

HINTERGRUNDPAPIER

Sprunginnovationen für ein klimaneutrales Energiesystem

Eine vergleichende Analyse ausgewählter technischer, gesellschaftlicher und politischer Innovationen

Tessa-Sophie Schrader, Kathrin Lehmann



Kurzzusammenfassung

Um in Deutschland bis 2045 die Umstellung auf ein weitgehend erneuerbares Energiesystem zu erreichen, werden Sprunginnovationen benötigt. Nur solche wegweisenden Veränderungen ermöglichen es, das zukünftige Energiesystem sicher, kosteneffizient, gerecht und klimafreundlich auszugestalten. Im Rahmen der Forschungsarbeit im Kopernikusprojekt ENSURE hat Germanwatch Expert:innen der Energiewende zur Relevanz verschiedener Sprunginnovationen aus Technik, Gesellschaft und Politik für das Energiesystem in Deutschland befragt und Deep-dive-Interviews zu drei Schwerpunkten geführt: „Green Power-to-Heat“, „Energy Sharing“ und „Verpflichtende Energiewende in Kommunen“. Aus den Forschungsergebnissen lassen sich fünf Kernaussagen ableiten. Sie unterstreichen, wie wichtig gesellschaftliche Aspekte und ein ganzheitlicher Ansatz sind, um die Energiewende erfolgreich umzusetzen und Deutschland bis 2045 klimaneutral zu machen.

Impressum

Autorinnen:

Tessa-Sophie Schrader, Kathrin Lehmann

Die Autorinnen danken Kai Bergmann für wertvolle Hinweise und Kommentare.

Titelbild:

[metamorworks/shutterstock.com](https://www.metamorworks.com/shutterstock.com)

Redaktion:

Juliana Maurer, Tobias Rinn

Herausgeber:

Germanwatch e.V.

Büro Bonn:

Dr. Werner-Schuster-Haus

Kaiserstr. 201

D-53113 Bonn

Telefon +49 (0)228 / 60 492-0, Fax -19

Büro Berlin:

Stresemannstr. 72

D-10963 Berlin

Telefon +49 (0)30 / 5771328-0, Fax -11

Internet: www.germanwatch.org

E-Mail: info@germanwatch.org

Juli 2023

Diese Publikation kann im Internet abgerufen werden unter:

<https://www.germanwatch.org/de/88472>

Für den Inhalt ist alleine
Germanwatch verantwortlich.

Zusammenfassung

Um in Deutschland bis 2045 ein Energiesystem zu erreichen, das weitgehend auf Erneuerbaren Energien beruht, braucht es umfassende Veränderungen bei Erzeugung, Transport und Nutzung von Energie. Um diese Umstellung erfolgreich zu meistern, werden Sprunginnovationen benötigt, die das zukünftige Energiesystem sicher, kosteneffizient, gerecht und klimafreundlich ausgestalten. Dabei geht es nicht nur darum, die technisch anspruchsvolle Einbindung erneuerbarer Energieträger zu gewährleisten, z. B. durch mehr Digitalisierung. Ebenso wichtig ist es, Bürger:innen bei diesen Umstellungsprozessen einzubinden, durch Beteiligungsmöglichkeiten die gesellschaftliche Akzeptanz zu sichern und die Umsetzung auf politischer Ebene mitzudenken. Im Rahmen der Forschungsarbeit im Kopernikusprojekt ENSURE hat Germanwatch Expert:innen der Energiewende zur Relevanz verschiedener Sprunginnovationen für das Energiesystem in Deutschland befragt und diese in Deep-dive-Interviews vertieft analysiert. Aus dieser Arbeit lassen sich fünf Kernaussagen ableiten.

1. Auch gesellschaftliche und politische Sprunginnovationen sind notwendig: Das Forschungsprojekt hat gezeigt, dass das Konzept der Sprunginnovation neben dem Bereich Technik gleichberechtigt auch auf die Bereiche Politik und Gesellschaft angewendet werden sollte, damit Deutschland wie geplant bis 2045 klimaneutral werden kann. Die befragten Expert:innen haben die Relevanz von Sprunginnovationen aus den verschiedenen Bereichen relativ ausgewogen bewertet, sodass kein Bereich den anderen klar übergeordnet wird. Die acht relevantesten Sprunginnovationen teilen sich auf: in vier aus dem Bereich Technik und je zwei aus Gesellschaft und Politik.

2. Einzelne Sprunginnovationen reichen nicht aus: Die Befragungsergebnisse zeigen die Relevanz eines integrativen Ansatzes, der darum in der Ausgestaltung der Energiewende noch stärker berücksichtigt werden sollte. Die Bewertung der meisten Sprunginnovationen liegt recht nah beieinander und kein Bereich hebt sich stark von den anderen ab – keine einzelne Sprunginnovation wird als deutlich relevanter bewertet als die anderen. Eine mögliche Erklärung hierfür ist, dass keine der Sprunginnovationen alleine eine signifikante Wirkung entfalten kann, sondern es eines Zusammenspiels mehrerer der abgefragten Innovationen, auch bereichsübergreifend, bedarf. Diese These wurde von mehreren Expert:innen in den Vertiefungsinterviews genannt oder bestätigt.

3. Gesellschaftliche Akzeptanz ist maßgeblich: An mehreren Stellen der Befragungsergebnisse lässt sich erkennen, dass die Expert:innen gesellschaftlichen Aspekten eine hohe Relevanz zuschreiben. Im Vergleich verschiedener Erfolgsfaktoren wie zum Beispiel Wirtschaftlichkeit oder Naturverträglichkeit wird gesellschaftliche Akzeptanz als entscheidend für den Erfolg einer Sprunginnovation bewertet. Bei der Umsetzung sowohl technischer als auch politischer oder gesellschaftlicher Sprunginnovationen sollte demnach in jedem Fall auf einen fairen Prozess und eine gerechte Ausgestaltung geachtet werden.

4. Suffizienz ist entscheidend: „Gesellschaftlicher Umschwung zu Suffizienz“, im Sinne eines gesellschaftlichen Bemühens um einen möglichst geringen Energie- und Rohstoffverbrauch, wird als relevanteste Sprunginnovation bewertet – wirft aber auch Akzeptanzfragen auf. Damit wurde eine gesellschaftliche Sprunginnovation am stärksten hervorgehoben, was die Relevanz gesellschaftlicher Aspekte in der Befragung verdeutlicht. Gleichzeitig zeigt die Befragung, dass es eine starke Diskrepanz zwischen der hohen Relevanz von Suffizienz und der benötigten gesellschaftlichen Akzeptanz gibt. Die Frage, wie mit dieser Diskrepanz zukünftig umgegangen werden kann, um das hohe Potenzial größerer Suffizienz im Energiesystem zu heben, sollte in weiteren transdisziplinären Forschungsvorhaben weiterverfolgt werden.

5. Sprunginnovationen sind mit Gerechtigkeitsfragen verbunden: Sprunginnovationen produzieren Verlierer:innen und Gewinner:innen. Ihre Umsetzung muss darum von umfassenden Kommunikations- und Beteiligungsprozessen sowie der Entwicklung neuer Perspektiven für Menschen, die von Verlusten betroffen sind, begleitet werden. Die Befragungsergebnisse zeigen, dass dieselbe Sprunginnovation gleichzeitig soziale Nutzen und Kosten verursachen kann und demnach sowohl Gewinner:innen als auch Verlierer:innen hervorbringt. Deutlich wird dies am Beispiel der „Verpflichtenden Energiewende in Kommunen“, die von den Expert:innen sowohl bei den sozialen Kosten als auch beim sozialen Nutzen am zweithäufigsten genannt wird.

Deep-dives in drei ausgewählte Sprunginnovationen

Für eine vertiefte Analyse der Befragungsergebnisse wurden zu drei Sprunginnovationen, nämlich „Energy Sharing“, „Green Power-to-Heat“ und „Verpflichtende Energiewende in Kommunen“, vertiefende Expert:inneninterviews geführt. Die Wahl fiel auf diese Sprunginnovationen, weil sie (1) im Rahmen der Befragung hervorgehoben wurden, (2) ihnen aktuell eine hohe Bedeutung im politischen Diskurs zukommt. Der Schwerpunkt der Interviews lag darauf, die Ergebnisse einzuordnen und Lösungsansätzen für Umsetzungshürden zu identifizieren. Die Kernaussagen der Gespräche werden hier zusammengefasst.

Energy Sharing beschreibt die gemeinsame Produktion, Speicherung und Nutzung von Energie innerhalb einer Energiegemeinschaft. Seit Beginn des Angriffskriegs gegen die Ukraine und der damit verbundenen Energiepreiskrise in Deutschland wird Energy Sharing von Expert:innen als deutlich relevanter bewertet und auch das gesellschaftliche Interesse ist laut der interviewten Expert:innen gestiegen. Gesellschaftlich ist dies vor allem mit einem Unsicherheitsgefühl und dem Wunsch nach mehr Unabhängigkeit bei der Energieversorgung zu erklären. Gleichzeitig ist es weiterhin notwendig, die Bürger:innen besser über Energy Sharing zu informieren.

Green Power-to-Heat bzw. die Wärmewende wird seit Beginn des Kriegs ebenfalls gesellschaftlich anders diskutiert als zuvor. Auch hier sind Verunsicherung und der Wunsch nach größerer Unabhängigkeit bei der Energieversorgung aus der Sicht der Expert:innen die entscheidenden Faktoren. Die aktuellen politischen Diskussionen könnten diesem Momentum für grüne Wärmetechnologien jedoch schaden. Gleichzeitig ist die gesellschaftliche Akzeptanz für neue Technologien, wie z. B. Wärmepumpen, zwar jüngst gestiegen, durch die lange Förderung von fossilen Heizungen aber weiterhin ausbaufähig.

Verpflichtende Energiewende in Kommunen: Die Rolle der Kommunen bei der Energiewende wird allgemein als sehr wichtig eingeschätzt und auch die Sprunginnovation **Verpflichtende Energiewende in Kommunen** wurde von den Expert:innen hoch bewertet. Diese Einschätzung wurde in den Expert:inneninterviews bestätigt. Gleichzeitig erschweren Lücken im bestehenden Rechtsrahmen die effektive Umsetzung einer kommunalen Energiewende (vgl. Handlungsempfehlungen S. 5).

Weitergehende Handlungsempfehlungen

Germanwatch arbeitet auch in anderen Projekten zu den im Rahmen dieses Projekts untersuchten Themen, vor allem zwei sind hier hervorzuheben:

Green Power-to-Heat: Technologien wie Wärmepumpen sind keine neue Erfindung, sondern bereits seit vielen Jahren bekannt. Es ist darum zu diskutieren, ob die Innovation bei „Green Power-to-Heat“ weniger in den verwendeten Technologien, sondern eher in der kohärenten Anwendung und Umsetzung sowie der sozialen Rahmung liegt. Unter dem Stichwort *Worst First* arbeitet Germanwatch an politischen Rahmenbedingungen und Fördermöglichkeiten, die insbesondere Menschen mit geringen Einkommen in schlecht sanierten Gebäuden die energetische Sanierung sowie klimafreundliches Heizen ermöglichen.¹

Verpflichtende Energiewende in Kommunen: Um das Potenzial der verpflichtenden kommunalen Energiewende effektiv nutzen zu können, braucht es Anpassungen im bestehenden Rechtssystem. Erst dann ist es möglich, bei der Übertragung bestimmter Planungskompetenzen auf die kommunale Ebene (Beispiel kommunale Wärmeplanung als systemische Energieverteilplanung) voranzukommen oder die Notwendigkeit der Mischfinanzierung zwischen Bund, Ländern und Kommunen besser zu gewährleisten. Zu diesem Thema hat Germanwatch unter anderem ein Positionspapier² des Klima-Bündnisses mit über 500 beteiligten Kommunen mit erarbeitet sowie ein Rechtsgutachten zu Klimaschutz als kommunale Pflichtaufgabe beauftragt.³

¹ Vgl. Bals, C., Bergmann, K. (2023): Wie die sozial gerechte Klimawende im Gebäudesektor gelingen kann, TSB Klima & Energie, <https://background.tagesspiegel.de/energie-klima/wie-die-sozial-gerechte-klimawende-im-gebaeudesektor-gelingen-kann> (zuletzt abgerufen am 10.07.2023).

² Vgl. Klima-Bündnis (2022): Klimaschutz und Klimaanpassung als kommunale Pflichtaufgabe(n) verankern, <https://www.germanwatch.org/de/87409> (zuletzt abgerufen am 10.07.2023).

³ Vgl. Verheyen, R., Hölzen, K. (2022): Kommunaler Klimaschutz im Spannungsfeld zwischen Aufgabe und Finanzierung am Beispiel der kommunalen Wärmeplanung und des kommunalen Klimaschutzmanagements, Hamburg, <https://www.germanwatch.org/sites/default/files/rechtsgutachten-kommunaler-klimaschutz.pdf> (zuletzt abgerufen am 30.06.2023).

