

Datum
Publikation Nr.

GEFÖRDERT VOM

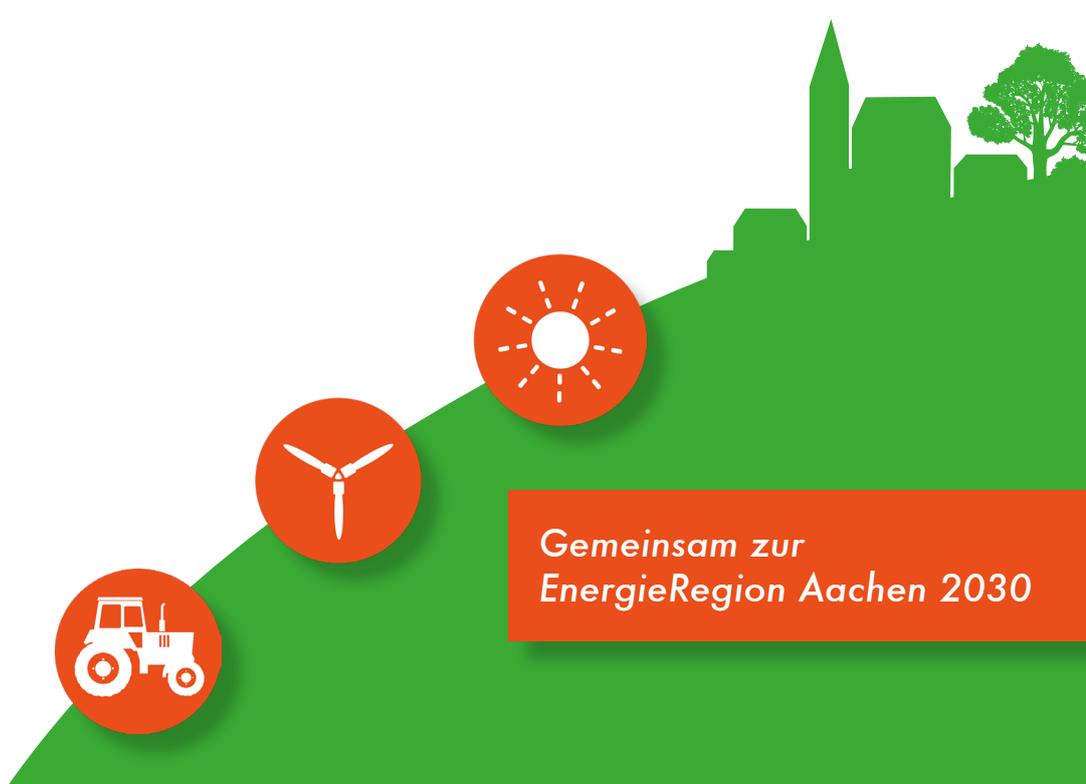


Bundesministerium
für Bildung
und Forschung



render.

Regionaler Dialog Energiewende



*Gemeinsam zur
EnergieRegion Aachen 2030*

**Regionaler Dialog Energiewende Aachen
(render)**



**Szenarioprozess
im Regionalen Dialog Energie-
wende Aachen**

April 2017

Diese Publikation wurde im Rahmen des vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) geförderten Projekts Regionaler Dialog Energiewende (render) erstellt. Für den Inhalt und die Ergebnisse der Studie sind die Autoren verantwortlich.

Autoren: Jens Hasse, Jens Schneider und Martina Schwarz-Geschka

Unter Mitwirkung von (in alphabetischer Reihenfolge): Benjamin Bornefeld, Stefan Brühl, Silvana Hudjetz, Simon Jenniches, Bärbel Keysselitz, Joachim Liesenfeld, Michael Rischka, Sophia Schüller, Jennifer Stachowiak und Franz-Josef Türck-Hövener

Kontakt: Forschungsinstitut für Wasser- und Abfallwirtschaft an der RWTH Aachen e.V.
Kackertstr. 15-17, 52056 Aachen
info@fiw.rwth-aachen.de

Inhalt

1	Einführung	1
2	Methodik der Szenariotechnik	3
3	Einsatzmöglichkeiten der Szenariotechnik	6
4	Das Erarbeiten der regionalen Zukunftsszenarien im render-Projekt	8
	4.1 Zusammensetzung und Wahl der Akteure im Szenarioprozess	8
	4.2 Ablauf des Szenarioprozess	10
5	Beschreibung der ausgewählten Einflussfaktoren	16
6	Fazit	27
	Literaturverzeichnis	28

1 Einführung

Die Zukunft steht in diesem Moment noch nicht fest. Sie ist nicht statisch und ihre Entwicklung wird von einer Vielzahl von Einflussfaktoren geprägt, deren Entwicklungen, Dynamiken und Ausprägungen uns heute unbekannt sind und die auch nicht sicher vorhergesagt werden können. Prognosen, die auf Daten und Erfahrungen der Vergangenheit basieren, oder die Verlängerung heute bekannter Trends reichen nicht aus, dieser prinzipiellen Unsicherheit aller zukünftigen Entwicklungen zu begegnen. Zum einen, weil sie die vielfältigen Wirkungszusammenhänge zwischen Einflussfaktoren oftmals unzureichend berücksichtigen, zum anderen, weil sie mögliche, denkbare Entwicklungen in der Zukunft nicht berücksichtigen können. Ein Szenario ist die Beschreibung einer Möglichkeit, welchen Verlauf die Zukunft nehmen könnte. Im hier thematisierten Szenarioprozess geht es nicht darum, die eine, bereits feststehende Zukunft, die noch im Dunklen liegt, zu erhellen, sondern sich damit zu beschäftigen, was passieren könnte und wie die daraus entstehenden Zukünfte aussehen würden und sich voneinander unterscheiden. So kann man in der Gegenwart Maßnahmen ergreifen, die das Eintreten einer präferierten Zukunft eher begünstigen, als wenn die Maßnahmen nicht ergriffen werden.

Die Entwicklung der Zukunftsszenarien entstand in einem mehrere Monate andauernden Prozess im Rahmen von Szenario-Workshops als Teilarbeitspaket des Projekts „render – Regionaler Dialog Energiewende Aachen“. Für einen großflächigen und qualitativ wertvollen Input sorgte die Beteiligung von unterschiedlichen Akteuren (der sog. Erweiterten Fachöffentlichkeit (EFÖ)), welche aus Experten aus unterschiedlichen Themenfeldern bestand. So wurden Vertreterinnen und Vertreter aus Verwaltung, Politik, Kammern, Verbänden, zivilgesellschaftlichen Initiativen, Vereinen, Energieversorgern, Netzbetreibern, Ingenieurbüros, Hochschulen und Bürgerinnen und Bürger eingebunden, befragt und informiert, um den Zielen des Regionalen Dialogs entsprechend einen für die Region spezifischen und angepassten Ausblick auf mögliche Zukünfte zu ermöglichen. Mit zunehmender Genauigkeit wurden dabei die zukünftigen Optionen der Region von den Akteuren beleuchtet.

Im ersten Schritt wurden mit Hilfe der EFÖ mögliche Einflussfaktoren der zukünftigen Entwicklung gesammelt, anschließend im render-Verbund kategorisiert und in ihren Wirkungszusammenhängen bewertet. Daraus konnten begründete Projektionen für die Zukunft entwickelt werden, bei denen die Faktoren unterschiedlich ausgeprägt sind. Verschieden ausgeprägte Faktoren wurden anschließend so kombiniert, dass ein rundes und sinnvolles Bild entsteht – und das vier Mal, mit verschiedenen entwickelten Faktoren. Im weiteren Vorgehen wurden die Beziehungen der Einflussfaktoren und der daraus resultierenden Szenarienvorschläge der Öffentlichkeit vorgestellt und von interdisziplinären Akteursgruppen bewertet. Das finale Produkt sind vier verschiedene Varianten der Entwicklung der EnergieRegion Aachen: die regionalen Zukunftsszenarien. Durch die explorative Entwicklung stand dabei nicht die Frage im Vordergrund, welche Zukunft wir uns wünschen, sondern vielmehr die Frage, welche Zukünfte wir uns vorstellen können.

Die in der Publikation „Regionale Zukunftsszenarien 2030“ beschriebenen vier Szenarien entstanden aus grundsätzlich möglichen und möglichst plausiblen Kombinationen von 17 ausgewählten Einflussfaktoren auf das Szenario-Thema „Energiewende in der EnergieRegion Aachen 2030“. Sie beschrei-

ben dabei in Form von „Geschichten der Zukunft“, in welcher Weise sich die verschiedenen Erfolgsfaktoren förderlich, hemmend oder auch eher neutral auf den Ausbau von Erneuerbaren Energien und die Umsetzung der Energiewende in der Städteregion Aachen im Jahr 2030 auswirken. Sie sind geschrieben, so als würde man im Jahre 2030 beim Morgenkaffee nach der gerade erfolgten Städteregionsrat-Wahl die Zeitung in der Region aufschlagen und dabei ein Interview mit dem oder der frisch gewählten oder wiedergewählten Städteregionsrat bzw. der Städteregionsrätin finden. Alle vier gewählten Szenarien sind deutlich unterscheidbar, aber ähnlich konsistent, und ihr Eintritt ist im Sinne einer ‚möglichen Zukunft‘ vorstellbar.

Die an render beteiligten Akteure haben weiter vielfältige Vorschläge, Hinweise und Empfehlungen erarbeitet, welche nach den Szenarien dokumentiert sind und somit auf mögliche Inkonsistenzen eingehen wie auch relevante Empfehlungen für die Gegenwart ableiten: Welche Chancen und Herausforderungen bzw. Risiken ergeben sich jeweils aus den vier Zukunftsszenarien bzw. aus den dort beschriebenen Entwicklungen für die Akteure der Region und die Region als Ganzes? Wie können wir in der Region aktiv auf die Chancen hinarbeiten, die in den unterschiedlichen Szenarien aufgezeigt werden? Was können wir tun, um möglichen Herausforderungen frühzeitig und abgestimmt zu begegnen oder das Eintreten möglicher Risiken zu verhindern oder zumindest abzumildern? Zum Abschluss des Szenarioprozesses erarbeitete das Szenario-Kernteam aus den Zukunftsszenarien und aus den Arbeitsergebnissen der Expertinnen und Experten jeweils ein Set von Leitfragen, die den beteiligten Akteuren im weiteren Projektverlauf Anregung und Orientierung für die Ausarbeitung und Abstimmung eines umsetzbaren „Regionalen Energieplans Aachen 2030“ (REPAC) geben sollten.

Die nun vorliegenden Zukunftsszenarien beschreiben die möglichen Umfeldbedingungen einer regionalen Energiewende in der Städteregion Aachen im Jahr 2030, in diesem Prozess konkret bezogen auf den Ausbau von Erneuerbaren Energien (Windenergie, Flächen-Photovoltaik und Biomasse) und das nachhaltige Management der Landressourcen der Region. Mit diesen Ergebnissen wird die erste Phase des render-Szenario-Prozesses abgeschlossen. In der bereits im Oktober 2016 angelaufenen zweiten Phase wird mit Unterstützung eines computerbasierten geographischen Informationssystems (enerGIS-Tool) dargestellt, wie viel Windenergie-, Photovoltaik-, Biomasse- oder andere EE-Erzeugungskapazitäten bei verschiedenen Randbedingungen technisch machbar bzw. sinnvoll sowie ökologisch und sozial verträglich in der Region Aachen ausbaubar wären, und welcher Anteil an CO₂-Reduzierung damit erreicht werden könnte. Die render-Innovationsgruppe erarbeitet weiterhin verschiedene Ausbauoptionen, welche individuelle Ausbauanteile unterschiedlicher EE-Technologien sinnvoll miteinander kombinieren.

Die Ergebnisse der Phase 1 und 2 werden dann ab Sommer 2017 in der Phase 3 verwendet, in welcher der Entwurf des REPAC erarbeitet und in der Städteregion Aachen zur Diskussion gestellt wird. Der Regionale Dialog Energiewende in der Region Aachen soll bis Mitte 2019 und darüber hinaus einen wesentlichen Beitrag leisten zur Erarbeitung und Abstimmung eines langfristig tragfähigen Gesamtkonzepts auf Ebene der Städteregion zum Ausbau Erneuerbarer Energien vor Ort.

