has come when we have little or no choice: trying to choose a greener lifestyle is now necessary for our survival.

Beispielhafte Ermittlung von Anforderungen an ein nachhaltiges Smart-City-Konzept als Grundstein der digitalen Transformation

Jessica Kaußen (Technische Universität Clausthal), Niels Neumann (Technische Universität Clausthal), Axel Priebes (Christian-Albrechts-Universität zu Kiel)

„Der Begriff Digitale Transformation bezeichnet erhebliche aktive Veränderungen des Alltagslebens, der Wirtschaft und der Gesellschaft durch die Verwendung digitaler Technologien und Techniken sowie deren Auswirkungen.“¹ Diese Definition Pousttchis erklärt die Inter- und Transdisziplinarität, mit der das Thema der digitalen Transformation und deren Gestaltung angegangen werden muss. In diesem Sinne verfolgt das hier vorgestellte Projekt bewusst ingenieur- und sozialwissenschaftliche Ansätze.

Nicht nur große Metropolen, sondern gerade auch der ländliche und suburbane Raum können von Smart-City-Ansätzen enorm profitieren. Die Bedingungen der Metropolen sind allerdings anders als in Gebieten mit kleinstädtischem oder dörflichem Charakter. Dementsprechend sind Lösungen aus Metropolen nicht unverändert in andere Raumtypen übertragbar. Aufgrund der unterschiedlichen Situationen, Bedarfe und Bewertungen ist zu erwarten, dass Smart-City-Konzepte für unterschiedliche Stadt- und Gemeindetypen auch unterschiedliche Schwerpunktsetzungen, Gewichtungen und Implementationen aufweisen werden.

Spezifiziert an einem Modell für die smarte Abfallentsorgung für eine Kommune mit 40.000 Personen im suburbanen Raum und die dafür benötigte Infrastruktur sollen die Anforderungen an ein Smart-City-Konzept in Zusammenarbeit mit sämtlichen Akteuren konzipiert und diskutiert werden. Als Anwendungsgebiet wurde die Stadt Laatzen (Region Hannover) gewählt. Entscheidend für den Praxisbezug der zu ermittelnden Anforderungsprofile ist die Einbindung der Bevölkerung, die fachliche Mitwirkung der Stadtverwaltung und nicht zuletzt die Unterstützung durch den Bürgermeister. Laatzen gliedert sich in sechs Stadtteile mit sowohl städtischem als auch dörflichem Charakter. Die Smart-City-Komponenten müssen also auch den unterschiedlichen Siedlungstypen des Anwendungsgebiets Rechnung tragen. Unter anderem kann mit neuen Technologien ein Beitrag zu gleichwertigen Lebensverhältnissen im Sinne des Raumordnungsgesetzes geleistet werden.

Auf dem Markt gibt es mittlerweile von vielen kommerziellen Anbietern die notwendige Technik für smarte Abfallentsorgung. Diese berücksichtigt aber meist nicht den erforderlichen Transformationsprozess von der aktuellen zur zukünftigen smarten Lösung. Aufgrund ihrer begrenzten finanziellen Ausstattung müssen die Kommunen planerisch Vorhaben über

¹ Pousttchi, K., 2023. Enzyklopädie der Wirtschaftsinformatik – Online-Lexikon. www.wi-lex.de.

mehrfährige Zeiträume umsetzen. Ein zentrales Anliegen dieses Papers beinhaltet daher auch die Kommunikationsstrategie zwischen den verschiedenen Beteiligten, die von der Einführung smarter Konzepte betroffen sind. Darin unterscheidet sich der hier verfolgte Ansatz von den kommerziellen Angeboten, denn laut Sebben „braucht es eine breite Abstützung in der Politik, bei den Behörden, in der Wirtschaft und bei der Bevölkerung. Dafür ist es wesentlich, dass das komplexe System Smart City für alle Beteiligten begreifbar gemacht wird.“² Also müssen alle Beteiligten vom ersten Planungsschritt an in den Prozess eingebunden werden.

Im Projekt ist zuerst eine Analyse des derzeitigen Abfallaufkommens, der Entsorgungsinfrastruktur und der Entsorgungsprozesse erforderlich. Ferner ist die Erstellung einer interaktiven Karte geplant, die die öffentlichen Abfallsammlungen anzeigt. Zu untersuchen ist auch, ob die bisherige Infrastruktur der Abfallentsorgung überhaupt den Bedarf der Bevölkerung deckt und auch künftigen Herausforderungen standhalten kann. Diese Fragestellung soll durch die Beteiligung der Menschen vor Ort beantwortet werden. Denn die Akademie für Raumforschung und Landesplanung weist in ihrem Positionspapier daraufhin, dass die Akzeptanz von Infrastrukturprojekten sinkt: „Angesichts der skizzierten Akzeptanzprobleme kommt einer frühzeitigen und transparenten Öffentlichkeitsbeteiligung eine wichtige Rolle zu: Sie kann das Wissen über die Zusammenhänge und gegebenenfalls die Notwendigkeit infrastruktureller Großvorhaben erhöhen und zugleich die Chance eröffnen, das Wissen von Anwohnern und Institutionen vor Ort in die Planung einzubeziehen, um Nutzungskonflikte und Umweltauswirkungen eines Infrastrukturvorhabens zu minimieren“³. Um die technischen und administrativen Anforderungen ermitteln zu können, soll eine Umfrage zur aktuellen Abdeckung des Abfallbehälterbedarfs und eine Umfrage in der Laatzener Bevölkerung durchgeführt werden, um z. B. den Bedarf zusätzlicher Aufstellflächen für die Abfallbehälter zu ermitteln. Ferner muss untersucht werden, ob es lokale Besonderheiten im Abfallaufkommen gibt, bspw. in Bezug auf die regionale Verteilung des Entsorgungsbedarfs, seine bisherige Entwicklung und ggf. künftige Entwicklungstendenzen. Im Ergebnis werden Erkenntnisse erwartet, die unmittelbar für den Transformationsprozess und die künftige Gestaltung einer smarten Abfallentsorgung in der Stadt Laatzten verwertet werden können, u. a. zum Bedarf zusätzlicher Abfallentsorgungseinrichtungen und zu deren Einbindung in ein bedarfsgerechtes und intelligentes kommunales Entsorgungskonzept.

² Sebben, P., 2014. Leistungsfähige IKT-Infrastruktur - die Basis für eine Smart City, s.l.: VDE VERLAG GMBH.

³ Akademie für Raumforschung und Landesplanung, Informations- und Initiativkreis Regionalplanung, 2014. Raumordnungsverfahren: Chance für eine frühzeitige Öffentlichkeitsbeteiligung bei der Planung von Infrastrukturprojekten. Hannover: Verl. der ARL.

Cultivating Sustainable Futures: An Ethnographic Exploration of Prefigurative Politics in Ecovillage Gaia

Milena Bork (Wageningen University & Research)

This research has been submitted as a master's thesis in partial completion of the Master of Science *International Development Studies*.

Introduction

Social movements, such as the ecovillage movement, seek social change by challenging the dominant power structures of society. One way to achieve this is through the use of prefigurative politics, commonly referred to as the effort to build a new society 'within the shell of the old,' or, in other words, as 'the deliberate experimental implementation of desired future social relations and practices in the here-and-now.'¹ However, little is known about how social movements actually engage in prefigurative politics. This study employs prefigurative politics as a conceptual tool to analyse how members of the ecovillage movement contribute to social change and attempt to address the challenges associated with the ecological crisis. The findings show that social change cannot be understood solely by looking at processes of prefigurative politics as Luke Yates² suggests. Equally important is the examination of how structural inequalities, such as unequal power distribution and systemic discrimination, are (re)produced within the community. For this reason, this research calls for a comprehensive approach to prefigurative politics that includes an intersectional analysis as part of the concept.

Outline

Methods. I took an anthropological perspective to examine how members of the ecovillage movement use prefigurative politics in their pursuit of a sustainable future. I focused on ecovillage Gaia, an ecological community in northern Germany, and I used ethnographic research to examine the various ways in which the community engages in prefiguration. The data were collected during nine weeks of ethnographic fieldwork in the ecovillage Gaia in northern Germany in spring/summer 2021. I employed an engaged anthropology approach – discussing both the design and output of the research with the ecovillage community.

Findings. This research has shown that the people living in ecovillage Gaia strive for a sustainable future by using prefigurative politics. Community members share the dream of creating a lifestyle that is sustainable for the planet and themselves. They believe that the

¹ Raekstad, P. and Gradin, S. S., Prefigurative Politics: Building Tomorrow Today, 135,1-180, (2020).

² Yates, L. (2015). Rethinking Prefiguration : Alternatives , Micropolitics and Goals in Social Movements. *Social Movement Studies*, 14(1), 1–21.

realisation of this dream is only possible if they break out of the system and live a life that is different from the life in mainstream society. Therefore, they strive to build a social, ecological and political alternative on the piece of land where they have settled. Community members share chores such as cleaning, cooking, and gardening, and invest in building their community both socially, using tools for personal development and emotional work, and practically, for example by creating a permaculture garden with organic fruits and vegetables and investing in sustainable technologies such as solar panels and electric cars.

The ways in which members of ecovillage Gaia seek to realise their desired future social relations and practises in the here and now can be explained by looking at Luke Yates' (2015) prefigurative processes. In the ecovillage, experimentation occurs daily, for example in community decision-making. The community has developed shared overarching values, such as personal development and living more sustainably. Many of these values are not only consolidated materially in the form of a permaculture garden and sustainable housing but have also translated into new norms and behaviours. For example, there are efforts within the community to make power dynamics transparent and to challenge them, and community members are actively working to resolve community conflicts. In addition, they circulate these shared values socially using emotional tools and also in practical ways in their meetings, circles, and community-building sessions. The community's ideas and perspectives are carried into wider society and there is extensive interaction with the world outside the community, both locally with visitors and through participation with other community events.