Inhalt

Zusammenfassung	3
1 Einleitung	8
2 Methodik	9
3 Ergebnisse	11
3.1 Strategische Relevanz und disruptives Potenzial	11
3.2 Erfolgskriterien, Fortschrittsbedarfe, Kosten und Nutzen	13
4 Ergebnisanalyse und Interpretation	16
5 Vertiefte Analyse von drei Sprunginnovationen	21
5.1 Deep-dive „Energy Sharing“	21
5.2 Deep-dive „Green Power-to-Heat“	23
5.3 Deep-dive „Verpflichtende Energiewende in Kommunen“	24
6 Fazit	26
7 Literaturverzeichnis	28
8 Annex	29
8.1 Handout Deep-dive „Energy Sharing“	29
8.2 Handout Deep-dive „Green Power-to-Heat“	31
8.3 Handout Deep-dive „Verpflichtende Energiewende in Kommunen“	33

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Gewichtung der vorausgewählten Sprunginnovationen.....	12
Abbildung 2: Beitrag der einzelnen Sprunginnovationen zu Erreichung von Klimaneutralität 2045	13
Abbildung 3: Bewertung der Relevanz der einzelnen Erfolgskriterien	14
Abbildung 4: Bewertung der sozialen Kosten einzelner Sprunginnovationen	15
Abbildung 5: Bewertung des sozialen Nutzens einzelner Sprunginnovationen.....	15
Abbildung 6: Bewertung der Erfolgsbedingungen für eine Umsetzung der Sprunginnovation „Suffizienz“	18
Abbildung 7: Bewertung der Erfolgsbedingungen für eine Umsetzung der Sprunginnovation „Green Power-to-Heat“	18
Abbildung 8: Bewertung der Erfolgsbedingungen für eine Umsetzung der Sprunginnovation „Verpflichtende Energiewende in Kommunen“	19

1 Einleitung

Für das Ziel Klimaneutralität 2045 müssen in Deutschland große Veränderungen im Energiesystem bewältigt werden. Die Einbindung der volatilen Wind- und Solarenergie, ein flexibler Verbrauch oder die zunehmende Elektrifizierung sind Herausforderungen, denen dabei begegnet werden muss. Zu diesem Zukunftsszenario können Sprunginnovationen einen entscheidenden Beitrag leisten. Die Agentur für Sprunginnovationen definiert sie als „eine Innovation, die den Status Quo nachhaltig verändert, beispielsweise durch die Schaffung eines neuen Marktes oder die Lösung technologischer, sozialer oder ökologischer Probleme“.⁴ Vor allem die Entwicklung, aber auch die anschließende Umsetzung von Sprunginnovationen zur Lösung verschiedener Problemstellungen ist hierbei entscheidend.

Im Rahmen des Kopernikusprojekts ENSURE⁵ hat Germanwatch verschiedene Sprunginnovationen, die zum Ziel Klimaneutralität 2045 beitragen, von Expert:innen bewerten und ihre Relevanz einordnen lassen.⁶ Dabei wurde das ursprünglich eher technisch konnotierte Konzept der Sprunginnovationen auf die Bereiche Gesellschaft und Politik erweitert, um zu testen, ob auch in diesen Sektoren disruptive Innovationen möglich sind. Diesem Ansatz liegt die Annahme zugrunde, dass technische Innovationen das Gelingen der Energiewende in Deutschland nicht alleine gewährleisten können, sondern es eines Zusammenspiels der verschiedenen Bereiche bedarf. Dafür wurde eine Gruppe von Expert:innen in einer Onlinebefragung im Herbst 2021 um ihre Einschätzung zu verschiedenen vorausgewählten technischen, politischen und gesellschaftlichen Sprunginnovationen gebeten. Zudem wurden einige Ergebnisse der Befragung in Expert:inneninterviews im Frühjahr 2023 vertieft analysiert. Ein Fokus der Befragung lag auf der gesellschaftlichen Akzeptanz für verschiedene Sprunginnovationen – speziell auf der Frage, ob gesellschaftliche Akzeptanz die erfolgreiche Umsetzung einer Sprunginnovation begünstigt. Dazu wurde unter anderem analysiert, wie sich die Akzeptanz für eine Sprunginnovation im Laufe der Bearbeitungszeit verändert hat und wie gesellschaftliche Akzeptanz im Vergleich zu anderen Erfolgsfaktoren bewertet wurde. Diese Ergebnisse erscheinen besonders relevant, da gesellschaftliche Akzeptanz von der Mehrzahl der Expert:innen als entscheidendes Erfolgskriterium bewertet wurde. Daraus ergeben sich Implikationen für die Energiewende in Deutschland, auch über die Projektarbeit hinaus.

Diese Publikation stellt die Ergebnisse der Untersuchung vor. Zuerst wird die angewandte Methode zur Bewertung der Sprunginnovationen durch Expert:innen erläutert und die analysierten Sprunginnovationen werden eingeführt. Anschließend werden die Ergebnisse der Befragung vorgestellt und eingeordnet. In einem abschließenden Fazit wird der Ansatz gesellschaftlicher und politischer Sprunginnovationen bewertet und ein Ausblick auf mögliche fortführende Arbeiten gegeben.

⁴ SPRIND 2023 <https://www.sprind.org/de/faq/> (zuletzt abgerufen am 06.07.2023).

⁵ Mehr Informationen zum Projekt unter: <https://www.kopernikus-projekte.de/projekte/ensure> (zuletzt abgerufen am 30.06.2023).

⁶ Das Projekt befasst sich mit den zukünftigen Energienetzstrukturen in Deutschland und entwickelt dabei unter anderem Szenarien, die Pfade für das Ziel Klimaneutralität 2045 aufzeigen sollen. Germanwatch beschäftigt sich außerdem in einem Arbeitspaket zu Kommunikation und Partizipation mit Akzeptanz und Gerechtigkeitsfaktoren bei der Transformation des Energiesystems. Im Rahmen dieser Arbeitspakete sind die Arbeiten zu Sprunginnovationen im Energiesystem entstanden.

2 Methodik

Im Sinne eines transdisziplinären Wissenschaftsansatzes war es das Ziel der Arbeit, relevante Sprunginnovationen für das Energiesystem der Zukunft unter der Beteiligung von Stakeholder:innen zu identifizieren und anhand verschiedener Kriterien bewerten zu lassen. Methodisch wurde dafür zum einen eine Onlinebefragung unter Expert:innen durchgeführt, an die sich vertiefende Expert:inneninterviews zu einzelnen Ergebnissen anschlossen. Als Grundlage wurde zunächst basierend auf einer Literaturrecherche sowie eines Projekt-internen Workshops eine erste Auswahl von möglichen Sprunginnovationen aus den Bereichen Technik, Politik und Gesellschaft erstellt. Darauf aufbauend wurden aus jedem Bereich die fünf Sprunginnovationen ausgewählt, die am relevantesten erschienen. Diese wurden in der zweistufigen Expert:innenbefragung weiter betrachtet und analysiert. Die beiden Befragungsrunden wurden im Abstand von ca. sechs Wochen durchgeführt, kurz vor und kurz nach der Bundestagswahl im Herbst 2021. Die erste Befragungsrunde diente dazu, die relevantesten Sprunginnovationen zu identifizieren, während sich die zweite Befragungsrunde auf die Bedingungen für eine erfolgreiche Umsetzung der Sprunginnovationen fokussierte. In einem letzten Schritt wurden einzelne Ergebnisse der Befragung in Expert:inneninterviews vertieft. Die ursprünglich 15 Sprunginnovationen waren:

Technische Sprunginnovationen	Politische Sprunginnovationen	Soziale Sprunginnovationen
<i>Demand Side Management</i>	<i>Gesetzlich verankerter Systementwicklungsplan</i>	<i>Energy Sharing</i>
<i>Green Power-to-Heat</i>	<i>Klimaräte und Citizen Assemblies</i>	<i>Etablierung von Homeoffice und Videokonferenzen</i>
<i>Grüner Wasserstoff</i>	<i>Mehr ordnungsrechtliche Umsetzung</i>	<i>Gesellschaftlicher Umschwung zu Suffizienz</i>
<i>Synthetische Kraftstoffe</i>	<i>Sektorübergreifende Abgaben</i>	<i>Neues gesellschaftliches Verständnis von Wohlstand</i>
<i>Virtuelle Kraftwerke</i>	<i>Verpflichtende Energiewende in Kommunen</i>	<i>Weite Verbreitung von Flexumer-Modellen</i>

Der Pool der Expert:innen für die Befragung wurde gezielt zusammengesetzt, um eine Balance der Bereiche Wissenschaft, Zivilgesellschaft und Wirtschaft/Industrie sicherzustellen. So wurden je zwanzig Personen aus den entsprechenden Bereichen angefragt. Die Auswertung der Befragung bestätigte im Anschluss, dass das Teilnehmer:innenfeld ausgeglichen aus den drei Bereichen bestand. Auf diese Weise wurde versucht, einen Bias in den Ergebnissen soweit wie möglich zu vermeiden und ausgewogene Aussagen ableiten zu können. Die weiterführenden Vertiefungsinterviews wurden mit Expert:innen aus Verbänden und organisierter Zivilgesellschaft geführt.

Die erste Befragungsrunde konzentrierte sich auf die Gewichtung der Sprunginnovationen anhand der Kriterien „Strategische Relevanz“ und „Disruptives Potenzial“ sowie verschiedener Unterkriterien. Als Ergebnis dieser ersten Befragungsrunde ließen sich acht Sprunginnovationen (vier aus dem Bereich Technik, je zwei aus den Bereichen Politik und Gesellschaft) als besonders relevant für das Energiesystem der Zukunft identifizieren. Die acht Sprunginnovationen sind:

- **Technik:** Demand Side Management, Green Power-to-Heat, Grüner Wasserstoff, Virtuelle Kraftwerke,
- **Politik:** Mehr ordnungsrechtliche Umsetzung, Verpflichtende Energiewende in Kommunen,
- **Gesellschaft:** Gesellschaftlicher Umschwung zu Suffizienz, Neues gesellschaftliches Verständnis von Wohlstand.

Sie bildeten die Grundlage für die zweite Befragungsrunde, in der Erfolgsbedingungen für eine breitflächige Umsetzung der Sprunginnovationen bewertet werden sollten. Der Erfolg wurde dabei anhand von vier Kriterien bemessen, nämlich: „Politischer Umsetzungswille“, „Gesellschaftliche Akzeptanz“, „Wirtschaftlichkeit“, „Naturverträglichkeit“.

Bei einigen der Sprunginnovationen ergab sich aus den Befragungsergebnissen bzw. dem politischen Kontext der Bedarf zu einer vertieften Analyse in Form von Expert:inneninterviews. Hierzu wurden Expert:innen aus verschiedenen Verbänden in strukturierten, ca. 45-minütigen Interviews zu ihrer Einschätzung der jeweiligen Umfrageergebnisse befragt. Die dafür ausgewählten Sprunginnovationen waren „Energy Sharing“, „Green Power-to-Heat“ und „Verpflichtende Energiewende in Kommunen“.

3 Ergebnisse

3.1 Strategische Relevanz und disruptives Potenzial

Die erste Befragungsrunde konzentrierte sich auf die Gewichtung der vorausgewählten Sprunginnovationen anhand der Kriterien „Strategische Relevanz“ und „Disruptives Potenzial“ sowie verschiedener Unterkriterien. Als Ergebnis konnten acht Sprunginnovationen als besonders relevant für das Energiesystem der Zukunft identifiziert werden. Im Folgenden werden die Abwägungen in den einzelnen Bereichen beleuchtet (vgl. Abbildung 1).

Technische Sprunginnovationen: Im Bereich Technik schneiden „Virtuelle Kraftwerke“ – insbesondere im Bereich disruptives Potenzial – gut ab, während „Grüner Wasserstoff“ in diesem Kriterium niedriger bewertet wird. „Green Power-to-Heat“ sowie „Demand Side Management“ werden zwar als relevant, aber als vergleichsweise weniger wichtig eingeschätzt. „Synthetische Kraft-/Brennstoffe“ fallen aus der weiteren Befragung raus, da sie in der Gesamtbewertung beider Kriterien knapp im Mittelfeld verortnet werden.

Politische Sprunginnovationen: Insgesamt als weniger relevant werden Sprunginnovationen aus dem politischen Bereich bewertet. Hervorzuheben ist nichtsdestotrotz das hohe disruptive Potenzial, das der „Gesetzlich verpflichtenden Energiewende in Kommunen“ eingeräumt wird, sowie die hohe strategische Relevanz von „Mehr ordnungsrechtlicher Umsetzung“. Als wenig relevant werden ein „Gesetzlich verankerter Systementwicklungsplan“, „Sektorübergreifende Abgaben“ sowie „Klimaräte“ eingeschätzt und damit in der Befragung nicht weiterverfolgt.

Gesellschaftliche Sprunginnovationen: Ähnlich wie bei den politischen Sprunginnovationen schneiden auch die gesellschaftlichen gegenüber den technischen Sprunginnovationen schlechter ab. Bemerkenswert sind dennoch die in diesem Bereich vergleichsweise hohen Bewertungen für „Neues gesellschaftliches Verständnis von Wohlstand“ und – etwas geringer hinsichtlich der strategischen Relevanz – für „Gesellschaftlichen Umschwung zu Suffizienz“. Eine „Weite Verbreitung von Flexumer-Modellen“, „Energy Sharing“ und die „Gesetzliche Einrichtung von Homeoffice & Videokonferenzen“ haben sich hingegen als wenig relevant herausgestellt.

Die acht umkreisten Sprunginnovationen haben die höchste strategische Relevanz und das höchste disruptive Potenzial.