Die mit Hilfe der hier vorgestellten Technik erarbeiteten Szenarien sind in der Veröffentlichung „Regionale Zukunftsszenarien 2030 - Vier Zukunftsbilder einer Energiewende in der ‚Aachener Region‘“ vorgestellt. Mehr Informationen zum render-Projekt können über [die Projekt-Website](#) abgerufen werden.

2 Methodik der Szenariotechnik

Zukunftsanalyse mit Szenarien

Auch wenn der Wunsch und die Bemühungen noch so groß sind – die Zukunft lässt sich nicht exakt vorhersagen. Ein zunehmend komplexeres und dynamischeres Umfeld erhöht die Unsicherheiten. Sinn einer Zukunftsbetrachtung kann also nicht die exakte Treffsicherheit sein, sondern die Auseinandersetzung mit möglichen Entwicklungen und das Aufzeigen daraus abgeleiteter Konsequenzen. So kann man sich besser auf zukünftige Entwicklungen einstellen und Entscheidungen bewusster treffen.

Bei der Beschäftigung mit der Zukunft sprechen wir daher auch nicht von Vorhersage oder Prognose, sondern von Zukunftsanalyse, die darin besteht, den Verlauf komplexer Entwicklungen in der Zukunft zu erkunden. Dabei werden Annahmen, Vernetzungen und Auswirkungen sowie Möglichkeiten der Beeinflussung aufgezeigt.

Die Beschreibung eines möglichen Zukunftsbildes wird als Szenario bezeichnet. Da die Zukunft aber unsicher ist, gibt es nicht nur eine mögliche Zukunft, sondern verschiedene, plausibel erklärbare Zukünfte bzw. Szenarien. Das Denkmodell in Abb. 3.1 verdeutlicht, was unter Szenarien zu verstehen ist.

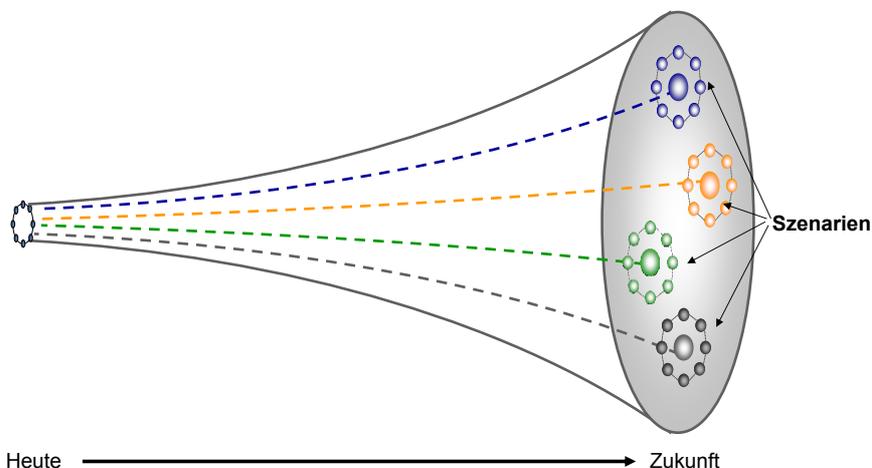


Abb. 3.1. Denkmodell für Szenarien

Die Gegenwart ist stark durch bestehende Rahmenbedingungen, z.B. Gesetze, Infrastruktur oder Verhaltensmuster geprägt. In naher Zukunft bestimmen diese Rahmenbedingungen noch weitgehend die Entwicklung, aber je weiter wir in die Zukunft schauen, desto stärker können sich diese Rahmenbedingungen ändern – der Trichter öffnet sich und ein Zukunftsraum der Möglichkeiten entsteht. Zu einem bestimmten Zukunftszeitpunkt können nun aus dem Spektrum der Möglichkeiten alternative, plausible Szenarien gebildet werden. Dieses Denken in Alternativen ist ein wesentlicher Aspekt der Szenariotechnik und unterscheidet diese deutlich von anderen Methoden der Zukunftsforschung.

Die Szenariotechnik

Die Szenariotechnik ist eine Methode zur systematischen Erarbeitung von Szenarien. Sie geht davon aus, dass die Entwicklung eines Themas stark von äußeren Einflüssen geprägt wird. Um mögliche zukünftige Entwicklungen eines Themas zu erkennen, sind daher zunächst die äußeren Einflussfaktoren, auch Deskriptoren genannt, zu identifizieren und deren mögliche Entwicklungen für die Zukunft zu analysieren. Dies wird im Prozess mit einer repräsentativen Anzahl an Teilnehmenden durchgeführt. Für einige Einflussfaktoren werden sich eindeutige Zukunftsentwicklungen abzeichnen, aber für viele Einflussfaktoren werden alternative Annahmen über ihre zukünftige Entwicklung (alternative Projektionen) denkbar sein. Aus dieser Betrachtung von einzelnen Einflussfaktoren sind nun in sich stimmige und weitgehend widerspruchsfreie Kombinationen der Projektionen der Einflussfaktoren zu bilden: Das Szenario (Zukunftsbild) entsteht. Da nicht nur eine stimmige Kombination denkbar ist, lassen sich alternative plausible Szenarien bilden (vgl. Abb. 3.2). Hat man die Szenarien für die äußeren Einflussfaktoren gebildet, lassen sich daraus Rückschlüsse für die zukünftige Entwicklung des Themas ableiten.

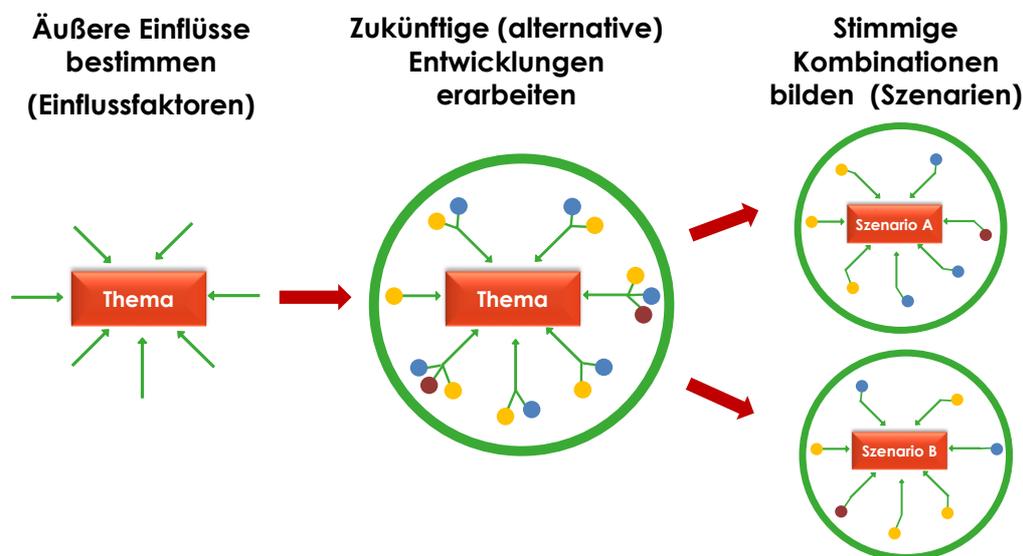


Abbildung 3.2: Der Ablauf der Szenariotechnik

Ein wichtiges Element der Szenariotechnik ist die Systemanalyse der Einflussfaktoren. Einzelne Einflussfaktoren und deren Entwicklungen stehen nicht isoliert da, sondern sie beeinflussen sich gegenseitig. Ziel der Wirkungsanalyse ist es, diese wechselseitigen Beziehungen aufzuzeigen und so ein Systemverständnis zu erlangen. So lassen sich treibende Einflussfaktoren, die die Entwicklung anderer Einflussfaktoren stark beeinflussen, aber auch getriebene Einflussfaktoren, deren Entwicklung von der Entwicklung anderer Einflussfaktoren stark beeinflusst werden, identifizieren.

Bei der Erarbeitung möglicher Projektionen werden im Zeitverlauf absehbare Entwicklungen betrachtet, die auch eine gewisse Eintrittswahrscheinlichkeit aufweisen. Aber es gibt auch Ereignisse, die eher unwahrscheinlich sind, aber deren plötzliches Eintreten einen gravierenden Einfluss auf zukünftige Entwicklung haben können – z.B. die Nuklearkatastrophe von Fukushima. Diese Trendbrucherereignisse können ergänzend betrachtet werden.

Die Szenariotechnik nach Geschka geht standardmäßig in acht Schritten vor und ist in Abb. 3.3 dargestellt. Das Vorgehen im render-Prozess ist in Kapitel 5 beschrieben.

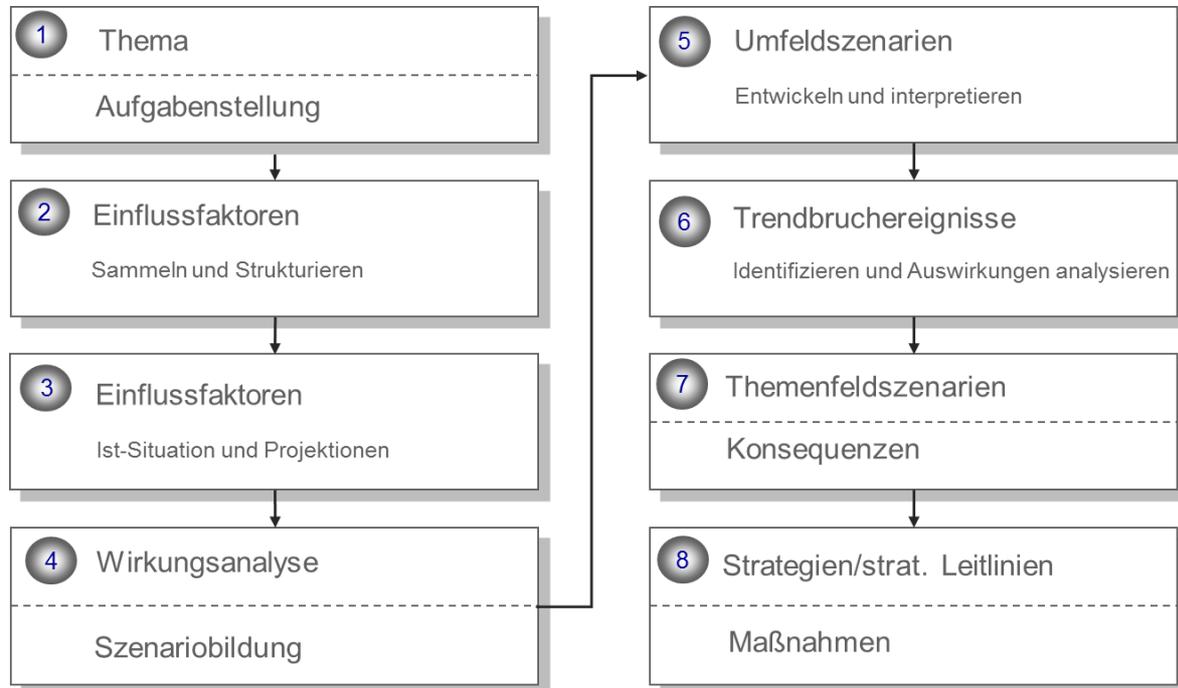


Abbildung 3.3: Schritte der Szenariotechnik nach Geschka

3 Einsatzmöglichkeiten der Szenariotechnik

Die Szenariotechnik wird als Werkzeug zum Erreichen eines bestimmten Ziels eingesetzt und kann grundsätzlich in den verschiedensten Anwendungsfällen eingesetzt werden. Die Ziele können unterschiedlich aussehen und müssen auch nicht von vornerein feststehen. Szenarien können Wissen schaffen, z.B. wenn Wirkungszusammenhänge zwischen Einflussfaktoren gefunden werden und Handlungsoptionen aufgetan werden. Genauso können Bereiche entdeckt werden, in denen der Wissensstand noch nicht dem Optimum entspricht und Forschungsbedarf kann so gefunden werden; ggf. kann auch in einem Projekt die Richtung konkretisiert werden. Dies wird auch explorative Funktion genannt. Im Laufe des Prozesses kristallisiert sich oftmals auch heraus, wo der Einzelne bzw. eine Gruppe eigentlich hinwollen. Es gibt also auch eine Zielbildungsfunktion. Weiterhin können sie als Kommunikationstool eingesetzt werden. Indem die Ziele, Zusammenhänge und Hintergründe eines Szenarioprozesses erläutert werden, kann bei den Teilnehmenden das Verständnis hierfür vertieft werden. Der Dialog wird angeregt. Da die Beschreibung der Szenarien selbst völlig freigestellt ist und auf kreative Weise geschehen kann, können je nach Art des Formats verschiedene Zielgruppen eingebunden werden. Durch das Lesen eines Szenarios können sie dann auf teils spielerische Weise Inhalte vermittelt bekommen, die ansonsten das Studium von Fachlektüre erfordert hätten. Szenarien können abgesehen von textlicher Form auch bildlich oder über andere Medien kommuniziert werden, was wiederum andere Publikumsgruppen einbindet und einen Lerneffekt ermöglicht (Kosow, Gaßner 2008).