Unlike Yates, however, I argue that social change cannot be understood exclusively by looking at the processes of prefigurative politics, but that it is equally important to look at structural issues, as these can impede the pursuit of change. The results of the study show that many aspects of structural inequality, as we find them in our society, were reproduced in ecovillage Gaia. Firstly, power struggles between the founding members and non-founding community members hindered the development of a common vision and collective identity. The community was not able to effectively implement their democratic decision-making system in which every voice is heard, since (hidden) hierarchies and unequal power dynamics led to ambiguous interpretations of agreements reached and previous decisions being reversed. Second, the ecovillage consisted of a very homogeneous group: most of them are white, middle class, highly educated, and work as coaches or alternative therapists. They have no (visible) disabilities, they are well travelled, and they speak several languages. When I talked to them about these privileges, community members often seemed unaware of the advantages they have, which, in itself, is an important aspect of being privileged.³ Third, the patriarchal system,

³ Evans, E. A. & Lépinard, É., Intersectionality in feminist and queer movements: Confronting privileges, 13, 1-312, (2021).

including nuclear family structures, is reproduced within the community, leading to for instance singles mothers being less supported and heard within the group. Contribution to the community is measured in terms of income from outside the community, mainly done by the men, rather than work in the community, which was mainly considered a task of the women. Fourth and lastly, not only do community members earn an income from the capitalist world, but they also take advantage of Amazon deliveries and other exploitative structures and are part of a for-profit larger spiritual network. In this way, members of the community actively participate in the capitalist world, thus maintaining and reproducing the shell of the old society not only in their small ecovillage, but also within itself.

Discussion. This research showcases a real-world initiative in which community members used prefigurative politics in their attempt to build a better version of society within the existing one, actively shaping sustainability transformation. Although the community has engaged in prefigurative politics in many ways, in the long run it is critical that they develop a clear shared vision of how they will seek change. In practice, this means that the development of a collective identity needs a grounding in equality for a movement to be truly prefigurative. Therefore, a commitment to eliminating systemic and structural inequalities should be part of the common vision. This requires a deep understanding of the issue of intersectionality.⁴ An intersectional analysis helps to understand whether the prefigurative movement recognizes *and* addresses not only informal and indirect hierarchies and inequalities, but also the intersection of different forms of oppression, including the reproduction of privilege in societies.⁵ Therefore, an intersectional approach should be inherent both to transformative movements that seek social change as well as, on a more theoretical level, to the concept of prefigurative politics.

⁴Intersectionality is commonly referred to as the idea that inequalities and social division engage with one another in numerous ways and that inequality is sustained within the structures of social life (see MacLachlan, J. J., & Plummer, K. (2012). *Sociology. A Global Introduction* (5th ed.)).

⁵Ulug, C., Horlings, L., & Trell, E. M. (2021). Collective identity supporting sustainability transformations in ecovillage communities. *Sustainability*, 13(15), 18.

„Innovation Earthship – Bauwerk und soziales System für die Entwicklung von autarkem, nachhaltigem Wohn- und Lebensraum“

Jens Plackner

Die Bezeichnung des „Earthship“ trägt den Anspruch bereits in sich. Das Gebäude beinhaltet, verkörpert und verinnerlicht ein System der Autarkie, das einen weitgehenden, geschlossenen Lebensraum bietet, der ein autarkes Handeln und Sein für seine Bewohner, ihnen ein unabhängiges, nachhaltiges Leben ermöglichen soll.



Fertiges, genutztes Earthship, Schloss Tempelhof - Quelle: Foto Jens Plackner, 24.06.2016

Micheal Reynolds, der das System Earthship in den 1970er Jahren in der Wüste von New Mexico/USA entwickelte, beschrieb er: „Du bist vollkommen unabhängig. Das Haus kümmert sich um Dich“. Hierzu drei grundlegende Ansprüche an ein solches Gebäude:

1. Möglichst umweltfreundlich zu erstellen aus natürlichen und recycelten Materialien
2. Energieversorgung des Gebäudes aus natürlichen Energiequellen bei Unabhängigkeit von lokalen Energienetzen
3. Realisierung soll gemeinschaftlich und ohne spezielle Baukenntnisse erfolgen.

Die so konzipierten Gebäude zeichnen sich durch eine klare, einfache Struktur, nahezu geschlossenen Stoffkreisläufen in Bau und Betrieb, hoher energetischer Effizienz und einem hohen Grad an Cradle-to-Cradle-Fähigkeiten aus. Bau und Betrieb sind zudem mit einfachen

Mitteln zu bewerkstelligen. Es werden keine Hightech-Komponenten, die Abhängigkeiten in Beschaffung und Wartung schaffen, verwendet.

Dabei gilt es jedoch die Besonderheiten des Cradle-to-Cradle hinsichtlich von Nutzen und Risiken der verwendeten Stoffe zu betrachten, somit einen variablen und gesicherten Nutzungsansatz fallspezifisch zu entwickeln, und ggf. Alternativen und Ergänzungen zu den, zum Einsatz beabsichtigenden Materialien zu finden.

Gleichzeitig zu der technischen Funktion repräsentiert das System Earthship ein soziales System, denn Planung, Bau und Betrieb des technischen Systems des Earthships sind eingebunden in eine soziale Struktur, die das Wissen und die Fähigkeiten von unterschiedlichsten Individuen nutzt, weiterentwickelt und zu einem wirkungsvollen und lebensfähigen Gesamtsystem im Sinne der Nachhaltigkeit transformiert.

Session IV:

Methoden und Erfahrungsbeispiele zur Transformation

Vortragstitel	Referent:innen
Das NEO-Haus: ein Modell für „Transformations-Beschleuniger“	Peter Kinne (Koneo e.V.) Jürgen Kopfmüller (Karlsruher Institut für Technologie ITAS)
Entwicklung eines praxisorientierten Self-Coachings für eine nachhaltig ausgerichtete Innovationskompetenz	Daniela Bundschuh (Absolventin Wilhelm Büchner Hochschule)
Erfahrungen aus dem Projekt „Systeminnovation für Nachhaltige Entwicklung – Transfer als Lernprozess in der Region“ [s:ne]	Silke Kleihauer (Hochschule Darmstadt) Martin Führ (Hochschule Darmstadt)
Professionelle Moderation, eine notwendige Rolle bei der Gestaltung erfolgreicher Transformation	Herbert Weinreich (Weinreich Unternehmensentwicklung)

Videoaufzeichnungen der Vorträge unter

wb-fernstudium.de/wifo23 > Session IV

Das NEO-Haus: ein Modell für „Transformations-Beschleuniger“

Peter Kinne (Koneo e.V.), Jürgen Kopfmüller (Karlsruher Institut für Technologie ITAS)

Abstract

In einer hochgradig komplexen und beschleunigten Welt erleben wir die Gleichzeitigkeit massiver „Störungen“: Flut-, Dürre- und Hungerkatastrophen, Corona-Pandemie, Finanz- und Energiekrisen, Cyberkriminalität, zunehmend ungleiche Verteilung von Gütern und Lebenschancen, machtpolitische Konflikte auf globalem Spielfeld, Rückkehr des Kriegs in Europa und Nahost sowie weitere krisenhafte Ereignisse berauben viele Menschen ihrer Zuversicht. Der Klimawandel beraubt sie sogar ihrer natürlichen Lebensgrundlage, wenn alles so bleibt wie es ist. Vor diesem Hintergrund erscheint die Transformation unserer Gesellschaft zu mehr Nachhaltigkeit dringender denn je. Im Hinblick auf die Erreichung der 17 Nachhaltigkeitsziele der Vereinten Nationen stellen die genannten Phänomene Risiken dar, die sich gegenseitig verstärken und die Komplexität der Herausforderung noch einmal deutlich erhöhen. Staaten sind damit überfordert, und erst recht die Gemeinschaft der Nationen mit ihren kaum lösbaren Interessenkonflikten. Der Transformationserfolg darf nicht länger von der Weisheit und Konsensfähigkeit von Politiker:innen abhängen.

Hier rücken Organisationen in den Fokus. In Unternehmen, Behörden, Schulen und Hochschulen, NGOs und sonstige öffentlichen und privaten Einrichtungen sind in einer Gesellschaft wie der deutschen die meisten Erwachsenen beschäftigt. Wichtige Bereiche des Lebens werden dort *organisiert* oder finden einfach statt, darunter (soziales) Lernen. Sofern sich Organisationen selbst nachhaltig entwickeln, kann sich dieser Prozess, über Außenwirkungen, „viral“ in der Gesellschaft entfalten. Aber sind sie für die Rolle als „Transformations-Beschleuniger“ adäquat gerüstet?

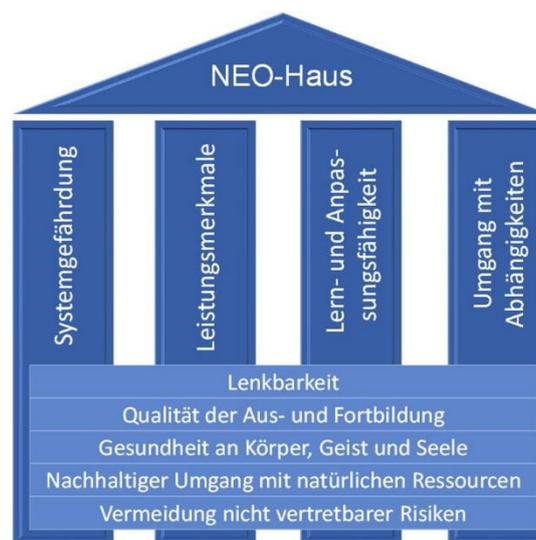
Versteht man Nachhaltigkeit als Einheit ökologischer, ökonomischer, soziokultureller und institutioneller Anforderungen, haben es auch Organisationen mit einer Komplexität zu tun, die den Horizont üblicher Aktivitäten bei Weitem übersteigt. Rahmenkonzepte nachhaltiger Entwicklung wie die ISO-Norm 26000 oder der Deutsche Nachhaltigkeitskodex sind (ihrerseits komplexe) Sammlungen dokumentierter Erwartungen, liefern jedoch keine Hinweise, was grundsätzlich geschehen muss, um die Erwartungen dauerhaft erfüllen zu können. Bislang fehlte dafür ein geeignetes Modell.

Das Modell, das im Beitrag vorgestellt wird, beruht auf einem Merkmal, das allen Organisationen gemein ist: es sind *soziale Systeme*, die mit der natürlichen Umwelt (Ökosysteme) und anderen sozialen Systemen strukturell gekoppelt sind. Die sozial-ökologische Resilienzforschung hat Prinzipien beschrieben, bei deren Anwendung von

Menschen beeinflusste Ökosysteme selbst nach Schocks ihre lebenspendenden „Services“ (saubere Luft, sauberes Wasser, gesunde Böden, intakte Wälder und Meere, verträgliches Klima etc.) bereitstellen können. Die *Resilienz-Prinzipien* sind auf Organisationen übertragbar, deren „Services“ befriedigen ebenso Bedürfnisse wie die Eco-Services der Biosphäre. Außerdem unterliegen sie denselben Funktionsbedingungen. Beim Design dieses Modells lieferte auch Luhmanns Theorie sozialer Systeme wichtige Beiträge.

