



ISOE-Materialien Soziale Ökologie **38**

Heide Kerber, Engelbert Schramm, Martina Winker

Partizipative Szenarioverfahren – zur methodischen Ableitung von Zukunftsbildern

Das Projekt SAUBER+ als Beispiel



ISSN 1614-8193

Die Reihe „ISOE-Materialien Soziale Ökologie“ setzt die Reihe „Materialien Soziale Ökologie (MSÖ)“ (ISSN: 1617-3120) fort.

Heide Kerber, Engelbert Schramm, Martina Winker

Partizipative Szenarioverfahren – zur methodischen Ableitung von Zukunftsbildern

Das Projekt SAUBER+ als Beispiel

Das diesem Bericht zugrundeliegende Vorhaben wird mit Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung unter dem Förderkennzeichen 02WRS1280B gefördert. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt bei den Autorinnen und dem Autor.



Titelbild: © Helen Stocker – Thinkstock

Herausgeber:
Institut für sozial-ökologische Forschung (ISOE) GmbH
Hamburger Allee 45
60486 Frankfurt am Main

Frankfurt am Main, 2014

Zu diesem Text

Partizipative Szenarioverfahren werden vielfach in der Nachhaltigkeitsforschung angewendet. Zu den Vorteilen zählen: Praxiswissen macht die Zukunftsbilder robuster, strategisches Denken wird gefördert, ein kreativer Diskussionsrahmen entsteht. Nur wie werden narrative Szenarien im transdisziplinären Kontext entwickelt?

Die vorliegende Arbeit versteht sich als differenzierte methodische Beschreibung. Der Erfahrungsbericht legt am Beispiel des BMBF-Forschungsprojektes „SAUBER+: Innovative Konzepte und Technologien für die separate Behandlung von Abwasser aus Einrichtungen des Gesundheitswesens“ die einzelnen Arbeitsschritte der Szenarioentwicklung offen und diskutiert ihren Stellenwert. Die Vorgehensweise im Projekt wird kritisch reflektiert; daraus werden Hinweise für die Verwendung partizipativer Szenarien in anderen Forschungsprojekten abgeleitet.

Keywords: Partizipation, Szenarien, Stakeholder, methodisches Vorgehen, Erfahrungsbericht, Forschungsprojekt

About this text

Participative scenario procedures are frequently applied in sustainability research. The advantages are: practical knowledge makes the future scenarios more robust, strategic thinking is encouraged, a creative discussion framework develops. The only question is, how can narrative scenarios be developed within a transdisciplinary context?

The paper at hand considers itself as a differentiated methodical description. Taking the BMBF (Federal Ministry of Education and Research)-research project „SAUBER+ Innovative concepts for wastewater from public health sector facilities“ as an example, the individual work steps of the scenario development are described and their significance is being discussed. The proceedings within the project are critically reflected and subsequently recommendations for the use of participative scenarios are deducted for other research projects.

Keywords: Participation, scenarios, stakeholders, methodical approach, assessment report, research project

Inhalt

1	Einleitung	5
2	Der konzeptionelle Rahmen	6
2.1	Zur Geschichte von Szenarien	6
2.2	Szenariokonzept	7
2.3	Formen und Funktionen von Szenarien	8
2.4	Möglichkeiten methodischer Charakterisierungen	10
2.5	Phasen der Szenariokonstruktion	12
3	Stellenwert der Partizipation im Szenarioverfahren	13
3.1	Potenziale der Partizipation	14
3.2	Grenzen der Partizipation	15
3.3	Stakeholderpartizipation	15
3.4	Beteiligung von Forschungspartnern	16
4	Das partizipative Szenarioverfahren in SAUBER+	16
4.1	Beteiligung von Stakeholdern	17
4.2	Basisentscheidungen für die Szenariokonstruktion	19
4.3	Szenariokonstruktion	20
4.3.1	Szenariofeldbestimmung	21
4.3.2	Bestimmung und Analyse von Schlüsselfaktoren	22
4.3.3	Szenariobildung – das Erstellen der Storylines	28
4.4	Szenariotransfer	32
5	Diskussion und Fazit	36
6	Literaturhinweise	40
7	Literaturverzeichnis	41

1 Einleitung

Szenarien werden in Unternehmen ebenso wie in der Forschung angewendet. In der Nachhaltigkeitsforschung sind partizipative Szenarien ‚en vogue‘ – nur wie werden sie entwickelt? Im wissenschaftlichen Diskurs bleibt die methodische Beschreibung entweder abstrakt-theoretisch oder sie wird konkret-praktisch¹ – dann allerdings meist ohne kritische Reflexion. Eine differenzierte ‚Toolbox‘ fehlt bislang. Die vorliegende Arbeit ist daher als Erfahrungsbericht zu lesen, der aufbauend auf einschlägiger Literatur am Beispiel des BMBF-Forschungsprojektes „SAUBER+: Innovative Konzepte und Technologien für die separate Behandlung von Abwasser aus Einrichtungen des Gesundheitswesens“ die einzelnen Arbeitsschritte der Szenarioentwicklung offenlegt und anschließend diskutiert.

Mit Szenarien wird versucht, zukünftige Entwicklungen zu erfassen. Bspw. werden demographische Veränderungen und gesellschaftliche Trends das Gesundheitssystem entscheidend fordern, (Umwelt-)Technik und medizinische Therapien sowie rechtliche Rahmenbedingungen sich weiterentwickeln. Welche Veränderung sich wie vollziehen und auswirken wird, ist indes ungewiss. Hinsichtlich des künftigen Umgangs mit Arzneimittelwirkstoffen und Resistenzgenen entstanden im Projekt SAUBER+ gemeinsam mit Akteuren aus Gesundheitswesen, Umweltsektor, Industrie und Zivilgesellschaft Zukunftsbilder, um Handlungsstrategien zur Risikominimierung abzuleiten.

Eine partizipative Entwicklung von Szenarien gemeinsam mit gesellschaftlichen Akteuren gegenüber ihrer Entwicklung alleine durch wissenschaftliche Experten bietet eine Reihe von Vorteilen: Durch die Mobilisierung ihrer Erfahrungen und ihres Praxiswissens werden die Zukunftsbilder robuster. Ebenso wie Forschende benötigen auch gesellschaftliche Akteure, bspw. Stakeholder (gesellschaftliche Anspruchsgruppen), strategisches Denken. Die Beteiligung an der Szenarioentwicklung führt nicht nur zu einer Vertrautheit mit den Annahmen im Szenario, sondern fördert zugleich das strategische Denken aller beteiligten Akteure. Insbesondere bei flexiblen Forschungsdesigns ergeben sich facettenreiche Beteiligungsmöglichkeiten. Szenarioentwicklungen schaffen einen kreativen Raum des Austausches zwischen verschiedenen Gruppen mit unterschiedlichem Wissen; Ideen können gemeinsam entwickelt, bekannte Denkmuster hinterfragt und (scheinbar) festgelegte Wege verlassen werden. Sie fördern systematisches, vernetztes, inter- und transdisziplinäres Denken und erlauben die Entstehung neuen Wissens.

¹ Siehe bspw. Steyaert et al. 2006, Gnaiger/Schroffenegger 2008, Meyer et al. 2009

2 Der konzeptionelle Rahmen

Der schillernde Begriff ‚Szenario‘ weckt eine Reihe von Assoziationen, die von den Klimaszenarien des IPCC² über strategische Unternehmensplanung bis zu volkswirtschaftlichen und demographischen Hochrechnungen reichen. Es wird deutlich, dass ‚Szenarien‘ heute in vielen Wissenschafts- und Praxisbereichen anerkannt sind. Sie werden in Unternehmen, Politik (z.B. Stadt- und Raumplanung) sowie Forschung und Beratung angewendet (Kosow/Gaßner 2008: 18, Amer et al. 2013, Notten et al. 2003).

2.1 Zur Geschichte von Szenarien

Ursprünglich wurden Szenarien in den 1950er Jahren zur militärstrategischen Planung eingesetzt. Ab den 1960er Jahren wurde der Szenariobegriff, unter bewusster Betonung des Entscheidungsaspektes³, v.a. von Kahn und Mitarbeitern in die Zukunftsforschung übertragen (Steinmüller 1997: 51, Rounsevell/Metzger 2010). Insbesondere die Krise der traditionellen, quantitativen (Trend-)Prognosen⁴ sowie die neue Technik der Computersimulationen trugen zu einer Verbreitung von Szenarien – u.a. auch als Planspielinstrument – bei. Mit dem Bericht des Club of Rome „Limits to Growth“ (1972) gelangten Szenarien auf Basis von Simulationsläufen in den Blick einer breiten Öffentlichkeit. Sie stellten in anschaulicher Konsequenz die Wirkungszusammenhänge dar. Eine Erfolgsgeschichte schrieb der Shell-Konzern, weil er schon früh auf Szenarien als strategisches Planungsinstrument setzte und daher die Ölkrise relativ unbeschadet überstand. Nach dem Ölschock wurden die Energieszenarien zum Bestandteil politischer und unternehmerischer Planung (Rounsevell/Metzger 2010: 607, Amer et al. 2013, Biggs et al. 2007, Wilson 1978). Ein prominentes Beispiel für den Einsatz von Szenarien im politisch-gesellschaftlichen Kontext ist die ‚Mont-Fleur‘-Workshop-Reihe in Südafrika Anfang der 1990er Jahre, während der Politiker die Zukunft des Landes und den Übergang von der Apartheid in die Unabhängigkeit diskutierten.⁵ Seit den 1990er Jahren ist die Verknüpfung von Simulationen und qualitativen Geschichten ein wesentlicher Bestandteil vieler Szenarien und insbesondere in der Nachhaltigkeitsforschung beliebt (z.B. IPCC, Millennium Ecosystem Assessment, UNEP Global Environmental Outlook).⁶

Seit der Etablierung des Szenariobegriffs vor 60 Jahren sind eine Vielzahl von Definitionen und Vorgehensweisen entstanden, denn je nach wissenschaftlicher Disziplin, Erkenntnisinteresse, Ziel und Zweck variieren Ansätze, Methoden und Techniken.

² Intergovernmental Panel on Climate Change

³ Siehe die zu Beginn von 2.3 aufgeführte Definition von Kahn und Wiener.

⁴ Deren beschränkte Brauchbarkeit wurde spätestens mit dem Ölschock sichtbar (Steinmüller 1997: 51).

⁵ Näheres bei Reed et al. 2012: 3 und Rounsevell/Metzger 2010

⁶ Dieses stark naturwissenschaftlich geprägte Verständnis von Szenarien ist nicht Teil der vorliegenden Arbeit. Szenarien in diesem Kontext werden mit anderer Methodik entwickelt.

Auch die Terminologie ist entsprechend uneinheitlich⁷ (Steinmüller 1997: 59, Amer et al. 2013, Notten et al. 2003, Rounsevell/Metzger 2010).

2.2 Szenariokonzept

Kahn und Wiener, die den Begriff wesentlich prägten, betonten in ihrer Definition die strategische Funktion: „Szenarien, die eine hypothetische Folge von Ereignissen darstellen, sollen die Aufmerksamkeit auf kausale Prozesse und Entscheidungsmomente lenken“ (Kahn/Wiener 1968: 21). Nach Rotmans et al. (2000: 810f.) sind Szenarien „archetypal descriptions of alternative images of the future, created from mental maps or models that reflect different perspectives on past, present and future development“. Notten et al. (2003: 424) nutzen die weitgefaste Formulierung „scenarios are descriptions of possible futures that reflect different perspectives on the past, the present and the future“. Wilson (1978: 225) beschreibt sie in Anlehnung an die Definition des Stanford Research Institute⁸ als „an outline of one conceivable state of affairs, given certain assumptions“.

Die vorgestellten Definitionen⁹ umreißen das von vielen Autoren geteilte implizite Grundverständnis und heben die wesentlichen Eigenschaften hervor. So erzählen Szenarien Geschichten über die Zukunft. Sie sind hypothetisch und skizzieren unterschiedliche Entwicklungspfade. Die Zukunftsbilder sind widerspruchsfrei und nachvollziehbar. Sie setzen sich aus Zuständen, Ereignissen, treibenden Kräften, Handlungen und Auswirkungen zusammen, die kausal miteinander verknüpfbar sind (Rotman et al. 2000: 811). Konstitutiver Moment ist die Konstruktionsarbeit, d.h. „die Auswahl und Kombination von Schlüsselfaktoren in Hinblick auf einen zukünftigen Zeithorizont“ (Kosow/Gaßner 2008: 10). Es werden also bewusst bestimmte Faktoren als relevant erachtet und miteinander in Beziehung gesetzt. Die dabei aufgestellten Kausalbeziehungen machen Wirkungszusammenhänge in einem vorher festgelegten Zeitausschnitt sichtbar. Da facettenreiche Konstellationen möglich sind, entwerfen Szenarien nicht nur eine, sondern mehrere alternative Zukünfte, die wünschenswerte, Weiter-so- oder ‚worst-case‘-Entwicklungen beschreiben können (Rotmans et al. 2000, Wilson 1978, Kosow/Gaßner 2008, Steinmüller 1997). Wilson (1978: 226) schreibt: „the best that future research can do is to explore alternative possible futures, and for such an exploration scenarios are admirably suited. Since we are confronted with such uncertainty about the future, it would be the height of folly to take a single, simplistic view of it, and to claim that we can predict *the* future“ (Hervorhebung im Original). Es sind, so Kahn und Wiener (1968), insbesondere die kognitiven

⁷ Szenariotechnik, -methode und -analyse werden in der Literatur meist synonym verwendet und subsumieren dabei eine Reihe sehr unterschiedlicher Konzepte. Wir sprechen hier auf dieser allgemeinen Ebene meist von Szenarioverfahren. Eine Differenzierung versuchen u.a. Bishop et al. 2007.

⁸ Stanford Research Institute, Center for the Study of Social Policy 1975

⁹ Eine ausführliche Definition findet sich zudem bei Kosow/Gaßner 2008: 9ff.

Momente, welche Szenarien als „Denkhilfe“ so interessant machen (Kahn/Wiener 1968: 252, auch bei Steinmüller 1997: 57). Zu den Vorzügen zählen:

1. „Sie lenken die Aufmerksamkeit [...] auf eine größere Vielfalt an Möglichkeiten. [...] Szenarien sind ein Weg, um sich und andere zu zwingen, in die unbekannte und rasch wechselnde Welt der Gegenwart und Zukunft zu springen.“
2. „Sie zwingen den Analytiker, sich mit Einzelheiten und Strömungen auseinanderzusetzen, die er leicht übersehen kann, wenn er sich auf abstrakte Betrachtungen beschränkt.“
3. „Sie helfen, die Wechselwirkungen der psychischen, sozialen, wirtschaftlichen, kulturellen, politischen und militärischen Faktoren [...] zu erhellen.“
4. „Sie können auch verwendet werden, um verschiedene Resultate vergangener und gegenwärtiger Ereignisse in Betracht zu ziehen.“

Die Vorstellung, wie sich die Zukunft im Hinblick auf Gegenwart und Vergangenheit verhält, kann indes sehr unterschiedlich sein. Das zugrunde liegende Zukunftsverständnis – die Zukunft ist „berechenbar“, „evolutiv“ oder „gestaltbar“ – beeinflusst demnach ebenfalls die Szenariokonstruktion (Kosow/Gaßner 2008: 11f.).¹⁰ Trotz dieser Vielfalt ist Szenarien gemeinsam, dass nicht von einer notwendigen Zukunft ausgegangen wird (Kosow/Gaßner 2008: 12). Damit wird deutlich, dass Szenarien keinen Wahrheitsanspruch erheben und sich somit von Prognosen oder Voraussagen unterscheiden. Unabhängig von Art und Ziel eines Szenarios werden einige Kriterien betont, welche an die Maßstäbe guter Forschung angelehnt sind. Szenarien müssen plausibel, konsistent, nachvollziehbar und verständlich sowie trennscharf und transparent sein (u.a. Rotmans et al. 2000, Vliet 2011, Kosow/Gaßner 2008).

2.3 Formen und Funktionen von Szenarien

Szenarien spannen einen Raum möglicher Zukünfte auf. Eine anschauliche Darstellung der unterschiedlichen Entwicklungsverläufe oder alternativen Zukünfte bietet das Bild des Szenariotrichters. Der Trichter ist dabei der Erwartungs- oder Zukunftsraum, in dem Szenarien konstruiert werden, seine Ränder symbolisieren die Grenzen der grundsätzlich als möglich angesehenen Entwicklungspfade (Silvestrini 2011: 175, Kosow/Gaßner 2008: 12, Steinmüller 1997).

¹⁰ Kosow/Gaßner (2008: 11f.) führen die Begriffe weiter aus.

