

# AKZEPTANZFORSCHUNG IN DEN KOPERNIKUS- PROJEKTEN. GEMEINSAM FÜR EINE SOZIAL ROBUSTE ENERGIEWENDE

**KOPERNIKUS**  
**»PROJEKTE**  
Die Zukunft unserer Energie

 ZIVILGESELLSCHAFTLICHE PLATTFORM  
**FORSCHUNGS  
WENDE**



GEFÖRDERT VOM

Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung



## Summary

# Akzeptanzforschung ist für die Energiewende notwendig

Akzeptanz ist ein zentraler Erfolgsfaktor für die Energiewende. Die Kopernikusübergreifende AG Akzeptanz hat deshalb sozialwissenschaftliches Grundlagenwissen zu Akzeptanz und Partizipation und einen Erfahrungsschatz aus über sechs Jahren Kopernikus-Forschung in einem neuen Report zusammengestellt.

Über 70% der Forscher\*innen in den Kopernikus-Projekten halten Akzeptanzforschung für ihr Projekt für notwendig. Das zeigt eine Befragung von über hundert Beteiligten in den Kopernikus-Projekten des Instituts für ZukunftsEnergie- und Stoffstromsysteme (izes gGmbH) im Sommer 2021. Der Report „Akzeptanzforschung in den Kopernikus-Projekten. Gemeinsam für eine sozial robuste Energiewende“ der Kopernikusübergreifenden AG Akzeptanz greift den großen Bedarf an interdisziplinärem Wissen zu Akzeptanz auf und stellt akzeptanzbezogene Aktivitäten in den Kopernikus-Projekten vor.

Im ersten Kapitel geben Bettina Brohmann (Öko-Institut e.V.), Melanie Mbah (Öko-Institut e.V.) und Ryan Kelly (Öko-Institut e.V.) einen Überblick über Forschungsansätze zur Akzeptanz und Akzeptabilität neuer Technologien. Sie führen in das Konzept der Technologie-Akzeptanz-Modelle (TAMs) ein und zeigen, was ein sozio-technisches Systemverständnis der Energiewende für Akzeptanz bedeutet.

Im zweiten Kapitel reflektieren Katharina Ebinger (Forschungswende und NABU e.V.), Nils Hellmuth (RWTH Aachen), Melanie Mbah (Öko-Institut e.V.) und Bettina Brohmann (Öko-Institut e.V.) die Rolle von Partizipation und Transdisziplinarität für Akzeptanz. Dabei sensibilisieren sie für die Reflexion von Partizipationsstufen, um ein klares Erwartungsmanagement der beteiligten Stakeholder zu ermöglichen. Zudem betonen sie die Relevanz von transdisziplinärer Forschung für die Schaffung von kollaborativem Transformationswissen.

In Kapitel Drei stellt Jan Hildebrand (izes gGmbH) ausgewählte Ergebnisse der Befragung „Akzeptanzforschung in den Kopernikus-Projekten“ vor. Vor allem die begleitende Kommunikation und Einbindung breiter Akteursgruppen wird demnach von den Forschenden in den Kopernikus-Projekten gewünscht.

Es folgen Vorstellungen der akzeptanzbezogenen Aktivitäten in den vier Kopernikus-Projekten. Benita Ebersbach (RIFS Potsdam), Ingo Wolf (RIFS Potsdam), und Anne-Kathrin Fischer (ehemals RIFS Potsdam), stellen das Soziale Nachhaltigkeitsbarometer der Energie- und Verkehrswende (SNB) aus Ariadne vor. Das SNB erfasst die subjektiv wahrgenommenen Aspekte sozialer Nachhaltigkeit der Energie- und Verkehrswende in fünf verschiedenen Dimensionen. Die jüngsten Ergebnisse geben Grund zur Zuversicht für eine konsequente Klimaschutzpolitik: Nicht nur, dass über 70 Prozent der Bevölkerung den Klimawandel als menschlich verursacht bewerten und entsprechende Gegenmaßnahmen fordern, sondern die meisten sind auch persönlich bereit, für den Klimawandel ihr eigenes Verhalten zu ändern und politische Maßnahmen zu unterstützen, die selbst Einbußen beim Lebensstandard oder bei der Freiheit der Energieträgerwahl umfassen.

Jan Hildebrand (izes gGmbH) und Ulrike Hinz (WWF Deutschland) gehen auf Akzeptanzfaktoren für Sektorenkopplung im Rahmen von P2X ein. Der P2X-Ansatz erfährt allgemein hohe Zustimmung in der Öffentlichkeit, gleichwohl bestehen viele Unsicherheiten bezüglich der konkreten Umsetzung. Sie unterstreichen die Wichtigkeit von Wissenschaftskommunikation und Bildungsangebote für junge Menschen für eine Implementierung von PtX-Pfaden.

Bettina Brohmann (Öko-Institut) und Nils Hellmuth (RWTH Aachen University) erläutern am Beispiel der Pilotierungsanlagen in ENSURE Strategien zum Umgang mit Konflikten bei Energietransformationen. Dabei betrachten sie unterschiedliche Konflikttypen und deren Rolle für eine erfolgreiche Infrastrukturentwicklung. Insbesondere frühzeitige Kommunikation und Partizipation ermöglichen dabei eine konstruktive Konfliktbearbeitung.

Katharina Ebinger (Forschungswende und NABU e.V.) gibt Einblicke in die Organisationsentwicklung und partizipative Technikfolgenabschätzung in SynErgie. In SynErgie gelang es durch die systemische, transdisziplinäre Betrachtung, die Modelregion Augsburg einen entscheidenden Schritt näher zum Transfer zu bringen. Diese ermöglichte es den Akteur\*innen, Wechselwirkungen zu identifizieren und kooperative Instrumente zu entwickeln, die der Komplexität der energieflexiblen Fabrik gerecht werden.

Die Mitglieder der AG Akzeptanz enden mit einem Plädoyer für eine sozial gerechte Energiewende. Außerdem fassen sie sechs Learnings aus der bisherigen Akzeptanzarbeit zusammen, so müsse u.a. der inter- und transdisziplinäre Ansatz gestärkt werden und eine Kultur der Partizipation auch Kopernikus-intern etabliert werden.

## Summary

# Acceptance research is necessary for the energy transition

Acceptance is a key success factor for the energy transition. The Kopernikus-wide Acceptance Working Group has therefore compiled basic social science knowledge on acceptance and participation and a wealth of experience from over six years of Kopernikus research in a new report.

More than 70% of the researchers in the Kopernikus projects consider acceptance research to be necessary for their project. This is the result of a survey of over one hundred participants in the Kopernikus projects of the Institute for Future Energy and Material Flow Systems (izes gGmbH) in the summer of 2021. The report „Acceptance research in the Kopernikus projects. Together for a Socially Robust Energy Transition“ by the Kopernikus-wide Acceptance Working Group addresses the great need for interdisciplinary knowledge on acceptance and presents acceptance-related activities in the Kopernikus projects.

In the first chapter, Bettina Brohmann (Öko-Institut e.V.), Melanie Mbah (Öko-Institut e.V.) and Ryan Kelly (Öko-Institut e.V.) provide an overview of research approaches to the acceptance and acceptability of new technologies. They introduce the concept of technology acceptance models (TAMs) and show what a socio-technical system understanding of the energy transition means for acceptance.

In the second chapter, Katharina Ebinger (Forschungswende and NABU e.V.), Nils Hellmuth (RWTH Aachen), Melanie Mbah (Öko-Institut e.V.) and Bettina Brohmann (Öko-Institut e.V.) reflect on the role of participation and transdisciplinarity for acceptance. In doing so, they sensitise for the reflection of participation levels in order to enable a clear expectation management of the stakeholders involved. They also emphasise the relevance of transdisciplinary research for the creation of collaborative transformation knowledge.

In Chapter Three, Jan Hildebrand (izes gGmbH) presents selected results of the survey „Acceptance Research in the Kopernikus Projects“. According to the survey, the researchers in the Kopernikus projects would particularly like to see accompanying communication and the involvement of broad groups of actors.



This is followed by presentations of the acceptance-related activities in the four Kopernikus projects. Benita Ebersbach (RIFS Potsdam), Ingo Wolf (RIFS Potsdam), and Anne-Kathrin Fischer (formerly RIFS Potsdam), present the Social Sustainability Barometer (SSB) from Ariadne. The SSB captures the subjectively perceived aspects of social sustainability of the energy and transport transition in five different dimensions. The latest results give reason for confidence for a consistent climate protection policy: not only do more than 70 percent of the population assess climate change as human-caused and demand corresponding countermeasures, but most are also personally willing to change their own behaviour for climate change and support political measures that even include losses in living standards or in the freedom to choose energy sources.

Jan Hildebrand (izes gGmbH) and Ulrike Hinz (WWF Germany) address acceptance factors for sector coupling in the context of P2X. The P2X approach is generally well accepted by the public, but there are many uncertainties regarding the concrete implementation. They underline the importance of science communication and educational offers for young people for an implementation of PtX pathways.

Bettina Brohmann (Öko-Institut) and Nils Hellmuth (RWTH Aachen University) explain strategies for dealing with conflicts in energy transformations using the example of the pilot plants in ENSURE. They look at different types of conflict and their role in successful infrastructure development. In particular, early communication and participation enable constructive conflict management.

Katharina Ebinger (Forschungswende and NABU e.V.) gives insights into organisational development and participatory technology assessment in SynErgie. In SynErgie, the systemic, transdisciplinary approach succeeded in bringing the Augsburg model region a decisive step closer to transfer. This enabled the actors to identify interactions and develop cooperative instruments that do justice to the complexity of the energy-flexible factory.

The members of the Acceptance WG end with a plea for a socially just energy transition. They also summarise six lessons learned from the acceptance work to date, including the need to strengthen the inter- and transdisciplinary approach and to establish a culture of participation within Kopernikus.

# INHALTS- VERZEICHNIS

Seite 3  
**Die Mitglieder  
der AG Akzeptanz  
2019-2023**

Seite 9  
**Editorial**  
Akzeptanz ist ein  
zentraler Erfolgsfaktor  
für die Energiewende

➤ Seite 13  
**Forschungsansätze  
zur Akzeptanz und  
Akzeptabilität neuer  
Technologien**  
Dr. Bettina Brohmann  
Ryan Kelly  
Dr. Melanie Mbah

➤ Seite 47  
**Was denken Energie-  
wendeforscher\*innen  
über Akzeptanzforschung?  
Ergebnisse der Befragung  
„Akzeptanzforschung in  
den Kopernikus-Projekten“**  
Jan Hildebrand

➤ Seite 25  
**Zur Rolle von  
Partizipation und  
Transdisziplinarität  
für Akzeptanz**  
Dr. Bettina Brohmann  
Katharina Ebinger  
Nils Hellmuth  
Dr. Melanie Mbah

➤ Seite 55  
**Die Beteiligungs- und  
Akzeptanzforschung in  
den Kopernikus-Projekten**  
Dr. Bettina Brohmann  
Benita Ebersbach  
Katharina Ebinger  
Dr. Anne-Kathrin Fischer  
Nils Hellmuth  
Jan Hildebrand  
Ulrike Hinz  
Dr. Ingo Wolf



Seite 61

**Ariadne**

Benita Ebersbach  
Dr. Anne-Kathrin Fischer  
Dr. Ingo Wolf

Seite 71

**P2X**

Jan Hildebrand  
Ulrike Hinz

Seite 79

**ENSURE**

Dr. Bettina Brohmann  
Nils Hellmuth

Seite 87

**SynErgie**

Katharina Ebinger

Seite 105

**Resümee**

Akzeptanzforschung  
für eine gerechte  
Energiewende

Katharina Ebinger  
Jan Hildebrand

Seite 112

**Appendix**

Fact Sheet Akzeptanz  
Fact Sheet Beteiligung  
Fact Sheet Transdisziplinarität

Fact Sheet Acceptance

Fact Sheet Participation

Fact Sheet Transdisciplinarity

Seite 132

**Veröffentlichungen der  
AG Mitglieder 2019-2023**

Seite 139

**Impressum**

Seite 140

**Tabellen- und  
Abbildungsverzeichnis**

Seite 141

**Literaturverzeichnis**



# DIE MITGLIEDER DER AG AKZEPTANZ 2019–2023



**Dr. Bettina Brohmann**  
**Öko-Institut e.V.**

Kopernikus-Projekt: ENSURE  
Teilprojekt 1  
„Sozioökonomische Betrachtung“, AP 1.3 Kommunikation und Partizipation



**Benita Ebersbach**  
**Forschungsinstitut für  
Nachhaltigkeit –  
Helmholtz-Zentrum  
Potsdam (RIFS)**

Kopernikus-Projekt: Ariadne  
Teilprojekt Soziales  
Nachhaltigkeitsbarometer (RIFS)  
+ Vertreterin Kopernikus-Projekt  
Ariadne



**Katharina Ebinger**  
**NABU e.V.,  
Zivilgesellschaftliche Plattform  
Forschungswende**

Kopernikus-Projekt: SynErgie  
Koordinatorin der AG Akzeptanz



**Dr. Ulrich Fahl**

**Institut für Energiewirtschaft  
und Rationelle Energieanwen-  
dung (IER), Universität Stuttgart**

Kopernikus-Projekt: Ariadne  
Kopernikus-übergreifende  
Kooperation (KüK)



**Dr. Anne-Kathrin Fischer**

**Forschungsinstitut für  
Nachhaltigkeit –  
Helmholtz-Zentrum  
Potsdam (RIFS)**

Kopernikus-Projekt: Ariadne  
Teilprojekt Soziales  
Nachhaltigkeitsbarometer (RIFS)  
+ Vertreterin Kopernikus-Projekt  
Ariadne



**Judith Grünert**

**Deutsche Umwelthilfe e.V.**

Kopernikus-Projekt: ENSURE



**Nils Hellmuth**

**Professur für  
Textlinguistik und Technikkom-  
munikation, RWTH Aachen  
University**

Kopernikus-Projekt: ENSURE  
Teilprojekt 1  
„Sozioökonomische Betrachtung“, AP 1.3 Kommunikation  
und Partizipation

**Jan Hildebrand****Arbeitsfeld Umweltpsychologie,  
IZES gGmbH**

Kopernikus-Projekt: P2X

Roadmap –  
Akzeptanzanalysen P2X**Ulrike Hinz****WWF Deutschland**

Kopernikus-Projekt: P2X

Roadmap –  
Gesellschaftliche Akzeptanz +  
Wissenschaftskommunikation**Ryan Kelly****Öko-Institut e.V.**

Kopernikus-Projekt: ENSURE

Teilprojekt 1  
„Sozioökonomische Betrachtung“, AP 1.3 Kommunikation  
und Partizipation



**Dr. Bettina-Johanna Krings**  
**KIT, Institut für Technikfolgen-**  
**abschätzung und Systemanalyse**  
**(ITAS)**

Kopernikus-Projekt:  
SynErgie (Cluster IV)  
Organisationsentwicklung  
(Modellregion Augsburg)



**Dr. Melanie Mbah**  
**Öko-Institut e.V.**

Kopernikus-Projekt: ENSURE  
Teilprojekt 1  
„Sozioökonomische Betrachtung“, AP 1.3 Kommunikation und Partizipation



**Dr. Steffi Ober**

**NABU e.V.,  
Zivilgesellschaftliche Plattform  
Forschungswende**

Kopernikus-Projekt: SynErgie  
Sprecherin der AG  
Akzeptanz



**Stefan Roth**

**Fraunhofer IGCV**

Kopernikus-Projekt: SynErgie  
Gruppenleiter Nachhaltige  
Produktionssysteme



**Katja Treichel**

**Mercator Research Institute on  
Global Commons and Climate  
Change**

Kopernikus-Projekt: Ariadne  
Bürgerdeliberation  
Ariadne



**Dr. Ingo Wolf**

**Forschungsinstitut für  
Nachhaltigkeit –  
Helmholtz-Zentrum  
Potsdam (RIFS)**

Kopernikus-Projekt: Ariadne  
Teilprojekt Soziales  
Nachhaltigkeitsbarometer (RIFS)  
+ Vertreter Kopernikus-Projekt  
Ariadne



# Editorial: Akzeptanz ist ein zentraler Erfolgsfaktor für die Energiewende

Die Bundesrepublik Deutschland hat sich mit dem Klimaschutzgesetz 2021 zum Ziel gesetzt, bis 2045 **klimaneutral** zu werden. Die Kopernikus-Projekte, eine der größten deutschen Forschungsinitiativen zum Thema Energiewende, sollen dazu einen signifikanten Beitrag leisten (Kopernikus-Vision). Dieses Ziel kann nur erreicht werden, wenn der Energiebedarf deutlich reduziert wird, fossile Rohstoffe in möglichst allen Bereichen durch erneuerbare Energien ersetzt werden und die Energieeffizienz weiter erhöht wird. Innerhalb dieses gesellschaftlichen Transformationsprozesses ist die öffentliche Akzeptanz von technologischen Entwicklungen ein wesentlicher Erfolgsfaktor. Das Verständnis von gesellschaftlicher Akzeptanz reicht dabei von der lokalen **Technikakzeptanz** von Anwohnenden gegenüber Erzeugungsanlagen bis hin zur **Nutzungsakzeptanz** von Anwender\*innen beispielsweise im Verkehrsbereich. Dementsprechend ist auch in den Kopernikus-Projekten die Akzeptanz- und Beteiligungsforschung eine relevante Größe, die jeweils projektimmanent angelegt ist und unterschiedliche Anwendungsbereiche umfasst.

## Der Beitrag der Akzeptanzforschung zur Energiewende

Die Akzeptanzforschung untersucht zum einen, welche Faktoren oder Merkmale die Akzeptanz von Technologien, politischen Entscheidungen und Produkten bei unterschiedlichen Akteursgruppen beeinflussen. Sie umfasst dabei ein breites Spektrum von Reaktionen, das von Ablehnung über Duldung und Befürwortung bis hin zu aktiver Unterstützung reicht, und somit sowohl die Bewertungs- als auch die Verhaltensebene einschließt. Zum anderen sind die Ausgestaltung von Planungs- und Entscheidungsprozessen und die Bedeutung transparenter und partizipativer Verfahren für die **Akzeptabilität** (Zustimmungsfähigkeit) wichtige Untersuchungsgegenstände. Außerdem wird erforscht, wie zu robusteren **Governanceprozessen** beigetragen werden kann. Die Leitfrage dabei ist, unter welchen Umständen, mit welchen Prozess- und Verfahrensaspekten und nach welchen Kriterien die gesellschaftliche Akzeptabilität einer Technologie oder eines Produkts verbessert werden könnte. So werden möglichst frühzeitig auch Erkenntnisse über mögliche **Konfliktpotenziale und -bearbeitungsstrategien** gewonnen. Zum anderen ist es ein Ziel der Akzeptanz- und Beteiligungsforschung, für die Bedeutung von sozialen und gesellschaftlichen Prozessen bei der Technologieentwicklung zu sensibilisieren und diese im Sinne eines **sozio-technischen Systemverständnisses** von Anfang an mitzudenken. Dabei werden die Beziehungen und Wechselwirkungen zwischen sozialen und technischen Systemen fokussiert.



## Der Beitrag der Akzeptanzforschung in den Kopernikus-Projekten

Die Broschüre „Akzeptanzforschung in den Kopernikus-Projekten. Gemeinsam für eine sozial robuste Energiewende“ richtet sich sowohl an Kolleg\*innen im Bereich der Energiewendeforschung mit primär technisch-naturwissenschaftlichem Hintergrund als auch an alle interessierten Leser\*innen, die mehr zu den Themen Energiewende und Akzeptanz erfahren möchten. Dementsprechend ist es wesentliches Ziel dieser Broschüre, einen **Überblick hinsichtlich der Themen Akzeptanz und Beteiligung im Kontext der Energiewende** zu geben, um ein besseres Verständnis von und eine höhere Sensibilisierung für die Akzeptanzforschung in inter- und transdisziplinären Forschungsprojekten zu ermöglichen.

Dazu wird zunächst in einem einführenden Kapitel ein Kurzaufsatz der Akzeptanzforschung, ausgewählter Akzeptanzmodelle sowie wichtiger Akzeptanzfaktoren gegeben. Darauf folgt eine Zusammenschau verschiedener Aspekte von Beteiligungsprozessen und transdisziplinärer Forschung und ihrer Rolle für Akzeptanz. Im Anschluss werden ausgewählte Ergebnisse der Studie „Akzeptanzforschung in den Kopernikus-Projekten“ vorgestellt. Zudem erfolgt ein Überblick über die aktuellen Akzeptanzforschungsansätze und beteiligungsbezogenen Aktivitäten in den vier Kopernikus-Projekten Ariadne, ENSURE, P2X und SynErgie. Mit einem Ausblick auf die zukünftigen Formen von und Erwartungen an Akzeptanzforschung schließen wir ab.

Abonnieren Sie den Kopernikus-Newsletter, um über weitere Ergebnisse aus den Projekten informiert zu werden. Hintergründe zum Projekt und Wissenswertes zum Thema Energiewende finden Sie auf [www.kopernikus-projekte.de](http://www.kopernikus-projekte.de).

Wir wünschen Ihnen eine anregende Lektüre und freuen uns auf den weiteren Austausch!



### Dr. Steffi Ober

**Sprecherin  
der Kopernikus-projektübergreifenden  
AG Akzeptanz (2020-2023), NABU e.V.  
und Zivilgesellschaftliche Plattform  
Forschungswende**





Der Themenbereich Energiewende ist komplex, die Meinungen und Einschätzungen zu den unterschiedlichen Pfaden, Möglichkeiten und Dringlichkeiten entsprechend vielfältig. Während früher Akzeptanzdiskussionen vor allem die umstrittene Nutzung der Kernenergie betrafen, lassen sich in der Gesellschaft aktuell ganz unterschiedliche Positionen, Initiativen und Reaktionen beobachten. Gerade in den letzten Jahren war die Fridays-For-Future (FFF) Bewegung mit der Forderung für mehr Klimaschutz und Nachhaltigkeit durch vornehmlich junge Menschen sehr präsent. Verschiedene repräsentative Meinungsumfragen zeigen eine hohe gesellschaftliche Akzeptanz für verschiedene erneuerbare Energietechnologien in Deutschland.

*Dr. Bettina Brohmann, Ryan Kelly,  
Dr. Melanie Mbah*



**Dr. Bettina Brohmann** ist Sozialwissenschaftlerin und war am Öko-Institut als Projekt- und Bereichsleiterin sowie Forschungskordinatorin tätig. Hier war sie in verschiedenen Bereichen verantwortlich für Fragen der Beteiligung und Partizipation in der Energiewende und Endlagersuche – u.a. in den Vorhaben ENSURE, ENavi und TRANSENS. Die Entwicklung und Begleitung transdisziplinärer Prozesse und Formate standen in den vergangenen 20 Jahren im Vordergrund ihrer Forschung.



**Ryan Kelly** ist Planungs- und Sozialwissenschaftler (M.Sc.) und Researcher im Bereich Nukleartechnik und Anlagensicherheit sowie in der Gruppe „Transdisziplinäre Nachhaltigkeitsforschung (TransNaF)“ im Freiburger Büro des Öko-Instituts und arbeitet parallel an seiner Promotion zur akzeptanzfähigen Regulierung von energiewendebezogenen Infrastrukturmaßnahmen am Institut für VWL und Recht der Universität Stuttgart. Wichtige Energieforschungsprojekte, an denen er beteiligt war, sind die beiden BMBF-geförderten Kopernikus-Projekte ENavi und ENSURE inklusive den projektübergreifenden AGs Akzeptanz und Regulierung sowie der nationale „Bürgerrat Klima“ (Handlungsfeld „Energie“). Aktuell forscht er schwerpunktmäßig zu soziotechnischen und räumlichen Transformationsprozessen, Partizipations-, Regulierungs- sowie Governance-Themen.

## Forschungsansätze zur Akzeptanz und Akzeptabilität neuer Technologien

### Energiewende als Transformation eines sozio-technischen Systems

Bei der Transformation hin zu einem nachhaltigen Energiesystem nehmen insbesondere neue Energietechnologien neben sozialen Innovationen eine Schlüsselrolle ein. Dabei ist zu beachten: Regenerative Energietechnologien werden in ihrer technischen Gestaltung zunächst von Ingenieur\*innen entwickelt und neu erdacht („Innovation“). Sie sind dabei jedoch gleichzeitig eingebunden in gesellschaftliche, **sozio-technische Systeme**. Es bedarf einer positiven gesellschaftlichen Resonanz, um die Verbreitung innovativer Energietechnologien („Diffusion“) in (1.) der sozio-politischen Landschaft, (2.) auf den Energiemärkten und (3.) in den gesellschaftlichen Strukturen vor Ort, zu fördern und damit die Energiewende als Ganzes zu unterstützen. Nach dem Verständnis von Transformationstheorien (Grin et al. 2010) können über soziale Selektions-, Verstetigungs- und Verfestigungsprozesse nachhaltige (Energie-) Innovationen aus ihren Nischen heraus einen Veränderungsdruck auf andere Elemente des sozio-technischen Systems auslösen, um einen Beitrag zur übergeordneten Energie- und Klimawende zu leisten („Transformation“, vgl. Schneidewind, 2018, S. 458).

### Akzeptanz ist vieldimensional und interdependent

Der Themenbereich Energiewende ist komplex, die Meinungen und Einschätzungen zu den unterschiedlichen Pfaden, Möglichkeiten und Dringlichkeiten entsprechend vielfältig. Während früher Akzeptanzdiskussionen vor allem die umstrittene Nutzung der Kernenergie betrafen, lassen sich in der Gesellschaft aktuell ganz unterschiedliche Positionen, Initiativen und Reaktionen beobachten. Gerade in den letzten Jahren war die Fridays-For-Future (FFF) Bewegung mit der Forderung für mehr Klimaschutz und Nachhaltigkeit durch vornehmlich junge Menschen sehr präsent. Verschiedene repräsentative Meinungsumfragen zeigen eine hohe gesellschaftliche Akzeptanz für verschiedene erneuerbare Energietechnologien in Deutschland. Gleichzeitig sind Energie(infrastruktur)projekte auch immer wieder Gegenstand von Protesten. Darüber hinaus ist festzustellen, dass auch andere Infrastrukturprojekte, die nicht mit der Energiewende verbunden sind, Gegenstand von lokalen Protesten sind und sich die dortigen Genehmigungsverfahren zunehmend in die Länge ziehen.

## Was Akzeptanz beeinflusst

Die Transformation des Energiesystems ist dementsprechend zum einen stark mit der Frage nach der Annehmbarkeit verschiedener sozio-technischer Innovationen verknüpft. Zum anderen steht im Zentrum der Forschung, inwieweit der Einbezug von breiten Akteursgruppen bzw. der Bevölkerung über unterschiedliche Beteiligungsformate im Sinne einer aktiven Akzeptanz zu einer Dynamisierung oder Beschleunigung der Energiewende beitragen können. In diesem Zusammenhang ist der Themenbereich **Bürgerenergie** als Stichwort zu nennen. Wissenschaftlich spricht man in diesem Zusammenhang von Modellen der (sozialen) Akzeptanz. Wüstenhagen (2007) und weitere Autor\*innen (z. B. Hildebrand et al. 2019) diskutieren hier unterschiedliche Dimensionen sog. (sozialer) Akzeptanz: (1.) die gesamtgesellschaftliche **sozio-politische Akzeptanz** der Energie- und Klimawende als Ganzes, (2.) die **Marktakzeptanz** durch herrschende ökonomische Strukturen, Institutionen und Organisationen sowie (3.) die **lokale Akzeptanz** der direkt von Energiewendemaßnahmen (z.B. EE-Anlagen, Netzausbau etc.) betroffenen Bürger\*innen, Verbänden und Kommunen. Wichtig hierbei ist, diese unterschiedlichen Dimensionen nicht losgelöst voneinander zu betrachten, sondern als sich gegenseitig beeinflussend. Zudem sollten weitere Faktoren, die die Akzeptanz von sozio-technischen Innovationen beeinflussen können, in die Betrachtung eingeschlossen werden, wie beispielsweise Gerechtigkeitsaspekte, die sich sowohl auf Prozesse der Entscheidungsfindung und Umsetzung von Maßnahmen als auch auf lokale Nutzen-Kosten-Abwägungen beziehen können. In diesem Zusammenhang ist **Akzeptabilität** der gebräuchliche Begriff. Akzeptabilität meint hierbei Zustimmungsfähigkeit.

Die Akzeptabilität von Technologien, Produkten oder politischen Entscheidungen im Sinne der Zustimmungsfähigkeit ist im Einzelfall abhängig von den Eigenschaften der geplanten Technologieoptionen, wie bspw. Freiflächen-PV, Windkraftanlagen, Stromleitungen, Smart Metern oder auch EEG-Verordnungen (sog. „**Akzeptanzobjekte**“), den zu adressierenden Akteurskonstellationen, wie Stadtwerke, Verbraucher\*innen, NGOs, Energieversorgungsunternehmen (EVUs), Netz- bzw. Messstellenbetreibern oder Nutzer\*innen (sog. „**Akzeptanzsubjekte**“), sowie den Kontexten des Technologieeinsatzes oder der politischen Rahmenbedingungen (sog. „**Akzeptanzkontexte**“). Dies zusammengenommen beeinflusst die Ausgestaltungsanforderungen an die Prozesse der Entwicklung und Umsetzung sozio-technischer Innovationen, beispielsweise hinsichtlich der Einbindung von Akteur\*innen.

## Akzeptanzmodelle und Akzeptanzfaktoren: Technologieakzeptanzmodelle (TAM) und technologiespezifische Akzeptanzfaktoren

In der Akzeptanzforschung haben sich zur Systematisierung der Akzeptanzfaktoren verschiedene **Technologie-Akzeptanz-Modelle** („TAMs“) herausgebildet. Als zentrale akzeptanzrelevante Kategorien werden dabei angesehen:

- Wahrgenommene Einfachheit der Nutzung (Kenntnis, Handhabung, Komfort)
- Wahrgenommener Nutzen (Einsparpotenziale, Spaß, Energiewende-Beitrag)
- Wahrgenommene Kosten (Geld, Zeit, Aufwand)
- Wahrgenommene Risiken (Gesundheit, Datenschutz)
- Umwelt- und Naturschutzaspekte (Boden, Flora, Fauna, Klima)
- Veränderung des Umfelds (Sichtbarkeit, Landschaftsbild, Eigentumsverhältnisse)
- Vertrauen und Gerechtigkeits-Aspekte (Verteilungs- und Verfahrensgerechtigkeit)

Die empirischen Hinweise zur Annehmbarkeit unterschiedlicher Energiewendemaßnahmen (z.B. EE-Anlagen, Netzausbau und Smart Grid-Anwendungen) unterscheiden sich dabei primär entlang der wahrgenommenen negativen Auswirkungen von Vorhaben, d.h. der mit dem Technologieeinsatz kognitiv verknüpften Umweltaspekte, Umfeldveränderungen und Risiken (s. Abb. 1). Davon ausgehend sind jeweils die für die spezifischen Technologien spezifischen Kontexte und der Akteurskonstellationen zu beziehen.



Wahrgenommene

Wahrgenommene Einfachheit  
der Nutzung

- Verständnis und Komplexität von Smart-Grid (Interoperabilität, Komfort, Kompatibilität)

- Alternativenprüfungen
- Notwendigkeit von S
- Einsparpotenziale durch  
Energiesparverhalten

Vertrauen und Fairness-Aspekte

- Gerechte Lastenverteilung/ -ausgleich
- Transparenz (Information, Kommunikation)
- Finanzielle Teilhabe und Entschädigungen
- Öffentlichkeitsbeteiligung (früh, kontinuierlich)
- Autonomiebeeinträchtigung
- (Datenschutz und Cyber-Bedrohung)

Technologie  
Kriterien

Technologie  
übergreifend

Netzausbau

Veränderung des Umfelds

- Wirkungen auf das Landschaftsbild  
→ Sichtbarkeit, Ästhetik, Kulturbelastung
- Wirkungen auf das Landschaftsbild  
→ Schneisenbildung, Zugangs-  
Bau- und Wartungstreifen



Abbildung 1:  
Technologieakzeptanz-Kriterien  
Eigene Darstellung nach  
Abu-Rub & Ellaban, 2016,  
Chen et al., 2017 und  
Hildebrand et al., 2017.

mener Nutzen

en (Erdkabel vs. Freileitung)  
Smart Grid  
ruch eigenes  
n

Wahrgenommene Kosten

- Beeinträchtigte Grundstücks- und Immobilienwerte
- Einbaukosten

akzeptanz-  
kriterien

EE-Anlagen  
(WEA, PV)

Smart-Grid/  
Flexibilitäts-  
technologien

Wahrgenommene Risiken

- visueller Emissionen von WEA
- akustischer Emissionen von WEA
- Gesundheitsrisiken durch Elektromagnetismus
- (Beeinträchtigte Grundstücks- und Immobilienwerte)
- Datenschutz und Cyber-Bedrohung

Umwelt- und Naturschutzaspekte

- Artenschutz (Federmäuse, Vögel)
- Bodenerwärmung
- Waldrodungen



## Akzeptanzfaktoren ausgewählter Technologien

Nachfolgend werden beispielhaft ausgewählte Akzeptanzfragen unterschiedlicher, für die Energiewende relevante, Technologien dargestellt (siehe Tabelle 1). Es wird deutlich, dass bei Windenergieanlagen oder Stromleitungen vor allem lokale und raumbezogene Auswirkungen die Diskussion bestimmen, wohingegen bei den Digitalisierungstechnologien wie Smart Grid-Anwendungen im Energiesystem eher Fragen hinsichtlich deren

Verbreitung im Sinne von Nutzer\*innenakzeptanz im Raum stehen. Gleichwohl sind für eine ganzheitliche Betrachtung auch die mit den jeweiligen Technologien verbundenen positiven Effekte wie regionale Wertschöpfung, Arbeitsplätze und nicht zuletzt die Klimawirkungen als fördernde Akzeptanzfaktoren zu nennen. Ebenfalls von Bedeutung sind angemessene Kommunikations- und Beteiligungsangebote und deren Einbettung in den regionalen Akteurskontext.

Windkraft	Stromnetz	Smart Grid/ Flexibilitätstechnologien
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. visuelle Emissionen von WEA (Befeuerung, Schattenwurf)</li> <li>2. akustische Emissionen von WEA ((Infra-) Schall)</li> <li>3. Wirkungen auf das Landschaftsbild (Sichtbarkeit, Ästhetik)</li> <li>4. Naturschutzbedenken (Vogel-/ Fledermausschutz, Baumaßnahmen, insbesondere im Wald)</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wirkungen auf das Landschaftsbild (Sichtbarkeit, Ästhetik, Schneisenbildung)</li> <li>2. Umweltbedenken (Bodenbelastung durch Wärmeabgabe, Baumaßnahmen, Rodungen)</li> <li>3. Gesundheitsrisiken durch Elektromagnetismus</li> <li>4. Alternativenprüfungen (Freileitung versus Erdkabel, Neubau versus Modernisierung)</li> <li>5. beeinträchtigte Grundstücks- und Immobilienwerte</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Nicht-Kenntnis, Verständnis, Komplexität und Notwendigkeit der Smart Grid-Technologien</li> <li>2. Datenschutzbedenken wegen Privatsphäre-Eingriffen und Bedrohung durch Cyber-Angriffe</li> <li>3. Autonomiebeeinträchtigung durch gesetzlichen Pflichteinbau Kosten für Einbau versus Einsparpotenziale durch eigenes Energiesparverhalten</li> </ol>

Tabelle 1: Zentrale Faktoren für die Akzeptabilität unterschiedlicher Energietechnologien, eigene Zusammenstellung

## Kontext- und Prozessfaktoren für die Ausprägungen von Akzeptabilität

Technologiepfade werden aus wissenschaftlicher Perspektive der sozio-technischen Akzeptanzforschung nicht nur anhand der lokalen Auswirkungen geprägt, sondern auch durch die unterschiedlichen Einstellungen, Wahrnehmungen und Verhaltensmuster. Dabei wird in sozial-psychologischen Modellen (Zoellner et al., 2009; zitiert nach Zoellner et al., 2010) die **Einstellungsakzeptanz** (Wertungsdimension) von der **Handlungsakzeptanz** (Verhaltensdimension) abgegrenzt. In der Wertungsdimension reicht die Akzeptanzausprägung von negativ bis positiv, in der Verhaltensdimension von passiv/duldig bis aktiv/handelnd. Je nach Akzeptanzsubjekt, -objekt und -kontext sind spezifische Anforderungen an den Prozess der Planung und Implementierung zu stellen, die dann Einfluss auf die konkrete Ausprägung von Akzeptanz haben. Dabei ist insbesondere auf Seiten des Kontextes die Prozessperspektive zu beachten: Akzeptanzausprägungen können sich über die Zeit verändern, insbesondere wenn sich Rahmenbedingungen ändern, welche

eine Technologie mehr oder weniger rentabel machen oder neue Erkenntnisse auftreten, beispielsweise über die gesundheitlichen Effekte bestimmter Materialien. Dieser zeitlichen Komplexität kann methodisch über längsschnittliche Erhebungsmethoden begegnet werden, welche zum einen mehrere Messzeitpunkte beinhalten, zum anderen den Einfluss externer Einflüsse miteinbeziehen. Als Ergebnis lässt sich ein **Akzeptanzmonitoring** durchführen, welches den Verlauf und die jeweiligen Einflussfaktoren abbildet.

Die Forschung adressiert verschiedene kontextspezifische Ansätze zur Unterstützung von Akzeptabilität (s. U.), wobei im politischen und gesetzlichen Handeln die Ebenen häufig eng miteinander verwoben sind. Diese Mehrebenenverflech-

tungen in der komplexen räumlichen Steuerung der Energiewende können einerseits administrative Strukturen für eine erfolgreiche Konfliktlösung darstellen (Gailing 2017), andererseits aber auch in „Verflechtungsfallen“ führen, welche wiederum Partizipationschancen und die Akzeptabilität negativ beeinflussen können (Canzler et al. 2018). Zu unterscheiden sind dabei diskutierte Ansätze für (1.) **Standort- bzw. Technologiebezogene Lösungen** und (2.) **Prozessbezogene Lösungen**. Wohingegen Standort- und Technologiebezogene Lösungsansätze häufig bei lokal verorteten punktuellen Landschaftsveränderungen wie bspw. den umstrittenen Bau von Freiflächen-/ Agri-PV-Projekten oder Windenergieanlagen zum Einsatz kommen, sind umfangreichere prozessbezogene Lösungen besonders bei größeren mehrstufigen Infrastrukturvorhaben wie bspw. dem Ausbau von Stromnetzen oder nachhaltigen Verkehrsinfrastrukturen gefragt, um die Zustimmungsfähigkeit zu erforderlichen Maßnahmen vor Ort zu erhöhen.

