



Borderstep Institut



Governance radikaler Systemtransformationen

Wirkung politischer Strategien und Instrumente in der Transformation großer Versorgungssysteme

Policy Paper

Jens Clausen | Klaus Fichter

Impressum

Autoren

Jens Clausen (Borderstep Institut) | clausen@borderstep.de

Klaus Fichter (Borderstep Institut) | fichter@borderstep.de

Projektdurchführung

Borderstep Institut für Innovation und Nachhaltigkeit gGmbH

Clayallee 323

14169 Berlin

Zitiervorschlag

Clausen, J. & Fichter, K. (2020). Governance radikaler Systemtransformationen. Wirkung politischer Strategien und Instrumente in der Transformation großer Versorgungssysteme. Policy Paper. Berlin: Borderstep Institut.

Titelbild

© Deutscher Bundestag / Katrin Neuhauser

Zuwendungsgeber:

Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)

Innovations- und Technikanalyse (ITA)

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

Inhaltsverzeichnis

1	Transformation verläuft oft zu langsam	1
2	Vier Politikstrategien der Transformation	2
3	Konsequenzen für die Öko-Innovationspolitik	4
3.1	Politikstrategien und Politikinstrumente	4
3.2	Berücksichtigung der Transformationsgeschwindigkeit	6
4	Quellen.....	8

1 Transformation verläuft oft zu langsam

Nachhaltige Entwicklung erfordert einen veränderten Umgang mit natürlichen Ressourcen und stellt hohe Anforderungen an die Leistungs- und Transformationsfähigkeit von Volkswirtschaften. Aus den ambitionierten Zielen ergibt sich die Notwendigkeit, umweltpolitische Erfordernisse mit innovationspolitischen Fragestellungen zu verknüpfen.

In der deutschen Politik spielen Umweltinnovationen seit vielen Jahren eine bedeutende Rolle, wenn es um die Frage geht, wie ehrgeizige Umweltschutzziele erreicht und dabei gleichzeitig Beschäftigungs- und Wachstumschancen genutzt werden können. Die deutsche Bundesregierung schreibt dazu regelmäßig die erstmals in 2002 publizierte deutschen Nachhaltigkeitsstrategie fort (Die Bundesregierung, 2017). Das Handeln der Bundesregierung unter Merkel ist jedoch oft inkonsequent und wechselnde umwelt- und wirtschaftspolitische Ziele haben Anfang des Jahrzehnts zu einem Exodus der deutschen PV-Branche geführt. Die Zahl der Beschäftigten in der Solarenergie sank von 156.700 in 2011 auf nur noch 42.800 in 2017 (Umweltbundesamt, 2019). Ein Mehrfaches der Arbeitsplatzzahl in der Braunkohle ging hier verloren. Auch die Windkraftbranche ringt gegenwärtig ums Überleben (Zu Klampen, 2019). Auch in dieser Branche sank die Zahl der Arbeitsplätze von ihrem Maximum von 161.000 in 2016 schon deutlich ab (Umweltbundesamt, 2019).

Die Umsetzung von umweltentlastenden radikalen Systeminnovationen beschränkt sich aber nicht allein auf die Diffusion einzelner Produkt- oder Dienstleistungsinnovationen, sondern umfasst die grundlegende Veränderung gesamter Versorgungssysteme (Strom, Wärme, Nahrung usw.) und Produkt-Service-Systeme (z.B. im Bereich Mobilität). Dies erfordert eine Orchestrierung des systemischen Zusammenwirkens verschiedener Umweltinnovationen, verlangt die Identifikation von Komplementaritäten, Synergien und Konkurrenzen zwischen Einzellösungen und deren Platzierung in einem wirksamen Transformationskonzept.