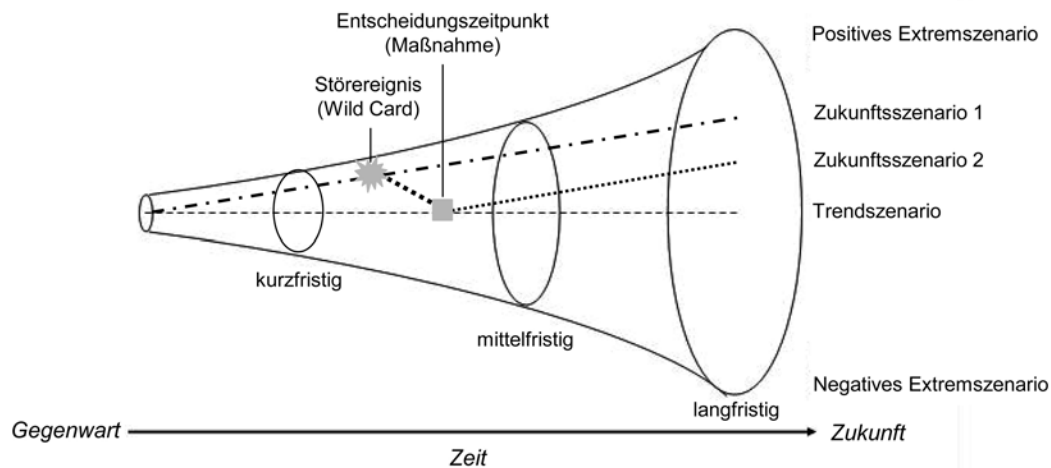


Abbildung 1: Szenariotrichter (Quelle: in Anlehnung an Silvestrini 2011: 176, Kosow/Gaßner 2008; überarbeitete Darstellung)

Je weiter der Blick von der Gegenwart in die Zukunft gerichtet ist, desto größer wird die Spannbreite möglicher Entwicklungen. Kahn und Wiener (1968: 254) spitzten das wie folgt zu: „Die Geschichte schreibt oft Szenarien, die die meisten Beobachter unwahrscheinlich finden [...] viele Folgen von Ereignissen scheinen heute nur vernünftig, weil sie sich tatsächlich ereignet haben [...] wir müssen auf weitere Überraschungen gefasst sein.“ Diskontinuitäten oder Strukturumbrüche, sogenannte ‚Wild Cards‘, sowie Eingriffsmöglichkeiten können und sollen daher bei der Entwicklung von Szenarien eingefügt werden (Silvestrini 2011: 176, Kosow/Gaßner 2008, Rotmans et al. 2000).

Die Szenarioentwicklung kann unterschiedliche Funktionen erfüllen. Dabei lassen sich, nach Greuw et al. (2000: 8f., Kosow/Gaßner 2008: 14ff.), vier Kategorien unterscheiden: 1. eine kognitive, 2. eine Kommunikations-, 3. eine Zielbildungs- sowie 4. eine Entscheidungsfindungs- und Strategiebildungsfunktion. Szenarien systematisieren und vertiefen bestehendes Wissen und weisen gleichzeitig auf Lücken, Unsicherheiten und Komplexität, also die Grenzen des Wissens, hin. Als (kreative) Denkhilfe eröffnen sie zudem neue Perspektiven und können dazu beitragen, quantitatives und qualitatives Wissen zu integrieren. Indem mithilfe von Szenarien die Bandbreite möglicher Entwicklungen konsistent gebündelt wird, erfolgt eine Transformationsleistung; ein zunächst unbekannter Zukunftsraum wird in unterscheidbare alternative Zukünfte aufgeteilt und sich im weiteren Prozess soweit angeeignet, dass er darüber erfassbar wird (kognitive Funktion). Szenarien können gemeinsam in einem kommunikativen Prozess entworfen werden und auf diese Weise den Diskurs zu einem Thema unterstützen sowie zu einer Vernetzung beteiligter Akteure beitragen (Kommunikationsfunktion). Szenarien helfen mit den Fragen „Wo wollen wir hin?“ und „Was wollen wir erreichen?“ Zielvorstellungen zu entwickeln und zu konkretisieren. Auch normative Wunschbilder lassen sich so entwerfen und reflektieren (Zielbildungsfunktion). Außerdem ermöglichen Szenarien Handlungsoptionen und Entscheidungspunkte zu ermitteln, Maßnahmen und Strategien zu bewerten sowie mögliche Konsequenzen zu analysieren (Entscheidungsfindungs- und Strategiebildungsfunktion) (Kosow/Gaßner 2008: 14ff., Steinmüller 1997).

Die bislang skizzierte Vielfalt deutet es schon an: Szenarien können sehr unterschiedlich gestaltet werden. Sie können als Text – als „Drehbuch“ oder „utopische Erzählung“ (Steinmüller 1997: 62) – ausgemalt oder nur knapp angerissen werden und ihre narrativen ‚Storylines‘¹¹ mit quantitativen Daten unterlegt werden (Steinmüller 1997: 53).

2.4 Möglichkeiten methodischer Charakterisierungen

In der Literatur finden sich diverse, teilweise widersprüchliche Typologien und Vorschläge zur Charakterisierung von Szenarien (Notten et al. 2003, Bishop et al. 2007¹², Bórgeson et al. 2006, Kosow/Gaßner 2008, Rotmans et al. 2000). In Anlehnung an die Literaturstudie von Kosow/Gaßner (2008)¹³ sowie dem Überblick von Notten et al. (2003) wird hier auf die wichtigsten Eigenschaften mit dem größten ‚gemeinsamen Nenner‘ verwiesen. Mit den Gegensatzpaaren *explorativ vs. normativ*, *forecasting vs. backcasting* und *quantitativ vs. qualitativ* werden unterschiedliche Möglichkeiten einer Szenariokonstruktion erfasst. Daneben wird, je nach dem inwieweit mögliche Handlungsoptionen und Überraschungen integriert werden, zwischen *Trend- vs. Alternativszenarien*¹⁴ unterschieden. Die skizzierten Gegensatzpaare sollen die jeweils möglichen Pole veranschaulichen, stehen aber nicht in einem Widerspruch zueinander. Anstatt sich auszuschließen, lassen sie sich in vielfältiger Form miteinander verbinden.¹⁵ Eine enge methodische Verknüpfung besteht zum einen zwischen den Begriffen *explorativ*, ‚forecasting‘ und Trendszenario sowie zum anderen zwischen *normativ*, ‚backcasting‘ und Alternativszenario (Kosow/Gaßner 2008: 23, Notten et al. 2003, Vliet 2011).

Explorativ vs. Normativ

Explorative oder *deskriptive*¹⁶ Verfahren fragen von der Gegenwart aus („Was wäre wenn?“) nach möglichen Ereignissen, ungeachtet ihrer Wünschbarkeit. Indem sie

¹¹ Storyline meint die erzählerische Beschreibung eines Szenarios, welche die Hauptelemente hervorhebt und deren Beziehungen zu den Kräften, die das Szenario treiben, plausibel und anschaulich darstellen soll (Burkhard et al. 2007: 12).

¹² Bishop et al. 2007 beschreiben den ‚current state‘.

¹³ Die Einteilung von Kosow/Gaßner 2008 basiert u.a. auf Rotmans et al. 2000 sowie Greuw et al. (2000).

¹⁴ Dieser Begriff findet sich bei Kosow/Gaßner 2008 sowie Notten et al. 2003. Synonym verwendet werden zudem die Begriffe *Policy*szenario, *Strategieszenario*, *Eingriffsszenario* sowie *prospective* oder *peripheral szenario*.

¹⁵ Ein Szenario kann z.B. sowohl ‚forecasting‘ als auch ‚backcasting‘ sowie quantitative und qualitative Elemente enthalten.

¹⁶ Bei Rotmans et al. (2000: 812) sowie Greuw et al. (2000: 8) wird das Gegensatzpaar „descriptive vs. normative“ aufgespannt.

Unsicherheiten, Entwicklungsmöglichkeiten und Einflussfaktoren sichtbar machen, zielen sie v.a. auf die Wissensfunktion (Kosow/Gaßner 2008: 23, Rotmans et al. 2000: 812). Häufig ist hier der Weg das Ziel bzw. mindestens ebenso bedeutsam (Notten et al. 2003: 424). Dagegen nehmen *normative* Szenarien Werte und Interessen auf. Nach Notten et al. können sie wünschenswert, utopisch, gemäßigt, konventionell oder verhängnisvoll, dystopisch sein (2003: 424). Viele normative Szenarien fragen mit „Wie soll es werden?“ nach der Wünschbarkeit von Zuständen in der Zukunft (Kosow/Gaßner 2008: 24, Carlsson-Kanyama et al. 2008: 36), um positive (Denk-)Impulse zu setzen. Hier werden also Handlungsoptionen herausgearbeitet, wie eine bestimmte Zukunft erreicht werden könnte. Es wird mithin auf eine gestaltbare Zukunft verwiesen, die Akteure werden zu ‚agents of change‘ (Steyart et al. 2006: 159). Demgemäß liegt ihr Fokus auf der Zielbildungs- und Strategieentwicklungsfunktion. In allen Szenarien schwingt über die Konstruktionsarbeit, zumindest implizit, eine normative Note mit. In der Praxis umfasst der Szenarioprozess häufig sowohl explorativ-deskriptive als auch normative Elemente, insbesondere wenn mithilfe von Szenarien Handlungsstrategien entwickelt werden sollen (Kosow/Gaßner 2008: 24). Inwieweit eine Verbindung dieser beiden Ansätze sinnvoll ist, wird in der Literatur allerdings kontrovers diskutiert.¹⁷ (Kok et al. 2011)

Forecasting vs. Backcasting

Bereits weiter oben wurde erwähnt, dass der Ausgangspunkt ein prägendes Element eines Szenarios ist. Beim sogenannten *forecasting* ist der Blick von der Gegenwart in die Zukunft gerichtet. Es wird explorativ in die Zukunft gedacht. In den 1970er Jahren entstand als Alternative zum traditionellen ‚forecasting‘, das ‚backcasting‘. *Backcasting* steht für einen rückwärts gerichteten Szenarioprozess. Ausgehend von einer konkreten (wünschenswerten) Zielsituation werden (unterschiedliche) Maßnahmen und Eingriffsmöglichkeiten entwickelt, wie die Vision¹⁸ erreicht werden könnte. Es wird daher insbesondere bei der Entwicklung nachhaltiger Lösungen für diverse Themenfelder (z.B. Mobilität, Wassermanagement, Innovation und Technik) angewendet (Robinson 1982, Miola 2008, Notten et al. 2003). Hierbei wird zunehmend, um die Perspektive zu erweitern sowie facettenreiche Lösungsansätze zu finden, auf Stakeholder-Beteiligung gesetzt (Quist/Vergragt 2006). Die strikte Trennung zwischen ‚fore- und ‚backcasting‘, wie sie zunächst betont wurde, wird in der neueren Literatur häufig nicht mehr gemacht, denn inzwischen werden beide Ansätze vielfach als komplementäre und damit sich ergänzende Methoden verstanden (Vliet 2011, Höjer Mattsson 2000; Mitchell/White 2003, Kok et al. 2011).

¹⁷ Eine differenzierte Auseinandersetzung findet sich in der Studie von Kok et al. 2011.

¹⁸ Die Begriffe Zielsituation und Vision werden in der Literatur meist synonym verwendet. Auch in diesem Dokument werden die Begriffe nicht differenziert.

Vorgehensweise: Qualitativ vs. Quantitativ

Je nach Themenfeld, Datenlage, Zeithorizont und gewünschtem Formalisierungsgrad sowie den verfügbaren Ressourcen für den Szenarioprozess werden entweder eher quantitative (mathematische Modelle) oder qualitative (narrativ-literarische) Ansätze gewählt. *Quantitative*¹⁹ Szenarien verlangen nach einem festen, kleinen Set an Schlüsselfaktoren²⁰ und eignen sich v.a. für kurz- bis mittelfristige Betrachtungszeiträume (5 bis 20 Jahre). Je weiter der Zeithorizont reicht, desto schwieriger wird es, plausible Zukunftsbilder zu modellieren, die auf quantitativen Daten beruhen. Mit *qualitativen* Szenarien können in einem offeneren Set an Schlüsselfaktoren Details und Schattierungen beschrieben werden (Kosow/Gaßner 2008: 25). Bei der Konstruktionsarbeit wird vielfach auf Kreativtechniken zurückgegriffen, und Stakeholder können leicht in diesen Prozess eingebunden werden. Dieser Ansatz wird in der Literatur deswegen auch als ‚intuitive approach‘ bezeichnet (Notten et al. 2003: 427, Rounsevell/Metzger 2010). In der Praxis ist es selten ein Entweder-oder, weit häufiger werden quantitative Daten und qualitative Erzählungen miteinander verknüpft (Rotmans et al. 2000, Vliet 2011).

Trend- vs. Alternativszenarien

Referenz- oder Trendszenarien liegt der Gedanke ‚business as usual‘ zugrunde, so dass sie bisherige Entwicklungslinien, ohne neue Maßnahmen und Entscheidungen einzu beziehen, fortführen. Sie bieten sich an, um Vergleiche mit anderen – ‚best- oder worst-case‘ – Szenarien zu ziehen, sind jedoch nur geeignet, wenn stabile, kurzfristige und ‚überschaubare‘ Entwicklungen betrachtet werden. *Alternativszenarien* nehmen hingegen bewusst Entscheidungen und Maßnahmen auf und spielen dabei die möglichen Konsequenzen der unterschiedlichen Handlungsoptionen durch (Kosow/Gaßner 2008: 26, Silvestrini 2011: 177).

2.5 Phasen der Szenariokonstruktion

Wenngleich es für die Szenariokonstruktion eine Fülle unterschiedlicher Verfahren gibt, so besteht doch eine generelle Einigkeit über den Ablauf. Es lassen sich daher typische Phasen – die Anzahl variiert je nach Autor – beschreiben. Kosow/Gaßner (2008: 20) untergliedern bspw. den Prozess in fünf Schritte. Diese sind wie folgt beschrieben:

¹⁹ Eine wichtige Schule ist hier die französische ‚La prospective‘ (Rounsevell/Metzger 2010, Notten et al. 2003).

²⁰ Ein Einflussfaktor ist „jeder natürliche oder anthropogen verursachter Faktor, der direkt oder indirekt eine Veränderung in einem [Öko]System hervorruft“ (Burkard et al. 2007: 9). „Als Schlüsselfaktor werden schließlich die Einflussfaktoren bezeichnet, die im Rahmen der Szenariofeld-Analyse als besonders bedeutsam eingestuft werden“ (Silvestrini 2011: 185). Die Begrifflichkeiten ‚Schlüsselfaktor‘ und ‚Treiber‘ werden im Folgenden synonym verwendet.

1. *Szenariofeldbestimmung*: Bei der Szenariofeldbestimmung geht es um das Festlegen verschiedener „Reichweite[n]“ (Kosow/Gaßner 2008: 26), denn jedes Szenario hat einen festgelegten Zeithorizont, eine gewählte geographische Reichweite sowie einen klaren thematischen Zuschnitt. Das Szenariofeld wird dann über Schlüsselfaktoren, oder ‚Treiber‘ beschrieben, d.h. über Variablen, Trends und Ereignisse, die als besonders bedeutsam eingestuft werden (Silvestrini 2011: 184; Kosow/Gaßner 2008: 21).
2. *Bestimmung von Schlüsselfaktoren*: Diese werden im zweiten Schritt bspw. über ‚desk-research‘, in Arbeitsgruppen, (Stakeholder-)Workshops oder Interviews bestimmt. V.a. im Rahmen partizipativer Vorgehensweisen werden Brainstorming und Mapping-Methoden angewendet. Mit einer Likelihood-Impact-Matrix können die Schlüsselfaktoren anschließend priorisiert bzw. mithilfe von Clustering-Methoden geordnet werden (Bishop et al. 2007, Reed et al. 2012, Carlsson-Kanyama et al. 2008).
3. *Analyse der Schlüsselfaktoren*: Im Rahmen der Analyse werden die einzelnen Schlüsselfaktoren auf ihre Stimmigkeit geprüft (Konsistenzanalyse²¹), d.h. ihre wechselseitigen Beziehungen werden beleuchtet, einzelne Ausprägungen ausgewählt sowie alternative Entwicklungsmöglichkeiten erarbeitet. Diese Phase enthält entsprechend immer auch intuitiv-kreative Momente.
4. *Szenariobildung*: Anschließend erfolgt die Verdichtung zu einem ganzheitlichen Zukunftsbild in Form einer Geschichte und/oder Simulation. Eine Auswahl an stimmigen Schlüsselfaktoren bildet hierfür den Grundstein. Die Ausarbeitung kann sehr unterschiedlich (bspw. partizipativ oder computergestützt) gestaltet sein.
5. *Szenariotransfer*: zielt auf die strategische Anwendung bzw. Verwendung der erstellten Szenarien und wird nur von einigen Autoren zum Prozess selbst gezählt. Möglichkeiten eines solchen Umgangs umfassen z.B. Wirkungs- oder Folgenabschätzungen sowie die Entwicklung von Strategien (Kosow/Gaßner 2008: 23).

3 Stellenwert der Partizipation im Szenarioverfahren

In den letzten Jahren wurde verstärkt betont, dass die Szenarien und die auf ihnen aufbauenden Strategien, bspw. in der Nachhaltigkeitsforschung, in der Stadt- und Raumplanung oder im Umweltmanagement nicht abseits der Praxis(akteure) entwickelt werden können (Reed et al. 2012, Biggs et al. 2007). Das gilt insbesondere dann, wenn Übergänge hin zu einer nachhaltigeren Entwicklung adressiert werden sollen, welche tiefgreifende gesellschaftliche Veränderungsprozesse verlangen.

²¹ Die Konsistenzanalyse wird im Kapitel 4.3.2 näher vorgestellt.