Praktisch kann die Szenariotechnik in einer Vielzahl von Anwendungsmöglichkeiten Sinn machen. So kann sie zum Beispiel zum Formulieren verschiedener Katastrophenfälle bei einem Hochwasserereignis genutzt werden (Winterscheid 2007). Im Rückschluss kann dann erkundet werden, welche planerischen und strategischen Entscheidungen getroffen werden müssen, um ungewünschte Zukunftsbilder nicht eintreten zu lassen. Hierzu könnte z.B. ein besseres Informations- und Kommunikationssystem mit der Bevölkerung helfen, falls dies als entscheidender Einflussfaktor und als unzureichend in der Gegenwart identifiziert wird. Auch wird die Szenariotechnik z.B. in der chemischen Industrie (Herzhoff 2004), in der Prozesstechnik, der Verkehrsforschung (Geschka 2008) und besonders in der Unternehmensplanung eingesetzt (Götze 1990).

Die Stärke der Szenariotechnik liegt in der Entwicklung alternativer Zukunftsbilder, die sich nicht zwangsläufig aus der linearen Fortschreibung der Vergangenheit und Gegenwart ergeben. Hierdurch ist schon heute eine große Flexibilität für die Herausforderungen der Zukunft gewährleistet, da die Akteure (hier: die in der Region Aachen) frühzeitig auf sich abzeichnende Probleme reagieren und mit abgestimmten Strategien und Lösungen entgegensteuern können. Welche Herausforderungen dies sind, wie und durch wen gegengesteuert werden soll, und ob überhaupt, kann die Region Aachen, bzw. das betroffene Subjekt der Szenarien, selbst bestimmen. Die Szenarien bieten also einen hohen Grad an Erkenntnis für die Gegenwart.

Mit den Szenarien wird vor allem das Einflussumfeld charakterisiert. Das Umfeld kann erschüttert werden durch sogenannte Trendbruchereignisse. Ein Trendbruchereignis ist ein eher unwahrscheinliches Ereignis, das aber, wenn es auftritt, eine hohe Wirkung auf die Szenarien hat oder sie im extremsten Fall obsolet macht (Geschka et al. 2005). Sie werden im render-Szenarioprozess nicht berücksichtigt,

zum einen da die Auswirkungen nicht vorausgesehen werden können und zum anderen, da eine beliebig hohe Anzahl möglicher Trendbruchereignisse existiert, welche auf verschiedene Weisen die Zukunft beeinflussen kann – alle aufzuzählen ist dementsprechend angesichts der geringen Wahrscheinlichkeit ihres Eintretens müßig. Ein solches Ereignis kann in diesem Kontext z.B. die unerwartete Entwicklung einer EE-Technologie mit wesentlich höheren Wirkungsgraden als bekannt sein. Aber auch Ereignisse aus einer eigentlichen anderen thematischen Sparte können einen derart entscheidenden Einfluss haben, da gesellschaftliche Belange oftmals interdisziplinär vernetzt sind und sich unerwartet beeinflussen. In diesem Prozess werden daher Faktoren wie potentiell auftretende Fukushima-ähnliche Katastrophen, die aus den Kernkraftwerken Tihange und Doel in Belgien erwachsen, welche im Versagensfall die Zukunft der Region von einem auf den anderen Moment fundamental verändern würden, die massiven Proteste der Bevölkerung dagegen und das Klageverfahren der Region gegen Belgien, nicht betrachtet. Nicht zuletzt ist diese Vereinfachung und Abweichung von der Realität erforderlich, um den Prozess nicht komplexer zu gestalten als es das Szenario-Thema erfordert. Vergleichbar ist dies mit dem benötigten Input einer Klimamodellierung und der abbildenden Simulation. Je genauer die Simulation die Realität abbilden soll, desto mehr Input braucht sie. Eine exakte Simulation erfordert dementsprechend so viel Rechenkapazität wie auch die Realität es, im übertragenen Sinne, benötigt. Es geht stattdessen darum, eine möglichst gute Angleichung zu bekommen. Daher muss zwischen der erstrebten Genauigkeit bzw. dem Detailgrad und der Verständlichkeit abgewogen werden, um einen realistischen Aufwand für die Teilnehmenden sicherzustellen (Kosow, Gaßner 2008).

Auch die sinnvolle Reichweite der Szenarien ist begrenzt. Je weiter in die Zukunft man projiziert, desto höher ist die Wahrscheinlichkeit, dass ein Trendbruchereignis auftritt oder sich die „Spielregeln“ geändert haben, sodass keine Aussage über die Situation oder Rückschlüsse auf die Gegenwart mehr möglich sind (Geschka et al. 2010). Es wird unterschieden zwischen kurzfristigen, mittelfristigen und langfristigen Betrachtungszeiträumen. Die kurzfristigen projizieren bis zu 10 Jahre in die Zukunft, die mittelfristigen bis 25 Jahre und langfristig angelegte Szenarien werfen einen Blick auf mögliche Zukünfte in mehr als 25 Jahren (Kosow, Gaßner 2008).

4 Das Erarbeiten der regionalen Zukunftsszenarien im render-Projekt

4.1 Zusammensetzung und Wahl der Akteure im Szenarioprozess

Die Struktur des Projektverbunds

Das durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) geförderte Verbundforschungsprojekt ‚Regionaler Dialog Energiewende Aachen‘ (render) ist im Oktober 2014 gestartet und wird von den Projektpartnern bis September 2018 aktiv begleitet und moderiert.

Zu den Projektpartnern gehören:

- die Städteregion Aachen
- die Stadt Aachen
- die Stadtwerke Aachen AG (STAWAG)
- die Energie- und Wasserversorgung GmbH (EWV)
- das Forschungsinstitut für Wasser- und Abfallwirtschaft an der RWTH Aachen (FiW) e. V. (Verbundkoordination)
- die BET Büro für Energiewirtschaft und technische Planung GmbH
- das Forschungsinstitut für Ökosystemanalyse und -bewertung e.V. (gaiac)
- das Rhein-Ruhr-Institut für Sozialforschung und Politikberatung e.V. (RISP) und
- das Institut für Politische Wissenschaft (IPW) der RWTH Aachen.

Die render-Innovationsgruppe

Die render-Innovationsgruppe setzt sich aus neun Vertreterinnen und Vertretern der Verbundpartner im Projekt zusammen, wobei jeder Verbundpartner ein Mitglied in der Innovationsgruppe stellt. Durch die auch schon in der Verbundstruktur vorhandene ausgewogene Mischung aus Partnern aus der Forschung (vier Partner) und der Praxis (sechs Partner) herrscht ein hohes Maß an Trans- und Interdisziplinarität. Die Gruppe hat eine Koordinations- und Motivationsfunktion und agiert gegenüber Erweiterten Fachöffentlichkeit als Moderator sowie als Initiator und Impulsgeber hinsichtlich Innovationsstrategien. Weiterhin ist die Gruppe auch maßgeblich als Netzwerkknotenpunkt tätig.

Das Szenario-Kernteam

Um die Erarbeitung der regionalen Zukunftsszenarien in allen Phasen zu unterstützen, wurde ein Szenario-Kernteam mit Vertreterinnen und Vertreter aller Projektpartner gebildet. Zu den Aufgaben gehörten die vor- und nachbereitenden Arbeiten zu den Workshops, die Übernahme der Moderation von Kleingruppen in den Workshops und die Bearbeitung einzelner Arbeitsschritte außerhalb der Workshops.

Die Erweiterte Fachöffentlichkeit (EFÖ)

Um eine für die Region Aachen möglichst angemessene und zugeschnittene Projektion des Jahres 2030 zu bekommen, bietet es sich an, einen breit angelegten Dialog mit einer Gruppe von Akteuren zu führen, welche die Besonderheiten der Region kennen und inhaltlich eine bestimmte Akteursgruppe vertreten können. Diese sind mit der Region auf unterschiedlichste Weise verbunden: Sie haben ihr Wissen hier erworben, sie arbeiten hier, sie leben hier, sie setzen sich hier ein oder die Region ist Gegenstand ihrer wissenschaftlichen Forschung. Die Zusammenarbeit von Menschen verschiedener Hintergründe ist deshalb sinnvoll und notwendig, weil sie alle unterschiedliche Herangehensweisen und Sichtweisen haben und ihre Aufmerksamkeit und Engagement in den Diskussionen in Workshops und Arbeitstreffen auf ganz vielfältige Aspekte, Argumente und Themen richten (Kosow, Gaßner 2008). So entsteht eine für die Gesamtheit der im jeweiligen Bereich der Betrachtung qualifizierte Expertengruppe. Durch eine unausgeglichene Zusammensetzung der Teilnehmenden, z.B. indem eine Disziplin gar nicht vertreten ist, oder einzelne Personen, welche die Diskussion mit ihrer Stimme dominieren, kann ein verzerrtes Bild entstehen. Dies muss durch die jeweiligen Moderatorinnen und Moderatoren und Durchführenden des Prozesses sichergestellt werden.

Ziel des Projekts ist es, gemeinsam mit allen Akteuren der Städteregion Aachen alternative Wege für eine nachhaltige Energiezukunft der Region zu erarbeiten. Um dies im Rahmen eines BMBF-Projekts zu ermöglichen, wurde für den ‚Regionalen Dialog Energiewende Aachen‘ das Gremium der „Erweiterten Fachöffentlichkeit“ (EFÖ) gebildet. Deren Akteure repräsentieren ohne Anspruch auf Repräsentativität freiwillig und unentgeltlich die Region in ihrer gesellschaftlichen Vielfalt und sind stellvertretend für die Region insbesondere in den etwa zweijährigen Szenario-Prozess und den Regionalen Dialog eingebunden. Zu der Erweiterten Fachöffentlichkeit gehören zu etwa gleichen Teilen Vertreterinnen und Vertreter aus den Bereichen Verwaltung, Politik, Kammern, Verbände, zivilgesellschaftliche Initiativen, Vereine, Energieversorger, Netzbetreiber, Ingenieurbüros, Hochschulen usw. (vgl. Abb. 4.1).

Die Auswahl erfolgte auf Basis von Vorschlägen aller Projektpartner im Frühjahr 2015. Die EFÖ-Einladungsliste umfasste ca. 250 Personen aus der ganzen Städteregion Aachen. An den drei Szenario-Workshops im Herbst 2015 und Frühjahr 2016 haben insgesamt 123 Expertinnen und Experten aus über 70 Institutionen der Region teilgenommen.

Die methodische Projektbegleitung

Die erste Phase des Prozesses, die Erarbeitung der regionalen Zukunftsszenarien, wurde methodisch und operativ durch die Geschka & Partner Unternehmensberatung aus Darmstadt begleitet und unterstützt.



Abbildung 4.1: Die Erweiterte Fachöffentlichkeit

4.2 Ablauf des Szenarioprozesses

Der Szenarioprozess teilt sich in zwei Phasen: Die Phase der Erarbeitung der regionalen Zukunftsszenarien (Phase 1) und die Phase der Erarbeitung der regionalen Energieszenarien (Phase 2). Im Folgenden wird das Vorgehen für Phase 1, die im Zeitraum September 2015 bis April/Mai 2016 durchgeführt wurde, beschrieben (vgl. Abb. 4.2).