Das Projekt „Governance radikaler Umweltinnovationen (Go): Neue Governance-Mechanismen in der Öko-Innovationspolitik: Die Rolle des aktivierenden Staates bei radikalen Systeminnovationen“ setzt an diesem Punkt an und hat durch theoretische Arbeiten wie auch in einer Reihe von Fallstudien die Hemmnisse, Dynamiken und Ansatzpunkte zur staatlichen Einflussnahme auf Transformationsprozesse untersucht. In den Fallstudien wurden untersucht: Wärmeversorgung Schweden (Clausen & Beucker, 2019a), Wärmeversorgung Dänemark (Clausen & Beucker, 2019b), Förderung des Ausbaus der Versorgung mit erneuerbarer Wärme in Baden-Württemberg (Clausen & Warnecke, 2019), Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien in Deutschland (Clausen, 2019a), PKW-Elektromobilität in Norwegen (Clausen, 2019b), Umbau der Stadt Kopenhagen zur Fahrradstadt (Clausen, Warnecke & Schramm, 2019) und Ökolandbau im indischen Bundesstaat Sikkim (Clausen & Olteanu, 2019). Weiter wurden die Fallstudien übergreifend ausgewertet (Clausen & Fichter, 2020).

Das vorliegende Policy Paper fasst die Kernergebnisse dieser Arbeiten zusammen.

2 Vier Politikstrategien der Transformation

Wie die analysierten internationalen Fallbeispiele zeigen, können radikale Systemtransformationen erfolgreich realisiert werden. Die erfolgreichen Fälle zeigen allerdings auch, dass sich die Transformationsprozesse in der Regel über lange Zeiträume von einem Jahrzehnt bis zu mehreren Dekaden hinziehen und die Veränderungsraten pro Jahr sich in der Regel im niedrigen einstelligen Prozentbereich bewegen. Einen klaren Zusammenhang zwischen der „Größe“ des zu verändernden Versorgungs- oder Produktnutzungssystems und der Transformationsgeschwindigkeit können wir in den sieben untersuchten Fällen nicht erkennen.

Die fallübergreifende Analyse lässt vier Grundmuster oder Basisstrategien erkennen, von denen angenommen werden kann, dass sie für die Governance radikaler Systemtransformationen von wesentlicher Bedeutung sind:

- (1.) Schaffung und Aufrechterhaltung von Richtungssicherheit: In allen Fällen spielen klare langfristige Zielsetzungen und Planungen sowie Maßnahmen zur Legitimierung der betreffenden neuen Technologien oder Systeme eine wesentliche Rolle und sorgen damit für Richtungssicherheit. Bei den erfolgreichen Transformationsfällen wird die Erzeugung und Aufrechterhaltung von Richtungssicherheit außerdem durch die Veränderung von Netzwerkstrukturen und Schlüsselakteuren und z.T. auch durch die Etablierung grundlegender institutioneller Veränderungen flankiert.
- (2.) Innovationspolitik und Nischenentwicklung: Eine fundamentale Veränderung von Versorgungs- und Produktnutzungssystemen ist auf ein Zusammenspiel verschiedener technischer, sozialer und institutioneller Innovationen angewiesen. Der F&E-Politik kommt damit eine ebenso bedeutende Rolle zu wie der Entwicklung neuer Märkte oder der Etablierung neuer Marktnischen. Diese stellen im Regelfall die erste Stufe der Veränderung des Massenmarktes dar. In Nischenmärkten werden Innovationen erstmals in kleinen oder mittleren Stückzahlen erprobt. Dabei zeigen sich ggf. Schwachstellen und es erfolgen Optimierungen von Funktion, Leistung, Kosten und Qualität. Für die in den untersuchten Fällen beobachtbaren staatlichen Aktivitäten spielten zwei Instrumententypen an der Schnittstelle von Innovationsförderung und Nischenentwicklung eine zentrale Rolle. Forschung und Entwicklung, Wissensverbreitung und die Etablierung von Marktnischen und Marktformation kamen hier zum Einsatz. Eine geringe Rolle spielten hier bislang die Entrepreneurship- und Gründungsförderung und die gezielte Reduzierung der F&E-Förderung für nicht-nachhaltige Technologien und Systeme, deren Governance-Potenzial zwar angenommen werden kann, bislang aber staatlich kaum genutzt wird.
- (3.) Synchronisation von Diffusion und Exnovation: Im Zentrum der heißen Phase der Transformation steht dann die Wechselwirkung der Instrumente zur Synchronisation von Diffusion und Exnovation. Dies stützt die von Kivimaa & Kern (2016, S. 207) postulierte Annahme, dass die nachhaltige Transformation von sozio-technischen Systemen nicht nur auf die Funktionen von Innovationssystemen und ein strategisches Nischenmanagement angewiesen sind, sondern