3.1 Potenziale der Partizipation

Da Szenarien komplexe, unsichere Zusammenhänge adressieren, ist neben analytischem auch intuitives Wissen gefragt. Schon daher liegen die Chancen einer Beteiligung von Experten der Praxis auf der Hand. Durch deren Teilnahme am Szenarioprozess kann es zu einer Einbindung praktischen und lokalen Wissens kommen, bei einer Diversität der Partizipanten auch zu einer Aufnahme teils sehr unterschiedlicher Perspektiven in den Prozess. Die möglichen zukünftigen Situationen können folglich facettenreicher gestaltet werden und gemeinsame Visionen können entstehen (Biggs et al. 2007, Reed et al. 2012, 2013; Vliet 2011).

Partizipative Szenarioentwicklung ist keineswegs neu: Schon seit langem werden an betrieblichen Szenarien Entscheider und andere wichtige Akteure aus den Unternehmen beteiligt. Ähnlich ist es auch in der Nachhaltigkeitsforschung möglich, Praxisakteure in die Szenarioprozesse einzubinden, um die Wissensbasis zu verbessern. Die Teilhabe von Praxisakteuren kann zugleich die Konsistenz der Szenarien verbessern, aber unter Umständen auch die Legitimität der Szenarioentwicklung steigern.

Szenarien setzen zudem den Rahmen für eine gemeinsame Strategieentwicklung, soweit unterschiedliche Strategien gemeinsam betrachtet und gegeneinander abgewogen sowie wichtige Einflussfaktoren hervorgehoben werden. Während eines Szenarioprozesses gebildete Konsense erleichtern es den (lokalen) Akteuren, die Strategien sowie Maßnahmen alternativer Zukunftsgestaltung besser zu verstehen, zu kommunizieren und anzunehmen (Kok et al. 2011, Reed et al. 2012). Auch wenn eine Konsensbildung zwischen widerstreitenden Interessenlagen einzelner Akteure nicht immer gelingt, liegt bereits ein erhebliches Potenzial im Erkennen der kontroversen Standpunkte, dem ‚Konsens im Dissens‘. Eine aktive Einbindung von Praxisakteuren bietet zudem die Chance, Lernprozesse zu initiieren, entweder in einem Praxisfeld (z.B. einem Unternehmen) oder aber übergreifende („soziale“) Prozesse. Im Aushandlungsprozess über unterschiedliche Entwicklungspfade und Lösungsansätze sowie im Sichtbarmachen von Präferenzen gewinnen die beteiligten Akteure Wissen und Fähigkeiten. Die dabei aufgedeckten relevanten und vielleicht auch überraschenden Erkenntnisse können dazu beitragen, (mögliche) politische Entscheidungen besser an die Bedürfnisse vor Ort anzupassen (Vliet 2011: 21). Szenarien sind also dann erfolgreich, wenn große Überzeugungskraft und ausreichender Adressatenbezug vorhanden sind; hierzu tragen die beteiligten Praxisakteure einen wichtigen Anteil bei.

Je nach Zielsetzung ist es möglich, sehr unterschiedliche Praxisakteure am Szenarioprozess teilhaben zu lassen: Das reicht vom betrieblichen Auftraggeber über ein oder zwei besondere lokale Wissensträger (z.B. langjährige Hobbyornithologen, Förster) bis hin zu einem breiten Spektrum unterschiedlicher zivilgesellschaftlicher Akteure (z.B. von einer durch das Szenario vorbereiteten Entscheidung Betroffene).

3.2 Grenzen der Partizipation

Grundsätzlich scheint die Beteiligung von Praxisakteuren jedoch nur sinnvoll, wenn diese auch die Fähigkeit haben, die Szenarien aufzugreifen und weiterzutragen, sonst droht – so Reed et al. (2012: 6 ff.) – Enttäuschung und Ohnmachtsgefühl. Reed et al. (2012) sind sogar der Ansicht, dass die teilnehmenden Akteure eine „Durchsetzungskraft“ haben sollten.

Pragmatisch sind einem partizipativen Vorgehen in der Szenarioentwicklung auch aus anderen Gründen Grenzen gesetzt. Neben den zweifellos positiven Aspekten partizipativer Verfahren sind Herausforderungen und Kritikpunkte benannt worden (Reed et al. 2012: 8, Vliet 2011). Lokales Wissen leistet nicht automatisch einen wertvollen Beitrag (ggf. wenig robust oder detailliert), ‚Machtgefälle‘ zwischen den Akteuren können Debatten negativ beeinflussen und/oder verzerren, und latente Werte werden nicht immer ausreichend thematisiert (Rounsevell/Metzger 2010, Reed et al. 2012, Vliet 2011).

3.3 Stakeholderpartizipation

Eine besondere Art der Partizipation findet statt, wenn systematisch sog. Stakeholder an der Szenarioentwicklung teilhaben. Der Begriff des „Stakeholders“ oder „Anspruchsträgers“ entstammt ursprünglich der Betriebswirtschaftslehre, wo er seit Mitte der 1980er Jahre in das strategische Management einfluss, ist aber seit einigen Jahren auch in der Nachhaltigkeitsforschung gebräuchlich. Zunächst war „Stakeholder“ als Gegenpart zu „Stockholder“ gefasst, also zum Anteilseigner und Investor eines Unternehmens (Litschel/Schramm 2010). Häufig wird schon von Stakeholderpartizipation gesprochen, wenn die unterschiedlichen Anspruchsgruppen recht unsystematisch an den Szenarioprozessen teilhaben, wenn beispielweise Stakeholder einbezogen werden, die zu einer einzigen Anspruchsgruppe gehören (z.B. Umweltschützer oder Verbraucherschützer).

Szenarioprozesse mit gesellschaftlichen Anspruchsgruppen sollten durch Stakeholder-Analysen begleitet werden, um je nach Zielstellung eine ausgewogene (fachlich wie machtmäßig) Akteurskonstellation sicherzustellen (Bryson 2004, Bohunovsky 2011). In der Literatur zur partizipativen Szenarioentwicklung werden nur selten Stakeholder-Analysen ausreichend transparent dargestellt, wenngleich die Zusammensetzung für die Interpretation der Ergebnisse von Bedeutung sein kann – insbesondere wenn hieraus (politische) Empfehlungen abgeleitet werden sollen (Reed et al. 2012).

Das Maß an Partizipation variiert erheblich zwischen den Szenarioprozessen, die bisher in der Literatur dargestellt und ausgewertet wurden. Es reicht von einseitiger (wissenschaftlicher) Informationsvermittlung bis hin zur gemeinsamen Erarbeitung von Storylines und Handlungsempfehlungen, bei welchen den Stakeholder-Entscheidungen ein hohes Maß an Bedeutung zukommt. Anspruchsvolle Beteiligungsverfahren setzen zumeist auf ein Zusammenspiel von Interviews und Zukunftswerk-

stätten – mit vielfältigen Ausgestaltungsspielräumen. Ein iteratives Verfahren wird dabei angestrebt (Reed et al. 2012: 6f., Vliet 2011: 20, Quist 2007, Bohunovsky 2011, Kok et al. 2011).

3.4 Beteiligung von Forschungspartnern

In die Erarbeitung von Szenarien können, bspw. in der Nachhaltigkeitsforschung, neben Akteuren aus der Praxis bzw. Stakeholdern auch Forschungspartner aus dem Projekt eingebunden werden. Sie tragen entsprechend ihr disziplinäres Fachwissen, ihre Erfahrungen als Wissenschaftler und die Erkenntnisse aus ihrem Arbeitsschwerpunkt innerhalb des Projektes ein. Über ihren Input ergänzen sie daher wichtige Facetten und können zudem zur Qualitätssicherung beitragen. Je nachdem, wie weitreichend die Partizipation der Forschungspartner angelegt ist, können Szenarien innerhalb des Verbundes Forschungsergebnisse aus den Teilprojekten einzelner Partner integrieren. Im Rahmen interdisziplinären Arbeitens kommen Szenarien daher eine wichtige Vernetzungs- und Integrationsfunktion zu.

In Kürze ein partizipatives Szenarioverfahren – in Anlehnung an Reed et al. (2012: 1) – umfasst folgende Aspekte: Bei partizipativen Verfahren ist zunächst eine Basis für eine Beteiligung der Stakeholder und ggf. Projektpartner zu schaffen, bspw. in Form von geplanten Workshops. Zudem ist eine Stakeholderanalyse durchzuführen, um die relevanten Akteure im Themenfeld zu ermitteln. Damit ein gemeinsames Zielverständnis der Szenarioentwicklung entsteht, sollte das Ziel mit allen Beteiligten bestimmt oder zumindest diskutiert werden. Je nach Arbeitsphase und Umfang der Partizipation variiert dann die Auswahl der weiteren Verfahrensschritte für die Stakeholder-Beteiligung.

4 Das partizipative Szenarioverfahren in SAUBER+

Die aktive Partizipation relevanter Praxisakteure war zentraler Bestandteil des Arbeitspaktes Szenarien- und Strategieentwicklung sowie des gesamten SAUBER+ Projektes. Daher wurde bereits im Projektantrag die Grundlage für eine vergleichsweise intensive Beteiligung unterschiedlicher gesellschaftlicher Anspruchsgruppen geschaffen. An der Partizipation interessierte Repräsentanten dieser Gruppen begleiten das Projekt über die gesamte, dreijährige Laufzeit; ihre kontinuierliche Einbindung erfolgt insbesondere während der halbjährlich stattfindenden Stakeholder-Workshops. Die Gestaltung der einzelnen Arbeitsschritte im Arbeitspaket Szenarien- und Strategieentwicklung ist an die idealtypischen Verfahren eines (partizipativen) Szenarioprozesses angelehnt und an den konkreten Projektrahmen angepasst. Das Projektteam am ISOE bestand aus drei MitarbeiterInnen, mit natur-²² und gesellschaftswissen-

²² Chemie, Biologie und Ingenieurwissenschaften

schaftlichem²³ Hintergrund. Aus pragmatischen Gründen waren die Moderation der Stakeholder-Workshops und die kontinuierliche Stakeholderanalyse über einen Werkvertrag ausgelagert.

4.1 Beteiligung von Stakeholdern

In den Projekten der Nachhaltigkeitsforschung ist zunehmend zu beobachten, dass Stakeholder nicht mehr nur in die Ergebniskommunikation einbezogen werden. Die Forschung greift vielmehr Ideen von Stakeholdern auf und integriert sie als Beobachter und beratende Fachleute in den Forschungsprozess selbst; in einigen Projekten werden sie bereits bei der Strukturierung des Forschungsgegenstandes miteinbezogen. Bei transdisziplinärer Ausrichtung der Projekte werden dabei die Stakeholder nicht nur als Träger von Ansprüchen und Interessen wahrgenommen, sondern auch als Träger von praktischem Wissen, das zunehmend in die Projekte eingeht und dort zu einer Produktion neuen, transdisziplinären Wissens führen kann (Schramm/Reuter 2014). Szenarien bieten sich hierbei als Methode der kognitiven Integration an. Das Erfahrungswissen der Stakeholder erlaubt es, das in den Szenarien betrachtete System besser zu beschreiben und auch in seiner zukünftigen Dynamik zu verstehen (Systemwissen). Zudem verbessert ihr operatives Wissen die Entwicklung zielorientierter Handlungsmöglichkeiten, welche eine sozial-ökologische Transformation unterstützen (können) (Transformationswissen).²⁴ Das Projekt SAUBER+ baut auf einem derartigen Verständnis von „Stakeholder“ als Wissens- und Interessensträger auf (Bergmann et al. 2008).

Stakeholder sind für SAUBER+ Vertreter – in Anlehnung an die Definition in ISO 10006 – jener gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Anspruchsgruppen, die Ansprüche an das Forschungsprojekt stellen, z.B. weil sie vom Forschungsthema direkt betroffen sind und die gewonnenen Erkenntnisse (praktisch) umsetzen können (vgl. Litschel/Schramm 2010). Für die Identifikation der zu beteiligten Anspruchsgruppen wurde überlegt, welche gesellschaftlichen Sektoren und Personengruppen mit der Produktion, Verschreibung und dem Konsum von Arzneimitteln bzw. evtl. therapeutischen Alternativen in unterschiedlichen medizinischen Einrichtungen und auf ihrem Weg durch den Wasserkreislauf zu tun haben. Zusätzlich wurde deutlich, dass auch andere Forscher von den Ergebnissen des Projektes betroffen sein können. Nachdem eine ideale Stakeholderkarte des Projektes erstellt war, wurden Repräsentanten für einzelne Stakeholdergruppen gesucht. Dabei wurden Vertreter von Unternehmen gegenüber Lobbyverbänden bevorzugt, da Verbände regelmäßig „sichernd“ tätig sind (und auf ihre Mitglieder Rücksicht nehmen müssen).

²³ Geographie, Politik und Philosophie

²⁴ Das sogenannte Zielwissen, d.h. u.a. Vorstellungen über eine gewünschte Zukunft, wurde im Rahmen des Szenarioprozesses von ISOE-WissenschaftlerInnen eingetragen und stellte eine Basis für gemeinsame Lernprozesse dar.

Entsprechend wurden Vertreter von Unternehmen, Organisationen und wissenschaftlich-technischen Fachverbänden gewonnen. Dies geschah zum großen Teil im Vorfeld des Projektes, so dass die Repräsentanten bereits im Rahmen des Forschungsantrages benannt waren; einige von ihnen haben Kenntnisse aus Vorgängerprojekten (z.B. *start*, *start2*, *pills*²⁵), wo sie bereits in ähnlicher Funktion tätig waren; andere wurden neu angesprochen und für das Thema sensibilisiert und gewonnen. Es zeigte sich, dass bestimmte Gruppen nur sehr schwer zu werben waren (dort wurde noch während des Szenarioprozesses rekrutiert); es gelang anders als bei *start* nicht, Repräsentanten der Krankenkassen zu werben.

Zu den Stakeholdern, die für SAUBER+ gewonnen wurden, gehören VertreterInnen aus den folgenden Professionen und Handlungsfeldern:

- Abwasserwirtschaft (3),
- Altenpflegesektor (3)
- Ärzteschaft (2),
- Apothekerschaft (1)
- Gewässerschutz (1),
- Pharmazeutische Forschende Industrie (2),
- Regulierungsbehörde (2),
- Umweltschutzverbände (2)
- Verbraucherschutz einschließlich Selbsthilfegruppen (2)
- Umweltmanagement von Gesundheitseinrichtungen (1)
- Wasserversorgung (3)
- Umweltforschung (1).

Die am Projekt SAUBER+ beteiligten Vertreter von Anspruchsgruppen wurden einerseits für den grundlegenden Stakeholder-Dialog des Verbundprojektes ausgewählt. Dort wurden ihnen, in ihrer Funktion als Stakeholder des Forschungsprojektes, immer wieder (Zwischen-)Ergebnisse des Projektes vorgestellt. Bei der Auswahl wurde andererseits aber auch berücksichtigt, dass ihre Expertise für spezifische Formen der Beteiligung im Projekt vorgesehen war, die mit ausgewählten Workshops verbunden waren. Neben der Partizipation am Szenarioprozess war dies die Teilnahme an der Wertbaumanalyse und dem Gruppendelphi. Darüber hinaus wirkten die Stakeholder auch bei der Konzeption einer Befragung des Personals von Gesundheitseinrichtungen beratend mit.

Die Stakeholder wurden halbjährig zu Workshops des Projektes eingeladen und erhielten im Anschluss an die Sitzungen ausführliche Protokolle. Zwischen den Sitzun-

²⁵ *start* – Strategien zum Umgang mit Arzneimittelwirkstoffen im Trinkwasser (10/2005–05/2008)
start2 – Strategien zum Umgang mit hormonell wirksamen Agrarchemikalien (10/2008–03/2010)
pills – pharmaceutical input and elimination from local sources (09/2007–12/2012)

gen wurden sie gezielt betreut, indem sie per Mail über Neuigkeiten aus dem Projekt und seinem Themenfeld unterrichtet wurden und auch sonst wurde der Kontakt gehalten (z.B. hinsichtlich von Terminabstimmungen). Auch wurde das Stakeholderverhalten ständig analysiert; eine wichtige Grundlage dafür waren zwei Befragungen der Stakeholder in 2012 und 2014. Alle Stakeholder betonten die Wichtigkeit des Beteiligungsprozesses und das Interesse am Thema: Dabei reichte die Spanne vom notwendigen Erkenntnisgewinn (bisher fehlendes Wissen zum Thema) bis zum fachlichen Interesse aufgrund der Bedeutung des Forschungsthemas. Ein großer Teil der Akteure befasst sich schon seit längerer Zeit mit dem Thema und wollte weiter involviert sein und aktuelle Forschungsergebnisse „mitbekommen“, andere wollten durch die Beteiligung am Forschungsthema erstmal den Sachstand selbst begreifen und die Bedeutung des Themas einordnen können. Einige Stakeholder stimmten sich regelmäßig untereinander ab und gaben wiederholt gemeinsame Stellungnahmen ab. Einige Stakeholder haben sich aufgrund starker beruflicher Belastung im Laufe des Vorhabens zurückgezogen. Auch ist eine deutlich größere Fluktuation der Stakeholder bei der Teilnahme als in den *start*-Projekten zu beobachten, wo mehr als 80 Prozent der Stakeholder regelmäßig zu den Sitzungen kamen.

