

# SyKonaS

Energiewende: Systemische  
Konfliktanalyse mittels Szenariotechnik

## Schlussbericht

### Teil I: Kurzdarstellung

### Teil II: Eingehende Darstellung

Zuwendungsempfänger: <i>Universität Stuttgart, Zentrum für Interdisziplinäre Risiko- und Innovationsforschung (ZIRIUS)</i> <i>Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg (ZSW)</i> <i>Stiftung Umweltenergierecht</i> <i>Dialogik gemeinnützige Gesellschaft für Kommunikations- und Kooperationsforschung mbH</i>	Förderkennzeichen: <i>03EI1034A</i> <i>03EI1034B</i> <i>03EI1034C</i> <i>03EI1034D</i>
Verbundvorhaben: <i>Systemische Konfliktanalyse mittels Szenariotechnik: Gesellschaftliche Konflikte und deren Wechselwirkungen in der Energiewende verstehen, antizipieren und Lösungsvorschläge entwickeln (SyKonaS)</i>	
Laufzeit des Vorhabens: <i>01.04.2021 - 30.04.2024</i>	
Berichtersteller: <i>Christian D. León, Sandra Wassermann, Wolfgang Hauser, Maiko Schmidt, Andreas Püttner, Nils Wegner, Marion Dreyer, Frank Dratsdrummer</i>	

Gefördert durch:



Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Klimaschutz

aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

**Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt bei den  
Autorinnen und Autoren**

## **I Kurzdarstellung**

### **1 Aufgabenstellung**

Das SyKonaS-Vorhaben zielte darauf ab, gesellschaftliche Konflikte und deren Wechselwirkungen in der Energiewende zu verstehen, zu antizipieren und Lösungsvorschläge zu entwickeln. Damit sollte die Forschungslücke hinsichtlich einer systemischen und vorausschauenden Betrachtung gesellschaftlicher Konflikte im Kontext der Energiewende geschlossen werden. In einem szenariobasierten Ansatz wurden die Wechselwirkungen zwischen Konflikten auf verschiedenen Ebenen des Transformationsprozesses einerseits, und den institutionellen, technischen, ökonomischen und rechtlichen Rahmenbedingungen andererseits untersucht. Im Rahmen des Vorhabens wurde zunächst eine Typologie von Energiewendekonflikten erarbeitet (Arbeitspaket AP 1) und um eine korrespondierende Aufarbeitung bestehender Instrumente ergänzt (AP 2). Auf Basis der erarbeiteten Typologie von Energiewendekonflikten erfolgte eine Analyse und Bewertung der in ausgewählten Energieszenarien angelegten Konflikte (AP 3). Mittels der semi-qualitativen Systemanalyse der Cross-Impact-Bilanzanalyse wurden die Interdependenzen zwischen Konfliktlinien und Richtungsentscheidungen der Energiewende abgeschätzt (AP 4). Für identifizierte Konfliktlinien und auf Grundlage identifizierter „Lücken“ im Instrumentenkasten (AP 2) wurden schließlich konsistente mögliche Lösungsinstrumente bzw. -ansätze neu bzw. weiterentwickelt (AP 5). Durch die Einbindung von Praxisakteuren wurde der Erkenntnisgewinn zur Identifikation der Konflikte und Entwicklung von Lösungsinstrumenten gestärkt (AP 6). Die im Vorhaben entwickelte Methodik bietet Energiesystemmodellierern die Möglichkeit, Erkenntnisse zu gesellschaftlichen Konflikten in unterschiedlichen Energiewendepfaden zu integrieren. Des Weiteren werden konkrete Lösungsansätze für ausgewählte Konflikte aufgezeigt, die eine direkte Anschlussfähigkeit an die Anliegen relevanter Praxisakteure gewährleisten.

### **2 Voraussetzungen, unter denen das Vorhaben durchgeführt wurde**

Das Vorhaben wurde unter der Förderbekanntmachung „Angewandte nichtnukleare Forschungsförderung“ im 7. Energieforschungsprogramm „Innovationen für die Energiewende“ (Kapitel 3.14 „Technologieorientierte Energiesystemanalyse“) des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) gefördert. An dem Vorhaben waren vier wissenschaftliche Einrichtungen beteiligt, die sich den Forschungsschwerpunkten Sozialwissenschaften (ZIRIUS - Zentrum für Interdisziplinäre Risiko- und Innovationsforschung der Universität Stuttgart), Ökonomie und Technologie (ZSW - Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg), Rechtswissenschaften (Stiftung Umweltenergierecht) und der Umsetzung eines transdisziplinären Forschungsansatzes (Dialogik gemeinnützige Gesellschaft für Kommunikations- und Kooperationsforschung mbH) widmeten. Die Aufgaben wurden interdisziplinär unter Einbindung eines breiten Wissensspektrums aus verschiedenen Fachdisziplinen und ergänzt durch Praxisexpertise durchgeführt.

### **3 Planung und Ablauf des Vorhabens**

Das Vorhaben hatte ursprünglich eine Laufzeit von insgesamt 36 Monaten (April 2021 bis März 2024). Es war gemäß Projektplan vorgesehen, die Projektergebnisse mit Energiesystemmodellierern auf dem Jahrestreffen des Forschungsnetzwerks

Energiesystemanalyse Ende 2023 vorzustellen. Da dieses Netzwerktreffen im Jahr 2023 nicht stattgefunden hat, die Ergebnisse aber beim Netzwerktreffen im April 2024 mit den entsprechenden Akteuren diskutiert werden sollten, erfolgte eine kostenneutrale Verlängerung der Laufzeit um einen Monat (bis April 2024).

Das Vorhaben war in vier Teilvorhaben unterteilt (in Klammern jeweils ausführende Stelle):

- Teilvorhaben SyKonaS/iKonS – Interdependenzen systemischer Konflikte analysieren und sozio-technische Szenarien entwickeln (ZIRIUS - Zentrum für Interdisziplinäre Risiko- und Innovationsforschung der Universität Stuttgart)
- Teilvorhaben InsyKo - Instrumentenanalyse und -entwicklung zur Lösung systemischer Konflikte (ZSW - Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg)
- Teilvorhaben SyKonaS Recht - Lösung und Vorbeugung von Energiewendekonflikten durch Recht (Stiftung Umweltenergierecht)
- Teilvorhaben: Erschließung von Praxiswissen für Konfliktanalysen und Konfliktlösungen (Dialogik gemeinnützige Gesellschaft für Kommunikations- und Kooperationsforschung mbH)

Das Vorhaben war in sieben Arbeitspaketen (AP 0 bis 6) organisiert. AP 0 organisierte die interne und externe Koordination. AP 1 befasste sich mit der empirischen Aufarbeitung und systematischen Typologie von Konflikten in der Energiewende. AP 2 hatte als Schwerpunkt die systematische Erfassung und Analyse der im Rahmen der Energiewende bestehenden Instrumente der Konfliktlösung. In AP 3 wurden die gesellschaftlichen Konflikte, die bei der Umsetzung der in den ausgewählten Energiewendeszenarien enthaltenen Energiewendepfade auftreten können, erfasst und bewertet. Eine systemische Analyse der Wechselwirkungen zwischen Konfliktlinien und Rahmenbedingungen der Energiewende wurde in AP 4 durchgeführt. In AP 5 wurden – aufbauend auf den Arbeiten in AP 2 und AP 3 sowie unter Berücksichtigung der Ergebnisse von AP 4 – neue bzw. angepasste Instrumente zur Bewältigung zukünftig zu erwartender Konfliktlinien entwickelt. AP 6 stellte die Erschließung und Aufbereitung von Praxiswissen zu den Arbeiten von AP 3, 4 und 5 sicher. Um die Anschlussfähigkeit der Ergebnisse an die Energiesystemmodellierung zu gewährleisten, wurden diese zu diversen Zeitpunkten der Modellierer-Community präsentiert und ihr Feedback wurde berücksichtigt. Da gesellschaftliche Konflikte komplexe, realweltliche Probleme sind, wurde in SyKonaS ein inter- und transdisziplinärer Ansatz gewählt, bei dem verschiedene Fachdisziplinen gemeinsam gearbeitet haben und Praxisakteure in den Forschungsprozess einbezogen wurden. Dies ermöglichte die Erarbeitung von besonders validen Projektergebnissen.