auch der „destruction side“ Aufmerksamkeit zu schenken ist, wenn sich die neue Lösung durchsetzen und diffundieren soll. Alle erfolgreichen Fälle nehmen „harte“ ökonomische Maßnahmen mit Hilfe der Steuer- und Abgabepolitik vor und pflegen damit eine wirksame „monetäre Tendenzsteuerung“ ergänzt durch ordnungsrechtliche Maßnahmen (Jänicke, 2012, S. 19). In den von uns untersuchten erfolgreichen Fällen führt dies auch zur Verbesserung des Kosten-Nutzen-Verhältnisses neuer Produkte oder Dienstleistungen. Zusätzlich wäre möglich, dass aufbauend auf Grundlageninnovationen systematisch Folgeinnovationen unterstützt oder gefördert werden, die zu signifikanten Kostensenkungen, Funktionsverbesserungen oder anwendungs- und zielgruppenspezifischen Anpassungen führen. Für die Schaffung klarer ökonomischer Rahmenbedingungen und Anreize ist in der Regel eine erhebliche Ressourcenmobilisierung notwendig, die in Form der Bereitstellung von Förder- oder Finanzmitteln in den meisten der untersuchten Fälle zu beobachten ist. Dies beinhaltet auch den Abbau von Subventionen für etablierte und als nicht-nachhaltig identifizierte Technologien und Systemen.

- (4.) Infrastrukturentwicklung: Bei der Untersuchung von „policy mixes for transition“ spielen Instrumente und Maßnahmen zur Infrastrukturentwicklung bislang eine geringe und untergeordnete Rolle. Sie stellt z.B. bei der Untersuchung von Kivimaa & Kern (2016, S. 207 ff.) kein eigenständiges staatliches Handlungsfeld bzw. kein eigenständiger Instrumente- und Funktionstyp dar. Im Falle unseres spezifischen Fokus auf Versorgungs- sowie Produkt-/Service-Systeme, kommt der Unterstützung der Entwicklung von notwendigen Infrastrukturen (Stromnetze, Wärmenetze, Fahrradwege usw.) eine fundamentale Bedeutung für den Erfolg radikaler Systemtransformationen im Verkehrs- und Energiesektor zu.

Ein zentraler Faktor für einen möglichen Erfolg der vier Strategien ist ein parteiübergreifender, möglichst gesellschaftlicher Konsens über die Notwendigkeit des Wandels. Schon kleine Gruppen, die den Problembefund anzweifeln oder soziale bzw. technologische Ziele in Frage stellen oder durch eine Vielzahl von scheinbar Problem lösenden Alternativen Verwirrung stiften, können Transformationsprozesse erheblich verzögern oder ganz zum Stillstand bringen. Neben der aktiven Steuerung der Transformation ist daher ergänzend eine permanente Auseinandersetzung mit Gegenstrategien zu empfehlen. Denn insbesondere in großen Systemen, in denen erhebliche Werte umgesetzt werden, ist eine erfolgreiche Transformation in allererster Linie eine Frage von politischer Macht.