Mit dem „NEO-Haus“ entstand ein Kategorien- System, das

- für Organisationen jeglicher Art nutzbar ist,
- sozial-ökologische Resilienz-Prinzipien enthält,
- Kernaspekte der ökologischen, ökonomischen, sozialen und institutionellen Nachhaltigkeit adressiert sowie
- systemrelevanten Design-Prämissen gerecht wird. Dazu gehören Herausforderungen der Wissens-Ökonomie, dysfunktionale Verhaltensmuster und der Bedarf zur Auflösung systemkritischer Zielkonflikte.



Insgesamt kann vom NEO-Haus eine *Entlastung* für EntscheiderInnen erwartet werden. Gleichzeitig erweitert es Horizonte. Das stärkt die Innovations- und Transformationskraft der Organisation im Sinne einer nachhaltigeren (Eigen-)Entwicklung. Das Modell wurde in verschiedenen Test-Cases erfolgreich angewendet.

Quellen (Auswahl):

Biggs, R., Schlüter, M., Schoon, M. L. (2015): Principles for Building Resilience, Cambridge.

Kinne, P. (2020): Nachhaltigkeit entfesseln! Einsichten jenseits des Klimawandels, Wiesbaden.

Kinne, P., Kopfmüller, J., Reisener, J., Strikwerda, H. (2022): Organisationen als Transformationsbeschleuniger – die produktive Allianz von Nachhaltigkeit, Resilienz, Systems- und Design Thinking, Wiesbaden.

Kopfmüller, J., Brandl, V., Jörissen, J., Pateau, M., Banse, G., Coenen, R., Grunwald, A. (2001): Nachhaltige Entwicklung integrativ betrachtet, Berlin.

Luhmann, N. (1984): Soziale Systeme, Frankfurt.

Luhmann, N. (2000): Organisation und Entscheidung, Wiesbaden.

Entwicklung eines praxisorientierten Self-Coachings für eine nachhaltig ausgerichtete Innovationskompetenz

Daniela Bundschuh (Absolventin Wilhelm Büchner Hochschule)

Introduction

Im Rahmen der MBA-Arbeit des Studiengangs Nachhaltigkeitsmanagement wurde der Frage nachgegangen, wie nachhaltig ausgerichtete Innovationskompetenz entwickelt werden kann. Hierzu zielt die MBA-Arbeit auf die Entwicklung eines Self-Coaching Konzeptes ab – mit der wissenschaftlichen Ableitung der entsprechendzielführenden Bestandteile.

Die Thematik erhält ihre Relevanz durch die Tatsache, dass unternehmerisches Denken vorrangig durch ökonomische Grundsätze geprägt ist, während ökologische und soziale Aspekte oft vernachlässigt werden. Die Autorin der Arbeit vertritt die Hypothese, dass Unternehmen jedoch nachhaltig ausgerichtete Innovationen in allen Unternehmensbereichen benötigen, um die Transformation hin zu einer zukunftsfähigen und damit nachhaltigen Wirtschaftsweise zu schaffen. Als Wegbereiter hierfür wird ein Self-Coaching für Mitarbeitende entwickelt.

Dessen Konzeption wird in der Arbeit über eine Literaturrecherche in den vier Aspekten „inhaltliche Ausgestaltung, pädagogisch-didaktische Ausrichtung, methodische-instrumentelle Fundierung und organisatorische Einbindung“ erforscht – immer unter Berücksichtigung der Vernetzung der Themenfelder „Nachhaltigkeit, Weiterbildung und Innovation“.¹

Eine darauf aufbauende qualitative Primärforschung erfolgt in Form von strukturierten Experten-Interviews mit 3 Nachhaltigkeitsexperten und 5 praktizierenden Coaches/Innovationsexperten. Im Fokus steht hier die Anwendung der Self-Coaching Methodik sowie Erfolgsfaktoren für eine zielgerichtete Reflektion, Motivation und Kreativitätsförderung zur Entwicklung nachhaltiger Innovationen.

Outline

Im Ergebnis der Arbeit ist ein 16 Wochen Programm entstanden, dass die Teilnehmenden aktiv führt, um nachhaltige Innovationen in ihren Unternehmen voranzutreiben. Dabei wird, mit den Methoden Self-Coaching und Self-Learning – ergänzt durch Peer Groups, der Fokus auf

¹ Vgl. u.a. R. Owen, J. Bessant, & M. Heintz (2013): Responsible Innovation. Chichester: John Wiley & Sons; W. G. Faix (2012): Kompetenz. Festschrift Prof. Dr. John Erpenbeck zum 70. Geburtstag. Stuttgart: Steinbeis-Edition; Strothmann, P., Schültz, B. S., & Laux, L. (2014): Innovationsorientierte Personalpolitik. Konzepte, Methoden und Fallbeispiele für die Praxis. Wiesbaden: Springer Fachmedien. Hardt, J. V., & Hermann, D. (22. 09 2016). Innovationskompetenz: Entwicklung eines neuen Konstrukts durch eine explorative Studie. Zeitschrift für Arbeitswissenschaft.

die Kompetenzentwicklung gelegt. In entsprechenden Handlungsempfehlungen zur Umsetzung eines solchen Konzeptes über einen 16-wöchigen Programmablauf werden 3 Phasen, entsprechend vor- und nachgelagerten Elementen (Ignition-Event und Post-Programm-Phase) sowie übergreifende Faktoren (vor allem gruppensdynamische Prozesse und Motivationsanker) vorgeschlagen.

Die Handlungsempfehlungen für die Umsetzung in der Praxis wurden beispielhaft für einen Automobilkonzern ausformuliert, können mit kleinen Anpassungen aber auch auf andere Branchen übertragen werden.

Das Konzept beinhaltet die vier oben genannten Schwerpunkte wie folgt:

Hinsichtlich inhaltlicher Aspekte basiert das Konzept hierfür auf Fachwissen aus dem Bereich Nachhaltigkeit sowie Methodenwissen zu einer verantwortungsvollen Innovationsarbeit. Beides zielt darauf ab, in Verbindung mit bestehenden Fachkompetenzen der Teilnehmenden einen transformativen Bildungsprozess anzustoßen.

Unter dem Aspekt der pädagogisch-didaktischen Ausrichtung empfiehlt die Arbeit den Fokus auf Handlungskompetenzen zu setzen. Diese helfen in offenen unüberschaubaren Situationen aktiv zu handeln. Die Innovationskompetenz als eine spezielle Form der Handlungskompetenz, wird dabei als Querschnittskompetenz über alle Phasen des Innovationsprozesses hinweg entwickelt und mit einer wertorientierten Herangehensweise zum Umgang mit Dilemmata ergänzt.

Um die Reflektion der eigenen Handlungsweise und das Problembewusstsein für Nachhaltigkeitsherausforderungen zu fördern, wird in der methodisch-instrumentellen Fundierung das Konzept des Self-Coachings zu Grunde gelegt – ergänzt um Self-Learning Elemente sowie einem Peer Group Ansatz zur Integration gruppensdynamischer Motivations- und Kreativitätssimpulse.

Abschließend wird das Konzept mit organisatorischen Aspekten, wie der Auswahl der Teilnehmenden und deren zielgerichtete Begleitung durch Kulturasspekte, Führungskräfte-Unterstützung und Governance-Strukturen sowie die entsprechende Verankerung des Programms in der Nachhaltigkeitsstrategie und den Personalförderungsmaßnahmen abgerundet.

16 Wochen Guided Sustainable Innovation Competence Program with Self-Coaching, Self-Learning and Peer Group Elements.



Abbildung: Eigene Darstellung zur Skizzierung des Programm-Ablaufs

Erfahrungen aus dem Projekt „Systeminnovation für Nachhaltige Entwicklung – Transfer als Lernprozess in der Region“ [s:ne]

Silke Kleihauer, Martin Führ (Hochschule Darmstadt)

Introduction

Eine Transformation von Wirtschaft und Gesellschaft zugunsten einer ressourcenschonenden, schadstoffarmen und klimaneutralen Entwicklung erfordert praxistaugliche und systemisch angelegte Lösungen. Hochschulen stehen damit vor der Herausforderung, gemeinsam mit Akteuren aus der Praxis systemisch angelegte Innovationsprozesse in Richtung einer Nachhaltigen Entwicklung (NE) voranzubringen.

Auf programmatischer Ebene greift die Politik den Bedarf einer systemischen Veränderung hin zu einer Nachhaltigen Entwicklung (NE) auf; und zwar sowohl auf UN-Ebene (Sustainable Development Goals der Agenda 2030) als auch in der EU (Green Deal) sowie in nationalen und regionalen Nachhaltigkeitsstrategien. Es zeichnet sich zudem ein entsprechend ausgerichteter Rechtsrahmen ab, insbesondere auf EU-Ebene. Damit einher geht auch ein verändertes Verständnis der Rolle von Innovationen und Wissenstransferinstitutionen: Ging es zunächst darum, einen linearen technologiebezogenen Transfer aus der Wissenschaft in die Wirtschaft voranzutreiben, trat aus der Standortperspektive die regionale Interaktion zwischen Hochschule, Politik und Wirtschaft hinzu („triple helix“-Modell). Sollen Innovationen aber auch effektiv dazu beitragen, die „planetaren Grenzen“ zu beachten und Gerechtigkeitsfragen angemessen zu lösen, geht es nicht nur darum, dass Innovationssysteme das Wissen und die Perspektiven weiterer Akteure in die Innovationsprozesse einbeziehen („quadruple helix“), sondern außerdem die Erhaltung der natürlichen Umwelt als normative Zielorientierung integrieren. Ein solches „quintuple helix“ Innovations-System verbindet Wissensproduktion (Forschung) und Wissensanwendung (Innovation) mit den Anforderungen zur „sozialen Ökologie“.¹ Damit bietet sich die Chance, in Zukunft solche Innovationsdynamiken zu entfachen, die Gesellschaft und Wirtschaft im Sinne der NE-Ziele so voranbringen, dass man zugleich demokratische Teilhabe und Chancengerechtigkeit steigert. Ein aus dieser Perspektive erfolgreicher forschungsbasierter Ideen-, Wissens- und Technologietransfer muss disziplinäre Perspektiven und etablierte Routinen überschreiten: Die vielfach verflochtenen und dynamischen Problemkonstellationen („wicked problems“), wie sie kennzeichnend sind für die globalen Herausforderungen im Angesicht der „planetaren Begrenzungen“, lassen sich nur erfolgreich angehen, wenn die

Hochschulen strategisch agieren und strukturelle Maßnahmen entwickeln, die Lernprozesse für eine inter- und transdisziplinäre Zusammenarbeit fördern.² Daraus ergab sich die Aufgabenstellung für das Vorhaben „Systeminnovation für Nachhaltige Entwicklung – s:ne“ im Rahmen der Bund-Länder-Initiative „Innovative Hochschule“ 2018-2022.