#### **4 Wissenschaftlich-technischer Stand, an den angeknüpft wurde**

Das Projekt SyKonaS knüpfte an den Forschungsstand der energiewendebezogenen Konflikt- und Akzeptanzforschung sowie der Szenarioforschung an. Bisherige empirische sozialwissenschaftliche Forschungen verdeutlichen, wie sektorale Transformationen bspw. des Energiesektors durch vielschichtige Konflikte geprägt sind (Geels/Verhees 2011; Farla et al. 2012; Hess 2013; Hoffman 2013). Ein historischer Blick zeigt, dass vor allem soziale Bewegungen sowie Veränderungen der gesellschaftlichen Wertesysteme sowohl Ursachen als auch Folgen von Umwelt- und Technologiekonflikten waren (Rucht 1994; Feindt 2010). Wie auch bei vergangenen Technologiekonflikten ist die Energiewende nicht nur durch einen, sondern durch mehrere Konflikte gekennzeichnet, die zum Teil miteinander verknüpft sind und sehr unterschiedliche Dimensionen aufweisen. Der bisherige Forschungsstand zu

Konflikten bei der Umsetzung der Energiewende adressierte dabei jedoch meist singuläre Konflikte, insbesondere beim Windenergie- und Netzausbau (Ohlhorst/Schön 2010; Hübner/Pohl 2015; Neukirch 2017) und leitete daraus Lösungsvorschläge für die zukünftige Konfliktminimierung ab (Ziekow et al. 2014; Bovet/Schweizer 2015; Schröter et al. 2016; Schweizer et al. 2016).

Um sozialwissenschaftliche Erkenntnisse zu Konflikten in Energiemodellen zu integrieren, wurde auf die Cross-Impact-Bilanzanalyse (CIB) der interdisziplinären Szenarioforschung zurückgegriffen. Die CIB wird national und international verwendet, um gesellschaftliche Rahmenbedingungen systematisch aufzuarbeiten und für Modellierungen nutzbar zu machen (Wachsmuth 2015; Weimer-Jehle et al. 2016; Regett et al. 2017; Vögele et al. 2017; Pruditsch/Zöphel 2017; Pregger et al. 2019 u.a.). Für die Analyse von Wechselwirkungen zwischen Konflikten, Akteursstrukturen und Akzeptanzmaßnahmen vor dem Hintergrund energiepolitischer Rahmenbedingungen bot die CIB somit eine neuartige, methodische Möglichkeit, um auch bislang unbearbeitete Fragestellungen zur Antizipation zukünftiger Konflikte adressieren zu können. Praxiskommentare zu bisherigen Projekten verdeutlichen, dass durch die Integration ökonomischer und gesellschaftlicher Faktoren mittels der CIB, die Kohärenz, Vollständigkeit und Transparenz der Modellanalysen, und somit auch deren Aussagekraft erhöht werden können (Weimer-Jehle et al. 2020).

Auch aktuelle energiewirtschaftliche Erkenntnisse und Veröffentlichungen stellten eine wesentliche Basis für die im Projekt durchgeführten Tätigkeiten dar. So wurde im Hinblick auf die indikatorenbasierte Szenarienanalyse über die systematische Analyse aktueller, den politischen Diskurs prägenden und ambitionierten Energieszenariostudien an den aktuellen Stand der Szenario- und Energiesystemforschung angeknüpft. Hierfür wurden insbesondere folgende drei Szenariostudien ausgewertet:

- RESCUE-Studien des Umweltbundesamts (UBA 2019)
- Klimaneutrales Deutschland im Auftrag von Agora Energiewende (Prognos et al. 2021)
- Langfristszenarien im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK 2022)

Darüber hinaus profitierten die Projektaktivitäten davon, dass gesellschaftliche Konflikte innerhalb der energiewirtschaftlichen Forschung zunehmend adressiert und öffentlich diskutiert werden. Dies erfolgt häufig in Form von Fallstudien oder Praxis- bzw. Erfahrungsberichten (vgl. z.B. Fettke 2018; Fahrenkrug et al. 2016; Neukirch 2014), in denen im Rahmen der Darstellung einzelner Energiewendeprojekte auftretende Probleme und Lösungen beschrieben werden. Der hier vorliegende Erfahrungsstand stellt eine wertvolle Grundlage sowohl für die Analyse bestehender Konflikte und Konflikttypen als auch für die Erarbeitung, Kategorisierung und Bewertung bestehender und potentieller neuer Instrumente zur Konfliktminderung dar.

Um sich einem rechtsgebietsübergreifenden Begriff akzeptanzrelevanter Rechts zu nähern, wurden auf Grundlage der juristisch dogmatischen Methode und eines induktiven Vorgehens die Akzeptanzbegriffe in verschiedenen Rechtsbereichen analysiert. Der wesentliche verfassungs- und europarechtliche Rechtsrahmen für Akzeptanzinstrumente konnte mit Blick auf den juristischen Diskurs hierzu zusammengestellt und der Neu- und Weiterentwicklung von Instrumenten zukünftig zu erwartender Konfliktlinien zugrunde gelegt werden.

Es kennzeichnet SyKonaS als interdisziplinäres Verbundprojekt mit transdisziplinärem Ansatz, dass neben Fachexperten aus der Wissenschaft auch zahlreiche Akteure aus der Praxis in die Entwicklung von Instrumentenoptionen zur Konfliktbearbeitung eingebunden waren. Bei komplexen realweltlichen Problemen können die Problembeschreibung (in diesem Fall gesellschaftliche Energiewendekonflikte) und Problemlösungen (in diesem Fall Instrumente der Konfliktbearbeitung) ohne Praxiswissen und ohne Kenntnis der Sichtweisen und Präferenzen relevanter Praxisakteure nicht ausreichend erfasst werden. Das zeigen unter anderem Arbeiten zum transdisziplinären Forschungsansatz, an die SyKonaS vor allem angeknüpft hat. Praxisakteure können die Validität der wissenschaftlichen Ergebnisse erhöhen. In SyKonaS gelang dies dadurch, dass diese Akteure über Interviews und Workshops Erfahrungs-, Kontext- und Prozesswissen sowie zusätzliche Perspektiven zum Konfliktpotential der Energiewende und zur Dringlichkeit und Wirksamkeit verschiedener Optionen zur Bearbeitung von Akteurskonflikten einbrachten.

## **5 Zusammenarbeit mit anderen Stellen**

Die Arbeiten wurden in enger Zusammenarbeit der Verbundpartner durchgeführt: Zentrum für Interdisziplinäre Risiko- und Innovationsforschung der Universität Stuttgart (ZIRIUS); Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg (ZSW); Stiftung Umweltenergierecht (SUER); Dialogik gemeinnützige Gesellschaft für Kommunikations- und Kooperationsforschung mbH.