Standort-/ Technologiebezogene Ansätze	Prozessbezogene Ansätze
<b>Strategie</b>	
<b>Verteilungsgerechtigkeit erhöhen</b> (distributive Dimension)	<b>Verfahrensgerechtigkeit erhöhen</b> (prozedurale Dimension)
<b>Herangehensweise</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• negativ empfundene Technologie-Auswirkungen technologisch und politisch minimieren, fair verteilen und transparent kommunizieren</li> <li>• Regelungen zur finanziellen Teilhabe, Kompensation, Lastenausgleich und Entschädigungen angemessen umsetzen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• transparente Information und Kommunikation, konsistente Informationskaskaden über Planungsebenen hinweg</li> <li>• frühzeitige und kontinuierliche deliberative Partizipation im Verfahren mit Mitwirkungsmöglichkeiten und authentischem Erwartungsmanagement (Grenzen und Möglichkeiten von Beteiligung aufzeigen, s. Beitrag „Zur Rolle von Beteiligung und Transdisziplinarität für Akzeptanz“)</li> </ul>
<b>Ziel</b>	
<b>Ergebnisakzeptabilität fördern</b> (retrospektiv)	<b>Verfahrensakzeptabilität fördern</b> (proaktiv)

Tabelle 2: Unterschiedlicher Ansätze zur Förderung der Akzeptabilität von Energietechnologien, eigene Darstellung



## Politische und rechtliche Adressierung der Akzeptabilität

Ein zentrales politisches Medium, um technologie- oder prozessbezogen auf soziotechnische Systeme einzuwirken, ist das Recht. Gesetze und Verordnungen können durch ihre konkrete Ausgestaltung als den Prozess strukturierende Rahmenbedingung einerseits die normative Akzeptabilität von Regulierung unterstützen, andererseits aber auch selbst als „Akzeptanzobjekt“ unter dem Gesichtspunkt der Zustimmungsfähigkeit analysiert werden.

Das Ziel der Ausgestaltung gesetzlicher Vorgaben kann dabei jedoch nicht die „Herbeiführung“ der empirischen Akzeptanz, sondern nur die normative „Akzeptanzfähigkeit“ sein (Kelly 2018), s. Beitrag „Zur Rolle von Partizipation und Transdisziplinarität“). Danach sind die Rahmenbedingungen so auszugestalten, dass sie nicht bereits a priori eine bürger\*innen-zentrierte Projektumsetzung „verunmöglichen“. Ob dann im konkreten Fall tatsächlich eine „empirische Akzeptanz“ erreicht werden kann, hängt – wie gezeigt – von verschiedenen wechselseitig und interdependenten lokalen Faktoren ab und lässt sich nicht determinieren (s. Abbildung 2).

Eine besondere Sensibilität für Akzeptabilität können Institutionen jedoch dadurch positiv beeinflussen, dass „akzeptanzfähiges“ politisches Handeln angeboten wird. Bei den raum- und umweltwirksamen EE- sowie Netzausbauvorhaben sind dabei relevante Größen die Regelungen zur formellen Öffentlich-

keitsbeteiligung, zur finanziellen Teilhabe bzw. Kompensationen, zur Umweltverträglichkeitsprüfung und zu den Klage-rechten von Betroffenen und Umweltvereinigungen (vgl. Kelly und Schmidt 2019). Bei Smart-Grid-Projekten sind darüber hinaus die Datenschutz- und Sicherheitsbestimmungen und die finanzielle Anreizregulierung zu berücksichtigen (Kelly 2018).

Eine Ausgestaltung des Ordnungsrechts als Rahmenbedingung wirkt allerdings auch auf dessen eigene Akzeptabilität als „Akzeptanzobjekt“ ein. So sind Gesetze mit hohen Umwelt- und Sicherheitsanforderungen sowie einem umfangreichen Beteiligungskonzept, wie das Standortauswahlgesetz (StandAG) oder das Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) grundsätzlich eher zustimmungsfähig. Stärker restriktiv wirkende Regelwerke wie das Energiewirtschaftsgesetz (EnWG) oder das Gebäudeenergiegesetz (GEG) werden häufig eher als störende bzw. innovationshemmende Regulierung „von oben“ wahrgenommen. Hier können Beteiligungsmöglichkeiten wie beispielsweise Konsultationsrunden mit betroffenen Akteursgruppen einen Lösungsansatz bieten.

„Die Auseinandersetzung mit der Energiewende wird von einer intensiven Diskussion darüber geprägt, wie der klimaneutrale Umbau unserer Energiesystems aussehen sollte. Dieser Transformationsprozess greift jedoch gleichzeitig tief in bestehende, individuelle Routinen und kollektive Überzeugungen ein und verändert diese grundlegend. Spätestens hier zeigt sich, dass besonders die sozialen Implikationen von Technologien stärker ins Auge gefasst werden müssen, um den klimabedingten, durchaus konflikthaften Wandel unserer Gesellschaften aktiv und sozial verträglich zu gestalten.“



#### Benita Ebersbach

Forschungsinstitut für Nachhaltigkeit –  
Helmholtz-Zentrum Potsdam (RIFS)

- Wissenschaftliche Mitarbeiterin
- Forschungsfeld: Sozialwissenschaften
- Kopernikus-Projekt: Ariadne

#Beteiligung  
#soziale Nachhaltigkeit  
#just transition

„Akzeptanz wird nicht durch Sozialwissenschaftler\*innen nach der Technologieentwicklung „beschaffen“. Vielmehr kommt es darauf an, von Anfang an nutzer\*innenzentriert zu denken und Betroffene frühzeitig einzubinden, um gemeinsam Gestaltungsoptionen zu entwickeln und zu diskutieren!“



#### Katharina Ebinger

Zivilgesellschaftliche Plattform Forschungswende/  
NABU e.V.

- Wissenschaftliche Mitarbeiterin
- Forschungsfeld: Sozialwissenschaften, Stadtplanung
- Kopernikus-Projekt: SynErgie/Cluster 6 (Modellregion)

#Transdisziplinarität  
#Beteiligung  
#Moderation



„Ohne Akzeptanz werden die notwendigen technischen Innovationen der Energiewende nicht Realität. Deswegen ist Akzeptanzforschung wichtig für den Klimaschutz.“



**Prof. Dr. Ing. Kai Hufendiek**

Universität Stuttgart IER –  
Institut für Energiewirtschaft und  
Rationelle Energieanwendung

- Institutsdirektor
- Forschungsfeld: Energiewirtschaft und Energiesysteme
- Kopernikus-Projekt: Ariadne/  
Kopernikusübergreifende  
Zusammenarbeit

*#Energiesystemanalyse*

*Dr. Bettina Brohmann, Katharina Ebinger,  
Nils Hellmuth, Dr. Melanie Mbah*

## Zur Rolle von Partizipation und Transdisziplinarität für Akzeptanz



Warum ein Beitrag zu Partizipation in dieser Broschüre zur Akzeptanzforschung? Weil wir hiermit ein Anliegen und eine Vorstellung von Akzeptanz aufgreifen möchten, die uns als Akzeptanzforschenden und Prozessgestalter\*innen immer wieder begegnet: Die neue Technologie ist entwickelt, das neue Produkt konstruiert, die neue politische Maßnahme beschlossen – bitte beschafft uns jetzt Akzeptanz in der Bevölkerung dafür!



**Katharina Ebinger** ist Politikwissenschaftlerin mit einem Forschungsschwerpunkt in den Feldern sozial-ökologische Transformation, Wissenschaftspolitik, Stadtplanung und Partizipation. Sie erwarb ihren B.A. an der Zeppelin Universität Friedrichshafen und schließt gegenwärtig ihren M.Sc. an der Universität Stuttgart ab. Als wissenschaftliche Mitarbeiterin bei der Zivilgesellschaftlichen Plattform Forschungswende und dem NABU e.V. organisierte sie zunächst für das Kopernikus-Projekt SynErgie die Stakeholder-Beteiligung in der Energieflexiblen Modellregion Augsburg. Zuletzt koordinierte sie die Kopernikus-übergreifende AG Akzeptanz.



**Nils Hellmuth (M.Sc.)** studierte Technik-Kommunikation an der RWTH Aachen University. Er ist Kommunikationswissenschaftler und Werkstoffingenieur, der als wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Professur für Textlinguistik und Technikkommunikation (ISK, HCIC) der RWTH Aachen University arbeitet. Wichtige Energieforschungsprojekte, an denen er beteiligt war, sind die beiden BMBF-geförderten Kopernikus-Projekte ENavi und ENSURE (Leitung AP 1.3) inklusive der projektübergreifenden Arbeitsgruppe Akzeptanz. Seine Forschungsinteressen sind Energiekommunikation, (Technik-)Akzeptanzforschung und Konfliktkommunikation.



**Dr. Melanie Mbah** ist promovierte Dipl.-Geographin und seit 2018 am Öko-Institut e.V. als Senior Researcher tätig. Zuvor war sie am Institut für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse (ITAS) des Karlsruher Instituts für Technologie (KIT). Seit 2022 ist Melanie Mbah Forschungskordinatorin für Transdisziplinäre Nachhaltigkeitsforschung (TransNaF) am Öko-Institut. Ihre Forschungsschwerpunkte sind Formate und Methoden der transdisziplinären Forschung (u.a. Reallabore), Partizipation und moderne Governance, vornehmlich in den Themenfeldern Energiewende und Entsorgung radioaktiver Abfälle. Zudem gehört die Evaluation von Projekten zu ihren Arbeitsinhalten.

Aber: Partizipation und Transdisziplinarität sind keine Mittel zur Beschaffung von Akzeptanz, in dem Sinne, dass sie als eine Methode zur Akzeptanzschaffung für eine vorgegebene Maßnahme eingesetzt werden können und sollen. Vielmehr leisten Beteiligungsprozesse und transdisziplinäre Forschungsansätze einen Beitrag zur Akzeptabilität von Innovationen. Das heißt, sie schaffen idealtypisch einen Raum, in dem eine gesellschaftliche, manchmal auch öffentliche, Auseinandersetzung zwi-

schen verschiedenen Akteur\*innen wie z.B. Forschenden, Betreibern/Unternehmen, Verwaltung/Behörden, Politik, Nutzer\*innen/Betroffenen (Bürger\*innen), Verbänden, Bürgerinitiativen/NGOs etc. auf Augenhöhe möglich ist und gestaltet wird. Diese Auseinandersetzung mit Akteur\*innen außerhalb der Forschung (das können beispielsweise Stakeholder in spezifischen Rollen wie z.B. Vertreter\*innen aus Unternehmen, Kommunen und Ministerien und auch Bürger\*innen sein)

kann dann potenziell zu Akzeptanz von Entscheidungen bzw. implementierten Innovationen führen oder diese auf die nächste Stufe bringen, beispielsweise von passiver zu aktiver Akzeptanz. Ob dies gelingt, hängt signifikant von der Prozessgestaltung, also der Qualität der Beteiligung sowie dem Ausmaß der Integration der Beteiligungsergebnisse in den formalen Prozess ab (Lux et al., 2019).

### Was heißt „Partizipation“?

Partizipation hat viele Formen und Facetten (wir verwenden „Partizipation“ in dieser Broschüre synonym zu „Beteiligung“). Der Kern von Beteiligung ist die **Einbindung von Stakeholdern und Bürger\*innen** mit dem Ziel, **gesellschaftlich mitgetragene** Maßnahmen und Produkte zu entwickeln. Idealtypisch handelt es sich um transparente, aktiv und reflexiv gestaltete, oft auch iterative Prozesse (Jahn et al., 2012). Diese Prozesse brauchen Ressourcen (Zeit, Kompetenz, Finanzmittel). Beteiligung ist **mehr als Wissenschaftskommunikation** und Information durch Unternehmen, auch wenn Kommunikation und Information relevante Aspekte von Beteiligung sind bzw. eine Voraussetzung für Beteiligung bilden.

### Warum beteiligen? Wie Beteiligung Mehrwerte schafft

Qualitativ gute Beteiligung schafft Mehrwerte für Forschung, Beteiligte und die Gesellschaft durch die gemeinsame Erarbeitung **wissenschaftsbasierter und sozial robuster Lösungen**.

- Transparentere Entscheidungsprozesse
- Informierte Öffentlichkeit und Entscheider\*innen
- Gestaltungshinweise und damit bessere Lösungen/Entscheidungen
- Dialog und Vernetzung ermöglichen Konfliktbearbeitung
- Höhere Zustimmungsfähigkeit
- Langfristig höhere Effizienz/ Effektivität von Planungs- und Entscheidungsprozessen

**Beteiligungsprozesse können anhand empirischer Fragen im Projekt gestaltet und kritisch reflektiert werden:**

#### Reflexionsfragen zu Partizipation

1. Partizipationsrechte und tatsächlicher Gebrauch: Wer beteiligt sich? Wer nicht?
2. Wo und woran beteiligen sich Menschen? Woran nicht?
3. Wann beteiligen sich Menschen? Unter welchen Bedingungen?
4. Wie, in welchen Formen, beteiligen sich die Menschen an der Forschung?
5. Warum beteiligen sie sich? Warum nicht?
6. Was bewirkt Partizipation?

## Partizipation ist nicht gleich Partizipation

In dieser Broschüre fokussieren wir uns auf einen spezifischen Kontext von Beteiligung, nämlich die **informelle Beteiligung** von Stakeholdern und Bürger\*innen bei Forschungsprojekten. Formelle Beteiligung (d.h. durch Rechtsnormen festgeschriebene) beispielsweise

Anhörungen im Rahmen bestimmter Planungsverfahren, betrachten wir hier nicht.

Grundlegend muss unterschieden werden zwischen **Kommunikation und Beteiligung**. Dafür gilt es, die Kommunikation im Verlauf des Projekts bewusst zu gestalten (s. Abbildung 2).



*Abbildung 2:  
Drei Typen von öffentlicher Beteiligung, eigene Übersetzung nach Rowe & Frewer (2005, S. 255).*



In der sozialwissenschaftlichen Literatur gibt es verschiedene analytische und konzeptionelle Modelle zur Klassifizierung von Beteiligungsprozessen und -formaten. Gemeinsam haben sie meist eine auf Arnsteins „Participation Ladder“ (1969) basierende Stufenlogik, die von Information über Konsultation bis hin zu Mitgestaltung und Mitentscheidung reicht – exemplarisch hierfür ist die **Partizipationspyramide** (Straßburger und Rieger; s. Abbildung 3). Zentraler Wertmaßstab ist dabei, welchen konkreten Einfluss die Beteiligung auf **verbindliche Entscheidungen** hat.

# Die Partizipation

## Partizipation aus institutionell-professioneller Perspektive

- 6 Entscheidungsmacht übertragen
- 5 Entscheidungskompetenz teilweise abgeben
- 4 Mitbestimmung zulassen

### Stufen der Partizipation

### Vorstufen der Partizipation

- 3 Lebensweltexpertise einholen
- 2 Meinung erfragen
- 1 Informieren



# spyramide

## Partizipation aus der Perspektive der Bürger\*innen

7 Zivilgesellschaftliche Eigenaktivitäten

6 Bürgerschaftliche Entscheidungsfreiheit ausüben

5 Freiräume der Selbstverantwortung nutzen

4 An Entscheidungen mitwirken

### Stufen der Partizipation

### Vorstufen der Partizipation

3 Verfahrenstechnisch vorgesehene Beiträge einbringen

2 Im Vorfeld von Entscheidungen Stellung nehmen

1 Sich informieren

Quelle: Straßburger & Rieder, 2014

### **Beteiligung konkret: Wie kann beteiligt werden?**

Konkrete Beteiligungsformate sollten immer abhängig von der **Zielgruppe** und der **Projektchronologie** gestaltet werden. Dabei ist es zentral, diese als aufeinander abgestimmte Komponenten eines Forschungsprozesses zu denken. Im Sinne eines **Erwartungsmanagements** und einer Zusammenarbeit auf **kollaborativer Basis** sollte gemeinsam mit den Teilnehmenden entwickelt oder zumindest abgestimmt werden, was das Ziel und die Beteiligungsstufe sind und wie mit den Ergebnissen weitergearbeitet wird. Die Wahl der „**Partizipationsstufe**“ ist dabei abhängig von diversen Rahmenbedingungen (Ressourcen, Kompetenzen, Chronologie, Rechtslage, Akteur\*innenkonstellation,

Sachfrage und Themenfeld, Prozessgestaltung) und grundsätzlich durch verschiedene Beteiligungs-Bausteine kombinierbar. Auch Partizipationsprozesse selbst können kollaborativ und partizipativ entwickelt bzw. abgestimmt werden (Jahn & Keil, 2015). Bei steigendem Impact auf die Lebenssituation und -umgebung sowie Komplexität der Frage und Zunahme einer wertebasierten Entscheidung ist tendenziell eine sachkundig geplante Beteiligung auf höherer Stufe im Sinne von sozialer Robustheit sinnvoll. Ist die Entscheidung hingegen primär wissensbasiert (z.B. technische Risiko-Assessments), ist eine niedrigere Stufe Beteiligungsstufe eher ausreichend (Rowe & Frewer, 2000, S. 6).



## Methoden der Beteiligung

- Zur **Analyse**: Akteurscreening und Akteursscoping, Mapping, Personas
- **Zur Information/Kommunikation**: Ausstellungen, Informationsveranstaltungen, Info-/ Messestände, Broschüren, Website, etc.
- **Zur Konsultation**: themen- und zielgruppenspezifische Workshopformate, Bürgerdialog, Zukunftswerkstatt, Szenarien-Workshop, Bürgergutachten, Bürgerräte, Konsensuskonferenzen/Bürger\*innenkonferenzen, World Café, etc.
- **Zur Mitgestaltung**: Erarbeitung konkreter Maßnahmen oder Konzepte, die übernommen werden (bestenfalls mit Verantwortlichkeiten, Planungszelle, etc. in unterschiedlichen Formaten, wie z. B. Planning for Real, Zukunftskonferenzen, etc.)
- **Zur Mitentscheidung**: Abstimmungen (z. B. Plebiszite/ Bürger\*innenbegehren)

## Methodensammlungen

- td-net Toolbox, TransImpact Toolbox
- Rico Defila & Antonietta Di Giulio (Hrsg.), 2018. Transdisziplinär und transformativ forschen. Eine Methodensammlung.
- Leitfaden für transdisziplinäre Projekte der Universität Stuttgart
- Bergmann, Matthias/Thomas Jahn/Tobias Knobloch/Wolfgang Krohn/Christian Pohl/Engelbert Schramm (2010): Methoden transdisziplinärer Forschung. Ein Überblick mit Anwendungsbeispielen. Frankfurt am Main: Campus Verlag

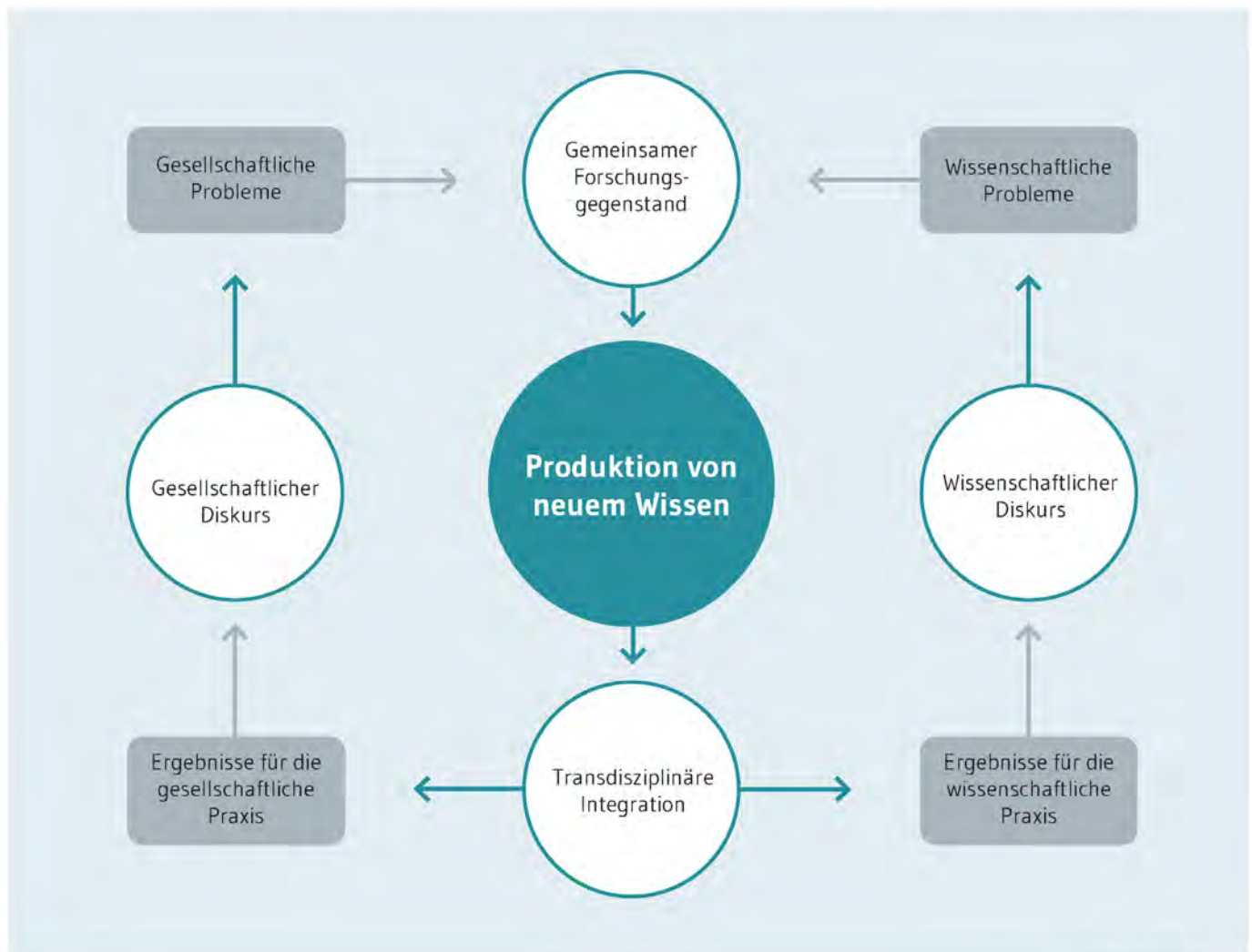
### Was sind Kennzeichen transdisziplinärer Ansätze?

Transdisziplinäre Ansätze zeichnen sich üblicherweise durch verschiedene Phasen der gemeinsamen Bearbeitung zwischen Wissenschaftler\*innen und Praxisakteur\*innen aus, die den gesamten Forschungsprozess – von Anfang bis Ende – strukturieren (Schäpke et al., 2017; s. Abb. 4 und 5). Hierbei wechseln sich Formen und Phasen disziplinärer und interdisziplinärer Bearbeitung mit Formen und Phasen der transdisziplinären Bearbeitung ab. Ziel ist es, **realweltliche komplexe Probleme** gemeinsam mit Praxisakteur\*innen zu bearbeiten und Maßnahmen zur Lösung zu entwickeln und zu testen. Idealerweise sollen Praxisakteur\*innen schon in einem sehr frühen Stadium in den Forschungsprozess eingebunden werden, bestenfalls schon während der Themenfindung und -festlegung (**Problemdefinition**) sowie

der Konzeptionierung des Forschungsdesigns und der Antragstellung (**Phase Null**). In der Forschungspraxis ist das bisher nur selten der Fall. Im Forschungsprozess selbst soll in kollaborativen Formaten gemeinsam Wissen erarbeitet werden, beispielsweise die Entwicklung von Maßnahmen und Innovationen, um einen Beitrag zur Lösung des vorab definierten Problems zu leisten. Es können zudem experimentelle Methoden und Formate zum Einsatz kommen, um die entwickelten Maßnahmen und Innovationen einem Praxistest zu unterziehen. In jedem Fall ist der Forschungsprozess als ein iterativer, diskursiv-reflexiver Prozess ausgestaltet (**Co-Production**). Neben einem iterativen und rekursiven Vorgehen ist insbesondere in größeren Vorhaben eine formative Evaluation, also eine gemeinsame Bewertung des Prozesses und der Ergebnisse während des Forschungsprozesses, vorzusehen sowie eine weitere

Evaluation nach Abschluss des Vorhabens (**Co-Evaluation**). Ziel ist es neben klassischen Ergebnissen im Sinne eines **Outputs**, wie Publikationen und weiteren Produkten auch den **Outcome** zu erfassen, inwiefern die gemeinsame Bearbeitung zu Veränderungen, Lerneffekten innerhalb des Projektteams (inkl. Praxisakteur\*innen) geführt hat. Zudem kann eine Evaluation auch darauf abzielen, den **Impact** des Vorhabens, die Effekte in der Gesellschaft zu messen, die die erarbeiteten Maßnahmen und Innovationen bewirkt haben. Letztlich zielt ein transdisziplinärer Forschungsprozess immer darauf ab, sowohl Wissen für die gesellschaftliche Praxis zu entwickeln als auch Erkenntnisse für die wissenschaftliche Praxis zu gewinnen und so eine Wirkung in beiden „Sphären“ zu entfalten (**Co-Dissemination oder Roll-out**).

## Die Produktion neuen Wissens im transdisziplinären Prozess

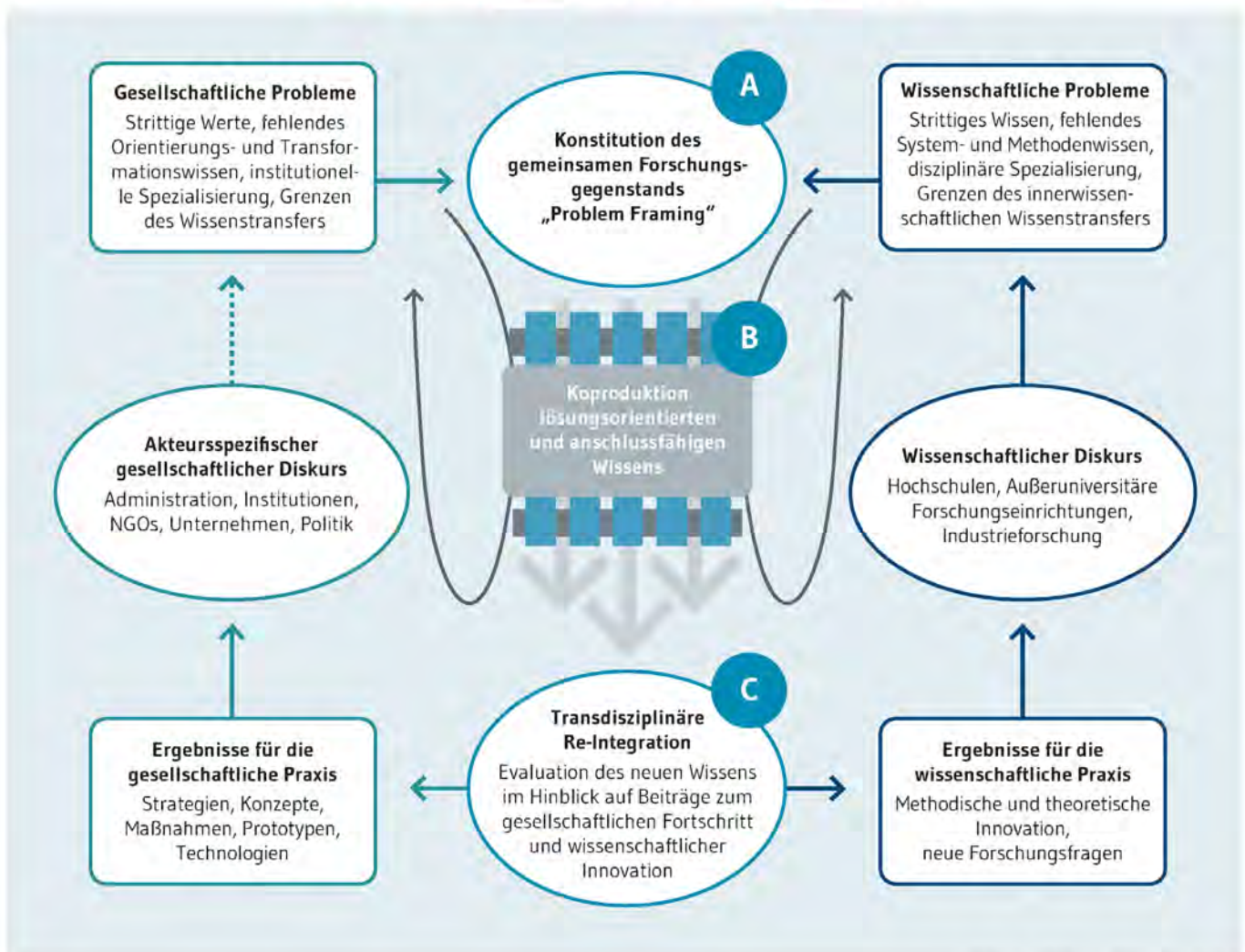


Quelle: ISOE, 2022

Abbildung 4: Transdisziplinärer Forschungsprozess  
 Quelle: <https://www.isoe.de/forschung/transdisziplinaraerforschen/>



## Der idealtypische Forschungsprozess



Quelle: Schäpke et al., 2017, S. 20

Abbildung 5: Idealtypischer transdisziplinärer Forschungsprozess



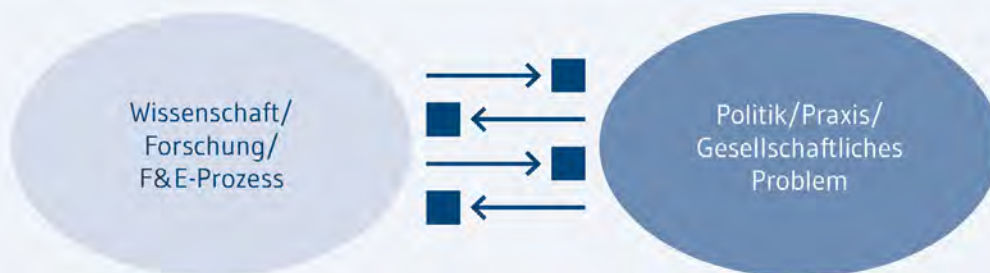
Transdisziplinarität schließt grundsätzlich eine kontinuierliche (über den gesamten Forschungsprozess) Kollaboration mit Praxisakteur\*innen ein, die bestenfalls über einen rein konsultativen Einbezug hinausgeht und darauf abzielt, Lernprozesse auf unterschiedlichen Ebenen und „Sphären“ auszulösen, indem die **bi- oder multidirektionale Wissensintegration** explizit angestoßen und begleitet wird. Dahingegen kann Beteiligung wie oben beschrieben auch nur punktuell im Vorhaben erfolgen.

Abbildung 6:  
Wissenstransfer vs.  
Kollaboration,  
eigene Darstellung

## Kollaboration als Charakteristikum des transdisziplinären Prozesses

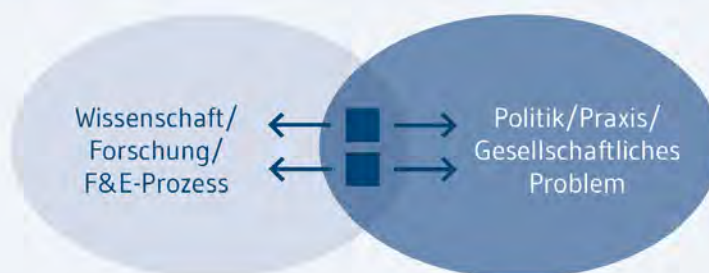
### Wissenstransfer

Wissenserzeugung für Zielgruppen, einzelne Wissenspakete werden ausgetauscht



### Kollaboration

Gemeinsamer Prozess der Wissenserzeugung und des wechselseitigen Lernens



## Vielfalt sozialwissenschaftlicher Forschungsmethoden zu Akzeptanz und Akzeptabilität

Die Forschungslandschaft im Themenfeld Akzeptanz und Akzeptabilität im Bereich der Infrastrukturvorhabenplanung und -umsetzung ist sehr divers sowohl hinsichtlich theoretischer Konzepte und Ansätze als auch bezogen auf deren forschungsmethodische Herangehensweise (Bergmann et al. 2010). Viele der angewandten Methoden in diesem Themenfeld sind Teil sozialwissenschaftlicher Forschung, einige sind aber auch als Kombination aus naturwissenschaftlichen und sozialwissenschaftlichen Methoden zu verstehen.

Eine Hauptaufgabe empirischer Sozialforschung ist es, systematisch Daten zu sammeln und zu analysieren. Dazu werden Dokumente herangezogen oder durch Beobachtungen und quantitative Befragungen und/oder **qualitative Interviews, Fokusgruppen sowie Gruppendiskussionen** (auch im World Café-Format) durchgeführt. Aber auch **kollaborative Methoden** werden angewendet, vor allem in transdisziplinären Forschungsansätzen. Zu Letzteren gehören beispielsweise **Visioning-Workshops, Szenario-Methoden** und Weitere. Als neuere und eher spezifische Methoden innerhalb einer Disziplin sind beispielsweise die **Conjoint-Analysen** als spezifisches Element der Marktforschung oder linguisti-

sches Text- oder Web-Mining zu nennen. Eine weitere häufig angewendete Methode ist die der **Diskurs- oder Medienanalyse**. Neben qualitativen Methoden, die mit kleinen Fallzahlen arbeiten und als Erkenntnisgewinn und Mehrwert optima-lerweise neue Theorieaussagen anhand empirischer Daten generieren, gibt es auf der anderen Seite **quantitative Methoden**, die mit deutlich größeren Datensätzen/Fallzahlen arbeiten und bestehende Theorien und aufgestellte Hypothesen mithilfe von Variablen überprüfen. Es gibt eine Vielzahl an Untersuchungsmethoden, die auch kombiniert (eingesetzt) werden können (**mixed methods**).

Häufig werden Fragen nach der Akzeptabilität von Prozessen bzw. nach der Akzeptanz von spezifischen Lösungen, Innovationen oder Infrastrukturen im Zusammenhang mit Fragen der Partizipation betrachtet. Die Partizipation von Akteur\*innen gilt als Kernelement von mindestens tolerablen, besser aber akzeptablen Prozessen. Um die Partizipation der für ein Vorhaben relevanten Stakeholder\*innen und Bürger\*innen zu gewährleisten, ist zunächst eine **Kontext- und Akteursanalyse** erforderlich. Dabei sind die Ziele, Interessen und Einflussmöglichkeiten wichtige Kenngrößen potenzieller Akteur\*innen. Je nach Akteursgruppen, die in ei-

nem Vorhaben beteiligt werden, können die Ergebnisse variieren. Daher ist es erforderlich, möglichst diverse und vielfältige Perspektiven einzubeziehen. Eine wichtige Bedeutung hat in diesem Zusammenhang auch die generelle Einstellung gegenüber der Einführung neuer Technologien (Offenheit, Technologiefreundlichkeit), bezüglich der Energieverwendung und/oder spezifischer Technologien davon. Aktiver Einbezug und das Engagement einzelner Gruppen oder Personen fördern die thematische Auseinandersetzung und den Diskurs und können die Identifikation mit dem Vorhaben stärken. Zudem können Wissensbestände integriert und Bedarfe identifiziert werden, sodass bessere und vor allem an den spezifischen Bedürfnissen einer Region ausgerichtete Planungs- und Umsetzungskonzepte bzw. Lösungen entwickelt werden können (dazu gehören auch Formate wie der Einsatz interaktiver Tische/Karten). Das bedeutet zwar einerseits einen zusätzlichen Ressourcenaufwand wie auch Flexibilität und Offenheit in der Planung, erhöht aber andererseits die Chance einer auf breiterer Zustimmung basierenden Umsetzung, die vor allem auch dann relevant ist, wenn diese eine zukünftige Nutzer\*innenintegration vorsieht.

### Welchen Mehrwert haben transdisziplinäre Ansätze?

Transdisziplinäre Ansätze eignen sich dafür, bedarfsgerechte und an den Kontext angepasste, sozial robuste Lösungen zu entwickeln. Hierbei werden den Praxisakteur\*innen größere Mitgestaltungsräume angeboten, die Kollaboration während des gesamten Vorhabens intensiv, wodurch die Identifikation mit dem Vorhaben gestärkt wird und die Unterstützung für das Vorhaben bzw. die Akzeptanzfähigkeit der entwickelten Lösungen gesteigert werden kann (**Ow-nership**). Besonders hervorzuheben ist die experimentelle Erprobung von entwickelten Maßnahmen und Lösungsansätzen „im Feld“, welche vor allem in

dem transdisziplinären Format des **Real-labors** Kernbestandteil sind. Dadurch können Maßnahmen und innovative Lösungsansätze früh unter realen Bedingungen getestet werden und wichtige Rückschlüsse bezüglich weiterer Anpassungsbedarfe und Eignung sowie auf deren potenzielle Nutzer\*innenakzeptanz gezogen werden. Ein weiterer Mehrwert transdisziplinärer Ansätze liegt in den guten Vernetzungsmöglichkeiten aufgrund der längerfristigen und intensiven Zusammenarbeit zwischen diversen Akteur\*innen. Hierdurch werden Synergien gefördert und die Zusammenarbeit kann über das Vorhaben hinaus verstetigt werden.

#### Prozessgestaltung für wirkungsvolle Beteiligung

Qualitätskriterien für eine qualitative und wirkungsvolle transdisziplinäre Prozessgestaltung erforschte das Projekt „TransImpact“. Eine Ergebniszusammenfassung und Methoden-Toolbox findet sich beim Nachfolgeprojekt tdAcademy.

*Box 2: Prozessgestaltung für wirkungsvolle Beteiligung*



### Welche Anforderungen an die Gestaltung einer Beteiligung stellen transdisziplinäre Prozesse?

Die Zusammenarbeit zwischen wissenschaftlichen und gesellschaftlichen Akteur\*innen ist das Herzstück transdisziplinärer Ansätze. Folglich gilt es von Beginn an, Praxisakteur\*innen einzubeziehen, deren Perspektiven kennenzulernen und eine gemeinsame Vision für das Ziel und den Weg dorthin zu entwickeln. Daran orientiert sich dann die gemeinsame Prozessgestaltung. Dies stellt vielfältige Anforderungen insbesondere an die wissenschaftlichen Akteur\*innen im Projektteam, die verschiedene Rollen einnehmen müssen. Dies meint, den Prozess begleitend zu gestalten und gleichzeitig die analytische Perspektive einzunehmen, um die Erkenntnisse herauszuarbeiten und in Bezug zu setzen. Im

Rahmen verschiedener Formate und Methoden sowie im Gesamtvorhaben treten die Forschenden als **Moderator\*innen**, teilweise auch als **Mediator\*innen** auf, wenn Konflikte zwischen den Projektbeteiligten auftreten. Zur Projekt-Governance und -planung gehört auch, dass bei fallspezifischen (unerwarteten) Herausforderungen in der Durchführung des Vorhabens Bearbeitungsstrategien entwickelt, umgesetzt und begleitet werden. Dies setzt ein hohes Maß an Eigenverantwortung, Motivation, zeitliche Ressourcen, Teamfähigkeit sowie Flexibilität und Offenheit bei den beteiligten Wissenschaftler\*innen voraus. Insbesondere Flexibilität und Offenheit gehören zu den Kernkompetenzen, die jedes Teammitglied mitbringen sollte. Ressourcen sowohl personeller, finanzieller als auch zeitlicher Art sind die Voraussetzung für eine gute Zusammenarbeit und die transdisziplinäre Umsetzung. Im Handlungsfeld Energiewende gilt es folglich, die relevanten Akteur\*innen für das jeweilige Vorhaben und dessen Umsetzung in einem spezifischen räumlichen Kontext zu identifizieren und für das Vorhaben zu gewinnen. Hierbei kann es hilfreich sein, sowohl besonders interessierte, motivierte als auch skeptische Akteur\*innen zusammenzubringen, sofern es sich nicht um stark gegensätzliche, insbesondere den Klimawandel leugnende oder verschwörungsmythische Positionen handelt. In jedem Fall braucht es diejenigen, die das Vorhaben unterstützen und antreiben, sozusagen die „**Macher\*innen**“ und „**Treiber\*innen**“ im Projekt.