4.2 Basisentscheidungen für die Szenariokonstruktion

Basierend auf theoretischer Auseinandersetzung sowie aus forschungspragmatischen Überlegungen wurde entschieden, zwei – sich deutlich voneinander abgrenzende – Szenarien zu konstruieren. Zum einen wurde explorativ von der Gegenwart aus ein Trendszenario entwickelt. Beim Blick in die Zukunft wurden relativ wahrscheinliche Entwicklungen unter der Annahme eines stabilen Umfeldes skizziert – im Fachjargon auch ‚*ceteris paribus*‘ (unter sonst gleichen Bedingungen) genannt. Mithin erfolgte eine konservative Erzählung möglicher Ereignisse. Zum anderen wurde, als Kontrast, ein normatives Szenario entworfen, das zur griffigen Unterscheidung den Titel „Nachhaltigkeitsszenario“ trägt. Dieses beschreibt eine wünschenswerte – zu definierende – Zielsituation im Jahr 2030. Da hier viel Kreativität gefordert ist, wurde es nicht explorativ sondern retrospektiv im sogenannten Backcasting-Verfahren aufgespannt. Für „think the unthinkable“²⁶ war dieser Perspektivwechsel sehr hilfreich. Beide Szenarien erzählen bzw. beschreiben die mögliche zukünftige Entwicklung entlang von technischen und rechtlich-politischen Maßnahmen. Bei der Wahl des Vorgehens mussten die knappen zeitlichen Ressourcen berücksichtigt werden.

Eine der Herausforderungen des Projektes „SAUBER +“ lag darin, dass die sechs halbjährlichen Treffen mit den Anspruchsgruppen nicht alleine einem partizipativen Szenarioverfahren dienten, sondern hier weitere Funktionen angelagert waren. Für die Szenariokonstruktion mit den Stakeholdern sah daher der Projektantrag lediglich

²⁶ In Anlehnung an Kahns Buchtitel „Thinking about the unthinkable“, erschienen 1962; hier die populäre Kurzform nach Bishop et al. 2007: 11.

einen eintägigen Workshop (April 2013) vor, wobei kleinere Feedbackeinheiten, wie die Kommentierungen von Texten oder die Auswahl von Maßnahmen ebenfalls während der Workshops im Oktober 2012 sowie im November 2013 stattfinden konnten. Zudem wurden Möglichkeiten der Rückmeldung über E-Mail und Telefon genutzt. Entsprechend konnte und sollte nur ein Szenario im Fokus stehen: das inspirierendere und forderndere normativ ausgelegte Nachhaltigkeitsszenario. Für den engen zeitlichen Rahmen in SAUBER+ hatte es entscheidende Vorteile: die Kreativität wurde angeregt und ein Raum für innovative Formulierungen geschaffen, Stakeholder konnten in den Prozess gut eingebunden werden und das gegenwärtige Handeln war Teil der Herausforderung.

Aufbauend auf den Szenarien erfolgt die sozial-ökologische Wirkungsabschätzung einiger im Szenario skizzierter Maßnahmen und Entwicklungen. Diese Abschätzung von Wirkungen bzw. Wirkungsfolgen wird im Vorhaben nicht als Teil des Szenarioprozesses selbst gesehen, wenngleich der Übergang hier fließend ist. Auch bei der Wirkungsabschätzung, die in SAUBER+ auf einer Modellierung mit Bayes'schen Netzen basiert, wird auf eine aktive Beteiligung der Stakeholder sowie Einbindung der Projektkollegen²⁷ gesetzt.

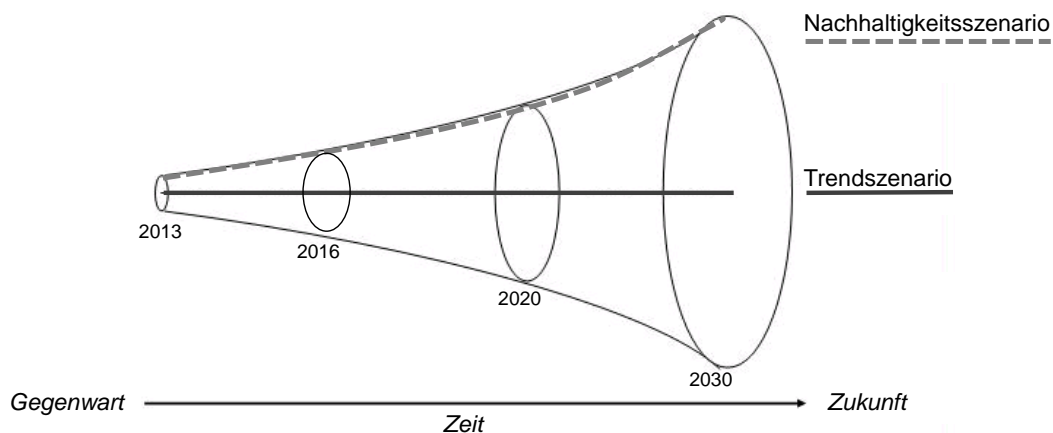


Abbildung 2: Szenariotrichter in SAUBER+ (Quelle: in Anlehnung an Silvestrini 2011: 176, Kosow/Gaßner 2008; überarbeitete Darstellung)

4.3 Szenariokonstruktion

Im Rahmen der Szenarioentwicklung war eine Beteiligung der Stakeholder bei folgenden Schritten vorgesehen: bei der Szenariofeldbestimmung, d.h. beim Festlegen des räumlichen und zeitlichen Abbildungshorizontes sowie bei der Bestimmung von Schlüsselfaktoren (potenzieller Treiber) und deren vorläufigen Gewichtung. Anschlie-

²⁷ Die Kollegen und Kolleginnen der anderen Forschungseinrichtungen haben die Maßnahmen bzw. Storylines, bspw. während Arbeits- und Projekttreffen, kommentiert. Mithin wurde auch das Feedback aus dem Projektkontext in die Erstellung der beiden Szenarien eingearbeitet.

Bend wirkten sie bei der Erstellung der Szenarien mit, als Korrektiv (über die Kommentierung der Geschichten) und als Impulsgeber (über das Skizzieren von Maßnahmen im normativen „Nachhaltigkeits-Szenario“). Abschließend wurden sie in über der Auswahl von Maßnahmen, welche in eine Wirkungsabschätzung (besonders) einfließen sollen, in den Szenariotransfer einbezogen. Die hierauf aufbauende Wirkungsabschätzung und die Diskussion der Ergebnisse gehen über die Szenariokonstruktion; auch dort erlaubt der Einbezug von Praxisakteuren eine Qualitätssicherung.

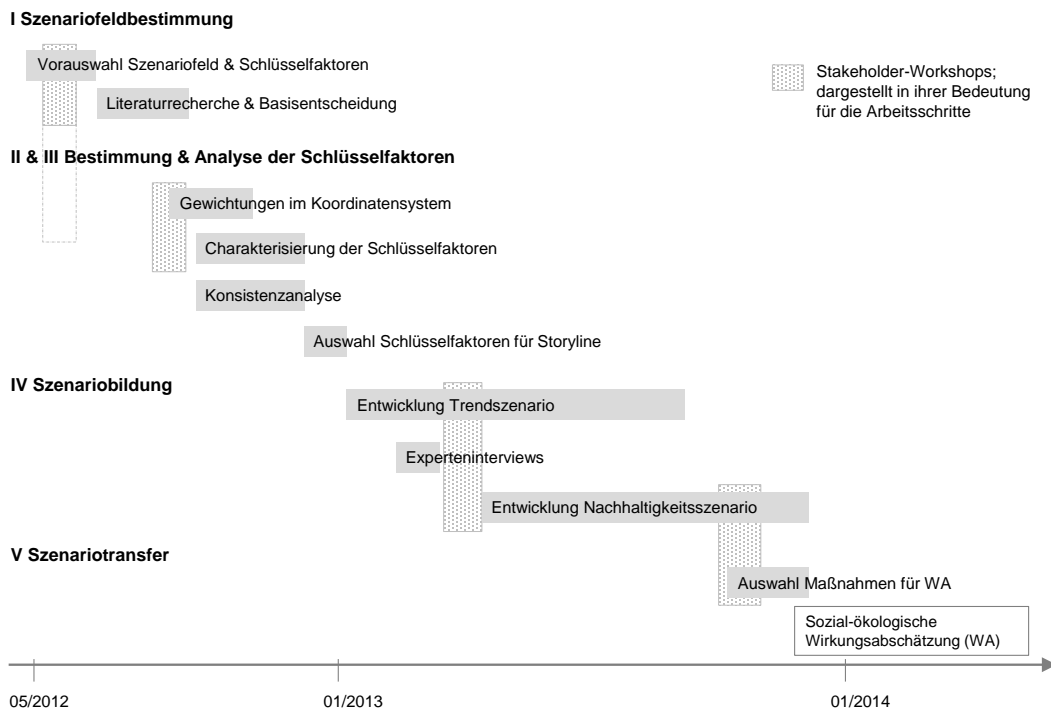


Abbildung 3: Zeitliche Abfolge der Arbeitsschritte (eigene Darstellung)

4.3.1 Szenariofeldbestimmung

Während des ersten Stakeholder-Workshops im Juni 2012 wurde den Stakeholdern eine vorläufige Festlegung zum räumlichen und zeitlichen Rahmen vorgestellt: Räumlicher Schwerpunkt bildet die Bundesrepublik Deutschland, wenngleich über gesetzliche Änderungen im Zuge der europäischen Integration die EU-Ebene ebenfalls mit dargestellt wird. Der Raumbezug wurde in dieser Form erst im Verlauf des Projektes endgültig, nach längeren Diskussionsprozessen und entsprechend der verfügbaren Datenbasis, festgelegt. In der Wirkungsabschätzung kann über Ergebnisse anderer Arbeitspakete aus SAUBER+, insbesondere der Bilanzierung von Abwasserströmen aus Einrichtungen des Gesundheitswesens sowie der infrastrukturellen Bestandsaufnahme, Bezug auf die Beispielregion des Projektes, den Ortenaukreis in Baden-Württemberg, genommen werden. Der Zeithorizont umfasste 17 Jahre, d.h. das entfernteste durch das Szenario beschriebene Jahr ist 2030. Zur Demarkation von Zwischenzeitschritten wurden die Jahre 2016 (kurzfristig) und 2020 (mittelfristig)

bestimmt. Die Abstände wurden so gewählt, dass die Szenarien sinnvoll unterteilt werden, ohne die Beschreibung jedes Zeitschrittes zu aufwändig werden zu lassen. Für die Storylines wurde das Basisjahr 2013 festgelegt.²⁸ Seitens der Stakeholder wurden gegenüber den auf dem ersten Workshop vorgestellten Zeitschritten sowie den räumlichen Grenzen keine Einsprüche geäußert.

4.3.2 Bestimmung und Analyse von Schlüsselfaktoren

Die Phase „Bestimmung und Analyse von Schlüsselfaktoren“²⁹ zielte über einen mehrstufigen Auswahlprozess auf die Ermittlung der drei zentralen Schlüsselfaktoren für die Konstruktion der Szenarien. Innerhalb dieser Schlüsselfaktoren wurden dann die Maßnahmen entwickelt, die den Inhalt der Storylines bilden. Die Festlegung auf drei Schlüsselfaktoren erfolgte aus pragmatischen Gründen, um die Szenarien sowohl übersichtlich als auch hinreichend konkret entwerfen zu können.

Als Vorbereitung auf den ersten Stakeholder-Workshop diskutierte die ISOE-Projektgruppe neben dem räumlichen und zeitlichen Rahmen v.a. mögliche wichtige Schlüsselfaktoren, auch Treiber genannt. Schlüsselfaktoren sind im SAUBER+ Kontext all jene Faktoren, welche den Eintrag an Arzneimittelrückständen in Gewässer stark beeinflussen (können). Hierfür wurden zunächst die aus der Literatur bekannten Rahmenbedingungen unterschiedlicher gesellschaftlicher und technischer Veränderungen aufgegriffen, wie bspw. Demographie, Arzneimittelmarkt und -entwicklung, einrichtungsspezifische Entwicklungen sowie (umwelt-)technischer Fortschritt. Einige der Rahmenbedingungen wurden unverändert beibehalten, andere verallgemeinert und weitere ergänzt (wie Finanzierung, Umweltpolitik, Medien und sozio-kulturelle Entwicklung).

In der moderierten Diskussion auf dem ersten Stakeholder-Workshop haben die Teilnehmenden diese Treiber eingehend erörtert. Dabei haben die Stakeholder die Benennung der vorgestellten Schlüsselfaktoren konkretisiert, Anregungen für ihre Charakterisierung und Definition gegeben sowie weitere hinzugefügt. Bspw. wurde vorgeschlagen, anstelle von „Entwicklung neuer Arzneimittel“ allgemeiner von „Entwicklungen in der Medizin“ zu sprechen und „umwelttechnischer Fortschritt“ durch „Entwicklungen von Wassersystemen und -technologien“ zu spezifizieren. Weiterhin wurden „Neues Wissen“ sowie „Verschreibungsverhalten“ in den Katalog der Schlüsselfaktoren aufgenommen.

²⁸ Zu Beginn des Projektes wurde von einer stärkeren Verknüpfung zu Arbeitspaket AP 1.1 ausgegangen. Dann hätte zudem auch eine Festlegung auf ein Basisjahr für die erhobenen Daten aus der Bilanzierung sowie der Literatur stattfinden müssen. Wegen des narrativen Charakters der Szenarien war dies nicht mehr notwendig.

²⁹ Aufgrund der engen zeitlichen und inhaltlichen Verflechtungen der Phasen „Bestimmung der Schlüsselfaktoren“ sowie „Analyse der Schlüsselfaktoren“ werden hier die beiden Arbeitsschritte zusammen dargestellt.

Um eine erste Einschätzung der Stakeholder über die Unsicherheit und Relevanz der einzelnen Schlüsselfaktoren zu erhalten, wurden diese – im Sinne einer Likelihood-Impact-Analyse – auf einem Flipchart priorisiert. Jeder Teilnehmer, jede Teilnehmerin konnte jeweils drei Punkte³⁰ für Unsicherheit (d.h. wie schwer vorhersehbar ist die Entwicklung des Schlüsselfaktors) und drei Punkte für Relevanz³¹ (d.h. wie wichtig ist der Schlüsselfaktor für die Fragestellung) vergeben (siehe Abb. 4, Arbeitsschritt 1a). Dabei war es in beiden Kategorien jeweils möglich, die Punkte kumuliert zu kleben und damit einen potenziellen Schlüsselfaktor besonders hervorzuheben. Die Ergebnisse des Flipcharts wurden anschließend in eine Tabelle übertragen (siehe Abb. 4, Arbeitsschritt 1b).

Die Ergebnisse des ersten Stakeholder-Workshops hat das ISOE-Team weiter bearbeitet. Die Anmerkungen wurden, sofern passend, in die neun bereits bestehenden Schlüsselfaktoren integriert sowie zwei zusätzliche Schlüsselfaktoren gebildet, so dass nun insgesamt elf mögliche Schlüsselfaktoren für den anschließenden Auswahlprozess vorlagen. Die vorgeschlagenen Umbenennungen wurden letztlich nicht aufgegriffen, da sie entweder die Bezeichnungen zu weit gefasst oder sinnvollerweise weiter gefasste Aspekte verengt hätten.

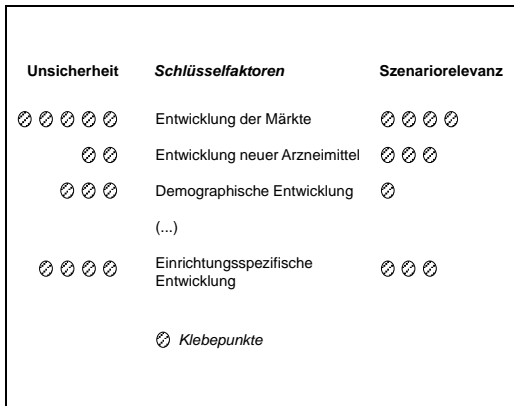
Daran anschließend erfolgte eine – von den Stakeholdern unabhängige – Gewichtung der potenziellen Schlüsselfaktoren durch das ISOE-Team. Hierfür wurde ein neues Vorgehen gewählt: Anstatt wie bei der Stakeholder-Priorisierung Punkte zu vergeben, wurde ein Koordinatensystem gezeichnet. Diese neue Form der Bewertung wurde gewählt, da die Auswertung der Stakeholder-Priorisierung die begrenzte Aussagekraft der „Punkte-Methode“ offenlegte. Es konnte bisher nur unterschieden werden, wo die Unsicherheit und Relevanz im Vergleich zu anderen Schlüsselfaktoren am größten war; allerdings nicht, wie sie sich je Schlüsselfaktor absolut verhält. Für weitere Arbeiten war es notwendig, das Maß an Unsicherheit und Relevanz für jeden Schlüsselfaktor eindeutiger zu bestimmen. Die elf möglichen Schlüsselfaktoren wurden entsprechend nach dem Grad ihrer Unsicherheit und Relevanz in das Koordinatensystem eingetragen; die y-Achse zeigt die Unsicherheit, die x-Achse die Relevanz an (siehe Abb. 4, Arbeitsschritt 2a). Bei der Diskussion im Team über die Zuordnung der Schlüsselfaktoren zeigte sich u.a. auch, welche Schlüsselfaktoren stark von anderen abhängen und mithin nicht als eigenständige Schlüsselfaktoren weiterzuverfolgen sind („Neues Wissen und Zugang zu Wissen“ sowie „einrichtungsspezifische Entwicklung“). Diese wurden bei der weiteren Auswertung nicht berücksichtigt und die Zahl der Schlüsselfaktoren wieder auf neun reduziert.