Outline

Das s:ne-Vorhaben stützte sich dafür auf ein Zusammenspiel aus strategischen und strukturellen Maßnahmen: Dazu hat das Projekt eine „Innovations- und Transformations-Plattform für Nachhaltige Entwicklung“ (itp:ne) in der Hochschule etabliert. Sie versteht sich als inter- disziplinäre Plattform, auf der Hochschul-Akteure gemeinsam mit Akteuren aus der Praxis an solchen nachhaltigkeitsbezogenen Problemstellungen arbeiten, bei denen eine transdisziplinäre Bearbeitung Vorteile verspricht.

Sowohl die interdisziplinäre als auch die transdisziplinäre Zusammenarbeit erweisen sich dabei – wie auch der Wissenschaftsrat herausgearbeitet hat³ – als anspruchsvolle Aufgabe, die auf Seiten aller Beteiligten eine spezifische „Akteurqualität“ erfordert. Um die damit verbundenen Herausforderungen zu bewältigen, greift die Hochschule beim Aufbau der itp:ne auf Ansätze aus der Organisationssoziologie zurück: Die Grundstruktur der itp:ne orientiert sich an Senge und Argyris & Schön zur lernenden Organisation. Diese Ansätze verbindet sie mit dem Stand der wissenschaftlichen Diskussion im Kontext der „Science of cross-disciplinary Team Science“⁴ und in der transdisziplinären und transformativen Forschung.⁵ Die itp:ne entwickelte daraus einen spezifisches methodisch-konzeptionelles Vorgehen unter der Bezeichnung „Transment“. Der Begriff verbindet *Transfer*, *Transdisziplinarität* und *Transformation* mit dem Erprobungscharakter in einem *Experiment* (siehe dazu das parallel eingereichte Poster mit dem Verweis auf das Scrollytelling-Angebot).

Praktische Anwendung fand der Transment-Ansatz in den Jahren 2018-2022 u.a. auf Herausforderungen im Kontext eines proaktiven Lieferketten-Managements, um problematische Chemikalien aus den Lieferketten zu verbannen. Andere Forschungsteams entwickelten Lösungsansätze für eine innovative Nahmobilität und für interaktive Nahwärmenetze in Bestandsquartieren.

² E.G. Carayannis, D.F.J. Campbell, D.F.J. und E. Grigoroudis, E. (2022), Helix Trilogy: the Triple, Quadruple, and Quintuple Innovation Helices from a Theory, Policy, and Practice Set of Perspectives, J Knowl Econ, 13, 2272–2301, (2022).

³ D.A. Loorbach und J. Wittmayer, J, Transforming universities, Sustain Sci., (2023).

⁴ K.L. Hall, A.L. Vogel, R.T. Croyle, Strategies for Team Science Success. Cham: Springer Nature, (2019).

⁵ Th. Jahn, M. Bergmann, F. Keil, Transdisciplinarity: Between mainstreaming and marginalization, Ecological Economics 79, (2012).

Blickt man zurück auf die gewonnenen Erfahrungen, zeigen sich drei zentrale Herausforderungen:

- 1) Fachleute aus den Hochschulen benötigen eine adressatenorientierte Unterstützung, um inter- und transdisziplinär zusammenarbeiten zu können („Akteurqualität“).
- 2) Interdisziplinäre Teams benötigen eine Vorphase, um mit den für die Problemkonstellation systemrelevanten Akteuren transdisziplinäre Projekte vorzubereiten.
- 3) Akteure aus der Praxis müssen für sich persönlich/für ihre Organisation (z.B. Unternehmen, Verband oder Kommune) Chancen erkennen; erst dann sind sie offen für neuartige Ansätze und wirken daran mit, die gefundenen Lösungen auch in die Tat umzusetzen.

Der Beitrag stellt zunächst kurz die Struktur und die Aufgaben der itp:ne und die in den Jahren 2018-2022 in dem Projekt „Systeminnovation für Nachhaltige Entwicklung – Transfer als Lernprozess in der Region“ (s:ne) bearbeiteten Problemkonstellationen vor. Er erläutert sodann die Lernerfahrungen und skizziert interne und externe Faktoren, die für zukünftige Plattform-Aktivitäten zu berücksichtigen sind.

Professionelle Moderation, eine notwendige Rolle bei der Gestaltung erfolgreicher Transformation

Herbert Weinreich (Weinreich Unternehmensentwicklung)

Abstract

Der Beitrag konzentriert sich auf die gegenwärtigen Anforderungen an den politischen Diskurs.

Klimawandel, Digitalisierung, Überalterung, Migration, Energiekrise und geopolitische Neuorientierung angesichts kriegerischer Bedrohungen sind herausfordernde Themen, die schnell zur Überforderung in der politischen Auseinandersetzung führen.

Vorurteile, Missachtung, Feindbilder, das Festhalten an veralteten Paradigmen, emotionale Blockierungen und Ausgrenzung verhindern den konstruktiv kreativen Dialog bei der Gestaltung von Transformation in Wirtschaft und Gesellschaft.

Im Beitrag wird daher der Versuch unternommen, die Demokratie als „lernende Organisation“ zu betrachten und hier besonders das Format des moderierten Workshops und die Rolle der professionellen Moderation zur Unterstützung einer belastbaren Konsensbildung zu nutzen.

Es wird hierbei auf eine professionelle Moderationsmethodik zurückgegriffen, die sich in schwierigen Lagen der Veränderung von deutschen Industriebetrieben bewährt hat und die in der agilen Strategie- und Produktentwicklung interdisziplinär erfolgreich ist.

Professional moderation, a necessary role in shaping successful transformation

The article focuses on the current demands on political discourse.

Climate change, digitalization, aging, migration, the energy crisis, and geopolitical reorientation in the face of warlike threats are challenging topics that quickly lead to excessive demands in political debate. Prejudice, disregard, enemy images, adherence to outdated paradigms, emotional blocking and exclusion prevent constructively creative dialogue in shaping transformation in business and society.

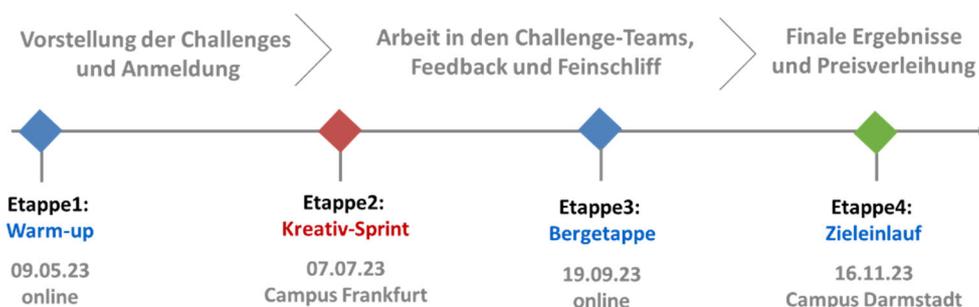
The article therefore attempts to view democracy as a "learning organization" and, in particular, to use the format of the moderated workshop and the role of professional moderation to support resilient consensus-building.

In this context, use is made of a professional moderation methodology that has proven itself in difficult situations of change in German industrial companies and that has been successful in agile strategy and product development on an interdisciplinary basis.

Poster-Session und Transformathon

Poster	Referent:innen
Digitale Lebenslaufakte mit Distributed Ledger Technologie	Maximilian Lammersen Joscha Lahl Rainer Rasche (Technische Hochschule OWL - Institut für Energieforschung (IFE))
Gesamtanalyse der Energiewandlung eines H2-FC-Fahrzeugs und Vergleich mit äquivalentem BEV bzw. H2-ICE	Marcel Birr Peter Heidrich (Hochschule Kaiserslautern)
BKM Owntown: Mit der Energiewende Geld verdienen!	Boris Weber Kerstin Haubold Meike Stach (MBA-Studierende Wilhelm Büchner Hochschule)
„TransLab – Transformation zu einer nachhaltigen Industriegesellschaft transdisziplinär gestalten“	Lisa-Marie Nettlenbusch Jan Reißmann Alexander Hasse (Technische Universität Chemnitz)
Analyse und Integration von Green Nudging in Social Media	Gina Malchar (anfema GmbH) Zeynep Tuncer (Wilhelm Büchner Hochschule)
The Transment Approach Towards Sustainable Development	Rebecca Niebler (Hochschule Darmstadt)
Fernhochschule - Nachhaltige Hochschule?	Lamia Arslan (Euro-FH)
Superconducting busbars for industrial applications	Carsten Räch Wolfgang Reiser Karsten Glöser (Vision Electric Super Conductors GmbH, Hochschule Kaiserslautern)
Tiny Blue – studentischer Arbeitsraum im Tiny House	Leila Baron David Oehme Brigitte Al Bosta Karsten Glöser (Hochschule Kaiserslautern)

Den Weg zum Wissenschaftsforum begleitete eine Transformathon-Challenge mit verschiedenen Veranstaltungen seit dem Frühjahr 2023:



Weitere Informationen zum Transformathon23 sind im Kapitel „Veranstaltungsbericht“ sowie unter transformator.education/transformathon zu finden.