3 Konsequenzen für die Öko-Innovationspolitik

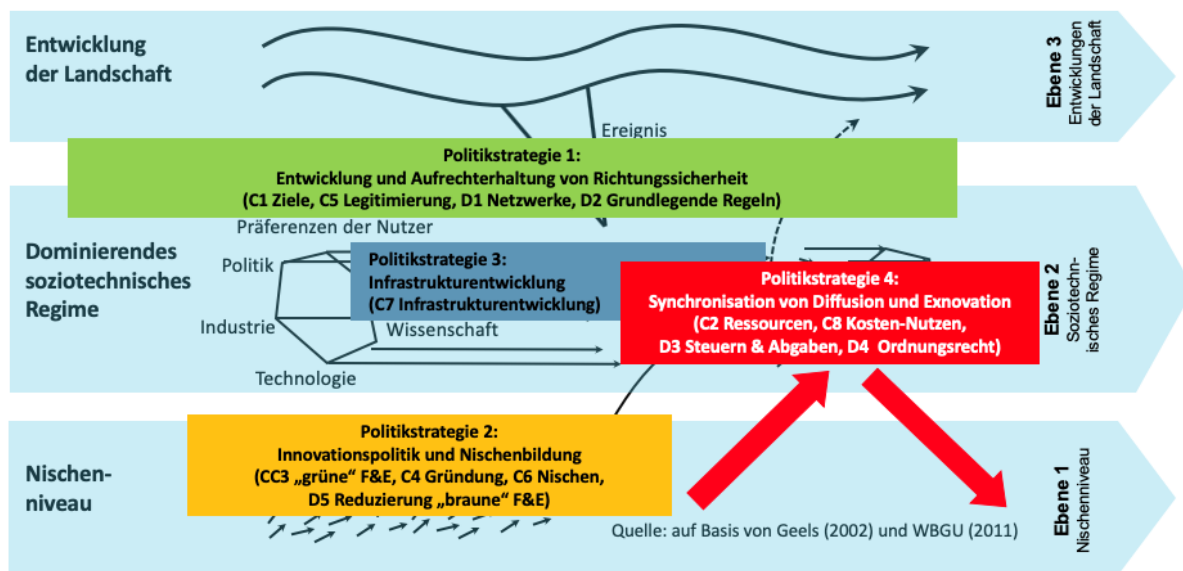
3.1 Politikstrategien und Politikinstrumente

Das von Kivimaa & Kern entwickelte Konzept zur Untersuchung von Politikinstrumenten und Policy Mixes in Transformationsprozessen wurde von uns für die Untersuchung der Governance radikaler Systemtransformationen geringfügig erweitert und angepasst. Dieser Klassifikationsrahmen von Politikinstrumententypen hat sich in der Analyse der untersuchten sieben Transformationsfälle grundsätzlich bewährt und kann somit den weiteren Arbeitsschritten des Vorhabens, aber auch generell für die Entwicklung und Umsetzung einer transformationsbezogenen Öko-Innovationspolitik zu Grunde gelegt werden.

Die empirische Untersuchung von Erfolgsfällen radikaler Systemtransformationen lässt vier Grundmuster oder Basisstrategien erkennen, von denen angenommen werden kann, dass sie für die erfolgreiche Steuerung des grundlegenden Wandels großer Versorgungs- und Produktnutzungssysteme von wesentlicher Bedeutung sind (vgl. Kapitel 2).

Die im Folgenden dargestellte Abbildung 1 zeigt die Basisstrategien und Abbildung 2 die politischen Instrumente der Transformation in einer prozessualen Zuordnung und ordnet sie im Zeitverlauf.