Ziel der Phase 1 war es, gemeinsam mit der Erweiterten Fachöffentlichkeit regionale Zukunftsszenarien für das Jahr 2030 zu entwickeln und zu diskutieren. Ein regionales Zukunftsszenario beschreibt das Umfeld, in dem sich die regionale Energiewende in der Region Aachen bis 2030 entwickeln kann. Welche Einflussfaktoren beeinflussen maßgeblich die regionale Energiewende in Aachen 2030? Wie wirken diese zusammen? Wie werden sich diese in Zukunft entwickeln? Da es nicht nur eine vorstellbare Zukunft gibt, wurden alternative Szenarien entwickelt und diskutiert.

Da die regionalen Zukunftsszenarien zum einen die Basis für einen Dialog in der Region darstellen und zum anderen in die 2. Phase des Szenarioprozesses – die regionalen Energieszenarien – eingehen sollen, wurden die Standardschritte der Szenariotechnik nach Geschka angepasst.

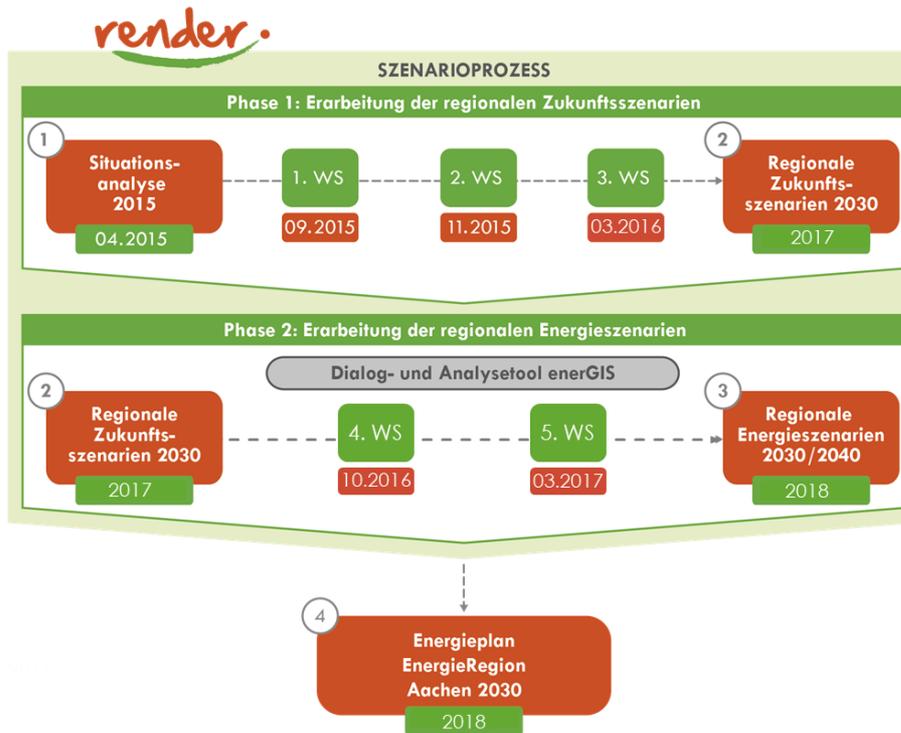


Abbildung 4.2: Der Szenarioprozess im Projekt render

Die Erarbeitung der regionalen Zukunftsszenarien erfolgte abwechselnd im Szenario-Kernteam der Innovationsgruppe und in drei Workshops mit der Erweiterten Fachöffentlichkeit (vgl. Abb. 4.3).

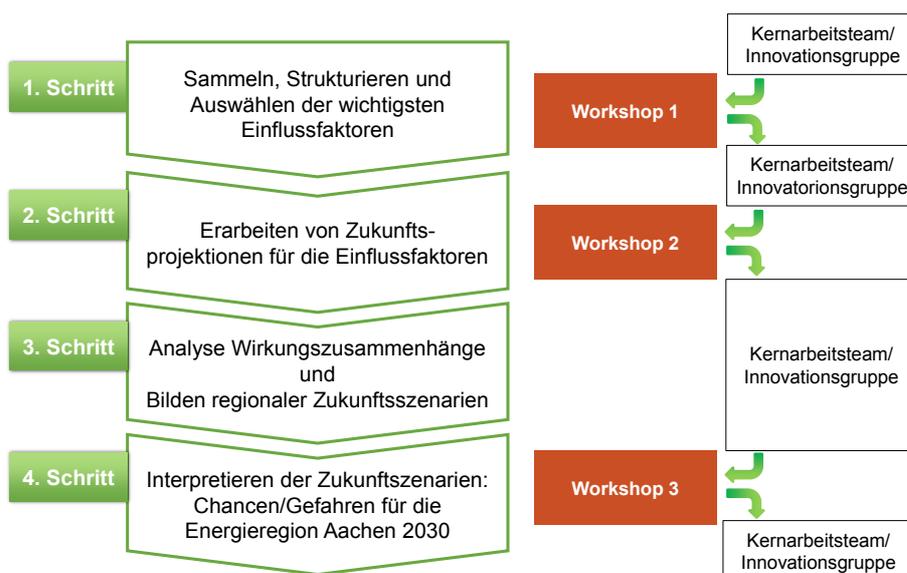


Abbildung 4.3: Die Arbeitsschritte zur Erarbeitung der regionalen Zukunftsszenarien

Die Workshops

Zu den Workshops wurden die Vertreterinnen und Vertreter der Erweiterten Fachöffentlichkeit und der Projektpartner eingeladen. Die Teilnehmerzahl lag zwischen 50 und 85 Personen. In den Workshops wechselten sich Plenumsphasen und Gruppenarbeit ab, wobei die Gruppenarbeit die meiste Zeit in Anspruch nahm. Die Konzeption der Gruppenarbeit wurde von Geschka & Partner erarbeitet. Die Moderation der Gruppen übernahmen Mitglieder des Kernteams.

Der erste Workshop war als Auftaktveranstaltung geplant. So wurde zunächst allgemein über das Projekt informiert und in Gruppen die Erwartungshaltung an das Projekt render und das Verständnis des Begriffs „regionale Energiewende“ diskutiert. Daran anschließend wurden, wiederum in Gruppen, Einflussfaktoren auf das Thema gesammelt (1. Schritt).

Im zweiten Workshop wurden für die aufbereiteten und ausgewählten Einflussfaktoren die Inhalte erarbeitet (2. Schritt).

Die Szenarien wurden durch das Kern-Szenarioteam erstellt (3. Schritt) und so konnten im dritten Workshop vier alternative regionale Zukunftsszenarien vorgestellt werden. Diese wurden in Gruppen diskutiert und Chancen und Herausforderungen für die Energieregion Aachen 2030 daraus abgeleitet (4. Schritt).

Die Arbeitsschritte im Detail

1. Schritt: Sammeln, Strukturieren und Auswählen der wichtigsten Einflussfaktoren

Ziel der Szenarienerstellung aus dem Projekt render hinaus ist es, mögliche Wege zur „Energieregion Aachen 2030“ zu beschreiben. Dabei entspricht die Energieregion Aachen der Städteregion Aachen. Hierdurch ist das Thema für die Erarbeitungen der regionalen Zukunftsszenarien inhaltlich, räumlich und zeitlich festgelegt. Das übergreifende Szenariothema im render-Prozess ist die „Regionale Energiewende Aachen 2030“ mit den beiden zentralen Unterthemen „Ausbau der Erneuerbaren Energien“ und „Landmanagement“.

Ein erstes Sammeln und Strukturieren von Einflussfaktoren auf das Thema „Regionale Energiewende in der Städteregion Aachen 2030“ wurde im ersten Workshop vorgenommen. Hierfür wurden die Teilnehmer in 8 Gruppen aufgeteilt; jeweils zwei Gruppen haben zu einem der folgenden Einflussbereiche mögliche Einflussfaktoren gesammelt:

- Politik/Gesellschaft
- Wirtschaft
- Umwelt
- Energietechnologien

Nach der Gruppenarbeit lagen mehr als 250 Einzelaussagen vor. Diese wurden vom Kernteam und der Innovationsgruppe nach verschiedenen Kriterien auf 23 Einflussfaktoren reduziert (vgl. Abb. 4.4): Die einzelnen Vorschläge wurden im Hinblick darauf, ob sie Einflussfaktoren für die zentralen Unterthemen darstellen, geprüft. Weiterhin wurden doppelte/ähnliche oder zu detaillierte Einflussfak-

toren zusammengefasst. Die Strukturierung in direkte und indirekte Faktoren erlaubte es, die Komplexität weiter zu reduzieren. Z.B. ist der „Klimawandel“ kein direkt wirkender Faktor, sondern er führt dazu, dass sich die direkt wirkenden Faktoren, z.B. Einstellung der Bevölkerung zur Energiewende oder politische Rahmenbedingungen verändern.

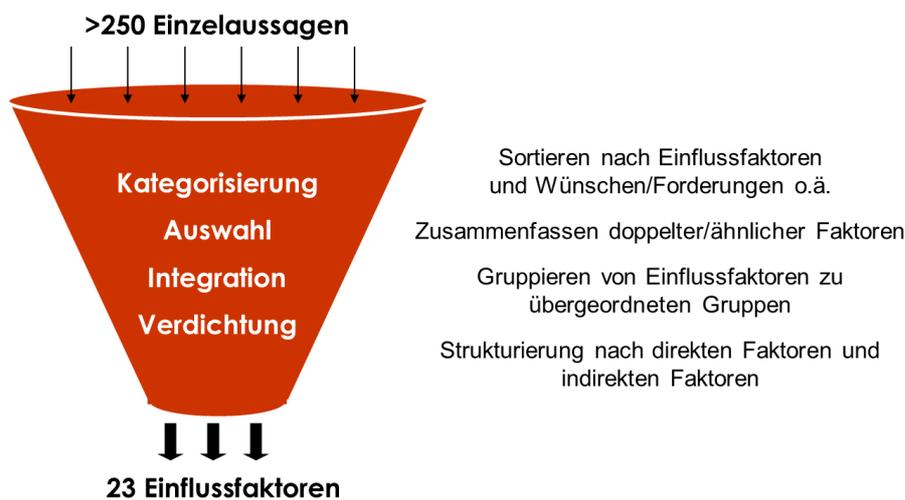


Abbildung 4.4: Bilden der Einflussfaktoren

Die Liste der 23 direkten Einflussfaktoren wurde an alle Teilnehmerinnen und Teilnehmer des Workshops verschickt. Sie hatten zum einen Gelegenheit, zu den ausgewählten Einflussfaktoren Stellung zu nehmen und zum anderen, die Relevanz der ausgewählten Einflussfaktoren auf das Thema „Erneuerbare Energien und Landmanagement“ einzuschätzen. Die Auswertung der Relevanzeinschätzung führte zu einem Ranking der Einflussfaktoren nach der Wichtigkeit für das Thema.

2. Schritt: Erarbeiten von Zukunftsprojektionen für die Einflussfaktoren

Die 23 Einflussfaktoren wurden in den 2. Workshop eingebracht und zur Bearbeitung auf 8 Gruppen aufgeteilt. In diesem zweiten Schritt erfolgte der Blick in die Zukunft und er war somit ein zentraler Baustein der Szenarioerarbeitung. Da Zukunft aber nicht losgelöst von der Gegenwart stattfindet, waren für jeden Einflussfaktor die Ist-Situation (2015), eine bis drei Projektionen (mögliche zukünftige Entwicklungen) für das Jahr 2030 und Begründungen zu erarbeiten. Hierbei konnten entweder quantitative oder qualitativ beschreibende Aussagen formuliert werden. Der größte Teil der Einflussfaktoren und deren Projektionen war qualitativer Art. Nach dem Ausarbeiten der Projektion wurden von der Gruppe noch die Einzelwahrscheinlichkeiten für das Eintreten der Projektion eingeschätzt.

Die im Workshop von den Moderatorinnen und Moderatoren protokollierten Ausarbeitungen wurden nach dem Workshop elektronisch erfasst und stehen vollständig [auf der render-Homepage](#) zum Download bereit. Abb. 4.5 zeigt die Fotodokumentation der Ergebnisse exemplarisch.

- Szenario I Mit voller Kraft Richtung EnergieRegion Aachen 2030
- Szenario II Die gelähmte Region: Energiewende am Ende?
- Szenario III Die Energiewende stagniert – Die Region setzt andere Prioritäten
- Szenario IV Ambitionierte Energiewende – Akteure treffen auf kritische Bürgerinnen und Bürger

Diese vier jeweils auf einer Seite ausformulierten Entwürfe für regionale Zukunftsszenarien bildeten die Arbeitsgrundlage für den 3. Szenario-Workshop.