Digitale Lebenslaufakte mit Distributed Ledger Technologie

Maximilian Lammersen, Technische Hochschule OWL, maximilian.lammersen@th-owl.de
 Joscha Lahl, Technische Hochschule OWL, joscha.lahl@th-owl.de
 Rainer Rasche, Technische Hochschule OWL, rainer.rasche@th-owl.de

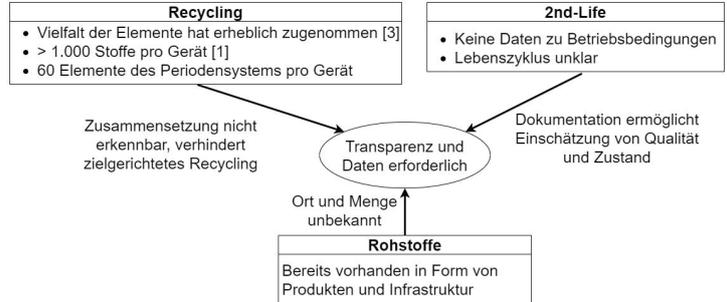
1. Motivation

Zur Entwicklung nachhaltiger Mobilitätslösungen muss eine ganzheitliche Betrachtung erfolgen. Im Projekt MONOCAB OWL wird ein batterieelektrisches angetriebenes, automatisiertes, kreiselstabilisiertes Einschienenfahrzeug (Abb. 1) entwickelt. Ziel ist es, insbesondere stillgelegte eingleisige Bahnstrecken im ländlichen Raum in beide Richtungen gleichzeitig und flexibel zu befahren. Das Projekt NachLadBaR wiederum entwickelt nachhaltige Ladeelektronik. Denn Elektroschrott ist derzeit der am schnellsten wachsende Abfallstrom der Welt [1, 2]. Weltweit fallen jährlich 50 Millionen Tonnen Elektroschrott an [1]. Nur 20 % werden ordnungsgemäß recycelt [1, 2]. Dabei ist der Wert eines funktionierenden Gerätes deutlich höher als sein Materialwert [2]. Eine 2nd-Life-Nutzung ist daher wirtschaftlicher und zirkuläre Strategien sollten bevorzugt werden [2]. Die digitale Transformation der Lebenszyklus- und Produktinformationen durch eine digitale Lebenslaufakte unterstützt die Entwicklung zur Circular Economy und damit auch eine 2nd-Life-Nutzung von Elektronikbauteilen.



Abb. 1 Demonstrator des MONOCAB

2. Herausforderungen



3. Stand der Technik

Zur Lösung der genannten Probleme gibt es derzeit mehrere Anbieter die sog. Digitale Produktpässe anbieten [4-7]. Der Fokus liegt dabei je nach Anbieter beispielsweise auf den CO2-Emissionen. Zudem existieren branchenspezifische Ansätze, beispielsweise für den Baustoffsektor [8]. Als Basistechnologie zur Datenspeicherung wird auf lokale Datenspeicher sowie zentralisierte Cloud-Speicher gesetzt. Im politischen Umfeld werden auf verschiedenen Ebenen digitale Produktpässe gefordert. Dabei wird bisher jedoch nur der erwartete Nutzen beschrieben und nicht auf eine konkrete technische Umsetzung eingegangen [9-11].

4. Lösungsansatz

Zur Erhöhung der Transparenz und zur Gewährleistung der Sicherheit der gespeicherten Informationen ist ein entsprechendes Datenspeichersystem erforderlich. Wir setzen bei unserem Ansatz auf Non-Fungible Tokens (NFTs) in Kombination mit einer Distributed Ledger Technologie (DLT).

Der Antrieb des MONOCAB (Abb. 1) besteht aus mehreren Modulen und ist vereinfacht in Abb. 2 dargestellt. Dabei handelt es sich um elektronische Module (Steuergerät (ECU), Batterie, Frequenzumrichter), mechatronische Module (Antrieb Front, Antrieb Heck) und mechanische Module (Rad Front, Rad Heck).

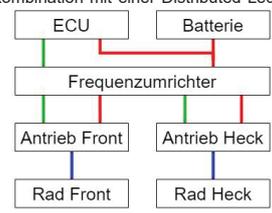


Abb. 2 Antrieb des MONOCAB

Unser Ansatz ist es, jedes Modul und das MONOCAB selbst jeweils als ein NFT abzubilden. Diese NFTs werden in einem DLT gespeichert. Die Abbildung eines Moduls aus der realen Welt durch ein NFT ist in Abb. 3 dargestellt.

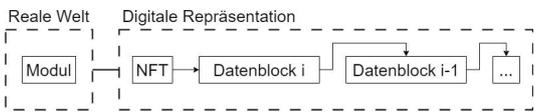


Abb. 3 Digitale Repräsentation eines physischen Moduls

Abb. 3 zeigt, dass an jedes NFT Datenblöcke angehängt werden können. In diesen können verschiedene Daten, beispielsweise ein digitales Typenschild, Materialzusammensetzungen sowie Wartungs- und Reparaturberichte gespeichert werden.

Das DLT referenziert in jedem Datenblock auf den vorhergehenden Datenblock, so dass die Daten in umgekehrter chronologischer Reihenfolge ausgewertet werden können. Aufgrund der Eigenschaften eines DLTs können die Datenblöcke anschließend nicht mehr verändert werden. Für den Zugriff auf die in dem DLT gespeicherten Informationen sind mehrere Strategien denkbar. Um ein gewisses Maß an Sicherheit zu gewährleisten, sollte ein eindeutiger Schlüssel verwendet werden.

Dieser könnte z.B. in Form eines QR-Codes an einer im Normalbetrieb nicht sichtbaren Stelle im Gerät angebracht sein.

Abb. 4 zeigt die Repräsentation des MONOCAB mit den Modulen des Antriebs, wobei die weiteren Module (z. B. Stabilisierung) wurden zur Vereinfachung nicht dargestellt. Das MONOCAB wird als ein NFT dargestellt, ebenso wie jedes Modul aus Abb. 2. Das NFT des MONOCAB besitzt wiederum die NFTs der Module. An die NFTs sind beispielhaft Datenblöcke wie Zulassungsdokumente und Berichte angehängt.

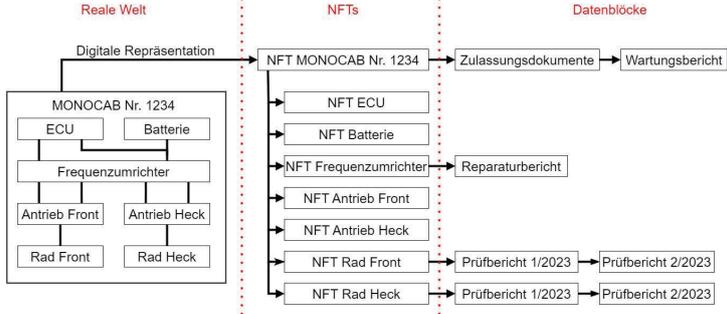


Abb. 4 Digitale Repräsentation des Antriebs des MONOCAB

5. Zusammenfassung und Ausblick

Wir haben hier einen Ansatz vorgestellt, der Recycling und 2nd-Life von Elektronik durch eine digitale Transformation der Produkt- und Lebenszyklusdaten nachhaltig verändert. Dieser unterstützt maßgeblich die von [1] geforderte „neue Vision für die Elektronik“ zur effizienten Nutzung der Rohstoffe.

Durch die Nutzung eines DLTs ist eine Manipulation der dezentral gespeicherten Daten nicht möglich. Dies ist ein deutlicher Mehrwert gegenüber den in [2] dargestellten Ansätzen.

In Folgeprojekten soll unser Ansatz weiter entwickelt und mit beteiligten Stakeholdern exemplarisch in der Praxis getestet und optimiert werden. Wir sehen in unserem Ansatz Potential für diverse Produktkategorien außerhalb von mechatronischen Baugruppen wie beispielsweise Bauelemente aus dem Gebäudebau.

Literatur

[1] Weltwirtschaftsforum, A New Circular Vision for Electronics: Time for a Global Reboot. Cologny, Schweiz: Weltwirtschaftsforum, 2019. [Online]. Verfügbar: https://www3.weforum.org/docs/WEF_A_New_Circular_Vision_for_Electronics.pdf.
 [2] S. Fluchs, A. Neligan, „Urban Mining für eine zirkuläre Wirtschaft: Wie hoch sind die Rohstoffpotentiale durch Urban Mining?“, in IW-Report, Nr. 2, Köln, Deutschland: Institut der deutschen Wirtschaft Köln e.V., 2023
 [3] V. Zepf, J. Simmons, A. Reller, M. Ashfield, C. Rennie, Materials critical to the energy industry: An introduction, 2nd ed. London, Vereinigtes Königreich: BP, 2014.
 [4] X. V. Wand, L. Wang, „Digital twin based WEE recycling, recovery and remanufacturing in the background of Industry 4.0.“ International Journal of Production research, vol. 57, no. 12, pp. 3892-3902, 2019, doi: 10.1080/00207543.2018.1497819
 [5] [https://www.ptc.com/de/blogs/iiot/digitaler-produktpass/](https://www.ptc.com/de/blogs/iiot/digitaler-produktpass)
 [6] <https://www.aws-institut.de/digitaler-produktpass/>
 [7] <https://arxum.com/>
 [8] <https://madaster.com/>
 [9] <https://www.bmuv.de/digitalagenda/auf-einen-klick>
 [10] <https://www.dke.de/de/arbeitsfelder/industry/digitaler-produktpass>
 [11] https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_22_2013

Gefördert durch:

Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz
 aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages



Gesamtanalyse der Energiewandlung eines H2-FC-Fahrzeugs und Vergleich mit äquivalentem BEV bzw. H2-ICEV

Marcel Birr, Peter Heidrich

Hochschule Kaiserslautern - University of Applied Sciences

Fachbereich Angewandte Ingenieurwissenschaften

peter.heidrich@hs-kl.de

Einleitung

Batterieelektrische und wasserstoffbetriebene Fahrzeugantriebe gelten als Schlüsseltechnologien bei der Gestaltung eines klimaneutralen Verkehrssektors. Erstgenannte Technologie erfährt bereits eine große Kundenakzeptanz, wohingegen wasserstoffbetriebene Technologien bislang wenig Beachtung finden.

Um die Potenziale der angeführten Antriebstechnologien zweckmäßig zu nutzen und ihnen eine Rolle innerhalb der zukünftigen Mobilität zuweisen zu können, ist eine direkte Gegenüberstellung erforderlich. Im Rahmen einer Masterarbeit wurden daher die fahrzeugindividuellen Energiewandlungsketten von der Kraftstoffbereitstellung bis zur Wandlung in kinetische Energie (Well-to-Wheel) untersucht. Besonderes Augenmerk wurde hierbei auf die Wirkungsgrade der Fahrzeuge und deren individuellen Kraftstoffbereitstellung sowie die in diesem Zusammenhang verursachten Emissionen gelegt.