Bewertung der vorausgewählten Sprunginnovationen

- Gesellschaftliche Sprunginnovationen ■ Politische Sprunginnovationen ■ Technische Sprunginnovationen
- Sprunginnovationen mit denen in Befragungsrunde 2 weitergearbeitet wurde

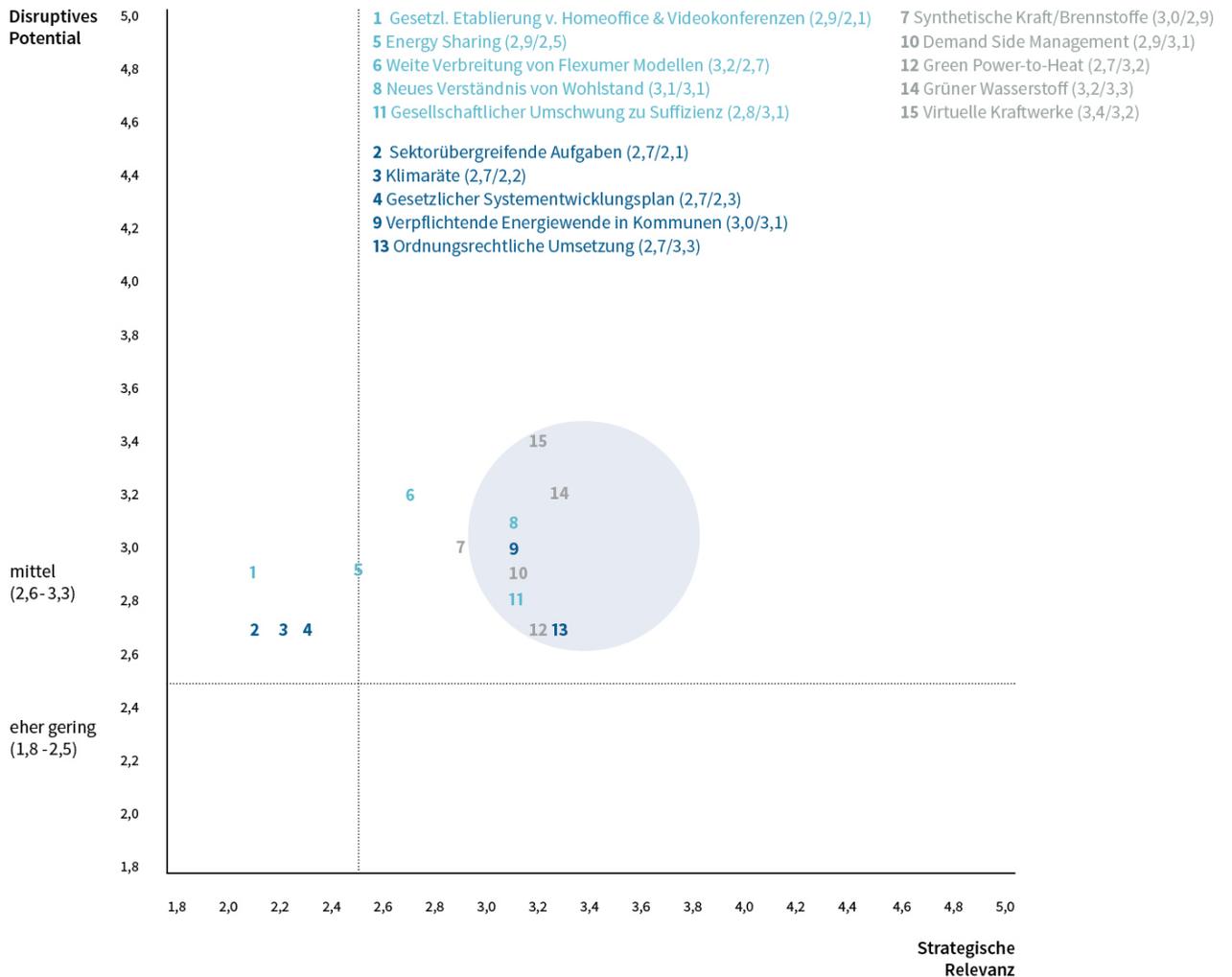
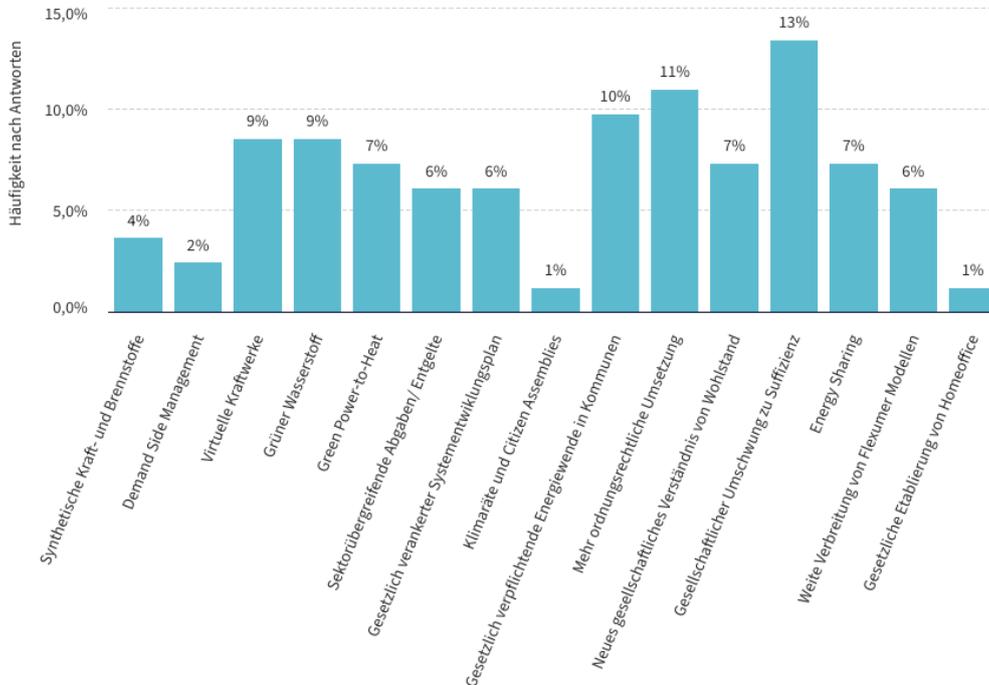


Abbildung 1: Gewichtung der vorausgewählten Sprunginnovationen

Es ist hervorzuheben, dass hinsichtlich der Frage nach dem größten Beitrag der Sprunginnovationen zum Zukunftsszenario je eine gesellschaftliche und politische Sprunginnovation am häufigsten als relevant bewertet wurde, nämlich „Gesellschaftlicher Umschwung zu Suffizienz“ und „Mehr ordnungsrechtliche Umsetzung“ (Abbildung 2). Im direkten Vergleich hinsichtlich ihrer Relevanz wurden demnach technische Sprunginnovationen weniger hoch bewertet als gesellschaftliche und politische.

Relevanz einzelner Sprunginnovationen

Welche der folgenden potenziellen Sprunginnovationen haben maßgeblich zum Erreichen des Zukunftsszenarios beigetragen? (max. 5)



made with 23° I reuse

Quelle: Eigene Darstellung

Abbildung 2: Beitrag der einzelnen Sprunginnovationen zu Erreichung von Klimaneutralität 2045

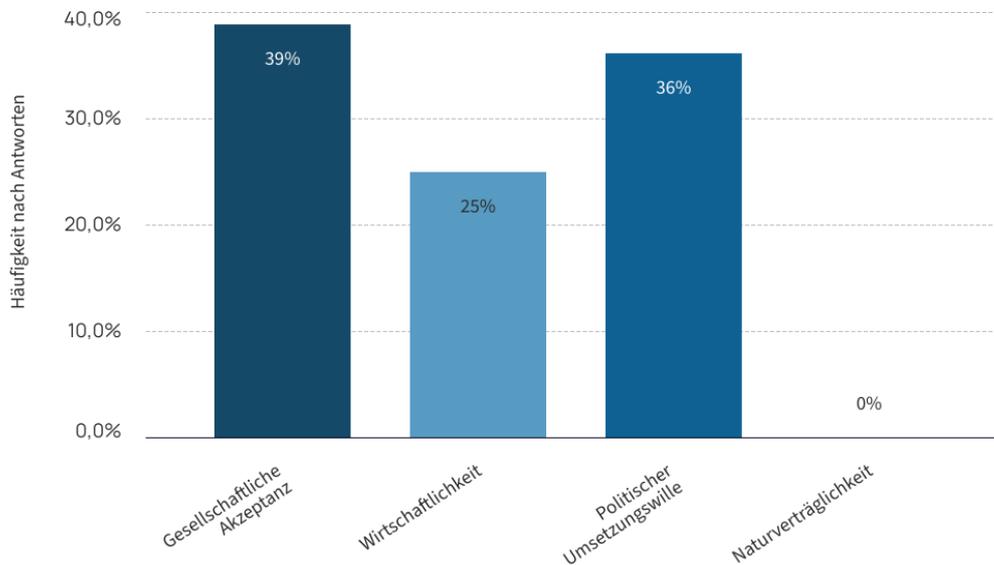
3.2 Erfolgskriterien, Fortschrittsbedarfe, Kosten und Nutzen

Zu Beginn der zweiten Befragung wurden die Teilnehmer:innen gebeten, aus einer Auswahl von vier Erfolgskriterien das aus ihrer Sicht wichtigste Kriterium für den Erfolg einer Sprunginnovation im Energiesystem auszuwählen. Die Mehrheit der Befragten bewertete gesellschaftliche Akzeptanz dabei als den entscheidenden Faktor (Abbildung 3). Die Bewertung von Naturverträglichkeit mit 0% ist ebenfalls bemerkenswert.

Im weiteren Verlauf der Befragung wurden die Expert:innen gebeten, die Fortschrittsbedarfe zu bewerten, die sie bei den acht Sprunginnovationen in den jeweiligen Bereichen sehen. Hier ist zunächst festzuhalten, dass bei keiner Sprunginnovation und in keinem Bereich der Status quo von der Mehrheit der Befragten als ausreichend bewertet wurde. Dies bedeutet, dass überall ein Fortschrittsbedarf gesehen wird. Die größten Fortschritte müssen laut Befragung bei der gesellschaftlichen Akzeptanz für einen „Gesellschaftlichen Umschwung zu Suffizienz“ gemacht werden (vgl. Abbildung 6), gefolgt von der Wirtschaftlichkeit von „Grünem Wasserstoff“ sowie politischem Umsetzungswillen und gesellschaftlicher Akzeptanz für ein „Neues Verständnis von Wohlstand“.

Relevanz einzelner Erfolgskriterien

Welche Bedingung ist entscheidend für eine erfolgreiche Sprunginnovation?



made with 23° | reuse

Quelle: Eigene Darstellung

Abbildung 3: Bewertung der Relevanz der einzelnen Erfolgskriterien

Bei technischen Sprunginnovationen müssen vor allem bei der Wirtschaftlichkeit Fortschritte gemacht werden, überraschenderweise aber auch beim politischen Umsetzungswillen in Bezug auf „Grünen Wasserstoff.“ Dagegen wird die gesellschaftliche Akzeptanz hier relativ hoch eingestuft. Der politische Umsetzungswille muss außerdem insbesondere beim „Demand Side Management“ sowie bei „Green Power-to-Heat“ gesteigert werden.

Bei den gesellschaftlichen Sprunginnovationen fehlt es neben der gesellschaftlichen Akzeptanz insbesondere auch am politischen Umsetzungswillen. In geringerem Maße gelten auch Fortschritte in Naturverträglichkeit und Wirtschaftlichkeit als notwendig, für ein „Neues gesellschaftliches Verständnis von Wohlstand“ allerdings noch mehr als für den „Gesellschaftlichen Umschwung zu Suffizienz“.

Bei den politischen Sprunginnovationen sieht die Mehrheit der Befragten großen Fortschrittsbedarf in allen Bereichen der „Verpflichtenden Energiewende in Kommunen“ – bis auf Naturverträglichkeit –, vor allem aber beim politischen Umsetzungswillen. Dies gilt insbesondere für die Sprunginnovation „Mehr ordnungsrechtliche Umsetzung“.

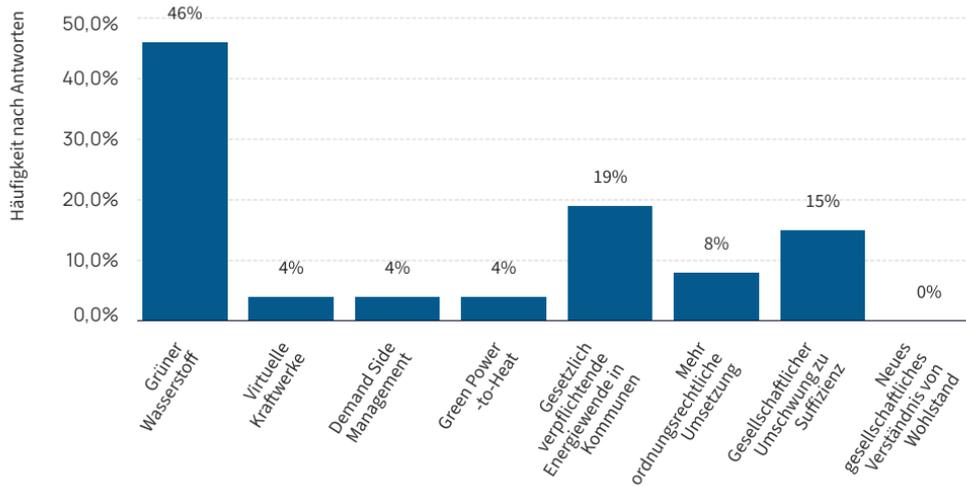
Der Eindruck, dass Naturverträglichkeit kein relevanter Erfolgsfaktor für Sprunginnovationen ist, bestätigt sich auch beim Blick auf die einzelnen Sprunginnovationen. Lediglich bei der Bewertung von „Grünem Wasserstoff“ sehen die Expert:innen große Fortschrittsbedarfe bei der Naturverträglichkeit, bei allen anderen betrachteten Sprunginnovationen spielt die Naturverträglichkeit keine signifikante Rolle.

Des Weiteren sollte angegeben werden, womit die größten sozialen Kosten (Abbildung 4) und der größte soziale Nutzen (Abbildung 5) einhergehen. Soziale Kosten wurden dabei als „negative Nebeneffekte, die mit einer Sprunginnovation einhergehen, wie z. B. Lärmbelästigung“ definiert. Sozialer Nutzen meint im Kontext der Befragung „positive Nebeneffekte, die mit einer Sprunginnovation einhergehen, wie z. B. Schaffung neuer Infrastruktur“. Von den acht in der zweiten Befragungsrunde zu bewertenden Sprunginnovationen werden die mit Abstand höchsten sozialen Kosten bei „Grünem

Wasserstoff⁶ gesehen. An zweiter Stelle sehen die Expert:innen die Verpflichtung für Kommunen, die Energiewende vor Ort durchzusetzen. Dieser Wert ist interessant, da auch beim sozialen Nutzen die verpflichtende Energiewende an zweiter Stelle steht. Das zeigt die Zwiespältigkeit von Sprunginnovationen, die sich sowohl positiv als auch negativ auf verschiedenen Gruppen auswirken können.