Abbildung 1: Idealtypischer Einsatz von Basisstrategien der Transformation großer Versorgungs- und Produktnutzungssysteme



Quelle: Borderstep

Ausgangspunkt ist immer ein politisches Ziel der Transformation, die Grundlage für die Entwicklung und Aufrechterhaltung von Richtungssicherheit ist (Basisstrategie 1). Über Ziele sollte Einigkeit herrschen und sie sollten gesellschaftlich legitimiert sein. Die Richtungssicherheit kann schon in der frühen Phase der Transformation durch diagnostisches Framing dadurch in Frage gestellt werden, dass

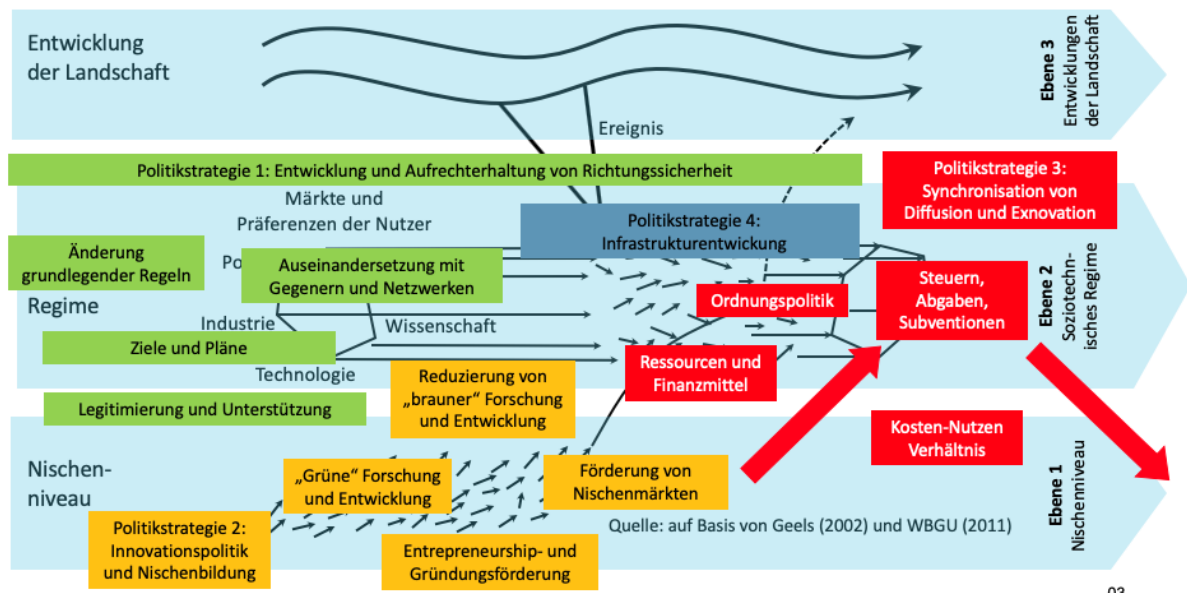
der Grund der Notwendigkeit einer Veränderung in Frage gestellt werden. Auch kann durch prognostisches Framing die Richtung der Veränderung in Frage gestellt und der Transformationsprozess so verzögert werden. Netzwerkstrukturen des etablierten Regimes werden tendenziell dazu neigen, die Transformation eher zu behindern, weshalb in dieser Phase nicht nur Legitimität und Unterstützung für die Transformationsidee aufgebaut werden muss, parallel dazu muss das Bewusstsein für transformationskritische Strukturen und Netzwerke entwickelt werden und mit ihnen muss bewusst und aktiv umgegangen werden.

Ist die technische Grundlage einer Transformation nicht gegeben, so waren z.B. in den 1970er und 1980er Jahren verlässliche Technologien zur Gewinnung erneuerbarer Energie wie auch Automobile mit alternativen Antrieben schlicht nicht existent, muss von der Gesellschaft durch Forschung und Entwicklung, die Förderung von Gründungen und Entrepreneurship sowie den Aufbau von Nischenmärkten die Verfügbarkeit einer funktionalen, kostengünstigen und skalierbaren Alternative geschaffen werden (Basisstrategie 2). Auch parallel zur Durchsetzung der Innovation im Massenmarkt müssen durch Forschung und Entwicklung kontinuierlich Verbesserungen von Leistung, Qualität und Kosten der Schlüsselinnovationen vorangetrieben werden.