Topologie der Berechnungsmodelle

Es wurde für jeden Antriebsstrang ein entsprechendes Berechnungsmodell erstellt und mit realitätsnahen Fahrzeugdaten parametrisiert.

Fahrzeugmasse: 2100 kg
 Abmaße (L x B x H): 4,90 x 1,85 x 1,50 m
 Luftwiderstandsbeiwert: 0,29
 Rollwiderstandsbeiwert: 0,01
 Batteriekapazität: 80 kWh (BEV) / 1,25 kWh (H2-FCV)
 Tankinhalt: 5,5 kg H2 (H2-FCV und H2-ICEV)

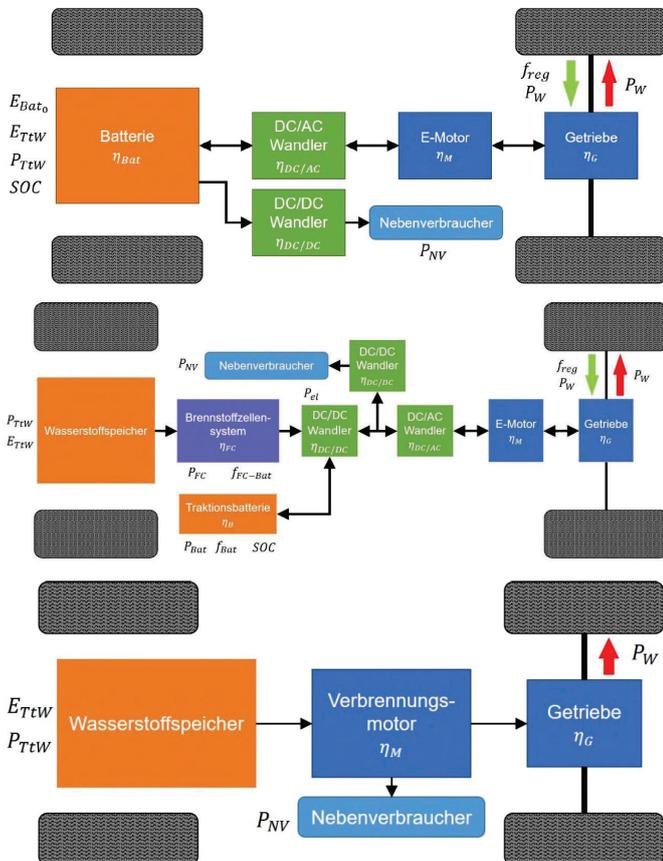


Abbildung 1: Topologien des BEV, des H2-FCV und des H2-ICEV

Ergebnisse der Simulationsrechnungen

Mit jedem Berechnungsmodell wurden für jeweils drei unterschiedliche Fahrzyklen (WLTP, NYCC – New York City Cycle, HWFET – US Highway Cycle) der streckenbezogene Well-to-Wheel-Energiebedarf ermittelt. Bei H2 als Energieträger wurde zusätzlich zwischen flüssigem und gasförmigem Zustand unterschieden. Abb. 2/3 zeigen die Ergebnisse für den WLTP.

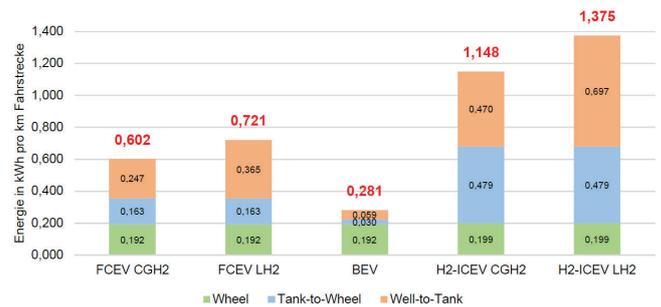


Abbildung 2: Absoluter Well-to-Wheel-Energiebedarf beim WLTP

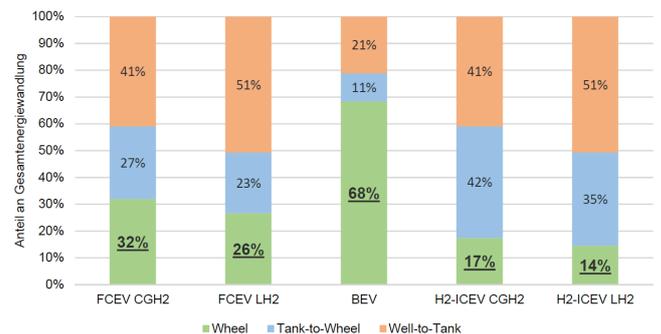


Abbildung 3: Relative Anteile am Well-to-Wheel-Energiebedarf beim WLTP

Die Ergebnisse zeigen klare Vorteile für die batterieelektrische Topologie. Für sie ergibt sich absolut der geringste streckenspezifische Energiebedarf. Relativ bedeutet dies den höchsten Anteil am Rad (Wheel). Auch die Brennstoffzellen-Variante zeigt vertretbare Ergebnisse und sollte somit – speziell bei gasförmiger Speicherung – im Rahmen der Elektromobilität in Betracht gezogen werden.

Für die anderen betrachteten Fahrzyklen ergeben sich ähnliche Verhältnisse.

Zusammenfassung und Ausblick

Auf Basis der durchgeführten Simulationen stellt die batterieelektrische Variante die energetisch günstigste Lösung dar. Auch die Brennstoffzellen-Lösung könnte – speziell für große Reichweiten und schnelle Tankvorgänge – interessant sein. Wasserstoffbetriebene Verbrennungsmotoren können allenfalls eine Übergangslösung sein (Verwenden bekannter Technik ohne CO2-Ausstoß).

Literatur

- T. J. Barlow et al, *A reference book of driving cycles for use in the measurement of road vehicle emissions*, TRL Ltd, 2009
- M. Klell et al, *Wasserstoff in der Fahrzeugtechnik*, Springer Vieweg Verlag, 2017
- M. Birr, *Gesamtanalyse der Energiewandlung eines H2-Brennstoffzellenfahrzeuges und Vergleich mit äquivalentem BEV bzw. H2-Verbrennungsmotor*, Masterarbeit, Hochschule Kaiserslautern, 2023

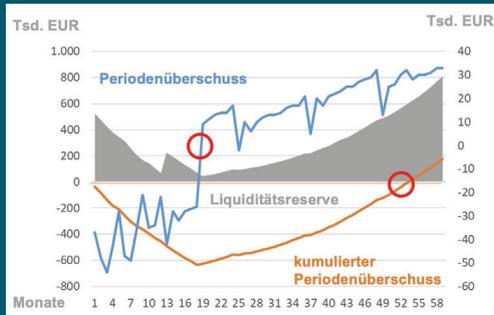
Mit der Energiewende Geld verdienen!

bürgereigen – klimaneutral - lokal



BKM OWNTOWN
GEMEINSAM MEHR ERREICHEN!

Was bringt's?



- Strombedarf: 600 → 800 TWh p.a.
- Break Even in Monat 19
- Umsatzrendite von mind. 15% ab Jahr 3

zusammen mit unserem Netzwerk...



BKM ownTown...



gründet, begleitet und verwaltet Bürgerenergiegenossenschaften

wird selbst Genosse in den Genossenschaften

verantwortet die Transformation zu einer nachhaltigen Energieversorgung

- „Instant“ – Gründung
- Koordination & Moderation
- Gründungsprozess
- Fördermittelbeantragung
- Finanzierungskonzepte
- Unterstützung bei sämtlichen administrativen Tätigkeiten

- „Identifikation optimaler Technologien und Standorte
- technisches Planungs- und Projektmanagement
- optimale Bewirtschaftung und Wartung der Anlagen
- strategische Unternehmensentwicklung

Was bewegt die Menschen?

Sorge um die Zukunft, Energiekrise? klimaneutral? nachhaltige Investition? Know-how? Zeit?

Was ist unsere Idee?





TransLab – Transformation zu einer nachhaltigen Industriegesellschaft transdisziplinär gestalten

Motivation

Universitäten haben die Aufgabe, durch Forschung Wissen zu schaffen und dieses durch Aus- und Weiterbildung in die Gesellschaft zu tragen. Das TransLab soll bei dieser Herausforderung unterstützen und ist ein Experimentierraum für transdisziplinäre Transformation.



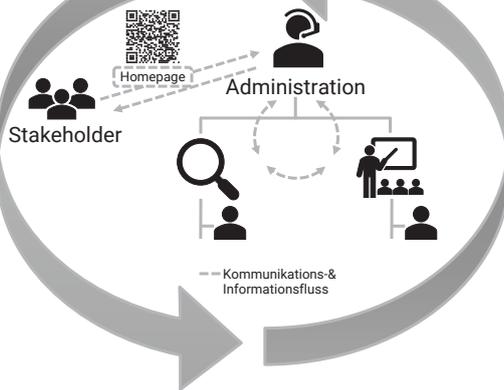
Ziel ist es Forschungsideen zu validieren und auf Grundlage derer Schulungen anzubieten, die es ermöglichen Studierenden und externen Interessierten Kompetenzen zu vermitteln mit denen eine nachhaltigere Industrielandschaft geschaffen werden kann

Methoden & Formate

- Methoden der Bewertung von Nachhaltigkeit
- explorative oder sequenzielle Methoden
- Studentische Arbeiten
- Übungen, Praktika oder studentische Arbeiten
- Workshops (v.a. für Industrie, Lehre und Praktika)

Ausbildung Lernender im Sinne der BNE – kooperativ Lernen, Kritisches Denken und Selbstwirksam fördern

Prozesse & Strukturen



Das TransLab ist ein Experimentierraum in dem drei zentrale Ansätze im Rahmen von BNE verfolgt werden

Akteur:innen

Universität

- Studierende
- Praktikanten
- HiWis

Extern

- Schulungen
- Kooperationen im Rahmen der Lehre

Universität

- Mitarbeiter
- HiWis

Extern

- Kooperationen
- Forschungsprojekte

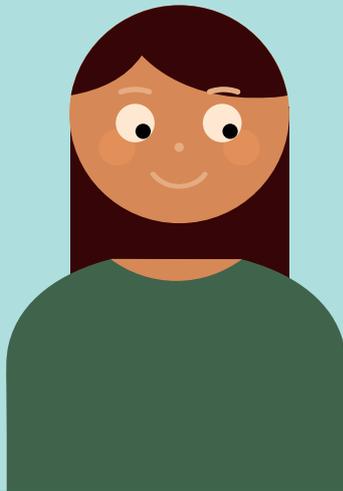
Strukturiert in Forschung und Lehre, mit großer Bandbreite einzelner Kompetenzen. Administrative Steuerung der Kommunikations- und Informationsflüsse

The Transment Approach Towards Sustainable Development

Silke Kleihauer¹, Rebecca Niebler¹, Matrin Führ¹, Helena Müller¹, Maximilien Schweikert¹, Jonas Rehn-Groenendijk¹, Vivien Albers²

¹Darmstadt University of Applied Sciences, Innovation and Transformation Platform for Sustainable Development

²RheinMain University of Applied Sciences



The effects of problematic chemicals on humans and the environment through emissions in production processes and in everyday products have been known for a long time. But how can we address them?