Soziale Kosten von Sprunginnovationen

Mit welchen zwei der betrachteten Sprunginnovationen gehen die höchsten sozialen Kosten einher?



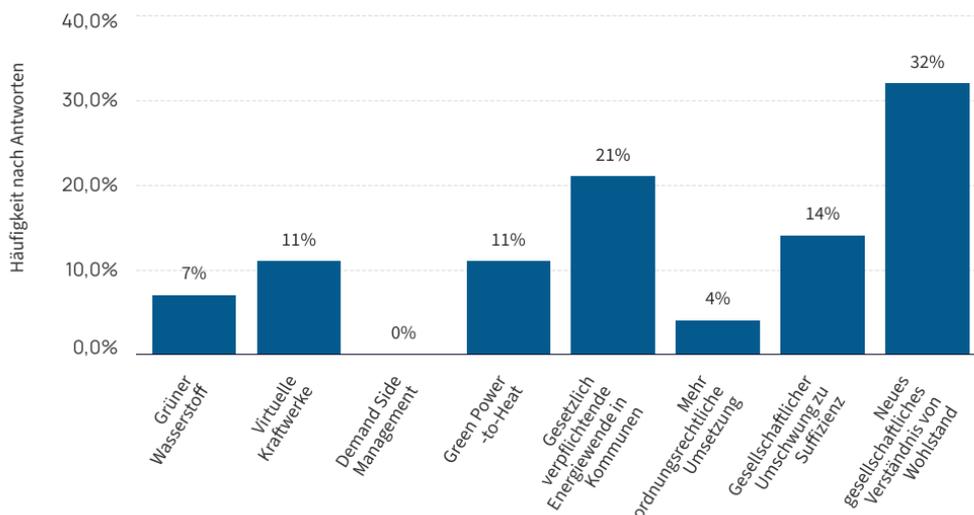
made with 23° I reuse

Quelle: Eigene Darstellung

Abbildung 4: Bewertung der sozialen Kosten einzelner Sprunginnovationen

Sozialer Nutzen von Sprunginnovationen

Mit welchen zwei der betrachteten Sprunginnovationen geht der höchste soziale Nutzen einher?



made with 23° I reuse

Quelle: Eigene Darstellung

Abbildung 5: Bewertung des sozialen Nutzens einzelner Sprunginnovationen

4 Ergebnisanalyse und Interpretation

Insgesamt ist festzustellen, dass der Ansatz, den traditionell eher technisch geprägten Begriff der Sprunginnovationen auf den politischen und gesellschaftlichen Bereich zu übertragen, auf breite Zustimmung der Expert:innen getroffen ist – eine Innovation für sich. Bezeichnend hierfür ist, dass gesellschaftliche sowie politische Sprunginnovationen für das Erreichen der Klimaneutralität in Deutschland bis 2045 am häufigsten als relevant bewertet wurden. Es wurde ebenfalls in allen Expert:inneninterviews betont, dass ein umfassender Ansatz sinnvoll ist, da Debatten rund um die Energiewende in Deutschland häufig technisch geprägt sind, aber einer gesellschaftlichen Einbettung bedürfen. In einem Gespräch wurde zudem betont, dass es mehr integrierter Denkweisen und Konzepte bedarf. So solle etwa das Konzept der Transdisziplinarität, also die Verknüpfung klassischer wissenschaftlicher Wissensproduktion mit gesellschaftlichen Problemlösungsansätzen, das in der Wissenschaft, zum Beispiel im ENSURE-Projekt, bereits erfolgreich angewandt wird, auf die Gesellschaft übertragen werden.

Es ist jedoch auch zu betonen, dass keine Sprunginnovation hinsichtlich ihrer Relevanz im sehr hohen Bereich bewertet wurde: Auf einer Skala von 0 bis 5 war der höchste Wert 3,4 für die technische Sprunginnovation „Virtuelle Kraftwerke“. Sowohl aufgrund der vorgelagerten Analyse als auch der zahlreichen Kommentare der Expert:innen in der Umfrage ist jedoch nicht davon auszugehen, dass eine falsche Auswahl von Sprunginnovationen der Grund hierfür ist. Da die ausgewählten Sprunginnovationen sehr unterschiedliche gesellschaftliche Bereiche und Sektoren repräsentieren, ist eher davon auszugehen, dass es eines Zusammenspiels der Sprunginnovationen der verschiedenen Bereiche bedarf, um ein klimaneutrales Energiesystem zu erreichen. Das bedeutet, dass einzelne Sprunginnovationen alleine die gewünschte Wirkung nicht entfalten können. Hier zeigt sich also, dass die Konzentration auf einen einzelnen Bereich vermutlich nicht zielführend sein wird, sondern ein übergreifender Ansatz sinnvoll ist.

Gesellschaftliche Aspekte wurden neben ihrer Bedeutung für das Zukunftsszenario von den Befragten insofern priorisiert, als gesellschaftliche Akzeptanz als wichtigste Erfolgsbedingung für die Umsetzung einer Sprunginnovation benannt wurde. Daraus lässt sich zunächst ableiten, dass der häufig geforderte und gelebte Fokus auf die Versprechen des technischen Fortschritts alleine nicht zielführend zu sein scheint und technologische Lösungen nicht ausreichen. Stattdessen ist eine stärkere Fokussierung auf akzeptanzfördernde Maßnahmen und Beteiligungsmöglichkeiten für Bürger:innen notwendig. Es gilt daher auch zu überprüfen, ob die bisherige Gewichtung bei Ressourcenverteilung und Schwerpunktsetzung in Politik und Wirtschaft zu überdenken ist und gesellschaftliche Aspekte bzw. Verhaltensänderungen eine noch größere Beachtung finden sollten. Angesichts der überwiegend niedrigen Werte für die gesellschaftliche Akzeptanz von gesellschaftlichen Sprunginnovationen ergibt sich ferner die Notwendigkeit zu erforschen und zu erproben, wie diese hergestellt werden kann. Auf diese Frage wurde unter anderem in den Vertiefungsinterviews eingegangen.

Besonders sticht die Sprunginnovation „Gesellschaftlicher Umschwung zu Suffizienz“ hervor – ihr wird trotz der hohen Relevanz für ein klimaneutrales Energiesystem fehlende gesellschaftliche Akzeptanz attestiert. Insbesondere hier wäre es demnach sinnvoll, Hindernisse für eine positivere Einstellung der Bevölkerung zu identifizieren, um diese perspektivisch zu überwinden. Vor dem Hintergrund großer Debatten um dieses Thema ist ein vertieftes Verständnis von Suffizienz dafür jedoch eine Voraussetzung. Dieses Verständnis sollte daher im gesellschaftlichen Miteinander konzeptualisiert und weiterentwickelt werden.

Soziale Kosten und Nutzen von Sprunginnovationen

Ein gemeinsames Verständnis von Suffizienz ist vor allem auch deshalb bedeutsam, da Sprunginnovationen Gewinner:innen und Verlierer:innen hervorbringen (können), was die Befragung zu sozialen Kosten und Nutzen zeigt (Abbildung 4 und 5, Kap. 3). An der politischen Sprunginnovation, Kommunen gesetzlich zur Umsetzung der Energiewende zu verpflichten, zeigt sich die mögliche Zwiespältigkeit. Die befragten Expert:innen sehen sowohl den zweithöchsten sozialen Nutzen als auch die zweithöchsten sozialen Kosten in dieser Sprunginnovation, weil sie gleichzeitig für einige Gruppen Vorteile und für andere Nachteile verursachen kann. So kann diese Sprunginnovation einerseits für eine verbesserte Infrastruktur sorgen, wovon viele Menschen in einer Kommune profitieren. Andererseits kann ein solcher Infrastrukturausbau dazu führen, dass Anwohner:innen, z. B. durch Lärmbelästigung, beeinträchtigt werden. Offensichtlich ist, dass solche ungleichen Auswirkungen von Sprunginnovationen im Energiesystem entlang der gesamten Planungs- und Durchführungsebene deren Akzeptanz beeinflussen können. Negativen Folgen für Bürger:innen sollte man daher nicht zuletzt zugunsten des Erfolgs der Energiewende unbedingt frühzeitig konstruktiv begegnen. Daraus folgt für die gesellschaftliche Akzeptanz von Sprunginnovationen zum einen, dass sie gegebenenfalls mit ausgewogenen Begleitmaßnahmen vorbereitet und umgesetzt werden sollten. Zum anderen lässt sich daraus ableiten, dass der soziale Nutzen unter Berücksichtigung von Gerechtigkeitsdimensionen breit in der Gesellschaft verteilt sein sollte.

Aus den Negativbewertungen und Kommentaren der Expert:innen für „Grünen Wasserstoff“ lässt sich ableiten, dass die hohen sozialen Kosten vor allem in den Lieferketten des grünen Wasserstoffs gesehen werden. Die gesellschaftliche Akzeptanz für Innovationen könnte demnach nicht nur von lokal begrenzten Faktoren abhängen, sondern auch von global wirkenden. An diesem konkreten Beispiel zeigt sich die Notwendigkeit, Lieferketten mit fest verankerten Nachhaltigkeitsstandards sicherzustellen, da sich diese auch auf die konkrete Umsetzung in Deutschland auswirken können.

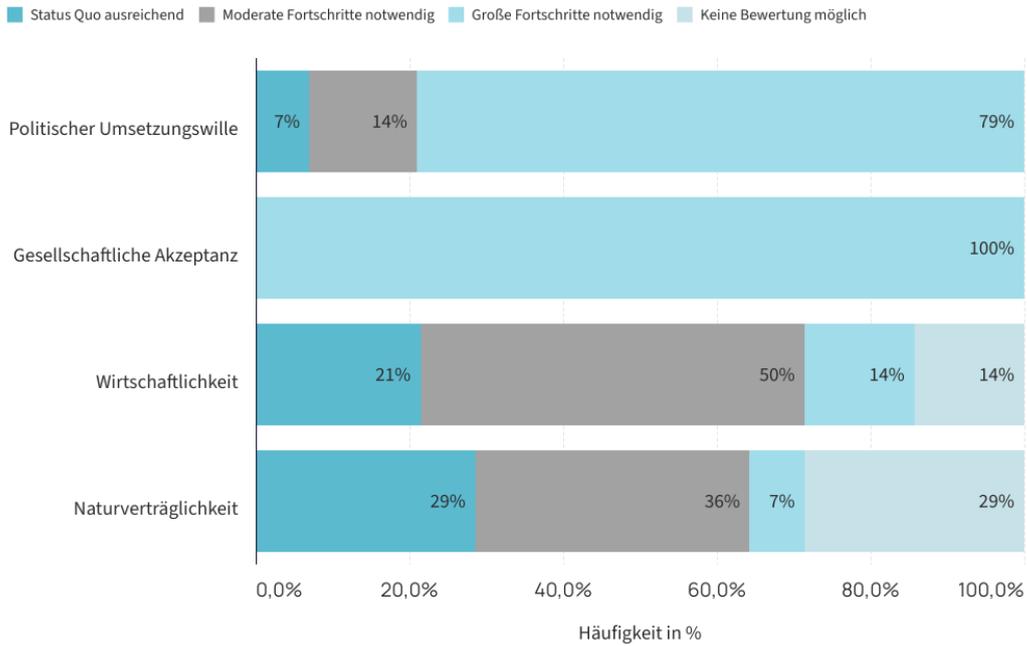
Einordnung der Erfolgsbedingungen

Hinsichtlich möglicher Zusammenhänge und Interdependenz unter den Erfolgsbedingungen wurde festgestellt, dass die Wirtschaftlichkeit – also die Kosten einer Sprunginnovation – in der Befragung keine entscheidende Rolle für die Bewertung der gesellschaftlichen Akzeptanz spielt.

Bei der politischen Sprunginnovation der „Ordnungsrechtlichen Umsetzung“, deren Status quo von Wirtschaftlichkeit und Naturverträglichkeit am ehesten als ausreichend eingeschätzt wurde, sind die Werte für gesellschaftliche Akzeptanz sowie politischen Umsetzungswillen sogar die mit am negativsten. Es lässt sich also auch hier kein Zusammenhang zwischen gesellschaftlicher Akzeptanz und Wirtschaftlichkeit ableiten.

Ein besonderer Fall hinsichtlich der gesellschaftlichen Akzeptanz ist der „Gesellschaftliche Umschwung zu Suffizienz“: Während die gesellschaftliche Akzeptanz bei fast allen betrachteten Sprunginnovationen – wenngleich gering – stets höher als der politische Umsetzungswille eingeschätzt wird, stellt der gesellschaftliche Wandel zu Suffizienz die einzige Ausnahme dar: Hier wird der politische Umsetzungswille höher eingeschätzt als die gesellschaftliche Akzeptanz, für die ein Fortschrittsbedarf von 100% der Befragten gesehen wird (vgl. Abbildung 6).