Während des gesamten Projektverlaufs wurden die erarbeiteten Zwischenergebnisse an zentralen Stellen der Forschungsarbeit sowohl mit Praxisakteuren als auch mit der Modellierer-Community diskutiert, u.a. durch Expertengespräche (u.a. Fraunhofer ISI, Prognos, Umweltbundesamt) und -interviews (ca. 12 Interviewpartner), Workshops mit Praxisakteuren aus den Bereichen Energieagenturen, Politik und Verwaltung sowie Energieversorgern und Verbänden. Zudem erfolgten Präsentationen und Workshops im Rahmen der Jahrestreffen des Forschungsnetzwerks Energiesystemanalyse.

## II Eingehende Darstellung

### 1 Verwendung der Zuwendung, erzieltes Ergebnis im Einzelnen, mit Gegenüberstellung der vorgegebenen Ziele

Um das Projektziel zu erreichen, wurden im Vorhaben 11 Meilensteine (MS) definiert. Diese waren den Arbeitspaketen 1 bis 6 zugeordnet und wurden alle innerhalb der Projektlaufzeit vollumfänglich erreicht. Für jeden Meilenstein wurden hauptverantwortliche Partner definiert, jedoch haben alle Verbundpartner zur Erreichung der Meilensteine beigetragen. Die Meilensteine, Hauptverantwortliche und Fälligkeit sind in der nachfolgenden Tabelle 1 dargestellt. Die im Vorhaben erzielten Ergebnisse im Einzelnen werden im Anschluss dargestellt und ggf. auf Veröffentlichungen verwiesen (s. Tabelle 1, letzte Spalte).

Tabelle 1: Meilensteine

Nr. MS	Name MS	Hauptverantwortlich	MS erreicht [ja/nein]	Ergebnisdokumentation (ggf. Verweis auf Veröffentlichung, s. Kap. 6)
1	Akteurskonflikte-Map	ZIRIUS	ja	Projektbericht. Nr. 1, Konflikte in der Energiewende: Definitionen und Typologien. Projektbericht. Nr. 2, Konflikte in der Energiewende: Detailanalysen mit Akteursfokus
2	Rechtsgebietsübergreifende Analyse des spezifischen Konfliktbewältigungsrechts der Energiewende	SUER	ja	Synthesepapier SyKonaS Recht AP 2 (intern)
3	Instrumentenanalyse inkl. Bewertung und Mapping	ZSW	ja	Excel-Matrix zur Beschreibung und Bewertung von bestehenden Konfliktbearbeitungsinstrumenten (intern) Konflikte-/Instrumente-Map (intern) Darstellung zum Vorgehen in Projektbericht. Nr. 4, Entwicklung und Anpassung von Instrumenten zur Konfliktbearbeitung im Rahmen der Energiewende
4	Konfliktauswertungen der Szenarien	ZSW & ZIRIUS	ja	Projektbericht. Nr. 3, Abschätzung gesellschaftlicher Konflikte in Energieszenarien. Präsentationsunterlagen für die Akteursworkshops und den Modelliererworkshop
5	Interdependenzdatenbank	ZIRIUS	ja	<a href="https://scenariowizard.org/inko/Sykonas/inko_matrix.php">https://scenariowizard.org/inko/Sykonas/inko_matrix.php</a>
6	Konfliktszenarien	ZIRIUS	ja	Bericht zu AP 4 (intern)

Nr. MS	Name MS	Hauptverantwortlich	MS erreicht [ja/nein]	Ergebnisdokumentation (ggf. Verweis auf Veröffentlichung, s. Kap. 6)
7	Verfassungs- und europarechtliche Rahmen für die Neu- und Weiterentwicklung von Instrumenten	SUER	ja	Synthesepapier SyKonaS Recht AP 5 Task 2 (intern)
8	Vorschlag neu- und weiterentwickelter Instrumente	ZSW	ja	Projektbericht. Nr. 4, Entwicklung und Anpassung von Instrumenten zur Konfliktbearbeitung im Rahmen der Energiewende.  Präsentationsunterlagen für abschließenden Workshop mit Praxisakteuren
9	Abschluss Instrumentenentwicklung und -bewertung	ZSW	ja	Projektbericht. Nr. 4, Entwicklung und Anpassung von Instrumenten zur Konfliktbearbeitung im Rahmen der Energiewende.
10	(Aufbereiteter) Integrierter Input der Praxisakteure zu den Konfliktlinien/-szenarien	DIALOGIK	ja	Auswertung der Workshopreihe (interner Bericht)
11	Praxishilfe zu Konfliktlösungsinstrumenten	DIALOGIK	ja	Impulspapier „Akteurskonflikten in der Energiewende gegensteuern: Impulse für die Instrumentenentwicklung“

### MS 1 Akteurskonflikte-Map

Aufbauend auf einer zuvor durchgeführten empirischen Analyse von Konflikten in der Energiewende (vgl. Projektbericht Nr. 1) wurden Akteursmaps für konkrete (vergangene oder aktuelle) Konfliktfälle um den Ausbau von Windkraft (on- und offshore), Photovoltaik (Dach- und Freiflächenanlagen), grünem Wasserstoff und Ausbau von Übertragungsnetzen erstellt. Auf Grundlage von Literaturrecherchen wurden die an einem Konflikt beteiligten Akteure einzelnen Themen bzw. Aspekten (politisch, ökonomisch, sozial, technologisch, ökologisch, global) in einem Segment eines Kreisdiagramms zugeordnet und die Position der Akteure im Konflikt (pro/contra/neutral/unentschieden) durch eine unterschiedliche Farbgebung visualisiert. Die Akteursmaps mit den jeweiligen Steckbriefen sind im Projektbericht Nr. 2 ausführlich dargestellt.

### MS 2 Rechtsgebietsübergreifende Analyse des spezifischen Konfliktbewältigungsrechts der Energiewende

Aufbauend auf der Analyse von Konflikten in der Energiewende (vgl. Projektbericht Nr. 1) und parallel zu der Zusammenstellung und Analyse bereits bestehender Instrumente zur Konfliktlösung in Deutschland und dem Stand ihrer rechtlichen Implementierung (vgl. Synthesepapier SyKonaS Recht AP 2, A.) wurde eine interne rechtsgebietsübergreifende Analyse der Rechtsnormen erarbeitet, deren spezifisches Steuerungsprogramm in der Akzeptanzsteigerung liegt (Synthesepapier SyKonaS Recht AP 2, B.). Nach einer Klärung des zugrunde gelegten Akzeptanzverständnisses lässt sich im Wege eines induktiven

Vorgehens ein Begriff des akzeptanzrelevanten Rechts gewinnen, der es ermöglicht, die wichtigsten Normen in diesem Bereich systematisch darzustellen und zueinander in Beziehung zu setzen. Hiernach gelten alle Gesetzesnormen als akzeptanzrelevant, deren überwiegender Sachzusammenhang beziehungsweise Schwerpunkt speziell die Akzeptanzschaffung ist, wobei die sachliche Ausrichtung der Normen nicht entlang der Selbstbeschreibungen des Gesetzgebers in den Gesetzesbegründungen, sondern aus der Perspektive eines objektiven Durchschnittsbetrachters ermittelt wird.