## Die Energiewende beschleunigen durch Beteiligung?

Doch wie verhalten sich Beteiligung und Prozessbeschleunigung zueinander? Diese Frage wird nicht nur innerhalb der Kopernikus-Projekte aufgrund des stetig wachsenden Transformationsdrucks aufgeworfen. Auf den ersten Blick brauchen substanzielle Beteiligungsverfahren vor allem erst einmal zeitliche Ressourcen und personelle Kapazitäten: Der Beteiligungsprozess muss geplant werden, Beteiligungsformate durchgeführt, vor- und nachbereitet, sowie evaluiert werden, und das zumeist in iterativen Schleifen. Wird nur die **Quantität** des Gesamtverfahrens betrachtet, hindern diese somit eine Beschleunigung und Vereinfachung

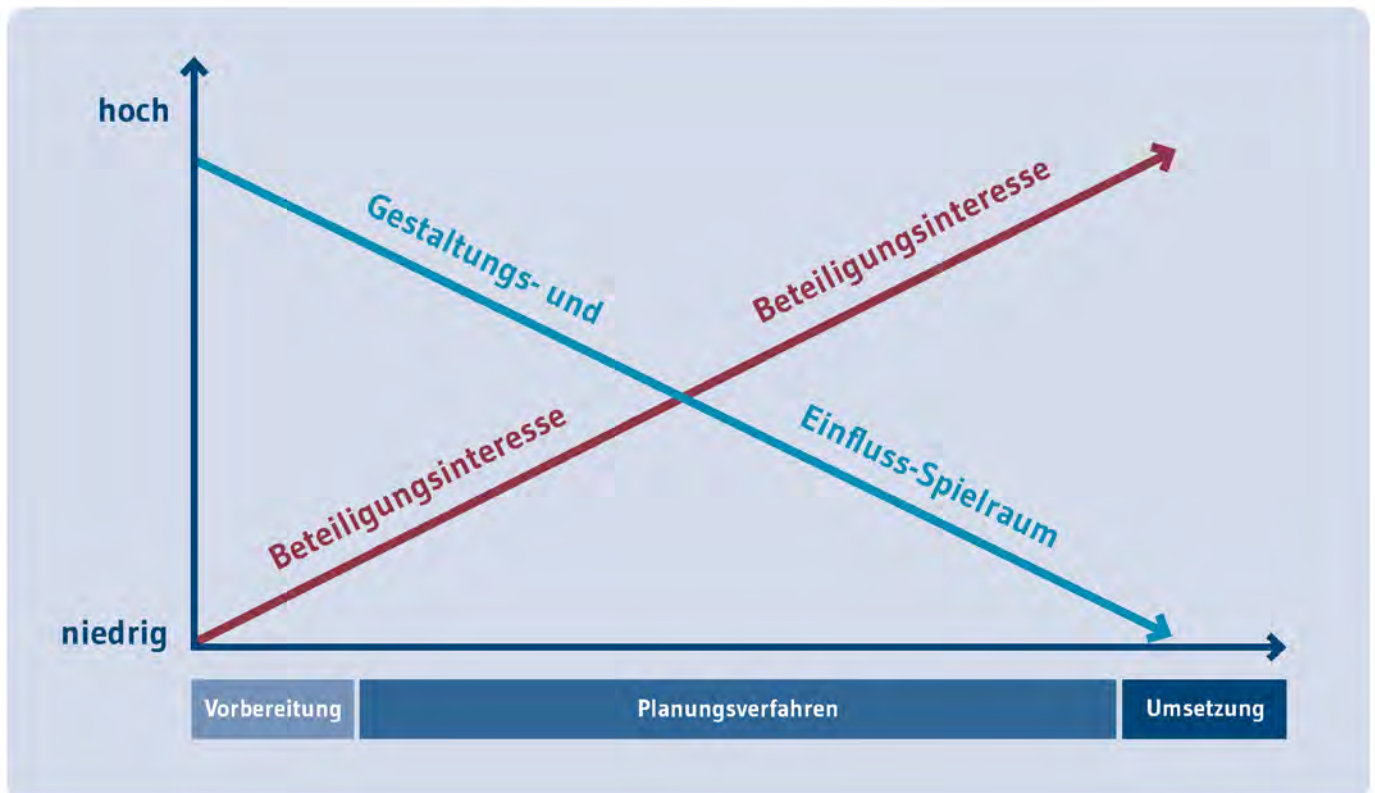
der Gesamtverfahren eher. Dennoch muss auch auf quantitativer Ebene, d.h. zeitliche Ressourcen absolut, noch ohne Betrachtung der Prozess- und Ergebnisqualität, genau geprüft werden, welchen Gewichtungsfaktor Beteiligung einnimmt. Der Einfluss auf die Geschwindigkeit und Effizienz der Energiewende anderer Variablen (Kapazitäten der Verwaltung, bürokratische Prozesse, Planungs- und Verfahrensrecht, Regulation, politische und ökonomische Interessen etc.) muss in diesem Sinne ebenso kritisch geprüft werden.

Zudem muss auch die Dimension der **Transformationsqualität** betrachtet werden. Zugespitzt gefragt: Was bringen sehr schnelle Verfahren, wenn die Ergebnisse nicht nachhaltig und sozial robust sind? Gut gemachte Beteiligung und transdisziplinäre Forschungsprozesse erhöhen die Akzeptabilität (Akzeptanzfähigkeit) und Akzeptanz von Transformationsprozessen (Schäfer et al., 2021; Hildebrand et al., 2018). Dies führt mittel- und langfristig zu einer höheren gesellschaftlichen **Transformationskompetenz** (transformative literacy, vgl. Schneidewind, 2013).

Auch das **Beteiligungsparadoxon** (s. Abb. 7) legt den Ausbau informeller Beteiligung von Anfang an nahe, weil so tendenziell schwere Konflikte zu einem fortgeschrittenen Zeitpunkt, die zu signifikanten Verzögerungen führen können, vermieden werden können. Gelingensbedingung hierfür ist es, frühzeitig das öffentliche Interesse zu erhöhen und alle Stakeholdergruppen zu erreichen.



## Das Partizipationsparadox



Quelle: Hirschner, 2017

Abbildung 7:  
Das Beteiligungsparadoxon,  
eigene Darstellung

Für sinnvolle, passgenaue Beteiligung für eine konsequente Energiewende und sozial-ökologische Transformation müssen also u.a. die Faktoren **Quantität, Qualität, Effizienz, Effektivität, Nachhaltigkeit, soziale Robustheit und kollektives Lernen/Transformationskompetenz** abgewogen werden.

Insbesondere auch in der rechtswissenschaftlichen Literatur wird im Zuge dessen gefordert, das aus §1 des Energiewirtschaftsgesetzes (EnWG) abgeleitete **Zieldreieck der Energiepolitik** (Umwelt- und Klimaverträglichkeit, Versorgungssicherheit, Wirtschaftlichkeit) mit der Säule „Akzeptanz und Beteiligung“ in ein **energiepolitisches Viereck** zu transformieren (Kelly 2018; Kelly und Schmidt 2019). Damit wäre Akzeptanzförderung ein klar definiertes, gleichberechtigtes energiepolitisches und regulierungsrechtliches Ziel. Brandenburg hat dies bereits 2012 als erstes Bundesland in seiner „Energiestrategie 2030“ verankert.

„Die kommunikativen Herausforderungen für die Akzeptanz von Energieinfrastrukturprojekten steigen kontinuierlich. Notwendige erfolgskritische und akzeptanzrelevante Faktoren sind (proaktive und transparente) Kommunikation sowie (formelle und informelle) Beteiligung. Durch frühzeitige Einbindung aller Stakeholder(gruppen) und Zusammenarbeit auf Augenhöhe lässt sich Akzeptanz zwar nicht erzwingen, unterstützt aber deren Entwicklung.“



#### Nils Hellmuth

Professur für Textlinguistik und Technikkommunikation (TLTK), RWTH Aachen University

- wissenschaftlicher Mitarbeiter
- Forschungsfeld: Technikkommunikation
- Kopernikus-Projekt: ENSURE, Teilprojekt 1, Leitung Arbeitspaket 1.3 (Kommunikation und Partizipation bei der Einführung neuer Netzstrukturen)

*#Konfliktkommunikation*  
*#Schnittstellen*  
*#Technikkommunikation*

„Nur durch gemeinsames Verständnis von Handlungsräumen und Bedürfnissen involvierter Akteure können innovative und sozial-robuste Lösungsansätze entwickelt werden.“



#### Marcel Reichmuth

Zivilgesellschaftliche Plattform Forschungswende/ NABU e.V.

- Prozessbegleiter
- Forschungsfeld: ko-kreative Gestaltung, Innovationsforschung
- Kopernikus-Projekt: SynErgie/Cluster 6 (Modellregion)

*#Prozessgestaltung*  
*#Co-Kreation*  
*#Innovation*

„Transdisziplinäre Forschung ermöglicht multidirektionales Lernen und robustere Lösungen. Das geht nur mit intensiver Beteiligung von Stakeholdern und potenziell Betroffenen. Die partizipativ-transdisziplinäre Forschung in ENSURE leistet einen wichtigen Beitrag zur Zustimmungsfähigkeit, indem zentrale Bedarfe aufgenommen und Formen der gemeinsamen Gestaltung der Energiewende angeboten werden.“



#### Dr. Melanie Mbah

Öko-Institut e.V.

- Forschungskordinatorin für Transdisziplinäre Nachhaltigkeitsforschung
- Forschungsfeld: Sozialwissenschaften, Geographie
- Kopernikus-Projekt: ENSURE

*#Transdisziplinarität  
#Partizipation und Governance  
#Evaluation*

„Um gesellschaftliche Kräfte für die Umsetzung der Energiewende zu gewinnen, braucht es neue Ermöglichungsstrukturen für soziale Innovationen. Akzeptanz darf dazu nicht nur in der Breite, sondern muss auch in der Tiefe verfolgt werden. Sie beginnt im Diskurs miteinander und in der Forschung bereits beim Problem-Framing.“



#### Katja Treichel

MCC Berlin

- Policy Analystin
- Forschungsfeld: Politikwissenschaft
- Kopernikus-Projekt: Ariadne

*#Deliberation  
#Transdisziplinarität  
#Politikberatung*





*Jan Hildebrand*

Was denken  
Energiewendeforscher\*innen  
über Akzeptanzforschung?

Ergebnisse der Befragung  
„Akzeptanzforschung in den  
Kopernikus-Projekten“



**Jan Hildebrand** ist Psychologe und seit 2016 Leiter des Arbeitsfeldes Umweltpsychologie bei der IZES gGmbH. Zu seinen Forschungsschwerpunkten zählen die Akzeptanz von Energieinfrastrukturen sowie Beteiligungsprozesse und deren psychologische Dimensionen. Neben anderen Projekten forscht er aktuell zur gesellschaftlichen Akzeptanz von H<sub>2</sub>/PtX-Technologien im Rahmen der BMBF-Projekte Kopernikus P2X und TransHyDE-Sys.

Das Thema „Akzeptanz“ nimmt in vielen aktuellen Forschungsprojekten eine zunehmend wichtigere Rolle ein. Gleichzeitig ist das Verständnis über die genauen Ziele, Möglichkeiten und Grenzen der sozialwissenschaftlichen Akzeptanzforschung auch in der wissenschaftlichen Community sehr heterogen ausgeprägt. Deshalb wurde im Sommer 2021 die Kopernikus-projektübergreifende Studie „Rolle der sozialwissenschaftlichen Akzeptanzforschung in Kopernikus-Projekten“ durchgeführt. Ziel war es, das Verständnis aller Partner\*innen innerhalb der vier Kopernikus-

Projekte genauer zu beleuchten, dabei Erwartungen an die Akzeptanzforschung zu explizieren und aus den bisherigen Erfahrungen Empfehlungen für die zukünftige Gestaltung einer inter- und transdisziplinären Akzeptanzforschung abzuleiten. Teilgenommen haben dabei 102 Personen aus allen Kopernikus-Projekten (n=102). Die Befragungsinhalte umfassten Fragen zum Verständnis von Akzeptanz, Erfahrungen mit Akzeptanzforschung sowie deren Bewertung und Erwartungen an die Akzeptanzforschung in interdisziplinären Projekten (s. Box 3).

*Box 3: Befragungsinhalte der Studie „Rolle der sozialwissenschaftlichen Akzeptanzforschung in Kopernikus-Projekten“*

### Befragungsinhalte

- Akzeptanz: Verständnis & Definitionen von Akzeptanz; Annahmen über Akzeptanzbildung (Faktoren)
- Sichtweisen auf die sozialwissenschaftliche Akzeptanzforschung
- Erfahrungen: Sind die Teilnehmenden mit Akzeptanzforschung bereits in Kontakt gekommen?
- Bewertung: Wie schätzen die Teilnehmenden die Wichtigkeit von Akzeptanzforschung ein, z.B. als wissenschaftlicher Mehrwert, Hilfe bei Konfliktvermeidung, Kommunikation, Technologieentwicklung etc.
- Erwartungen an die Akzeptanzforschung: Was erwarten andere Forschungsdisziplinen von der Akzeptanzforschung?  
Gibt es bei den Teilnehmenden wahrgenommene Hürden bezüglich der Akzeptanzforschung/Hemmnisse in der Anwendung von/ Kooperation mit Akzeptanzforschung



## Ausgewählte Ergebnisse

Die Ergebnisse der Befragung zeichnen **insgesamt ein positives Bild der Akzeptanzforschung**. Bei der Einordnung zwischen Begriffspaaren liegen alle Paare im positiven Bereich, insbesondere „notwendig“ und „erkenntnisfördernd“ werden am stärksten betont (Abb. 8).

Wie würden Sie sozialwissenschaftliche Akzeptanzforschung bei den folgenden Wortpaaren einordnen?

Abbildung 8: Einordnung sozialwissenschaftlicher Akzeptanzforschung (Wortpaare), eigene Darstellung

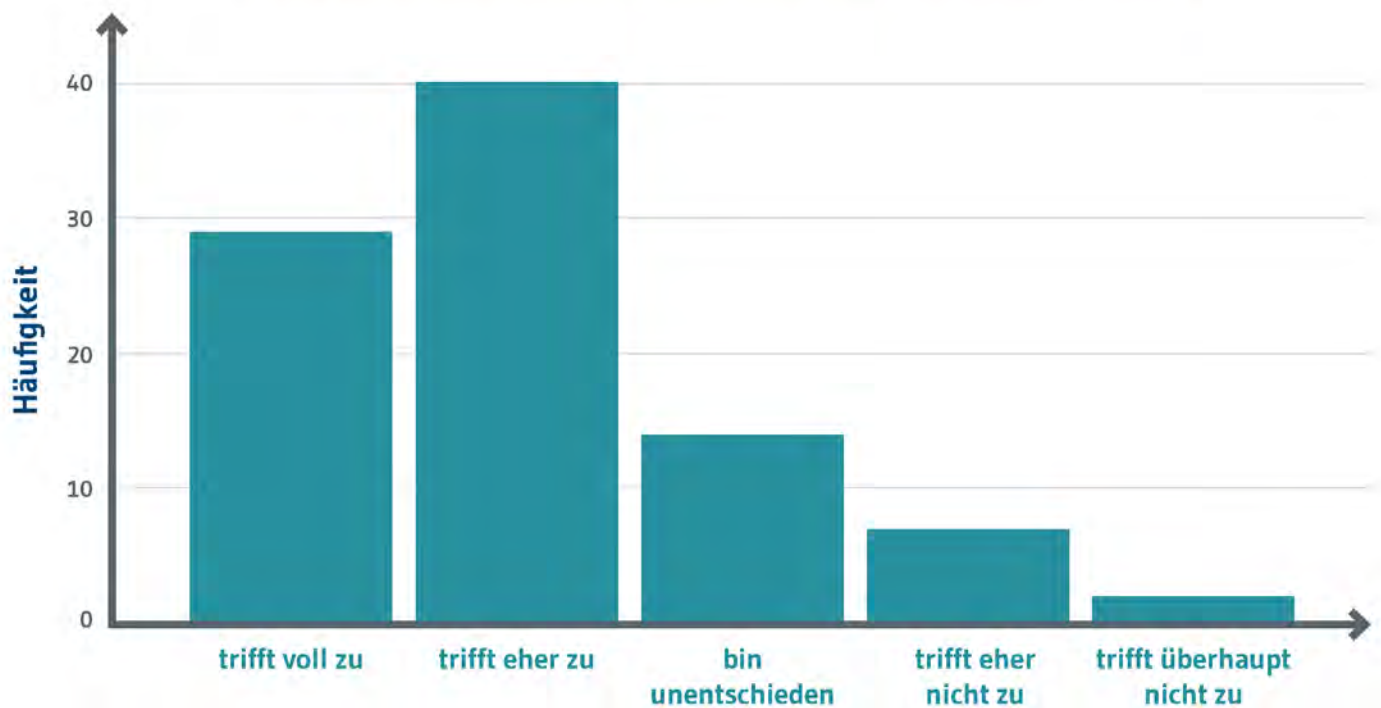
### Einordnung der sozialwissenschaftlichen Akzeptanzforschung in den Kopernikus-Projekten



Die Einschätzung, dass Akzeptanzforschung in inter- und transdisziplinären Projekten zur Energiewende notwendig ist, wird auch durch die folgende Frage zur Notwendigkeit der Akzeptanzforschung gestützt, über 70% Prozent der befragten Personen stimmen dieser Aussage zu.


*Abbildung 9: Notwendigkeit sozialwissenschaftlicher Akzeptanzforschung, eigene Darstellung*

### Ich halte eine integrierte sozialwissenschaftliche Akzeptanzforschung in Projekten für absolut notwendig...



Befragung von Mitarbeiter\*innen der Kopernikus-Projekte, n =102; Quelle: IZES, 2021

Die Ergebnisse auf die Frage „Ich wünsche/ erhoffe mir, dass ich durch die sozialwissenschaftliche Akzeptanzforschung konkrete Hinweise bekomme, ...“ zeigen, dass ein breites Spektrum an möglichen Aufgaben und Funktionen bei der Akzeptanzforschung gesehen werden. Vor allem Hinweise zu einer **begleitenden Kommunikation** (92% Zustimmung in Summe) und zum **Einbezug von Akteursgruppen** (90% Zustimmung) werden hier als primäre Aufgabe gesehen. Die Aufgabe der Akzeptanzforschung, zur Verbesserung eines Produktes/ einer Technologie oder eines politischen Instrumentes aus Nutzer\*innen Sicht beizutragen fällt hingegen mit 60% Zustimmung deutlich geringer aus.



Diese besondere Rolle der Akzeptanzforschung für die Kommunikation spiegelt sich auch in den Antworten auf die Frage wider, bei welchen Produkten, Prozessen oder Maßnahmen sich ein positiver Effekt der Akzeptanzforschung erhofft wird. Neben dem großen Bereich der verbesserten Kommunikation mit unterschiedlichen Akteursgruppen werden zudem noch Beiträge zu einem besseren Verständnis der Forschungsgegenstände Gerechtigkeit, Partizipation und spezifische Technologien gesehen sowie wie auch insgesamt bessere Produkte durch die frühzeitige Einbindung der Nutzer\*innenperspektive.

Was wären bessere Produkte, Prozesse oder Maßnahmen, die Sie sich von der sozialwissenschaftlichen Akzeptanzforschung versprechen?

## Wünsche an die

... wie aus Nutzer\*innen-Sicht mein Forschungsgegenstand (Technologie, Entscheidung, politisches Instrument etc.) verbessert werden kann.

... wie ich meinen Forschungsgegenstand (Technologie, Entscheidung, politisches Instrument etc.) besser der jeweiligen Zielgruppe vermitteln kann.

... wie ich in der Bevölkerung das Verständnis für und das Wissen über meinen Forschungsgegenstand (Technologie, Entscheidung, politisches Instrument etc.) verbessern kann.

... wie eine begleitende Kommunikation zu meinem Forschungsgegenstand (Technologie, Entscheidung, politisches Instrument etc.) gestaltet werden kann.

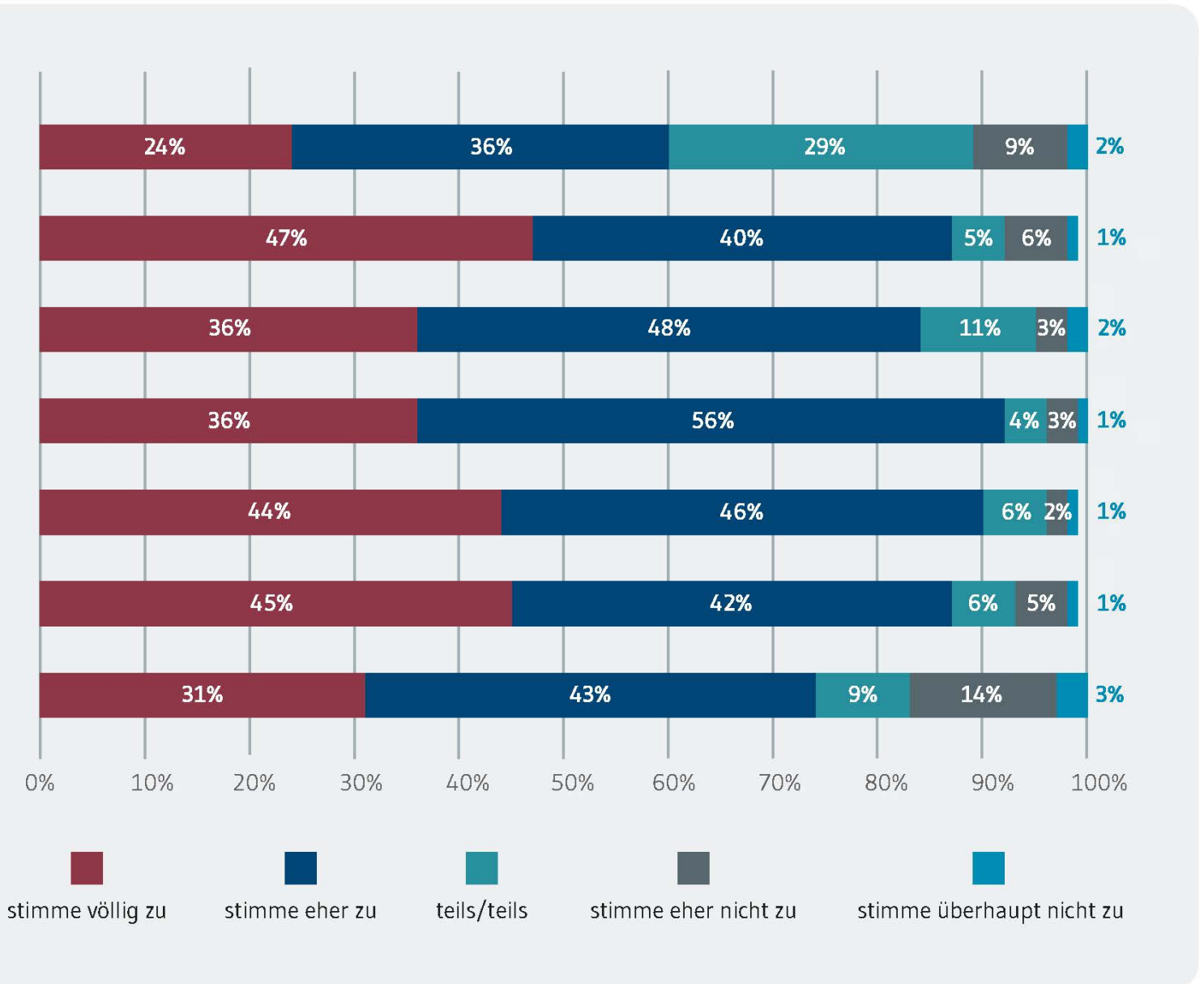
... wie ich relevante Akteursgruppen einbeziehen kann.

... welche „Dos“ und „Don'ts“ bzgl. der Akzeptanzsteigerung bei meinem Forschungsgegenstand (Technologie, Entscheidung, politisches Instrument etc.) bestehen.

... wie ich Konflikte, die mit meinem Forschungsgegenstand (Technologie, Entscheidung, politisches Instrument etc.) zusammenhängen, abbauen oder vermeiden kann.

*Abbildung 10: Wünsche nach konkreten Hinweisen der sozialwissenschaftlichen Akzeptanzforschung, eigene Darstellung*

# Akzeptanzforschung



Befragung von Mitarbeiter\*innen der Kopernikus-Projekte, n =102; Quelle: IZES, 2021

## Ziele der sozialwissenschaftlichen Akzeptanzforschung in den Kopernikus-Projekten

### Kommunikation

- Verbesserung der Kommunikation mit Bürger\*innen, Politik, Medien, Wirtschaft, Wissenschaft
- **Ziele:**
  - Kommunikation zwischen AkteurInnen verbessern
  - Umsetzung von Forschungsvorhaben sichern
  - Konkrete Empfehlungen abgeben
  - Mitarbeit an Programmen zur Unterstützung der gesellschaftlichen Transformation (bspw. in Kommunen)

### Forschungsgegenstände

- Zusammenhang von Akzeptanz und **Gerechtigkeit**
- Zusammenhang von Akzeptanz und **Partizipation**
- Zusammenhang von Akzeptanz und spezifischer **Technologien**

### Chancen

- **Vergleichbarkeit** verschiedener Technologien hinsichtlich Akzeptanz schaffen
- **Produktverbesserungen** durch Abfrage und Einbezug der Nutzerperspektive
- **Nachhaltige Transformation** des gesamten Forschungsbereiches, da durch frühzeitige Identifikation von Barrieren zielgerichteter interveniert werden kann

Abbildung 11: Ziele für die sozialwissenschaftliche Akzeptanzforschung in Kopernikus



*Dr. Bettina Brohmann, Benita Ebersbach,  
Katharina Ebinger, Dr. Anne-Kathrin Fischer,  
Nils Hellmuth, Jan Hildebrand, Ulrike Hinz,  
Dr. Ingo Wolf*

## Die Beteiligungs- und Akzeptanzforschung in den Kopernikus-Projekten



**Benita Ebersbach** ist Psychologin (M.Sc.) und wissenschaftliche Mitarbeiterin in der Forschungsgruppe zu sozialer Nachhaltigkeit von Klimaschutz und Energiewende am Forschungsinstitut für Nachhaltigkeit – Helmholtz-Zentrum Potsdam (RIFS). Sie ist im vom BMBF-geförderten Kopernikus-Projekt Ariadne sowie der projektübergreifenden AG Akzeptanz tätig. Aktuell forscht sie schwerpunktmäßig zur gesellschaftlichen Akzeptanz von Erneuerbare-Energien-Technologien sowie der sozialen Nachhaltigkeit der Transformationsprozesse, Energie- und Verkehrswende.



**Dr. Ingo Wolf** ist seit 2019 Senior wissenschaftlicher Mitarbeiter in der Forschungsgruppe Soziale Nachhaltigkeit von Klimaschutz und Energiewende am Forschungsinstitut für Nachhaltigkeit – Helmholtz-Zentrum Potsdam (RIFS). Seine Forschungsschwerpunkte liegen in den Bereichen Einstellungs- und Akzeptanzforschung, Transformation sozialer Systeme sowie soziale Nachhaltigkeit. Im Rahmen des Kopernikus-Projekts „Ariadne - Evidenzbasiertes Assessment für die Gestaltung der deutschen Energiewende“ beschäftigt er sich mit sozialen Aspekten der Energie- und Verkehrswende. Vor seiner Tätigkeit am RIFS war Ingo Wolf an der Freien Universität Berlin, der Fachhochschule Potsdam und am Max-Planck-Institut für Bildungsforschung beschäftigt. In diesem Zusammenhang führte er u.a. Studien zur Akzeptanz von Mobilitätsinnovationen durch und entwickelte neue Methoden zur Untersuchung von Transformationsprozessen in sozialen Systemen.



**Ulrike Hinz** ist Referentin Klimaschutz und Energiepolitik beim WWF Deutschland mit Fokus auf Wasserstoff und PtX Technologien und ist in diesem Rahmen im P2X Projekt tätig. Zuvor arbeitete sie als wissenschaftliche Mitarbeiterin am Fraunhofer-Institut, bei einem jungen Unternehmen im Bereich Elektromobilität/ Energiewirtschaft und in der Strategieentwicklung beim Übertragungsnetzbetreiber 50Hertz. Ulrike erwarb einen B.A. und M.A. in International Business mit den Schwerpunkten Strategisches Management und Nachhaltigkeit in Berlin, Melbourne und Prag sowie einen MBA in Energy Management an der Technischen Universität Berlin.

Alle vier Kopernikus-Projekte sind gekennzeichnet durch ihre Inter- und Disziplinarität. In allen Projekten werden Fragen zur Akzeptanz der beforschten Technologien mit jeweils unterschiedlichen Perspektiven und Schwerpunkten adressiert. Zum Teil erfolgt dies explizit als Arbeitspaket, aber auch im Rahmen der Begleitforschung. Im Folgenden werden die **spezifischen Forschungsansätze der vier Kopernikus-Projekte zur Akzeptanzbetrachtung** skizziert, dafür eingesetzte Methoden beschrieben und erste Ergebnisse vorgestellt.

- **Das Projekt ENSURE** entwickelt das Stromnetz der Zukunft
- **Das Projekt P2X** erforscht die Umwandlung von erneuerbar erzeugtem Strom, CO<sub>2</sub> und Wasser in Gase, Kraftstoffe, Chemikalien und Kunststoffe.
- **Das Projekt SynErgie** untersucht, wie energieintensive Industrieprozesse flexibilisiert und so an die Verfügbarkeit der erneuerbaren Energien angepasst werden können.
- **Das Projekt Ariadne** analysiert in einem transdisziplinären Lernprozess zwischen Wissenschaft und Gesellschaft wie politische Maßnahmen wirken – von einzelnen Sektoren bis hin zum großen Ganzen.

„Die Akzeptanzforschung bringt wichtige Impulse in die Entwicklung von Ansätzen und Technologien für die Energiewende ein. Damit trägt sie dazu bei, dass die Lösungen neben technischen, ökonomischen und ökologischen Aspekten auch gesellschaftlichen Anforderungen gerecht werden können.“



#### Stefan Roth

Fraunhofer IGCV

- Gruppenleiter Nachhaltige Produktionssysteme
- Forschungsfeld: Energieorientierte Produktionsplanung und industrielle Energieversorgungssysteme
- Kopernikus-Projekt: SynEnergie/Cluster 6 (Modellregion)

#Industrie  
#Energieflexibilität  
#Energiemanagement

„Das Potenzial der Akzeptanzforschung für Kopernikus liegt in einem besseren und tieferen Verständnis der Erwartungen an Beteiligung. Auf dieser Basis können in einem transdisziplinären Prozess entsprechend angemessene Formate und Angebote für unterschiedliche Gruppen und Bedürfnisse in der Gesellschaft gemeinsam entwickelt werden.“



#### Dr. Bettina Brohmann

Öko-Institut e.V.

- Senior Researcher
- Forschungsfeld: Sozialwissenschaften, Transformationsforschung
- Kopernikus-Projekt: ENSURE

#transdisziplinäre Prozessgestaltung  
#Evaluation  
#Partizipation

„Partizipative Forschung liefert wichtiges Hintergrundwissen zu den gesellschaftlichen Anforderungen an die Energiewende für uns Expert\*innen. Zudem unterstützt sie gute Beteiligungsprozesse und Kommunikation für konkrete Projekte und liefert immer wieder spannende Anregungen für die fachliche Diskussion in den Projektteams.“



#### Christof Timpe

Öko-Institut e.V.

- Leitung Bereich Energie & Klimaschutz
- Sprecher Kopernikus-übergreifende AG Szenarien
- Forschungsfeld: Energiewirtschaft und -politik
- Kopernikus-Projekt: ENSURE

#Stromnetze  
#Wasserstoff  
#Fernwärme

„Die Energiewende kann nur gelingen, wenn die Gesellschaft mitgenommen und am Transformationsprozess beteiligt wird. So muss die gesellschaftliche Akzeptanz von neuen und für die Energiewende zentral wichtigen Technologien wie Windkraft- und Photovoltaikanlagen für die Gestaltung des regulatorischen Rahmens mitgedacht werden. Gleichzeitig ist die Ableitung und Untersuchung von Maßnahmen, die die Akzeptanz neuer Technologien in der Energiewende steigern können, erforderlich.“



#### Dr. Anke Bekk und Dr. Anne Held

Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung ISI

- Sprecherinnen Kopernikus-übergreifende AG Regulierung
- Forschungsfeld: Energiewirtschaft
- Kopernikus-Projekt: Ariadne

#Energiewende  
#Regulatorik  
#Strommärkte



„Die Energiewende ist eine gesellschaftliche Herausforderung für Deutschland und eine technische Herausforderung für die Netzbetreiber, die nur gelingen kann, wenn die Rahmenbedingungen stimmen. Dazu gehören im Besonderen die gesellschaftliche Akzeptanz, der politische Wille und die regulatorischen Rahmenbedingungen, um die Transformation des Energiesystems nachhaltig zu realisieren.“



#### Dr. Tobias Pletzer

Schleswig-Holstein Netz AG

- Forschungsleiter
- Sprecher Kopernikus-übergreifende AG Demonstrationsprojekte
- Forschungsfeld: Innovationsmanagement
- Kopernikus-Projekt: ENSURE

*#Systemische Entwicklungen  
#Transformation des Energiesystems  
#Digitalisierung und Sektorenintegration*

„Die gesellschaftliche Akzeptanz von Technologien und diese begleitende Maßnahmen ist eine zentrale Erfolgsbedingung für eine gelingende Energiewende. Einsicht, Selbstwirksamkeit, Nutzen und Identität sind entscheidende Aspekte für Akzeptanz. Will man diese vier Aspekte genauer untersuchen, ist es besonders wichtig, sich konsequent mit den Wahrnehmungen der Bürger\*innen zu beschäftigen, um möglichst frühzeitig potenzielle Akzeptanzkonflikte zu erkennen.“



#### Dr. Dirk Scheer

Institut für  
Technikfolgenabschätzung  
und Systemanalyse (ITAS)

- Forschungsleiter
- Forschungsfeld: Sozialwissenschaften

*#sozialwissenschaftliche Energieforschung  
#Technikakzeptanz  
#Partizipations- und Risikoforschung*

*Benita Ebersbach,  
Dr. Anne-Kathrin Fischer,  
Dr. Ingo Wolf*

# ARIADNE



**Dr. Anne-Kathrin Fischer** war bis Juni 2022 wissenschaftliche Mitarbeiterin im Kopernikus-Projekt „Ariadne – Evidenzbasiertes Assessment für die Gestaltung der deutschen Energiewende“ und beschäftigte sich dort mit sozialen Fragen der Energie- und Verkehrswende. Ihr akademischer Hintergrund liegt in den Bereichen Soziologie und Politikwissenschaft. In ihrer Promotion erforschte sie Determinanten und Kontexte der öffentlichen Wahrnehmung von globalen Risiken wie dem Klimawandel. Ihr Forschungsinteresse während ihrer Tätigkeit am IASS galt den Einstellungen, Anliegen und Bewertungen der deutschen Bevölkerung zur Ausgestaltung und Umsetzung der Energie- und Verkehrswende in Deutschland.

## Das Ariadne-Projekt hat drei Forschungsschwerpunkte:

- Energiewende-Strategien und deren systemische Wirkungen sowie sektorale Wechselwirkungen
- Politikinstrumente, um Klimaziele effizient und sozial ausgewogen zu erreichen
- Governance-Strukturen für die Gestaltung eines effektiven Klimaschutzes



### Akteur\*innen gezielt zusammenbringen

Das Projekt geht einerseits gezielt auf **Entscheidungsprobleme** der Politik ein, stößt andererseits aber auch Debatten mit Politik, der organisierten Interessenvertretung von Wirtschaft und Zivilgesellschaft sowie Bürger\*innen an – denn die Energiewende kann nur in einem gemeinsamen **Lernprozess** gelingen. Um die Wirkung verschiedener Politikinstrumente besser zu verstehen und gesellschaftlich tragfähige Strategien entwickeln zu können, werden deshalb im Projekt Ariadne von Anfang an sowohl Vertreter\*innen aus Politik und Wirtschaft als auch aus der breiten Öffentlichkeit in unterschiedlichen **Dialogformaten** aktiv eingebunden. Darüber hinaus öffnet sich die Forschung in Ariadne nicht nur in Beteiligungsforen aktiv gegenüber Politik, Wirtschaft und Gesellschaft, sondern geht in unterschiedlichen Kommunikationsformaten wie dem parlamentarischen Frühstück auch auf politische Entscheidungsträger\*innen zu.

### Alle Ebenen der Teilhabe berücksichtigen: Auf dem Weg zur gesellschaftlichen Trägerschaft

Besonders die Umstellung auf klimafreundliche Stromerzeugung und Mobilität verändert auf grundlegende Weise den Alltag der Menschen. Für das Gelingen der Energie- und Verkehrswende ist es entscheidend, dass sich die Politik an den Vorstellungen, Bedürfnissen und Wertevorstellungen der Bürger\*innen orientiert und **sozial gerechte Lösungen** bei der Umsetzung findet.

In der Ariadne-Forschung werden dabei verschiedene Ebenen der **gesellschaftlichen Teilhabe** berücksichtigt. Diese Ebenen liegen übereinander wie die Schichten einer Zwiebel, wobei mit jeder Schicht die Komplexität der berücksichtigten Aspekte wächst. Das einfachste Verständnis misst die Zahlungsbereitschaft. Die sogenannte **soziale Akzeptanz** ergänzt diese um **politische und lokale Akzeptanz** (Wüstenhagen et al., 2007). **Soziale Nachhaltigkeit**, eine weitere Zwiebelschicht, betont besonders Aspekte gerechter Verfahren und Verteilung (Fischer et al., 2022). Sie ist als ein positives Leitbild der Gestaltung der Transformationsprozesse zu verstehen, bei dem Ziele wie **Gerechtigkeit, Betei-**

**ligung und Sozialverträglichkeit** zu berücksichtigen sind. Forschung zu Konflikten fokussiert sich auf Ursachen und Lösungswege im Streitfall. Angesichts der Vielzahl der Lebensbereiche und Alltagssituationen, die sich auf dem Weg zur Klimaneutralität verändern werden, sind der konstruktive Umgang mit Konflikten und Strategien zur Erarbeitung tragfähiger Lösungen auch für eine Vielzahl widerstreitender Interessen zentral. Das **Konzept gesellschaftlicher Trägerschaft** umfasst deshalb alle Schichten der Zwiebel. Dabei wird nicht nur der Blick auf gesellschaftliche Teilhabe verändert, sondern dieser auch mit umfassenden Methoden hinterlegt.

## Orientierungswissen für die Energiewende

In Bürgerdialogen zur Strom- und Verkehrswende steht die gesellschaftliche Teilhabe durch Mitsprache auf Augenhöhe von Anfang an im Mittelpunkt. Dabei geht es nicht um fertige Lösungen, sondern um die Verknüpfung der persönlichen Werte und Prioritäten der Akteure aus Wissenschaft und Gesellschaft mit Handlungswissen über wirksame Instrumente und Politikpfade. Dieser Lernprozess ist auf Dauer angelegt: Immer wieder wird gemeinsam beratschlagt. Das Ergebnis schließlich bildet politisches **Orientierungswissen**, das wissenschaftliche Bewertungen ebenso integriert wie gesellschaftliche Werte und Prioritäten

(Lawrence et al., 2022). Für eine gesellschaftlich akzeptierte und sozial nachhaltige Energie- und Verkehrswende, braucht die Politik Wissen über die Bedürfnisse, Erwartungen und Erfahrungen der deutschen Bevölkerung im Kontext dieser Transformationsprozesse. Im **Sozialen Nachhaltigkeitsbarometer der Energie- und Verkehrswende (SNB)** werden die für die Transformationsprozesse relevanten Bürger\*innen(an) sichten untersucht. Die Ziele, die Methode und erste Ergebnisse des SNB werden im Folgenden als Beispiel der Ariadne Forschung zu Akzeptanz und gesellschaftlicher Trägerschaft vorgestellt.