Im Anschluss wurden die Ergebnisse in eine Tabelle, analog der Stakeholder-Gewichtung, übertragen (siehe Abb. 4, Arbeitsschritt 2b). Es wurden zwei unterschiedliche Verfahren versucht, um die Ergebnisse der Stakeholder-Priorisierung sowie der ISOE-Gewichtung zusammenzubringen. Zum einen wurden die ISOE-Ergebnisse in eine

³⁰ Bunte Klebepunkte aus dem Moderationskoffer

³¹ Relevanz ist im Weiteren gleichbedeutend mit Wichtigkeit und Szenariorelevanz.

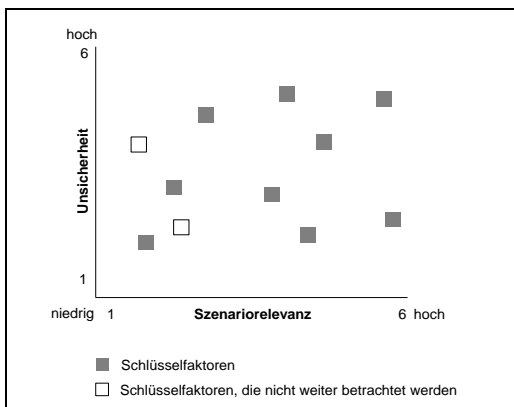
Tabelle analog der Stakeholder-Priorisierung übertragen, zum anderen wurden die Ergebnisse der Stakeholder-Priorisierung in das Koordinatensystem eingezeichnet (siehe Abb. 4, Arbeitsschritt 3). Der Prozess hätte abgekürzt werden können, wenn während des ersten Workshops ein Bewertungsverfahren gewählt worden wäre, das jeden Schlüsselfaktor nach Unsicherheit und Relevanz gewichtet hätte.



Arbeitsschritt 1a: Gewichtung potenzieller Schlüsselfaktoren nach Unsicherheit und Szenariorelevanz durch Stakeholder – schematische Darstellung

Stakeholder		
Schlüsselfaktoren	Unsicherheit	Szenariorelevanz
1 Entwicklung neuer Märkte	5	4
2 Entwicklung neuer Arzneimittel	2	2
3 Demographische Entwicklung	3	1
4 Medien (Skandalisierung)	...	...
5 Umwelttechnischer Fortschritt	...	...
6 Kosten/Finanzierung von Maßnahmen	...	...
7 Umweltpolitik zur Maßnahmendurchsetzung	...	...
8 Sozio-kulturelle Entwicklung	...	...
9 Einrichtungsspezifische Entwicklung	...	...
Neues Wissen	-	-
Verschreibungsverhalten	-	-

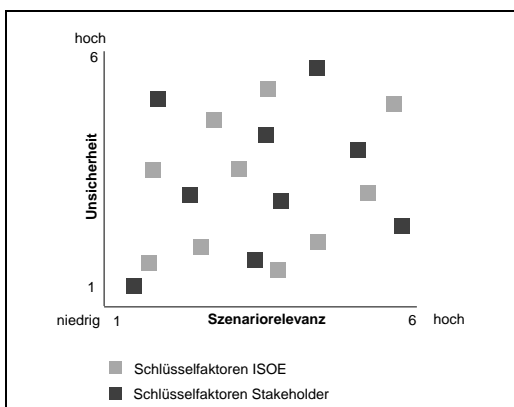
Arbeitsschritt 1b: Auswertender Arbeitsschritt von 1a: Listung der Schlüsselfaktoren inkl. ihrer Wertung (exemplarisch dargestellt); in grau: ergänzende Vorschläge der Stakeholder ohne Gewichtung (-)



Arbeitsschritt 2a: Gewichtung potenzieller Schlüsselfaktoren nach Unsicherheit und Szenariorelevanz durch das ISOE-Team – schematische Darstellung

ISOE-Team		
Schlüsselfaktoren	Unsicherheit	Szenariorelevanz
1 Entwicklung der Märkte	6	5
2 Entwicklung neuer Arzneimittel	5	6
3 Demographische Entwicklung	4	4
4 Medien	3	4
5 Verschreibungsverhalten	...	...
6 Neues Wissen und Zugang zu Wissen	...	...
7 Umwelttechnischer Fortschritt	...	...
8 Kosten/Finanzierung von Maßnahmen	...	...
9 Umweltpolitik zur Maßnahmendurchsetzung	...	...
10 Sozio-kulturelle Entwicklung	...	...
11 Einrichtungsspezifische Entwicklung	...	...

Arbeitsschritt 2b: Auswertender Arbeitsschritt von 2a: Listung der Schlüsselfaktoren inkl. ergänzender Vorschläge



Arbeitsschritt 3: Zusammenführung der Gewichtungen (Stakeholder, ISOE) – schematische Darstellung

Abbildung 4: Schematische Darstellung der Arbeitsschritte (eigene Darstellung)

Die Stakeholder-Priorisierung und die ISOE-Gewichtung für diese neun Treiber wichen in den meisten Fällen in extremer Weise voneinander ab. Erklärt wurden diese Unterschiede einerseits mit terminologischen Unschärfen bei der Erklärung der Bewertungsaufgabe auf dem ersten Stakeholder-Workshop (Unklarheit, ob wichtigste Treiber für das Projekt oder für den Szenarioprozess), andererseits in der unterschiedlichen Bewertungsmethode. Daher wurde entschieden, die Priorisierung des ersten Stakeholder-Workshops nicht für den weiteren Szenarioprozess zu verwenden.

Damit die unterschiedlichen Resultate für den weiteren Szenarioprozess nicht ungeklärt nebeneinander stehen, wurden die Stakeholder während des zweiten Workshops im Oktober 2012 um eine neue Einschätzung gebeten. Für eine kontinuierliche Integration der Ergebnisse von Stakeholdern und Wissenschaftlern wurde die Einschätzung entsprechend des Vorgehens der ISOE-Gewichtung (siehe Abb. 4, Arbeitsschritt 2a) ermittelt. Vor der Bewertungsrunde wurden daher den Stakeholdern die bisherigen Überlegungen präsentiert, dann trugen sie – jeweils für sich – ihre Einschätzung in ein vorbereitetes noch leeres Koordinatensystem ein. Es war den Teilnehmenden freigestellt, ihre Angaben mit Namen zu versehen. Viele haben auf ihre Signatur verzichtet, so dass sich Bewertungsmuster nicht berufs- oder interessensspezifischen Einstellungen zuordnen ließen.

Die Einschätzungen der Stakeholder wurden sowohl qualitativ als auch quantitativ ausgewertet. Ziel dieser Auswertung war, über das Aufdecken von Übereinstimmungen die drei zentralen Schlüsselfaktoren zu ermitteln. Das qualitative Vorgehen fasste die Angaben für jeden potenziellen Schlüsselfaktor jeweils entsprechend ihrer Unsicherheit und Szenariorelevanz in Tabellen zusammen. Die x- und die y-Achse des Koordinatensystems wurde in die fünf Kategorien ‚gering‘, ‚eher mittel‘, ‚mittel‘, ‚eher hoch‘ und ‚hoch‘ eingeteilt. Für die bessere Auswertung wurden im Koordinatensystem anschließend entlang der Kategorien 25 Quadrate eingezeichnet. Auf diese Weise konnte die jeweilige Verteilung – konzentriert oder dispers – der einzelnen Schlüsselfaktoren sichtbar gemacht werden. Da eine Bewertung aufgrund der teils hohen Divergenz in den Einschätzungen schwierig war, wurde die Auswertung um ein quantitatives Verfahren ergänzt. Beim quantitativen Vorgehen wurden die eingezeichneten Einschätzungen der Stakeholder nach ihrer Lage im Koordinatensystem vermessen. Die so gewonnenen numerischen Werte wurden anschließend codiert und in eine Tabelle übertragen. Der jeweils für alle neun Schlüsselfaktoren gebildete Median wurde dann wieder in das Koordinatensystem übertragen. Über die Verknüpfung beider Verfahren konnte die Aussagekraft der Ergebnisse geschärft werden.

Parallel zur Gewichtung entstand eine stichpunktartige finale Charakterisierung der neun Schlüsselfaktoren, um ein einheitliches Verständnis des ISOE-Teams und der Stakeholder sicherzustellen. Für die nun konkretisierten Schlüsselfaktoren wurden die unterschiedlichen – jeweils extremen – Ausprägungsmöglichkeiten bestimmt, welche die Grundlage für die folgende Konsistenzanalyse bildeten. Die Charakterisierung der Schlüsselfaktoren umfasst, ähnlich eines Glossars, eine allgemeine Beschreibung sowie eine Darstellung ihrer Ausprägungen. Da bei diesem Arbeitsschritt neue Perspek-

tiven der treibenden Kräfte in den Blick kamen, wurde die Umbenennungen fast aller Schlüsselfaktoren notwendig (siehe Tabelle).

Tabelle: Bezeichnung möglicher Schlüsselfaktoren und ihrer Ausprägungen (eigene Darstellung)

Bezeichnung möglicher Treiber		Ausprägungen
Bislang	aktuell	
Entwicklung der Märkte	Gesundheitsmarkt	<ul style="list-style-type: none"> – Veränderte staatliche Regelungen – Gleichbleibende staatliche Regelungen
Entwicklung neuer Arzneimittel	Arzneimittel-Innovation	<ul style="list-style-type: none"> – Verstärkte Entwicklung im Wasser rasch abbaubarer Wirkstoffe – Keine verstärkte Entwicklung im Wasser rasch abbaubarer Wirkstoffe
Demographische Entwicklung	Demographie	<ul style="list-style-type: none"> – Lebenserwartung + 7 bis 8 Jahre – Lebenserwartung + 9 bis 11 Jahre
Mediale Aufmerksamkeit	Medienverhalten	<ul style="list-style-type: none"> – Skandalisierende Berichterstattung – Geringe massenmediale Aufmerksamkeit
Verschreibungsverhalten	Verschreibungsverhalten	<ul style="list-style-type: none"> – Verschreibungen berücksichtigen Umweltwirkungen – Umweltwirkungen bleiben in Verschreibung unberücksichtigt
Umweltechnischer Fortschritt	Umweltechnik	<ul style="list-style-type: none"> – Verfahrensverbesserung zur Behandlung belasteter Abwässer – Keine Verfahrensverbesserungen
Finanzierung von Maßnahmen	Umlagefähige Kosten	<ul style="list-style-type: none"> – Freiwillige umwelttechnische Maßnahmen umlagefähig – Freiwillige umwelttechnische Maßnahmen nicht umlagefähig
Umweltpolitik zur Maßnahmen-durchsetzung	Umweltpolitik	<ul style="list-style-type: none"> – Veränderte staatliche Regelungen – Gleichbleibende staatliche Regelungen
Sozio-kulturelle Entwicklung	Soziokultur	<ul style="list-style-type: none"> – Bewusstsein für Gewässerrelevanz vorhanden und Verhaltensänderungen bestehen – Weder Bewusstsein für Gewässerrelevanz vorhanden noch bestehen Verhaltensänderungen

Die Konsistenzanalyse ist innerhalb der Szenariokonstruktion ein wichtiger und zugleich kritischer Arbeitsschritt. Sie steht für das Aufspannen eines Möglichkeitsraumes über die extremen Ausprägungen; dort wird geprüft, welche Kombinationen sich konsistent zueinander verhalten (Kosow/Gaßner 2008: 41). Nur wenn die Schlüsselfaktoren untereinander widerspruchsfrei sind, kann das Szenario auch als glaubwürdig, stimmig und nachvollziehbar angesehen werden. Bei der Analyse wird jede Ausprägung allen anderen Ausprägungen gegenübergestellt und dabei mit einem Konsistenzwert versehen. Der Konsistenzwert steht für die Erwartung, wie neutral, d.h. unabhängig, die Ausprägungen in ihrem Auftreten sind. Die Erwartung kann von totaler Inkonsistenz – beide Projektionen treten nie gemeinsam auf – bis zu einer absoluten gegenseitigen Unterstützung – beide Projektionen treten höchstwahrscheinlich immer zusammen auf – reichen (Kosow/Gaßner 2008: 41). Im Idealfall

verhalten sich die Projektionen neutral zueinander (oder begünstigen sich leicht); die Projektionen haben also keinen (oder nur sehr geringen) Einfluss aufeinander.

Für die Analyse wurden fünf verschiedene Werte benutzt, die den betrachteten Paaren zugeordnet wurden. Die Konsistenzwerte eins bis fünf stehen für folgende Aussagen (Kosow/Gaßner 2008: 41f.):

- 1 = totale Inkonsistenz: beide Projektionen treten niemals gemeinsam auf
- 2 = partielle Inkonsistenz: unwahrscheinlich, dass beide Projektionen gemeinsam auftreten
- 3 = neutral: Projektionen haben keinen Einfluss aufeinander
- 4 = gegenseitige Begünstigung: tritt eine Projektion ein, so kann auch die andere eintreten
- 5 = starke gegenseitige Unterstützung: beide Projektionen treten immer zusammen auf

Das ISOE-Team bewertete gemeinsam die Ausprägungen der Schlüsselfaktoren auf ihre Konsistenz. Abweichende Einschätzungen wurden diskutiert und der gebildete Konsens eingetragen. Gefragt wurde mit ‚wenn ... dann‘ in beide Richtungen. Also: *wenn* in der Arzneimittel-Innovation verstärkt auf die Entwicklung im Wasser rasch abbaubarer Wirkstoffe gesetzt wird, ist *dann* mit einer Verfahrensverbesserung zur Behandlung belasteter Abwässer zu rechnen? Und: *wenn* mit einer Verfahrensverbesserung zur Behandlung belasteter Abwässer zu rechnen ist, wird *dann* in der Arzneimittel-Innovation verstärkt auf die Entwicklung im Wasser rasch abbaubarer Wirkstoffe gesetzt werden? Somit beruhte die Vergabe der Konsistenzwerte auf (subjektiven) Experteneinschätzungen. Aufgrund des narrativen Charakters der Szenarien waren weitere Berechnungen nicht erforderlich, wie sie in der Literatur v.a. für quantitative Verfahren beschrieben werden.

	Treiber A	Treiber B	Treiber C	Treiber D	Treiber E	Treiber F	Treiber G	Treiber H
Treiber A								
Treiber B								
Treiber C								
Treiber D								
Treiber E								
Treiber F								
Treiber G								
Treiber H								

Abbildung 5: Konsistenzmatrix (eigene Darstellung)

Während des Prozesses wurden v.a. zwei anspruchsvolle Punkte offenbar: Es war ein erhebliches Maß an Expertenwissen erforderlich, und die Konsistenzanalyse stellte hohe Anforderungen an die Dokumentation, damit sie intersubjektiv und über die Zeit nachvollziehbar blieb.

Aufbauend auf den Vorarbeiten, Schlüsselfaktoreinschätzung nach Relevanz und Unsicherheit und der Konsistenzprüfung, konnten drei Schlüsselfaktoren identifiziert werden, welche später die Szenarien ‚antreiben‘ sollten. Hierfür wurden zunächst aus dem Median-Koordinatensystem die unsichersten Schlüsselfaktoren identifiziert und ausgeschlossen. Dann folgte der gleiche Schritt für die Schlüsselfaktoren mit der niedrigsten Szenariorelevanz. Ausgewählt wurden die drei, welche sich zugleich durch eine hohe Unsicherheit und hohe Relevanz auszeichneten. Als zentral erwiesen sich: Gesundheitsmarkt, Arzneimittel-Innovation sowie Umweltpolitik. Alle anderen möglichen Schlüsselfaktoren wurden damit zu Einflussfaktoren. Einflussfaktoren können zwar eine Wirkung entfalten, beeinflussen die Entwicklung aber, anders als die Schlüsselfaktoren, nicht wesentlich und schwingen daher nur implizit mit. Die Konsistenzanalyse wurde noch einmal abschließend herangezogen, um zu prüfen, ob sich die drei ausgewählten Schlüsselfaktoren konsistent zu einander verhalten. Nur beim Schlüsselfaktor „Arzneimittel-Innovation“ war eine leichte gegenseitige Beeinflussung zu Gesundheitsmarkt sowie Umweltpolitik eingetragen. Die leichte Abhängigkeit wurde als vertretbar eingeschätzt, da negative Effekte auf die Nachvollziehbarkeit und Robustheit der Storyline ausgeschlossen werden konnten.