Beinhalten können akzeptanzrelevante Normen entweder konkrete anlagenbezogene Regelungen, wie beispielsweise die Pflicht zur bedarfsgerechten Nachtkennzeichnung von Windenergieanlagen, oder mittelbar wirkende Regelungen, die auf eine Akzeptanzschaffung im Verwaltungsverfahren abzielen. Letztere lassen sich weiter aufschlüsseln in Regelungen, die erstens dem Akzeptanzsubjekt Einflussmöglichkeiten auf das Akzeptanzobjekt zugestehen sowie den Akzeptanzkontext adressieren (verfahrensbezogene Akzeptanznormen) und zweitens einen finanziellen Nutzen des Akzeptanzobjekts für das Akzeptanzsubjekt schaffen (ergebnisbezogene Akzeptanznormen).

### MS 3 Instrumentenanalyse inkl. Bewertung und Mapping

Aufbauend auf der empirischen Analyse von Konflikten in der Energiewende mit Fokus auf dem Stromsektor (vgl. Projektbericht Nr. 1) und der anschließenden Bewertung hinsichtlich der jeweiligen Konfliktschwere und -häufigkeit erfolgte eine Auswahl der zentralen Energiewendekonflikte. Für diese ausgewählten Konfliktthemen wurde eine umfangreiche Recherche bestehender Konfliktbearbeitungsinstrumente auf Basis veröffentlichter Studien und Fachliteratur sowie über eine begleitende Webrecherche durchgeführt. Neben einer Analyse bestehender Instrumente in Deutschland wurde der Blick auch auf andere Länder geweitet und dort wurden geeignete Konfliktbearbeitungsansätze identifiziert. Aufgrund der Nähe zum deutschen Rechtsrahmen lag der Fokus dabei besonders auf Instrumenten in EU-Staaten. Die identifizierten Instrumente wurden für eine bessere Vergleichbarkeit anhand eines im Projekt entwickelten, einheitlichen Rasters beschrieben und anschließend bewertet. So konnten (potenzielle) Lücken im bestehenden Instrumentenkasten in Deutschland aufgedeckt werden, was zugleich die Ausgangsbasis für die Arbeiten zur (Weiter-)Entwicklung von Konfliktbearbeitungsinstrumenten in AP5 darstellte. Das Ergebnis der Arbeiten zu MS 3 war eine Gegenüberstellung von Energiewendekonflikten mit den bewerteten Instrumenten in einem eigens hierfür entwickelten Excel-Tool. Die Arbeiten und die Ergebnisse sind in Projektbericht Nr. 4 ausführlicher dargestellt.

### MS 4 Konfliktauswertungen der Szenarien

Um bestehende Konflikte, die sich in Zukunft durch die fortschreitende Energiewende verschärfen könnten, oder auch potenziell neue Konflikte der Energiewende identifizieren bzw. antizipieren zu können, wurden im Rahmen des Projektes stellvertretend für eine Vielzahl von Energiewendeszenarien folgende einschlägige Energiewendeszenarien mit dem Zieljahr 2045 bzw. 2050 ausgewertet: RESCUE-Studien des Umweltbundesamts (UBA 2019); Klimaneutrales Deutschland im Auftrag von Agora Energiewende (Prognos et al. 2021); Langfristszenarien im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK 2022). Aufbauend auf den bisherigen Arbeiten zur Konfliktanalyse – insbesondere AP 1 und AP 2 – wurden die ausgewählten Energiewendeszenarien mittels einer indikatorengestützten Analyse hinsichtlich ihrer Konflikthaftigkeit in den einzelnen Konflikttypen bewertet. Da in den meisten Energiewendeszenarien bislang keine

Konfliktbewertungen der verschiedenen Energiewendepfade durchgeführt wurden, wurde die zugrundeliegende Datenbasis mittels geeigneter Proxy-Indikatoren analysiert. Da somit nicht für alle Konflikttypen in den Energiewendeszenarien geeignete Datensätze für die Indikatorenanalyse zur Verfügung standen, wurde eine begleitende Konfliktanalyse auf Basis von Narrativen durchgeführt.

Insgesamt zeigten sich zwischen den einzelnen Studien teilweise unterschiedliche Konfliktintensitäten innerhalb der Konflikttypen, aber auch einige Gemeinsamkeiten. D.h. je nach Energiewendepfad bzw. Technologieschwerpunkten kann es zu unterschiedlichen Konfliktausprägungen kommen, aber auch zu vielen, die unabhängig davon auftretend. Die Ergebnisse der Szenarienanalyse wurden zunächst mit den Szenarioerstellern diskutiert und damit die zugrundeliegende Methodik plausibilisiert. Sowohl dieses Feedback als auch das Feedback aus den drei Praxisworkshops mit unterschiedlichen Gruppen von Praxisakteuren konnten für die Verfeinerung der Indikatorenanalyse genutzt werden. Die Methodik sowie die Ergebnisse sind in Projektbericht Nr. 3 detailliert dokumentiert.

#### MS 5 Interdependenzdatenbank

Alle für die CIB erhobenen Wechselwirkungen (zwischen allen Deskriptorvarianten und zwischen Deskriptorvarianten und Konfliktthemen) wurden in einer in AP 4 erstellten Webanwendung bereitgestellt, in der sowohl der Zahlenwert, als auch die zugrundeliegende inhaltliche Begründung jeder Wechselwirkung abgerufen werden kann. Diese wird auf der Webseite [https://scenariowizard.org/inko/Sykonas/inko\\_matrix.php](https://scenariowizard.org/inko/Sykonas/inko_matrix.php) bereitgestellt.

#### MS 6 Konfliktszenarien

Grundlage für die Erstellung der sozio-technischen Szenarien im SyKonaS-Projekt waren die technischen und ökonomischen Größen der techno-ökonomischen Szenarien Klimaneutrales Deutschland 2045 („Agora“), der beiden Szenarien der RESCUE-Studie des Umweltbundesamts „GreenLate“ und „GreenSupreme“ sowie der Langfristszenarien des BMWK „TN-Strom“, „TN- H2-G“ und „TN-PtG/PtL“. Diese wurden zunächst mithilfe der Cross-Impact-Bilanzanalyse (CIB) mit plausiblen Kombinationen gesellschaftlicher Rahmengrößen versehen und auf diese Weise die techno-ökonomischen Szenarien zu sozio-technischen Szenarien erweitert. Im Zuge dessen wurde auch eine Konfliktbewertung aller Deskriptorvarianten durchgeführt. Dies erfolgte für die im Projekt erarbeiteten Konflikttypen Flächennutzungskonflikte, Regulative Konflikte, Standortkonflikte, Technologische Konflikte, Verfahrenskonflikte, materielle Verteilungskonflikte, immaterielle Verteilungskonflikte, Umweltzielkonflikte und globale Konflikte. Neben einer statistischen Analyse der Zusammenhänge zwischen unterschiedlichen Rahmenszenarien und deren Konflikthaftigkeit wurde auch der Zusammenhang zwischen den verschiedenen Konflikttypen analysiert. Ebenso wurde eine Analyse des Zusammenhangs zwischen den verschiedenen Konflikttypen und den techno-ökonomischen Szenarien, auf denen die sozio-technischen Szenarien basieren, durchgeführt. Die Ergebnisse im Überblick sind in der Abbildung 1 graphisch dargestellt. Die detaillierten Ergebnisse sind im internen Bericht von Arbeitspaket 4 dargestellt und werden derzeit für einen Fachartikel aufbereitet.



Abbildung 1: Links: Konfliktsummen aller betrachteten Szenariokonstellationen. Rechts: Werte aller Konflikttypen aller betrachteten Szenariokonstellationen.