## Soziales Nachhaltigkeitsbarometer der Energie- und Verkehrswende (SNB)

### Ziele

Ziel des SNB ist es, durch die **jährlich wiederholten Panelbefragungen** ein **Monitoring** bestehender und neu aufkommender Herausforderungen, Probleme und Handlungsbedarfe in unterschiedlichen Lebensbereichen der Bürger\*innen zu ermöglichen. Die Ergebnisse sollen dazu dienen, die politische Entscheidungsfindung und Prioritätensetzung zu unterstützen.

### Zentrale Fragestellungen

Im Rahmen des SNB werden auf Basis einer bundesweit repräsentativen Panelbefragung die **sozialen Dimensionen der Nachhaltigkeit der Energie- und Verkehrswende aus Sicht der deutschen Bevölkerung** untersucht. Zentrale Fragestellungen sind dabei:

- Wie denken die Bürger\*innen über die **Energie- und Verkehrswende** und deren Gestaltung?
- Welche Vorstellungen haben die Menschen von einer **gerechten Gestaltung** des Wandels?
- Welche **Probleme und Herausforderungen** sehen sie in der Umsetzung der Transformationsprozesse?
- Unter welchen **Bedingungen** können sie sich vorstellen, sich an den Transformationsprozessen zu beteiligen und mitzuwirken?
- Wie steht die Bevölkerung zu einzelnen politischen **Maßnahmen** zur Umsetzung der Transformation? Welche werden befürwortet, welche nicht?



Abbildung 12: Dimensionen und Indikatoren des Sozialen Nachhaltigkeitsbarometers

## Methode

Das am RIFS angesiedelte SNB ist eine **Längsschnittstudie**, die im einjährigen Abstand über einen Zeitraum von drei Jahren durchgeführt wird. Im ersten Quartal 2021 erfolgte die erste Erhebung. Im Rahmen dieser Studie werden rund 6.500 volljährige Personen in Deutschland befragt. Den Befragungen liegt ein standardisierter Fragebogen mit einer durchschnittlichen Interviewdauer von ca. 30 Minuten zugrunde (Fischer et al., 2022).

Das SNB ist in Ariadne in einen umfassenden Dialogprozess mit der Zivilgesellschaft eingebunden. Die in **Fokusgruppen** von zufällig ausgewählten Bürger\*innen geäußerten Ansichten, Werte und Erfahrungen zu energie- und verkehrspolitischen Themen sind in die Entwicklung des Fragebogens eingeflossen.

## Das Konzept hinter der Befragung

Das Konzept hinter dem SNB unterscheidet fünf verschiedene Dimensionen sozialer Nachhaltigkeit: **Akzeptanz, Beteiligung, soziale Kohäsion, sozio-ökonomische Sicherheit und Lebensqualität**. Jede Dimension beinhaltet vier Indikatoren (siehe Abbildung 12). Die Fragen, die den Bürger\*innen in der Studie gestellt wurden, sind jeweils einem der Indikatoren zuzuordnen. Im Folgenden werden einige der Inhalte aus den verschiedenen Bereichen vorgestellt.



**(1) Akzeptanz:** Für das Gelingen der Energie- und Verkehrswende ist soziale Akzeptanz entscheidend. Wichtige Indikatoren sind dabei die allgemeine Bewertung und Wahrnehmung der Energie- und Verkehrspolitik, der Grad der Zustimmung bzw. Ablehnung von politischen Zielen und konkreten Maßnahmen auf Bundesebene sowie die Einstellung zu lokalen Infrastrukturmaßnahmen bei den Bürger\*innen vor Ort.

**(2) Beteiligung:** Politische Mitsprache- und Beteiligungsmöglichkeiten bietet den Bürger\*innen die Möglichkeit, ihre eigenen Vorstellungen einzubringen. Als Indikatoren dieser Dimension werden

die (Bereitschaft zur) Beteiligung und der Bedarf an Partizipationsmöglichkeiten erfasst und die Verfahren hinsichtlich unterschiedlicher Aspekte bewertet.

**(3) Soziale Kohäsion:** Die Umstellung erfordert einen starken gesellschaftlichen Zusammenhalt. Vertrauen in zentrale Akteure, in der Gesellschaft vorherrschende Normen und Werte sowie die Wahrnehmung von Konflikten im Kontext der Energie- und Verkehrswende sind hierbei wesentliche Indikatoren.

**(4) Lebensqualität:** Durch die Energie- und Verkehrswende soll die Lebensqualität der Bevölkerung verbessert werden. Zur Untersuchung dieser Dimension werden wahrgenommene und erwartete Umwelt- und Gesundheitsauswirkungen des bestehenden und zukünftigen Verkehrs- und Energiesystems erhoben.

**(5) Sozio-ökonomische Sicherheit:** Zentrale Indikatoren für diese Dimension sind u.a. die Wahrnehmung der Befragten zu ihrer aktuellen und zukünftig erwarteten wirtschaftlichen Situation sowie in welchem Ausmaß die Menschen in Deutschland Zugang zu klimafreundlicher Energie und Mobilität haben.

## Erste Ergebnisse und Erkenntnisse

Die Ergebnisse der Befragung des SNB zeigen, dass eine **große Mehrheit die politischen Ziele der Energie- und Verkehrswende befürwortet** (Wolf et al., 2022).

Gleichzeitig offenbart sich eine teils hohe Unzufriedenheit mit der Art, wie diese Transformationen in



Deutschland umgesetzt werden. Die Umsetzung wird mehrheitlich als **zu teuer, zu langsam und zu wenig sozial ausgeglichen** bewertet. Die

Bevölkerung wünscht sich von der Politik **rasches und wirksames Handeln**, um die ehrgeizigen Klimaschutzziele zeitgerecht zu erreichen. Bei der Ausgestaltung der Maßnahmen ist den Menschen eine **faire Verteilung der Belastungen** und die Entlastung von betroffenen Gruppen aus den unteren Einkommensschichten besonders wichtig.

Die jüngsten Ergebnisse sind in einer Broschüre und in einem Datenexplorationstool aufgearbeitet auf der **Website** verfügbar.

**„Die Kopernikus-Projekte ohne Akzeptanzforschung wären wie Technik ohne Menschen, die diese nutzen.“**



#### **Jean-Henri Huttarsch**

Forschungsinstitut für Nachhaltigkeit –  
Helmholtz-Zentrum Potsdam (RIFS)

- Wissenschaftlicher Mitarbeiter
- Forschungsfeld: Sozialwissenschaften
- Kopernikus-Projekt: Ariadne

*#Beteiligung  
#Soziale Nachhaltigkeit  
#just Transition*

**„Die Energiewende berührt verschiedenste Lebensbereiche der Bürger\*innen, wie Wohnen, Mobilität oder Finanzen. Damit die Energiewende sozial gerecht gelingt, müssen die verschiedenen Bedürfnisse und Lebensumstände der Menschen berücksichtigt werden. Ariadne bezieht deshalb die Perspektiven der Bevölkerung in Deutschland von Anfang an eng mit ein, um die politische Entscheidungsfindung und Prioritätensetzung zu unterstützen.“**



#### **Dr. Anne-Kathrin Fischer**

Forschungsinstitut für Nachhaltigkeit –  
Helmholtz-Zentrum Potsdam (RIFS)

- Wissenschaftliche Mitarbeiterin
- Forschungsfeld: Politikwissenschaften
- Kopernikus-Projekt: Ariadne

*#Beteiligung  
#Soziale Nachhaltigkeit  
#just transition*

„Der Umbau unseres Energie- und Verkehrssystems hin zu klimaneutralen Lösungen ist eine enorme Herausforderung für jede(n) Einzelnen und die Gesellschaft insgesamt. Die Klimapolitik benötigt dafür empirisch abgesicherte und fundierte Erkenntnisse über die Beurteilung und Akzeptanz von neuen Technologien und politischen Maßnahmen. Denn der Wandel kann nur gelingen, wenn sich Klimapolitik an den Bedürfnissen und Vorstellungen der Menschen orientiert. Die Akzeptanzforschung im Kopernikus-Projekt Ariadne trägt zu diesem Informationsbedarf für eine gesellschaftlich tragfähige Klimapolitik in hohem Maße bei.“



**Dr. Ingo Wolf**

Forschungsinstitut für Nachhaltigkeit –  
Helmholtz-Zentrum Potsdam (RIFS)

- Forschungsfeld: Sozialwissenschaften,  
Transformationsforschung
- Kopernikus-Projekt: Ariadne

*#Beteiligung*  
*#soziale Nachhaltigkeit*  
*#just transition*



Power-to-X Technologien können im Transformationsprozess der Energiewende einen wichtigen Baustein darstellen, da sie Defossilisierungsmöglichkeiten für verschiedene industrielle Anwendungen bieten (z.B. als Grundbaustein im Chemiesektor, als Treibstoff im Luft- und Schiffsverkehr). Damit die erforschten Pfade nicht nur technisch machbar sind, sondern auch gesellschaftlich akzeptabel im Sinne von volkswirtschaftlich sinnvoll für die Bevölkerung und akzeptiert von der Bevölkerung, sollten bereits bei der Technologieentwicklung die gesellschaftliche Einbettung mitgedacht und entstehende Bedarfe berücksichtigt werden.

*Jan Hildebrand, Ulrike Hinz*

# P2X



## Akzeptanz von Power-to-X-Technologien

Eine frühzeitige Akzeptanzbetrachtung birgt insbesondere zwei überlagernde Herausforderungen (s. Beteiligungs-Paradoxon, S. 43):

- Auf der einen Seite befinden sich viele der möglichen Power-to-X Technologien in einem **frühen Entwicklungsstadium**. Einige der Technologien liefern nur Grundstoffe oder Vorprodukte und sind daher öffentlich nicht oder kaum sichtbar. In der Öffentlichkeit existiert bisher ein **geringfügiges Bewusstsein und Wissen** über diese Technologien, weswegen es sich bei der Abwägung und Bewertung dieser vor allem um Diskurse in Expert\*innenkreisen handelt. Dementsprechend hat die Öffentlichkeit bisher noch wenige Chancen, sich in den Dialog um diese Technologien einzubringen.
- Auf der anderen Seite eröffnet aber gerade dieses frühe Entwicklungsstadium **Gestaltungsspielräume** und bietet dahingehend die Chance, proaktiv und frühzeitig die gesellschaftlichen Belange in den Entwicklungsprozess einzubeziehen. Hierfür steigt zum einen im Expertendiskurs die Bedeutung des interdisziplinären Dialogs und Austauschs. Zum anderen unterstreicht es die Relevanz eines Dialogs mit der Zivilgesellschaft, innerhalb dessen technische Beschreibungen bzw. wissenschaftliche Berichte aufgearbeitet und nachvollziehbar kommuniziert werden müssen, sodass eine partizipative, d.h. **mitgestaltende Bewertung** möglich wird.

### Spezifische Kommunikationsstrategien für akzeptanzsensible Bereiche

Um öffentliche Bedarfe und Bewertungskriterien frühzeitig in den Prozess mit einzubeziehen, werden im Kopernikus-Projekt P2X Fragen der gesellschaftlichen Akzeptanz der betrachteten PtX-Pfade im übergreifenden **Roadmapping-Prozess** adressiert. Die Ergebnisse dienen dem Ziel, frühzeitig zu antizipieren, welche Faktoren für die jeweils betrachtete Power-to-X-Wertschöpfungs- bzw. Prozessketten akzeptanzsensible Bereiche sein könnten. Diese Faktoren sind zum Beispiel: landschaftliche Auswirkungen der Infrastrukturen, regionale Wertschöpfung, Sicherheitsaspekte bzw. Risikowahrnehmung, Risikokommunikation und -bewertung, Auswirkungen auf die Umwelt, Aufbau und Verlagerung von

Wertschöpfungskettenelementen, Beitrag zur Energiewende und zum Klimaschutz, Veränderung der Bildungs- und Arbeitsplätzlandschaft. Auf dieser Bewertung aufbauend werden dann **praktische Handlungsempfehlungen und spezifische Kommunikationsstrategien** für diese Bereiche in der Umsetzungsphase entwickelt, z.B. Technologie Fact Sheets, Entwicklung von Geschäftsmodellen für regionale Wertschöpfung, landschaftliche Ausgleichsmaßnahmen sowie Kommunikationsstrategien bzgl. Risiken, Benefits, Alternativen. Als Referenzrahmen wurden vorliegende Erkenntnisse existierender Studien hinsichtlich der Akzeptanz bestehender Energieinfrastrukturen genutzt. Diese umfassen erneuerbare Energieerzeugungsanlagen (insbesondere Windenergie-, PV-Freiflächen- sowie Biogasanlagen), Stromtrassen im Verteilungs- und Übertragungsnetz sowie erste Ergebnisse zu CO<sub>2</sub>-Abscheidung, -Nutzung (CCU) und -Speicherung (CCS) sowie bereits existierender Power-to-X Anwendungen (z.B. Wasserstoffanwendungen im Mobilitätsbereich).



### **Akzeptanzanalysen für PtX-Pfade**

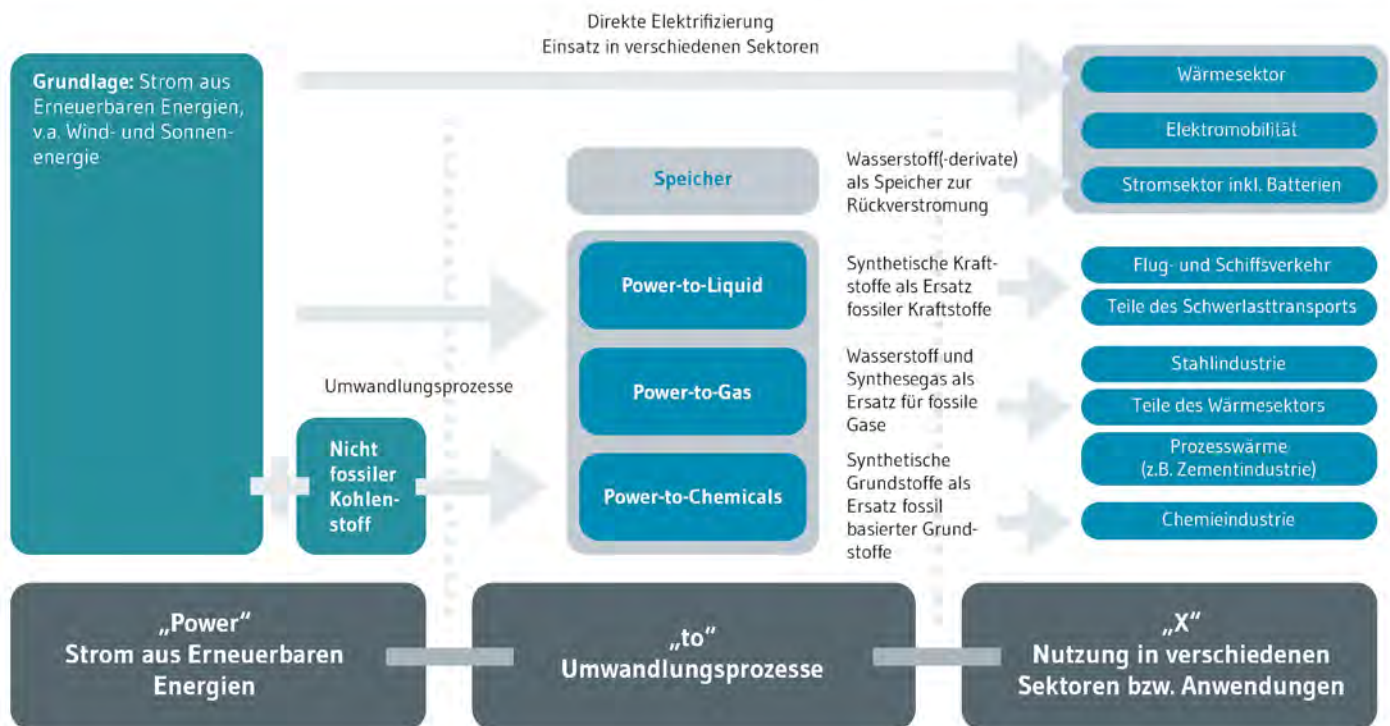
Die Akzeptanzanalysen finden auf verschiedenen Ebenen statt, einer als Längsschnitt angelegten quantitativen **Panelbefragung** zur Akzeptanz von PtX (1.), qualitativen **Akteursinterviews** mit Akteursgruppen aus verschiedenen Anwendungsbereichen (2.) sowie einer **Medienanalyse** zum öffentlichen Diskurs bzgl. PtX (3.):

### **Erste Ebene: Repräsentative Panelbefragung an zwei Messzeitpunkten**

Erhebung im Dezember 2020: Die Panel-Stichprobe bestand aus 1123 Teilnehmer\*innen (N = 1123) für die Jugendstichprobe und 1134 Teilnehmer\*innen (N = 1134) für die Erwachsenenstichprobe. Erhebung Dezember 2021: N = 1076 Personen zwischen 16 bis 25 Jahren und N = 1676 Personen über 25 Jahre.

Der Fragebogen wurde als Online-Fragebogen umgesetzt. Eine Herausforderung bei diesem Fragebogen war es, angesichts des noch sehr geringen Wissensstands zu Power-to-X-Technologien, ein valides Bild der Akzeptanz zu erhalten. Um dem entgegenzuwirken, umfasste der Fragebogen auch eine kurze inhaltliche Einführung in das Thema Power-to-X. (siehe Abb. 13).

## Sektorenkopplung/„Power-to-X“ als Baustein zum Ersatz fossiler Energien



Quelle: WWF Deutschland, 2022

Abbildung 13: Grundidee von Power-to-X-Technologien

### Zweite Ebene: qualitativen Akteursinterviews mit Akteursgruppen aus verschiedenen Anwendungsbereichen

Um unterschiedliche Akteursperspektiven und spezifischen Technologie- oder Entwicklungspfadbezogenen Fragestellungen zu beleuchten, werden **qualitative Interviewstudien** in den Anwendungsbereichen Mobilität, Chemie und industrielle Prozesse durchgeführt. Dazu zählen u. a. die Perspektiven der Arbeitnehmer\*innen in den betrachteten Branchen (Stahl- und Glasindustrie, Automotive, Chemie) sowie die Rollen von intermediären Akteursgruppen, welche für die Verbreitung von PtX-Technologien relevant sind. In den qualitativen Akteursinterviews zeigt sich vor allem die Bedeutung der Kosten, dabei wurde auch die Relevanz von verlässlichen regulatorischen Rahmenbedingungen und Förderoptionen

bei Investitions- und Betriebskosten angesprochen. Zudem steht die Verlässlichkeit der dauerhaften und störungsfreien Energieversorgung als elementar für die industriellen Prozesse im Vordergrund. Prinzipiell werden PtX-Anwendungen als positiver Schritt Richtung Nachhaltigkeit und einer Möglichkeit zu Dekarbonisierung der industriellen Prozesse gesehen, womit auch ein positives Image und langfristig internationale Wettbewerbsvorteile verbunden werden, wenn die Rahmenbedingungen entsprechend gestaltet und dadurch kostenbezogene Nachteile gegenüber Mitbewerbern mit niedrigeren Umweltstandards ausgeglichen werden. Ein besonderer Fokus der Akzeptanz-

untersuchungen im Projekt P2X liegt auf der Akteursgruppe der **Jugendlichen und jungen Erwachsenen**, welche spezifisch zu ihren PtX-bezogenen Einstellungen, Überzeugungen und Erwartungen befragt werden soll. Dieser Ansatz wird mit dem Begriff der **„Invisible Kids“** umschrieben, d.h. die aktive Einbeziehung von Jugendlichen und jungen Erwachsenen als die zukünftig von den Veränderungen betroffenen Generationen in den Forschungs- und Transformationsprozess, welche aktuell aber noch nicht in den Wissenschaftsdiskursen „sichtbar“ sind. Dafür werden neben der Berücksichtigung als eigene Panelstichprobe (s.o.) auch von Projektpartner WWF durchgeführte Sommerwerkstätten zu verschiedenen Fokusthemen innerhalb PtX sozialwissenschaftlich begleitet.

## Bisherige Ergebnisse

Die bisherigen Ergebnisse der Analysen zur Akzeptanz von PtX-Technologien auf den unterschiedlichen Akteursebenen und in den verschiedenen Anwendungsbereichen zeigen eine **prinzipiell hohe allgemeine Zustimmung** für den Grundansatz PtX, gleichwohl bestehen noch **viele Unsicherheiten** in den Einschätzungen. Diese sind zum einen dem individuellen Informations- und Wissensstand geschuldet, zum anderen spiegeln sich darin auch die noch offenen wissenschaftlichen Kontroversen wider. Beispielfhaft seien die tatsächlich verfügbaren Mengen an grünem Wasserstoff bzw. Annahmen hinsichtlich der nationalen wie auch internationalen Import-Potentiale und Einschätzungen zukünftiger Entwicklungen genannt.

Das **individuelle Umweltbewusstsein** ist über alle Anwendungsbereiche hinweg ein relevanter Prädiktor für die Akzeptanz von PtX. Dementsprechend ist die prinzipielle Befürwortung unmittelbar mit der Erwartung an einen grünen Wasserstoff als Basis für PtX verbunden, d. h. die zugrundeliegende erneuerbare Energie stellt das zentrale Kriterium für die

Akzeptanz dar. Insbesondere im Mobilitätssektor zeigt sich die enge Verknüpfung mit breiteren gesellschaftlichen Diskursen im Kontext der Themen Klimaschutz und Verkehrswende und dort diskutierten Alternativen, beispielsweise E-Mobilität vs. ÖPNV und Sharing-Konzepten mit dem Ziel einer absoluten Vermeidung neben Verbesserung und Verlagerung im Straßenverkehr. Insgesamt unterstreichen die Ergebnisse die **Bedeutung der Wissenschaftskommunikation** im Sinne des Transfers der Forschungsergebnisse in die Gesellschaft bzw. deren aktive Einbeziehung in den Forschungsprozesse und Dialoge, sodass eine informierte und ausgewogene Meinungsbildung als Basis für Partizipation und eine Rückkopplung der gesellschaftlichen Bedarfe in die Forschung ermöglicht wird.



## Öffentlicher Diskurs und PtX-Pfade

Ergänzend findet auf einer dritten Ebene die Analyse des **öffentlichen Diskurses** statt: Hier wird im Rahmen einer **Medienanalyse** untersucht, inwieweit das Thema PtX im öffentlichen Diskurs enthalten und wahrnehmbar ist. Dabei wird zum einen analysiert, in welchem Kontext und mit welchen Verknüpfungen das Thema kommuniziert wird, zum anderen werden Positionen sowie Kommunikations- und Argumentationsmuster einzelner Akteure untersucht. Innerhalb der Medienanalyse werden überregionale Online-

Print-Medien (z.B. Spiegel Online, ZEIT Online, Bild.de) mit einschlägigen Branchenzeitschriften kombiniert.

Online-Medien haben den Vorteil, stets aktuell informieren zu können und überall abrufbar zu sein,

sodass eine breite Mehrheit der Bevölkerung jederzeit darauf zugreifen kann. Somit kommt den Online-

Medien eine zunehmend wichtigere Rolle bei der Informationsaufnahme und Meinungsbildung zu. Es werden

die zentralen Themen analysiert, in deren Rahmen der Themenkomplex PtX häufig genannt wird. Durch eine systematische Auswertung der Online-Artikel über einen mehrjährigen Zeitraum bietet sich die Möglichkeit, sowohl die Themenvielfalt in der Berichterstattung abzubilden als auch Veränderungen der Themen über die Zeit zu betrachten. Die jeweiligen Online-Print-Medien werden so ausgewählt, dass diese verschiedenen gesellschaftlichen Gruppen ansprechen und somit die Analyse einer breiten Darstellung des Themas PtX in den Medien über die verschiedenen gesellschaftlichen Milieus hinweg gewährleisten.

„Es ist wichtig, dass relevante Stakeholder aus Forschung, Industrie, Politik und Zivilgesellschaft frühzeitig und transparent die vielen Aspekte der Wasserstoffwirtschaft miteinander diskutieren. Nur so können wir die gewünschten Ziele – Wohlstand, Versorgungssicherheit und Klimaschutz – gemeinschaftlich umsetzen und erreichen.“



#### Ulrike Hinz

WWF Deutschland

- Referentin Klimaschutz und Energiepolitik
- Forschungsfeld: Wasserstoffwirtschaft
- Kopernikus-Projekt: P2X

*#Policy Advisory  
#Bildung  
#Akzeptanz*

„Akzeptanz- und Beteiligungsforschung bieten die Möglichkeit, Technologieentwicklungen in ihrem sozialen Kontext zu verstehen und die unterschiedlichen gesellschaftlichen Bedarfe und Interessen auf transparente Art und Weise in den Gestaltungsprozess zu integrieren.“



#### Jan Hildebrand

IZES gGmbH

- Leiter Arbeitsfeld Umweltpsychologie
- Forschungsfeld: Umweltpsychologie
- Kopernikus-Projekt: P2X

*#Akzeptanzforschung  
#Beteiligungsforschung  
#Prozessgestaltung*

*Dr. Bettina Brohmann, Nils Hellmuth*

ENSURE



### **Energiekosmos ENSURE:**

#### **Hinweise zu Akzeptabilität von Pilotierungsanlagen**

Ein Ziel des Forschungsvorhabens ENSURE ist es, die **Stromnetze** in der Bundesrepublik Deutschland auf größere Mengen an erneuerbarem Strom vorzubereiten und technisch zu modernisieren. Auf Akzeptanz bezogen ist es ein weiteres Ziel, im sogenannten **Energiekosmos ENSURE**

Hinweise zur Akzeptabilität von Pilotierungsanlagen und neuen Technologien direkt durch die Bevölkerung vor Ort zu erhalten. Der Energiekosmos ENSURE befindet sich im Kreis Steinburg im Bundesland Schleswig-Holstein.

Konkret betroffen sind acht Gemeinden (Kernregion des Energiekosmos) sowie 114 weitere Gemeinden im Umland und in anderen Kreisen, in denen Leistungsflüsse, Energieerzeugung und -verbrauch mitbetrachtet werden (Großraum des Energiekosmos). Folgende Pilotanlagen werden dabei im Energiekosmos ENSURE getestet und umgesetzt – einzelne Piloten erst in der nächsten Förderphase ab dem Jahr 2023:



- **Digitales Umspannwerk:** Digitalanbindung konventioneller Komponenten eines Umspannwerks an die 220/380kV (Kilovolt) Höchstspannungsebene des Übertragungsnetzbetreibers TenneT TSO GmbH.
- **Vermaschkungskonzepte:** Simulation an bestehender Netzinfrastruktur, um einen optimalen Grad der Vermaschung des Energienetzes zu erreichen. Ziel ist es, durch intelligente Vermaschungen die Transport- und Netzkapazität zu erhöhen, um den stetig steigenden Anforderungen an das elektrische Netz gerecht zu werden.
- **Solid-State-Transformer (SST):** Ein SST ersetzt eine herkömmliche Ortsnetzstation. Ihr integrierter Stromrichter wandelt Wechselstrom (AC; unser Stromversorgungsnetz wird mit AC betrieben) in Gleichstrom (DC; z.B. für den Betrieb von Elektrofahrzeugen notwendig) um und ermöglicht einen direkten Anschluss von DC-Verbrauchern (Photovoltaik-Anlage, Elektro-Schnellladestation, usw.) an das Netz.
- **Adaptivschutz:** Ein parallel zum existierenden Schutzsystem aufgebauter systemischer Adaptivschutz mit hochauflösender Messtechnik, der flexibel auf Veränderungen im Netz reagieren kann.



### **Pilotierungsanlagen als Kommunikationsstrategie**

Für die Beteiligungsforschung im Energiekosmos ENSURE ist es wichtig, unterschiedliche Argumente zu einem Themenfeld – pro und contra – zu kennen und zu erfassen. Durch die wirtschaftliche und technische Erprobung neuer Technologien und Konzepte im Energiekosmos ENSURE können deren Potenziale und Möglichkeiten direkt an die Bevölkerung herangetragen werden und gleichzeitig Hinweise aus der Bevölkerung gewonnen werden. Dabei gibt es ein hohes Interesse daran, konfliktbehaf-tete Argumente frühzeitig zu erkennen und zu erfassen. Obwohl die Sichtbarkeit der Pilotanlagen eher gering ist und die Annahme besteht, dass die Technologien weniger zugänglich für den\*die Normalbürger\*in sind, weil sie nicht unmittelbar wahrnehmbar sind, ist es relevant, Maßnahmen bürger\*innennah und verständlich zu kommunizieren, um Konflikte zu vermeiden oder zumindest zu minimie-

ren. Die neuen Technologien der Pilotierungsanlagen können bestimmte Netzausbaumaßnahmen redundant werden lassen, weshalb die Potenziale der Pilotierungsanlagen kommunikativ genutzt werden sollten, um diese Faktoren der Bevölkerung näher zu bringen (beispielsweise die Bewältigung einer deutlich größeren Anzahl an Ladevorgängen für Elektrofahrzeuge dank neuartiger Vermaschungskonzepte). Außerdem kann auf diese Weise Vertrauen in die Technologien und den sicheren Umgang damit aufgebaut werden. Ein Ziel von ENSURE ist es nämlich, dass diese neuen Technologien später in ganz Deutschland zur Verfügung stehen und genutzt werden können. Gleichzeitig besteht die Gefahr, dass eine sichtbare Errichtung von Komponenten wie der Pilotanlage SST direkten Einfluss auf eine mögliche Ablehnung oder die Entstehung von Konflikten haben könnte.





### Konflikte und Akzeptanz

Ein relevanter Aspekt für die Unterstützung und Umsetzung von Infrastrukturvorhaben ist demnach die Art und Weise der Kommunikation. Es besteht zudem eine enge Verbindung zwischen der Akzeptanzforschung und Partizipationsmaßnahmen, um entstandene Konflikte kommunikativ zu bearbeiten. Dabei ist es wichtig zu wissen, dass es unterschiedliche **Typen von Konflikten** gibt und viele verschiedene Gruppen betroffen sein können (Ziekow et al. 2014). Wichtige Konflikttypen sind u.a.:

- Verteilungskonflikt
- Wertekonflikt
- Wissenskonflikt
- Sozialer Konflikt

Um besser verstehen zu können, wann und aus welchen Gründen bei (Energie-) Infrastrukturvorhaben Konflikte auftreten und um detaillierte Erfahrungsberichte aus dem Bundesland Schleswig-Holstein zu erhalten, wurde u.a. – basierend auf einer zuvor durchgeführten Literaturstudie (Hellmuth & Jakobs 2021) – eine **qualitative Untersuchung** durchgeführt. Sowohl im Rahmen regionaler Workshops wie auch durch Einzelbefragungen wurden die Einschätzungen von Lokalpolitiker\*innen aus der Energiewende-Region, aus Energieministerien, Ämtern oder von Interessenverbänden (z.B. vom Bauernverband), aber auch Einzelakteur\*innen erfasst. Dabei wurde z.B. gefragt, ob es bei den regionalen Infrastrukturprojekten, mit denen die Interviewten Erfahrungen gemacht haben, zu Konflikten gekommen ist. Ein Teil der begleitenden Forschung interessierte, um was für Konflikte es sich handelte, wodurch diese ausgelöst wurden, ob und wenn ja, wie die Konflikte gelöst werden

konnten. Ein anderer Teil der Forschung zur Beteiligung in der Energiewende widmete sich den Fragen nach der Bedeutung des Kontextes und der regionalen Identität für die Auswahl geeigneter Partizipationsformate. Die folgende Abbildung zeigt eine Wortwolke mit häufig genannten **Konfliktauslösern bei Stromnetzausbauprojekten**, mit denen die Befragten Erfahrungen gemacht haben:

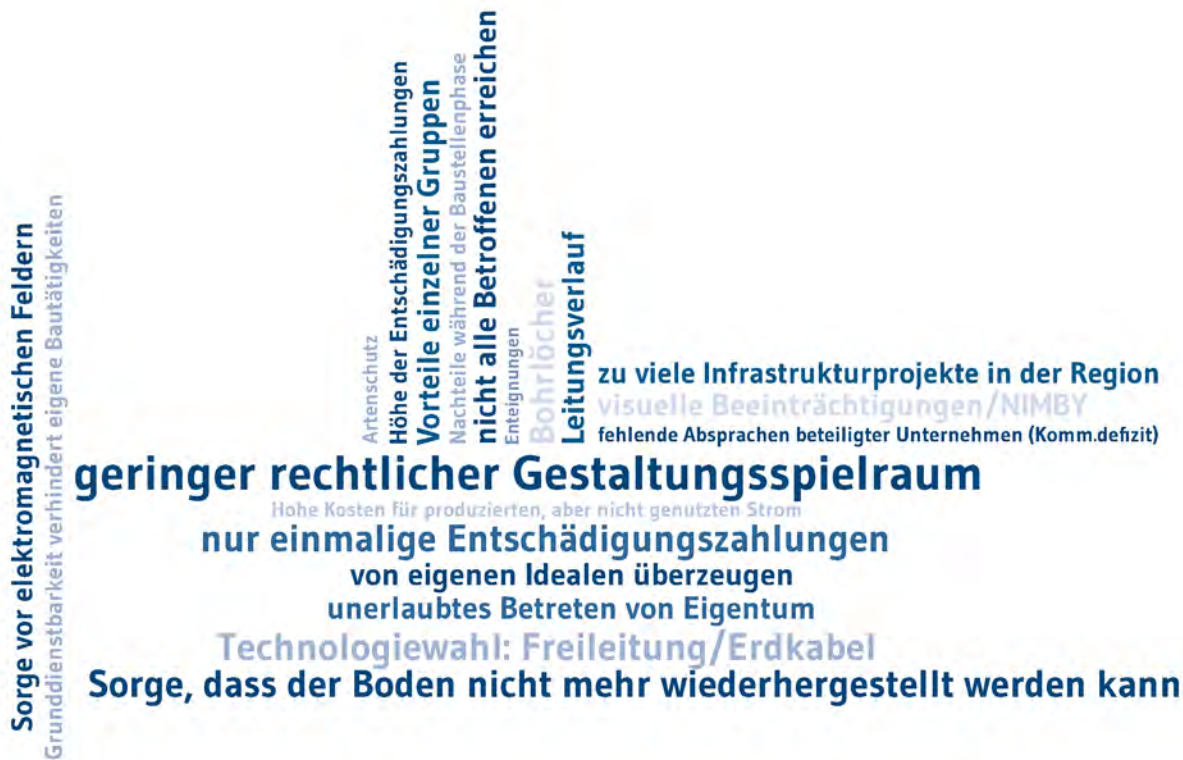


Abbildung 14: Wortwolke  
Konfliktauslöser bei Stromnetz-  
ausbauprojekten, eigene  
Darstellung

### Konfliktpotenziale von Stromleitungsprojekten

Bei der Durchführung von Stromleitungsprojekten kann die **Technologiewahl** (z.B. ob eine Trasse als Freileitung oder als Erdkabel realisiert wird) großen Einfluss auf die lokale Akzeptanz eines Stromnetzausbauprojekts haben und konfliktauslösend sein. Gleichzeitig ist zu beachten, welche Erfahrungen Akteur\*innen in der betreffenden Region mit bisherigen Beteiligungsangeboten und –formaten gemacht haben. Mit dem **gesetzlichen Erdkabelvorrang** für neue HGÜ-Leitungen (Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragung) sollen Konflikte verhindert werden, die auftreten können, wenn Freileitungen verwendet werden oder wenn nur auf kurzen Teilstücken Erdkabel eingesetzt werden. Entgegen anderen Studien, die zumeist eine Erdkabelpriorisierung für betroffene Gruppen feststellten (u.a. Hildebrand & Schweizer-Ries 2016), scheint es hier regional zu variieren. Teilnehmende dieser Studie äußerten eine zweigeteilte Erfahrung. Kommunale Akteur\*innen und Personen, die in direkter räumlicher Nähe zu einer potenziellen Freileitung wohnen, priorisieren Erdkabel, allerdings

nicht, wenn es sich dabei um die Gruppe der Landwirt\*innen handeln würde – diese würden in dem Fall Freileitungen bevorzugen. Die Befragten befürchten eine Veränderung der Struktur und des Gefüges der Böden. Sie sehen die Gefahr, dass die Böden nicht wiederhergestellt werden können, wenn sie für die Verlegung von Erdkabeln zunächst ausgehoben und anschließend wieder aufgeschichtet werden. Speziell das organische Sediment Torf, das nur in Mooren entsteht, und in vielen Böden der Region vorkommt, kann an Luft durch Austrocknungsprozesse an Volumen verlieren. Dabei handelt es sich laut der Befragten um **Wertekonflikte** (ausgelöst durch unzureichenden Naturschutz) oder um **Verteilungskonflikte** (ausgelöst durch persönliche materielle Vor- und Nachteile). Zusätzlich berichten die Befragten von **Wissenskonflikten** (Fachfragen werden aufgrund unterschiedlicher Wissensansätze und -grundlagen unterschiedlich bewertet) zum Thema Bodenerwärmung und dessen möglicher Auswirkung auf Pflanzen oder von den Sorgen von Anwohnenden vor elektromagnetischer Strahlung und dessen Auswirkung auf die Gesundheit.

Ein weiterer Konfliktpunkt, der großen Einfluss auf die lokale Akzeptanz eines Stromnetzausbauprojekts haben kann, ist die **visuelle Beeinträchtigung**, die von einer Freileitungstrasse ausgeht. Es können Verteilungskonflikte entstehen, weil die Trasse für Anwohnende permanent sichtbar ist, andere z.B. aufgrund zunehmender räumlicher Distanz nicht in ihrer Sicht beeinträchtigt werden. Weitere ausgewählte konfliktbehaftete und akzeptanzrelevante Themen sind der **Arten- und Vogelschutz** und die dazugehörige Diskussion mit Umweltverbänden (Wertekonflikt), **Vorteile einzelner Gruppen** (Verteilungskonflikt) sowie **finanzielle Ausgleichszahlungen** (Verteilungskonflikt; einmalige statt wiederkehrender Entschädigung oder unterschiedlich hohe Entschädigungssätze). Die vollständige Übersicht zu allen Konfliktauslösern und weiteren Ergebnissen entnehmen sie bitte der Publikation „Lernen von Erfahrungen mit Infrastrukturprojekten“ (Hellmuth & Jakobs 2022).

Kommunikation und Partizipation können die Akzeptanz für ein Infrastrukturprojekt unterstützen. Die ausgewählten Beispiele für Konfliktauslöser bei Stromnetzausbauprojekten verdeutlichen den Bedarf einer konstruktiven Konfliktkultur, in der Konflikte produktiv und kompromissorientiert auf der Basis von Informationen und durch Konsultations- sowie Kooperationsprozesse bewältigt werden. Für die erfolgreiche Umsetzung und kommunikative Begleitung von Energieinfrastrukturprojekten bedarf es eines

tieferen Verständnisses über **regionale Identitäten** sowie damit einhergehender Konflikte und ihrer Bearbeitung. Daher sollte bei der Planung kommunikativer partizipativer Maßnahmen im Rahmen neuer Infrastrukturprojekte **Vorerfahrungen** und vorhandenes Wissen von Zielgruppen zu Themen ebenso einbezogen werden, wie regionale Besonderheiten und die Wahrnehmung regionaler Akteur\*innen. Wenn dies beachtet wird, kann man besser verstehen, vor welchem Hintergrund neue Projekte wertend eingeordnet werden müssen und das Wissen lokaler Akteure, z.B. über Vor- und Nachteile einzelner Maßnahmen der Konfliktkommunikation in ihrer Passung zu Kontext und Bevölkerung konstruktiv nutzen (z.B. für gemeinsam entwickelte Lösungen).