4. Schritt: Interpretieren der Zukunftsszenarien: Chancen/Gefahren für die EnergieRegion Aachen 2030

Ziel der Arbeit mit Szenarien ist es, sich mit denkbaren zukünftigen Entwicklungen - ob wünschenswert oder nicht - auseinanderzusetzen. Aufgabe für die Teilnehmenden im 3. Workshop war es, für jedes regionale Zukunftsszenario themenbezogene Chancen und Gefahren für die regionale Energiewende in Aachen sowie erste Handlungsempfehlungen zu diskutieren. Hierzu wurde in vier Gruppen gearbeitet.

Die Teilnehmenden hatten zunächst Zeit, sich mit den Szenarioentwürfen auseinanderzusetzen. Anschließend wurden die Chancen und Herausforderungen, die sich aus den für 2030 aufgezeigten Entwicklungen für die Energiewende in der EnergieRegion Aachen ergeben, herausgearbeitet. Über sich daraus ergebende mögliche Ziele konnten erste Handlungsempfehlungen abgeleitet werden (vgl. Abb. 4.6).



Abbildung 4.6: Auswirkungen der regionalen Zukunftsszenarien

Die Ergebnisse des Workshops fließen sowohl in diesen Bericht als auch in die 2. Phase des Szenarioprozesses ein. Sie sind vollständig auf [der render-Homepage](#) einzusehen.

5 Beschreibung der ausgewählten Einflussfaktoren

Es wurden 17 Einflussfaktoren im Prozess ausgewählt, deren Ist-Situation und mögliche Entwicklungspfade im Folgenden beschrieben werden. Einen kompakten Überblick liefert die nachfolgende Tabelle.

Die Ist-Situation des EF 1 „Demografische Entwicklung in der Region Aachen“ weist für die Städteregion Aachen nach dem Stand 2014 547.661 Einwohner auf (Städteregion Aachen 2016). In den letzten Jahren gibt es eine relativ konstante Entwicklung der Bevölkerungszahlen, einzelne Teilräume sind hingegen auch durch deutlichere Bevölkerungsrückgänge betroffen. Aufgrund von Umstellungen in der Statistik kann über die genaue Entwicklung keine Aussage getroffen werden. In der Bevölkerungsentwicklung nach Altersgruppen liegt die Städteregion Aachen in den unterschiedlichen Altersgruppen, mit einer Ausnahme, immer sehr nahe am Landesdurchschnitt. Lediglich in der Gruppe im Alter von 18 bis 25 liegt die Städteregion relativ deutlich über dem Landesdurchschnitt, was in der Hochschulstadt Aachen begründet sein dürfte. Werden die aktuellen Zahlen auf das Jahr 2030 projiziert, gibt es die Möglichkeiten, dass a) die Bevölkerung in der Städteregion Aachen im Gesamten abnimmt und deutlich älter wird oder b) die Bevölkerung zunimmt und weniger stark altern wird.

Der EF 2 „Individualisierung“ ist durch verschiedene Zukunftsstudien als ein wesentlicher gesellschaftlicher Trend in Deutschland identifiziert worden (Westkämper 2013). Die durchschnittliche Haushaltsgröße in Deutschland nimmt seit Jahren kontinuierlich ab (Statistisches Bundesamt 2017), ebenso wie die Mitgliederzahl von Vereinen, Parteien und anderen gesellschaftlichen oder politischen Organisationen in ländlichen Bereichen in Deutschland (Priemer et al. 2018). Soziale Medien und Plattformen, aber auch die Entwicklung der Informations- und Kommunikationstechnologie ermöglichen die freie Wahl jedes Individuums, mit anderen in Kontakt zu treten. Bezogen auf den energetischen Gesamtkontext spielt dieser Faktor speziell eine Rolle, weil der Wechsel des Strom- und Gasanbieters für Endverbraucherinnen und -verbraucher durch Vergleichsportale im Internet und durch den Willen der Verbraucherinnen und Verbraucher, die eigenen Energiekosten möglichst weitgehend zu reduzieren, deutlich erleichtert ist. Auch in Baugebieten mit neuartigen, energieeffizienten Energieversorgungslösungen wählen private Bauherren häufig doch eine eigene (konventionelle) Versorgungslösung, um über ihre Versorgung mit Wärme und Strom selbst entscheiden zu können. Die Möglichkeiten, sich auch mit privaten EE-Anlagen am eigenen Haus weitgehend selbst mit Strom und Wärme zu versorgen, entwickeln sich stetig und werden ggf. gegenüber konventionellen Lösungen wettbewerbsfähig. Die Zahl der Hauseigentümerinnen und -eigentümer, die einen wesentlichen Anteil an Selbstversorgung anstrebt, steigt (BDEW 2013). Mögliche Entwicklungen sind a) die Ausprägung einer „Ich-Kultur“ und b) die Ausprägung einer „Wir-Kultur“ in Bezug auf Zukunftsthemen wie die Energiewende. Die Betonung der eigenen Persönlichkeit und Bedürfnisse und der Rückzug aus dem Gemeinwesen könnte für eine Mehrheit der Bevölkerung eine angemessene Antwort auf komplexe gesellschaftliche Fragen und Entwicklungen bleiben. Auch bei der zukünftigen Generation ist zu vermuten, dass sie es zu schätzen weiß, eine Vielzahl von persönlichen Wahlmöglichkeiten zu haben, ohne sich abstimmen zu müssen. Die Entwicklung der digitalen Technik und der zugehörigen

Medien, Produkte und Geschäftsmodelle ermöglicht der Bevölkerung immer neue Optionen, persönliche Bedürfnisse und Interessen zu verfolgen. Die Bereitschaft, sich persönlich, längerfristig und mit anderen Bürgerinnen und Bürgern zusammen für ein Thema zu engagieren, könnte so kontinuierlich abnehmen. Eine Ausprägung in genau die andere Richtung könnte dadurch begründet werden, dass, je individualistischer der Lebensstil ist, desto stärker ist man auf Unterstützung von Personen angewiesen, die nicht zum „angeborenen“ Umfeld gehören („Paradoxie der Individualisierung“). Der Grad der gefühlten und wahrgenommenen Eigenverantwortung könnte wachsen, wenn sich der Staat aus der Verantwortung zurückzieht. Hier könnte sich eine Einsicht entwickeln, dass sich Probleme nicht mehr alleine, sondern nur gemeinsam lösen lassen. Wieder bezogen auf den energetischen Aspekt könnten Politik, Verwaltung, Versorger und Unternehmen in Deutschland eine Mehrheit der Bürgerinnen und Bürger von den Möglichkeiten und Erfordernissen der Energiewende in Deutschland durch eine längerfristig angelegte, abgestimmte, für die Bürgerinnen und Bürger nachvollziehbare und transparente Vorgehensweise überzeugen. Die Nutzung von grüner Energie und E-Mobilität unter Einsatz digitaler und sozialer Medien könnte sich zum vorherrschenden Trend der heranwachsenden Generation in Westeuropa entwickeln. Stadtwerke und private Energieversorger würden flexible Geschäftsmodelle und digitale Lösungen der Energieversorgung, -speicherung und -abrechnung schaffen, welche die Einbindung einer Vielzahl von dezentralen Energieerzeugungs- und Energiespeicherkapazitäten bei weitgehender Wahlfreiheit der Endverbraucherinnen und -verbraucher ermöglichen und so auch potenzielle ‚Selbstversorger‘ überzeugen könnten mitzumachen.

Als EF 3 wurde „Bürgerschaftliches Engagement in der Region in Bezug auf die Energiewende“ gewählt. Zurzeit existiert eine größere Gruppe von Bürgerinitiativen gegen Bauwerke, welche sich u.a. auch gegen Windräder aussprechen (Grefe 2017). Das Engagement ist hierbei durchaus auch ambivalent: zwar gibt es oft ein Befürworten des Einsatzes von EE-Technologien im Allgemeinen, aber bei persönlicher Betroffenheit kommt es zur *nimby*¹-Problematik. Außerdem sind die für die Energiewende engagierten Bürgerinnen und Bürger häufig frustriert und erschöpft, da die Gegner Presse nutzen und so mehr Öffentlichkeit für ihre Position erzeugen können. Die Resignation ist besonders auf regionaler Ebene bemerkbar, wo es wenig Nachwuchs gibt und das oft nicht prominente Thema auch wenig Nachwuchs erzeugt. Stadtwerke werden bei Flächenzugriff gegenüber Bürgerinnen und Bürgern häufig bevorzugt, was privat vorangetriebenen EE-Ausbau verhindert und bürgerschaftliche Initiativen werden ausgebremst, z.B. durch das Fehlen der Verfügbarkeit von Dachflächen der RWTH über den Bau- und Liegenschaftsbetrieb. Als mögliche Ausprägungen dieses Faktors wurden a) ein zunehmendes Engagement und b) ein abnehmendes Engagement identifiziert.

Der EF 4 „Einstellung der Bevölkerung gegenüber der Energiewende“ kann drei mögliche Ausprägungen haben: a) die Einstellung bleibt gleich, b) es kommt zu einer positiveren, motivierteren Einstellung, und c) die Einstellung wird negativer, indifferent bis belastend. Zurzeit ist die Einstellung zwar grundsätzlich positiv, es herrscht allerdings auch ein geringer Informationsstand in der Bevölkerung. Angaben zur Energiewende an sich und über Fördermöglichkeiten sind wenig verbreitet, sodass dieses Thema kompliziert und als Hürde erscheint. Weiterhin kann eine fehlende Betroffenheit in Teilen der Bevölkerung festgestellt werden, die Zustimmung schlägt bei direkter Betroffenheit auch schnell

¹ *Nimby*: Not in my backyard, in Deutschland auch Sankt-Florians-Prinzip

um (s. o. Nimby-Problematik). Dass die Effekte des Klimawandels in der Städteregion noch nicht direkt spürbar sind und konstante Energiepreise auf dem Markt angeboten werden (BMVI 2015), verstärkt die Einstellung. In den Medien überwiegen oft negative Meldungen (s.o.).

Über den EF 5 wird der Einfluss des „politischen und gesetzlichen Rahmens der Energiewende“ erfasst. Das EEG ist aktuell das zentrale Förderinstrument für EE-Anlagen. Allerdings wird die Ausbaudynamik wegen neuer Förderbedingungen eher abnehmend (PV ist stark sinkend, Wind an Land kurzfristig steigend). Die Ausbaukorridore für einzelne regenerative Energieträger sind festgelegt. Kommunen müssen die EE-Erzeugung in ihren Planungen berücksichtigen, z.B. Windvorrangflächen in die Flächennutzungspläne mit aufnehmen. Es liegt ein starker Förderfokus auf der Stromerzeugung statt der Wärmeerzeugung. Besonders zu schützende Gebiete, z.B. Flora Fauna Habitat-Gebiete, stellen häufig einen Nutzungskonflikt zum EE-Ausbau dar. Allgemein kommen aus dem Bereich des Umwelt- und Naturschutzrechts fast nur Restriktionen und keine Ausbaupläne, mit der Ausnahme bei der Windenergie. Die Flächenausweisung wird nur kommunal und nicht mittels des Regionalplans gesteuert, wodurch ein einheitlicher Anstrich häufig fehlt. Der gesetzliche Rahmen zu den Themen Klimaschutz, Energieeffizienz, Immissionschutz usw. ist in den EU-Ländern sehr differenziert und strikt und wird seit Jahren kontinuierlich erweitert und verschärft. Die Gesetzgebung kann sich entweder so entwickeln, dass a) die Umsetzung der Energiewende begünstigt wird oder b) die Umsetzung gehemmt oder sogar behindert wird.