## MS 7 Verfassungs- und europarechtliche Spielräume für Entwicklung neuer und Anpassung bestehender Konflikte

Unter Einbeziehung des juristischen Diskurses über akzeptanzrelevante Instrumente in der Vergangenheit wurden diejenigen Normen des höherrangigen Verfassungs-, Europa- und Völkerrechts bestimmt, die typischerweise bei der Neuentwicklung solcher Instrumente zu beachten sind (vgl. Synthesepapier SyKonaS Recht AP 5 Task 2). Auf diese Weise wurde der rechtliche Rahmen an Normen umrissen, deren Einhaltung im Zuge der Neu- und Weiterentwicklung von Akzeptanzinstrumenten in jedem Fall geprüft werden sollte. Eine abschließende Benennung des relevanten höherrangigen Rechts erwies sich aufgrund der Vielgestaltigkeit möglicher akzeptanzrelevanter Regelungen allerdings als nicht möglich, so dass die Ausarbeitung nicht als abschließende „Check-Liste“ dienen kann. Im Zuge der Weiterentwicklung konkreter Instrumente ist vielmehr stets eine ergänzende Prüfung vorzunehmen, ob und inwieweit weitere Normen des höherrangigen Rechts zu beachten sind.

## MS 8 Vorschlag neu- und weiterentwickelter Instrumente

Auf Basis des entwickelten Excel-Tools zur (visuellen) Erstellung von Konflikte-Instrumente-Maps (siehe MS 3) und unter Einbezug der Praxisworkshops konnten eine Vielzahl von Konflikten der Energiewende identifiziert werden, die derzeit noch nicht oder nicht ausreichend von (begleitenden) Instrumenten adressiert werden. Für die Arbeiten für diesen Meilenstein wurden zusätzlich die Ergebnisse der Szenarienanalyse (AP 3) integriert, um potenziell neu auftretende oder sich zukünftig verschärfende Energiewendekonflikte in die Instrumentenentwicklung einzubeziehen.

Zur besseren Einordnung und zur Vorstrukturierung der in AP 5, Task 3 anschließenden Arbeiten wurden diese Konfliktt Themen fünf Konfliktfeldern zugeordnet. Anschließend wurden sowohl die Konfliktfelder als auch die Themen in den jeweiligen Konfliktfeldern basierend auf den Ergebnissen aus AP 2 und AP 3 priorisiert. Der Fokus der weiteren Arbeiten lag auf den hervorgehobenen Konfliktfeldern:

- Gerechtigkeit und Kosten-/Lastenverteilung
- Partizipation (finanzielle und verfahrensbezogene Beteiligung)
- Flächennutzung
- Arten-, Natur-, Landschafts- und Gesundheitsschutz
- Themenübergreifende Aspekte

Im Anschluss wurden für die Konfliktthemen, entsprechend ihrer Priorisierung konkrete Instrumentenoptionen erarbeitet oder Hinweise für die weitere Ausgestaltung bzw. Weiterentwicklung des bestehenden Instrumentenkastens gegeben. Die Arbeiten und die Ergebnisse sind in Projektbericht Nr. 4 ausführlich dokumentiert.

#### MS 9 Abschluss Instrumentenentwicklung und -bewertung

Die ausgearbeiteten Instrumentenoptionen als Ergebnis von MS 8, insbesondere diejenigen Instrumente mit höchster Priorisierung, wurden anschließend einer Bewertung unterzogen. Diese erfolgte zunächst anhand einer qualitativen Einordnung des je Konfliktfeld bestehenden Instrumentenkastens mit anschließender qualitativer Bewertung der weiterentwickelten Instrumentenoptionen. Grundlage hierfür waren die wichtigsten Kriterien des Bewertungsrasters aus MS 3.

In einem letzten Arbeitsschritt wurden die Ergebnisse sowohl durch die Rückkopplung mit der CIB und insbesondere zusätzlich durch einen weiteren Praxisworkshop finalisiert und Meilenstein 9 damit abgeschlossen. Die Arbeiten und Ergebnisse sind in Projektbericht Nr. 4 sowie im Impulspapier zusammengefasst und veröffentlicht.

#### MS 10 (Aufbereiteter) Integrierter Input der Praxisakteure zu den Konfliktlinien/-szenarien

Die Ergebnisse der drei Workshops mit Praxisakteuren zur Thematik „Akteurskonflikte in der Energiewende verstehen und antizipieren“ wurden Workshop-übergreifend zusammengefasst (die Workshops brachten jeweils unterschiedliche Akteursgruppen zusammen). Die Grundstruktur der Zusammenfassung erfolgte nach fünf Hauptthemen: Plausibilität der identifizierten Kernkonflikte; Konflikttreiber; Zusammenhang von Gewöhnungs-/Sättigungseffekten und Akzeptanz; Auswirkungen globaler Abhängigkeiten; Konfliktlösungsstrategien. Nach Diskussion und in Abstimmung mit den Projektpartnern wurden die integrierten Workshopergebnisse für die Weiterentwicklung der identifizierten Konfliktfelder und Konfliktbearbeitungsinstrumente genutzt.

#### MS 11 Praxishilfe zu Konfliktlösungsinstrumenten

Zentrale Erkenntnisse von SyKonaS zu Konfliktlösungen im Kontext der Energiewende wurden für ein Impulspapier aufbereitet, das unter dem Titel „Akteurskonflikten in der Energiewende gegensteuern: Impulse für die Instrumentenentwicklung“ im März 2024 veröffentlicht wurde. Der Fokus des Impulspapiers liegt auf der Transformation des Stromsektors und auf drei Konfliktfeldern: Gerechtigkeit und Kosten-/Lastenverteilung; Flächennutzung; Partizipation. Unter den präsentierten Instrumenten zur Konfliktbearbeitung (präventiv und reaktiv) sind Maßnahmen ökonomischer Art wie zum Beispiel finanzielle Förderungen und entsprechende Veränderungen energiewirtschaftsrechtlicher Vorschriften, Anpassungen im Pachtrecht, Naturschutzrecht und Planungsrecht sowie Maßnahmen zur Stärkung der Beteiligung an der Energiewende. Zentrale Aspekte des Papiers wurden vorab in einem Workshop mit Experten aus Praxis und Wissenschaft diskutiert. Alle Projektpartner sind mit Ko-Autoren in diese Veröffentlichung eingebunden.

## **2 Wichtigste Positionen des zahlenmäßigen Nachweises**

Für die Durchführung des Vorhabens sind Ausgaben hauptsächlich in Form von Personalkosten entstanden, deren Details dem zahlenmäßigen Nachweis der jeweiligen Verbundpartner zu entnehmen sind. Darüber hinaus sind Reisekosten für die Präsentation der Projektergebnisse zu verschiedenen Zeitpunkten angefallen. Auch diese Details sind den zahlenmäßigen Nachweisen der jeweiligen Verbundpartner zu entnehmen.

## **3 Notwendigkeit und Angemessenheit der geleisteten Arbeit**

Die eingesetzten Mittel waren notwendig und angemessen, um die im Arbeitsplan formulierten Aufgaben zu erfüllen und die gesetzten Ziele zu erreichen. Darüber hinaus handelt es sich bei dem geförderten Vorhaben um einen neuartigen Ansatz: Eine vergleichbare, transdisziplinäre Analyse zur Antizipation von Konflikten der Energiewende mit ergänzenden Hinweisen zur Ausgestaltung von Instrumenten zur Konfliktbearbeitung wurde bisher nicht durchgeführt. Der transdisziplinäre Ansatz hat sich als richtig und besonders zielführend erwiesen, da die Energiewende und die damit verbundenen und zukünftig möglicherweise neu entstehenden Konfliktthemen einen systematischen und breiten Ansatz erfordern, um Konflikte antizipieren, bewerten und adressieren zu können. Die Relevanz bzw. die Notwendigkeit der Förderung des Vorhabens wurde auch von verschiedenen Praxisakteuren in den Workshops bestätigt. Die Relevanz für weitere, auf dem Vorhaben aufbauende Forschungsfelder wurde hervorgehoben.