**„Im Kopernikus-Projekt ENSURE moderiere ich seit 2016 Workshops mit Stakeholdern, in denen die Vorstellungen und Wünsche für die Umsetzung der Energiewende allgemein diskutiert werden. Meine Erfahrung daraus: Projekte der Energiewende vor Ort werden akzeptiert, wenn Menschen die Möglichkeit haben, die Planungen zu verstehen und sich an der Umsetzung zu beteiligen. Kommunikation und nachvollziehbare Informationen sind dabei essentiell. Die Zivilgesellschaft will mitreden!“**



#### **Nadine Bethge**

Deutsche Umwelthilfe

- stellvertretende Bereichsleiterin Energie und Klimaschutz
- Tätigkeitsbereich: Umwelt- und Verbraucher\*innenschutz
- Kopernikus-Projekt: ENSURE

#Moderation  
#Dialog  
#Beteiligung



„Technikakzeptanzforschung liefert wichtige Hinweise für die Entwicklung effizienter Kommunikationsstrategien, etwa im Falle der Einführung neuer Technologien oder der kommunikativen Begleitung von Infrastrukturprojekten und Transformationsprozessen. Vielversprechend sind neue Methoden der Akzeptanzforschung wie Web-Mining. Dabei werden automatisierte Werkzeuge verwendet, die Informationen aus dem Internet extrahieren und das zeitnahe Auswerten aktueller Online-Diskussionen erlauben. Sie ergänzen sinnvoll herkömmliche sozialwissenschaftliche Methoden.“



**Prof. Dr. Eva-Maria Jakobs**

Professur für Textlinguistik und  
Technikkommunikation (TLTK),  
RWTH Aachen University

- Universitätsprofessorin
- Forschungsfeld:  
Technikkommunikation
- Kopernikus-Projekt: ENSURE

*#Technikwahrnehmung  
#Technikakzeptanz  
#Technikkommunikation*

„Je besser wir die Gegebenheiten für Energiewendeprojekte kennen und verstehen, desto eher werden Transparenz, Mitbestimmung und wirtschaftliche Teilhabe gelingen. Die Akzeptanzforschung leistet einen entscheidenden Beitrag, den Wissenstransfer zwischen Wirtschaft, Gesellschaft und Politik sichtbar zu machen und den Blick für die Menschen vor Ort zu schärfen. Dies ist eine wichtige Voraussetzung für den Transfer der Projektergebnisse in die Praxis.“



**Dr. Britta Kastens**

Institut für die Transformation  
des Energiesystems, FH Westküste

- Wissenschaftliche Mitarbeiterin
- Forschungsfeld:  
Öffentlichkeitsarbeit  
und Energiewende
- Kopernikus-Projekt: ENSURE


*#Öffentlichkeitsarbeit  
#Projektmanagement  
#Moderation*

*Katharina Ebinger*

# SYNERGIE

**Die Vision:****Steigerung der industriellen Nachfrageflexibilität**

SynErgie (Synchronisierte und energieadaptive Produktionstechnik zur flexiblen Ausrichtung von Industrieprozessen auf eine fluktuierende Energieversorgung) hat zum Ziel, bis 2026 alle technischen und marktseitigen Voraussetzungen in Einklang mit rechtlichen und sozialen Aspekten zu schaffen, um den **Energiebedarf der**



**deutschen Industrie effektiv mit dem volatilen Energieangebot zu synchronisieren.** Hierfür erweitert SynErgie die bisherigen umfangreichen Maßnahmen der deutschen Industrie zur Energieeffizienz um den Einbezug der Anforderungen einer **energetischen Nachfrageflexibilität.**

Mit diesem neuartigen Ansatz wird erreicht, dass der zukünftige Energiebedarf von Produktionsprozessen mit dem fluktuierenden Angebot effizient synchronisiert werden kann. Dies resultiert für die Unternehmen in verbesserten Konditionen in der Energiebeschaffung und erschließt für das Stromsystem zusätzliche und leicht verfügbare Flexibilitätskapazitäten. Die Ertüchtigung vorhandener sowie die Erschließung neuer Flexibilitätspotenziale durch innovative und neuartige technische



Lösungen bildet die Grundlage, auf der die **Energiesynchronisationsplattform** aufbaut. Diese steuert und überwacht die Energieverteilung innerhalb des Produktionssystems und reagiert hochdynamisch auf Flexibilitätsanforderungen des Stromsystems. Um den Energiebedarf kostenoptimal decken zu können, nehmen die Unternehmen aktiv am Strommarkt teil und beeinflussen prädiktiv die Produktionsplanung. In den Industriewerken wird Flexibilität zu einem frei wählbaren Automatisierungsgrad in Angebote für das Stromsystem übersetzt und effizient vermarktet. Integriert werden die technischen Lösungen und die ökonomische Betrachtung mit sozialen und ökologischen Aspekten.

Aus der übergeordneten Zielstellung und der Vision leiten sich die folgenden Ziele für die Arbeit in SynErgie ab:

- **Befähigung** von Industrieprozessen und Querschnittstechnologien zu einem **plan- und steuerbaren Energieeinsatz**.
- **Synchronisierung** der industriellen Energienachfrage mit dem zunehmend **fluktuierenden Energieangebot**.
- Identifikation und Bewertung der gesellschaftlichen Auswirkungen energieflexibler Lösungen und Rückkopplung der Erkenntnisse in die Lösungsentwicklung zur Schaffung einer breiten gesellschaftlichen Akzeptanz.
- Darstellung des **betriebs- und volkswirtschaftlichen Nutzens** von energieflexiblen Industrieprozessen in Abhängigkeit der **regulatorischen Rahmenbedingungen**.

## Akzeptanzforschung in SynErgie

Exemplarisch für die sozialwissenschaftliche, am transdisziplinären Ansatz orientierte Forschung und Prozessgestaltung in SynErgie stellen wir in dieser Broschüre die Systemkarte als ein zentrales Ergebnis vor, geben Einblicke in die Organisationsentwicklung zweier Unternehmen sowie einer Studie zur partizipativen Technikfolgenabschätzung des Strommarktsystems.



**Die Systemkarte zur energieflexiblen Fabrik kann hier erkundet werden.**

## Potentiale systemisch beleuchten

Mit den digitalen Transformationen im Rahmen der Energiewende eröffnen sich viele Chancen aber auch Herausforderungen; die Digitalisierung beschleunigt **Innovationszyklen** und verändert die Innovationsprozesse. Dabei reicht oft das organisations-interne Wissen nicht mehr aus, um diese Aufgaben erfolgreich zu meistern. Es bedarf mehr Zusammenarbeit, Wissen und Fähigkeiten von außen.

Um diese herausfordernde Wissens-Integration zu bewältigen, benötigt man radikal neue Herangehensweisen und Lösungsansätze. Geistige Offenheit, eine gesamtheitliche Perspektive und neue Formen der Zusammenarbeit über die eigenen Disziplinen hinweg sind essenziell, um in dieser beschleunigten und stetig verändernden Welt sicher zu navigieren. Der **systemische Ansatz** bietet methodische Instrumente, um über unmittelbare Probleme hinweg die darunterliegenden Muster zu analysieren, mögliche Hebelpunkte zu identifizieren sowie zu verstehen, wie wir in einem sich kontinuierlich weiter verändernden System lernen und uns anpassen können. Vor diesem Hintergrund hat die zivilgesellschaftliche Plattform Forschungswende sich zur Aufgabe gemacht, die Potentiale der **Modellregion Augsburg** durch einen gesamtheitlichen und transdisziplinären Ansatz zu erschließen, um mit breitem Blickwinkel die großen Stell-schrauben für das Gelingen der Energie-

flexibilität zu identifizieren sowie die Kooperation zwischen den Projektpartnern zu stärken. Um diese komplexen Beziehungen zu verstehen, kartierten wir die Modellregion digital unter Einbindung von über 50 Akteur\*innen aus Wissenschaft, Wirtschaft, Zivilgesellschaft und Politik. Dazu wurde in mehreren Runden mit jeweils relevanten Expert\*innen Teilbereiche der Karte erarbeitet. Anschließend wurde die Karte als Ganzes in einem Cluster-Treffen mit allen teilnehmenden Stakeholdern der Modellregion ergänzt und validiert. Was dabei entstand, ist eine visuelle Darstellung von Akteuren und Prozessen sowie deren Verbindungen (**Wirkgefüge**). Sie besteht aus den einzelnen Teilbereichen „politische Rahmenbedingungen“, „Verteilung“ und „regionaler Energiemarkt“. Darüber hinaus wurde auch die digitale Ebene der Energiesynchronisationsplattform (ESP) kartiert mit ihrer Integration im Industrieunternehmen im Teilbereich „Energieflexible Fabrik“.

## Leistungen der systemischen Betrachtung

Durch die gemeinsame Arbeit der Projektpartner\*innen in der Modellregion Augsburg ergeben sich konkrete Mehrwerte. Diese umfassen folgende Aspekte:

- **Förderung des transdisziplinären Wissensaustausches** zwischen Akteur\*innen und Integration unterschiedlicher Perspektiven.
- **Schaffung eines gemeinsamen Verständnisses** über die Energielandschaft der Modellregion Augsburg sowie den digitalen Lösungen der Energie-Synchronisationsplattform
- **Identifikation von Wechselwirkungen** zwischen Akteuren und Prozessen sowie bedeutender Hebelpunkte, wie sich das System in die gewünschte Richtung entwickeln kann.
- **Entwicklung von politischen Handlungsoptionen** basierend auf Wirkungspotentialen aus den zuvor gewonnenen systemischen Erkenntnissen.
- Durch die visuelle Arbeit konnte **implizites Wissen** sichtbar gemacht werden. So konnten gemeinsam mit der vertieften Beschreibung von Teilsystemen auch die systemischen, komplexen Zusammenhänge deutlich werden. Im Rahmen dieses **kollektiven Lernprozesses** entstand nicht nur ein geteiltes Verständnis für die Modellregion, sondern auch ein Artefakt, welches die Kommunikation im Projekt und darüber hinaus, trotz einer sehr komplexen Thematik, einfach und verständlich macht.

Auch zukünftig werden die Herausforderungen im Projekt und darüber hinaus einen immer höheren Grad an Komplexität mit sich bringen, der nur mit solchen übergreifenden und **kooperativen Instrumenten** bearbeitet werden kann. Der hier vorgestellte Ansatz - die transdisziplinäre Entwicklung der Systemkarte zur Energielandschaft Augsburg - wurde im Verlauf der zweiten Phase positiv validiert und birgt große Potentiale für die weitere Arbeit in der kommenden Phase und darüber hinaus für ein Gelingen der Energieflexibilisierung.

# Energielandschaft Modellregion Augsburg

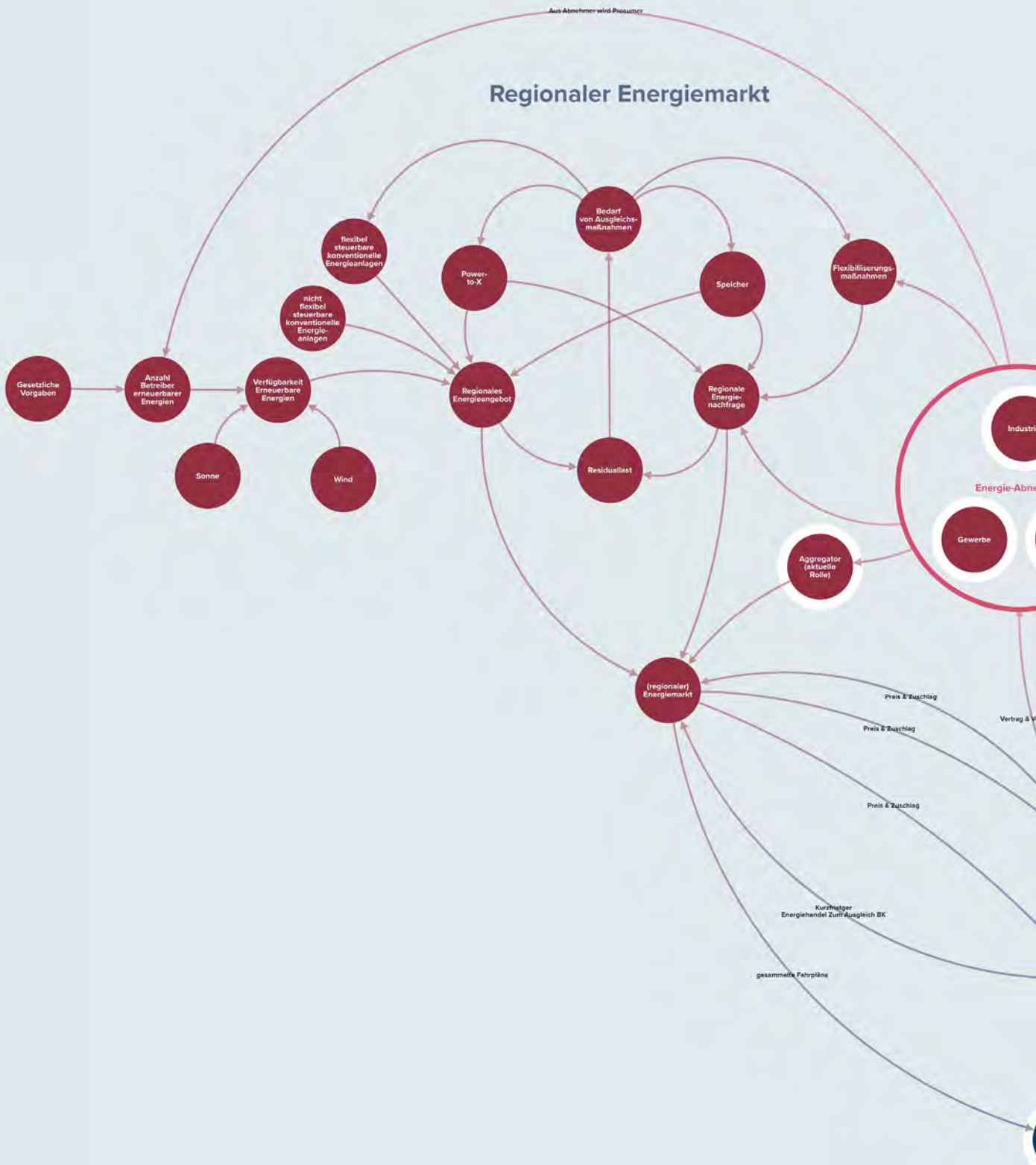
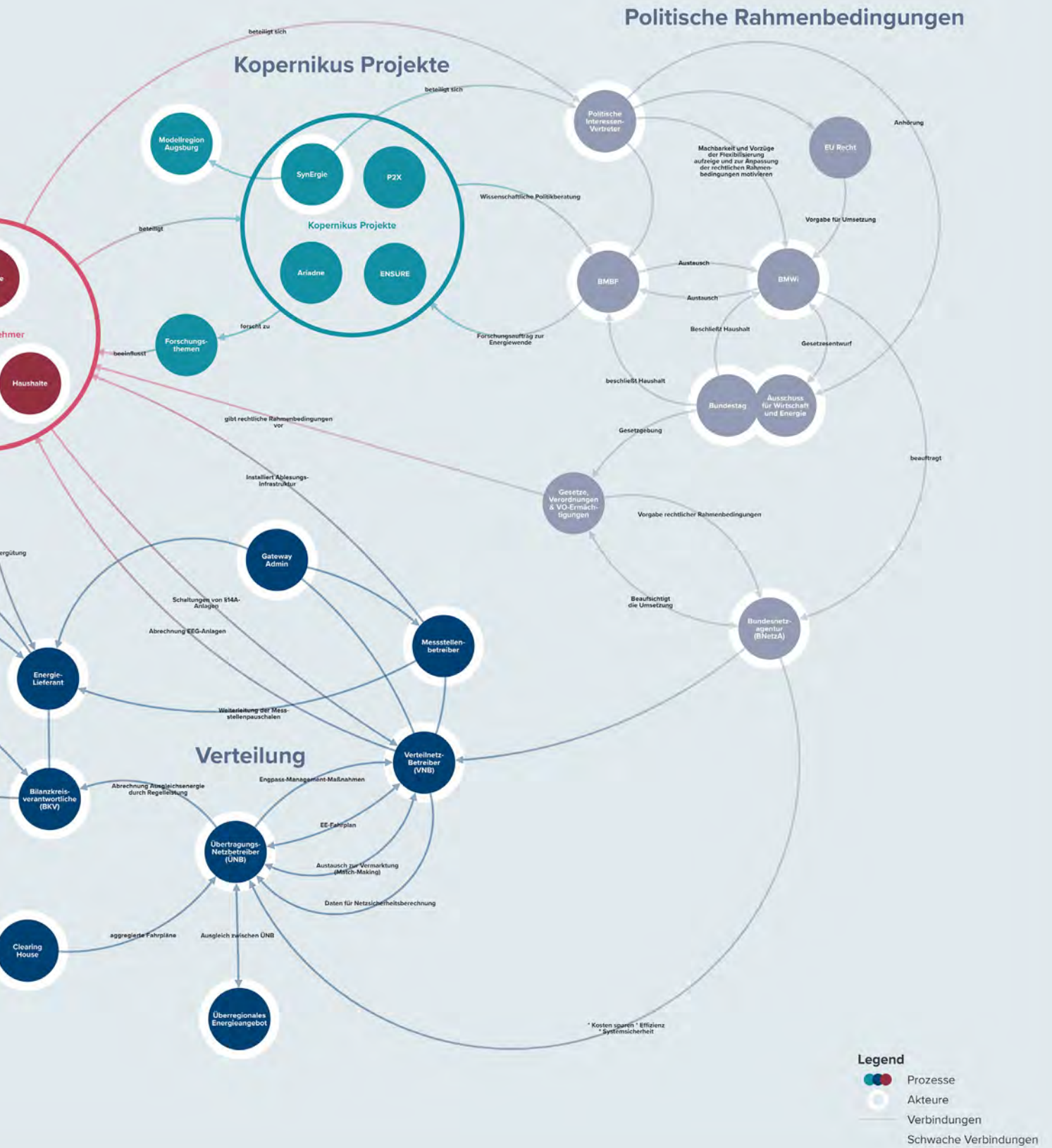


Abbildung 15: Systemkarte der Energielandschaft Augsburg

urg





# Energiesynchronisationsplattform

## Energie Synchronisations Plattform (ESP)

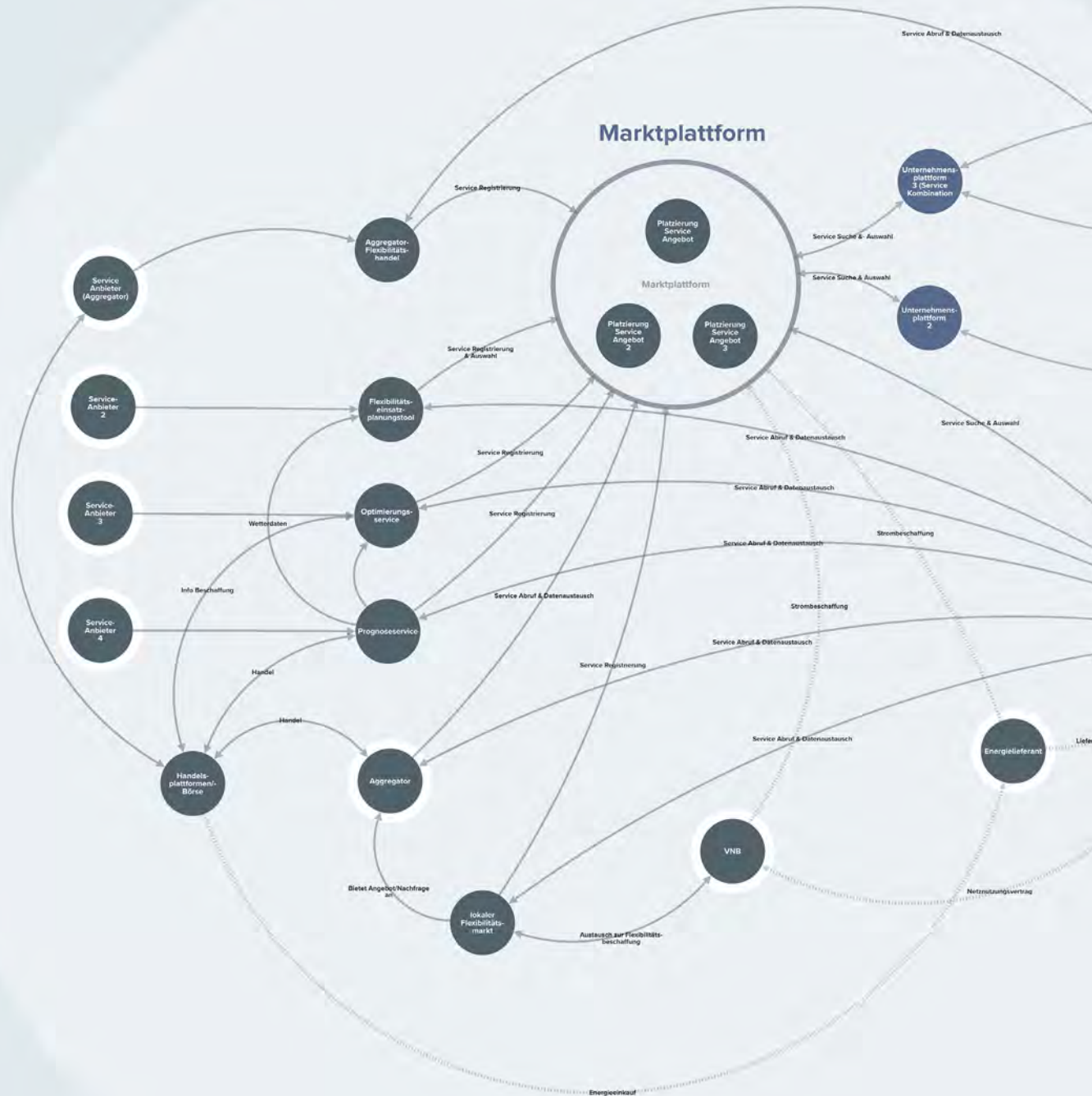
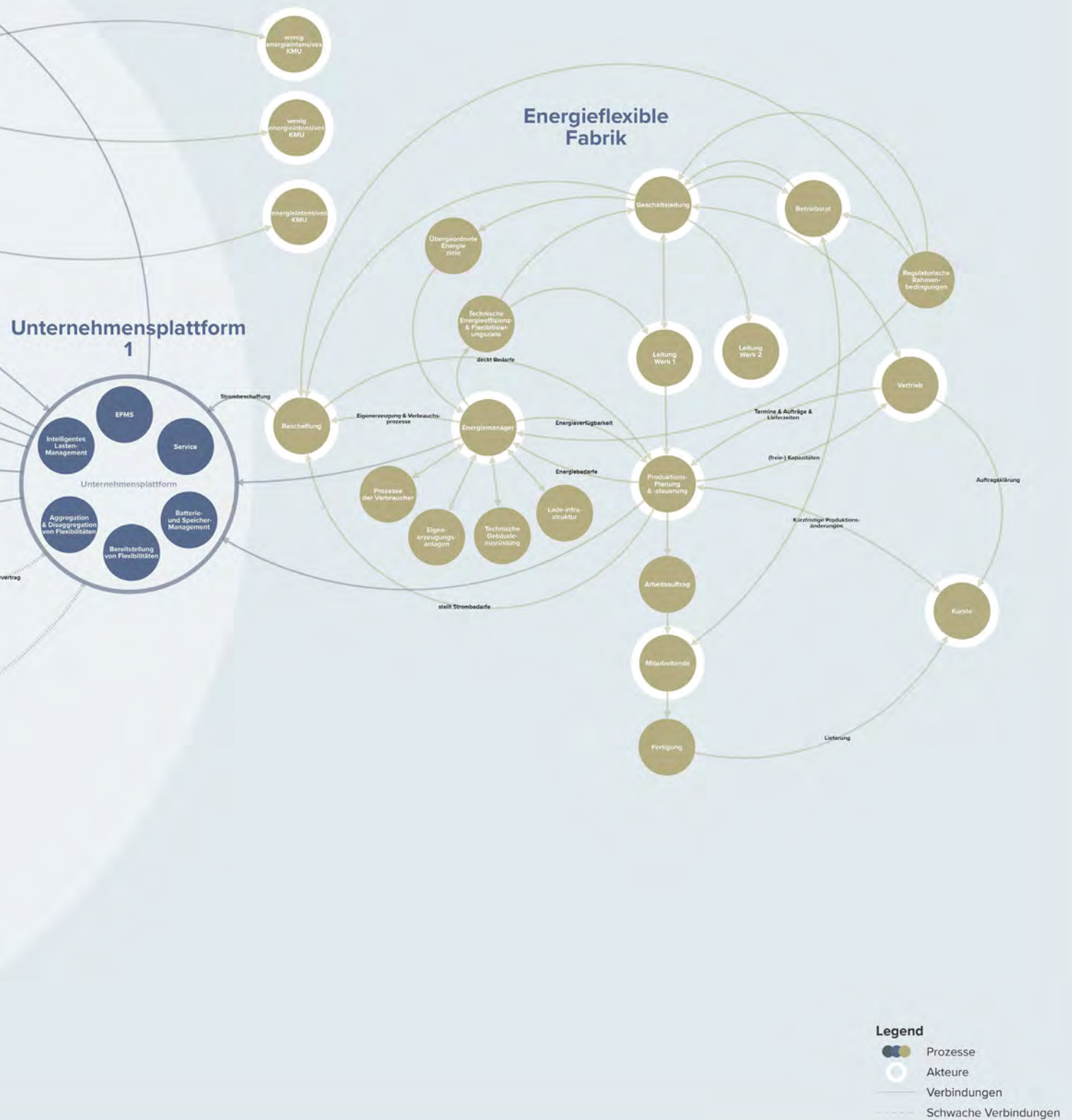




Abbildung 16: Systemkarte der Energiesynchronisationsplattform



„Die Idee der industriellen Nachfrageflexibilisierung als eines der Erfolgskonzepte für die Energiewende ist teils noch sehr abstrakt und theoretisch. Durch die exemplarische Anwendung von Energieflexiblen Fabriken im Kopernikus-Projekt SynErgie, beispielsweise in der Modellregion Augsburg, können Hemmnisse abgebaut und Anschauungsbeispiele geschaffen werden. Aus der Arbeitsgruppe Akzeptanz bekommen wir neue Impulse und wertvolle Einblicke, wie man verschiedene Stakeholdergruppen für die industrielle Nachfrageflexibilisierung und die Energiewende motivieren kann.“



#### Prof. Dr. Ing. Michael Zäh

Institut für Werkzeugmaschinen und Betriebswissenschaften (iwb), Technische Universität München

- Institutsleitung
- Forschungsfeld: Produktionstechnik
- Kopernikus-Projekt: SynEnergie/Cluster 6 (Modellregion)

#Werkzeugmaschinen  
#Nachhaltige Produktion  
#Modellregion Augsburg

„Die industrielle Nachfrageflexibilisierung als Baustein einer erfolgreichen Energiewende kann sich nur durch die Akzeptanz der relevanten Stakeholdergruppen weiterentwickeln und verbreiten. Die Modellregion Augsburg des Kopernikus-Projekts SynErgie bietet durch die Beteiligung einer Bandbreite unterschiedlicher Akteur\*innen, wie Industrievertretende, Beteiligte in Bürgerinitiativen oder Wissenschaftler\*innen, eine geeignete Umgebung zur Erprobung des Konzepts der Energieflexiblen Fabrik und die Möglichkeit des zielgerichteten Dialogs mit Multiplikator\*innen.“



#### Julia Schulz

Institut für Werkzeugmaschinen und Betriebswissenschaften (iwb), Technische Universität München

- Wissenschaftliche Mitarbeiterin
- Forschungsfeld: Nachhaltige Produktion
- Kopernikus-Projekt: SynEnergie/Cluster 6 (Modellregion)

#Nachhaltige Produktion  
#Nachfrageflexibilisierung  
#Modellregion Augsburg



## **Fünf Fragen zur Organisationsentwicklung in Betrieben der Modellregion Augsburg**

an Marcel Reichmuth,  
Zivilgesellschaftliche  
Plattform Forschungswende  
und NABU e.V.



Marcel Reichmuth agiert für Forschungswende/Naturschutzbund (NABU e.V.) in der Prozessgestaltung im Kopernikus-Projekt SynErgie. Dabei gestaltet er interaktive Formate für die fachübergreifende Zusammenarbeit und in der Modellregion Augsburg. Zudem betreut er das Teilprojekt hinsichtlich der betrieblichen Herausforderungen von Unternehmen im Rahmen der Energiewende. Er ist ausgebildeter Humangeograph (M. Sc.) und Absolvent der School of Design Thinking am Hasso-Plattner-Institut. Darüber hinaus ist er Teil einer Agentur in Berlin und als Innovationsberater und Coach tätig.



**Die bisherigen Ergebnisse  
der Organisationsentwicklung  
sind online zusammengestellt**

## Marcel, warum braucht es überhaupt Organisationsentwicklung im Rahmen der Energiewende?

Die Veränderungen des zukünftigen Strommarkts und damit einhergehenden Veränderung der Rollen von Akteuren bedingt für Unternehmen nicht bloß eine Neuorientierung im Außenverhältnis. Vielmehr müssen sich Unternehmen damit auseinandersetzen, wie sie sich im wandelnden Umfeld neu aufstellen und ihr Handeln entsprechend ausrichten sollen. Um dies langfristig erfolgreich zu meistern, bedarf es einer intensiven und vor allem kontinuierlichen Auseinandersetzung hinsichtlich der Prozesse und vor allem wie zusammengearbeitet werden soll; eine sogenannte Transformation nach Innen.

## Mit welchen Fragen geht man auf die Ansprechpersonen in den Betrieben zu?

Erst einmal stellt sich immer die Frage, welche Form von Unternehmenskultur gelebt wird, wie man mit Veränderung umgeht und was die Treiber zur Veränderung sind. Diese werden oft erst im Verlauf der Gespräche ersichtlich. Sie sind aber richtungsweisend, um zu eruieren, auf welcher Ebene angesetzt werden soll um die Ausgangslage bzw. den Kontext der betrieblichen Herausforderungen zu erschließen und entsprechend eines sinnvollen, gemeinsamen Arbeitsprozesses aufzusetzen.

## Welche Schlüsse hast du aus den Gesprächen zur Organisationsentwicklung gezogen?

Grundsätzlich stehen die untersuchten Unternehmen unter enormem wirtschaftlichem Druck, um vor allem kurz- und mittelfristig rentabel zu sein. Entsprechend besteht ein starker Fokus auf Effizienzsteigerungen durch Digitalisierung und Automatisierung. Zudem werden die Unternehmen hierarchisch geführt, was wiederum für die Wandlungsfähigkeit und Agilität nicht sonderlich förderlich ist. Betriebliche Veränderungsprozesse im Rahmen der Energieflexibilisierung werden zu wenig als Chance wahrgenommen, sondern den technischen Prozessen untergeordnet. Wiederum spielt bei einigen Unternehmen das Thema Energie noch ein zu wenig zentrale Rolle, sodass die Energiewende als ein aktives Handlungsfeld wahrgenommen wird. Es bedarf somit mehr Weitsicht und eine aktivere Annahme von nicht bloß technischen Veränderungen.

## Wie hängen aus deiner Sicht Organisationsentwicklung in Betrieben und Akzeptanz zusammen?

Durch eine aktive und inklusive Gestaltung des betrieblichen Transformationsprozesses bieten sich große Möglichkeiten die Perspektiven, Fähigkeiten und Erfahrungen der Mitarbeiter\*innen effektiv für die Transformation und somit Zukunftsfähigkeit des Unternehmens zu nutzen. Durch aktive Teilhabe in solchen Prozessen kann nicht nur an das Potential der Belegschaft angeknüpft werden, sondern auch die nötigen Grundlagen für Akzeptanz geschaffen werden. Viele große Unternehmen gehen das inzwischen auch aktiv an, aber der Mittelstand hinkt größtenteils noch hinterher.

## Was wäre aus deiner Sicht ein idealtypischer Prozess, um Akzeptanzfragen auf organisationaler Ebene zu bearbeiten?

In VUCA-Welten (ein Akronym für schwierige Rahmenbedingungen in Unternehmen, steht für volatility, uncertainty, complexity, ambiguity) sollte man beachten, dass es wenig zielführend ist, Akzeptanz-Themen ins Spiel zu bringen, bevor der Problemraum wirklich verstanden wurde. Zielführender ist es, mit der Gestaltung einer Vision und dem entsprechend gemeinschaftlich getragenen Narrativ zu starten. Daraufhin sollten die Produkte, Prozesse und Organisationsstrukturen hinterfragt und in einem professionell begleiteten Transformationsprozess co-kreativ neu ausgerichtet werden. Von zentraler Bedeutung ist es, mit Offenheit und Vertrauen in den Prozess zu gehen und die Mitarbeiter\*innen mit ihren Bedürfnissen und Perspektiven aktiv einzubinden. Dadurch werden komplexe Herausforderungen zugänglich und die Akzeptanzthemen sichtbar.





*Energieflexible Fabrik  
Illustration: Pia Wieland*





# Fünf Fragen zur partizipativen Technikfolgenabschätzung für das Marktsystem

an Marian Wuntke,  
Zivilgesellschaftliche Plattform  
Forschungswende und NABU e.V.

Marian Wuntke ist im Team der Zivilgesellschaftlichen Plattform Forschungswende/NABU e.V. Fachreferent für Energie. Als M.Sc. Energie- und Ressourcenmanagement bringt er seine Expertise im Kopernikus-Projekt SynErgie in die sozio-ökologische Betrachtung bei der partizipativen Entwicklung der Lösungsbausteine ein. Sein Fokus liegt dabei auf inter- und transdisziplinären Abstimmungen zwischen den beteiligten Akteur\*innen in den einzelnen Prozessen. Darüber hinaus entwickelt er als Business-trainer als Teil eines multidisziplinären Studios Nachhaltigkeitskonzepte mit Organisationen.

## **Marian, du hast an einer „Partizipativen Technikfolgenabschätzung“ zum Strommarktssystem mitgearbeitet. Was können sich die Leser\*innen denn darunter vorstellen und wo genau lag das partizipative Moment darin?**

Jede technische Veränderung hat Auswirkungen auf die beteiligten Akteur\*innen. Mit der sozioökonomischen partizipativen Technikfolgenabschätzung wurden Chancen und Risiken des Ausbaus von Energieflexibilitäten unter der Annahme vermehrter Technologieoptionen und Digitalisierung im Stromsystem anhand von zwei Schwerpunktthemen systematisch analysiert und mögliche Gestaltungsoptionen geprüft. Im Mittelpunkt dieses partizipativen Ansatzes stand ein thesenbasierter Workshop mit diversen Stakeholdern aus Wissenschaft, Zivilgesellschaft und Praxis. In diesem wurden Zielkonflikte durch die möglichen Veränderungen in der Akteur\*innenlandschaft, die durch die Digitalisierung und Dezentralisierung ausgelöst werden, identifiziert und zusätzlich erste Lösungsoptionen diskutiert.

## **Was waren dabei die fachlichen Fragen, die für euch im Mittelpunkt standen?**

Die Veränderungen im Energieversorgungssystem hin zu mehr Dezentralität und Partizipation bedeuten zwangsweise einen Paradigmenwechsel, in welchem neue Rollen entstehen und bestehende Akteur\*innen ein neues Rollenverständnis einnehmen können. Im Expert\*innenworkshop diskutierten wir diese neuen Rollenverständnisse anhand der zwei Stränge: Veränderungen des\*der Endkund\*in hin zu einem sogenannten Prosumer und der Wandel des klassischen Energieversorgungsunternehmens hin zu einem digitalen Energiedienstleister.

## **Welche Punkte und Erkenntnisse kamen durch die Partizipation neu dazu?**

Es fehlt beispielsweise noch an Transparenz über die Netzauslastung und damit verbundene eine klare Rollenzuweisung bzw. ein Rollenverständnis, um als Akteur netzdienlich zu agieren. Für den erfolgreichen Rollenwechsel von Akteur\*innen ist ein Schärfen des Bewusstseins für die Energiewende unabdingbar. Eine Möglichkeit des Umdenkens ist zum Beispiel, Strom nicht alleinig als Produkt, sondern gekoppelt mit den Dienstleistungen, die damit einhergehen, zu betrachten. Verschiedene Akteur\*innen sind von Aspekten der Transformation im Stromsystem unterschiedlich betroffen. Ihnen stehen Handlungsoptionen zur Verfügung, die abhängig von den aktiven Interessen und Mitgestaltungswillen der Akteure sowie von Regularien auf höherer Ebene sind.

## **Was ist dein vorläufiges Fazit: Wie könnte der Ansatz der Technikfolgenabschätzung partizipativ weiterentwickelt werden?**

Die entscheidende Erkenntnis ist, dass die Lösungsoptionen im nächsten Schritt gemeinsam mit den Perspektiven der Akteur\*innen wie z.B. Vertreter\*innen der BNetzA, Netzbetreiber, und stromintensive Prosumer weiter ausgestaltet werden müssen. Besonders wichtig ist es hierfür, die konstruktive Interaktion untereinander zu einem konkreten Thema zu ermöglichen. Nur durch das Einbinden verschiedener Blickwinkel konnten die impliziten und damit unsichtbaren Zielkonflikte identifiziert und explizit gemacht werden. Entscheidend ist, mit der Partizipation nicht bei der Identifikation von Konflikten aufzuhören, sondern die betroffenen Akteur\*innen aktiv in die Gestaltung des Lösungsraums mit einzubinden.

## **Was ist deine Sicht auf Akzeptanz in Bezug auf das Marktsystem: Welche Felder sollten noch weiterbearbeitet werden und wo liegen Knackpunkte?**

Durch die klassische Top-Down Betrachtung auf Veränderungen können auf kurze Sicht zwar Entscheidungen schneller getätigt werden. Auf lange Sicht führt die mangelnde Beteiligung der Akteur\*innen aber zu Nachteilen. Um sozial robuste Lösungsbausteine zu entwickeln, müssen sie kollaborativ gestaltet werden. Hierfür ist es wichtig, die Beteiligten in den Prozess der Entwicklung einzubinden. Denn die Beteiligten sind das wesentliche Element, um Veränderungen langfristig zu gestalten.