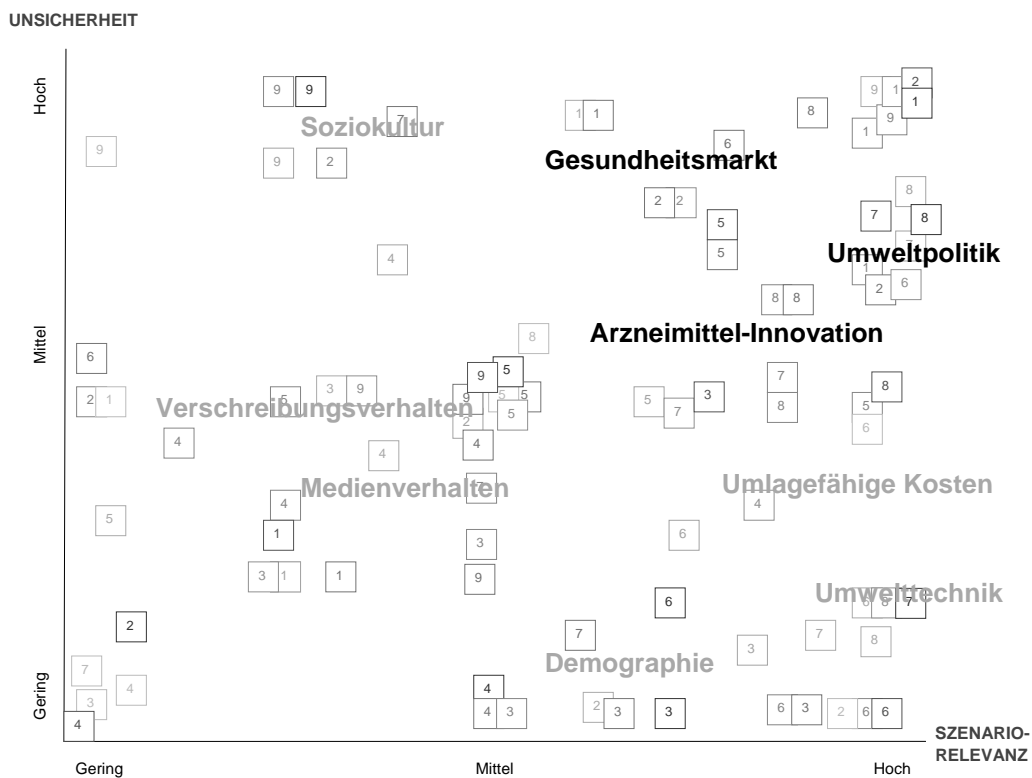


Abbildung 6: Ermittlung der drei Schlüsselfaktoren (eigene Darstellung)

4.3.3 Szenariobildung – das Erstellen der Storylines

Für die Beschreibung möglicher Maßnahmen zur Verringerung der Einträge von Arzneimittlrückständen in die Umwelt wurden, wie bereits im Kapitel 4.1 dargelegt, zwei unterschiedliche Storylines verfasst. So entstand zum einen ein Trendszenario – ‚business as usual‘ –, welches aus pragmatischen Gründen v.a. innerhalb des ISOE-Teams erstellt wurde, zum anderen ein normatives Nachhaltigkeitsszenario – ‚Null-Emission‘ – das in engerem Austausch mit den Stakeholdern entwickelt wurde.

Die Vorgehensweise beim Erstellen der Storylines³² folgte einem ähnlichen Muster, wegen des unterschiedlichen partizipativen und inhaltlichen Anspruchs ist sie aber nicht identisch. Damit sich die beiden Storylines gut nebeneinander legen lassen, ist der Aufbau ähnlich gehalten. Die Zeitschritte 2016, 2020 und 2030 bilden die Kapitel; die drei Schlüsselfaktoren innerhalb dieser dienen der thematischen Orientierung und Sortierung.

Ein erster Entwurf des Trendszenarios entstand vor dem Nachhaltigkeitsszenario. Das Fortschreiben möglicher Trends (in einem Brainstorming-Prozess, vgl. nächsten Absatz) bot zunächst einen guten Einstieg in die Thematik. Ebenso war es sinnvoll, aufgrund der begrenzten zeitlichen Ressourcen während der Workshops, den beteiligten Stakeholdern eine anschauliche Vorlage zu liefern. Während des Schreibens entstand eine Art iteratives Wechselspiel zwischen den beiden Storylines. Über mehrere Monate hinweg wurden parallel Maßnahmen entworfen, diskutiert und angepasst. Über das Nachjustieren und Abgleichen mit der jeweils anderen Storyline konnten beide Szenarien angereichert und fundiert werden – eine konservativere Auslegung einer Maßnahme wurde bspw. ins Trendszenario aufgenommen, eine innovativere ins Nachhaltigkeitsszenario geschrieben.

Ausgangspunkt für die Storyline des Trendszenarios bildete ein eintägiges Brainstorming des ISOE-Teams. Gemeinsam wurden mögliche, anzunehmende Entwicklungslinien innerhalb des Gesundheitsmarktes, der Arzneimittel-Innovation sowie der Umweltpolitik diskutiert und dokumentiert. Daran anschließend erfolgte eine intensive Literaturrecherche, um die bisherigen Überlegungen zum Trendszenario durch Belege zu stützen sowie Hinweise auf weitere Entwicklungslinien zu finden, aber auch um getroffene Annahmen ggf. korrigieren oder präzisieren zu können. Die skizzierten Entwicklungslinien wurden anschließend nach erneuter Lektüre der Storyline und Diskussionen im ISOE-Team iterativ in Maßnahmen übersetzt. Die Maßnahmen wurden dann ebenfalls in einem diskursiven Prozess den einzelnen Zeitschritten zugeordnet, aufeinander abgestimmt und über die Zeitschritte hinweg aufgespannt, so dass ein roter Faden innerhalb der thematisch aufeinander aufbauenden Maßnahmen entstand. In einem nächsten Arbeitsschritt wurden diese, zunächst nur in Stichpunkten festgehaltenen Überlegungen ausformuliert. Da sich einigen Themen wie bspw. Polypharmazie in Alten- und Pflegeheimen, Trends in der Arzneimittelforschung,

³² Die Storylines können in voller Länge in Kerber et al. 2014 nachgelesen werden.

Forschung zu Antibiotikaresistenzen oder die Rabattverträge der Krankenkassen über die Literaturrecherche nicht ausreichend abbilden ließen, wurden zudem fünf Experten interviewt. Die Gespräche wurden persönlich oder telefonisch zu folgenden Themen geführt: Rabattverträge der Krankenkassen, Polypharmazie und Pflege Kranker in Altenheimen, Arzneimittelforschung, Antibiotikaresistenzen (2x) sowie Klärschlamm. Die Auswahl der Experten erfolgte auf Grundlage von Hinweisen aus der Literatur sowie bestehender Kontakte des beruflichen Netzwerkes (u.a. Kontakte innerhalb des RiSKWa-Verbundes). Die Expertengespräche eröffneten einen besseren Zugang zu den komplexen Themen mit teils widersprüchlichen Aussagen in der Literatur; Die Erkenntnisse aus den Gesprächen wurden zu wichtigen Bausteinen der Storyline. Die Subjektivität der Einschätzungen ist, aufgrund des Charakters eines Szenarios, keine Einschränkung; schließlich wurde nur eine von vielen möglichen Zukünften skizziert. Um auch der Integrationsfunktion der Szenarien innerhalb des Projektverbundes SAUBER+ gerecht zu werden, wurde ein eintägiges Treffen zum Austausch mit den Kollegen des Ortenau-Klinikums, der Leuphana-Universität Lüneburg, des Universitätsklinikums Freiburg, der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen sowie des Dialogik-Institut durchgeführt. Die während des Treffens gewonnenen Ergebnisse wurden in die Storylines eingearbeitet. Damit entstand eine fundierte Beschreibung möglicher Trends, die den Stakeholdern im April 2013 – im Rahmen des dritten Workshops – in Auszügen präsentiert wurde. Außerdem wurde eine Kommentierungsschleife eingezogen, bei welcher den Stakeholdern und Projektpartnern die gesamte Storyline mit Bitte um Feedback zugesandt wurde. Die Rückmeldungen waren zahlreich, konstruktiv und v.a. positiv. Denn wenngleich zu einzelnen Aspekten oder im Detail unterschiedliche Ansichten und Einschätzungen zum Vorschein kamen, das Trendszenario als Ganzes wurde nicht in Frage gestellt. Die Anmerkungen wurden, wenn passend, eingefügt oder wenn sie als zu „innovativ“ erschienen für das Nachhaltigkeitsszenario festgehalten. Einige Aussagen des Trendszenarios wurden nochmals abgeschwächt bzw. in das Nachhaltigkeitsszenario übernommen, da sie den Stakeholdern und Projektpartnern als zu visionär erschienen.

Für das Nachhaltigkeitsszenario wurde zunächst innerhalb des ISOE die Vision „Null-Emission von Arzneimittelrückständen in die Umwelt“ für das Jahr 2030 entworfen. Um diese mit aktuellen Debatten abzustimmen, wurde hier Rücksprache mit Experten aus dem Umweltgesundheitsbereich bezüglich des gesundheitlichen Orientierungswertes für Trinkwasser gehalten sowie Expertengespräche mit Kollegen aus anderen Projekten der RiSKWa-Ausschreibung des BMBF zu Antibiotikaresistenzen geführt. Die Vorüberlegungen für einen (wünschenswerten) Zielzustand durch das ISOE waren aus zeitlichen Gründen notwendig. Die Vision entspricht dem wünschenswerten Zielzustand. Damit diente sie als Ausgangspunkt für das Backcasting-Verfahren, in welchem die Story des Szenarios entwickelt wurde.

Die Vision³³ wurde dazu den Stakeholdern ebenfalls während des dritten Stakeholder-Workshops im April 2013 vorgestellt und gemeinsam mit ihnen diskutiert. Die Anregungen wurden aufgegriffen und die Vision entsprechend angepasst.

Abwasser darf nur in die Umwelt gelangen, wenn es den **vorsorglichen Orientierungswert**³⁴ nicht übersteigt. Dieser Wert liegt für nicht genotoxische Substanzen und für alle, für die keine Tests vorliegen und deren Struktur nicht darauf hinweist, bei 0,1 µg/l.
Für Stoffe, deren genotoxische Kanzerogenität zumindest aufgrund ihrer Struktur anzunehmen oder bekannt ist, liegt der Orientierungswert bei 0,01 µg/l.
Im Hinblick auf **Antibiotikaresistenzen** gilt als vorsorglicher Orientierungswert, dass *keine multi-resistenten E.coli* über das Abwasser in die Umwelt gelangen dürfen.

Im Rahmen des Workshops gab es zudem eine intensive Kleingruppenarbeitsphase, wobei die Gruppen jeweils von einem/einer ISOE-MitarbeiterIn moderiert wurde. Aufgaben dieser Phase waren: Die Diskussion des vorgestellten Zielzustandes für 2030, die Entwicklung von Maßnahmen und Zwischenzielen – nach Möglichkeit im Backcasting-Verfahren, d.h. ausgehend vom definierten wünschenswerten Zielzustand „Null-Emission“ zurück in die Gegenwart – sowie die Bündelung der Maßnahmen. Die Ergebnisse der Diskussion sollten die Grundlage für die im Nachhaltigkeitsszenario skizzierten Entwicklungspfade werden. Damit sowohl ein Austausch über die Arbeit in den Kleingruppen als auch ein geteiltes Verständnis über mögliche Veränderungen und Maßnahmen entstehen konnte, wurden die Ergebnisse im Plenum präsentiert und diskutiert.

Im Anschluss an diese gemeinsame Vorarbeit folgte nun innerhalb des ISOE-Teams eine Aufbereitung der Ergebnisse, eine weitere intensive Ideensammlung zur Ergänzung der gesammelten Maßnahmen und der Weiterverfolgung von neuen Ideen aus dem Workshop sowie eine ergänzende Literaturrecherche. Auch hier wurden die entwickelten Maßnahmen zunächst in Tabellenform dokumentiert. Die Tabelle bot den Vorteil, die (Teil-)Maßnahmen³⁵ übersichtlich den drei Zeitschritten zuzuordnen und so einen stimmigen Entwicklungsverlauf zu skizzieren, wenngleich hier immer wieder, aufgrund weiterer Diskussionen – auch im Projektverbund – und neuen Rechercheergebnissen, nachjustiert werden musste. Die gewonnen Erkenntnisse, Annahmen,

³³ Eine anschauliche Beschreibung der Situation im Jahr 2030 siehe Kerber et al. 2014.

³⁴ „Die Trinkwasserkommission des Bundesministeriums für Gesundheit und soziale Sicherheit (BMGS) beim Umweltbundesamt empfiehlt zur Bewertung der Anwesenheit von Stoffen im Trinkwasser, deren humantoxikologisch bewertbare Datenbasis nicht gegeben oder unvollständig ist, und deren mögliche Anwesenheit im Trinkwasser nicht durch einen Grenzwert [...] ist, einen pragmatischen gesundheitlichen Orientierungswert [...] als erste Bewertungsbasis“ (Bundesgesundheitsblatt – Gesundheitsforschung – Gesundheitsschutz 2003, 46 :249). Zum vorsorglichen Orientierungswert in den Szenarien siehe Kerber et al. 2014.

³⁵ Die Maßnahmen, bspw. die flächendeckende Einführung eines mobilen Gesundheitsteams, wurde in einzelne, kleinere Teilmaßnahmen zerlegt, um diese über den zeitlichen Verlauf zu einer Gesamtmaßnahme verdichten zu können – z.B. die Einführung von mobilen Gesundheitsteams in Pilotprojekte in peripheren Regionen.

Überlegungen wurden dann zu einer Storyline (in Textform) verdichtet. In mehreren Überarbeitungsschritten, d.h. auch mit Abstand betrachten, wurde die Storyline redigiert.

Die vorläufige Storyline des Nachhaltigkeitsszenarios wurde den Stakeholdern vor dem vierten Workshop im November 2013 zugesendet, so dass sie auch hier die Möglichkeit hatten, die Entwicklungslinien zu kommentieren bzw. zu verändern. Zudem wurden Ausschnitte des Nachhaltigkeitsszenarios noch einmal während des Workshops vorgestellt. Das ISOE-Team stellte hier einige konkrete Rückfragen an die Stakeholder. Das ermöglichte zum einen eine weitere konstruktive Diskussion, zum anderen konnten auf diese Weise noch einmal alle (anwesenden) Stakeholder in den Prozess eingebunden werden. Auch hier wurden die Rückmeldungen entweder (weitestgehend) eingearbeitet oder bereits als relevanter Input für die Folgenabschätzung festgehalten. Es fand bspw. eine Anpassung über den zeitlichen Verlauf statt, d.h. einzelne (Teil-)Maßnahmen wurden früher oder später angesetzt. Landwirtschaft als Thema wurde insgesamt gestrichen, um eine höhere Einheitlichkeit zwischen beiden Szenarien zu schaffen.

4.4 Szenariotransfer

Im Anschluss an den bisher beschriebenen Prozess der Szenarioentwicklung folgt in der Regel in einem weiteren Schritt der Transfer der erarbeiteten Ergebnisse in die Praxis, also die Phase der Entscheidungsfindung und Strategiebildung. Die Phase des Transfers hat eine doppelte Funktion: Zum einen kann sie die Szenarien selbst robuster machen, indem die entworfenen Zukunftsbilder inhaltlich weitergetragen und einzelne Maßnahmen sowie kritische Momente noch einmal hervorgehoben werden; zum anderen ermöglicht sie den beteiligten Praxispartnern, einen eigenen Transfer der gewonnenen Erkenntnisse vorzubereiten. Mithin wird hier die Aneignung und Vermittlung der entwickelten Storylines unterstützt.

Es ist wichtig, eine gute Verwertung der Szenarien vorzubereiten (Kosow/Gaßner 2008). Nur in wenigen Fällen wird es sinnvoll sein, eine Verwertung auf die Wiedergabe der Storylines in wissenschaftliche Publikationen zu reduzieren. Meist werden Forschende und Praxispartner spezifische Maßnahmen aus dem Szenarioprozess auswählen, die dann in dieser Phase weiter vertieft analysiert und dargestellt werden. Im Transferprozess stehen v.a. die Unterschiede der entworfenen Zukunftsbilder im Fokus. In der Literatur u.a. zu Projekten der Nachhaltigkeitsforschung finden sich allerdings nur wenige Angaben dazu, wie der Szenariotransfer gestaltet sein soll. Eher schlagwortartig wird auf Folgen- oder Wirkungsabschätzungen, Akteursanalysen und Delphiverfahren verwiesen (Kosow/Gaßner 2008: 58, 63). Dabei lassen sich über eine Kombination und Integration unterschiedlicher methodischer Ansätze – wenn sie rechtzeitig in den Blick genommen werden – nicht nur besonders vielschichtige Szenarien entwickeln, sondern auch ein gelungener Transfer gestalten.

In SAUBER+ ist die Phase des Szenariotransfers noch nicht abgeschlossen. Daher können die Einschätzungen nur auf vorläufigen Ergebnissen beruhen. Der Szenariotransfer ist im Rahmen einer partizipativ gestalteten Wirkungsabschätzung angelegt. Über eine Wirkungsabschätzung lässt sich herausfinden, welche Wirkung die entworfenen Szenarios entfalten können, um so für entsprechende gesellschaftliche Anstrengungen zu werben. Unterstützend konnte hier auf zwei ebenfalls partizipative Methoden zur Risikobewertung, die Wertbaumanalyse und das Gruppendelphi, zurückgegriffen werden. Über das Sichtbarmachen von unterschwelligen Werten fördern Wertbaumanalysen den Aneignungsprozess der entworfenen Zukunftsbilder. Mit Gruppendelphis lässt sich erkunden, bei welchen Akteursgruppen die Bereitschaft besteht, bestimmte Szenarien zu unterstützen und wie unerschütterbar diese Haltung ist. Die Verantwortung für die Wertbaumanalyse und das Gruppendelphi lag bei den Projektpartnern des Dialogik-Institutes.

Die Wirkungsabschätzung

Je nach Projektkontext und Aufgabenstellung kann es lohnenswert sein, die erarbeiteten Maßnahmenbündel bzw. Handlungsstrategien in einer Wirkungsabschätzung zu bewerten und (nicht-)intendierte Folgen der Szenarien aufzudecken. In SAUBER+ wird die Wirkungsabschätzung mit der Methode der Bayes'schen Netze erarbeitet und dargestellt.³⁶ Die Bayes'schen Netze sind entlang der drei Einflussfaktoren „Gesundheitsmarkt“, „Umweltpolitik“ sowie „Arzneimittel-Innovation“ konstruiert und eng an ausgewählte Maßnahmen der Storylines geknüpft. Die vielschichtigen Wirkungszusammenhänge aus den Szenarien können so transparent dargestellt werden. Ein (vorläufiges) Netz wurde den Stakeholder während des 5. Workshops vorgestellt und einige Aspekte in Arbeitsgruppen intensiv diskutiert. Die Gegenüberstellung des Trend- sowie des Nachhaltigkeitsszenarios entsprechend der Intensität ihrer Maßnahmen sowie eine Diskussion der Ergebnisse ist derzeit noch nicht abgeschlossen.