To safeguard a future for humankind on earth, we face great challenges. This is Kim. She seeks a research approach that contributes to the solution of a complex societal problem.

The Transment Process

The Transment Approach addresses socio-ecological problems that arise from unsustainable social practices. It takes up sustainability challenges that are already being discussed in public and for which a general normative orientation exists.

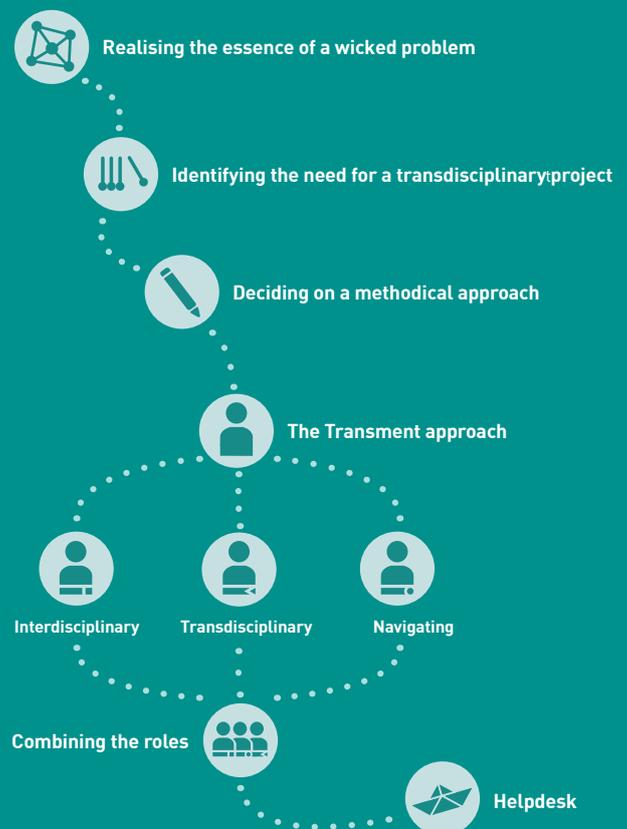
Addressing these challenges requires typically changes in production and consumption patterns, often combined with new business models and modified technical and physical infrastructures.

For such change processes it is important

- 1) to develop new solutions together with those actors who are able to bring about change in the systems, and
- 2) to understand which factors influence social practices, e.g. the capabilities, opportunities and motivation of the relevant actors in the real-world situation.

The challenge is, on the one hand, to integrate different interests and goals, but on the other hand also to overcome the established routines of the status quo.

The Transment Approach responds to this demand by accompanying the actors step by step from the definition of the problem to joint solution generation. In doing so, the actors from science take on three different roles: Member of an interdisciplinary team, expert in a transdisciplinary team and navigator of the team dynamics.



Want to learn more about Kim and how she learns to tackle her societal problem with the Transment Approach?"

Visit our Scrollytelling: bit.ly/transment



FERNHOCHSCHULE = NACHHALTIGE HOCHSCHULE?

Dr. Lamia Arslan, Prof. Dr. Nils Aschhoff, Prof. Stefan Müller-Teusler



- Gründung 2003
- ca. 10.200 Studierende
- über 200 Bachelor- und Masterstudiengänge
- Teil der Ernst Klett Aktiengesellschaft (Klett Gruppe)
- unbefristete staatliche Anerkennung
- Akkreditierung durch den Wissenschaftsrat

Merkmale von Fernhochschulen aus Nachhaltigkeitsperspektive



Bildungsdurchlässigkeit

- ➔ Vereinbarkeit von persönlichen Belangen und Studium
- ➔ Örtliche und zeitliche Flexibilität
- ➔ Vielfältige Bildungschancen und -zugänge



Face-to-Face-Kontakt

- ➔ Herausforderungen bei der persönlichen Interaktion
- ➔ Umsetzbarkeit studentischer Initiativbewegungen

Soziale
Nachhaltigkeit
und BNE



Ortsunabhängigkeit

- ➔ Geringer Gebäudebedarf
- ➔ Geringe Mobilitätsaufwendungen für Studierende, Dozierende und Mitarbeitende



Print-Studienmaterial

- ➔ Herstellung und Druck in hauseigener Druckerei
- ➔ Postalischer Versand der Materialien

Ökologische
Nachhaltigkeit

Institutionalisierung von Nachhaltigkeit an der Euro-FH



Nachhaltigkeitsrat



Nachhaltigkeitsbericht



Verankerung im
Leitbild



Nachhaltigkeit in der
Beschaffung



Verankerung von BNE
in der Lehre



Inklusive
Lehrmaterialien

Superconducting busbars for industrial applications

Carsten Räch ⁽¹⁾, Wolfgang Reiser ⁽¹⁾, Karsten Glöser ⁽²⁾

⁽¹⁾Vision Electric Super Conductors GmbH, 67657 Kaiserslautern, Germany

⁽²⁾Hochschule Kaiserslautern – University of Applied Science, Schoenstraße 11, 67659 Kaiserslautern, Germany

1 INTRODUCTION

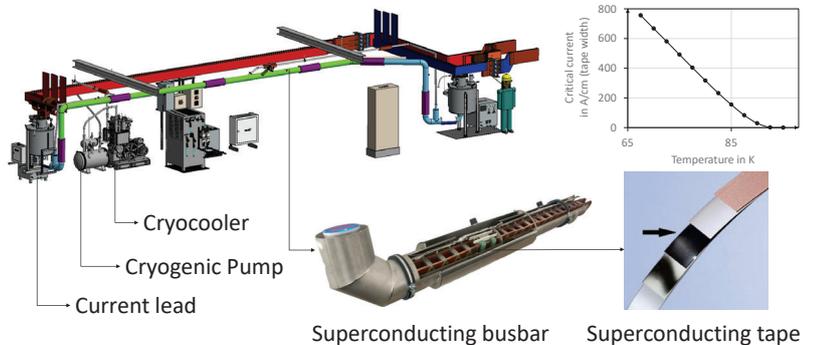
- Enormous demand for electric energy in industrial application, like chlorine electrolyses, aluminium smelters and data centers
- Distribution through copper/aluminium busbar systems with high material, transport and installation costs as well as substantial space requirements
- Superconducting busbars conduct direct current with extremely high densities up to $50 \frac{kA}{cm^2}$ with zero electrical losses

Industry	Electricity demand	Length
Chlorine electrolyses	~ 20 kA	30-300 m
Copper electrolyses	~ 40-80 kA	200-400 m
Zinc electrolyses	~ 120-200 kA	100-300 m
Aluminium smelters	~ 200-350 (500) kA	100-1500 m
Data centers	~ 10-40 kA	40-500 m

2 SUPERCONDUCTING BUSBAR SYSTEM

The main components of a superconducting busbar system are:

- Current leads:** connects the „cold“ superconducting system to the „warm“ standard electrical equipment
- Busbar elements:** consists of cryostat and superconducting tapes
- Cooling system:** consists of cryocooler and liquid cryogene pump



3 ALUMINIUM PLANTS

Superconducting systems offer advantages for several applications in an aluminium smelter - four use cases

1. Interconnection busbars pot rooms – standby rectifier
Challenge: Longer distances, difficult installation and routing as well as personal safety of conventional busbar systems

	Al. busbar	SC busbar
Nominal current	50	kA
Overall length	1,000	m
Total mass (incl. LN2 for SC)	320,000	36,000
Operating energy (Losses + machine)	9,300	1,300
CAPEX	1,920	5,680
OPEX	465	65
ROI (Return of Investment)	9.4	Years

2. Connection of rectifiers with the potroom:
Challenge: Large volume and weight of conventional busbar systems

	Al. busbar	SC busbar
Nominal current	400	kA
Overall length	415	m
Total mass (incl. LN2 for SC)	1,038,000	24,900
Operating energy (Losses + machine)	30,700	8,100
CAPEX	6,200	17,000
OPEX	1,535	405
ROI (Return of Investment)	9.6	Years

3. Magnetic Field Compensation
Challenge: Difficult installation of conventional MFCs in a tight and hot environment as well as large transformer / rectifier unit

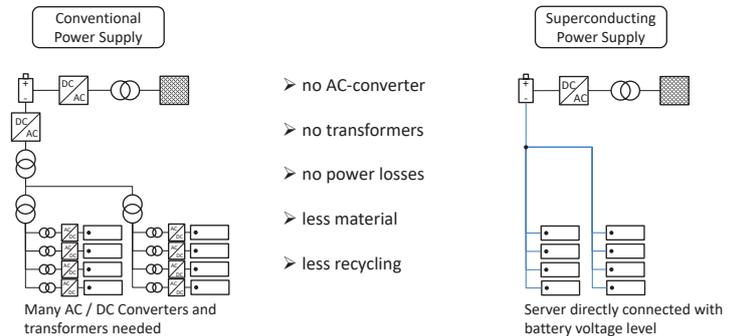
	Al. busbar	SC busbar
Nominal current	40	kA
Overall length of the MFC loop	500	m
Operating energy (Losses + machine)	3,700	400
CAPEX	1,250	2,200
OPEX	185	20
ROI (Return of Investment)	9.4	Years

4. DC Connection Between Potline and Power Plant or Grid Connection Point
Challenge: Energy losses through conversion steps of conventional transmission systems

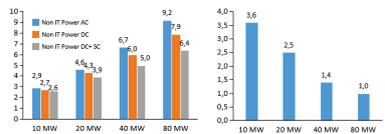
	Al. busbar	SC busbar
Nominal power	400	MVA
Nominal voltage	AC 110	DC 1.25
Nominal current	2.1	160
Overall length	1,500	m
Operating energy (Losses + machine)	29,600	6,800
CAPEX	18,000	22,100
OPEX	1,480	340
ROI (Return of Investment)	3.6	Years

4 DATA CENTERS

- Most data centers receive AC power, but the primary equipment is using Low Voltage DC power. As a result multiple conversions from AC to DC are required.
- Studies have shown that DC powered data centers are 10 to 20 % more efficient on total power evaluation.