Die aktuelle Situation des EF 6, der „politische Wille in der Region in Bezug auf Erneuerbare Energien und Landmanagement“, begünstigt eine regionale Energiewende. Der politische Wille ist sehr hoch. Teils kommt dies durch konkrete Vorgaben des Landes (bspw. Windenergieerlass), teils aber auch durch Eigeninitiative der Kommunen. Auch in der Bevölkerung ist die Zustimmung im Allgemeinen groß, wodurch Druck auf die Kommunen ausgeübt wird. Auch hier besteht allerdings eine Diskrepanz zwischen „Sonntagsreden“ und konkreter Umsetzung; häufig scheitern Einzelprojekte durch verschiedene Widerstände (KomMA-P 2016). Auf Ebene der Städteregion liegen viele Einzelinteressen von Kommunen und Personen vor, die eine abgestimmte Umsetzung verhindern. Es gibt außerdem Zielkonflikte in der Region, was die Ausrichtung der Energieversorgung angeht, so auch zum Thema Braunkohle. Es fehlt ein konkreter, übergeordneter Masterplan. Die Kommunen werden stattdessen beim Lösen der Zielkonflikte allein gelassen. Auch in Bezug auf das Landmanagement gibt es Zielkonflikte in der Region, so auch zu der Frage, wie die Flächen künftig genutzt werden sollen. Mögliche Ausprägungen im Jahr 2030 könnten sein, dass a) der politische Wille zur Umsetzung weiter steigt, b) der politische Wille gleichbleibt oder c) der Wille sinkt.

Der EF 7 beschreibt die „Flächennutzung in der Region“. Aktuell besteht ein hohes Potential auf den Dächern der Städteregion für die Nutzung von Solarenergie. Auch für den Ausbau von Windenergie ist Potential vorhanden (siehe render-Website). Für den Biomasseausbau gibt es keine neuen Flächen, auch für Ersatzmaßnahmen werden die Flächen knapp. Das Potenzial für Ausgleichsmaßnahmen ist grundsätzlich vorhanden. In großen Teilen ist die Flächennutzung monofunktional und konkurriert somit. Der nördliche Teil der Städteregion Aachen ist stark überprägt und Flächen sind hier knapper als im südlichen Teil, dafür gibt es auch viele industrielle Brachflächen. Der Flächennutzungsplan der Stadt Aachen wird aktuell überarbeitet. Jede Kommune besitzt ihren eigenen. Es befinden sich große Waldflächen in kommunalem Eigentum, aber die meisten Flächen sind in privater Hand. Im Jahr 2030 können a) abnehmende Flächen für Erneuerbare Energien zur Verfügung stehen oder

b) zunehmende Flächen, d.h. es werden wieder mehr Flächen verfügbar gemacht. Zu dem EF ist anzumerken, dass generell Fläche abnehmen wird. Es werden z.Zt. immer noch Flächen verbraucht. Daher ist bei beiden Projektionen zu beachten, dass es zu zunehmenden Flächenengpässen kommen kann.

Der Einfluss der „wirtschaftlichen Entwicklung in Deutschland (außerhalb der Region)“ ist unter dem EF 8 berücksichtigt. Die deutsche Wirtschaft ist aktuell weiter im Aufschwung (Statistisches Bundesamt 2016). Die Konjunktur in Deutschland ist moderat aufwärtsgerichtet, kann sich dem gesamten weltwirtschaftlichen Umfeld, das in Teilen von Instabilitäten befallen ist, nicht gänzlich entziehen. Das Bruttoinlandprodukt legte im Jahr 2016 um 1,9 Prozent zu und lag damit im dritten Jahr in Folge über dem Durchschnitt der vergangenen zehn Jahre (Statistisches Bundesamt 2016). Gründe hierfür sind ein schwacher Euro, günstige Ölpreise, die milden Winter und dadurch gesunkene Energiepreise, die niedrigste Arbeitslosenquote seit 24 Jahren und dass Sparen sich kaum noch lohnt. Der inländische Konsum – staatlich wie privat – ist die Hauptstütze des deutschen Wirtschaftsaufschwungs, weniger der Export wie in den Jahren zuvor. Dieser generell positive Trend kann sich a) positiv entwickeln, wodurch die wirtschaftliche Aufwärtsentwicklung sich weiter fortsetzen würde. B) könnte die Entwicklung auch stagnieren, wobei sich die Aufwärtsentwicklung abschwächen würde, aber im Durchschnitt leicht positiv bleiben würde.

Die „wirtschaftliche Entwicklung der Region“ selbst wird im EF 9 betrachtet. Auch in der Städteregion gibt es eine kontinuierliche Aufwärtsentwicklung in den letzten Jahren bezogen auf das Wirtschaftswachstum. Die letzten Umfragen der HWK sind positiv (HWK 2017). Es gibt eine Vielzahl an Ansiedlungen, eine breite Forschungslandschaft und Ausgründungen aus den Hochschulen – allein im Jahr 2015 gab es 51 Ausgründungen an der RWTH (RWTH Aachen University 2016). Im aktuellen Zustand gibt es eine vielseitige Branchenstruktur und dadurch eine diversifizierte und nicht von einzelnen Branchen oder Unternehmen abhängige Regionalwirtschaft. Die Branchen bestehen vorwiegend aus einer Mischung aus produzierendem Gewerbe und Dienstleistungen, letztere auch technologieorientiert. Die Unternehmen sind unterschiedlich groß. Teilweise gibt es in Bereichen der Städteregion jedoch auch eine hohe Arbeitslosenquote, wie in Stolberg, die durch den Strukturwandel hervorgerufen wurde. Viele Arbeitskräfte verfügen nicht über die nun notwendig gewordenen Qualifizierungen. Im Jahr 2030 könnte die Situation a) prosperierend, b) stagnierend oder c) negativ ausfallen.

Der EF 10 ist die „Ausrichtung des unternehmerischen Handels der regionalen Wirtschaft in Bezug auf Erneuerbare Energien und Landmanagement“. Bei den Energieversorgungsunternehmen hat dies mittlerweile einen hohen Stellenwert. Teilweise ziehen sich Investoren und Aktienbesitzer aus Unternehmen zurück, die Geschäfte mit fossilen Energieträgern betreiben. KMUs investieren dafür in Erneuerbare Energien, wie PV-Anlagen auf den Dächern. Es gibt Unternehmen in der Städteregion, die mit Blockheizkraftwerken teilweise über die Hälfte ihres Stromverbrauchs decken. Wenn sich Unternehmen immer mehr mit dem Ausbau (eigener) Erneuerbare Energien-Erzeugung beschäftigen und einen nachhaltigen Umgang mit den Flächen in Zukunft stärker berücksichtigen, ist dies a) eine starke Ausrichtung. Beschäftigten sich die Unternehmen kaum mit dem Ausbau und berücksichtigen auch keinen nachhaltigen Umgang mit Flächen, ist dies b) eine schwache bzw. schwindende Ausrichtung.

Als EF 11 wurde die „Digitalisierung“ identifiziert. Diese hat sich in Deutschland in fast allen Lebens- und Wirtschaftsbereichen verbreitet. So gut wie alle Geräte, Maschinen und Anlagen in Unternehmen und Haushalten besitzen bereits digitale Steuerungseinheiten. Fast die gesamte Kommunikation und der gesamte Datentransfer in Deutschland erfolgt über digitale IK-Technologie und -Netze. Vernetzte Computer, Tablets und Smartphones ermöglichen die Nutzerinnen und Nutzer die Echtzeit-Erfassung von Daten, die Auswahl von alternativen Optionen und Veränderung von Verhaltensweisen jederzeit sowie die individuelle Steuerung von Geräten und Anlagen durch die einzelnen Nutzerinnen und Nutzer vor Ort oder aus der Entfernung. Die Digitalisierung ermöglicht eine weitergehende Entwicklung der Automatisierung von Prozessen in der Produktion (z.B. Industrie 4.0), von Dienstleistungen und von Versorgungsleistungen. Da der technologische Fortschritt im Bereich Digitalisierung bisher exponentiell verläuft, ist die Projektion für 2030, dass sich dies so fortsetzt. Die Nutzung digitaler Endgeräte durch Bürgerinnen und Bürger wird immer einfacher und attraktiver und wird deshalb weitere Lebens- und Wirtschaftsbereiche einschließen (Westkämper 2013). Die Entwicklung von automatisierten Steuerungseinheiten in verschiedenen Infrastrukturbereichen und deren Vernetzung ermöglicht dann eine flexible Energieerzeugung, -versorgung und -nutzung.

Die „technologische Entwicklung der Erneuerbare Energie-Technologien (Erzeugung)“ ist der EF 12. Zurzeit gibt es ausgereifte Technologien und ein Großteil der Entwicklung ist abgeschlossen. Die Kosten werden weiter abnehmen, während die Effizienz langsam gesteigert wird (BMVI 2015). Die Wasserkraft spielt in der Städteregion keine Rolle. Die Biogas-Technologie ist ausgereift und einsatzfähig. Aachen ist außerdem Wissenschaftsstandort, was vorantreibende Forschung zu dem Thema regional ermöglicht. Es gibt zwei maßgebliche Möglichkeiten im Jahr 2030: a) die Leittechnologien sind Wind und Sonne, wobei es eine kontinuierliche, moderate Steigung der Leistungsfähigkeit der Technologien gibt, oder b) es gibt einen Quantensprung der Entwicklung, dessen genaue Ausprägung nicht vorauszusehen ist.

Auch die „Verfügbarkeit von Energiespeichertechnologien allgemein“, hier als EF 13, spielt eine Rolle für die Entwicklung der Region. Es sind verschiedene Technologien vorhanden, an denen ein hoher Bedarf herrscht, da sie die Schlüsseltechnologie für Energiewerke sind. Power to X ist eine geeignete Langfrist-Speichertechnologie. Im Bereich Strom gibt es viel Forschung, die sich noch nicht lohnt und sehr teuer ist. Es wird stark an Stromspeichern für PV, Kurzzeitspeichern für Autos und Langzeitspeichern geforscht und entwickelt. Wärmespeicher sind etabliert und werden sich in der nahen Zukunft voraussichtlich nicht entwickeln. In der Projektion a) sind Kurzfristspeicher für Wärme und Strom vorhanden, Langfristspeicher aber nicht. Die Projektion b) beschreibt eine Entwicklung, in der Kurz- und Langfristspeicher für Wärme und Strom vorhanden sind. Hier werden Langfristspeicher durch verschiedene Technologien abgedeckt.

Im EF 14, der „Verfügbarkeit von Flexibilitätsoptionen in Stromnetzen“, gibt es zurzeit für alle Nutzerinnen und Nutzer von Strom eine „Jederzeit-in-voller-Höhe“-Versorgung seitens der Energieversorger. Die starke Einspeisung von Strom aus Erneuerbaren Energien muss heute meist durch Abschaltung anderer Erzeugungskapazitäten ausgeglichen werden. Die technischen Möglichkeiten, überschüssige Energie stattdessen zur Deckung von „wartenden“ Verbrauchern zu nutzen oder in geeignete Speicher zu leiten, sind bekannt, aber wegen diverser offener Fragen noch nicht umgesetzt. Die bisherigen (Netz-)Entgeltsysteme setzen weder den Nutzerinnen und Nutzern, noch den Betreibern von Stromnetzen geeignete Anreize, die Stromnetze optimal zu nutzen hinsichtlich Kosten, Auslas-

tung, Versorgungszeitpunkt und ggf. auch -qualität. Dieser Trend könnte sich verändern in der Projektion a), in der Flexibilitätsoptionen in Stromnetzen für alle Nutzerinnen und Nutzer und Netzbetreiber verfügbar sind. Bei gleichbleibender Tendenz in der Projektion b) sind diese Optionen weiterhin nicht verfügbar.

Der „Ausbau der Kraftwärmekopplung (KWK)“, EF 15, spielt ebenfalls eine Rolle dabei, wie eine mögliche Zukunft aussehen kann. Aktuell gibt es den Einsatz von Blockheizkraftwerken in öffentlichen Einrichtungen, aber nur wenig in privaten Haushalten. Es ist keine Wirtschaftlichkeit gegeben, es kommen nur Nano- und Mikroanlagen in Haushalten in Frage. Die Fernwärmeversorgung besteht durch das Kraftwerk in Weisweiler. Neue KWK-Anlagen sind unter jetzigen Rahmenbedingungen nicht wirtschaftlich. Der KWK-Anteil kann sich entweder prozentual und in Gesamtanzahl erhöhen, was die Projektion a) wiedergibt, oder stagnieren in Projektion b).