In der heißen Phase der Transformation stehen starke Instrumente im Vordergrund der Politik, die durch hohe Förderungen bzw. die Internalisierung externer Kosten die Wirtschaftlichkeit der besseren Alternative herstellt sowie parallel dazu durch ordnungsrechtliche Regelungen, z.B. im Genehmigungsrecht, die Verbreitung der alternativen Lösung begleitet und durch gezielte Verbote die Exnovation in Gang setzt. Die Diffusion der alternativen Lösung in den Massenmarkt ist untrennbar damit verbunden, das Verschwinden der etablierten, aber nicht nachhaltigen Lösung aus dem Massenmarkt (Exnovation) zu organisieren und für eine Synchronisation von Diffusion und Exnovation zu sorgen (Basisstrategie 3). Implizit weist die Darstellung darauf hin, dass es von Bedeutung ist, in die „heiße Phase“ der Transformation mit den Instrumenten der ordnungsrechtlichen und ökonomischen Steuerung dann einzutreten, wenn durch externe Ereignisse sich hierfür ein politisches Window of Opportunity öffnet (Kahlenborn, Clausen, Behrendt & Göll, 2019).

In der heißen Phase der Transformation muss grundsätzlich mit erheblichem Widerstand des etablierten Regimes gerechnet werden. Mehrfach wurde z.B. durch eine Infragestellung der Pfadwechselkosten der Fortschritt von Transformationsprozessen wirksam gehemmt, z.B. durch die Strompreisbremse in Deutschland (Anonym, 2012), aber auch im Kontext der norwegischen Transformation zu Elektroautos (Clausen, 2019b). Kontinuierliche Anstrengungen zur Kostensenkung stellen hier eine Gegenstrategie zur Gegenstrategie dar. Gegen Verbote jeder Art wird gern das Argument der persönlichen Freiheit angeführt, mit dem das Weiternutzen von Ölheizungen und Dieselmotoren begründet wird (Clausen & Beucker, 2020; Pausch, 2020). Eine wirksame Gegenstrategie ist auch, zwar Verbote zu tolerieren, gleichzeitig aber dafür zu sorgen, dass kein Vollzug stattfindet und so das Verbot wirkungslos bleibt.

Abbildung 2: Idealtypischer Einsatz der Instrumente der Basisstrategien der Transformation großer Versorgungs- und Produktnutzungssysteme