Fortschrittsbedarfe beim gesellschaftlichen Umschwung zu Suffizienz



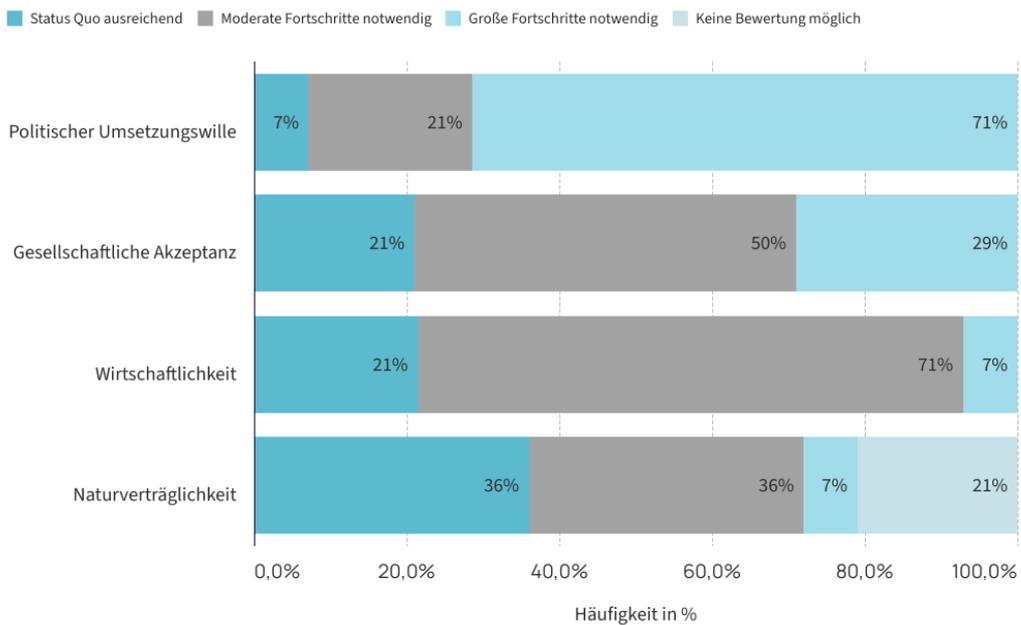
made with 23° | reuse

Quelle: Eigene Darstellung

Abbildung 6: Bewertung der Erfolgsbedingen für eine Umsetzung der Sprunginnovation „Suffizienz“

In absteigender Reihenfolge werden die größten Fortschritte für „Green Power-to-Heat“ von den befragten Expert:innen bei Wirtschaftlichkeit, politischem Umsetzungswillen, gesellschaftlicher Akzeptanz und Naturverträglichkeit gesehen.

Fortschrittsbedarfe bei Green Power-to-Heat



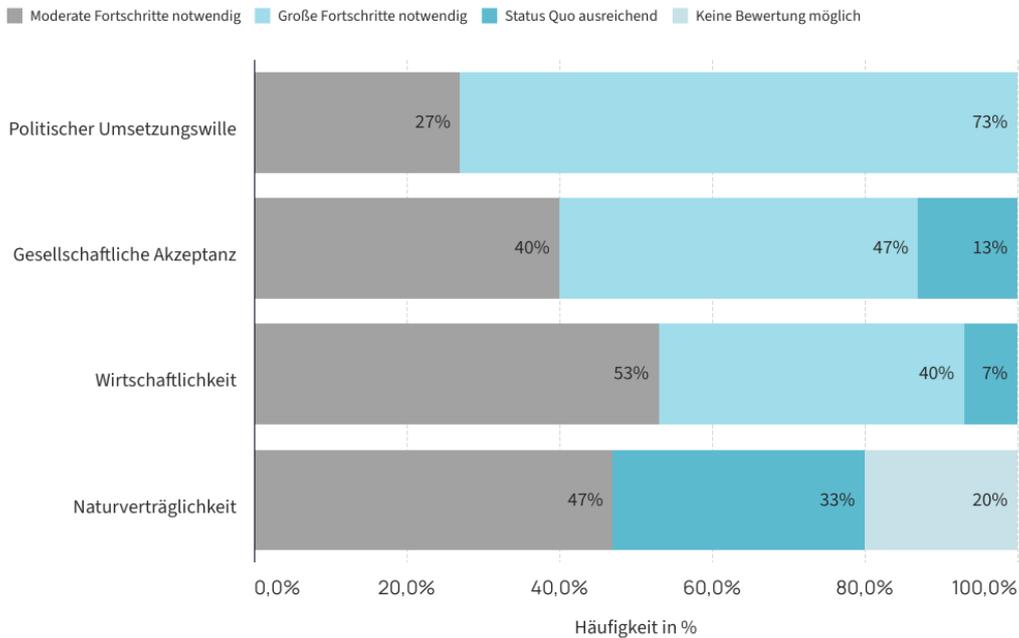
made with 23° | reuse

Quelle: Eigene Darstellung

Abbildung 7: Bewertung der Erfolgsbedingen für eine Umsetzung der Sprunginnovation „Green Power-to-Heat“

In absteigender Reihenfolge sind die meisten Fortschritte für eine „Verpflichtende Energiewende in Kommunen“ bei politischem Umsetzungswillen, gesellschaftlicher Akzeptanz, Wirtschaftlichkeit und Naturverträglichkeit notwendig.

Fortschrittsbedarfe bei der verpflichtenden Energiewende in Kommunen



made with 23° I reuse

Quelle: Eigene Darstellung

Abbildung 8: Bewertung der Erfolgsbedingen für eine Umsetzung der Sprunginnovation „Verpflichtende Energiewende in Kommunen“

Eine Hauptkenntnis, die sich aus der zweiten Befragungsrunde ableiten lässt, ist der immense Fortschrittsbedarf in allen Erfolgskategorien, da für keine Sprunginnovation in keinem Bereich der Status quo als ausreichend bewertet wurde. Die Frage, die sich hieraus ergibt, ist folglich die nach dem „Wie“. Dafür ist es sinnvoll, noch einmal auf die Relevanz der Erfolgsbedingungen zu blicken.

Hier ist zunächst auffällig, dass die Naturverträglichkeit von keiner Person als am relevantesten für den Erfolg von Sprunginnovationen eingeschätzt wurde. Des Weiteren sticht hervor, dass technische Sprunginnovationen die größten wirtschaftlichen Fortschritte erfordern und gleichzeitig als am wenigsten relevant für die Erreichung von Klimaneutralität bewertet wurden. Aus diesem Ergebnis lässt sich für die Energiewende folgende Frage ableiten: Greift die häufig vorherrschende Fokussierung auf technische Aspekte nicht nur zu kurz, sondern verursacht sie in Anbetracht ihrer begrenzten Wirkung möglicherweise auch unverhältnismäßige Kosten?

Zwar ergibt sich hieraus auch die Notwendigkeit, eine gute Fördergrundlage für Innovationen regulatorisch sicherzustellen. Wenn aber andere Sprunginnovationen als bedeutsamer eingeschätzt werden und zugleich kostengünstiger sind, sollte deren Umsetzung verstärkt in den Blick genommen werden. Es ist naheliegend, dass durch einen einseitigen Fokus auf die technischen Elemente der Energiewende die Hürden fehlender gesellschaftlicher Akzeptanz sowie die Bedeutung gesellschaftlicher Sprunginnovationen für die Energiewende in den Hintergrund geraten. Es ist darum erforderlich, gesellschaftliche Innovationen künftig noch stärker in den Fokus zu rücken. Insgesamt unterstreichen die Befragungsergebnisse die Notwendigkeit, technologischen Fort-

schritt und gesellschaftliche Entwicklungen zusammenzudenken und nicht gegeneinander auszuspielen. Für eine erfolgreiche Umsetzung des Zukunftsszenarios Klimaneutralität 2045 sind alle Bereiche und eine sinnvolle Kooperation entscheidend. Eine weitere Untersuchung der Synergien zwischen den ausgewählten Sprunginnovationen, die im folgenden Kapitel vorgenommen wird, erschien darum sinnvoll.

5 Vertiefte Analyse von drei Sprunginnovationen

Im April und Mai 2023 wurden auf Basis der Expert:innenbefragung mehrere Vertiefungsinterviews mit Expert:innen aus unterschiedlichen Verbänden geführt, um die Befragungsergebnisse zu den drei Sprunginnovationen „Energy Sharing“, „Green Power-to-Heat“ und „Verpflichtende Energieverteilung in Kommunen“ näher zu beleuchten. Die Auswahl folgte zwei Kriterien: (1) Die Sprunginnovation wurde in der Expert:innenbefragung als sehr relevant eingestuft; (2) es gibt einen aktuellen politischen Diskurs rund um das Thema. Die Gespräche fokussierten sich auf die Einordnung der Befragungsergebnisse, mögliche Gründe der Expert:innenbewertung sowie Lösungsansätze.

5.1 Deep-dive „Energy Sharing“

Die Relevanz von Energy Sharing für das Zukunftsszenario Klimaneutralität 2045 wurde in der ursprünglichen Befragung von den Expert:innen im mittleren Bereich eingeordnet. Energy Sharing wurde darum im weiteren Verlauf der Befragung nicht weiter untersucht. Diese Ergebnisse von 2021 stehen jedoch in Kontrast zu der aktuellen Wahrnehmung von Energy Sharing, das als Konzept inzwischen breit diskutiert wird und dessen Umsetzung viele Akteur:innen von der Bundesregierung fordern. Ein möglicher Grund hierfür: Die Situation hat sich durch den russischen Angriffskrieg in der Ukraine schlagartig verändert, in Deutschland wird mittlerweile viel mehr über Energieunabhängigkeit diskutiert. Unter anderem um die Diskrepanz zwischen der ursprünglichen Bewertung in der Befragung und dem aktuellen Diskurs zu beleuchten, wurde diese Sprunginnovation in zwei Interviews erneut thematisiert.

Als Grund für ihre damalige Bewertung nannten die Expert:innen im Gespräch vor allem fehlendes Detailwissen über die Ausgestaltung und möglichen Vorteile von Energy Sharing. So sei die Bedeutung gemeinsamer Energieerzeugung und -nutzung als gemeinschaftliche Form der Energieversorgung anstelle der individuellen Optimierung abstrakt und schwer vorstellbar. Als zentrales Problem für die gesellschaftliche Akzeptanz wird demnach nicht eine Opposition gegen das Konzept, sondern vielmehr der Mangel an Wissen um die Vorteile von Energy Sharing gesehen. Gerade die Kommunikation des finanziellen Nutzens der Sprunginnovation wäre aber ein zentraler Anreiz für Menschen, sich mit dem Thema auseinanderzusetzen. Auch in Bezug auf mögliche positive Effekte für die Auslastung der Netze durch Energy Sharing wurde eine nicht ausreichende Informationslage als Hindernis benannt. Hier wurde hervorgehoben, dass aufgrund fehlender Studien zu Netzauswirkungen mögliche Chancen für die Netzstabilität nicht gesehen bzw. unterschätzt werden.

Ursache für die lückenhafte Informationslage in der Gesellschaft sei die Tatsache, dass es bisher keinen regulatorischen Rahmen für Energy Sharing gebe, anhand dessen eine breite Diskussion geführt werden könnte. Viele relevante Akteur:innen würden diesen zudem abwarten, bevor sie sich dem Thema stärker widmen. Der fehlende Rechtsrahmen wurde als klares Hindernis bei der Umsetzung identifiziert. Bei der Frage, welcher Akteur diesen Mangel beheben sollte, wurde vor allem auf die Bundesregierung verwiesen. Auch der europäische Rechtsrahmen wurde in den Interviews angesprochen: Bislang sei die europäische Ebene aufgrund der bestehenden Rechtspflicht zur Umsetzung von Energy Sharing durch die Renewable Energy Directive II (RED II) als unterstützende Instanz

wahrgenommen worden.⁷ Im Vorschlag zum neuen Strommarktdesign seien die Richtlinien für Energy Sharing, etwa durch die Möglichkeit zur Integration von Drittanbietern, allerdings stark verändert worden.⁸ Die Auswirkungen seien bisher noch nicht absehbar.

Um den genannten Hemmnissen zu begegnen, sei es deshalb wichtig, zunächst durch Vorlage eines Gesetzentwurfes eine breite Debatte zu fördern. Wenn es einen konkreten Gesetzesvorschlag gebe, der den Ablauf, rechtliche Aspekte sowie eine Kostenprognose beinhalte, könnten relevante Akteur:innen wie Parteien, die Erneuerbaren-Branche, das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK), Kommunen, die EU, kleine und mittelständische Unternehmen (KMU), Stadtwerke sowie der Städte- und Gemeindebund den gesellschaftlichen Prozess um diese Sprunginnovation gestalten.

Die These, dass sich die Auswirkungen des russischen Angriffs auf die Ukraine auch auf die Wahrnehmung von Energy Sharing in Deutschland ausgewirkt hat, wurde in den Interviews bestätigt. Zwar sei das Thema Energy Sharing in der Öffentlichkeit bisher nicht besonders bekannt und populär gewesen. Die gesellschaftliche Diskussion über die Herkunft der genutzten Energie und die Existenz verschiedener Stromanbieter und -tarife habe aber dazu geführt, dass das Thema Energie auch als Unsicherheitsfaktor wahrgenommen werde. Dieser Unsicherheit könnte mit einem Narrativ von Versorgungssicherheit, Dezentralität, Unabhängigkeit und Eigenverantwortung durch Energy Sharing begegnet werden.

Synergien mit anderen Sprunginnovationen

Es wurde zudem darauf hingewiesen, dass andere Sprunginnovationen wie „Demand Side Management“, die „Verpflichtende Energiewende in Kommunen“ oder „Flexumer-Modelle“ Überschneidungen und Synergieeffekte mit Energy Sharing haben könnten. Diese sollten genutzt werden, um die Wahrscheinlichkeit ihrer Umsetzung zu erhöhen. Produktive Synergien werden außerdem mit dem gesellschaftlichen Wandel zu Suffizienz gesehen: Energy Sharing helfe dabei, ein Gefühl für den eigenen Stromverbrauch, aber auch Strombedarf zu bekommen; das unterstreiche nicht nur die finanziellen Anreize, sondern mache auch einen verringerten Verbrauch wahrscheinlicher. Wenn Bürger:innen durch Energy Sharing vom Ausbau der Erneuerbaren Energien sogar finanziell profitieren, trage das nicht nur zur gesellschaftlichen Akzeptanz von Energy Sharing bei, sondern darüber hinaus zu einer Beschleunigung der Energiewende. Damit werde Energy Sharing zum Querschnittsthema der Energiewende. So funktioniere Energy Sharing aus technischer Perspektive bereits, es seien jedoch die gesellschaftlichen und politischen Rahmenbedingungen, die noch angepasst werden müssten. Dieser Teil der Interviews hebt noch einmal die Erkenntnis hervor, dass ein Zusammenwirken verschiedener Sprunginnovationen sinnvoll ist – sowohl bei ihrer Planung als auch der konkreten Umsetzung.