Auch der „Ausbau von smarten Technologien“, wie im EF 16 abgebildet, beeinflusst den Verlauf. Aktuell hat fast jede Bürgerin und jeder Bürger ein Smartphone. Durch geschicktes Marketing von Anbietern und neue Möglichkeiten der Einbindung in den Alltag mit der Verheißung der Arbeitserleichterung wird dieses immer präsenter. Apps und Vernetzung erhöhen die Nutzung. Hierdurch werden auch viele Ressourcen aufgebraucht. Am wahrscheinlichsten ist nach a) eine anlaufende Ausbaudynamik der smarten Technologien und ein moderater Ausbau. Es besteht auch die Möglichkeit b) eines abflachenden Trends der smarten Technologien, z.B. in Form eines drastischen „Blackouts“ oder durch Überwachungsangst ausgelöst. Außerdem könnten die Technologien auch stark ausgebaut werden, wie in Projektion c).

Der letzte Faktor, der als beeinflussend auf die Realität, die im Jahre 2030 herrschen wird, ausgewählt wurde, ist EF 17 „Ausbau E-Mobilität in der Region“. Das gültige Ziel der Bundesregierung ist es, bis zum Jahr 2030 min. 6 Mio. E-Fahrzeuge in Deutschland zu haben (BMU 2016). Zurzeit gibt es nur etwa 22.000 Fahrzeuge mit Elektro-Kennzeichen in Deutschland (KBA 2017). Diese sind noch recht teuer und haben eine begrenzte Reichweite im Vergleich zu „fossil“ betriebenen Fahrzeugen. Es existieren (Stand 2016) keine öffentlich oder privat (von den Herstellern) geförderten Anreize zum Erwerb eines E-Fahrzeugs. In der Städteregion Aachen existiert eine Ladeinfrastruktur an privaten Stellplätzen bei Unternehmen im Prinzip noch nicht. Die lokalen Stromversorgungsnetze sind möglicherweise noch nicht für den Ausbau einer solchen Infrastruktur gedacht. Eine öffentliche Netz-Infrastruktur zum Betrieb von E-Bussen auf wesentlichen ÖPNV-Strecken in den Siedlungskernen der Stadt existiert ebenfalls nicht. Der Bau einer elektrischen Straßenbahn (Campusbahn) auf zwei zentralen Strecken in der Stadt Aachen wurde 2012 in einem Bürgerentscheid abgelehnt.

Die nachfolgende Tabelle 5.1 zeigt die gewählten Einflussfaktoren, die die Basis der regionalen Zukunftsszenarien bilden, ihre Beschreibungen und die seitens der EFÖ erarbeiteten möglichen Projektionen. Wie die Ausprägungen in den jeweiligen vier Szenarien ausfallen, ist in Tabelle 5.2 aufgeschlüsselt.

Tabelle 5.1: Gewählte Einflussfaktoren mit Beschreibung und möglichen Projektionen für 2030

Nr.	Einflussfaktor	Beschreibung	Projektionen für 2030
EF 1	Demografische Entwicklung in der Region	Entwicklung der Bevölkerungszahl, des Durchschnittsalters und der Altersverteilung der Bevölkerung in der Region	a) Bevölkerung in der Städtere- gion Aachen nimmt im Gesamten leicht ab und wird deutlich älter b) Bevölkerung in der Städtere- gion Aachen nimmt zu und wird weniger stark altern
EF 2	Individualisierung	Ausprägung, wie die Bürgerin- nen und Bürger der Region sich als Individuen gegenüber der Energiewende als gesellschaftli- cher Aufgabe verhalten und Entscheidungen treffen	a) Die Ausprägung einer „Ich-Kul- tur“ in Bezug auf Zukunftsthemen wie die Energiewende b) Die Ausprägung einer „Wir-Kul- tur“ in Bezug auf Zukunftsthemen wie die Energiewende
EF 3	Bürgerschaftliches Engagement in der Region in Bezug auf die Energie- wende	Ausprägung bürgerschaftlichen Engagements im Hinblick auf die Energiewende in der Region (z.B. Bürgerinitiativen, Bürger- beteiligung, Beteiligungsmög- lichkeiten an EE, Mitgliedschaft in relevanten Vereinen und Ver- bänden, themenbezogene Pro- jekte)	a) Engagement nimmt zu b) Engagement nimmt ab
EF 4	Einstellung der Bevölke- rung gegenüber der Ener- giewende	Entwicklung des Stellenwerts der Energiewende in der Bevöl- kerung, ökologisches Bewusst- sein in der Bevölkerung	a) Bleibt gleich b) Positiver, motivierter, der Not- wendigkeit bewusst c) Negativer, indifferent/entbeh- lich, belastend
EF 5	Politischer und gesetzli- cher Rahmen der Energie- wende	Gesetzlicher Rahmen (Gesetze, Verordnungen, Durchführungs- bestimmungen) im Bund, in NRW und in der Städtere- gion Aachen den Ausbau von EE und ein nachhaltiges Landmanage- ment betreffend, einschl. der politischen (Mehrheits-)Mei- nung in Parlamenten und kom- munalen Räten	a) Begünstigt und unterstützt die Umsetzung der Energiewende b) Hemmt oder hindert die Um- setzung der Energiewende
EF 6	Politischer Wille in der Region in Bezug auf EE und Landmanagement	Bereitschaft der politischen Ent- scheidungsträger in der Region, Entscheidungen zum Ausbau EE und Landmanagement zu tref- fen	a) Politischer Wille zur Umset- zung steigt weiter b) Politischer Wille zur Umset- zung bleibt gleich c) Politischer Wille zur Umset- zung sinkt
EF 7	Flächennutzung in der Region	Entwicklung der Fläche [in ha], die in den nächsten Jahren für eine Nutzung für den Ausbau der EE zur Verfügung stehen	a) Abnehmende Flächen für EE b) Zunehmende Flächen für EE
EF 8	Wirtschaftliche Entwick- lung in Deutschland (au- ßerhalb der Region)	Gesamtwirtschaftliche Entwick- lung in Deutschland einge-	a) Positiv b) Stagnierend

Nr.	Einflussfaktor	Beschreibung	Projektionen für 2030
		schätzt anhand jährlicher Kennziffern wie Wachstum des Bruttoinlandsprodukts (BIP), Arbeitslosenzahlen, Geschäftsklimaindices u.ä.	
EF 9	Wirtschaftliche Entwicklung der Region	Gesamtwirtschaftliche Entwicklung in der Städteregion Aachen eingeschätzt anhand jährlicher Kennziffern wie Wachstum des Bruttoinlandsprodukts (BIP), Arbeitslosenzahlen, Geschäftsklimaindices u.ä.	a) Prosperierend b) Stagnierend c) Negativ
EF 10	Ausrichtung des unternehmerischen Handelns der regionalen Wirtschaft in Bezug auf EE und Landmanagement	Entwicklung des unternehmerischen Handelns und Engagements der wirtschaftlichen Akteure in Bezug auf das Thema EE und Landmanagement in der Region	a) Starke Ausrichtung b) Schwache/schwindende Ausrichtung
EF 11	Digitalisierung	Entwicklung der Einführung und Nutzung digitaler und untereinander vernetzter Systeme und Produkte in der Wirtschaft, in der Ver- und Entsorgung, bei kommunalen bzw. staatlichen Dienstleistungen (eGovernance) und im privaten Bereich	Digitalisierung bleibt der wichtigste Treiber der Veränderung in nahezu allen privaten, wirtschaftlichen und öffentlichen Lebensbereichen
EF 12	Technologische Entwicklung der Erneuerbare-Energie-Technologien (Erzeugung)	Steigerung der Leistungsfähigkeit bestehender oder Entwicklung neuer EE-Technologien	a) Leittechnologien sind Wind und Sonne b) Quantensprung der Entwicklung
EF 13	Verfügbarkeit Energiespeichertechnologien allgemein	Verfügbarkeit von Energiespeichertechnologien, die für den Einsatz in der Städteregion Aachen geeignet sind	a) Kurzfristspeicher für Wärme und Strom vorhanden, Langfristspeicher aber nicht b) Kurz- und Langfristspeicher für Wärme und Strom vorhanden
EF 14	Verfügbarkeit von Flexibilitätsoptionen in Stromnetzen	Verfügbarkeit weiterentwickelter Geschäftsmodelle der regionalen EVUs und Netzbetreiber zur Nutzung der verbraucherseitigen Lastmanagementpotenziale und -flexibilitäten in der Region (Demand-Side-Management), um Ressourcen- und Kosteneinsparungen für ihre Kunden und für sich zu realisieren	a) Flexibilitätsoptionen in Stromnetzen sind für alle Nutzerinnen und Nutzer und Netzbetreiber verfügbar b) Flexibilitätsoptionen in Stromnetzen sind weiterhin nicht verfügbar (Situation heute)
EF 15	Ausbau Kraftwärme-Kopplung (KWK)	Verbreitung des Ausbaus und der Nutzung von KWK in der Region	a) Erhöhung des KWK-Anteils/Anzahl b) Stagnation des KWK-Anteils/Anzahl

Nr.	Einflussfaktor	Beschreibung	Projektionen für 2030
EF 16	Ausbau von smarten Technologien	Verbreitung von smarten Technologien in der Region (smart grid, smart meter, smart home, u.a.)	a) Anlaufende Ausbaudynamik der smarten Technologien; moderater Ausbau b) Abflachender Trend der smarten Technologien c) Starker Ausbau der Technologien
EF 17	Ausbau E-Mobilität in der Region	Verbreitung der Nutzung von Elektro-Fahrzeugen im öffentlichen Personenverkehr (Busse, Taxis), im privaten Bereich (PKWs, Motorräder, Fahrräder, Car-sharing), in der Wirtschaft, bei Ver- und Entsorgern und in kommunalen Diensten	a) Deutlicher Ausbau der E-Mobilität in der Region b) Ausbauniveau in der Region bleibt unverändert niedrig

Tabelle 5.2: Tabellarische Übersicht über die Szenarien und die ihnen zugrundeliegenden Projektionen 2030 für jeden Einflussfaktor (EF)

Nr.	Beschreibung	Szenario I	Szenario II	Szenario III	Szenario IV
EF 1	Demografische Entwicklung in der Region	b) Bevölkerung in der Städteregion Aachen nimmt zu und wird weniger stark altern	a) Bevölkerung in der Städteregion Aachen nimmt ab und wird deutlich älter	b) Bevölkerung in der Städteregion Aachen nimmt zu und wird weniger stark altern	a) Bevölkerung in der Städteregion Aachen nimmt im Gesamten leicht ab und wird deutlich älter
EF 2	Individualisierung	b) Die Ausprägung einer "Wir-Kultur" in Bezug auf Zukunftsthemen wie die Energiewende	a) Die Ausprägung einer "Ich-Kultur" in Bezug auf Zukunftsthemen wie die Energiewende	a) Die Ausprägung einer "Ich-Kultur" in Bezug auf Zukunftsthemen wie die Energiewende	b) Die Ausprägung einer "Wir-Kultur" in Bezug auf Zukunftsthemen wie die Energiewende
EF 3	Bürgerschaftliche Engagement in der Region in Bezug auf die Energiewende	a) Engagement nimmt zu	b) Engagement nimmt ab	b) Engagement nimmt ab	a) Engagement nimmt zu
EF 4	Einstellung der Bevölkerung gegenüber der Energiewende	b) Positiver, motivierter, der Notwendigkeit bewusst	c) Negativer, indifferenter/entbehrlich, belastend	a) Bleibt gleich	c) Negativer, indifferenter/entbehrlich, belastend
EF 5	Politischer und gesetzlicher Rahmen der Energiewende	a) Begünstigt und unterstützt die Umsetzung der Energiewende	b) Hemmt oder hindert die Umsetzung der Energiewende	b) Hemmt oder hindert die Umsetzung der Energiewende	a) Begünstigt und unterstützt die Umsetzung der Energiewende
EF 6	Politischer Wille in der Region in Bezug auf EE und Landmanagement	a) Politischer Wille zur Umsetzung steigt weiter	c) Politischer Wille zur Umsetzung sinkt	c) Politischer Wille zur Umsetzung sinkt	a) Politischer Wille zur Umsetzung steigt weiter
EF 7	Flächennutzung in der Region	b) Zunehmende Flächen für EE	a) Abnehmende Flächen für EE	a) Abnehmende Flächen für EE	b) Zunehmende Flächen für EE
EF 8	Wirtschaftliche Entwicklung in Deutschland (außerhalb der Region)	a) Positiv	b) Stagnierend	a) Positiv	a) Positiv
EF 9	Wirtschaftliche Entwicklung der Region	a) Prosperierend	c) Negativ	a) Prosperierend	a) Prosperierend