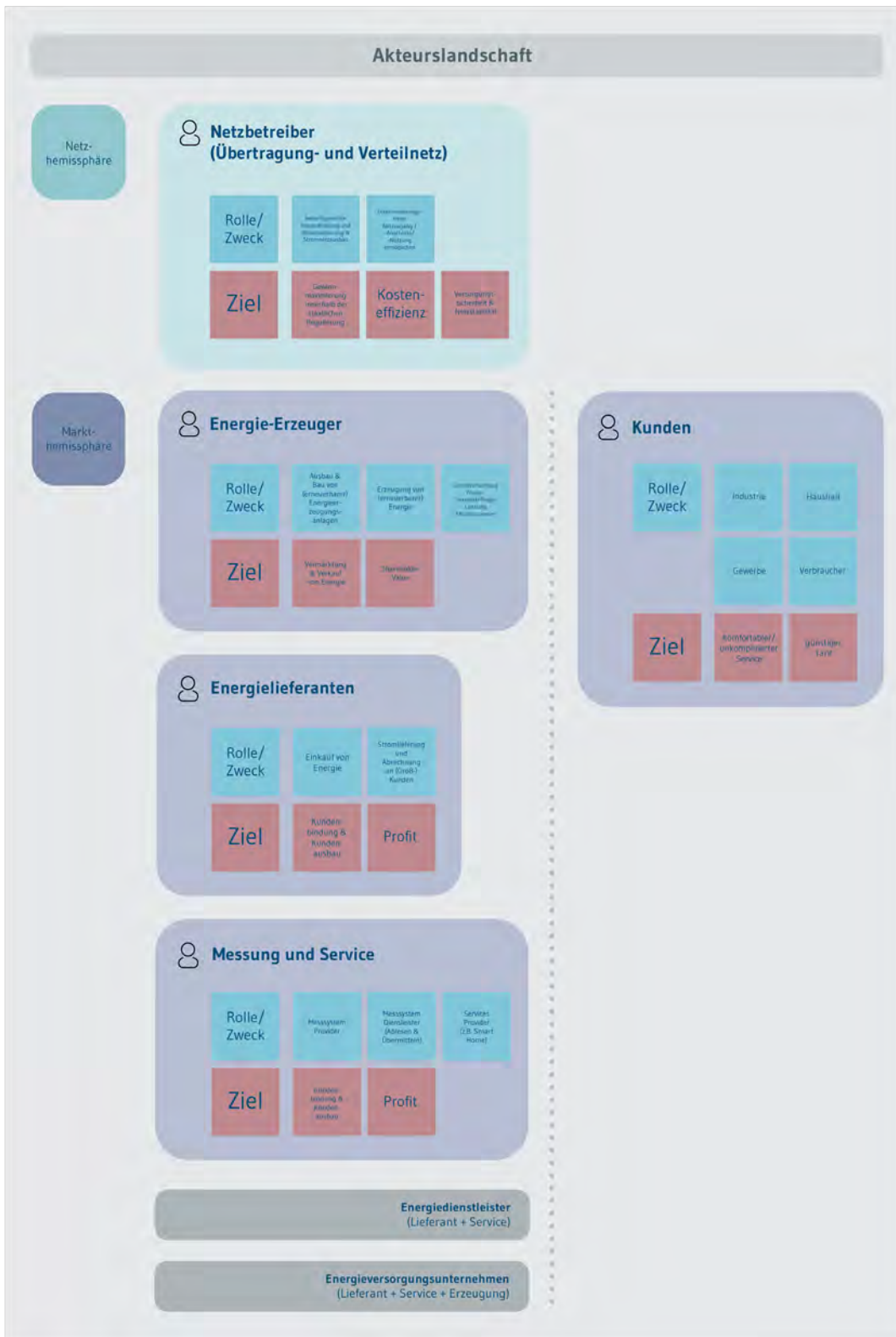



Abbildung 17: Akteurslandschaft Strommarkt, eigene Darstellung



*Katharina Ebinger,  
Jan Hildebrand*

**Resümee:**  
Akzeptanzforschung  
für eine gerechte  
Energiewende





Technische Innovationen benötigen immer eine Form von Akzeptanz, um in der Gesellschaft zu diffundieren. Denn technische Anlagen sind immer in einen **sozio-technischen Systemkontext** eingebettet. Das heißt, es sind immer Menschen in einem bestimmten Setting beteiligt, beeinflusst oder betroffen. Dementsprechend sollten die technischen Entwicklungen Hand in Hand mit **Beteiligungsmöglichkeiten, Akzeptabilitätskriterien und transparenter Kommunikation** gehen. Für die Akzeptanzbewertungen ist, wie in dieser Broschüre skizziert, eine systemische Perspektive notwendig.

Für die zukünftige Forschung sind neben den konkreten Gestaltungsfragen bezüglich beispielsweise Anlagen und Stromnetz aus Sicht der Technologieakzeptanz insbesondere die Perspektiven und **Ansprüche der unterschiedlichen Akteursebenen** wie Gesellschaft, Industrie sowie von spezifischen Nutzer\*innengruppen wie Kommunen als relevante Umsetzungsebene, zu beachten.

Nicht zuletzt ist bei der Gestaltung von erfolgreichen und gesellschaftlich akzeptablen Transformationsprozessen die Frage der **Gerechtigkeit** zentral, d.h., wie sowohl hinsichtlich der Verteilung von Kosten und Nutzen (ökonomisch, ökologisch und sozial, insbesondere bezüglich der steigenden Energiepreise und Teilhabe) als auch bei der Gestaltung von Entscheidungsprozessen, gerechte Lösungen erreicht werden können. Die sozialwissenschaftliche Akzeptanzforschung kann unter geeigneten Rahmenbedingungen hierzu wichtige Impulse für gesellschaftlich akzeptable Lösungen beisteuern.



## **Sechs Jahre Beteiligungs- und Akzeptanzforschung in den Kopernikus-Projekten: Lessons Learned**

In den zurückliegenden sechs Jahren konnten in allen vier (bzw. fünf mit dem Ariadne-Vorgänger ENavi Kopernikus-Projekten) wichtige Erfahrungen zum inter- und transdisziplinären Zusammenarbeiten in der Akzeptanz- und Begleitforschung und darüber hinaus in der Energiewendeforschung gesammelt werden. Zentrale Learnings, die aus Sicht der AG Akzeptanz in die zukünftige Energiewendeforschung integriert werden sollten, sind:

## **Gerechtigkeitsperspektiven integrieren**

Insbesondere die Akzeptanzforschung, aber auch die übergeordnete Forschungsagenda der Kopernikus-Projekte kann von Forschungsansätzen wie der „Just Transition“ sowie sozialen und zivilgesellschaftlichen Bewegungen im Feld der Klimagerechtigkeit lernen, um die gesellschaftliche Tragfähigkeit der Maßnahmen zu erhöhen. Soziale Perspektiven wie Mitbestimmung im Betrieb durch abhängig Beschäftigte, Mehrfachbelastungen marginalisierter Personengruppen, Energiearmut und Umweltgerechtigkeit geben wertvolle Impulse für soziale Robustheit der Lösungsansätze für die Energiewende, die systematisch analysiert und integriert werden sollten. Durch Einbindung dieser Perspektiven kann mit dem stetig wachsenden Transformationsdruck durch die Klima- und Energiekrise proaktiv umgegangen werden. Zivilgesellschaftliche Organisationen und Gewerkschaften (insbesondere lokal und regional die Betriebsräte) müssen in diesen Debatten und Strategien eine besondere Rolle spielen.

## **Den inter- und transdisziplinären Ansatz stärken**

Auch wenn die Ausschreibung des BMBFs für alle Kopernikus-Projekte einen „transdisziplinären Ansatz“ vorsieht, wird dieses Kriterium weder systematisch in der Gesamtplanung noch in den einzelnen Kopernikus-Projekten umgesetzt. In einzelnen Teilprojekten und Arbeitspaketen der Einzelprojekte gibt es zwar eine Orientierung an diesem Ansatz, aber: (1) eine Integration in das Gesamtprojekt und (2)

einheitliche Standards liegen nicht vor sowie (3) die Umsetzung ist oft weit vom Stand der guten wissenschaftlichen Praxis und dem aktuellen methodischen Diskurs entfernt. Insbesondere der Ausbau des Ko-Designs (gemeinsame Gestaltung) mit einer adäquat geplanten und geförderten Phase Null (Konzipierungs- und Konstituierungsphase eines Projekts) und das bewusste sowie transparente Arbeiten mit Partizipationsstufen (Wer soll wie und wann mit welcher verbindlichen Entscheidungskompetenz beteiligt werden) sind hier signifikante Hebelpunkte. Mit dem Transfer in die Praxis in der dritten Projektphase und mit Kommunen als räumlichen Bezugspunkt ergeben sich hieraus große Potenziale.

## **Kopernikus-übergreifende Qualitätsstandards für Transdisziplinarität und Beteiligung definieren**

Um den inter- und transdisziplinären Ansatz systematisch und qualitativ auszubauen, schlagen wir einen Kopernikus-übergreifenden Orientierungsrahmen für einen guten wissenschaftlichen Standard der Partizipation als geeignetes Instrument vor. Dies würde gleichzeitig als ein verbindendes Element für alle Projektteilnehmer\*innen (Boundary Object) dienen und so eine geteilte Verantwortung (Shared Ownership) und damit ein größeres Commitment erzeugen. Hierbei gibt es klare und flexible Vorgaben, so dass die verschiedenen Forschungsfelder, Foki und Kontexte der einzelnen Kopernikus-Projekte flexibel berücksichtigt werden.

## **Interne Qualifizierung und Nachwuchsförderung ausbauen**

Um eine Kultur der Partizipation systematisch in den Kopernikus-Projekten zu verankern, d.h. über explizite Arbeitspakete und Rollen hinaus, braucht es Lernräume für eine Sensibilisierung und Reflexion aller Projektteilnehmer\*innen für die Anforderungen eines inter- und transdisziplinären Ansatzes. Dieses reflexive „Meta-Lernen“ erfordert eine neue Praxis, neue explizite Rollen in der Prozesssteuerung, Räume und Routinen. Mögliche Ansätze sind beispielsweise Weiterbildungen, kollegiales Coaching, projektübergreifende Reflexions-Workshops und ein On-Boarding für neue Kolleg\*innen und Nachwuchsforscher\*innen.

## **Ressourcen für den Kopernikus-übergreifenden Austausch einplanen**

Eine Herausforderung in der zweiten Projektphase war, dass keine Ressourcenplanung für Kopernikus-übergreifende Aktivitäten im Bereich der Akzeptanzforschung erfolgte. Dies resultierte in divergenten und begrenzten Kapazitäten der Beteiligten. Um dem Anspruch einer systematischen Stärkung der Akzeptanzforschung in den Kopernikus-Projekten gerecht werden zu können, müssen die Rahmenbedingungen für solche Arbeitspakete frühzeitig, klar und verbindlich abgestimmt werden. Alle Projekte müssen angehalten und die Projektpläne auch daraufhin überprüft werden, dass genügend Ressourcen für die gemeinsame, Kopernikus-übergreifende Arbeit bereitgestellt werden.

**„Solidarität war in Corona-Zeiten ein Gebot der Stunde – auch für die Energiewende und den Klimaschutz ist dieses Prinzip ein wichtiges Element, das in der Akzeptanzforschung eine bedeutende Rolle spielt.“**



**Dr. Ulrich Fahl**

Institut für Energiewirtschaft und Rationelle Energieanwendung (IER), Universität Stuttgart

- Abteilungsleiter
- Forschungsfeld: Energiewirtschaft
- Ariadne/AP9 (Industriewende)

*#Energiesystemanalyse  
#Klimaschutz  
#Technikfolgenabschätzung*

**„Akzeptanzforschung ist unabdingbar für eine sozial robuste Technologieentwicklung und die Transformation zu einer Welt innerhalb der planetaren Grenzen.“**



**Dr. Steffi Ober**

Zivilgesellschaftliche Plattform Forschungswende/ NABU e.V.

- Projektleitung
- Forschungsfeld: Zivilgesellschaftliche Partizipation/ Innovationsforschung
- Kopernikus-Projekt: SynErgie/Cluster 6 (Modellregion)

*#Innovation  
#Transdisziplinarität  
#Governance*



„Ohne Akzeptanzforschung können die Ziele der Kopernikus-Projekte nicht erreicht werden. Es ist wichtig, so viele Menschen wie möglich für die formulierten Ziele der Energiewende zu gewinnen. Diese Ziele können zunächst lediglich die Rahmenbedingungen für ihre Umsetzung darstellen. Erst durch die Berücksichtigung und Integration einer Vielfalt von Bedürfnissen und Interessen in breit angelegten sozialen Partizipationsprozessen können diese Ziele zu ihrer Entfaltung kommen. Die Akzeptanzforschung erhöht deutlich die Sensibilität für diese Prozesse und trägt dazu bei, ‚gute‘ Lösungen zu generieren.“



**Dr. Bettina Johanna Krings**

KIT, Institut für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse (ITAS)

- Senior Scientist
- Forschungsfeld: Soziologin in der Technikfolgenabschätzung
- Kopernikus-Projekt: SynEnergie/Cluster 6 (Modellregion)

*#Interdisziplinarität*  
*#Transdisziplinarität*  
*#partizipative Technikgestaltung*



1

Akzeptanz

2

Beteiligung

3

Transdisziplinarität

## AG AKZEPTANZ FACT SHEET (1): AKZEPTANZ

# DIE ROLLE VON AKZEPTANZ FÜR DIE ENERGIEWENDE

### WAS IST AKZEPTANZ?

Der Begriff der Akzeptanz ist im sozial-wissenschaftlichen Diskurs nicht einheitlich definiert. Akzeptanz bezieht sich aber zumeist auf gesellschaftlich positive Haltungen gegenüber einer Sache im Sinne von Annehmen, Bejahen oder Billigen.

#### Akzeptanz

tatsächlich vorliegende, empirisch erhobene Akzeptanz

#### Akzeptabilität

Zustimmungsfähigkeit, Annehmbarkeit, Akzeptanzfähigkeit, Hypothetische Akzeptanz

### WELCHE ROLLE SPIELT AKZEPTANZ FÜR DIE ENERGIEWENDE?

Die Bundesrepublik Deutschland hat sich mit dem Klimaschutzgesetz 2021 zum Ziel gesetzt, bis 2045 klimaneutral zu werden. Auch die Kopernikus-Projekte sollen dazu beitragen (Kopernikus-Vision). Das Ziel der Klimaneutralität kann nur erreicht werden, wenn der Energiebedarf deutlich reduziert wird, fossile Rohstoffe in möglichst allen Bereichen durch erneuerbare Energien ersetzt werden und die Energieeffizienz weiter erhöht wird.

Innerhalb dieses gesellschaftlichen Transformationsprozesses ist die öffentliche Akzeptanz von technologischen Entwicklungen und sozialen Innovationen ein wesentlicher Erfolgsfaktor. Das Verständnis von gesellschaftlicher Akzeptanz reicht dabei von der lokalen Technikakzeptanz von Anwohnenden gegenüber Erzeugungsanlagen wie Windparks über Netze bis hin zur Nutzungsakzeptanz von Anwender\*innen wie im Verkehrsbereich. Akzeptanz ist über die komplette Wertschöpfungskette ein zentraler Erfolgsfaktor – damit betrifft sie Kommunen, Regionen, die nationalstaatliche und europäische Ebene und darüber hinaus auch internationale Beziehungen wie im Falle der UN-Klimaziele.

### 3 FAKTEN ZUR AKZEPTANZ IN DER ENERGIEWENDE (-FORSCHUNG)

1

Auf lokaler Ebene wünschen sich drei von fünf (61 %) der befragten Personen, dass die Bevölkerung an den Entscheidungen über die Gestaltung der Energiewende in ihrer Stadt oder Gemeinde stärker beteiligt werden sollte (SNB, 2023).

2

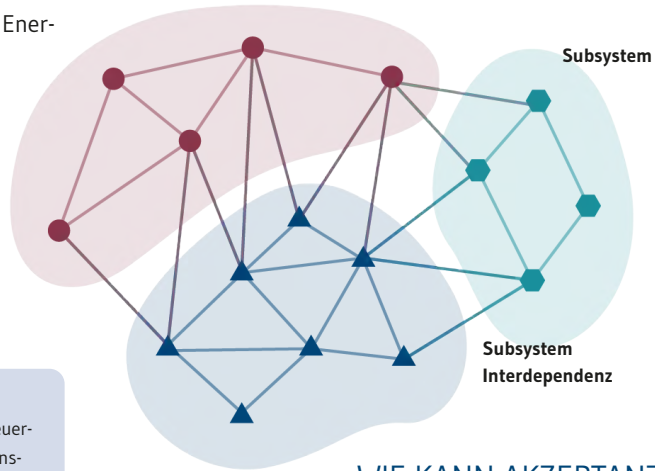
66 % der Deutschen sind der Meinung, dass die deutsche Regierung weitere Maßnahmen ergreifen sollte, um die Energiewende voranzubringen (SNB, 2023).

3

Über 70% der Kopernikus-Forschenden halten Akzeptanzforschung in inter- und transdisziplinären Projekten zur Energiewende für notwendig (Hildebrand, 2023).

# DIE ENERGIEWENDE ALS SOZIO-TECHNISCHES SYSTEM

In der Akzeptanzforschung wird die Energiewende als sozio-technisches System bzw. als sozio-technische Transformation betrachtet. Dabei werden die Beziehungen und Wechselwirkungen (Interdependenzen) zwischen sozialen und technischen Systemen hervorgehoben und untersucht. Die Energiewende besteht sowohl aus (primär) technischen Subsystemen, als auch aus (primär) sozialen Subsystemen.



**(primär) Technische Subsysteme**  
 Kraftwerke verschiedenster Art, Hochspannungsleitungen, Verteilnetze, Umspannstationen, Speicherkraftwerke, Erdölraffinerien, Pipelines, Großtanker, Förderanlagen für Öl, Gas und Kohle, Tagebaue für Uran und Braunkohle ...

**(primär) Soziale Subsysteme**  
 Strombörsen, politische Rahmenseetzungen und Anreizsysteme wie das Erneuerbare-Energien-Gesetz, neue Wertschöpfungsketten, veränderte Informations- und Governancestrukturen im Zuge der Digitalisierung, die Rollen von Stadtwerken und Energieversorgungsunternehmen, von Nutzer\*innen, d.h. Energieverbraucher\*innen im privaten und industriellen Bereich, von Betroffenen, die gegen neue Infrastrukturen protestieren und Bürger\*innen, die in Windparks und Biogasanlagen investieren ...

## WIE KANN AKZEPTANZ ANALYSIERT WERDEN?

In der Akzeptanzforschung wird Akzeptanz anhand der Beziehungen zwischen Akzeptanzsubjekten und -objekten in einem bestimmten Kontext analysiert.

- **Akzeptanzobjekt:**  
Was soll akzeptiert werden?
- **Akzeptanzsubjekt:**  
Wer soll etwas akzeptieren?
- **Akzeptanzkontext:**  
Innerhalb welcher (politischen und/oder technologischen) Rahmenbedingungen soll etwas akzeptiert werden?

## WIE KANN ZWISCHEN EINSTELLUNGEN UND HANDLUNGEN DIFFERENZIIERT WERDEN?

- **Einstellungsakzeptanz**  
Bemisst die Wertungsdimension: Wie bewertet ein Akzeptanzsubjekt ein Akzeptanzobjekt? Sie reicht von negativ bis positiv.
- **Handlungsakzeptanz**  
Bemisst die Verhaltensdimension: Wie verhält sich ein Akzeptanzsubjekt gegenüber einem Akzeptanzobjekt? Sie reicht von passiv/dulnd bis aktiv/handelnd.

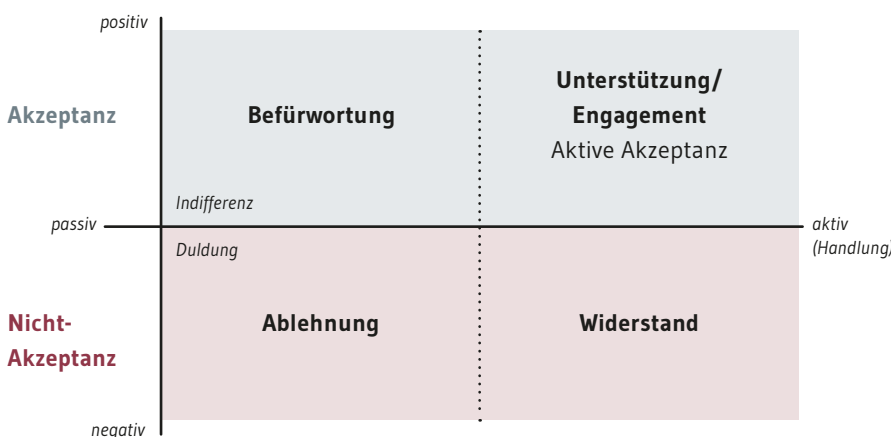
## WIE KANN AKZEPTANZ GEMESSEN WERDEN?

Durch die Abbildung der Einstellungs- und Handlungsakzeptanz in einer zwei-dimensionalen Skala ergibt sich eine Matrix, anhand derer Akzeptanz von Nicht-Akzeptanz abgegrenzt wird. Die beiden oberen Quadranten bilden dabei Akzeptanz, also sowohl Befürwortung als auch Unterstützung/Engagement, ab.

## WELCHE DIMENSIONEN HAT AKZEPTANZ?

**Geläufige Modelle der Akzeptanz differenzieren drei Dimensionen.**  
 Die drei Ebenen sind interdependent, d.h. sie beeinflussen sich gegenseitig.

## DIE AKZEPTANZ-MATRIX nach Schäfer & Keppler, 2013



- 1 die gesamtgesellschaftliche **sozio-politische Akzeptanz** der Energie- und Klimawende als Ganzes
- 2 die **Marktakzeptanz** durch herrschende ökonomische Strukturen, Institutionen und Organisationen
- 3 die **lokale Akzeptanz** der direkt von Energiewendemaßnahmen (z.B. EE-Anlagen, Netzausbau etc.) betroffenen Bürger\*innen, Verbänden und Kommunen

## WAS BEEINFLUSST AKZEPTANZ?

In der Akzeptanzforschung haben sich zur Systematisierung der Akzeptanzfaktoren verschiedene **Technologie-Akzeptanz-Modelle (TAMs)** herausgebildet. Als zentrale akzeptanzrelevante Kategorien von Faktoren werden dabei angesehen:



## WELCHE TECHNOLOGIE-SPEZIFISCHEN AKZEPTANZFAKTOREN SIND BEKANNT?

Windkraft	Stromnetz	Smart Grid/ Flexibilitätstechnologien
<ol style="list-style-type: none"> <li>visuelle Emissionen von Windenergieanlagen (WEA), z.B. Befeuern, Schattenwurf</li> <li>akustische Emissionen von WEA, z.B. (Infra-) Schall</li> <li>Wirkungen auf das Landschaftsbild, z.B. Sichtbarkeit, Ästhetik</li> <li>Naturschutzbedenken, z.B. Vogel-/ Fledermausschutz, Baumaßnahmen (insbesondere im Wald)</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Wirkungen auf das Landschaftsbild, z.B. Sichtbarkeit, Ästhetik, Schneisenbildung</li> <li>Umweltbedenken, z.B. Bodenbelastung durch Wärmeabgabe, Baumaßnahmen, Rodungen</li> <li>Gesundheitsrisiken durch Elektromagnetismus</li> <li>Alternativenprüfungen, z.B. Freileitung versus Erdkabel, Neubau versus Modernisierung</li> <li>beeinträchtigte Grundstücks- und Immobilienwerte</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Nicht-Kennntnis über Verständnis, Komplexität und Notwendigkeit der Smart Grid-Technologien</li> <li>Datenschutzbedenken und Sorgen vor Eingriffen in die Privatsphäre sowie wahrgenommene Bedrohung durch Cyber-Angriffe</li> <li>Autonomiebeeinträchtigung durch gesetzlichen Pflichteinbau, Kosten für Einbau versus Einsparpotentiale durch eigenes Energiesparverhalten</li> </ol>

Tabelle 1: Zentrale Faktoren für die Akzeptabilität unterschiedlicher Energietechnologien, eigene Zusammenstellung

## WIE MÜSSEN LÖSUNGEN GESTALTET SEIN, DAMIT SIE LANGFRISTIG UND VON DER BREITEN MEHRHEIT AKZEPTIERT WERDEN?

Akzeptanz ist keine statische Kennzahl, sondern fluide, denn Menschen verändern ihre Einstellungen.

Akzeptanz kann gefördert werden. Zwei zentrale Voraussetzungen hierfür sind die zielgruppenspezifische und kompetente Intervention. Weil Akzeptanz subjektiv, zeit-, wahrnehmungs- und kontextabhängig ist, kann es keine Garantie der „Akzeptanzbeschaffung“ geben (was im Übrigen angesichts eines aufgeklärten Menschenbilds auch fragwürdig wäre). Grundsätzlich kann Akzeptanz befördert werden durch eine Erhöhung des (wahrge-

nommenen) Nutzens, (wahrgenommene) Belastungen können hingegen gesenkt und/oder kompensiert werden. Außerdem gibt es jeweils am Akzeptanzsubjekt-, Akzeptanzobjekt- und Akzeptanzkontext-orientierte Strategien (s. Tabelle 2). Im Falle von Interessenskonflikten kann Mediation einen Beitrag leisten. Alle diese Strategien sollten in professionell gestaltete Beteiligungsprozesse eingebettet sein.

# WELCHE STRATEGIEN KÖNNEN AKZEPTANZ FÖRDERN?

Akzeptanzobjekt-Orientierung	Akzeptanzsubjekt-Orientierung	Akzeptanzkontext-Orientierung
(Um-)Gestaltung der zu akzeptierenden Technik: user centric design	<b>Wissens-, Kompetenz- und Know-how-Vermittlung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Kommunikations- und Öffentlichkeitsarbeit</li> <li>Testmöglichkeiten, Anschauungs- und Demonstrationsobjekte, „Leuchtturmprojekte“</li> <li>Ansprechpersonen vor Ort, Testimonials</li> </ul>	Partizipationsmöglichkeiten
	<b>Konfliktmanagement, Mediation</b>	Gestaltung räumlicher Kontext, z.B. Standortwahl
		Gestaltung sozialer Kontext, z.B. Arbeitsplätze
		finanzielle Kompensation von Belastungen und finanzielle Teilhabe
		Bezug zu übergeordneten, normativen Zielen, z.B. Nachhaltige Entwicklung
		Gestaltung des Einführungs- und Implementationsprozesses (Planung, Entwicklung, Inbetriebnahme)

Tabelle 2: Strategien zur Förderung von Akzeptanz, eigene Darstellung nach Schäfer und Keppler, 2007, S. 42 f

## DREI FRAGEN AN DR. STEFFI OBER



**Dr. Steffi Ober** leitet das Team Ökonomie und Forschungspolitik beim NABU e.V. und ist Initiatorin der Zivilgesellschaftlichen Plattform Forschungswende. Sie ist außerdem Gastdozentin an der Hochschule für Nachhaltige Entwicklung in Eberswalde. Im Kopernikus-Projekt SynErgie leitet sie den Dialog in der Energieflexiblen Modellregion Augsburg und ist Sprecherin der Kopernikus-übergreifenden AG Akzeptanz.

### 1. Was sollten Energiewende-Akteur\*innen unbedingt zum Thema „Akzeptanz“ wissen?

Akzeptanz ist der Schlüssel zur Energiewende. Die besten technologischen Lösungen scheitern, wenn sie nicht vorab gut erklärt, vermittelt und mögliche Konflikte vor Ort bearbeitet und gelöst werden.

### 2. Was sind häufige Missverständnisse beim Thema Akzeptanz?

Akzeptanz ist nichts, was man nachträglich per Sozialwissenschaften „draufkleben“

kann. Garantien gibt es keine. Menschen sind frei, sich dagegen zu entscheiden.

### 3. Welche Rahmenbedingungen unterstützen die Akzeptanz der Energiewende?

Der Austausch vor Ort oder mit den betroffenen Stakeholdern sollte möglichst von Anfang an im Design eines Projektes, einer Änderung oder neuen Technologie mit integriert werden. Nur wenn Betroffene auch zu Beteiligten werden, die ihre Werte und Haltungen einbringen können, verbessern sich Akzeptanzbedingungen.

## VERWENDETE UND WEITERFÜHRENDE LITERATUR

- Hildebrand, Jan (2023): Was denken Energiewende-Forscher\*innen über Akzeptanzforschung? Ergebnisse der Befragung „Akzeptanzforschung in den Kopernikus-Projekten“, In: Akzeptanzforschung in den Kopernikus-Projekten. Gemeinsam für eine sozial robuste Energiewende, 47-54.
- Wolf, Ingo; Ebersbach, Benita; Huttarsch, Jean-Henri (2023): Soziales Nachhaltigkeitsbarometer der Energie- und Verkehrswende 2023. Was die Menschen in Deutschland bewegt – Ergebnisse einer Panelstudie zu den Themen Energie und Verkehr.
- Schäfer, Martina; Keppler, Dorothee (2013): Modelle der technikorientierten Akzeptanzforschung – Überblick und Reflexion am Beispiel eines Forschungsprojekts zur Implementierung innovativer technischer Energieeffizienz-Maßnahmen
- Fact Sheet 2: Beteiligung, Fact Sheet 3: Transdisziplinarität



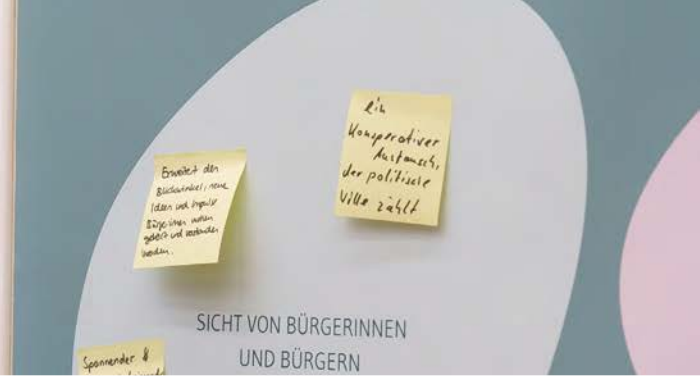
[www.kopernikus-projekte.de/aktuelles/news/akzeptanz-report](http://www.kopernikus-projekte.de/aktuelles/news/akzeptanz-report)

**KOPERNIKUS  
PROJEKTE**  
Die Zukunft unserer Energie



Autor\*innen: Katharina Ebinger (Forschungswende und NABU e.V.), Ryan Kelly (Öko-Institut e.V.), Melanie Mbah (Öko-Institut e.V.); Lektorat: Benita Ebersbach (RIFS), Nils Hellmuth (Professur für Textlinguistik und Technikkommunikation, RWTH Aachen University), Katja Treichel-Grass (MCC); Redaktion: Katharina Ebinger; Hrsg.: Kopernikus-übergreifende AG Akzeptanz; Grafik: Pia Wieland | September 2023





- 1
- Akzeptanz
- 2
- Beteiligung
- 3
- Transdisziplinarität

## AG AKZEPTANZ FACT SHEET (2): BETEILIGUNG

# DIE ROLLE VON BETEILIGUNG FÜR DIE ENERGIEWENDE

### WAS HEISST BETEILIGUNG?

Beteiligung umfasst viele Formen und Facetten. Der Kern von Beteiligung ist die Einbindung von Vertreter\*innen aus Politik und Verwaltung, Wirtschaft, Umwelt und Zivilgesellschaft mit dem Ziel, gesellschaftlich mitgetragene Maßnahmen und Produkte zu entwickeln. Idealtypisch handelt es sich um transparente, aktiv und reflexiv gestaltete, oft auch iterative Prozesse, die über Kommunikation und Information hinaus reichen (Nanz und Fritsche, 2012).

Damit diese Prozesse erfolgreich sein können, benötigen sie Ressourcen (Zeit, Kompetenz, Finanzmittel). Obwohl Kommunikation und Information relevante Aspekte von Beteiligung sind und eine Voraussetzung dafür darstellen, geht es bei Beteiligung auch um substantielle Einflussnahme, Mitgestaltung oder Mitbestimmung an (politischen) Entscheidungen.

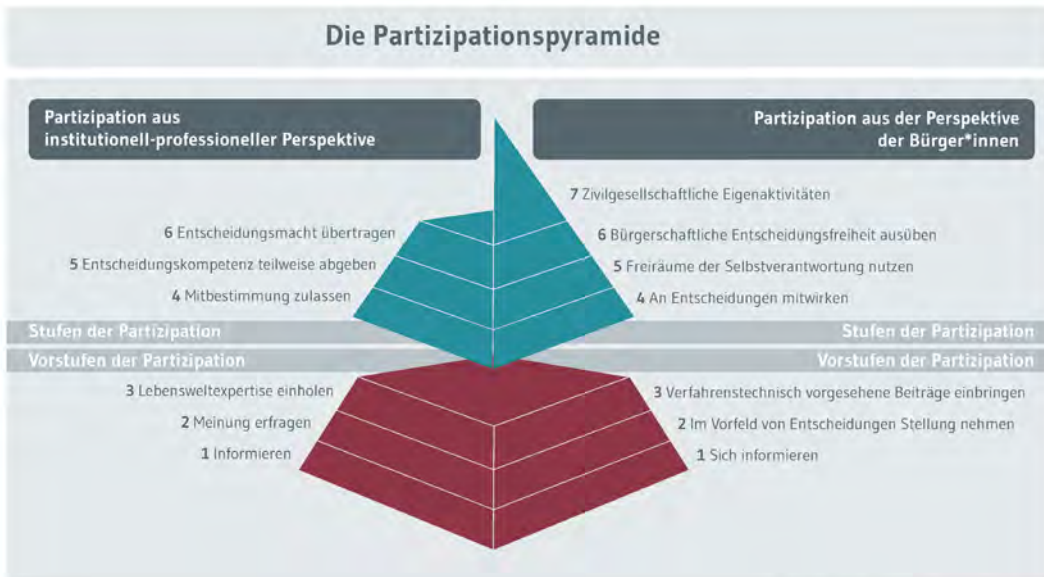
### WARUM BETEILIGEN? WIE BETEILIGUNG MEHRWERTE SCHAFFT

Qualitativ gute Beteiligung kann durch die gemeinsame Erarbeitung wissenschaftsbasierter und sozial robuster Lösungen Mehrwerte für Forschung, Beteiligte und Gesellschaft schaffen:

- Transparentere Entscheidungsprozesse
- Informierte Öffentlichkeit und Entscheider\*innen
- Entwicklung robusteren Wissens und praxisrelevanter und passgenauer Lösungen
- Höhere Zustimmungsfähigkeit und höhere Legitimation von Entscheidungen
- Langfristig höhere Effizienz/ Effektivität von Planungs- und Entscheidungsprozessen
- Bessere Konfliktbearbeitung
- Stärkere Identifikation mit dem Thema/Projekt
- Individuelles Lernen aus dem Partizipationsprozess befähigt gesellschaftliches Lernen
- Stärkung und Förderung der Demokratie

### WARUM BETEILIGEN?





## Methoden der Beteiligung

**Zur Analyse:** Akteursscreening und Akteursscoping, Mapping

**Zur Information/Kommunikation:** Ausstellungen, Info-/Messestände, Newsletter, Website

**Zur Konsultation:** Fokusgruppen, Bürgerdialog, Zukunftswerkstatt

**Expertise einbeziehen:** Bürgerkonsultation, Szenario- oder Planungsworkshop

**Zur Mitgestaltung:** Zukunftskonferenz, Runder Tisch, Bürgerwerkstatt

**Zur Mitentscheidung:** Abstimmungen, Bürgerentscheide

## DREI FRAGEN AN DIPL.-PSYCH. JAN HILDEBRAND

Jan Hildebrand ist Arbeitsfeldleiter Umweltpsychologie bei der IZES gGmbH. Er koordiniert u.a. die Forschung zur öffentlichen Akzeptanz von SynFuels im Projekt BENiVer (Energiewende im Verkehr) und zu H<sub>2</sub>/PtX-Technologien im Rahmen der Projekte Kopernikus P2X und TransHyDE.



\* Von über 2.700 befragten Bürger\*innen möchten 70% regelmäßig und frühzeitig in die Entwicklung von Power-to-X Projekten eingebunden werden.

### 1. Was sollten die Stakeholder der Energiewende unbedingt zum Thema „Beteiligung“ wissen?

Beteiligung ist ein relevanter Faktor für die Akzeptanz von Energiewendetechnologien und auch für die damit zusammenhängenden Entscheidungen. Beteiligung bietet die Möglichkeit, durch den Einbezug eines breiten Akteurswissens zu insgesamt besseren Lösungen zu kommen. Dementsprechend sollten grundsätzlich technische Projekte mit Beteiligungsoptionen einhergehen und angemessene Teilhabemöglichkeiten, insbesondere für lokale betroffene Akteursgruppen, früh geschaffen werden.

### 2. Welche Rahmenbedingungen müssen für einen fruchtbaren Beteiligungsprozess geschaffen werden?

Wichtig ist die Analyse der lokalen Ausgangssituation zur Planung der Beteiligungsmaßnahmen, dazu gehört zum

einen auch eine angemessene Ausstattung hinsichtlich zeitlicher, finanzieller und personeller Ressourcen. Zudem müssen gerade bei spezifischen Fachfragen betroffene Akteursgruppen oftmals zunächst „weitergebildet“ werden, um sich angemessen einbringen zu können.

### 3. Was sind die zentralen Erfolgsfaktoren für einen gelungenen Beteiligungsprozess?

Gelungene Beteiligung ist stark abhängig von Transparenz und Offenheit sowie von einer vertrauensvollen Kommunikation zwischen den beteiligten Akteur\*innen. Es sollte geklärt werden, was der Beteiligungsgegenstand ist (und was nicht), mit welchem Ziel die Beteiligung stattfindet und wie die Beteiligungsergebnisse später genutzt werden, d.h., welchen Impact sie haben können. Auf diese Weise werden realistische Erwartungen ermöglicht und spätere Enttäuschungen vermieden.

## VERWENDETE UND WEITERFÜHRENDE LITERATUR

- Report: Akzeptanzforschung in den Kopernikus-Projekten. Gemeinsam für eine sozial robuste Energiewende
- Fact Sheet 1: Akzeptanz, Fact Sheet 3: Transdisziplinarität
- Nanz, Patrizia; Fritsche, Miriam (2012): Handbuch Bürgerbeteiligung. Verfahren und Akteure, Chancen und Grenzen. Bonn: Bundeszentrale für Politische Bildung (Schriftenreihe, 1200).

Autor\*innen: Nils Hellmuth (Professur für Textlinguistik und Technikkommunikation, RWTH Aachen University), Ulrike Hinz (WWF Deutschland), Ryan Kelly (Öko-Institut e.V.), Melanie Mbah (Öko-Institut e.V.); Lektorat: Katharina Ebinger (Forschungswende/NABU e.V.), Benita Ebersbach (RIFS); Redaktion: Katharina Ebinger; Hrsg.: Kopernikus-übergreifende AG Akzeptanz; Grafik: Pia Wieland | September 2023



- 1
- Akzeptanz
- 2
- Beteiligung
- 3
- Transdisziplinarität

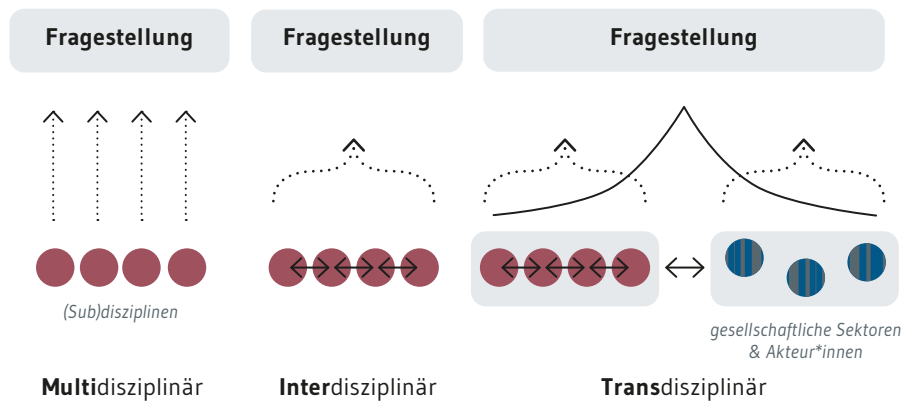
## AG AKZEPTANZ FACT SHEET (3): TRANSDISZIPLINARITÄT DIE ROLLE VON TRANSDISZIPLINARITÄT FÜR DIE ENERGIEWENDE

### WAS HEISST „TRANSDISZIPLINÄR“?

**Transdisziplinäre Forschungsansätze** haben eine Kollaboration von Wissenschaft (verschiedene Disziplinen) und Gesellschaft (verschiedene Sektoren und Akteur\*innen) zum Ziel. Dabei wird eine Fragestellung gemeinsam bearbeitet.