⁷ Erneuerbare Energien Richtlinie (RED II) 2018/2012 Artikel 22, https://lexpency.de/eu/32018L2001/ART_22/ (zuletzt abgerufen am 06.07.2023).

⁸ Der im März 2023 von der EU-Kommission vorgelegte Vorschlag zur Reform des Strommarktdesigns sieht Änderungen und Öffnungen beim Energy Sharing vor. So soll es Drittanbietern erlaubt werden, Teil einer Energiegemeinschaft zu werden, die Energy Sharing betreibt. Außerdem ist eine geografische Öffnung vorgesehen, das bedeutet, dass es nicht mehr zwangsläufig einen regionalen Zusammenhang zwischen Erzeugung und Verbrauch geben muss. Für weitere Informationen siehe auch https://energy.ec.europa.eu/publications/electricity-market-reform-consumers-and-annex_de (zuletzt abgerufen am 06.07.2023).

5.2 Deep-dive „Green Power-to-Heat“

Für die Befragung wurde der Ansatz, erneuerbaren Strom für die Wärmeversorgung zu nutzen, allgemein als Green Power-to-Heat bezeichnet, ohne weitere Spezifizierung einer konkreten Technologie. So sollte den unterschiedlichen Expert:innen die Möglichkeit gegeben werden, ihr Verständnis und ihre Sichtweise dieses Ansatzes in die Befragung einfließen zu lassen. Für die Vertiefungsinterviews wurde das Thema allgemeiner als „Wärmewende“ konzeptualisiert, auch um den politischen Diskurs rund um die Wärmewende im Frühjahr 2023 in den Gesprächen zu berücksichtigen.

Noch mehr als beim Energy Sharing wurde im Laufe der geführten Interviews deutlich, dass der Krieg in der Ukraine nicht nur die Ausgangsbedingungen einer Wärmewende maßgeblich verändert hat – auch ihre Notwendigkeit wurde dadurch noch einmal vor Augen geführt. Dass diese nun teilweise als abrupt eingeleitet wahrgenommen wird, sei zunächst mit der strukturellen Vernachlässigung des Themas in der Vergangenheit zu erklären. So habe in den vergangenen Jahrzehnten die Kohleverstromung die gesellschaftliche Debatte und konkrete politische Maßnahmen geprägt, weil sie die höchsten Treibhausgasemissionen verursacht hat. Damit zusammenhängend stand auch der notwendige Ausbau der Erneuerbaren Energien im Mittelpunkt öffentlicher Diskussionen. Politikfelder mit geringerem Emissionsanteil – so wie Wärme/Gebäude – seien in der Vergangenheit mit niedrigerer Priorität bearbeitet worden, was sich auch mit dem Umfrageergebnis deckt, dass über 90% der Befragten moderate bis große Fortschritte hinsichtlich des politischen Umsetzungswillens für Green Power-to-Heat für notwendig halten. Gleichzeitig sei die finanzielle Förderungslandschaft in Deutschland jahrzehntelang – bis 2022 – auf die Förderung von Erdgas zulasten grüner Elektrifizierung ausgelegt gewesen, was zu einer „fossilen Kultur“ im Häuserbau geführt habe, die sich bis heute in den „Köpfen der Menschen“ manifestiert habe. Diese „Blockade im Kopf“ gelte es nun zu lösen. Die Vernachlässigung der Wärmewende sehen die Expert:innen als Grund für die nur mittlere Relevanz und die geringe gesellschaftliche Akzeptanz, die sich durch den Beginn des Krieges jedoch verändert habe. Auch in diesen Gesprächen wurde die Erkenntnis der Energieabhängigkeit als ein entscheidender Faktor für eine veränderte gesellschaftliche Wahrnehmung der Sprunginnovation genannt. Es wird jedoch eingeschränkt, dass viele politische Maßnahmen zur Wärmewende durch den Koalitionsvertrag der Bundesregierung oder das Fit-for-55-Paket der EU bereits vor Kriegsbeginn festgelegt worden waren.

Hinsichtlich der gesellschaftlichen Akzeptanz für Technologien der Wärmewende, wie z. B. der Wärmepumpe, wurde in den Gesprächen betont, dass der zwischenzeitliche Zuwachs an Interesse und vor allem Akzeptanz im Zuge der Energiepreiskrise durch aktuelle politische Diskussionen gefährdet werde. So werden vor allem falsche Informationen über die langfristigen Kosten einer Green-Power-to-Heat-Technologie als Hindernis für mehr gesellschaftliche Akzeptanz gesehen. Neben der Politik werden hier verschiedene Verbände (z. B. Umwelt- oder Sozialverbände), aber auch die Presse als Akteure gesehen, die zur Lösung dieses Problems durch gute Information und Aufklärung beitragen können.

Ein weiteres Ergebnis der Befragung war der hohe Fortschrittsbedarf bei der Wirtschaftlichkeit von Green-Power-to-Heat-Technologien, der auch von den Expert:innen bestätigt wurde. Um dem zu begegnen, brauche es vor allem eine gute finanzielle Förderung, die es auch Geringverdiener:innen möglich macht, von Technologien wie einer Wärmepumpe zu profitieren. Neben einem schnellen Rollout kann durch solche Fördermaßnahmen auch die gesellschaftliche Akzeptanz gesichert und ein Umdenken bei der Wärmeversorgung ermöglicht werden. Neben finanzieller Unterstützung für diese Umstellung oder „Lösen einer Blockade im Kopf“ braucht es zudem eine stringente Kommunikation von allen relevanten Akteur:innen. Werden gleichzeitig Positivbeispiele mit Fokus auf die

bereits erreichten Fortschritte der Wärmewende kommuniziert, könne ein solcher nach vorne gerichteter Lernprozess die Akzeptanz für genannte Maßnahmen herstellen. Einen Beitrag dazu müssten hierbei auch die Wirtschaft, der private Finanzsektor mit zinsgünstigen Krediten und die Zivilgesellschaft, wie z. B. die Verbraucherzentrale, leisten. Hier spielt die Vernetzung mit in anderen Themenbereichen aktiven Organisationen wie Gewerkschaften eine zentrale Rolle, da so weitere Interessengruppen angesprochen werden könnten.

Synergien mit anderen Sprunginnovationen

Andere Sprunginnovationen könnten bei der Umsetzung der Wärmewende entscheidend unterstützen, wie z. B. die ordnungsrechtliche Umsetzung eines klaren Regelwerks für die Wärmewende, vor allem auf kommunaler Ebene oder in Form eines Systementwicklungsplans. Dadurch würde Planungssicherheit und Gewissheit für Industrie sowie Privathaushalte geschaffen werden. Konkret könnten auch Abgaben und Entgelte durch Absenkung der Mehrwertsteuer bei Wärmepumpenstromtarifen helfen oder ein Demand-Side-Management zur Stabilisierung des Netzes. Auch gesellschaftliche Sprunginnovationen wie Suffizienz spielen hier im Sinne eines reduzierten Heizverbrauchs, vor allem durch eine verringerte Wohnfläche pro Kopf, eine wichtige Rolle. Energiesicherheit und Unabhängigkeit in der Versorgung könnten ferner als neue Wohlstandsindikatoren etabliert werden und so ein neues gesellschaftliches Verständnis von Wohlstand unterstützen.

Eine wichtige Einschränkung wurde in den Interviews hinsichtlich des Innovationspotenzials der Wärmewende gemacht. So wurde hervorgehoben, dass die technischen Voraussetzungen und Technologien für die Wärmewende schon lange existieren und demnach nicht „innovativ“ seien. Erst durch die Implikationen des Krieges hätten Wärmepumpen den Bereich der Nischentechnologie verlassen. Neu sei hingegen ein ganzheitlicher Ansatz im Mix verschiedener Technologien und die Integration in bereits bestehende Systeme. Im europäischen Vergleich werde zudem deutlich, dass Länder mit ähnlichen Voraussetzungen durch entschiedeneres politisches Handeln bereits weiter bei der Umsetzung der Wärmewende seien. Daraus lasse sich ableiten, dass es keine Innovation im Sinne eines kreativen Prozesses brauche, sondern lediglich die Anwendung bereits bestehender Lösungen.

5.3 Deep-dive „Verpflichtende Energiewende in Kommunen“

Den Kommunen wird sowohl in den Befragungsergebnissen als auch im aktuellen politischen Diskurs eine entscheidende Rolle bei der Umsetzung der Energiewende in Deutschland zugesprochen. Obwohl die Relevanz der verpflichtenden Energiewende in Kommunen als hoch eingeschätzt wird, werden bei der gesellschaftlichen Akzeptanz Fortschrittsbedarfe gesehen (vgl. Abbildung 8). Diese Ergebnisse wurden in einem Experteninterview diskutiert.

Hinsichtlich der gesellschaftlichen Akzeptanz der verpflichtenden Energiewende in Kommunen wurde, übereinstimmend mit den vorherigen Befragungsergebnissen, Folgendes hervorgehoben: Typisch sei für große Flächenstaaten wie Deutschland, dass in vielen Kommunen Produktionsstätten für Erneuerbare Energien aufgebaut werden, diese aber zu einem großen Teil an urban verdichtete Räume bzw. Städte liefern und die resultierenden Profite häufig nicht in den Kommunen bleiben. Dies führe zu Unzufriedenheit, da Kommunen mit negativen Folgen wie Landschaftsveränderungen häufig alleine gelassen werden. Durch eine verpflichtende Beteiligung an den Gewinnen von

Produktionsanlagen für Kommunen könnte die gesellschaftliche Akzeptanz hingegen signifikant gesteigert werden.

Als Hemmnisse für eine verpflichtende Energiewende in Kommunen wurden vor allem die Unschärfe des Begriffs sowie der aktuell ungenügende rechtliche Rahmen genannt. So müsse die Verpflichtung zur Umsetzung der Energiewende sektorschärfer definiert werden, z. B. bei der kommunalen Wärmeplanung. Zudem sei es erforderlich, dass bestimmte Planungsaufgaben in den Kompetenzbereich der Kommunen übertragen werden. Eine weitere Herausforderung sei die Frage der Finanzierung. Während auf Länder- sowie Bundesebene die Bedeutung der Einbindung von Kommunen erkannt worden sei, stelle die Finanzierungsfrage derzeit noch ein großes Hindernis dar. Derzeit sei es nicht möglich, eine Mischfinanzierung zwischen Bund, Ländern und Kommunen bei diesen Projekten aufzusetzen. Für die häufig ohnehin schwach aufgestellten kommunalen Haushalte sei dies jedoch ein entscheidender Faktor, um die verpflichtende Energiewende tatsächlich umsetzen zu können. Hier sei demnach eine neue rechtliche Regelung der Finanzierungsmöglichkeiten erforderlich. Neuere Rechtsstudien würden zudem die Möglichkeit hervorheben, Klimaschutz als Gemeinschaftsaufgabe zu bestimmen, wodurch sogar ein Kooperationsgebot bestünde, durch welches Bund und Länder Finanzströme für verpflichtende Aufgaben in Richtung Kommunen lenken könnten (vgl. Handlungsempfehlungen S. 5).

Um politische Entscheidungen in diese Richtung voranzutreiben und einen gesamtgesellschaftlichen Diskurs zu befördern, seien vor allem kommunale Spitzenverbände und die Zivilgesellschaft, die sich in Form von Sozialverbänden, Kirchen und Gewerkschaften vor Ort an der kommunalen Daseinsvorsorge beteilige, wichtige Akteure, die auch ein Eigeninteresse an der Handlungsfähigkeit von Kommunen hätten.

Synergien mit anderen Sprunginnovationen

Hilfreich sei zudem das Zusammenwirken mit anderen Sprunginnovationen. Energy Sharing könnte zum Beispiel dabei helfen, den Fokus stärker auf die Bedeutung dezentraler Energieversorgung zu richten, und durch Demand-Side-Management könnte die Nutzung der lokalen Netze optimiert werden. Da dies in Verbindung mit einer Veränderung des Stromverbrauchs und allgemeiner betrachtet dem Erleben der Energiewende vor Ort einhergeht, seien Beteiligungsformate für Bürger:innen, wie z. B. in Form von Klimaräten, notwendig. Konkret könnte hier auch festgesetzt werden, auf welche Art und Weise Bürger:innen einer Kommune an der lokalen Energieproduktion beteiligt werden.

6 Fazit

Ziel der Expert:innenbefragung sowie der Vertiefungsinterviews war es, zu identifizieren, welche Sprunginnovationen aus den Bereichen Technik, Politik und Gesellschaft relevant sind für das Erreichen des Zukunftsszenarios Klimaneutralität 2045. Außerdem sollten Aussagen darüber abgeleitet werden, in welchem Verhältnis die verschiedenen Sprunginnovationen zueinanderstehen und vor allem, in welchen Bereichen es Fortschrittsbedarfe gibt, damit sie ihr volles Potenzial entfalten können.

Von den ursprünglich 15 ausgewählten Sprunginnovationen wurden acht als relevant für das Zukunftsszenario bewertet. Die Mehrzahl dieser acht Sprunginnovationen kam aus dem Bereich Technik (vier), je zwei kamen aus den Bereichen Gesellschaft und Politik. Dennoch wurde im direkten Vergleich eine gesellschaftliche Sprunginnovation als am relevantesten bewertet, nämlich „Gesellschaftlicher Umschwung zu Suffizienz“. Diese Priorisierung durch die Expert:innen zeigt zunächst, dass der Ansatz, das Konzept Sprunginnovation auch auf die Bereiche Gesellschaft und Politik anzuwenden, funktioniert hat. Zudem zeigt sich bereits hier, dass Innovationen aus allen Bereichen als relevant angesehen werden und darum ein Zusammenwirken als besonders erfolversprechend bewertet werden kann. Aus der Befragung ergibt sich demnach, dass keine Sprunginnovation in den sehr hohen Relevanzbereich eingestuft wurde. Der Eindruck, dass es einen gesamtheitlichen Ansatz für das Szenario Klimaneutralität 2045 braucht, der mehr als eine Sprunginnovation in den Fokus nimmt, wurde neben den Befragungsergebnissen auch in den Expert:inneninterviews bestätigt. Daraus lässt sich schlussfolgern, dass eine Sprunginnovation alleine nicht die volle Wirkung entfalten kann, sondern es ein Zusammenspiel braucht.