## **4 Voraussichtlicher Nutzen, insbesondere der Verwertbarkeit des Ergebnisses im Sinne des fortgeschriebenen Verwertungsplans**

Die entwickelte Methodik zur Integration von Konflikten in Energiesystemmodellen ist von hoher Relevanz für die künftige Entwicklung von Energieszenarien. Der Nutzen der Ergebnisse wurde in Workshops und Expertengesprächen mit Vertreterinnen und Vertretern der Modellierer-Community bestätigt.

Die Workshops dienten zu einem dazu, Praxisakteure der Energiewende über die Ergebnisse und Fortschritte des SyKonaS-Projekts zu informieren. Dadurch konnte bei den Teilnehmenden ein besseres Verständnis für aktuelle und potenziell auftretende Konflikte der Energiewende geschaffen werden. Zum anderen wurden durch die Workshops Praxisakteure für einen gemeinsamen Austausch zusammengebracht, die sonst eher weniger in Kontakt stehen. Dies gilt insbesondere für den Abschlussworkshop. Auf diese Weise konnte der Diskurs zwischen verschiedenen Akteursgruppen angeregt und gefördert werden.

Insbesondere das im Projektkonsortium gemeinsam erarbeitete Impulspapier mit Hinweisen zur Ausgestaltung von Instrumenten zur Konfliktbearbeitung trägt zum weiteren Diskurs für eine konfliktärmere Umsetzung der Energiewende im Hinblick auf die vielfältigen Akteursgruppen bei.

Auch für die wissenschaftliche Community konnte durch Veröffentlichungen auf Basis der Projektergebnisse ein entsprechender Nutzen erzielt werden. Zusätzlicher Nutzen wird durch weitere anstehende wissenschaftliche Publikationen entstehen.

Das Projekt hat auch dazu beigetragen, die Modellierer-Community für Konflikte in den verschiedenen Energiewendepfaden zu sensibilisieren. Dies geschah neben den Projektveröffentlichungen durch den direkten Austausch mit Modellierern während der

Szenarienanalyse in AP 3. Ein weiterer Austausch fand zudem über Forschungsnetzwerktreffen bzw. -konferenzen, Projektposter und einen Workshop statt. Über die Jahrestagung des Forschungsverbundes Erneuerbare Energien (FVEE) wurde der Projektansatz zudem einer breiteren Öffentlichkeit vorgestellt.

Das Vorhaben hat die Expertise der Projektmitarbeitenden im Themenfeld der szenariobasierten Konfliktanalyse bzw. im Umgang mit Konflikten der Energiewende erweitert. Diese Expertise kann gewinnbringend in zukünftige Vorhaben eingebracht werden und somit potenzielle Vorhaben um entsprechende Themen ergänzt werden.

Aufbauend auf den Arbeiten und Erkenntnissen im Rahmen von SyKonaS Recht setzt die Stiftung Umweltenergierecht ihre rechtswissenschaftlichen Untersuchungen zu Regelungen der finanziellen Teilhabe in den Ländern fort und plant hierzu aktuell mehrere Veröffentlichungen.

## **5 Während der Durchführung des Vorhabens bekannt gewordener Fortschritt auf dem Gebiet des Vorhabens bei anderen Stellen**

Während der Durchführung des Vorhabens sind keine Fortschritte auf dem Gebiet des Vorhabens bei anderen Stellen bekannt geworden.

## **6 Erfolgte und geplante Veröffentlichungen des Ergebnisses**

### Projektergebnisberichte

Forschungsprojekt SyKonaS (Hrsg.) (Autor:innen in alphabetischer Reihenfolge: Dreyer, M., Jaschek, C., Klug, K., León, C. D., Liebhart, L., Otto, J., Püttner, A., Wegner, N., Wolf, P.) (2024). Akteurskonflikten in der Energiewende gegensteuern: Impulse für die Instrumentenentwicklung. Universität Stuttgart. <https://doi.org/10.18419/opus-14238>

Hauser, W., Wassermann, S., León, C. D. (2024): Systemische Analyse der Wechselwirkungen zwischen Konfliktlinien und Rahmenbedingungen der Energiewende: Weiterentwicklung sozio-technischer Energieszenarien. AP4-Projektbericht. Zentrum für interdisziplinäre Risiko- und Innovationsforschung der Universität Stuttgart (ZIRIUS). (interner Bericht)

Püttner, A., Liebhart, L., Wolf, P., Wegner, N., Klug, K., Otto, J., León, C. D., Jaschek, C., & Wassermann, S. (2024). SyKonaS -Projektbericht. Nr. 4, Entwicklung und Anpassung von Instrumenten zur Konfliktbearbeitung im Rahmen der Energiewende. Stuttgart und Würzburg: Verbundvorhaben SyKonaS, Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg (ZSW), Stiftung Umweltenergierecht, Zentrum für interdisziplinäre Risiko- und Innovationsforschung der Universität Stuttgart (ZIRIUS). <https://doi.org/10.18419/opus-14085>

Püttner, A., Liebhart, L., Wolf, P., León, C. D., Prehofer, S., & Wassermann, S. (2023). SyKonaS - Projektbericht. Nr. 3, Abschätzung gesellschaftlicher Konflikte in Energieszenarien. Stuttgart: Verbundvorhaben SyKonaS, Zentrum für interdisziplinäre Risiko- und Innovationsforschung der Universität Stuttgart (ZIRIUS). <https://doi.org/10.18419/opus-13958>

León, C. D., Minn, F., & Wassermann, S. (2022). SyKonaS - Projektbericht. Nr. 2, Konflikte in der Energiewende: Detailanalysen mit Akteursfokus. Stuttgart: Verbundvorhaben

SyKonaS, Zentrum für interdisziplinäre Risiko- und Innovationsforschung der Universität Stuttgart (ZIRIUS). <https://doi.org/10.18419/opus-13957>

Minn, F., Wassermann, S., & León, C. D. (2022). SyKonaS - Projektbericht. Nr. 1, Konflikte in der Energiewende: Definitionen und Typologien. Stuttgart: Verbundvorhaben SyKonaS, Zentrum für interdisziplinäre Risiko- und Innovationsforschung der Universität Stuttgart (ZIRIUS). <https://doi.org/10.18419/opus-13956>

#### Zeitschriftenbeiträge

Otto, J, Wegner, N. (2024). Hofnahe Agri-PV-Anlagen nach § 35 Abs. 1 Nr. 9 BauGB: Privilegierte Mehrfachnutzung für weniger Flächenkonkurrenz und mehr Akzeptanz? In: Zeitschrift für Umweltrecht 2024, S. 154-162.

Klug, K. (2024): Energy Sharing im europäischen und deutschen Recht: Durchbruch für Akzeptanz und Teilhabe?. In: EnergieRecht 2024, S. 183-188.

#### Konferenzbeiträge

Workshop „Akteurskonflikte in Energiewendeszenarien beschreiben und bewerten“. Symposium zur kommunalen Wärmeplanung des Forschungsnetzwerks Energiesystemanalyse am 17. und 18. April 2024 in Berlin.