Szenarioprozess im Regionalen Dialog Energiewende Aachen

Nr.	Beschreibung	Szenario I	Szenario II	Szenario III	Szenario IV
EF 10	Ausrichtung des unternehmerischen Handelns der regionalen Wirtschaft in Bezug	a) Starke Ausrichtung	b) Schwache / schwindende Ausrichtung	b) Schwache / schwindende Ausrichtung	a) Starke Ausrichtung
EF 11	Digitalisierung	Digitalisierung bleibt der wichtigste Treiber der Veränderung in nahezu allen privaten, wirtschaftlichen und öffentlichen Lebensbereichen	Digitalisierung bleibt der wichtigste Treiber der Veränderung in nahezu allen privaten, wirtschaftlichen und öffentlichen Lebensbereichen	Digitalisierung bleibt der wichtigste Treiber der Veränderung in nahezu allen privaten, wirtschaftlichen und öffentlichen Lebensbereichen	Digitalisierung bleibt der wichtigste Treiber der Veränderung in nahezu allen privaten, wirtschaftlichen und öffentlichen Lebensbereichen
EF 12	Technologische Entwicklung der EE-Technologien (Erzeugung)	a) Leittechnologien sind Wind & Sonne			
EF 13	Verfügbarkeit Energiespeichertechnologien (Allgemein)	b) Kurz- und Langfristspeicher für Wärme und Strom vorhanden	a) Kurzfristspeicher für Wärme und Strom vorhanden, Langfristspeicher aber nicht	a) Kurzfristspeicher für Wärme und Strom vorhanden, Langfristspeicher aber nicht	a) Kurzfristspeicher für Wärme und Strom vorhanden, Langfristspeicher aber nicht
EF 14	Verfügbarkeit von Flexibilitätsoptionen in Stromnetzen	a) Flexibilitätsoptionen in Stromnetzen sind für alle Nutzer und Netzbetreiber verfügbar	b) Flexibilitätsoptionen in Stromnetzen sind weiterhin nicht verfügbar (Situation heute)	a) Flexibilitätsoptionen in Stromnetzen sind für alle Nutzer und Netzbetreiber verfügbar	a) Flexibilitätsoptionen in Stromnetzen sind für alle Nutzer und Netzbetreiber verfügbar
EF 15	Ausbau Kraftwärmekopplung (KWK)	a) Erhöhung des KWK-Anteils/Anzahl	b) Stagnation des KWK-Anteils/Anzahl	b) Stagnation des KWK-Anteils/Anzahl	a) Erhöhung des KWK-Anteils/Anzahl
EF 16	Ausbau von SMARTEN Technologien	c) Starker Ausbau der Technologien	a) Anlaufende Ausbaudynamik der Smarten Technologien. Moderater Ausbau	a) Anlaufende Ausbaudynamik der Smarten Technologien. Moderater Ausbau	a) Anlaufende Ausbaudynamik der Smarten Technologien. Moderater Ausbau
EF 17	Ausbau e-Mobilität in der Region	a) Deutlicher Ausbau der e-Mobilität in der Region	b) Ausbauniveau in der Region bleibt unverändert niedrig	b) Ausbauniveau in der Region bleibt unverändert niedrig	a) Deutlicher Ausbau der e-Mobilität in der Region

6 Fazit

Die Szenariotechnik ist eine Möglichkeit, verschiedene Varianten zu ermitteln, wie die Zukunft aussehen kann. Sie kann für verschiedenste Bereiche angewendet werden und erfüllt unterschiedliche Zwecke. So kann sie als Kommunikationsmittel zur Einbindung bestimmter Bevölkerungsgruppen in einen fachlichen Austausch verwendet werden, aber auch als Instrument zur Wissensgenerierung. Oft werden Szenarien in der Unternehmensplanung eingesetzt, um Stärken und Schwächen zu ermitteln und eine strategische Ausrichtung festzulegen.

Im Verlaufe des Prozesses werden zunächst unter Beteiligung eines Fachpublikums Einflussfaktoren, sogenannte Deskriptoren, gesammelt, welche das zu betrachtende Thema in der Zukunft voraussichtlich in die eine oder andere Richtung entwickeln können, je nach ihrer Ausprägung. Es wird die aktuelle Situation dieser Faktoren beschrieben und mögliche Projektionen werden identifiziert. Trendbrucherereignisse werden wegen der geringen Wahrscheinlichkeit ihres Eintretens und ihrer nicht absehbaren Konsequenzen im Falle eines Eintretens außen vorgelassen. Anschließend werden die Auswirkungen dieser Faktoren betrachtet. Hierbei sind die zusammengetragenen Faktoren und die folgende Beschreibung maßgeblich von den Teilnehmenden und ihrer Zusammensetzung abhängig. Die Faktoren werden in ihrer Relevanz bewertet und Wirkungszusammenhänge ermittelt. Anschließend werden sinnvolle Projektionen der einzelnen Faktoren gebündelt und als Szenario zusammengefügt. Diese Szenarien müssen dann ausformuliert und beschrieben werden. Zuletzt können dann Maßnahmen und Erkenntnisse abgeleitet werden, die sich in der Gegenwart bereits auswirken.

Die Form des entstehenden Produkts, der verschiedenen Szenarien, kann sich stark unterscheiden, je nach Ziel des Prozesses und der Zielgruppe. Klassischerweise werden sie sachlich beschrieben, können aber auch als kreatives Narrativ aufgebaut sein, quasi als Erzählung aus der Zukunft, oder sogar eine ganz andere Form einnehmen und in grafischer Form aufbereitet werden. Auch digitale Inhalte sind möglich.

Im render-Projekt, welches den Anlass zur Durchführung gegeben hat, sind die Szenarien in Form fiktiver Zeitungsartikel aus dem Jahre 2030 aufbereitet, die alle in unterschiedlichen Zukunftsvisionen stattfinden. In den Artikeln wird der frisch gewählte Städteregionsrat bzw. die Städteregionsrätin interviewt und sie geben Einblick in die Entwicklung der Energiewende über die letzten Jahre. Mehr Informationen zu render sowie die Szenarien und andere Produkte des Projekts finden Sie [auf der Homepage](#).

Literaturverzeichnis

BDEW (2013): Bilanz der Elektrizitätsversorgung. Bundesverband der Energie und Wasserwirtschaft e.V.

BMVI (2015): Die Energie der Zukunft. Vierter Monitoring-Bericht zur Energiewende. Online zu finden unter: https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Publikationen/Energie/vierter-monitoring-bericht-energie-der-zukunft.pdf?__blob=publicationFile&v=26, zuletzt abgerufen am 07.09.2017.

Geschka, H. (2006): Szenariotechnik als Instrument der Frühaufklärung. In: Gassmann O., Kobe C. (eds) Management von Innovation und Risiko. Springer, Berlin, Heidelberg.

Geschka, H., Hahnenwald, H., Schwarz-Geschka, M. (2010): Szenarien als Grundlage für Unternehmens- und Innovationsstrategien. In: R. Schönberger, R. Elbert (Hrsg.): Dimensionen der Logistik - Funktionen, Institutionen und Handlungsebenen. Gabler, Wiesbaden.

Geschka, H., Schwarz-Geschka, M. (2008): Die Szenariotechnik am Beispiel des Projekts „Zukunft der Mobilität“. In: Göpfert, I. (Hrsg.): Logistik der Zukunft, 5. Auflage, Gabler GWV Fachverlage GmbH, Wiesbaden.

Götze, U. (1990): Szenario-Technik in der strategischen Unternehmensplanung, (DUV: Wirtschaftswissenschaft), Zugl.: Göttingen, Univ., Diss.

Grefe, C. (2017): Der Kampf um die Windmühlen, Zeitungsartikel vom 16.02.2017 online erschienen bei Zeit, online zu finden unter: <https://www.zeit.de/2017/08/windkraft-proteste-erneuerbare-energien>, abgerufen zuletzt am 08.06.2017.

Herzhoff, M. (2004). Szenario-Technik in der chemischen Industrie: Untersuchung von Software-Tools am Beispiel einer Studie zum Markt für Flammenschutzmittel im Jahr 2010 und der praktischen Bedeutung der Szenario-Technik. Dissertation, Technische Universität Berlin.

HWK (2017): Konjunkturumfrage der Handwerkskammer Aachen. Online zu finden unter https://www.hwk-aachen.de/fileadmin/user_upload/downloads/konjunkturumfrage/konjunktur_2017_1.pdf, zuletzt abgerufen am 05.06.2017.

KBA (2017): Zentrales Fahrzeugregister (ZFZR). Der Fahrzeugbestand im Überblick am 1. Januar 2017 gegenüber 1. Januar 2016. Online zu finden unter: https://www.kba.de/DE/Statistik/Fahrzeuge/Bestand/Jahresbilanz/2017/2017_b_ueberblick_pdf.pdf?__blob=publicationFile&v=2, zuletzt abgerufen am 07.09.2017.

KomMA-P (2016): Abschlussbericht. Komplementäre Nutzung verschiedener Energieversorgungskonzepte als Motor gesellschaftlicher Akzeptanz und individueller Partizipation zur Transformation eines robusten Energiesystems -Entwicklung eines integrierten Versorgungsszenarios. Online zu finden unter: http://www.energiewende-akzeptanz.de/wp-content/uploads/2017/12/KomMA_P_Abschlussbericht.pdf, abgerufen zuletzt am 07.09.2017.

Kosow, H., Gaßner, R. (2008): Methoden der Zukunfts- und Szenarioanalyse. Überblick, Bewertung und Auswahlkriterien. Werkstattbericht Nr. 103. Institut für Zukunftsstudien und Technologiebewertung (IZT), Berlin.

Priemer, J., Bischoff, A., Hohendanner, C., Krebstakies, R., Rump, B., Schmitt, W. (2018): Organisierte Zivilgesellschaft. Erschienen In Krimmer, H. (Hrsg.): Datenreport Zivilgesellschaft, Springer VS, Wiesbaden.

RWTH Aachen University (2016): Zahlenspiegel 2015. Online zu finden unter https://www.rwth-aachen.de/global/show_document.asp?id=aaaaaaaaasbcfn, zuletzt abgerufen am 08.09.2017.

Statistisches Bundesamt (2016): Bruttoinlandsprodukt 2016 für Deutschland. Begleitmaterial zur Pressekonzferenz am 12. Januar 2017 in Berlin.

Statistisches Bundesamt (2017): Entwicklung der Privathaushalte bis 2035. Ergebnisse der Haushaltsvorausberechnung – 2017.

Städteregion Aachen (2016): Statistisches Jahrbuch der Städteregion Aachen 2016, 52. Auflage. Online zu finden unter: https://www.staedteregion-aachen.de/fileadmin/user_upload/A_85/Dateien/Statistisches_Jahrbuch_komplett_2016.pdf, zuletzt abgerufen am 20.09.2017

Westkämper, E. (2013) Struktureller Wandel durch Megatrends. In: Westkämper E., Spath D., Constantinescu C., Lentjes J. (eds) Digitale Produktion. Springer, Berlin, Heidelberg

Winterscheid, A. (2007): Szenariotechnik im Hochwasserrisikomanagement, (Mitteilungen; 143), Zugl.: Darmstadt, Techn. Univ., Diss.



Was ist render?

render begleitet die Region bei der Umsetzung der Energiewende, identifiziert potentielle Interessenskonflikte und Nutzungskonkurrenzen verschiedener Akteure und moderiert einen Dialog zur Lösung. Unsere Motivation ist es, regionale Lösungsstrategien für die Energiewende gemeinsam zu entwickeln.

Zusammen mit den Akteuren in der StädteRegion Aachen erarbeitet render in der vierjährigen Projektlaufzeit mit dem Innovationskonzept „EnergieRegion Aachen 2030“ ein abgestimmtes Handlungsprogramm, wie und durch welche Maßnahmen die Energiewende in der Region in den folgenden Jahren umgesetzt werden soll.

Verbundpartner



Projektkoordination



Informationen über den BMBF-Förderschwerpunkt „Innovationsgruppen für ein Nachhaltiges Landmanagement“ finden Sie auf www.innovationsgruppen-landmanagement.de