In allen Interviews wiesen die Expert:innen zudem auf Synergien hin, die zwischen den verschiedenen Sprunginnovationen bestehen und auf die im weiteren Planungs- und Einführungsprozess geachtet werden sollte. Zudem begrüßten alle interviewten Personen den Ansatz, neben technischen auch gesellschaftliche und politische Sprunginnovationen zu berücksichtigen. Das ist auch aus ihrer Sicht sinnvoll, da der Diskurs um die Energiewende in Deutschland häufig sehr technisch geprägt sei und vor allem gesellschaftliche Aspekte, wenn überhaupt, nur am Rande berücksichtigt würden. Die Notwendigkeit eines ganzheitlichen Ansatzes und der besonderen Berücksichtigung gesellschaftlicher Innovationen ist somit ein der Kernergebnisse der Befragung und Interviews.

Durch die gesamte Befragung zieht sich die Relevanz der gesellschaftlichen Akzeptanz sowie gesellschaftlicher Sprunginnovationen. In der zweiten Befragungsrunde wurde gesellschaftliche Akzeptanz als das wichtigste Erfolgskriterium für Sprunginnovationen identifiziert. Bei der Betrachtung einzelner Sprunginnovationen wurde zudem deutlich, dass dies häufig der Bereich ist, in dem es die größten Fortschrittsbedarfe gibt. Es wurde darüber hinaus deutlich, dass auch für gesellschaftliche Sprunginnovationen nicht automatisch gesellschaftliche Akzeptanz vorausgesetzt werden kann. Am deutlichsten zeigt sich dies an dem Beispiel eines gesellschaftlichen Umschwungs zu Suffizienz, wo 100% der Befragten große Fortschrittsbedarfe bei der gesellschaftlichen Akzeptanz sehen.

Eine weitere Kernerkenntnis der Befragung ist, dass Sprunginnovationen sowohl Gewinner:innen als auch Verlierer:innen produzieren können. Deutlich wurde dies bei der Betrachtung der sozialen Kosten und Nutzen der verpflichtenden Energiewende in Kommunen. Daraus lässt sich ableiten, dass bei der Einführung oder Umsetzung einer Sprunginnovation alle gesellschaftlichen Gruppen und relevanten Stakeholder:innen mitgedacht und frühzeitig durch gut zugängliche Maßnahmen und Prozesse eingebunden werden müssen, um eine möglichst hohe gesellschaftliche Akzeptanz zu gewährleisten.

Der relevanteste Akteur bei der Umsetzung von Sprunginnovationen ist für die meisten Expert:innen die Politik, aber auch andere Akteure wie zum Beispiel Verbände oder auch die Medien werden in der Pflicht gesehen, die Umsetzung von Sprunginnovationen zu ermöglichen.

Insgesamt lässt sich anhand der Teilnehmer:innenzahl ein großes Interesse an dem Konzept der Sprunginnovation für das Energiesystem ableiten. Gleichzeitig wurden sowohl in der Befragung als auch in den Vertiefungsinterviews Aspekte angesprochen, die an anderer Stelle eingehender analysiert werden sollten. So zeigte sich zum Beispiel bei der Bewertung der Erfolgskriterien, dass 0% der Befragten Naturverträglichkeit als am relevantesten ansehen. Die Rolle bzw. das Verhältnis von Naturschutz bzw. Naturverträglichkeit und Sprunginnovationen sollte aufgrund dieses sehr eindeutigen Ergebnis weiter beleuchtet werden. Ein weiteres signifikantes Ergebnis war die Bewertung der gesellschaftlichen Akzeptanz für „Gesellschaftlichen Umschwung zu Suffizienz“, bei dem 100% der Befragten großen Fortschrittsbedarf sehen. Die aufgezeigte Diskrepanz zwischen der hohen Relevanz von Suffizienz für das Energiesystem auf der einen Seite und der fehlenden Akzeptanz dafür auf der anderen Seite ist ein Ergebnis, das weiter analysiert werden sollte. Dabei sollten vor allem zwei Fragen gestellt werden: Wie lässt sich diese Diskrepanz erklären – und wie gehen wir künftig damit um?

7 Literaturverzeichnis

- Bals, C., Bergmann, K. (2023): Wie die sozial gerecht Klimawende im Gebäudesektor gelingen kann, TSB Klima & Energie, <https://background.tagesspiegel.de/energie-klima/wie-die-sozial-gerechte-klimawende-im-gebaeudesektor-gelingen-kann>.
- Klima-Bündnis (2022): Klimaschutz und Klimaanpassung als kommunale Pflichtaufgabe(n) verankern – Positionspapier des Klima-Bündnis für die deutsche Bundes- und Landespolitik, <https://www.germanwatch.org/de/87409>.
- Verheyen, R., Hölzen, K. (2022): Kommunalen Klimaschutz im Spannungsfeld zwischen Aufgabe und Finanzierung am Beispiel der kommunalen Wärmeplanung und des kommunalen Klimaschutzmanagements, Hamburg, <https://www.germanwatch.org/sites/default/files/rechtsgutachten-kommunaler-klimaschutz.pdf>.

8 Annex

8.1 Handout Deep-dive Energy Sharing

Sprunginnovationen im Energiesystem – Energy Sharing		
<p>Allgemeines zum Projekt und Interview</p> <p>Im Kopernikusprojekt ENSURE wird transdisziplinär erforscht, wie das Stromnetz der Zukunft in Deutschland aussehen wird. Dabei steht das Ziel Klimaneutralität 2045 als Zukunftsszenario im Mittelpunkt. Germanwatch erforscht in ENSURE unter anderem die Rolle von Sprunginnovationen für das zukünftige Energiesystem. Dabei wird das traditionell eher technisch geprägte Konzept Sprunginnovation auch auf die Bereiche Gesellschaft und Politik angewandt.</p> <p>Dieses Handout zeigt einige Ergebnisse einer Ende 2021 online durchgeführten Expert:innenbefragung, in welcher ausgewählte Sprunginnovationen in zwei Stufen anhand verschiedener Faktoren bewertet wurden. Dabei wurden zunächst die relevantesten 8 von den eingangs 15 berücksichtigten Sprunginnovationen identifiziert und diese im Anschluss näher nach Fortschrittsbedarfen in unterschiedlichen Bereichen untersucht.</p> <p>Ziel des Interviews ist es, die Befragungsergebnisse zu einigen der Sprunginnovationen näher zu beleuchten. Die gesammelten Ergebnisse werden anschließend in einer Publikation aufbereitet und veröffentlicht. Die interviewten Personen werden nicht namentlich genannt.</p>		
<p>15 in der Umfrage berücksichtigte Sprunginnovationen</p> <p>Sprunginnovation: Eine Innovation, die den Status Quo nachhaltig verändert, beispielsweise durch die Schaffung eines neuen Marktes oder die Lösung technologischer, sozialer oder ökologischer Probleme (SPRIND 2022)⁹</p>		
Technische Sprunginnovationen	Politische Sprunginnovationen	Soziale Sprunginnovationen
Demand Side Management Green Power-to-Heat Grüner Wasserstoff Synthetische Kraft- und Brennstoffe Virtuelle Kraftwerke	Gesetzlich verankerter Systementwicklungsplan Gesetzlich verpflichtende Energiewende in Kommunen Klimaräte und CitizenAssemblies Mehr ordnungsrechtliche Umsetzung Sektorübergreifende Abgaben/Entgelte	Energy Sharing Gesellschaftlicher Umschwung zu Suffizienz Gesetzliche Etablierung von Homeoffice und Videokonferenzen Neues gesellschaftliches Verständnis von Wohlstand Weite Verbreitung von Flexumer-Modellen

⁹ <https://www.sprind.org/de/faq/>

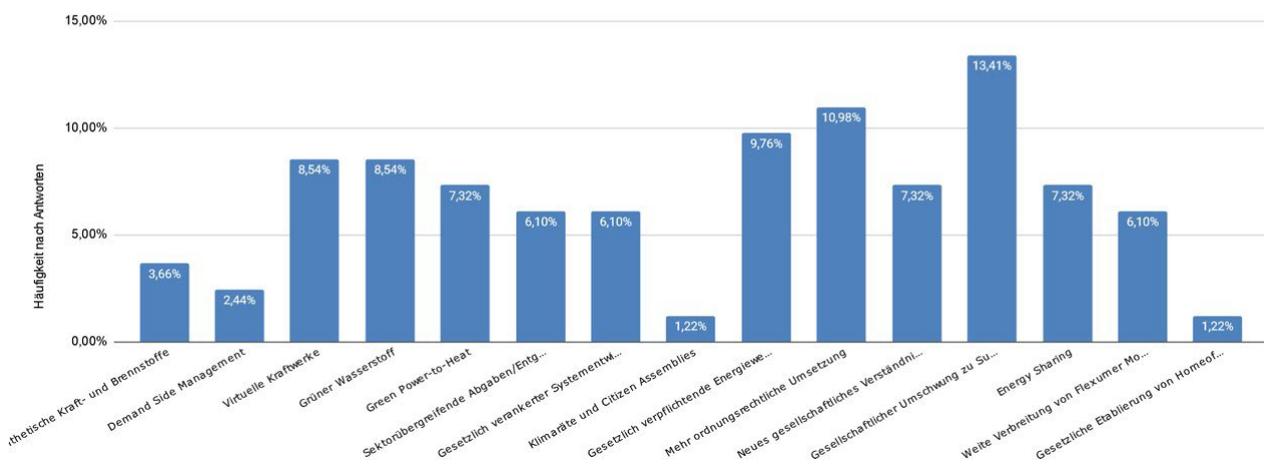
Energy Sharing

Definition: Gemeinsame Energieerzeugung- und Nutzung durch regionale Energiegemeinschaften, um u.a. zu einer Entlastung des Netzes beizutragen

Relevanz

Die Bedeutung von Energy Sharing für die Erreichung des Zukunftsszenarios wird im Vergleich mitden anderen Sprunginnovationen im mittleren Bereich gesehen

Welche der folgenden potentiellen Sprunginnovationen haben maßgeblich zum Erreichen des Zukunftsszenarios beigetragen? (max. 5)



8.2 Handout Deep-dive Green Power-to-Heat

Sprunginnovationen im Energiesystem – Green Power-to-Heat		
<p>Allgemeines zum Projekt und Interview</p> <p>Im Kopernikusprojekt ENSURE wird transdisziplinär erforscht, wie das Stromnetz der Zukunft in Deutschland aussehen wird. Dabei steht das Ziel Klimaneutralität 2045 als Zukunftsszenario im Mittelpunkt. Germanwatch erforscht in ENSURE unter anderem die Rolle von Sprunginnovationen für das zukünftige Energiesystem. Dabei wird das traditionell eher technisch geprägte Konzept Sprunginnovation auch auf die Bereiche Gesellschaft und Politik angewandt.</p> <p>Dieses Handout zeigt einige Ergebnisse einer Ende 2021 online durchgeführten Expert:innenbefragung, in welcher ausgewählte Sprunginnovationen in zwei Stufen anhand verschiedener Faktoren bewertet wurden. Dabei wurden zunächst die relevantesten 8 von den eingangs 15 berücksichtigten Sprunginnovationen identifiziert und diese im Anschluss näher nach Fortschrittsbedarfen in unterschiedlichen Bereichen untersucht.</p> <p>Ziel des Interviews ist es, die Befragungsergebnisse zu einigen der Sprunginnovationen näher zu beleuchten. Die gesammelten Ergebnisse werden anschließend in einer Publikation aufbereitet und veröffentlicht. Die interviewten Personen werden nicht namentlich genannt.</p>		
<p>15 in der Umfrage berücksichtigte Sprunginnovationen</p> <p>Sprunginnovation: Eine Innovation, die den Status Quo nachhaltig verändert, beispielsweise durch die Schaffung eines neuen Marktes oder die Lösung technologischer, sozialer oder ökologischer Probleme (SPRIND 2022)¹⁰</p>		
Technische Sprunginnovationen	Politische Sprunginnovationen	Soziale Sprunginnovationen
Demand Side Management Green Power-to-Heat Grüner Wasserstoff Synthetische Kraft- und Brennstoffe Virtuelle Kraftwerke	Gesetzlich verankerter Systementwicklungsplan Gesetzlich verpflichtende Energiewende in Kommunen Klimaräte und CitizenAssemblies Mehr ordnungsrechtliche Umsetzung Sektorübergreifende Abgaben/Entgelte	Energy Sharing Gesellschaftlicher Umschwung zu Suffizienz Gesetzliche Etablierung von Homeoffice und Videokonferenzen Neues gesellschaftliches Verständnis von Wohlstand Weite Verbreitung von Flexumer-Modellen