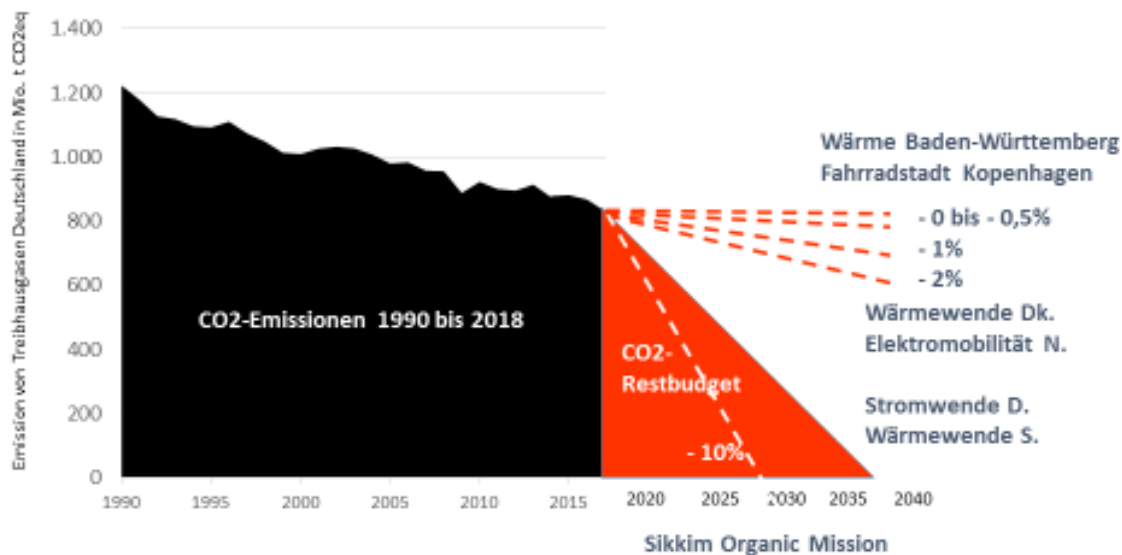
Quelle: Borderstep

Wie unsere Fallstudien gezeigt haben, kommt es bei radikalen Systemtransformationen auch immer darauf an, dass die notwendigen Infrastrukturen (Strom-, Wärme-, Wassernetze, Schienenwege, Prüf- und Zertifizierungsinstitutionen usw.) durch staatliches Handeln und staatliche Förderung gezielt entwickelt und geschaffen werden (Basisstrategie 4).

3.2 Berücksichtigung der Transformationsgeschwindigkeit

Über den ganzen Prozess der Transformation ist neben der kontinuierlichen Entwicklung und Verbesserung der Alternative die Frage der Gegenstrategien permanent zu beleuchten und in die Planung der Transformationspolitik einzubeziehen. Denn es ist zu bedenken, dass wir mit Blick auf den Klimawandel unter Zeitdruck stehen. Dies lässt sich zeigen, wenn wir die in den Fallbeispielen beobachteten „Transformationsgeschwindigkeiten“ zur zukünftig notwendigen Absenkung der Treibhausgasemissionen in Beziehung setzen.

Abbildung 3: Emissionstrajektorien bis 2040 und Transformationsgeschwindigkeiten



Quelle: Borderstep auf Basis von Rahmstorff (2019).

Die Kurve entspricht einem verbleibenden Restbudget für Deutschland von 7,3 Gt CO₂ und stellt ein mit dem Pariser Abkommen zu vereinbarendes Emissionsbudget für Deutschland dar. Die mit 0 bis 0,5%, 1%, 2% und 10% markierten Linien stellen das Spektrum der Transformationsgeschwindigkeiten der untersuchten Fälle dar.

Allein die Erkenntnisse zur Transformationsgeschwindigkeit lassen den Schluss zu, dass die Regierungen weltweit in unverantwortlicher Weise mit dem Ergreifen wirksamer Maßnahmen zögern. Und jedes Jahr, welches keine Trendwende erreicht, erhöht den Handlungsdruck weiter.

Einer der zentralen Fehler bei der Governance radikaler Systeminnovationen dürfte also darin bestehen, Irrwegen zu folgen, die notwendige Transformationsgeschwindigkeit nicht zu erreichen und sich von zu schwachen Maßnahmen zu starke Wirkungen zu erhoffen.

Schon alleine um klarere Vorstellungen vom zeitlichen Ablauf großer Systemtransformationen zu bekommen ist an dieser Stelle festzuhalten, dass weitere Fallstudien der in „Go“ erstellten Art hilfreich wären, um das Wissen über diese für das Überleben der Menschheit zentralen Prozesse zu vergrößern.