**Interdisziplinäre Forschungsansätze** haben eine Kollaboration verschiedener wissenschaftlicher (Sub)Disziplinen zum Ziel.

**Multidisziplinäre Forschung** ist nicht kollaborativ, sondern bedeutet die parallele Bearbeitung einer Fragestellung durch verschiedene Disziplinen.



Eigene Darstellung, 2023

### WARUM BRINGEN TRANSDISZIPLINÄRE FORSCHUNGSANSÄTZE GESELLSCHAFTLICHE SPHÄREN ZUSAMMEN?

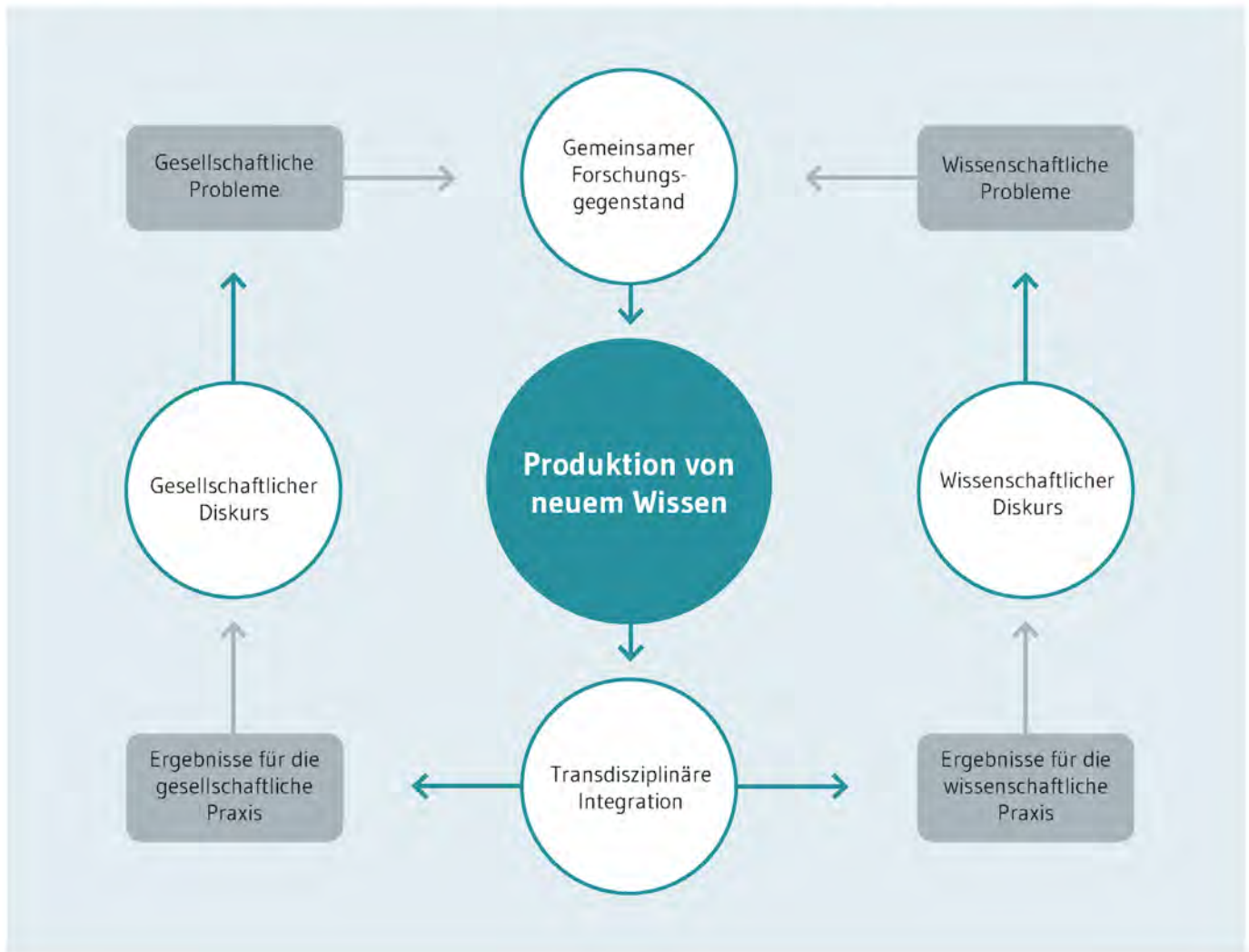
Üblicherweise findet die Wissenserzeugung in technikdominierten Bereichen, wie der Energie- und Technologieentwicklung, zunächst zwischen Wissenschaft und Unternehmen statt und wird im Anschluss an verschiedene gesellschaftliche Akteursgruppen kommuniziert. Die Transformation des Energiesystems kann jedoch nur gelingen, wenn gesellschaftliche Akteursgruppen nicht nur über diese Transformation informiert werden, sondern sie diese von vornherein auch mitgestalten können (Warum?). Akteur\*innen der Zivilgesellschaft, Politik und Verwaltung bringen Wissensbestände in Bezug auf Verfahren (Wie?) und

Ziele (Wohin?) mit, die für Transformationsansätze z.B. mit neuen Formen der Industriearbeitsplätze (Industrie 4.0), die Arbeitszeitmodelle, die Nutzer\*innenorientierung oder die Änderungen des Strommarktes wichtig sind.

Transdisziplinarität ist ein integrativer Forschungsansatz, der den Wissenstransfer und die Kollaboration zwischen verschiedenen gesellschaftlichen Gruppen ermöglicht und dieses Wissen in die Forschung einbezieht. Es zeigt sich, dass ein solcher Forschungsansatz gerade bei komplexen gesellschaftlichen Aufgaben ein Wissen schafft, das „sozial robust“ ist, weil es viele Perspektiven miteinbezieht. Ein wesentliches Ziel besteht darin, die notwendigen und laufenden gesellschaftlichen Transformationsprozesse mittels kollaborativ erzeugtem gesellschaftlichen Transformationswissen zu unterstützen.



# Die Produktion neuen Wissens im transdisziplinären Prozess



Quelle: ISOE, 2023

## WIE LÄUFT TRANSDISZIPLINÄRE FORSCHUNG AB?

Transdisziplinäre Ansätze zeichnen sich üblicherweise durch verschiedene Phasen der gemeinsamen Bearbeitung zwischen Wissenschaftler\*innen und Praxisakteur\*innen aus, die den gesamten Forschungsprozess – von Anfang bis Ende – strukturieren. Idealerweise sollen Praxisakteur\*innen schon in einem sehr frühen Stadium in den Forschungsprozess eingebunden werden, bestenfalls schon während der Themenfindung und -festlegung (**Problemdefinition**) sowie der Konzeptionierung des Forschungsdesigns und der Antragstellung (**Co-Design**). In der Realität ist das bisher nur selten der Fall. Im Forschungsprozess selbst soll

in kollaborativen Formaten gemeinsam Wissen erarbeitet werden, beispielsweise die Entwicklung von Maßnahmen und Innovationen, um einen Beitrag zur Lösung des vorab definierten Problems zu leisten. Es können zudem experimentelle Methoden und Formate zum Einsatz kommen, um die entwickelten Maßnahmen und Innovationen einem Praxistest zu unterziehen. In jedem Fall ist der Forschungsprozess als ein iterativer, diskursiv-reflexiver Prozess ausgestaltet (**Co-Produktion**). Neben einem iterativen und rekursiven Vorgehen ist insbesondere in größeren Vorhaben eine formative Evaluation, also eine gemeinsame Bewertung des Prozesses und der Ergebnisse während des Forschungsprozesses, vorzusehen sowie eine weitere Evaluation nach Abschluss des Vorhabens (**Co-Evaluation**).

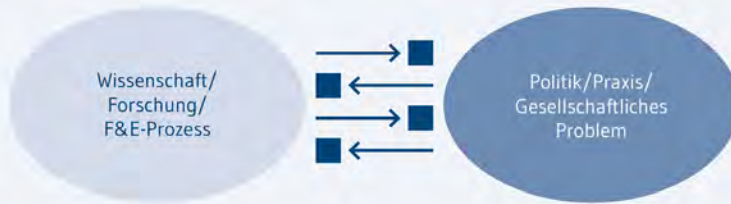
## WAS BEDEUTET „KOLLABORATIVE WISSENERZEUGUNG“?

Der Kern transdisziplinärer Forschungsansätze ist ein kollaboratives Lernen statt bloßem Wissenstransfer. Dabei werden nicht lediglich einzelne Wissenspakete zwischen Akteursgruppen ausgetauscht, sondern es entstehen neue Wissenspakete in gemeinsamen Prozessen, die dann jeweils in die Akteursgruppen integriert werden.

## Kollaboration als Charakteristikum des transdisziplinären Prozesses

### Wissenstransfer

Wissenserzeugung für Zielgruppen, einzelne Wissenspakete werden ausgetauscht



### Kollaboration

Gemeinsamer Prozess der Wissenserzeugung und des wechselseitigen Lernens



Eigene Darstellung

## WELCHEN MEHRWEHRT SCHAFFT TRANSDISZIPLINARITÄT?

Ziel ist es neben klassischen Ergebnissen im Sinne eines **Outputs**, wie Publikationen und weiteren Produkten auch den **Outcome** zu erfassen, inwiefern die gemeinsame Bearbeitung zu Veränderungen, Lerneffekten innerhalb des Projektteams (inkl. Praxisakteur\*innen) geführt hat. Zudem kann eine Evaluation auch darauf abzielen, den **Impact** des Vorhabens, die Effekte in der Gesellschaft zu messen, die die erarbeiteten Maßnahmen und Innovationen bewirkt haben. Letztlich zielt ein transdisziplinärer Forschungsprozess immer darauf ab, sowohl Wissen für die gesellschaftliche Praxis zu entwickeln als auch Erkenntnisse für die wissenschaftliche Praxis zu gewinnen und so eine Wirkung in beiden „Sphären“ zu entfalten (**Co-Dissemination oder Roll-out**).



Eigene Darstellung nach Phineo, 2023

## WELCHEN BEITRAG LEISTEN TRANSDISZIPLINÄRE FORSCHUNGSANSÄTZE ZUR AKZEPTANZ?

Partizipation und Transdisziplinarität sind keine Methoden, um Akzeptanz in der Bevölkerung zu beschaffen für Maßnahmen, die sowieso bereits beschlossen sind. Sie setzen weit vorher an. Vielmehr leisten Beteiligungsprozesse und transdisziplinäre Forschungsansätze einen Beitrag zur Akzeptabilität von Innovatio-

nen. Das heißt, sie schaffen idealtypisch einen Raum, in dem eine gesellschaftliche, manchmal auch öffentliche, Auseinandersetzung zwischen verschiedenen Akteur\*innen wie z.B. Forschende, Betreiber/Unternehmen, Verwaltung/Behörden, Politik, Nutzer\*innen/Betroffene (Bürger\*innen), Verbände, Bürgerinitiativen/NGOs etc. auf Augenhöhe möglich ist und gestaltet wird. Diese Auseinandersetzung mit Akteur\*innen außerhalb der Forschung (das können beispielsweise Stakeholder in spezi-

fischen Rollen wie z.B. Vertreter\*innen aus Unternehmen, Kommunen und Ministerien und auch Bürger\*innen sein) kann dann potenziell zu Akzeptanz von Entscheidungen bzw. implementierten Innovationen führen oder diese auf die nächste Stufe bringen, beispielsweise von passiver zu aktiver Akzeptanz. Ob dies gelingt, hängt signifikant von der Prozessgestaltung, also der Qualität der Beteiligung sowie dem Ausmaß der Integration der Beteiligungsergebnisse in den formalen Prozess ab.



# DREI FRAGEN AN DR. MELANIE MBAH

**Dr. Melanie Mbah** ist promovierte Dipl.-Geographin und seit 2018 am Öko-Institut e.V. als Senior Researcher tätig. Seit 2022 ist Melanie Mbah Forschungskordinatorin für Transdisziplinäre Nachhaltigkeitsforschung (TransNaF) am Öko-Institut. Im Kopernikus-Projekt ENSURE ist sie im Teilprojekt „Sozioökonomische Betrachtung“ tätig.



## 1. Welche Herausforderungen im transdisziplinären Forschen werden häufig übersehen?

Transdisziplinäres Forschen braucht Zeit und Ressourcen (finanziell und personell). Dies gilt insbesondere zu Beginn für die gemeinsame Verständigung über eine gemeinsame Vision oder Zielstellungen sowie bezüglich der unterschiedlichen Beteiligten und deren Randbedingungen für die Zusammenarbeit. Häufig unterscheiden sich Arbeitsweisen, Zeit- und Ressourcenbudgets wie auch Erwartungen an das Projekt zwischen Wissenschaft und Praxisakteuren sehr. Hier ist es wichtig die unterschiedlichen Rollen und Erwartungen zu definieren und zu reflektieren sowie kontinuierlich abzugleichen, ob die erwarteten Ziele/Wirkungen erreicht werden, oder ob Anpassungen erforderlich sind. Voraussetzung dafür ist, dass ausreichend Zeit und Ressourcen zur Verfügung stehen, d.h. Projekte längerfristig angelegt und mit ausreichend Ressourcen ausgestattet sind.

## 2. Welche drei Punkte sollten unbedingt erfüllt werden, um erfolgreich transdisziplinär zu forschen?

Erstens, Motivation, Offenheit und Flexibilität aller Akteure zum gemeinsamen Erarbeiten von Lösungen, Konzepten und ähnlichem. Dies schließt die Bereitschaft ein, Änderungen im ursprünglichen Projektdesign vorzunehmen sowie eigene Positionen zu überdenken und ggf. Kompromisse zu finden.

Zweitens, Zeit und Ressourcen für die Zusammenarbeit zwischen Wissenschaft und Praxis, hierbei haben sog. „integration experts“ oder auch Schnittstellenmanager genannt, eine wichtige Rolle. Diese Art der Forschung benötigt daher häufig andere, längere Projektzeiträume.

Drittens, dass für die Praxisakteur\*innen jeweils konkrete Mehrwerte durch die Zusammenarbeit im Forschungsprojekt entstehen. Hierfür ist sowohl die Abstimmung bezüglich Zielen und konkreter Outputs wichtig als auch die Umsetzungs Perspektive.

## 3. Welche Transformationen sollten im Forschungs- und Innovations-system selbst erfolgen?

Die Förderrahmenbedingungen sollten flexibilisiert werden, sodass diese die Zusammenarbeit mit verschiedenen Akteuren möglich machen, d.h. auch Anforderungen der Praxisakteur\*innen berücksichtigen, um sich in Forschungsprojekten aktiv beteiligen zu können. Das heißt die Fördermodi sollten auch angepasst sein auf unterschiedliche Akteursgruppen.

Zudem ist es für die Forschenden wichtig, dass Erkenntnisse und Engagement in transdisziplinären Projekten ebenfalls im Wissenschaftssystem anerkannt werden. Diese lassen sich häufig nicht mit den klassischen Indizes messen, da in transdisziplinären Forschungsprojekten häufig weniger Ressourcen für wissenschaftliche Publikationen vorhanden sind

sowie die Anzahl der in Frage kommenden Journals geringer ist. Der Fokus transdisziplinären Arbeitens liegt zumeist auf der Zusammenarbeit und daraus entstehende Outputs sind häufig auf konkrete Praxisbedürfnisse zugeschnitten, wie zum Beispiel Leitfäden, Videos, etc. Um Trade-offs zwischen wissenschaftlichen und gesellschaftlichen Wirkungen transdisziplinärer Forschung zu vermeiden, braucht es neben der gesellschaftlichen Relevanz der Forschung und dem Ausrichten an konkreten gewünschten Wirkungen, auch strukturelle Änderungen in der akademischen Anerkennung transdisziplinärer Leistungen.

## VERWENDETE UND WEITERFÜHRENDE LITERATUR

- *Report: Akzeptanzforschung in den Kopernikus-Projekten. Gemeinsam für eine sozial robuste Energiewende*
- *ISOE (2023): Der transdisziplinäre Forschungsprozess*
- *Phineo (2023): Wirkung lernen. Für alle, die Gutes noch besser tun wollen.*
- *Fact Sheet 1: Akzeptanz, Fact Sheet 2: Beteiligung*

*Autor\*innen: Bettina Brohmann (Öko-Institut e.V.), Katharina Ebinger (Forschungswende und NABU e.V.), Melanie Mbah (Öko-Institut e.V.); Lektorat: Benita Ebersbach (RIFS), Nils Hellmuth (Professur für Textlinguistik und Technikommunikation, RWTH Aachen University), Katja Treichel-Grass (MCC); Redaktion: Katharina Ebinger; Hrsg.: Kopernikus-übergreifende AG Akzeptanz; Grafik: Pia Wieland | September 2023*





- 1 Acceptance
- 2 Participation
- 3 Transdisciplinarity

## AG AKZEPTANZ FACT SHEET (1): ACCEPTANCE

# THE ROLE OF ACCEPTANCE FOR THE ENERGY TRANSITION

### WHAT IS ACCEPTANCE?

The term acceptance is not uniformly defined in social science discourse. However, acceptance usually refers to socially positive attitudes toward something in the sense of affirmation or approval.

#### Acceptance

Actual, empirically surveyed Acceptance

#### Acceptability

Approvability, hypothetical acceptability

### WHAT ROLE DOES ACCEPTANCE FOR THE ENERGY ENVIRONMENT?

With the Climate Protection Act 2021, the Federal Republic of Germany has set itself the goal of becoming climate neutral by 2045. The Kopernikus projects are to make a contribution to this, too (Kopernikus vision). The goal of climate neutrality can only be achieved if energy demand is significantly reduced, fossil raw materials are replaced by renewable energies in as many areas as possible, and energy efficiency is further increased. Within this

societal transformation process, public acceptance of technological developments and social innovations is a key success factor. The understanding of social acceptance ranges from local technology acceptance by residents in relation to generation plants such as wind farms, to grids, to user acceptance, as in the transport sector. Acceptance is a key success factor along the entire value chain – it thus affects communities, regions, the national and European level, and even international relations, as in the case of the UN climate goals.

### 3 FACTS ABOUT ACCEPTANCE IN THE ENERGY TRANSITION (RESEARCH)

1

At the local level, three out of five (61%) of respondents would like the public to be more involved in decisions about the energy transition in their city or community (SNB, 2023).

2

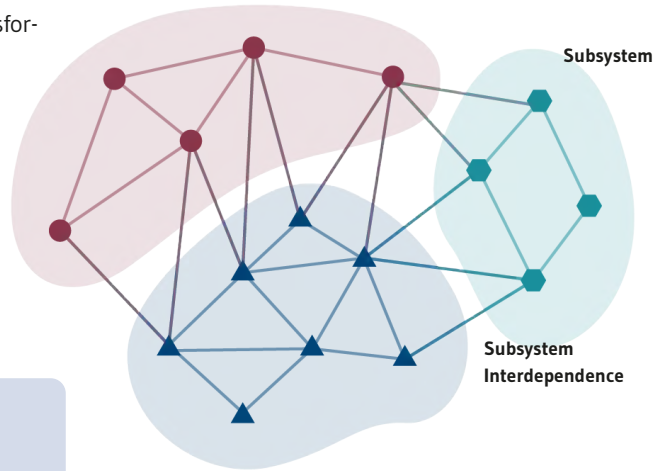
66% of Germans are of the opinion that the German government should take further measures to advance the energy transition (SNB, 2023).

3

More than 70% of Kopernikus researchers consider acceptance research in inter- and transdisciplinary projects on the energy transition to be necessary (Hildebrand, 2023).

# THE ENERGY TRANSITION AS A SOCIO-TECHNICAL SYSTEM

In acceptance research, the energy transition is viewed as a socio-technical system or as a socio-technical transformation. In this context, the relationships and interactions (interdependencies) between social and technical systems are highlighted and investigated. The energy transformation consists of both (primarily) technical subsystems, as well as (primarily) social subsystems.



**(primarily) Technical Subsystems**  
 Power plants of various types, high-voltage lines, distribution networks, substations, storage power plants, oil refineries, pipelines, large tankers, production facilities for oil, gas and coal, open-cast mines for uranium and lignite ...

**(primarily) Social Subsystems**  
 Political frameworks and incentive systems such as the Renewable Energy Sources Act, changing information and governance structures in the course of digitalization, the roles of municipal utilities and energy supply companies, of users, i.e. energy consumers in the private and industrial sectors, of those affected who protest against new infrastructures and citizens who invest in wind farms and biogas plants ...

## HOW CAN ACCEPTANCE BE ANALYZED?

In acceptance research, acceptance is studied on the basis of the relationships between subjects and objects of acceptance in a particular context.

- **Acceptance object:**  
What is to be accepted?
- **Acceptance subject:**  
Who is to accept something?
- **Acceptance context:**  
Within which (political and/or technological) framework conditions is something to be accepted?

## HOW CAN ATTITUDES AND BEHAVIOR BE DIFFERENTIATED?

- **Attitude**  
Measures the valuation dimension: How does an acceptance subject value an acceptance object? It ranges from negative to positive.
- **Behaviour**  
Measures the behavioral dimension: How does an acceptance subject behave towards an acceptance object? It ranges from passive/tolerating to active/acting.

## HOW CAN ACCEPTANCE BE MEASURED?

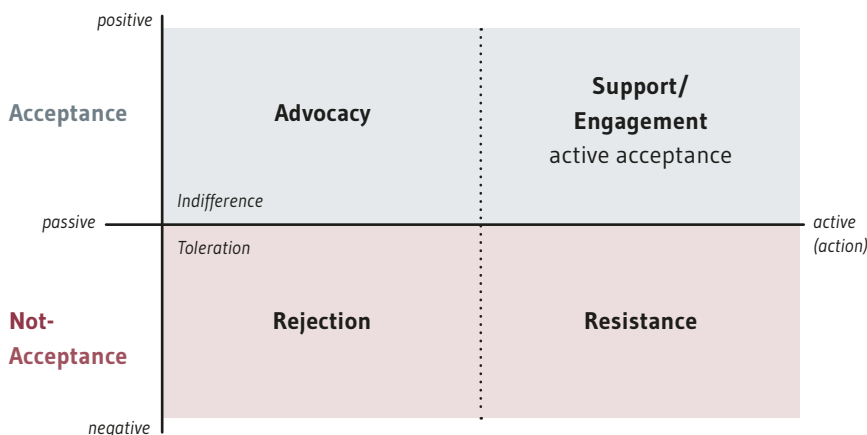
The mapping of acceptance with its two aspects attitude and behaviour in a twodimensional scale results in a matrix, which is used to distinguish acceptance from non-acceptance. The two upper quadrants represent acceptance, i.e. both endorsement and support/commitment.

## WHAT ARE THE DIMENSIONS OF ACCEPTANCE?

**Common models of acceptance differentiate three dimensions.**  
 The three levels are interdependent, i.e. they influence each other.

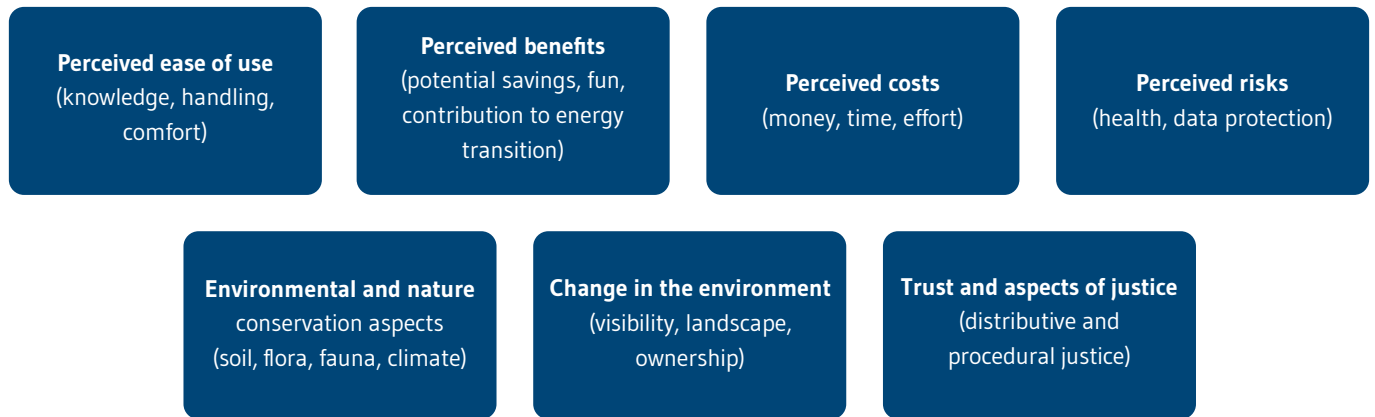
- 1 The overall **socio-political acceptance** of the energy and climate transition.
- 2 the **market acceptance** by prevailing economic structures, institutions and organizations
- 3 the **local acceptance** of persons directly affected by energy transition measures (e.g. re-newable energy plants, grid expansion, etc.), associations and municipalities.

## THE ACCEPTANCE MATRIX by Schäfer & Keppler, 2013



## WHAT INFLUENCES ACCEPTANCE?

In acceptance research, various **technology acceptance models (TAMs)** have emerged to systematize acceptance factors. The central categories of factors with relevance for acceptance are considered to be:



## WHAT TECHNOLOGY-SPECIFIC ACCEPTANCE FACTORS ARE KNOWN?

Wind Power	Power Grid	Smart Grid/ Flexibility Technologies
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Visual emissions from wind turbines (WTGs), e.g. lighting, shadow cast</li> <li>2. Acoustic emissions from wind turbines, e.g. (infra-)noise</li> <li>3. Effects on the scenery, e.g. visibility, aesthetics</li> <li>4. Conservation concerns, e.g. bird/bat protection, construction measures (esp. in the forest)</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Effects on the scenery, e.g. visibility, Aesthetics, aisle formation</li> <li>2. Environmental concerns, e.g., soil pollution due to heat emission, construction work, clearing</li> <li>3. Health risks due to electromagnetism</li> <li>4. Alternatives, e.g. overhead line versus underground cable, new construction versus modernization</li> <li>5. Impaired property and real estate values</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Lack of knowledge regarding understanding, complexity and necessity of smart grid technologies</li> <li>2. Privacy concerns and concerns about invasion of privacy perceived threat of cyber attacks</li> <li>3. Impairment of autonomy due to compulsory installation, costs for installation versus savings potential through own energy saving behavior</li> </ol>

Table 1: Central factors for the acceptability of different energy technologies with European focus, own compilation

## HOW DO SOLUTIONS HAVE TO BE DESIGNED SO THAT THEY ARE ACCEPTED IN THE LONG TERM AND BY THE BROAD MAJORITY?

Acceptance is not a static indicator, but dynamic, because people change their attitudes.

Acceptance can be encouraged. Two central prerequisites for this are target group-specific and professional intervention. Because acceptance is subjective and dependant on the point of time, individual perception and context, there can be no guarantee of „acceptance procurement“ (which, by the way, would also be questionable in view of an enlightened view of man). In principle, acceptance can be promoted by increasing the

(perceived) benefit, while (perceived) burdens can be reduced and/or compensated. In addition, there are acceptance-subject-oriented, acceptance-object-oriented and acceptance context-oriented strategies (see Table 2). In the event of conflicts of interest, mediation can make a contribution. All these strategies should be embedded in professionally designed participation processes.

## WHAT STRATEGIES CAN PROMOTE ACCEPTANCE?

Acceptance Object Orientation	Acceptance Subject Orientation	Acceptance Context Orientation
(Re-) Design of the technology to be accepted: User centric design	<b>Transfer of knowledge, competence and know-how</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Communication and public relations work</li> <li>• Test opportunities, display and demonstration demonstration objects, „lighthouse projects“</li> <li>• Local contact persons, testimonials</li> </ul>	Participation opportunities
		Design of spatial context, e.g. site selection
	Design of social context, e.g. workplaces	
	Financial compensation for burdens and financial participation	
	Reference to higher-level, normative goals, e.g. sustainable development	
	Design of the introduction and implementation process (planning, development, commissioning)	

Table 2: Strategies for promoting acceptance, own representation according to Schäfer and Keppler, 2007, p. 42 f

## THREE QUESTIONS FOR DR. STEFFI OBER



**Dr. Steffi Ober** heads the Economics and Research Policy Team at NABU e.V. and is the initiator of the Civil Society Platform Research Turnaround. She is also a guest lecturer at the University for Sustainable Development in Eberswalde. In the Kopernikus project SynErgie, she leads the dialogue in the Energy Flexible Model Region Augsburg and is spokesperson of the Kopernikus-wide WG Acceptance.

### 1. What should energy transition actors know about the topic of „acceptance“?

Acceptance is the key to the energy transition. The best technological solutions fail if they are not well explained and communicated in advance, and potential conflicts are dealt with and resolved on site.

### 2. What are some common misconceptions about the topic of acceptance?

Acceptance is not something that can be „stuck on“ afterwards by social sciences.

There are no guarantees. People are free to decide against it.

### 3. Which framework conditions support the acceptance of the energy transition?

If possible, the exchange on site or with the affected stakeholders should be integrated into the design of a project, a change or a new technology from the very beginning on. Only if those affected also become stakeholders who can contribute their values and attitudes, conditions for acceptance will improve.

## QUOTED AND FURTHER LITERATURE

- Hildebrand, Jan (2023): Was denken Energiewende-Forscher\*innen über Akzeptanzforschung? Ergebnisse der Befragung „Akzeptanzforschung in den Kopernikus-Projekten“, In: Akzeptanzforschung in den Kopernikus-Projekten. Gemeinsam für eine sozial robuste Energiewende, 47-54.
- Wolf, Ingo; Ebersbach, Benita; Huttarsch, Jean-Henri (2023): Soziales Nachhaltigkeitsbarometer der Energie- und Verkehrswende 2023. Was die Menschen in Deutschland bewegt – Ergebnisse einer Panelstudie zu den Themen Energie und Verkehr.
- Schäfer, Martina; Keppler, Dorothee (2013): Modelle der technikorientierten Akzeptanzforschung – Überblick und Reflexion am Beispiel eines Forschungsprojekts zur Implementierung innovativer technischer Energieeffizienz-Maßnahmen
- Fact Sheet 2: Participation, Fact Sheet 3: Transdisciplinarity



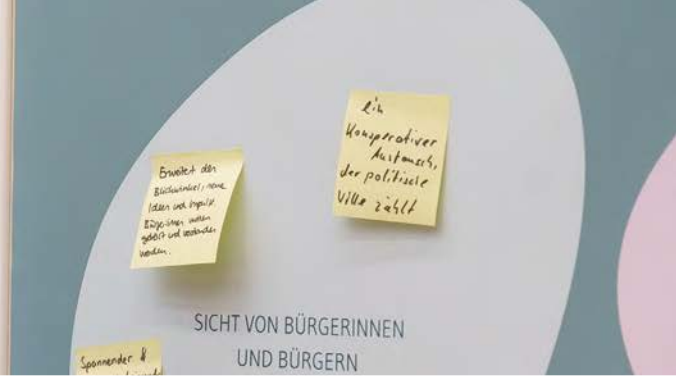
[www.kopernikus-projekte.de/aktuelles/news/akzeptanz-report](http://www.kopernikus-projekte.de/aktuelles/news/akzeptanz-report)

**KOPERNIKUS**  
**»PROJEKTE**  
 Die Zukunft unserer Energie



Authors: Katharina Ebinger (Forschungswende und NABU e.V.), Ryan Kelly (Öko-Institut e.V.), Melanie Mbah (Öko-Institut e.V.); Proofreading: Benita Ebersbach (RIFS), Nils Hellmuth (Professur für Textlinguistik und Technikkommunikation, RWTH Aachen University), Katja Treichel-Grass (MCC); Editor: Katharina Ebinger; Publisher: Kopernikus-übergreifende AG Akzeptanz; Layout: Pia Wieland; Translation: Witold Pogonietz, Lisa Schmidtfall, Julian Massau, Max Dauer | September 2023





- 1 Acceptance
- 2 Participation
- 3 Transdisciplinarity

## AG AKZEPTANZ FACT SHEET (2): PARTICIPATION

# THE ROLE OF PARTICIPATION FOR THE ENERGY TRANSITION

### WHAT DOES PARTICIPATION MEAN?

Participation includes many forms and facets. The core of participation is the involvement of Stakeholder from politics and administration, business, the environment and civil society with the aim of developing measures and products that are supported by society. Ideally, these are transparent, active and reflexive, often iterative processes that go

beyond communication and information (Nanz and Fritsche, 2012). For these processes to be successful, they require resources (time, competence, financial resources). Although communication and information are relevant aspects of participation and are a prerequisite, participation is also about exerting substantial influence, shaping or co-determination in (political) decisions.

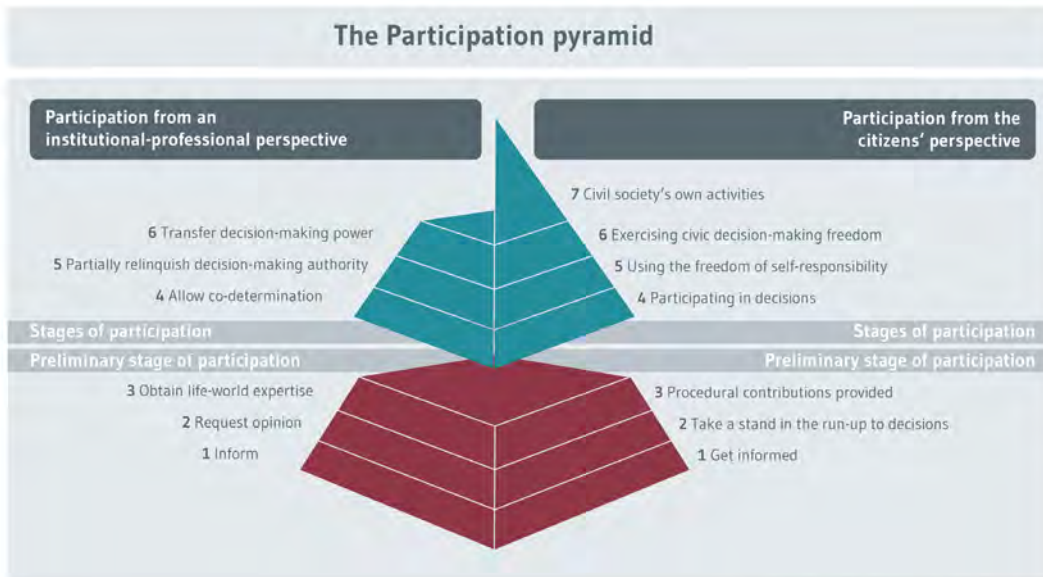
### WHY PARTICIPATE? HOW PARTICIPATION CREATES ADDED VALUE

Qualitative participation can create added value for research, stakeholders and society through the joint development of science-based and socially robust solutions:

- More transparent decision-making processes
- Informed public and decision makers
- Development of more robust knowledge and more practical and appropriate solutions
- Increased approvability and higher legitimacy of decisions
- Long-term increase in efficiency/ effectiveness of planning and decision-making processes
- Improved conflict management
- Stronger identification with the topic/project
- Individual learning from the participation process enables social learning
- Strengthening and promotion of democracy

### WHY PARTICIPATE?





Source: Straßburger & Rieder, 2014

#### Methods of participation

**Analytical:** Actor screening and actor scoping, mapping  
**For information/communication:** Displays, info-/Exhibition booths, newsletter, Website

**For consultation:** focus groups, Citizens' dialog, future workshop

**Involvement of expertise:** Citizen consultation, scenario or planning workshop

**For co-design:** future conference, Round table, citizens' engagement workshop

**For co-decisionmaking:** Voting, Referendums

## THREE QUESTIONS FOR DIPL.-PSYCH. JAN HILDEBRAND

**Jan Hildebrand** is head of the Environmental Psychology department at IZES gGmbH. He coordinates research on the public acceptance of SynFuels in the project BE尼Ver (Energy Transition in Transport) and on H<sub>2</sub>/PtX technologies in the projects Kopernikus P2X and TransHyDE.



### 1. What should stakeholders in the energy transition definitely know about the topic of „participation“?

Participation is a relevant factor for the acceptance of energy transition technologies and also for the related decisions. Participation offers the possibility of arriving at better solutions overall through the inclusion of broad stakeholder knowledge. Accordingly, technical projects should always be accompanied by participation options and appropriate participation opportunities should be created early on, especially for local affected stakeholder groups.

### 2. What framework conditions must be created for a fruitful participation process?

It is important to analyze the local initial situation in order to plan the participation measures; this includes, on the one

hand, an adequate provision in terms of time, financial and human resources. In addition, especially in the case of specific technical issues, affected groups of actors often need to be „trained“ first in order to be able to participate meaningfully.

### 3. What are the key success factors for a successful participation process?

Successful participation is strongly dependent on transparency and openness, as well as on trusting communication between the actors involved. It should be clarified what the object of participation is (and what it is not), with what goal the participatory process is taking place and how the participation results will be used later, i.e., what impact they can have. In this way, realistic expectations are made possible and later disappointments are avoided.

### QUOTED AND FURTHER LITERATURE

- Report: Akzeptanzforschung in den Kopernikus-Projekten. Gemeinsam für eine sozial robuste Energiewende
- Fact Sheet 1: Acceptance, Fact Sheet 3: Transdisciplinarity
- Nanz, Patrizia; Fritsche, Miriam (2012): Handbuch Bürgerbeteiligung. Verfahren und Akteure, Chancen und Grenzen. Bonn: Bundeszentrale für Politische Bildung (Schriftenreihe, 1200).

Authors: Nils Hellmuth (Professur für Textlinguistik und Technikkommunikation, RWTH Aachen University), Ulrike Hinz (WWF Deutschland), Ryan Kelly (Öko-Institut e.V.), Melanie Mbah (Öko-Institut e.V.); Proofreading: Katharina Ebinger (Forschungswende/NABU e.V.), Benita Ebersbach (RIFS); Editor: Katharina Ebinger; Publisher: Kopernikus-übergreifende AG Akzeptanz; Layout: Pia Wieland; Translation: Witold Poganietz, Lisa Schmidtfall, Julian Massau, Max Dauer | September 2023





- 1 Acceptance
- 2 Participation
- 3 Transdisciplinarity

## AG AKZEPTANZ FACT SHEET (3): TRANSDISCIPLINARITY

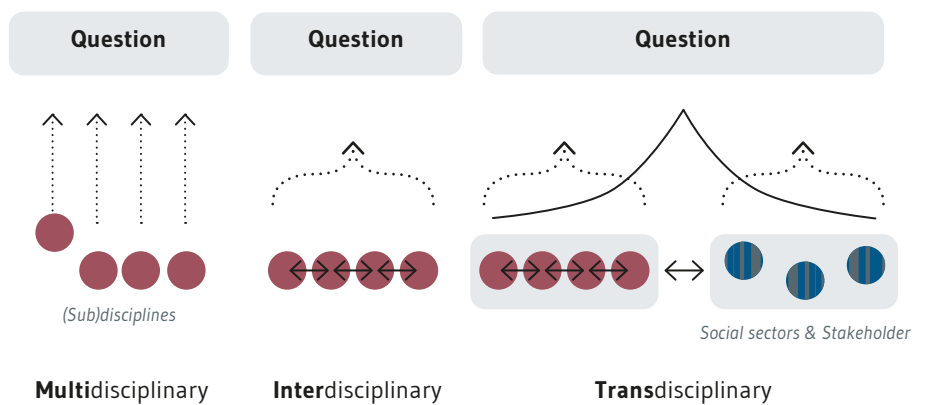
# THE ROLE OF TRANSDISCIPLINARITY FOR THE ENERGY TRANSITION

### WHAT MEANS „TRANSDISCIPLINARY“?

**Transdisciplinary research** approaches aims at collaboration of science (different disciplines) and society (different sectors and actors). In this process, the relevant (research) question is jointly developed.