Die Wertbaumanalyse

Wertbaumanalysen sammeln und ordnen Werte. Die Kriteriengewinnung bindet auf diese Weise Werthaltungen verschiedener Akteure ein und bringen sie als Baumstruktur in eine logisch konsistente und kommunikative Form (Roedenbeck 2004: 143, Steyaert et al. 2006: 159). Hierbei werden die unterschiedlichen Ansichten der einzelnen Akteure herauskristallisiert. Schließlich beinhalten „scenarios always, either implicitly or explicitly [...] perceptions and judgements“ (Greeuw et al. 2000: 9). Besonders relevant wird das Sichtbarmachen von Werten, wenn in normativen Szenarien wünschenswerte Zielzustände definiert werden. Ein Kritikpunkt an Szenarien ist durchaus – so Rounsevell/Metzger (2010) und andere – die unzureichende Thematisierung individueller Annahmen und Werthaltungen, insbesondere in partizipativen

³⁶ Es wird eine eigene Publikation zur Wirkungsabschätzung erscheinen (geplant Februar 2015).

Verfahren. Die Wertbaumanalyse ermöglicht hier über die transparente Darstellung von Werten den Transfer und die Aneignung der Storylines. Insbesondere für Externe kann eine Wertbaumanalyse zu einem besseren Verständnis der Storylines beitragen. Im Rahmen von SAUBER+ wurde die Wertbaumanalyse allerdings unabhängig vom Szenarioprozess als Teil der Risikocharakterisierung erarbeitet – eine Kombination der Methoden wurde im Projektantrag nicht vorgesehen.³⁷ Für das Erstellen der Wertbäume führte das Dialogik-Team qualitative Interviews mit den Stakeholdern, auf deren Basis zunächst individuelle Wertbäume entstanden, die dann in einen integrierten Gesamtbaum zusammengefasst wurden.

Das Gruppendelphi

Delphi, ganz allgemein, bezeichnet eine systematische Expertenbefragung über mehrere Runden, bei der Zwischenergebnisse rückgekoppelt werden. Dieses empirische Verfahren, meist über Fragebögen, wird insbesondere bei unsicherem Wissen angewendet (Kosow/Gaßner 2008: 63). Am Ende der Expertenbefragung stehen der Grad des Konsens und des Dissens innerhalb eines Panels fest und auch der Grad der Unsicherheit des Wissens wird offenbar. Das sogenannte Gruppendelphi ist eine Weiterentwicklung des traditionellen Delphi-Verfahrens: Die Experten treffen hier im Rahmen eines Workshops ‚face-to-face‘ zusammen. Zugunsten eines diskursiven Verfahrens wird hierbei also die Anonymität aufgegeben. Der Vorteil liegt v.a. im Austausch, der inhaltlichen Begründung für abweichende Urteile, die so besser erfasst werden können (Schulz/Renn 2009). Kosow/Gaßner (2008) beschreiben anschaulich das Ineinandergreifen von Szenarioverfahren und Gruppendelphi. Der aus unterschiedlichen Delphi-Phasen gewonnene Output kann als Input für die Szenariokonstruktion dienen und vice versa. Zudem können die im Gruppendelphi gewonnenen Ergebnisse wertvolle Erkenntnisse für den Szenariotransfer liefern. Im Gegensatz zur Wertbaumanalyse konnten aufgrund von Zeitpunkt und Dynamik im Projektverlauf Gruppendelphi und Szenarioprozess stärker aufeinander bezogen werden.³⁸ Der Fragebogen für das Gruppendelphi basierte daher wesentlich auf Überlegungen und Maßnahmen, die in den Szenarien beschrieben werden. Die Maßnahmen im Fragebogen wurden zunächst einzeln von den Stakeholdern in einer Vorabrunde bewertet. Hierbei konnten Maßnahmen verändert oder neue vorgeschlagen werden. Der überarbeitete Fragebogen wurde dann während des Workshops in zwei Runden an kleine Arbeitsgruppen zum gemeinsamen Ausfüllen verteilt. Aufgabe war es auch hier, die einzelnen Maßnahmen zu bewerten bzw. gegeneinander abzuwiegen. In zwei Plenumsessions wurden die Ergebnisse diskutiert. Aufgrund der zeitlichen Abfolge der Stakeholder-Workshops konnte das Gruppendelphi keinen Input für die Storylines liefern. Dafür gaben

³⁷ Über eine bewusst integrativ gestaltete Planung lassen sich stärkere Synergien zwischen den Methoden herstellen.

³⁸ Es etablierten sich über die Zeit regelmäßige Treffen zum inhaltlichen Austausch zwischen den Kolleginnen von Dialogik, ISOE, Team Ewen sowie der Leuphana Universität.

die Ergebnisse der Plenumsdiskussionen während des Gruppendelphi gute Hinweise für die Wirkungsabschätzung und den weiteren Umgang der Maßnahmen in diesem Zusammenhang.

Mit welchen Akteuren der Szenariotransfer gestaltet werden soll, wird bislang in der Literatur kaum diskutiert. Im Folgenden sind daher eigene Überlegungen aufbauend auf Erfahrungen aus der Forschungspraxis zur Beteiligung von Praxispartnern und Stakeholdern am Szenariotransfer zusammengefasst:

Beschränkt man sich bei einer partizipativen Szenarioentwicklung auf klassische Praxispartner (etwa die den Auftrag für den Szenarioprozess gebenden Unternehmen), so ist der Szenariotransfer recht klar: Dieser ist Aufgabe der Praxispartner. Aus den Szenarien sind eine Strategie bzw. neue Handlungsmöglichkeiten für das Unternehmen zu finden und die Entscheidung hierüber vorzubereiten bzw. zu untermauern. Dabei können sich die Praxispartner von denen, die als Forschende den Szenarioprozess bis dahin vorangetrieben haben, unterstützen lassen. Ähnliches mag gelten, wenn sich in der Nachhaltigkeitsforschung auf eine einzige Stakeholdergruppe fokussiert wurde.

In Forschungsprojekten, die eine systematische Stakeholder-Partizipation anstreben, wird es bei ausreichenden Ressourcen um eine partizipative Maßnahmenfindung bzw. Strategiebildung gehen. Hier werden also die aus dem Szenario resultierenden Entscheidungen mit Unterstützung von Stakeholdern erarbeitet. Ziel wird es dabei sein, möglichst robuste Entscheidungen zu treffen, um diese dann mittels Veröffentlichungen in die Gesellschaft und die interessierte Wissenschaft zu kommunizieren.

Wenn hingegen die Finanzmittel knapp sind, wird sich die systematische Stakeholder-Partizipation auf die eigentliche Szenarioentwicklung beschränken. Ein gemeinsamer Szenariotransfer von Forschenden und Stakeholdern findet dann nicht mehr statt. Die einzelnen Stakeholder werden sich evtl. mit ihren jeweiligen Bezugsgruppen noch einmal mit den Szenarien beschäftigen, um sie für sich auszuwerten und eine Strategieentwicklung anzugehen. Dabei wird es im Regelfall nicht zu einer Rückmeldung an die Forschenden kommen, aus der das Ergebnis des Transfers erkennbar wird. In den meisten Fällen werden sie in diesem Transferprozess auch nicht um Unterstützung gebeten. Aber auch die Gruppe der Forschenden kann unabhängig von den Stakeholdern oder unmittelbaren Praxispartnern des Projektes einen Transfer erarbeiten, um bspw. Handlungs- und Strategieempfehlungen für Politik und zivilgesellschaftliche Akteure zu formulieren.

5 Diskussion und Fazit

In einem transdisziplinären Forschungskontext bietet das Erarbeiten von Szenarien gute Anknüpfungspunkte, Stakeholder und Forschungspartner einzubeziehen (Bergmann et al. 2008). In der Literatur finden sich vielfältige, meist abstrakte Beschreibungen von Szenarioverfahren sowie diverser Techniken. Eine kritische Reflexion des Verfahrens am Projektbeispiel SAUBER+ fasst diese zusammen und stellt als Erfahrungsbericht eine enge Verbindung zur Forschungsrealität her.

Ein partizipatives Szenarioverfahren weist beteiligten Praxisakteuren eine aktive Rolle innerhalb des Projektgeschehens zu; ihre Aufgabe umfasst dann mehr als das passive Aufnehmen von Ergebnissen des Szenarioprozesses. Grundsätzlich ist es möglich, auch Stakeholdern eines Projektes eine derartige Teilhabe an der Szenariokonstruktion zu ermöglichen. Ihre Beteiligung in SAUBER+ war vom Setzen des Szenariorahmens über die Priorisierung möglicher Schlüsselfaktoren, dem ‚Redigieren‘ der Storylines bis hin zur Auswahl möglicher Maßnahmen für die Folgenabschätzung gefragt. Neben den Sessions während der halbjährig stattfindenden Workshops, gab es zudem über Feedbackschleifen per E-Mail die Möglichkeit, Arbeitsergebnisse zu kommentieren. Sie waren also als Wissensträger an wichtigen Punkten der Szenariokonstruktion in den Prozess eingebunden. Die regen Diskussionen im Plenum oder in Kleingruppen sowie die zahlreichen konstruktiven Rückmeldungen zeigten, dass die aktive Rolle – von vielen – angenommen wurde. Offen bleibt an diesem Punkt indes, inwieweit sich die Stakeholder tatsächlich mit den entstandenen Zukunftsbildern identifizierten und diese auch zurück in ihre Institutionen, ihr Arbeitsumfeld trugen.

Über die Stakeholder-Workshops wurde ein Diskussionsforum geschaffen, welches den unterschiedlichen Stakeholdern die Möglichkeit bot, in einen offenen Dialog zu treten. Kontroverse Ansichten wurden hier ausgetauscht sowie gemeinsame Standpunkte ausgehandelt – insbesondere das Arbeiten „im Konjunktiv“ als integraler Teil des Szenarioprozess, haben dies möglich gemacht. Die Workshops wurden so durchgeführt, dass eine konstruktive und lernende Atmosphäre vorherrschte. Von Vorteil ist, einige Akteure auszuwählen, die bereits mit der (Szenario-)Methode aus anderen Projektkontexten vertraut sind. Sie können den Prozess voranbringen sowie weniger erfahrenen Stakeholdern zur Seite stehen.

Für die Entwicklung des Nachhaltigkeitsszenarios wurde ein anspruchsvolles und zeitintensives Verfahren gewählt. Das Backcastingverfahren verlangt von allen Akteuren viel Disziplin, sich auf einen Perspektivwechsel einzulassen. Ein konsequentes Backcasting war in der zur Verfügung stehenden Zeit (zwei Stunden) während des dritten Workshops von den Beteiligten nicht zu leisten, so dass die Kleingruppen die Maßnahmen weniger retrospektiv als viel mehr explorativ erarbeiteten.

Eine partizipativ gestaltete Szenariokonstruktion führt zweifellos zu vermehrtem Transaktionsaufwand. ‚Zeit‘ ist eine wichtige und zugleich limitierende Ressource innerhalb des Verfahrens. Aufgrund des Projektplanes konnten zwischen den einzel-

nen Aktivitäten mehrere Monate vergehen und nicht alle Stakeholder waren bei allen Veranstaltungen anwesend. Die Mitmachquote war durchaus schwankend, so dass sie für jeden Workshop aufs Neue ‚ins Boot‘ geholt werden mussten. Diese Fluktuation ist nicht nur auf ein pragmatisches Betreuungskonzept (anders als beim Forschungsprojekt *start*) zurückzuführen, sondern auch auf eine vergleichsweise geringe Betroffenheit bestimmter Sektoren. Vermutlich ließe sich ein Teil der Fluktuation dadurch vermeiden, wenn Termine mit den Stakeholdern frühzeitig per Telefon ausgemacht würden, statt per (offenbar weniger verbindlichen) Doodle-Abfragen. Die beobachtbare Fluktuation im Bereich der Wasserversorgung hat auch damit zu tun, dass das dem Projekt zugrunde liegende Problem stärker „strukturiert“ ist als zur Laufzeit des *start*-Projektes³⁹ (und von der Politik mittlerweile auch Verantwortlichkeiten bei der Abwasserwirtschaft zugewiesen worden sind). Wenn sich die Ergebnisse des Projektes deutlicher auf den Altenpflegesektor beziehen würden, wäre der Stakeholderanalyse zufolge bei den Vertretern dieses Sektors die Motivation zur regelmäßigen Teilnahme an den Sitzungen höher gewesen als im Projekt beobachtbar. Auch ist möglicherweise ein Teil der Beteiligten durch die Mehrfach-Funktion der Stakeholder im Projekt (Stakeholder-Dialog, Szenarioprozess, Delphi, Quasi-Beirat) stark gefordert.

Das Vorstellen des aktuellen Arbeitsstandes ebenso wie das immer wieder neue Einfinden der Stakeholder in den Prozess forderten daher einen wesentlichen Anteil des knapp bemessenen Zeitkontingents – beides auf Kosten fachlicher Dialoge. Diese Diskontinuität (Pausen plus schwankende Mitmachquote) implizierte wesentlich folgende Konsequenz: Unterschiede zwischen beiden Zukunftsbildern (Trend- und Nachhaltigkeitsszenario) verschwammen zumindest gelegentlich und (kleinere) Missverständnisse und Unsicherheiten entstanden. Außerdem zeigte sich im Verlaufe der Szenariokonstruktion, dass es für Stakeholder schwierig war, zwischen Entwicklung (Szenarioprozess) und Bewertung (Wirkungsabschätzung) von Maßnahmen zu trennen. Hier scheint ein Spannungsfeld auf, welches zwischen der kontinuierlichen Arbeit des ISOE-Teams und der punktuellen Mitarbeit der Stakeholder entstand. Eine umfassendere Beteiligung der Stakeholder konnte im Forschungsprojekt nicht geleistet werden und war auch aufgrund der bestehenden Mittelrestriktion nicht eingeplant. Bereits vorab musste gut überlegt werden, an welchen Punkten und auf welche Weise das Einbinden von Stakeholdern, bspw. als Experten, lohnenswert ist. Eine Bewertung des Verfahrens durch die Stakeholder ist in SAUBER+ nicht vorgesehen. Diese könnte jedoch eine interessante und neue Perspektive auf den Szenarioprozess werfen und gute Impulse für weitere Forschungsprojekte geben. Da meist die zeitlichen Ressourcen knapp bemessen sind, sollten die unterschiedlichen Erwartungen an den Prozess frühzeitig innerhalb des Teams sowie mit den Stakeholdern und Projekt-

³⁹ Die Strukturiertheit von Problemen erleichtert ihre Politikfähigkeit, aber auch ihre Bearbeitung in Forschungsprojekten. Unstrukturierte oder wenig strukturierte Probleme gelten auch als „messy“ (vgl. Hisschemöller/Hoppe 2001). Zu einer besseren Strukturierung von Problemen können Stakeholderdialoge ein geeignetes Instrument darstellen (vgl. Cuppen 2012).

partnern thematisiert werden, damit keine Enttäuschungen und Missverständnisse entstehen.

Eine weitere Erfahrung, die innerhalb des ISOE-Teams gewonnen und bereits erwähnt wurde, ist: partizipative Szenarioverfahren sind zeitintensiv. Für das Erstellen der beiden Szenarien wurden eineinhalb Jahre Zeit benötigt; in dieser Zeit ist beinahe eine Vollzeitstelle erforderlich, um die anliegenden Arbeiten vorzunehmen. Die Szenariokonstruktion insgesamt sowie insbesondere das Entwerfen von stimmigen narrativen Storylines verlangen ein iteratives Vorgehen. Hier ist auch der inhaltliche Austausch zwischen den Kollegen und Kolleginnen im Team sehr wichtig, denn auf diese Weise wurde unterschiedliches Fachwissen eingetragen, kreative Ideen konnten gemeinsam vorangebracht und vorläufige Ergebnisse aus unterschiedlichen Perspektiven immer wieder kritisch überprüft werden. Es scheint daher nicht empfehlenswert, Szenarien als Einzelperson erarbeiten zu wollen. Zudem war es wichtig, einen Zeitraum zu haben, indem die entwickelten Storylines „ruhen“ konnten. Über den zeitlichen Abstand von einigen Wochen war ein zweiter und „frischer“ Blick möglich; dieser hat der Überarbeitung gut getan.