4 Quellen

- Anonym. (2012). *Energiewende sichern – Kosten begrenzen* Vorschlag zur Einführung einer Strompreis-Sicherung im EEG. Berlin. Zugriff am 20.5.2019. Verfügbar unter: https://web.archive.org/web/20130203035722/http://www.bmu.de/fileadmin/Daten_BMU/Download_PDF/Erneuerbare_Energien/Strompreissicherung_20130128.pdf
- Clausen, J. (2019a). *Verbreitung radikaler Systeminnovationen Fallbeispiel Stromversorgung Deutschland*. Berlin: Borderstep Institut.
- Clausen, J. (2019b). *Verbreitung radikaler Systeminnovationen. Fallbeispiel Elektromobilität Norwegen*. Berlin: Borderstep Institut.
- Clausen, J. & Beucker, S. (2019a). *Verbreitung radikaler Systeminnovationen. Fallbeispiel Wärmeversorgung Schweden*. Berlin.
- Clausen, J. & Beucker, S. (2019b). *Verbreitung radikaler Systeminnovationen. Fallbeispiel Wärmeversorgung Dänemark*. Berlin: Borderstep Institut. Zugriff am 20.6.2019. Verfügbar unter: <https://www.borderstep.de/wp-content/uploads/2019/06/W%C3%A4rmeversorgung-Daenemark-Go-19-6-2019.pdf>
- Clausen, J. & Beucker, S. (2020). *Verbreitung radikaler Umweltinnovationen: Fallbeispiel Gebäudeenergiegesetz*. Berlin.
- Clausen, J. & Fichter, K. (2020). *Governance radikaler Systemtransformationen. Wirkung politischer Strategien und Instrumente in der Transformation großer Versorgungssysteme. Auswertung der Fallstudien aus Arbeitspaket 1*. Berlin: Borderstep Institut.
- Clausen, J. & Olteanu, Y. (2019). *Verbreitung radikaler Systeminnovationen. Fallbeispiel Sikkim Organic Mission*. Berlin: Borderstep Institut.
- Clausen, J. & Warnecke, N. (2019). *Governance radikaler Umweltinnovationen. Fallbeispiel Erneuerbare Wärme Baden-Württemberg*. Berlin: Borderstep Institut. Zugriff am 19.11.2019. Verfügbar unter: https://www.borderstep.de/wp-content/uploads/2019/09/Fallstudie-BaW%C3%BC_20190912.pdf
- Clausen, J., Warnecke, N. & Schramm, S. (2019). *Verbreitung radikaler Systeminnovationen. Fallbeispiel Fahrradstadt Kopenhagen*. Berlin. Zugriff am 2.7.2019. Verfügbar unter: <https://www.borderstep.de/wp-content/uploads/2019/06/Fahrradstadt-Kopenhagen-Go20-06-2019-1.pdf>
- Die Bundesregierung. (2017). *Deutsche Nachhaltigkeitsstrategie - Neuauflage 2016*. Berlin: Die Bundesregierung. Zugriff am 27.2.2017. Verfügbar unter: https://www.bundesregierung.de/Content/DE/_Anlagen/2017/01/2017-01-11-nachhaltigkeitsstrategie.pdf?__blob=publication-file&v=5
- Jänicke, M. (2012). *Megatrend Umweltinnovation zur ökologischen Modernisierung von Wirtschaft und Staat*. München: Oekom.
- Kahlenborn, W., Clausen, J., Behrendt, S. & Göll, E. (Hrsg.). (2019). *Auf dem Weg zu einer Green Economy. Wie die sozialökologische Transformation gelingen kann*. Bielefeld: transcript.
- Kivimaa, P. & Kern, F. (2016). Creative destruction or mere niche support? Innovation policy mixes for sustainability transitions. *Research Policy*, 45(1), 205–217. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2015.09.008>

- Pausch, R. (2020, Januar 9). Heldchen der Arbeit Seit an Seit mit der Normalität. Wie FDP-Chef Christian Lindner seine Partei in eine Heimat für Modernisierungszweifler verwandeln will. *Die Zeit*.
- Rahmstorf, S. (2019). Emissionsbudget Darum schweigt die Bundesregierung zur wichtigsten Zahl beim Klimaschutz. *Spiegel Online*.
- Umweltbundesamt. (2019, September 18). Beschäftigungswirkungen erneuerbarer Energien. Zugriff am 12.11.2019. Verfügbar unter: <https://www.umweltbundesamt.de/daten/umwelt-wirtschaft/beschaeftigung-umweltschutz#textpart-3>
- Zu Klampen, R. (2019, November 2). Enercon-Krise: Olaf Lies fordert schnelle Hilfe für Windkraftbranche.