Workshop „Wo stehen wir bei der Forschung zur Beteiligung der Gesellschaft an der Energiewende?“. 1. Symposium der Forschungsnetzwerke „Energieforschung vernetzt“ am 13. und 14. Juni 2023 in Berlin (Ergebnisverbreitung v.a. in Bezug auf aktorenspezifische Sichtweisen und transdisziplinäre Forschung).

Poster „SyKonaS – Systemische Konfliktanalyse mittels Szenariotechnik“. 1. Symposium der Forschungsnetzwerke „Energieforschung vernetzt“ am 13. und 14. Juni 2023 in Berlin.

Poster „SyKonaS – Systemische Konfliktanalyse mittels Szenariotechnik“. 6. Jahrestreffen des Forschungsnetzwerks Energiesystemanalyse am 8. und 9. November 2022 in Berlin.

Vortrag “(Not) addressing goal conflicts of sustainability transformations”, International Workshop on Public Policy 3 “The politics behind problem structuring. Construction and effects of problem structures in policy design and implementation” der International Public Policy Association am 28. Juni 2022 (online).

#### Veröffentlichungen mit eingeschränktem Adressatenkreis

Die folgenden Dokumentationen der Workshopreihe zu Akteurskonflikten wurden ausschließlich den Workshop-Teilnehmenden (Praxisakteure) per E-Mail-Versand zur Verfügung gestellt:

Dreyer, M., Dratsdrummer, F., Witzel, B. (2022). Dokumentation des Expert:innen-Workshops „Akteurskonflikte in der Energiewende verstehen und antizipieren“ (SyKonaS-Workshop mit Energieagenturen und anderen für die Energiewende relevanten Service- und Beratungsorganisationen vom 19.05.2022), Stuttgart.

Witzel, B., Dreyer, M., Dratsdrummer, F. (2022). Dokumentation des Expert:innen-Workshops „Akteurskonflikte in der Energiewende verstehen und antizipieren“ (SyKonaS-Workshop mit Politik, Verwaltung, Think Tanks und anderen zivilgesellschaftlichen Organisationen vom 24.05.2022), Stuttgart.

Dratsdrummer, F., Dreyer, M., Witzel, B. (2022). Dokumentation des Expert:innen-Workshops „Akteurskonflikte in der Energiewende verstehen und antizipieren“ (SyKonaS-

Workshop mit Energiewirtschaft einschließlich Energieversorgern, Projektierern und Verbänden sowie Instituten der angewandten Energieforschung vom 31.05.2022), Stuttgart.

#### Geplante Veröffentlichungen

Dreyer et al.: Conflict management instruments for the energy transition. In: *Societal Impacts* (Manuskript im September eingereicht)

Wassermann et al.: Designing instrument mixes to minimize electricity related conflicts in the energy transition. In: *Energy Policy* (geplant)

#### **Literaturquellen**

BMWK – Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (2022 [2021]): Langfristszenarien für die Transformation des Energiesystems in Deutschland 3. Kurzbericht: 3 Hauptszenarien, URL: [https://langfristszenarien.de/enertile-explorerer-wAssets/docs/LFS\\_Kurzbericht\\_final\\_v5.pdf](https://langfristszenarien.de/enertile-explorerer-wAssets/docs/LFS_Kurzbericht_final_v5.pdf)

Bovet, J./ Schweizer, P.-J. (2015). Öffentlichkeitsbeteiligung beim Netzausbau: Fallstricke und Verbesserungspotentiale. In: *Energiewirtschaftliche Tagesfragen* 65(4), 50-53.

Fahrenkrug, K./ Melzer, M./ Scheepmaker, T./ Reusswig, F./ Ines, H./ Eichenauer, E./ Braun, F. (2016). Praxisbericht Energiekonflikte. Wie viel Konflikt muss die Energiewende ertragen? Ein Praxisbericht aus den Fallstudienregionen des FONA-Vorhabens.

Farla, J./ Markard, J./ Raven, R./ Coenen, L. (2012). Sustainability transitions in the making: A closer look at actors, strategies and resources. In: *Technological Forecasting and Social Change* 79(6), 991–998.

Fettke, U. (2018). Etablierte und Außenseiter in der Kommunalpolitik? Eine Fallstudie zu Windkraft in einer baden-württembergischen Kleinstadt (No. 2018-03). SOI Discussion Paper.

Feindt, P. (2010). Umwelt- und Technikkonflikte in Deutschland zu Beginn des 21. Jahrhunderts – Bestandsaufnahme und Perspektive. In: P. Feindt und T. Saretzki (Hg.), *Umwelt- und Technikkonflikte*, Wiesbaden: Springer, 9-29.

Geels, F. W./ Verhees, B. (2011). Cultural legitimacy and framing struggles in innovation journeys: A cultural-performative perspective and a case study of Dutch nuclear energy (1945–1986). In: *Technological Forecasting and Social Change* 78 (6), 910–930.

Hess, D. J. (2013). Industrial fields and countervailing power: The transformation of distributed solar energy in the United States. In: *Global Environmental Change* 23(5), 847–855.

Hoffman, J. (2013). Theorizing power in transition studies: the role of creativity and novel practices in structural change. In: *Policy Sciences* 46(3), 257–275.

Hübner, G./ Pohl, J. (2015). Mehr Abstand – mehr Akzeptanz? Ein umweltpsychologischer Studienvergleich. Berlin: Fachagentur Windenergie an Land.

Neukirch, M. (2017). Die Dynamik des Konflikts um den Stromtrassenbau. Stabilität, Wandel oder Stagnation? Universität Stuttgart, Institut für Sozialwissenschaften, Organisations- und Innovationssoziologie: SOI Discussion Paper 2017-04.

Ohlhorst, D./ Schön, S. (2010). Windenergienutzung in Deutschland im dynamischen Wandel von Konfliktkonstellationen und Konflikttypen. In: P. Feindt und T. Saretzki (Hg.), *Umwelt- und Technikkonflikte*, Wiesbaden: Springer, 198-2018.

Pregger T./ Naegler T./ Weimer-Jehle W./ Prehofer S./ Hauser W. (2019). Moving towards socio-technical scenarios of the German energy transition - lessons learned from integrated energy scenario building. In: *Climatic Change*, DOI:10.1007/s10584-019-02598-0.

Prognos, Öko-Institut, Wuppertal-Institut (2021 [2020]): Klimaneutrales Deutschland. Studie im Auftrag von Agora Energiewende, Agora Verkehrswende und Stiftung Klimaneutralität. URL: [https://www.agora-energiewende.de/fileadmin/Projekte/2020/2020\\_10\\_KNDE/A-EW\\_195\\_KNDE\\_WEB.pdf](https://www.agora-energiewende.de/fileadmin/Projekte/2020/2020_10_KNDE/A-EW_195_KNDE_WEB.pdf)

Pruditsch N./ Zöphel C. (2017). Szenarien für ein europäisches Energiesystem - Herausforderungen bei der Entwicklung konsistenter Szenarien für internationale Systeme im interdisziplinären Kontext. *UmweltWirtschaftsForum* (uwf).

Regett A./ Zeiselmaier A./ Wachinger K./ Heller C. (2017). Merit Order Netz-Ausbau 2030. Teil 1: Szenario-Analyse - potenzielle zukünftige Rahmenbedingungen für den Netzausbau. Projektbericht der Forschungsstelle für Energiewirtschaft (FfE).