**Interdisciplinary research** approaches targets collaboration of different scientific (sub)disciplines.

**Multidisciplinary research** is not collaborative, but means a parallel creating of a (research) question by different disciplines.



Own representation, 2023

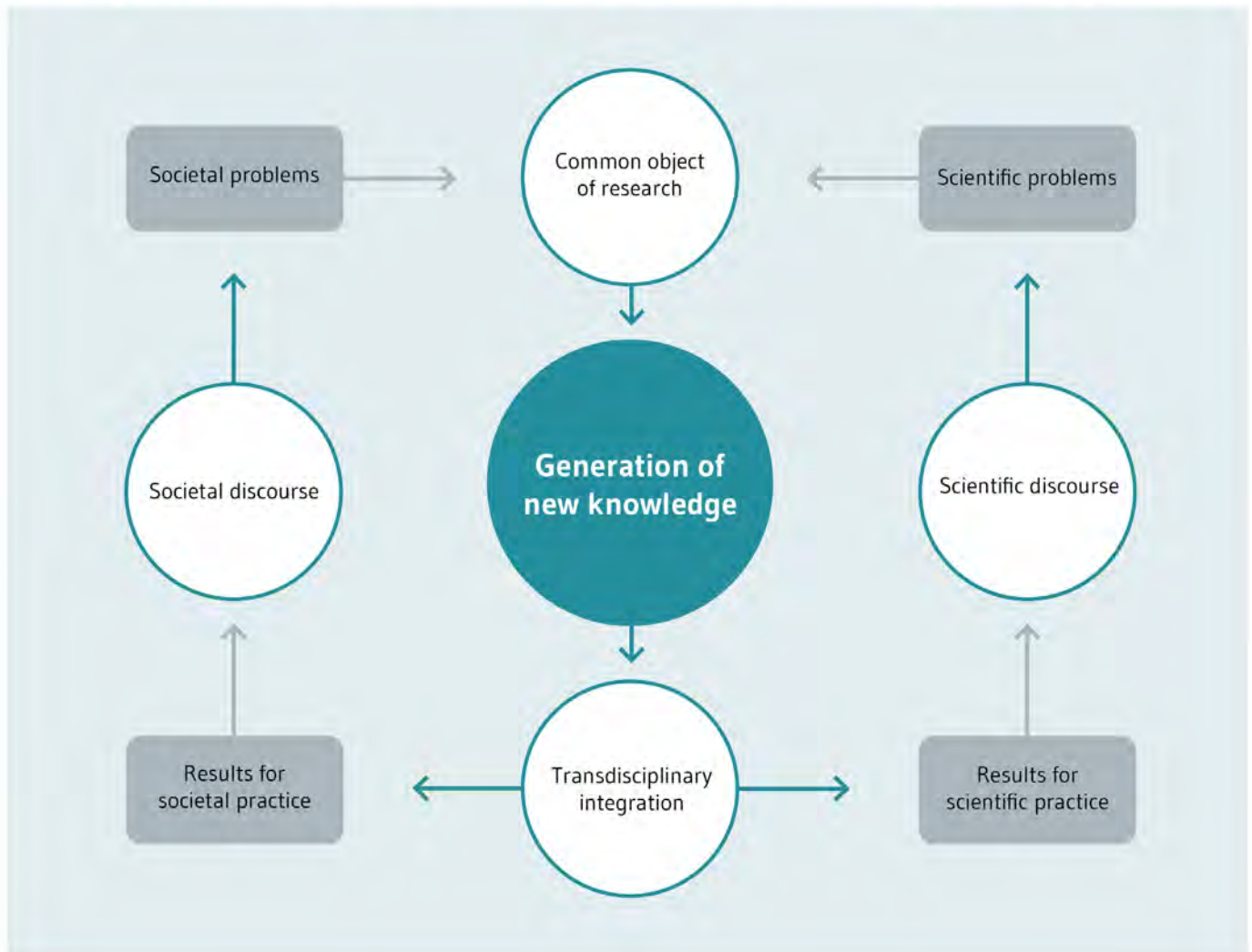
### WHY BRING TRANSDISCIPLINARY RESEARCH APPROACHES SOCIAL SPHERES TOGETHER?

Usually, knowledge generation in technology-dominated areas, such as energy and technology development, initially takes place between science and companies and is subsequently communicated to various social stakeholder groups. However, the transformation of the energy system can only succeed if social stakeholder groups are not only informed about this transformation, but can also help shape it from the outset (Why?). Stakeholder in civil society, politics and administration bring with them knowledge regarding procedures (How?) and

goals (Where to?) that are important for transformation processes, e.g. new forms of industrial workplaces (Industry 4.0), working time models, users or changes in the electricity market. Transdisciplinarity is an integrative research approach that enables knowledge transfer and collaboration between different social groups and incorporates this knowledge into research. It turns out that such research approach creates knowledge that is „socially robust“ because it incorporates many perspectives, especially in the case of complex societal tasks. A key goal is to support the necessary and ongoing societal transformation processes by means of collaboratively generated societal transformation knowledge.



## The production of new knowledge in the transdisciplinary process



Source: ISOE, 2023

### HOW TO RUN TRANSDISCIPLINARY RESEARCH?

Transdisciplinary approaches are usually characterized by different phases of joint work between researchers and practitioners, which structure the entire research process. Ideally, practitioners should be involved in the research process at a very early stage, at best already during the identification and definition of the topic (problem definition) as well as the conceptualization of the research design and the application (co-design). In reality, this has rarely been the case. In the research process itself, knowledge is to be developed jointly in collaborative formats, for example the development of measures

and innovations to contribute to the solution of the predefined problem. Experimental methods and formats can also be used to test the measures and innovations developed in practice. In any case, the research process is designed as an iterative, discursive-reflexive process (co-production). In addition to an iterative and recursive procedure, a formative evaluation, i.e. a joint assessment of the process and the results during the research process, should be provided, especially in larger projects, as well as a further evaluation after completion of the project (co-evaluation).

### WHAT DOES IT MEAN „COLLABORATIVE GENERATION OF KNOWLEDGE“?

The core of transdisciplinary research approaches is collaborative learning instead of mere knowledge transfer. In this process not only individual knowledge is exchanged between groups of actors, but new knowledge can be created in joint processes, which are then integrated into the knowledge bases of the actors.

## Collaboration as a characteristic of the transdisciplinary process

### Transfer of knowledge

Knowledge production for target groups, individual knowledge packages are exchanged



### Collaboration

Joint process of knowledge production and mutual learning



Own representation

## WHICH ADDED VALUE CREATES TRANSDISCIPLINARITY?

The aim is to record in addition to the classic **output** of research, like (scientific) publications and other products, the **outcome**. That means, the extent to which the collaborative work has led to changes and learning effects within the project team (including practitioners). In addition, an evaluation can also aim to measure the **impact** of the project, i.e. the effects in society that the measures and innovations developed have brought about. Ultimately, a transdisciplinary research process always aims to develop knowledge for social practice as well as to gain insights for scientific practice and thus to have an effect in both „spheres“ (**co-dissemination or roll-out**).



Own representation, according to Phineo, 2023

## WHAT CONTRIBUTION DO TRANSDISCIPLINARY RESEARCH APPROACHES MAKE TO ACCEPTANCE?

Participation and transdisciplinarity are not methods to procure acceptance in the population for measures that have already been decided anyway. Rather, participation processes and transdisciplinary research approaches contribute to the acceptability of innovations. This

means that, ideally, they create a space in which a social, sometimes also public, debate between different stakeholders such as researchers, operators/companies, administration/authorities, politics, users/affected parties (citizens), associations, citizens' initiatives/NGOs, etc. is possible and can be shaped at eye level. This engagement with stakeholders outside the research community (e.g., stakeholders in specific roles such as representatives from companies, municipi-

palities, and ministries, as well as citizens) can then potentially lead to acceptance of decisions or implemented innovations, or take them to the next level, e.g., from passive to active acceptance. Whether this is successful depends significantly on the process design, i.e. the quality of participation and the extent to which the results of participation are integrated into the formal process.



# THREE QUESTIONS FOR DR. MELANIE MBAH

**Dr. Melanie Mbah** holds a PhD in geography and has been a Senior Researcher at Öko-Institut e.V. since 2018. Since 2022, Melanie Mbah is Research Coordinator for Transdisciplinary Sustainability Research (TransNaF) at the Öko-Institut. In the Kopernikus-Project ENSURE she is working in the subproject „Socio-economic Consideration“.



## 1. What challenges in transdisciplinary research are often overlooked?

Transdisciplinary research requires time and resources (financial and personnel). This is especially true at the beginning for the common understanding of a common vision or objectives as well as with regard to the different participants and their boundary conditions for the collaboration. Often, working methods, time and resource budgets as well as expectations of the project differ greatly between science and practice actors. Here it is important to define and reflect on the different roles and expectations and to continuously compare whether the expected goals/effects are being achieved or whether adjustments are necessary. The prerequisite for this is that sufficient time and resources are available, i.e., projects are designed for the longer term and are provided with sufficient resources.

## 2. Which three points should absolutely be fulfilled in order to conduct successful transdisciplinary research?

First, motivation, openness and flexibility of all stakeholders to jointly develop solutions, concepts and the like. This includes the willingness to make changes in the original project design as well as to reconsider one's own positions and, if necessary, to find compromises.

Second, time and resources for collaboration between science and practice, here so-called „integration experts“ or also called interface managers have an important role. This type of research therefore often requires other, longer project periods. Thirdly, that concrete added values arise for the practice actors in each case through the cooperation in the research project. For this, both coordination with regard to goals and concrete outputs is important, as is the implementation perspective.

## 3. What transformations should take place in the research and innovation system itself?

The funding framework conditions should be made more flexible so that they enable collaboration with different stakeholders, i.e. they should also take into account the requirements of practitioners in order to be able to actively participate in research projects. This means that the funding modes should also be adapted to different groups of actors. In addition, it is important for researchers that findings and commitment in transdisciplinary projects are also recognized in the science system. These often cannot be measured with the classical indices, since in transdisciplinary research projects there are often fewer resources available for scientific publications as well as the number of eligible journals is smaller. The focus of transdisciplinary work is mostly on colla-

laboration, and resulting outputs are often tailored to concrete practical needs, such as guidelines, videos, etc. In order to avoid trade-offs between scientific and societal effects of transdisciplinary research, structural changes in the academic recognition of transdisciplinary achievements are needed in addition to the societal relevance of research and the orientation towards concrete desired effects. transdisciplinary achievements.

## QUOTED AND FURTHER LITERATURE

- *Report: Akzeptanzforschung in den Kopernikus-Projekten. Gemeinsam für eine sozial robuste Energiewende*
- *ISOE (2023): Der transdisziplinäre Forschungsprozess*
- *Phineo (2023): Wirkung lernen. Für alle, die Gutes noch besser tun wollen.*
- *Fact Sheet 1: Acceptance, Fact Sheet 2: Participation*

*Authors: Bettina Brohmann (Öko-Institut e.V.), Katharina Ebinger (Forschungswende und NABU e.V.), Melanie Mbah (Öko-Institut e.V.); Proofreading: Benita Ebersbach (RIFS), Nils Hellmuth (Professur für Textlinguistik und Technikkommunikation, RWTH Aachen University), Katja Treichel-Grass (MCC); Editor: Katharina Ebinger; Publisher: Kopernikus-übergreifende AG Akzeptanz; Layout: Pia Wieland; Translation: Witold Pogonietz, Lisa Schmidtfall, Julian Massau, Max Dauer | September 2023*



# Veröffentlichungen der AG Mitglieder 2019-2023



**Brohmann, B. (2019).** Der Beitrag von Akteurskooperationen zur Akzeptanzentwicklung in der Energiewende. In: Fraune, C., Knodt, M., Gözl, S. & Langer, K. (Hrsg.). Akzeptanz und politische Partizipation in der Energietransformation: Gesellschaftliche Herausforderungen jenseits von Technik und Ressourcenausstattung. Wiesbaden. Springer Fachmedien, 251-273. [https://doi.org/10.1007/978-3-658-24760-7\\_12](https://doi.org/10.1007/978-3-658-24760-7_12)

**Brohmann, B.; Mbah, M.; Kraus, B. (2021).** Konkretisierung des Vorgehens bei der Auswahl (lokal) geeigneter Beteiligungsformate und -verfahren. Meilensteinbericht MS 1.3.2 Kopernikus ENSURE. (unveröffentlichter Bericht). Hrsg. v. Öko-Institut e.V. und KIT-ITAS. Darmstadt, Freiburg, Karlsruhe.

**Blum, M, Wolf, I., Huttarsch, J.-H., Kowarsch, M. (2023):** Quo vadis Klimapolitik? Bürgerperspektiven auf Politikoptionen in Energie und Verkehr. Kopernikus-Projekt Ariadne, Potsdam. DOI: 10.48485/pik.2023.005. <https://www.rifs-potsdam.de/de/ergebnisse/publikationen/2023/quo-vadis-klimapolitik-buergerperspektiven-auf-politikoptionen>

**Camier, C., Knappe, H., Mar, K. A., Mewes, C., Unger, C., & Wolf, I. (2021).** Klimapolitik in der öffentlichen Diskussion. Informationen zur politischen Bildung: izpb, (347), 48-59. <https://www.bpb.de/shop/zeitschriften/izpb/klima-347/336233/klimapolitik-in-der-oeffentlichen-diskussion/>

**Fischer, A.-K., Huttarsch, J.-H., Wolf, I. (2022):** Soziales Nachhaltigkeitsbarometer der Energie- und Verkehrswende 2021 — Daten- und Methodenbericht. Kopernikus-Projekt Ariadne, Potsdam.

**Hellmuth, N. & Jakobs, E.-M. (2019a).** Partizipationsformate für Stromnetzausbau-projekte im ruralen Raum. In: Fraune, C., Knodt, M., Gözl, S. & Langer, K. (Hrsg.). Akzeptanz und politische Partizipation in der Energietransformation: Gesellschaftliche Herausforderungen jenseits von Technik und Ressourcenausstattung. Wiesbaden. Springer Fachmedien, 183–207. [https://doi.org/10.1007/978-3-658-24760-7\\_9](https://doi.org/10.1007/978-3-658-24760-7_9)

**Hellmuth, N. & Jakobs, E.-M. (2019b):** The Unknown Stakeholder. Energy Communication for Farmers. Proceedings of the IEEE International Professional Communication Conference (ProComm), 23.-26.07.2019, Aachen (DEU), Piscataway. IEEE, 1–7. <https://doi.org/10.1109/ProComm.2019.00007>

**Hellmuth, N. & Jakobs, E.-M. (2020):** Informiertheit und Datenschutz beim Smart Metering. Zeitschrift für Energiewirtschaft 44, 1. Wiesbaden. Springer Fachmedien, 15-29. <https://doi.org/10.1007/s12398-020-00269-7>

- Hellmuth, N. & Jakobs, E.-M. (2021):** Konfliktkommunikation für Energieinfrastrukturprojekte. Zeitschrift für Energiewirtschaft 45, 2. Wiesbaden. Springer Fachmedien, 133-151 <https://doi.org/10.1007/s12398-021-00301-4>
- Hellmuth, N. & Jakobs, E.-M. (2022a).** Lernen von Erfahrungen mit Infrastrukturprojekten – Konfliktauslöser und -bearbeitung. Zeitschrift für Energiewirtschaft 46, 2. Wiesbaden. Springer Fachmedien, 131-145. <https://doi.org/10.1007/s12398-022-00324-5>
- Hellmuth, N. & Jakobs, E.-M. (2022b).** Quality Criteria for Conflict Communication within Infrastructure Projects. In: Proceedings of the IEEE International Professional Communication Conference (ProComm), 17.-20.07.2022, Limerick (IRL). <https://doi.org/10.1109/ProComm53155.2022.00068>
- Hellmuth, N. & Jakobs, E.-M. (2022c).** Potential of Conflict Communication Formats for Infrastructure Projects. Proceedings of the 13th International Conference on Applied Human Factors and Ergonomics (AHFE 2022), 24-28.07 2022, New York (USA). <http://doi.org/10.54941/ahfe1002363>
- Hildebrand, J., Powalla, O., Kortsch, T. & Rau, I. (2021).** Strombasierte Flugtreibstoffe aus erneuerbaren Energien als Baustein einer nachhaltigen Luftfahrt? Energiewirtschaftliche Tagesfragen, 71. Jg., Heft 7-8, S. 29-32.
- Hildebrand, J., Gebauer, C. & Taubitz, A. (2019).** Anforderungen an die gesellschaftliche Einbettung von Power-to-X Pfaden - Entwicklung einer Akzeptanzmatrix als Bewertungsmethodik. In C. Fraune, M. Knodt, S. Götz & K. Langer. Akzeptanz und politische Partizipation in der Energietransformation. Wiesbaden: Springer VS. 441-462.
- Hildebrand, J. & Renn, O. (2019).** Akzeptanz in der Energiewende. In: Jörg Radtke, Weert Canzler, Berlin (Hrsg.). Energiewende. Eine sozialwissenschaftliche Einführung. Wiesbaden: Springer VS. S.261-282.

- Kelly, R. (2020)**, Das intelligente Energiesystem der Zukunft – Regulierungsgefüge, Europarechtskonformität und Grundrechtsmäßigkeit des Smart Meter Rollouts. Baden-Baden: Nomos. <https://doi.org/10.5771/9783748905622>
- Kelly, R. (2021)**: Planungs- und genehmigungsrechtliche Konflikte der Energiewende. Bürgerrat Klima, 9. Sitzung, 09.06.2021. <https://buergerrat-klima.de/downloadPdf/41>
- Kelly, R. (2022)**: Transformationsverantwortung für nachhaltige Energieinfrastrukturplanungen. Herbsttagung der LAG Baden-Württemberg der Akademie für Raumentwicklung in der Leibniz-Gemeinschaft (ARL), Radolfzell, 6.-7. Oktober 2022.
- Levi, S., Wolf, I., Flachsland, C., Koch, N., Koller, F., & Edmondson, D. (2021)**. Klimaschutz und Verkehr: Zielerreichung nur mit unbequemen Maßnahmen möglich. Potsdam: Kopernikus-Projekt Ariadne. <https://ariadneprojekt.de/publikation/klimaschutz-und-verkehr-zielerreichung-nur-mit-unbequemen-massnahmen-moeglich/>
- Levi, S., Wolf, I., Sommer, S. (2023)**: Geographische Unterschiede in der Zustimmung zu Klimaschutzpolitik in Deutschland im Zeitverlauf. Kopernikus-Projekt Ariadne, Potsdam. <https://www.rifs-potsdam.de/de/ergebnisse/publikationen/2023/geographische-und-zeitliche-unterschiede-der-zustimmung-zu>
- Mbah, M.; Brohmann, B. (2021)**. Das Lernen in Organisationen. Voraussetzung für Transformationsprozesse und Langzeit-Verfahren, in: Brohmann, Bettina; Brunnengräber, Achim; Hocke, Peter; Isidoro Losada, Ana Maria (Hrsg.): Robuste Langzeit-Governance bei der Endlagersuche. Soziotechnische Herausforderungen im Umgang mit hochradioaktiven Abfällen. Bielefeld: Transcript; S. 387-412. <https://doi.org/10.14361/9783839456682>
- Mbah, M.; Krohn, J. (2021)**: Die Bedeutung von Kommunikation und Beteiligung in der Planung und Umsetzung von Geothermievorhaben – eine Fallstudie zu Staufen (D) und St. Gallen (Ch). Working-Paper 01/2021; Öko-Institut e.V.: Freiburg, Darmstadt
- Mbah, M.; Kuppler, S.; Rösch, C. (2022)**: Demands for participation in renewable energy development in Germany. 20th Annual STS Conference Graz 2022 „Critical Issues in Science, Technology and Society Studies“, Graz, 2.-5. Mai 2022.

- Treichel, K., Blum, M., Kowarsch, M. (2022).** Report: Bürgersichten auf zukünftige Energiewelten – Ergebnisse der Ariadne-Bürgerkonferenz, Ariadne-Report, <https://ariadneprojekt.de/publikation/report-ergebnisse-buergerkonferenz-stromwende/>
- Blum, M., Treichel, K., Kowarsch, M. (2022).** Report: Sichten von Bürgerinnen und Bürger auf vier Zukunftspfade der Verkehrswende – Ergebnisse der Ariadne-Bürgerkonferenz, Ariadne-Report, <https://ariadneprojekt.de/publikation/report-ergebnisse-buergerkonferenz-verkehrswende/>
- Blum, M.; Colell, A., Treichel, Katja (2022):** Deliberation: Neue Räume für die Aushandlung von Politikoptionen, in: Zilles, Julia; Drawing, Emily; Janik, Julia (Hrsg.): Umkämpfte Zukunft. Zum Verhältnis von Nachhaltigkeit, Demokratie und Konflikt. Bielefeld: transcript. (forthcoming) <https://www.transcript-verlag.de/978-3-8376-6300-6/umkaempfte-zukunft/?c=310000023>
- Schwan, G., Treichel, K., Kilching, J. (2022):** Kommunale Bürgerbeteiligung in der Lausitz. Geeignete Formate zur nachhaltigen Unterstützung des Transformationsprozesses. Humboldt Viadrina Governance Platform, [https://www.governance-platform.org/wp-content/uploads/2022/02/Komm\\_Beteiligung\\_Lausitz\\_HVGP.pdf](https://www.governance-platform.org/wp-content/uploads/2022/02/Komm_Beteiligung_Lausitz_HVGP.pdf)
- Taubitz, A. & Hildebrand, J. (2019).** Akzeptanz neuer Energiewende-Technologien – Beispiel Power-to-X. Energiewirtschaftliche Tagesfragen, 69. Jg., Heft 11, S. 39-42.
- Treichel, K., Bodenstein, A.; Gutnik, M. und Stephanos, C. (2020):** Abschlussbericht. EnVision – Visionen für die Energiewende gestalten. HUMBOLDT-VIADRINA Governance Platform & acatech – Deutsche Akademie der Technikwissenschaften, Berlin, <https://www.governance-platform.org/wp-content/uploads/2020/12/201216-EnVision-Layout-doppel-final-digi-klein.pdf>
- Treichel, K., Höh, A., Biermann, S. und Conze, Peter (2016):** Multi-Akteurs-Partnerschaften im Rahmen der Agenda 2030 Eine praxisorientierte Analyse von Potentialen, Herausforderungen und Erfolgsfaktoren, GIZ, Bonn, [https://www.partnerschaften2030.de/wp-content/uploads/2017/09/Viadrina\\_Governance\\_MAP-Studie\\_WEB.pdf](https://www.partnerschaften2030.de/wp-content/uploads/2017/09/Viadrina_Governance_MAP-Studie_WEB.pdf)



**Schmidt, K., Kelly, R. (2021):** (R)Evolution des Infrastrukturrechts in der Verkehrswege- und Energieleitungsplanung – planungsrechtliche Beschleunigung vs. verfassungsrechtliche Entschleunigung (Teil 1). *VerwArch - Zeitschrift für Verwaltungslehre, Verwaltungsrecht und Verwaltungspolitik*, Jg. 112 (1), 98-132. <https://research.wolterskluwer-online.de/document/73b89b65-6d4a-3a7d-bbe7-be05a9cb61a5>

**Schmidt, K., Kelly, R. (2021):** (R)Evolution des Infrastrukturrechts in der Verkehrswege- und Energieleitungsplanung – planungsrechtliche Beschleunigung vs. verfassungsrechtliche Entschleunigung (Teil 2). *VerwArch - Zeitschrift für Verwaltungslehre, Verwaltungsrecht und Verwaltungspolitik*, Jg. 112 (2), 235-279. <https://research.wolterskluwer-online.de/document/8eec63ec-f0b8-339f-913b-9f20d703b52a>

**Treichel, K., Ruhbaum, C., Handwerk, C. und Bünig, G. (2011):** Biomethanimporte in die EU zur Erreichung des 20-Prozent-Zieles der Erneuerbare-EnergienRichtlinie 2009/28/E, Wuppertal Institut, <https://epub.wupperinst.org/frontdoor/deliver/index/docId/3935/file/WP185.pdf>

**Winkler D., Kelly, R., Schmidt, K., Zeccola, M. (2021):** Klausurtraining Umweltrecht. 1. Aufl. Baden-Baden: Nomos. [doi.org/10.5771/9783748903017](https://doi.org/10.5771/9783748903017)

**Wolf, I., Teune, S., Fischer, A.-K., & Huttarsch, J.-H. (2021).** Windausbau vor Ort – Potentiale erkennen, Beteiligung und Teilhabe stärken. IASS Policy Brief, 2021(4). [https://publications.iass-potsdam.de/rest/items/item\\_6001223\\_6/component/file\\_6001224/content](https://publications.iass-potsdam.de/rest/items/item_6001223_6/component/file_6001224/content)

**Wolf, I., Fischer, A.-K., & Huttarsch, J.-H. (2021).** Soziales Nachhaltigkeitsbarometer der Energie- und Verkehrswende 2021: Kernaussagen und Zusammenfassung der wesentlichen Ergebnisse. Potsdam: Kopernikus-Projekt Ariadne. [https://snb.ariadneprojekt.de/sites/default/files/medien/dokumente/soziales\\_nachhaltigkeitsbarometer\\_2021.pdf](https://snb.ariadneprojekt.de/sites/default/files/medien/dokumente/soziales_nachhaltigkeitsbarometer_2021.pdf)

**Wolf, I., Fischer, A.-K., Huttarsch, J.-H., & Ebersbach, B. (2022).** Soziales Nachhaltigkeitsbarometer der Energie- und Verkehrswende 2022: Was die Menschen in Deutschland bewegt – Ergebnisse einer Panelstudie zu den Themen Energie und Verkehr. Kopernikus-Projekt Ariadne. [https://snb.ariadneprojekt.de/sites/default/files/medien/dokumente/iass\\_soziales\\_nachhaltigkeitsbarometer\\_2022\\_web.pdf](https://snb.ariadneprojekt.de/sites/default/files/medien/dokumente/iass_soziales_nachhaltigkeitsbarometer_2022_web.pdf)







# IMPRESSUM

## Juni 2023

[www.kopernikus-projekte.de](http://www.kopernikus-projekte.de)

## Herausgeber:

**NABU – Naturschutzbund  
Deutschland e.V.**

Charitéstraße 3  
10117 Berlin  
[www.nabu.de](http://www.nabu.de)

**V.i.s.d.P.: Dr. Steffi Ober**

## Redaktion:

**Katharina Ebinger** | NABU e.V. |  
Zivilgesellschaftliche Plattform  
Forschungswende  
**Jan Hildebrand** | IZES gGmbH

## Autor\*innen:

**Dr. Bettina Brohmann** | Öko-Institut e.V.  
**Benita Ebersbach** | Forschungsinstitut  
für Nachhaltigkeit – Helmholtz-Zentrum  
Potsdam (RIFS)  
**Katharina Ebinger** | NABU e.V. |  
Zivilgesellschaftliche Plattform  
Forschungswende  
**Dr. Anne-Kathrin Fischer** | Forschungs-  
institut für Nachhaltigkeit – Helmholtz-  
Zentrum Potsdam (RIFS)  
**Nils Hellmuth** | RWTH Aachen University  
**Jan Hildebrand** | IZES gGmbH  
**Ulrike Hinz** | WWF Deutschland  
**Ryan Kelly** | Öko-Institut e.V.  
**Dr. Melanie Mbah** | Öko-Institut e.V.  
**Marcel Reichmuth** | NABU e.V. |  
Zivilgesellschaftliche Plattform  
Forschungswende  
**Marian Wuntke** | NABU e.V. |  
Zivilgesellschaftliche Plattform  
Forschungswende  
**Dr. Ingo Wolf** | Forschungsinstitut für  
Nachhaltigkeit – Helmholtz-Zentrum  
Potsdam (RIFS)

## Lektorat & Korrektorat:

**Katharina Ebinger** | NABU e.V. |  
Zivilgesellschaftliche Plattform  
Forschungswende  
**Dr. Ulrich Fahl** | Universität Stuttgart,  
IER Institut für Energiewirtschaft  
und Rationelle Energieanwendung  
**Judith Grünert** |  
Deutsche Umwelthilfe e.V.  
**Jan Hildebrand** | IZES gGmbH  
**Dr. Steffi Ober** | NABU e.V. |  
Zivilgesellschaftliche Plattform  
Forschungswende

## Layout:

**Katharina Ebinger** | NABU e.V. |  
Zivilgesellschaftliche Plattform  
Forschungswende  
**Pia Wieland** | NABU e.V. |  
[www.salon.io/piwihowland](http://www.salon.io/piwihowland)

## Bildnachweise:

**Adobe Stock/Soonthorn** Seite 2  
**Adobe Stock/Manpeppe** Seite 11  
**Adobe Stock/by-studio** Seite 18  
**Adobe Stock/rawpixel.com** Seite 29  
**Adobe Stock/Rawpixel.com** Seite 33  
**Adobe Stock/BullRun** Seite 40  
**Adobe Stock/Rawpixel.com** Seite 46  
**Kopernikus-Projekt Ariadne /  
Christian Laukemper** Seite 63  
**WWF Deutschland** Seite 73  
**Energiekosmos ENSURE** Seite 80/81  
**Adobe Stock/Akarawut** Seite 83  
**Adobe Stock/Koto Amatsukami** Seite 98  
**Adobe Stock/muratart** Seite 107  
**Kopernikus-Projekte/  
Projektträger Jülich** Seite 112  
**Kopernikus-Projekte/Sapera** Seite 117/118  
**Flickr/Ivan Radic** Seite 123

## Bildrechte:

**Dr. Bettina Brohmann** Öko-Institut e.V.  
**Dr. Anne-Kathrin Fischer** Lotte Ostermann  
**Judith Grünert** Finke/DUH  
**Jan Hildebrand** Schlichter/IZES  
**Jean-Henri Huttarsch** Lotte Ostermann  
**Dr. Melanie Mbah** Öko-Institut e.V.  
**Dr. Steffi Ober** NABU e.V.  
**Katja Treichel** Matti Hillig

[https://www.kopernikus-projekte.de/  
aktuelles/news/akzeptanz-report](https://www.kopernikus-projekte.de/aktuelles/news/akzeptanz-report)

## TABELLEN- UND ABBILDUNGS- VERZEICHNIS



Seite 19

### **Tabelle 1**

Zentrale Faktoren für die Akzeptabilität unterschiedlicher Energietechnologien

Seite 21

### **Tabelle 2**

Unterschiedlicher Ansätze zur Förderung der Akzeptabilität von Energietechnologien

Seite 16-17

### **Abbildung 1**

Technologieakzeptanz-Kriterien

Seite 28

### **Abbildung 2**

Drei Typen von öffentlicher Beteiligung

Seite 30-31

### **Abbildung 3**

Partizipationspyramide

Seite 35

### **Abbildung 4**

Transdisziplinärer Forschungsprozess

Seite 36

### **Abbildung 5**

Idealtypischer transdisziplinärer Forschungsprozess

Seite 37

### **Abbildung 6**

Wissenstransfer vs. Kollaboration

Seite 39

### **Box 2**

Prozessgestaltung für wirkungsvolle Beteiligung

Seite 43

### **Abbildung 7**

Das Beteiligungsparadoxon

Seite 49

### **Abbildung 8**

Einordnung sozialwissenschaftlicher Akzeptanzforschung (Wortpaare)

Seite 50

### **Abbildung 9**

Notwendigkeit sozialwissenschaftlicher Akzeptanzforschung

Seite 52-53

### **Abbildung 10**

Wünsche nach konkreten Hinweisen der sozialwissenschaftlichen Akzeptanzforschung

Seite 54

### **Abbildung 11**

Ziele für die sozialwissenschaftliche Akzeptanzforschung in Kopernikus

Seite 67

### **Abbildung 12**

Dimensionen und Indikatoren des Sozialen Nachhaltigkeitsbarometers

Seite 75

### **Abbildung 13**

Grundidee von Power-to-X-Technologien

Seite 84

### **Abbildung 14**

Wortwolke Konfliktauslöser bei Stromnetzausbauprojekten

Seite 92-93

### **Abbildung 15**

Systemkarte der Energielandschaft Augsburg

Seite 94-95

### **Abbildung 16**

Systemkarte der Energiesynchronisationsplattform

Seite 104

### **Abbildung 17**

Akteurslandschaft Strommarkt

Seite 27

### **Box 1**

Reflexionsfragen zu Partizipation

Seite 39

### **Box 2**

Prozessgestaltung für wirkungsvolle Beteiligung

Seite 48

### **Box 3**

Befragungsinhalte der Studie „Rolle der sozialwissenschaftlichen Akzeptanzforschung in Kopernikus-Projekten“





## LITERATURVERZEICHNIS

- Arnstein, S. R. (1969). A Ladder Of Citizen Participation. *Journal of the American Institute of Planners*, 35(4), 216–224.  
<https://doi.org/10.1080/01944366908977225>
- Hildebrand, J., Rau, I. & Schweizer-Ries, P. (2017). Höhere öffentliche Akzeptanz durch bessere Beteiligungsverfahren? *uvp-Report*, 31(4), 269–273.
- Hirschner, R. (2017). Beteiligungsparadoxon in Planungs- und Entscheidungsverfahren. *vhw FWS*, 6, 323-326. [https://www.vhw.de/fileadmin/user\\_upload/08\\_publicationen/verbandszeitschrift/FWS/2017/6\\_2017/FWS\\_6\\_17\\_Beteiligungsparadoxon\\_in\\_Planungs\\_und\\_Entscheidungsverfahren\\_R\\_Hirschner.pdf](https://www.vhw.de/fileadmin/user_upload/08_publicationen/verbandszeitschrift/FWS/2017/6_2017/FWS_6_17_Beteiligungsparadoxon_in_Planungs_und_Entscheidungsverfahren_R_Hirschner.pdf)
- Jahn, T., Bergmann, M. & Keil, F. (2012). Transdisciplinarity: Between mainstreaming and marginalization. *Ecological Economics*, 79, 1–10. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2012.04.017>
- Jahn, T. & Keil, F. (2015). An actor-specific guideline for quality assurance in transdisciplinary research. *Futures*, 65, 195–208. <https://doi.org/10.1016/j.futures.2014.10.015>
- Kelly, R. (2018). Akzeptanzfähigkeit der digitalisierten Energiewende nach dem Messstellenbetriebsgesetz. *Zeitschrift für Europäisches Umwelt- und Planungsrecht*, 16(4).
- Kelly, R. & Schmidt, K. (2019). Energieleitungsausbau auf der infrastrukturechtlichen Überholspur „NABEG 2.0“: ohne Tempolimit zum Stromautobahnnetz der Energiewende. *Archiv des öffentlichen Rechts (AöR)*, 144(4), 577–654.
- Lawrence, M. G., Williams, S., Nanz, P., & Renn, O. (2022). Characteristics, potentials, and challenges of transdisciplinary research. *One Earth*, 5(1), 44-61.

- Lux, A., Schäfer, M., Bergmann, M., Jahn, T., Marg, O., Nagy, E., Ransiek, A.-C. & Theiler, L. (2019). Societal effects of transdisciplinary sustainability research—How can they be strengthened during the research process? *Environmental Science & Policy*, 101, 183–191. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2019.08.012>
- Rowe, G. & Frewer, L. J. (2005). A Typology of Public Engagement Mechanisms. *Science, Technology, & Human Values*, 30(2), 251–290. <https://doi.org/10.1177/0162243904271724>
- Schäfer, M., Bergmann, M. & Theiler, L. (2021). Systematizing societal effects of transdisciplinary research. *Research Evaluation*, Artikel rvab019. Vorab-Onlinepublikation. <https://doi.org/10.1093/reseval/rvab019>
- Schäpke, N., Stelzer, F., Bergmann, M., Singer-Brodowski, M., Wanner, M., Caniglia, G. & Lang, D. J. Reallabore im Kontext transformativer Forschung (IETSR Discussion papers in Transdisciplinary Sustainability Research Nr. 1). Lüneburg. Leuphana Universität.
- Schneidewind, U. (2013). Transformative Literacy Gesellschaftliche Veränderungsprozesse verstehen und gestalten Transformative Literacy. Understanding and Shaping Societal Transformations. *GAIA - Ecological Perspectives for Science and Society*, 22(2), 82–86. <https://doi.org/10.14512/gaia.22.2.5>
- Straßburger, G. & Rieger, J. (Hrsg.). (2019). Partizipation kompakt: Für Studium, Lehre und Praxis sozialer Berufe. 2. Auflage (2., überarbeitete Aufl.). Beltz. <http://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:bsz:31-epflicht-1128932>
- Bergmann, M., Jahn, T., Knobloch, T., Krohn, W., Pohl, C., Schramm, E. (2010). Methoden transdisziplinärer Forschung. Ein Überblick mit Anwendungsbeispielen. Frankfurt a. M. Campus-Verlag.
- Hellmuth, N. & Jakobs, E.-M. (2021). Konfliktkommunikation für Energieinfrastrukturprojekte. *Zeitschrift für Energiewirtschaft* 45, 2. Wiesbaden. Springer Fachmedien, 133-151. <https://doi.org/10.1007/s12398-021-00301-4>
- Hellmuth, N. & Jakobs, E.-M. (2022). Lernen von Erfahrungen mit Infrastrukturprojekten - Konfliktauslöser und -bearbeitung. *Zeitschrift für Energiewirtschaft* 46, 2. Wiesbaden. Springer Fachmedien, 131-145. <https://doi.org/10.1007/s12398-022-00324-5>
- Hildebrand J. & Schweizer-Ries, P. (2016). Begleit- und Akzeptanzforschung zu aktuellen Fragen des Stromnetzausbaus in Deutschland – Wissenschaftliche Begleitung der Planungspraxis („Akzeptanz Netzausbau“) (Projekt Schlussbericht)
- Wüstenhagen, R., Wolsink, M., & Bürer, M. J. (2007). Social acceptance of renewable energy innovation: An introduction to the concept. *Energy policy*, 35(5), 2683-2691.
- Ziekow, J., Barth, R., Schütte, S., & Ewen, C. (2014). Konfliktdialog bei der Zulassung von Vorhaben der Energiewende. Leitfaden für Behörden. Konfliktdialog bei Höchstspannungsanlagen
- Zoellner, J., Rau, I. & Petra Schweizer-Ries, P. 2009. Akzeptanz Erneuerbarer Energien und sozialwissenschaftliche Fragen. Universität Magdeburg: Projektendbericht