Non-IT Power Usage in MW vs DC+SC payback period in years



Cumulative net savings of DC+SC against AC Data Center in Mio. €

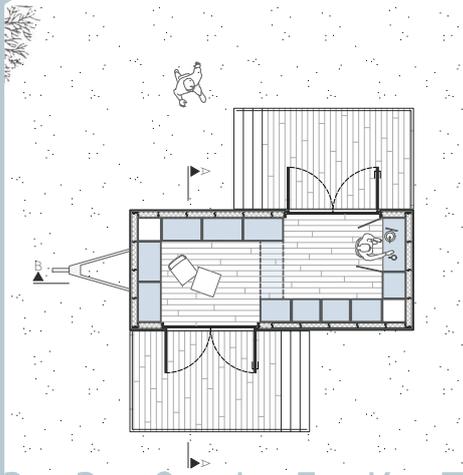


Analysis performed on ROM* cost based estimates

- Lower total power losses
- Reduced air condition
- Reduced carbon footprint
- Zero fireload
- Minimum or zero electromagnetic fields
- Huge reduction of space requirement

*Rough Order of Magnitude

TINY BLUE



PROJEKT

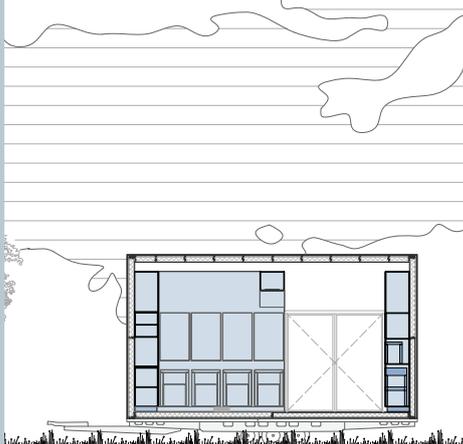
Der Entwurf „tiny blue“ entstand im Rahmen eines 2-Wochen-Stegreils in Form eines Wettbewerbs.

tiny blue soll für Forschungszwecke des Fachbereichs Angewandte Ingenieurwissenschaften (AING) an der Hochschule genutzt werden und zudem als studentischer Arbeitsraum dienen. Die Studierenden wollen hier an verschiedenen Energiegewinnungsmethoden forschen. Der Raum bietet darüber hinaus, die Möglichkeit des Arbeitens und Austauschens, was im Sommer auch auf die beiden Terrassen ausgeweitet werden kann.

tiny blue ist in Holzständerkonstruktion errichtet. Die Fassade ist mit Holzprofilen aus abgeflammt Holz verkleidet. Die Maße des tinyhouses sind auf das maximale Maß angepasst, welches auf einem fahrbaren Trailer noch bewegt werden darf. tiny blue ist durch die Bewegbarkeit des Trailers örtlich ungebunden, wird jedoch auf dem Campus-Gelände der Hochschule Kaiserslautern stehen. Die Kubatur tiny blues ist durch das asymmetrische Satteldach gekennzeichnet. Die Giebelseiten wurden geschlossen gestaltet, wohingegen die langen Seiten einladende Fenster anbieten, die eine optimale Querlüftung ermöglichen.

Das Holz aus dem die Holzständer für die Konstruktion sind, ist regional. Das tinyhouse ist mit Schafwolle gedämmt. Im Innenausbau wurden die Wände mit Dreischichtplatten aus Fichtenholz verkleidet und der Boden mit Holzdielen belegt. Das namensgebende blaue Möbel wird ebenfalls aus Holz gefertigt und taubenblau lackiert.

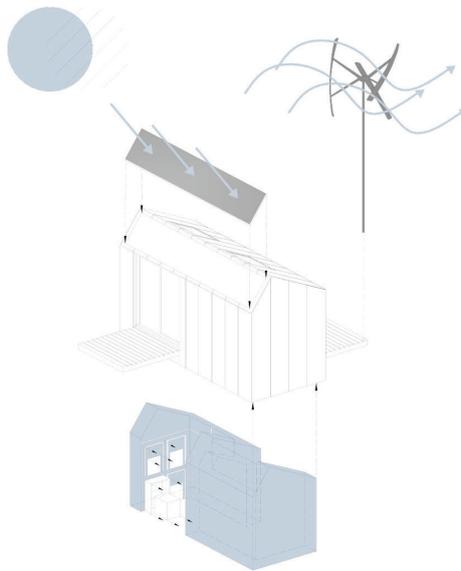
Im Innenraum sind alle Funktionen an die Wände angeordnet, um den Innenraum so flexibel und großzügig wie möglich zu gestalten, daher mäandert das Möbel an den Wänden entlang durch den Innenraum. Das Möbel bietet eine kleine Teeküche, viel Stauraum für bspw. eine kleine Bibliothek und zum Lagern. Weitere einzelne Möbelstücke, wie Tische, Hocker, Stühle und Beistelltische können zudem aus dem Möbel herausgezogen werden. Die blaue Farbe des Möbels zieht sich an kleinen Teilen der Fassade, neben den Fenstern weiter, um Mäander zu vervollständigen und die Menschen einzuladen, dem Möbel durch den Raum zu folgen.



Bei dem Entwurf tiny blue stand Nachhaltigkeit bzw. nachhaltiges Bauen von Anfang an im Fokus. Die Verwendung ressourcenschonender Materialien wurde zum Konzept: Die Holzprofile für die tragende Ständerkonstruktion sind regional und weitgehend leimfrei. Als Dämmmaterial wurde Schafwolle verwendet, die gegenüber herkömmlichen Dämmmaterialien den Vorteil hat, dass Schafwolle ein Naturprodukt ist.

Das asymmetrische Satteldach hat zur Südseite den optimalen Neigungswinkel für die angebrachten Photovoltaik-Module, um möglichst viel Ertrag zu bekommen, damit sich tiny blue möglichst die meiste Zeit des Jahres selbst mit Strom versorgen kann. Im Innenraum werden eine Luftwärmepumpe und Fußbodenheizung installiert, die das Raumklima regulieren sollen. Die Luftwärmepumpe ist als Heizmethode nachhaltig und umweltbewusst.

Da die Fassadenprofile abgeflammt sind, bieten sie einen natürlichen Witterungsschutz und sind sehr langlebig und wartungsexensiv, wodurch Ressourcen geschont werden.



NACHHALTIGKEIT



tiny blue wurde in Kooperation mit der Firma tinhousebauätze umgesetzt. Die Außenhülle wurde komplett mit Studenten und Studentinnen im Rahmen eines Wahlfaches vor Ort in Kaiserslautern gebaut. Circa 25 Studierende haben tiny blue im Sommersemester 2023 zusammen gebaut. In diesem Wintersemester soll nun - auch mit Hilfe der Studierenden - der Innenausbau stattfinden.



Hochschule Kaiserslautern
Entwurfsverfasser, Bauleitung:
David Oehme und Leila Baron

Umsetzung:
Studierende der Studiengänge Architektur, Innenarchitektur und Elektrotechnik

Betreuung:
Prof. Dipl.-Ing. Brigitte Al Bosta, SG Architektur
Prof. Dr.-Ing. Karsten Glöser, SG Elektrotechnik



Überblick über die Bände der Schriftenreihe

- Band 1 / 2022** **Christoph Sternberg, Ralf Isenmann**
Untersuchung regionaler Besonderheiten im Individualverkehr bei ausgewählten deutschen Smart-City-Projekten
- Band 2 / 2022** **Fabian Fries, Manfred Hahn**
Dynamik von Doppelstern-Systemen
- Band 3 / 2022** **Stefan Kaden, Ralf Isenmann**
IT based Framework facilitating Technology Roadmapping striving for Sustainability
- Band 4 / 2022** **Hannah Seibel, Manfred Hahn**
Von der Raupe zur Drohne – Leichtbau in Anlehnung an die Natur
- Band 5 / 2022** **Thomas König, Manfred Hahn**
Statische Festigkeitsberechnung einer 5-Speichen Fahrradfelge aus Faserverbundkunststoff
- Band 6 / 2022** **Alrik Selle, Manfred Hahn**
Ertüchtigung der automatisierten Wetterbeobachtung unter extremen Vereisungen
- Band 7 / 2023** **Valerie Seitz, Birgit Zimmermann**
Nachhaltiges Energiekonzept für einen Bauernhaushalt im ländlichen Äthiopien
- Band 8 / 2023** **Volker Kempf, Helge Nuhn**
Validation of personality survey instruments using vector space representations of natural language
- Band 9 / 2023** **Torben Rippe, Klaus Fischer**
Umweltökonomische Instrumente und Stakeholdermanagement
- Band 10 / 2023** **Guido Walz**
Introduction to Extrapolation Algorithms in Numerical Analysis including New Results
- Band 11 / 2024** **René Kumpf, Rüdiger Breitschwerdt, Helge Nuhn**
Evaluationskriterien für IT-Reifegradmodelle eine Analyse aus der Literatur mit beispielhafter Anwendung der Ergebnisse
- Band 12 / 2024** **Kurt Becker, Henrik Bruns, Gernot Graebner, Ralf Isenmann**
Never stop learning – Aktuelle Entwicklung in Unternehmen
- Band 13 / 2024** **Klaus Fischer, Karsten Glöser, Michael Haag, Ralf Isenmann, Ursula Tischner**
Transformation gestalten – Wissenschaftsforum 2023



wbh

**WILHELM BÜCHNER
HOCHSCHULE**

Eine Hochschule der Klett Gruppe

Wilhelm Büchner Hochschule
Hilpertstraße 31
64295 Darmstadt