Rucht, D. (1994). *Modernisierung und neue soziale Bewegungen. Deutschland, Frankreich und USA im Vergleich*. Frankfurt/M, New York: Campus.

Schröter, R./ Scheel, O./ Renn, O./ Schweizer, P.-J. (2016). Testing the value of public participation in Germany: Theory, operationalization and a case study on the evaluation of participation. In: *Energy Research & Social Science* 13, 116–125.

Schweizer, P.-J./ Renn, O./ Köck, W./ Bovet, J./ Benighaus, C./ Scheel, O./ Schröter, R. (2016). Public participation for infrastructure planning in the context of the German "Energiewende". In: *Utilities Policy* 43, Part B.

UBA – Umweltbundesamt (2019): Wege in eine ressourcenschonende Treibhausgasneutralität (RESCUE-Studie), URL:

[https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/376/publikationen/rescue\\_studie\\_cc\\_36-2019\\_wege\\_in\\_eine\\_ressourcenschonende\\_treibhausgasneutralitaet.pdf](https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/376/publikationen/rescue_studie_cc_36-2019_wege_in_eine_ressourcenschonende_treibhausgasneutralitaet.pdf)

Vögele S./ Hansen P./ Poganietz W.-R./ Prehofer S./ Weimer-Jehle W. (2017). Scenarios for energy consumption of private households in Germany using a multi-level cross-impact balance approach, *Energy* 120, 937-946.

Wachsmuth J. (2015). Cross-sectoral integration in regional adaptation to climate change via participatory scenario development, *Climate Change* 132, 387–400.

Weimer-Jehle, W./ Buchgeister, J./ Hauser, W./ Kosow, H./ Naegler, T./ Poganietz, W./ Pregger, T./ Prehofer, S./ Rieder, A./ Schippl, J./ Vögele, S. (2016). Context scenarios and their usage for the construction of socio-technical energy scenarios. In: *Energy* 111, 956–970.

Weimer-Jehle W./ Vögele S./ Hauser W./ Kosow H./ Poganietz W.-R./ Prehofer S. (2020). Socio-technical energy scenarios: state-of-the-art and CIB-based approaches. In: *Climatic Change*, <https://doi.org/10.1007/s10584-020-02680-y>.

Ziekow, J./ Barth, R./ Schütte, S./ Ewen, Ch. (2014). *Konfliktdialog bei der Zulassung von Vorhaben der Energiewende. Leitfaden für Behörden*, Dessau-Roßlau: UBA.

## Berichtsblatt

1. ISBN oder ISSN	2. Berichtsart (Schlussbericht oder Veröffentlichung) Schlussbericht
3. Titel  Systemische Konfliktanalyse mittels Szenariotechnik: Gesellschaftliche Konflikte und deren Wechselwirkungen in der Energiewende verstehen, antizipieren und Lösungsvorschläge entwickeln	
4. Autor(en) [Name(n), Vorname(n)]  León, Christian D.; Wassermann, Sandra; Hauser, Wolfgang; Schmidt, Maïke; Püttner, Andreas; Wegner, Nils, Dreyer, Marion; Dratsdrummer, Frank	5. Abschlussdatum des Vorhabens April 2024
	6. Veröffentlichungsdatum Oktober 2024
	7. Form der Publikation
8. Durchführende Institution(en) (Name, Adresse) Universität Stuttgart – Zentrum für Interdisziplinäre Risiko- und Innovationsforschung (ZIRIUS) Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg (ZSW) Stiftung Umweltenergierecht Dialogik gemeinnützige Gesellschaft für Kommunikations- und Kooperationsforschung	9. Ber. Nr. Durchführende Institution
	10. Förderkennzeichen 03EI1034A-D
	11. Seitenzahl 16
12. Fördernde Institution (Name, Adresse)  Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) 53107 Bonn	13. Literaturangaben
	14. Tabellen 1
	15. Abbildungen 1
16. Zusätzliche Angaben	
17. Vorgelegt bei (Titel, Ort, Datum)	
18. Kurzfassung  Das SyKonaS-Projekt ("Systemische Konfliktanalyse mittels Szenariotechnik") zielte darauf ab, gesellschaftliche Konflikte und deren Wechselwirkungen im Rahmen der Energiewende zu verstehen, zu antizipieren und Lösungsvorschläge zu entwickeln. Beteiligt war ein interdisziplinäres Team von Forschenden aus den Disziplinen Sozialwissenschaften, Ökonomie, Technologie und Rechtswissenschaften. Die Ergebnisse wurden speziell auf den Stromsektor angewendet, indem Konfliktlinien in Energieszenarien integriert und systematisch bewertet wurden. Durch die Einbindung von Praxisakteuren und die Anwendung eines inter- und transdisziplinären Ansatzes konnte das Projekt praxisnahe und wissenschaftlich fundierte Lösungsansätze für Konflikte in unterschiedlichen Energiewendepfaden entwickeln. Die Ergebnisse flossen auch in eine speziell entwickelte Webanwendung ein, die qualitative Beschreibungen der Einflussbeziehungen zwischen technischen und sozialen Faktoren bereitstellt. Zudem wurden zentrale Erkenntnisse in einem Impulspapier zusammengefasst, das konkrete Empfehlungen zur Konfliktbewältigung gibt.	
19. Schlagwörter Energiewende, gesellschaftliche Konflikte, Stromsektor, Energiesystemanalyse, Energieszenarien	
20. Verlag	21. Preis

## Document Control Sheet

1. ISBN or ISSN	2. type of document (e.g. report, publication) Report
3. title  Systemische Konfliktanalyse mittels Szenariotechnik: Gesellschaftliche Konflikte und deren Wechselwirkungen in der Energiewende verstehen, antizipieren und Lösungsvorschläge entwickeln	
4. author(s) (family name, first name(s))  León, Christian D.; Wassermann, Sandra; Hauser, Wolfgang; Schmidt, Maike; Püttner, Andreas; Wegner, Nils, Dreyer, Marion; Dratsdrummer, Frank	5. end of project April 2024
	6. publication date Oktober 2024
	7. form of publication
8. performing organization(s) (name, address) Universität Stuttgart – Center for Interdisciplinary Risk and Innovation Studies (ZIRIUS) Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg (ZSW) Stiftung Umweltenergierecht Dialogik gemeinnützige Gesellschaft für Kommunikations- und Kooperationsforschung	9. originator's report no.
	10. reference no. 03E11034A-D
	11. no. of pages 16
12. sponsoring agency (name, address)  Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) 53107 Bonn	13. no. of references
	14. no. of tables 1
	15. no. of figures 1
16. supplementary notes	
17. presented at (title, place, date)	
18. abstract  The SyKonaS project (“Systemic Conflict Analysis using Scenario Techniques”) aimed to understand and anticipate social conflicts and their interactions in the context of the energy transition and to develop proposals for solutions. An interdisciplinary team of researchers from the disciplines of social sciences, economics, technology and law was involved. The results were applied specifically to the electricity sector by integrating lines of conflict into energy scenarios and systematically evaluating them. By involving practitioners and applying an inter- and transdisciplinary approach, the project was able to develop practical and scientifically sound solutions for conflicts in different energy transition paths. The results were also incorporated into a specially developed web application that provides qualitative descriptions of the influencing relationships between technical and social factors. In addition, key findings were summarized in an impulse paper that provides concrete recommendations for conflict management.	
19. keywords Energy transition, social conflicts, electricity sector, energy system analysis, energy scenarios	
20. publisher	21. price