¹⁰ <https://www.sprind.org/de/faq/>

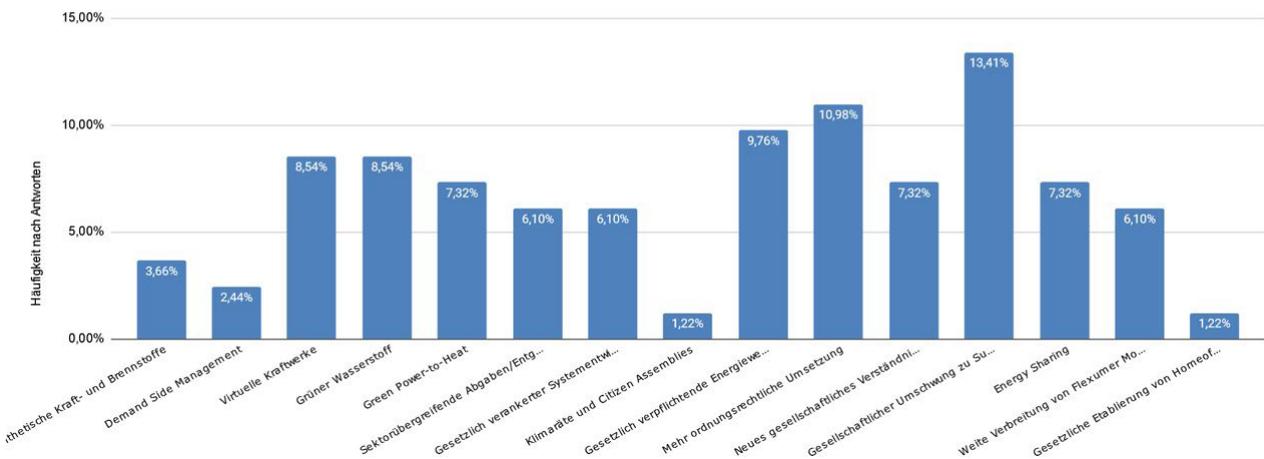
Green Power-to-Heat

Definition: Verwendung von Stromüberschüssen aus erneuerbaren Energien für Wärme

Relevanz

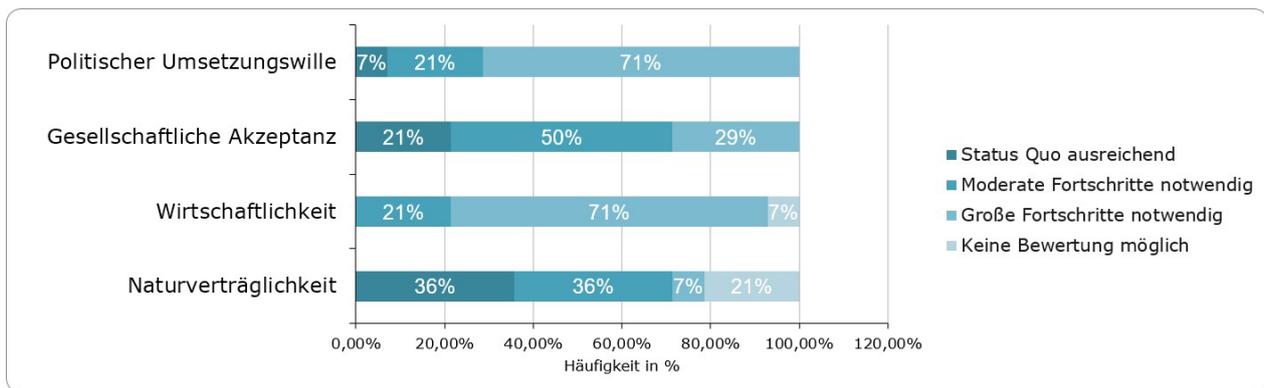
Die Bedeutung von Green Power-to-Heat für die Erreichung des Zukunftsszenarios wird im Vergleich mit den anderen Sprunginnovationen im mittleren Bereich gesehen

Welche der folgenden potentiellen Sprunginnovationen haben maßgeblich zum Erreichen des Zukunftsszenarios beigetragen? (max. 5)



Fortschrittsbedarfe

Die große Mehrheit der Befragten sieht einen Fortschrittsbedarf für alle Erfolgsbedingungen von Green Power-to-Heat außer bei Naturverträglichkeit



8.3 Handout Deep-dive Verpflichtende Energiewende in Kommunen

Sprunginnovationen im Energiesystem – Verpflichtende Energiewende in Kommunen		
<p>Allgemeines zum Projekt und Interview</p> <p>Im Kopernikusprojekt ENSURE wird transdisziplinär erforscht, wie das Stromnetz der Zukunft in Deutschland aussehen wird. Dabei steht das Ziel Klimaneutralität 2045 als Zukunftsszenario im Mittelpunkt. Germanwatch erforscht in ENSURE unter anderem die Rolle von Sprunginnovationen für das zukünftige Energiesystem. Dabei wird das traditionell eher technisch geprägte Konzept Sprunginnovation auch auf die Bereiche Gesellschaft und Politik angewandt.</p> <p>Dieses Handout zeigt einige Ergebnisse einer Ende 2021 online durchgeführten Expert:innenbefragung, in welcher ausgewählte Sprunginnovationen in zwei Stufen anhand verschiedener Faktoren bewerten wurden. Dabei wurden zunächst die relevantesten 8 von den eingangs 15 berücksichtigten Sprunginnovationen identifiziert und diese im Anschluss näher nach Fortschrittsbedarfen in unterschiedlichen Bereichen untersucht.</p> <p>Ziel des Interviews ist es, die Befragungsergebnisse zu einigen der Sprunginnovationen näher zu beleuchten. Die gesammelten Ergebnisse werden anschließend in einer Publikation aufbereitet und veröffentlicht. Die interviewten Personen werden nicht namentlich genannt.</p>		
<p>15 in der Umfrage berücksichtigte Sprunginnovationen</p> <p>Sprunginnovation: Eine Innovation, die den Status Quo nachhaltig verändert, beispielsweise durch die Schaffung eines neuen Marktes oder die Lösung technologischer, sozialer oder ökologischer Probleme (SPRIND 2022)¹¹</p>		
Technische Sprunginnovationen	Politische Sprunginnovationen	Soziale Sprunginnovationen
Demand Side Management Green Power-to-Heat Grüner Wasserstoff Synthetische Kraft- und Brennstoffe Virtuelle Kraftwerke	Gesetzlich verankerter Systementwicklungsplan Gesetzlich verpflichtende Energiewende in Kommunen Klimaräte und CitizenAssemblies Mehr ordnungsrechtliche Umsetzung Sektorübergreifende Abgaben/Entgelte	Energy Sharing Gesellschaftlicher Umschwung zu Suffizienz Gesetzliche Etablierung von Homeoffice und Videokonferenzen Neues gesellschaftliches Verständnis von Wohlstand Weite Verbreitung von Flexumer-Modellen

¹¹ <https://www.sprind.org/de/faq/>

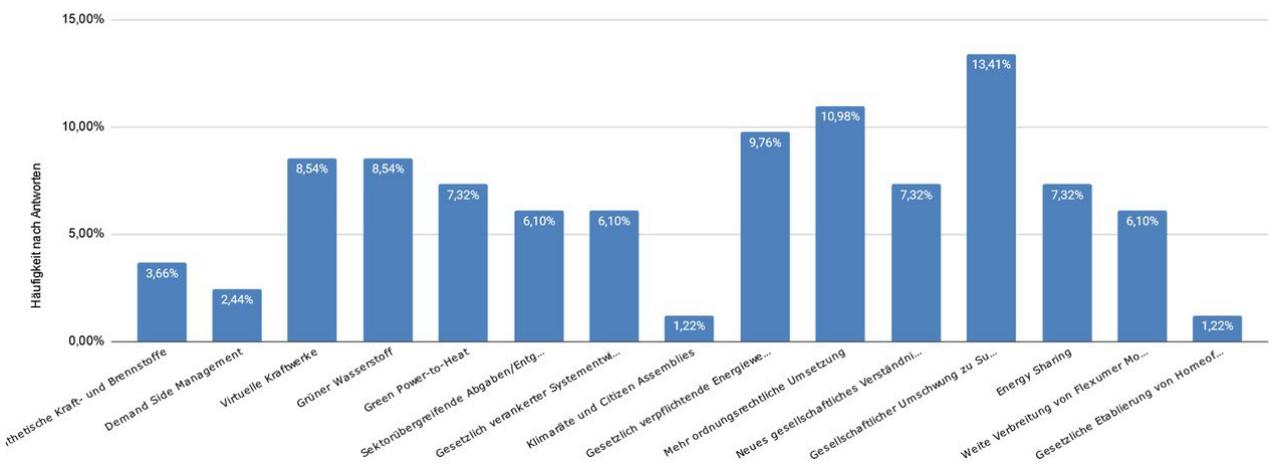
Verpflichtende Energiewende in Kommunen

Definition: Pflicht für Kommunen sich an der Energiewende zu beteiligen, verbunden mit der Garantie, an der damit verbundenen Wertschöpfung beteiligt zu werden

Relevanz

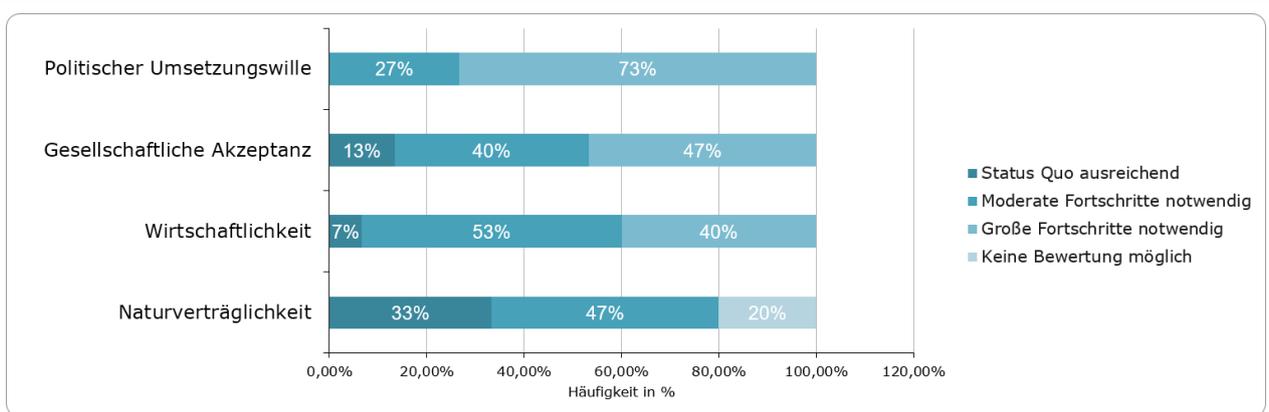
Die gesetzlich verpflichtende Energiewende in Kommunen wird im Vergleich mit den anderen Sprunginnovationen am dritthäufigsten als wichtig für die Erreichung des Zukunftsszenarios bewertet

Welche der folgenden potentiellen Sprunginnovationen haben maßgeblich zum Erreichen des Zukunftsszenarios beigetragen? (max. 5)



Fortschrittsbedarfe

Moderater bis großer Fortschrittsbedarf hinsichtlich der einzelnen Erfolgsbedingungen wird überall, außer bei der Naturverträglichkeit, von über 90% der Befragten festgestellt



Fundierte Arbeit braucht ein solides Fundament

Wir stellen unsere Veröffentlichungen zum Selbstkostenpreis zur Verfügung, zum Teil auch unentgeltlich. Dafür spielen Spenden und Mitgliedsbeiträge eine ungemein wichtige Rolle: Diese sichern unsere Unabhängigkeit und ermöglichen uns auch in Zukunft wissenschaftsbasiert und fundiert zu dringenden Themen zu arbeiten. Helfen auch Sie mit!

Einfach Online Spenden: <https://www.germanwatch.org/spenden>

Spendenkonto: IBAN: DE33 1002 0500 0003 212300, BIC/Swift: BFSWDE33BER

Fördermitgliedschaft: Eine der wirksamsten Arten zu helfen ist regelmäßige Unterstützung von Vielen. Sie sichern Planbarkeit und den langen Atem unseres Engagements. Dazu erwarten Sie spannende Hintergrundberichte und aktuellste Nachrichten zur Arbeit von Germanwatch.

www.germanwatch.org/foerdermitglied-werden

Bei Rückfragen sind wir jederzeit gerne für Sie da:
Telefon: 0228/604920, E-Mail: info@germanwatch.org

Germanwatch

„Hinsehen, Analysieren, Einmischen“ – unter diesem Motto engagiert sich Germanwatch für globale Gerechtigkeit und den Erhalt der Lebensgrundlagen und konzentriert sich dabei auf die Politik und Wirtschaft des Nordens mit ihren weltweiten Auswirkungen. Die Lage der besonders benachteiligten Menschen im Süden bildet den Ausgangspunkt unseres Einsatzes für eine nachhaltige Entwicklung.

Unsere Arbeitsschwerpunkte sind Klimaschutz & Anpassung, Welternährung, Unternehmensverantwortung, Bildung für Nachhaltige Entwicklung sowie Finanzierung für Klima & Entwicklung/Ernährung. Zentrale Elemente unserer Arbeitsweise sind der gezielte Dialog mit Politik und Wirtschaft, wissenschaftsbasierte Analysen, Bildungs- und Öffentlichkeitsarbeit sowie Kampagnen.

Germanwatch finanziert sich aus Mitgliedsbeiträgen, Spenden und Zuschüssen der Stiftung Zukunftsfähigkeit sowie aus Projektmitteln öffentlicher und privater Zuschussgeber.

Möchten Sie die Arbeit von Germanwatch unterstützen? Wir sind hierfür auf Spenden und Beiträge von Mitgliedern und Förderern angewiesen. Spenden und Mitgliedsbeiträge sind steuerlich absetzbar.

Bankverbindung / Spendenkonto:

Bank für Sozialwirtschaft AG,
IBAN: DE33 1002 0500 0003 2123 00,
BIC/Swift: BFSWDE33BER

Weitere Informationen erhalten Sie unter

www.germanwatch.org

oder bei einem unserer beiden Büros:

Germanwatch – Büro Bonn

Dr. Werner-Schuster-Haus
Kaiserstr. 201, D-53113 Bonn
Telefon +49 (0)228 / 60492-0, Fax -19

Germanwatch – Büro Berlin

Stresemannstr. 72, D-10963 Berlin
Telefon +49 (0)30 / 5771328-0, Fax -11

E-Mail: info@germanwatch.org

Internet: www.germanwatch.org



Hinsehen. Analysieren. Einmischen.

Für globale Gerechtigkeit und den Erhalt der Lebensgrundlagen.