Der wissenschaftliche Anspruch an Szenarien kann je nach Bewertungsperspektive unterschiedlich beurteilt werden. Als integrative Methode fördern Szenarien Kreativität und Austausch, basieren damit jedoch wesentlich auf subjektiven Einschätzungen der beteiligten Autoren. Neben der eigenen Reflexion des Forschungsteams über Annahmen, Werthaltungen und Erfahrungen, bildet die Stakeholder-Zusammensetzung einen wichtigen Baustein für einen gelingenden Prozess. Die Interessenlage der (ausgewählten) Akteure sollte stets hinterfragt werden – was ist ihr Interesse am Thema und was ist ihre Absicht bei der Partizipation. Insgesamt sollte gut überlegt werden, für welches Erkenntnisinteresse die Methode eingesetzt werden soll. In der Literatur geäußerte Ansprüche, die Stakeholderanalyse transparent darzustellen, haben praktische Grenzen. Nach unserer Erfahrung ist es wichtig, Ergebnisse aus den Befragungen an die Stakeholder zurückzukoppeln. Allerdings kann es problematisch sein, operativ wichtige Details aus der Analyse zu veröffentlichen, nicht nur, weil hier Persönlichkeitsrechte zu beachten sind, sondern auch, weil sich aus ihnen strategische Hinweise für die Dialoge und die Szenariokonstruktion ergeben können, denen das Projekt nur so lange erfolgreich folgen kann, wie diese den Stakeholdern nicht explizit bekannt gemacht werden.

Die dem Szenarioverfahren inhärente methodische Offenheit ermöglichte es, das Forschungsdesign an den gegebenen Projektkontext anzupassen. Zum einen ließen sich unterschiedliche Ansätze, wie z.B. Forecasting und Backcasting, explorativ versus normativ, gut miteinander verknüpfen. Zum anderen bestand während der Arbeitsphasen die Möglichkeit, die Vorgehensweise nachzujustieren, um flexibel auf den Prozess reagieren zu können. Aber es gibt nur vereinzelt Leitfäden und Übersichtswerke, die eine Orientierung bieten. Damit kann die Szenariokonstruktion zu einem Trial-and-error-Verfahren werden, das viel Zeit kostet und wenig Richtungssicherheit bietet.

Um die Spannbreite möglicher Entwicklungen aufzuzeigen, könnte sich die Festlegung auf ein Trend- sowie ein positives Alternativszenario (Nachhaltigkeitsszenario) auch in weiteren Projekten bewähren. Die thematisch aufeinander aufbauenden Maßnahmen wurden so ausgewählt und erzählerisch gefasst, dass sich die Storylines gegenseitig ergänzen bzw. die unterschiedlich möglichen Entwicklungslinien anschaulich skizziert werden. Dabei wurde auf eine Verbindung von explorativ, ‚forecasting‘ und Trendszenario sowie normativ, ‚backcasting‘, Alternativszenario gesetzt. Zudem war eine iterative Vorgehensweise ebenso wie das abwechselnde und parallele Arbeiten an sowie die Abstimmung zwischen den beiden Szenarien gewinnbringend. Auf diese Weise konnten die Storylines strukturiert aufeinander bezogen werden.

Die sich in SAUBER+ anschließende sozial-ökologische Wirkungsabschätzung ist ein wichtiger Schritt, die entworfenen Zukunftsbilder „zu erden“. Der Erkenntnisgewinn liegt v.a. in der Interpretation und der Bewertung einzelner Maßnahmen und gebündelter Handlungsstrategien. Um die Szenarien selbst im Projektkontext zu bewerten, bieten folgende drei Fragen einen guten Ausgangspunkt: „Was zeigen die Szenarien?“ – im Sinne einer Risikoabschätzung. „Was lässt sich aus den Szenarien ableiten?“ – im Sinne einer Handlungsempfehlung; und „Welche vorgeschlagenen Maßnahmen lassen sich umsetzen?“ – im Sinne eines Realitätschecks. In SAUBER+ ist es möglich, den Stakeholdern auch bei der Wirkungsabschätzung eine aktive Rolle zuzuweisen. Der Übergang von der Szenarioentwicklung hin zum Szenariotransfer wird entsprechend gemeinsam gestaltet. Über konstruktiv geführte Diskussionen und den Eintrag von System- sowie Transformationswissen, haben die Stakeholder einen wertvollen Beitrag zur Wirkungsabschätzung geleistet. Das Rückspiegeln der finalen Ergebnisse in den Stakeholderkreis steht noch aus. Da das Projekt noch nicht abgeschlossen ist, können die Auswirkungen bzw. der Impact der beiden Szenarien auf das gesamte Projektergebnis noch nicht abschließend eingeschätzt werden.

Die im Projekt SAUBER+ gesammelten Erfahrungen lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- Ein partizipatives Szenarioverfahren ist – zeitlich wie inhaltlich – ein sehr intensiver Prozess.
- Die gemeinsamen Diskussionen und die Arbeit im Team waren für das Ergebnis wesentlich.
- Der fiktive und geschützte Diskussionsrahmen ermöglichtes es den Akteuren, Position zu beziehen.
- Durch die Orientierung an der fortlaufenden Stakeholderanalyse und einer darauf aufbauenden Gestaltung des Beteiligungsprozesses konnte vermieden werden, dass (dominante) Stakeholder maßgeblich Einfluss auf die Gestaltung der Szenarien und resultierende Empfehlungen nehmen.
- Der wissenschaftliche Anspruch kann je nach Bewertungsperspektive unterschiedlich beurteilt werden. Als wissenschaftlich kritisch können z.B. die aufgrund der qualitativen, von subjektiven Annahmen getriebenen Storylines bewertet werden.

- Die methodische Offenheit erlaubt die flexible Anpassung an den Forschungskontext, birgt aber auch das Risiko der Orientierungslosigkeit.
- Inwieweit die erarbeiteten Zukunftsbilder auch eine Wirkung in den verschiedenen beteiligten gesellschaftlichen Anspruchsgruppen entfalten, bleibt offen.
- Der Prozess war sehr kreativ und reicht über das erwartete Ergebnis hinaus.

6 Literaturhinweise

Wir empfehlen für die Vorbereitung von (partizipativen) Szenarioverfahren – je nach Forschungsfokus – insbesondere die folgenden Veröffentlichungen zu berücksichtigen: In ihrem Review geben Amer et al. (2013) einen ersten Anhaltspunkt zu vorhandener Literatur, inhaltlich-methodischen Traditionen und Techniken. Bórjeson et al. (2006), Notten et al. (2003) sowie Bishop et al. (2007) entfalten Szenariotechniken und Charakteristika, während Kosow/Gaßner (2008) den Szenarioprozess insgesamt skizzieren. Die Artikel bieten, aufgrund ihres Übersichtscharakters, gute Anknüpfungspunkte für die Auswahl geeigneter Techniken zur Bearbeitung eigener Forschungsfragen. Reed et al. (2012), Vliet (2011) und Kok et al. (2011) setzen sich explizit mit der partizipativen Szenarioentwicklung in Forschungsprojekten auseinander. Überdies bieten Meyer et al. (2009) mit ihrem Szenario-Workshop-Zeitplan eine Strukturierungshilfe. Quist/Vergragt (2006), Quist et al. (2011), Rotmans et al. (2000) wie auch Buhunovsky et al. (2011) analysieren europäische Projekte, wobei die Möglichkeiten und Herausforderungen des Stakeholder-Engagements im Fokus liegen. Zudem lohnt sich ein Blick in die „Klassiker“ wie Kahn und Wiener (1968), Wilson (1978) sowie Robinson (1982).

7 Literaturverzeichnis

- Amer, Muhammad/Tugrul U. Daim/Antonie Jetter (2013): A review of scenario planning. *Futures* 46, 23–40
- Bergmann, Matthias/Thomas Jahn/Tobias Knobloch/Wolfgang Krohn/Christian Pohl/Engelbert Schramm (2008): *Transdisziplinäre Forschung. Integrative Forschungsprozesse verstehen und bewerten*. Frankfurt/New York. Campus Verlag
- Biggs, Reinette/Ciara Raudsepp-Hearne/Carol Atkinson-Palombo/Erin Bohensky/Emily Boyd/Georgina Cundill/Helen Fox/Scott Ingram/Kasper Kok/Stephanie Spehar/Maria Tengö/Dagmar Timmer/Monika Zurek (2007): Linking Futures across Scales: A Dialog on Multiscale Scenarios. *Ecology and Society* 12 (1).
<http://www.ecologyandsociety.org/vol12/iss1/art17/> (30.07.2014)
- Bishop, Peter/Andy Hines/Terry Collins (2007): The current state of scenario development: an overview of techniques. *Foresight* 9, 5–25
- Bohunovsky, Lisa/Jill Jäger/Ines Omann (2011): Participatory scenario development for integrated sustainability assessment. *Regional Environmental Change*, Vol. 11, 271–284
- Börjeson, Lena/Mattias Höjer/Karl-Henrik Dreborg/Tomas Ekvall/Gören Finnveden (2006): Scenario types and techniques: Towards a user's guide. *Futures* 38, 723–739
- Bryson, John M. (2004): What to do when stakeholders matter? Stakeholder identification and analysis techniques. *Public Management Review* 6, 21–53
<http://www.accenture.com/SiteCollectionDocuments/PDF/BrysonStakeholderIDandAnalysisPMRArticle.pdf> (30.07.2014)
- Burkhard, Benjamin/Katharina Licht-Eggert/Jörg Köhn/Anje Bruns et al. (2007): Systematische Entwicklung von Zukunftsszenarien für die deutsche Nordseeküste. *Methodenhandbuch des Projektes Zukunft Küste – Coasta Futures*. Coastal Futures Arbeitsbericht 17.
http://iczm.ecology.unikiel.de/servlet/is/6371/17_Arbeitsbericht_Burkhard_etal_Szenarienhandbuch_CoastalFutures.pdf?command=downloadContent&filename=17_Arbeitsbericht_Burkhard_etal_Szenarienhandbuch_Coastal-Futures.pdf (15.11.2012)
- Carlsson-Kanyama, Annika/Karl Henrik Dreborg/H.C. Moll/Dario Padovan (2008): Participative backcasting: A tool for involving stakeholders in local sustainability planning. *Futures* 40, 34–46
- Cuppen, Eefje (2012): Diversity and constructive conflict in stakeholder dialogue: considerations for design and methods. *Policy Science* 45, 23–46
- Gnaiger, Andrea/Gabriela Schroffenegger (2008): *Tool-Kit scenario workshop*.
<http://www.uibk.ac.at/fbi/download/fbibuchweb1.pdf> (15.10.2014)
- Greeuw, Sandra C.H./Marjolein B.A. van Asselt/Jasper Grosskurth/Chantal A.M.H. Storms/Nicole Rijkens-Klomp/Dale S. Rothman/Jan Rotmans (2000): *Cloudy crystal balls. An assessment of recent European and global scenario studies and models*. Experts' corner report Prospects and scenarios No 4. Copenhagen

- Hisschemöller, Matthijs/Rob Hoppe (2001): Coping with Intractable Controversies: The Case for Problem Structuring in Policy Design and Analysis. In: Matthijs Hisschemöller/Rob Hoppe/William N. Dunn/Jerry R. Ravetz (Hg.): Knowledge, Power, and Participation in Environmental Policy Analysis. New Brunswick/ London: Transaction Publishers, 47–72
- Höjer, Mattias/Lars-Göran Mattsson (2000): Determinism and backcasting in future studies. *Futures* 32, 613–63
- IPCC (2000): Special Report Working Group III. Emissions scenarios. Summary for Policymakers.
<http://www.ipcc.ch/pdf/special-reports/spm/sres-en.pdf> (15.11.2012)
- Kahn, Herman/Anthony J. Wiener (1968): Ihr werdet es erleben. Voraussagen der Wissenschaft bis zum Jahre 2000. Wien/München/Zürich
- Kerber, Heide/Engelbert Schramm/Martina Winker (2014): Arzneimittelwirkstoffe: Zwei Zukunftsszenarien zur Verringerung der Gewässerbelastung. Innovative Maßnahmen zur Risikominderung im Bereich der Humanmedizin. ISOE-Studientexte, Nr. 22. Frankfurt am Main
- Kok, Kasper/Mathijs van Vliet/Ilona Bärlund/Anna Dubel/Jan Sendzimir (2011): Combining participative backcasting and exploratory scenario development. Experience from the SCENES project. *Technological Forecasting and Social Change* 78, 835–851
- Kosow, Hannah/Robert Gaßner (2008): Methoden der Zukunfts- und Szenarioanalyse. Überblick, Bewertung und Auswahlkriterien. Institut für Zukunftsstudien und Technologiebewertung. Werkstattbericht Nr. 113. Berlin
https://www.izt.de/fileadmin/downloads/pdf/IZT_WB103.pdf (30.07.2014)
- Litschel, Johannes/Engelbert Schramm (2010): Konzeption und Durchführung eines Stakeholder-Involvements in BiK-F am Beispiel der ersten Phase von „Wald- und Forstsysteme der Zukunft“. Knowledge Flow Paper Nr. 9. Frankfurt am Main
- Meyer, Rolf/Martin Knapp/Mathias Boysen (2009): Leitfaden Szenario Workshops. Diskursprojekt „Szenario-Workshops: Zukünfte der grünen Gentechnik“.
<http://www.itas.fzk.de/deu/lit/2009/meua09f.pdf> (13.09.2012)
- Millennium Ecosystem Assessment (2005): Ecosystems and Human Well-being: Scenarios, Vol. 2
<http://www.unep.org/maweb/en/Scenarios.aspx#download> (15.11.2012)
- Miola, Apollonia (2008): Backcasting approach for sustainable mobility. JRC Scientific and Technical Reports. Institute for Environment and Sustainability.
http://ies.jrc.ec.europa.eu/uploads/fileadmin/Documentation/Reports/Emissions_and_Health/EUR_2006-2007/EUR_23387_EN.pdf (24.09.2012)
- Mitchell, Cynthia/Stuart White (2003): Forecasting and Backcasting For Sustainable Urban Water.
http://www.isf.uts.edu.au/publications/ISF_Water_Article.pdf (24.09.2012)
- Notten, Philip W.F. van/Jan Rotmans/Marjolein B.A. van Asselt/Dale S. Rothman (2003): An updated scenario typology. *Futures* 35, 423–443

- Quist, Jaco/Philip J. Vergragt (2006): Past and future of backcasting: The shift to stakeholder participation and a proposal for a methodological framework. *Futures* 38, 1027–1045
- Quist, Jaco (2007): Backcasting for sustainable future – The impact after 10 years. Delft: Eburon
- Quist, Jaco/Wil Thissen/Philip J. Vergragt (2011): The impact and spin-off of participatory backcasting: From vision to niche. *Technological Forecasting and Social Change*, 78(5): 883–897
- Reed, Mark S. et al. (2012): Participatory scenario development for environmental management: A methodological framework. Sustainable Learning working Paper Series No. 1. <http://sustainable-learning.org/workingpapers/new-working-papers> (13.09.2012)
- Reed, Mark S. (2008): Stakeholder participation for environmental management: a literature review. *Biological Conservation* 141, 2417–2431
- Robinson, John B. (1982): Energy backcasting. A proposed method of policy analysis. *Energy policy*, 337–344
- Rotmans, Jan/Marjolein B.A. van Asselt/Chris Anastasi/Sandra Greeuw/Joanne Melors/Simone Peters/Dale Rothman/Nicole Rijkens (2000): Visions for a sustainable Europe. *Futures* 32, 809–831
- Rounsevell, Mark D.A./Marc J. Metzger (2010): Developing qualitative scenario storylines for environmental change assessment. *WIREs Climate Change*, Vol. 1, 606–619
- Schramm, Engelbert/Katrin Reuter (2014): Stakeholder Workshops as Transdisciplinary Instruments in Biodiversity Management and Climate Adaption (i.E.)
- Schulz, Marlen/Ortwin Renn (2009): Das Gruppendelphi: Konzept und Vorgehensweise. In: Marlen Schulz/Ortwin Renn (Hg.): *Das Gruppendelphi. Konzept und Fragebogenkonstruktion*. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften, 11–21
- Silvestrini, Stefan (2011): Ex-ante Evaluation. Ein Planungsansatz für die Entwicklungszusammenarbeit. Münster/München/New York/Berlin: Waxmann
- Steinmüller, Karlheinz (1997): Grundlagen und Methoden der Zukunftsforschung. Szenarien, Delphi, Technikvorausschau. Werkstattbericht 21. <http://steinmuller.de/media/pdf/WB%2021%20Grundlagen.pdf> (17.10.2012)
- Steyaert, Stef/Hervé Lisoir/Michael Nentwich (Hg.) (2006): Leitfaden partizipativer Verfahren. Ein Handbuch für die Praxis. ITA: Institut für Technikfolgen-Abschätzung. Österreichische Akademie der Wissenschaften http://epub.oeaw.ac.at/ita/ebooks/Leitfaden_pTA_DE_Feb06.pdf (5.10.2012)
- Vliet, Mathijs van (2011): Bridging gaps in the scenario world. Linking stakeholders modellers and decision makers. <http://edepot.wur.nl/171392> (15.10.2014)
- Wilson, Ian H. (1978): Scenarios. In: Jib Fowles (Hg.): *Handbook of futures research*. Westport/London: Greenwood Press, 225–247

ISOE – Institut für sozial-ökologische Forschung

Das ISOE – Institut für sozial-ökologische Forschung ist ein unabhängiges, transdisziplinäres Forschungsinstitut in Frankfurt am Main. Wir entwickeln sozial-ökologische Konzepte für eine nachhaltige Entwicklung. Durch unsere Forschung liefern wir fundierte Entscheidungsgrundlagen für Gesellschaft, Politik und Wirtschaft. Die Forschungsschwerpunkte des ISOE sind Wasser, Energie und Klimaschutz im Alltag, Mobilität und Urbane Räume sowie Bevölkerungsentwicklung und Versorgung.

Unsere Informationsangebote:

<http://www.isoe.de>

ISOE-Newsletter: <http://www.isoe.de/presse-aktuelles/newsletter/>