

Zwei Jahre Corona-Pandemie: Lehren für gesellschaftliche Resilienz und die Nachhaltigkeitstransformation

Gutachten im Auftrag des Rates für Nachhaltige Entwicklung (RNE)

Ort: Karlsruhe
Datum: März 2022

Impressum

Resilienz-Gutachten

Projektleitung

Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung ISI

Breslauer Straße 48, 76139 Karlsruhe
Prof. Dr. Rainer Walz, rainer.walz@isi.fraunhofer.de

Verantwortlich für den Inhalt des Textes

Rainer Walz, rainer.walz@isi.fraunhofer.de; Miriam Bodenheimer, miriam.bodenheimer@isi.fraunhofer.de;
Florian Roth, florian.roth@isi.fraunhofer.de

Verfasst im Auftrag von

Rat für Nachhaltige Entwicklung

Geschäftsstelle c/o GIZ GmbH
Potsdamer Platz 10, 10785 Berlin
Ansprechpartner:
Jan Korte, jan.korte@nachhaltigkeitsrat.de; Silja-Kristin Vogt, silja-kristin.vogt@nachhaltigkeitsrat.de

Zitierempfehlung

Walz, R.; Bodenheimer, M.; Roth, F. (2022): Zwei Jahre Corona-Pandemie: Lehren für gesellschaftliche Resilienz und die Nachhaltigkeitstransformation. Berlin: Rat für Nachhaltige Entwicklung.

Veröffentlicht

März 2022

Hinweise

Dieser Bericht einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Die Informationen wurden nach bestem Wissen und Gewissen unter Beachtung der Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis zusammengestellt. Die Autorinnen und Autoren gehen davon aus, dass die Angaben in diesem Bericht korrekt, vollständig und aktuell sind, übernehmen jedoch für etwaige Fehler, ausdrücklich oder implizit, keine Gewähr. Die Darstellungen in diesem Dokument spiegeln nicht notwendigerweise die Meinung des Auftraggebers wider.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	4
2	"Lessons Learned" aus der Corona-Krise	5
2.1	Maßnahmen in der Krise	5
2.1.1	Gesundheitsbezogene Maßnahmen	5
2.1.2	Ökonomische Maßnahmen	5
2.2	Strukturelle Effekte	6
2.2.1	Arbeitswelt	6
2.2.2	Vulnerabilität von Wertschöpfungsketten	7
2.2.3	Soziale Ungleichgewichte	8
2.3	Stellhebel für die Bewältigung einer Pandemie	9
2.3.1	Funktionale Lösungsdimensionen	9
2.3.2	Flexible Krisenreaktionen	10
2.3.3	Interaktion mit Zivilgesellschaft und Bürger*innen	11
2.3.4	Internationale Zusammenarbeit	12
3	Resilienzprinzipien	14
3.1	Aktive Krisenvorsorge	14
3.2	Schnelle Verarbeitung von starken und schwachen Signalen	15
3.3	Experimentelles Lernen	16
3.4	Diversität und Ressourcenreichtum	17
3.5	Transformationsbereitschaft	18
4	Schlussfolgerungen für die Nachhaltigkeitsgovernance	19
4.1	Ansatzpunkte für die Übertragung aus den Erfahrungen mit Covid-19 und den Resilienzprinzipien	19
4.2	Analyse & Antizipation	21
4.3	Entscheidungsprozesse und Entscheidungslogiken	23
4.4	Kommunikation	25
4.4.1	Vertrauen schaffen trotz Unsicherheit	25
4.4.2	Transformationsnarrative	26
4.4.3	Umgang mit Filterblasen und <i>Fake News</i>	27
5	Literaturverzeichnis	28

1 Einleitung

Während sich bei der Bewältigung der Corona-Pandemie immer wieder neue Herausforderungen ergeben, befindet sich die Diskussion zu den Lehren aus dieser Krise schon in vollem Gange. Auch wenn viele abschließende Analysen noch ausstehen, zeigt sich bereits jetzt deutlich die Bedeutung einer frühzeitigen Steigerung der Resilienz. Die Analyse – erfolgreicher oder weniger erfolgreicher – Ansätze zur Prävention, Vorsorge und Bewältigung der Krise bietet wertvolle Einsichten für die Stärkung adaptiver und transformativer Resilienz. Dies gilt nicht nur für aus Nachhaltigkeitsproblemen resultierende künftige Krisen und Schocks, sondern auch beim Umgang mit der Komplexität von langfristigen Transformationsprozessen. Denn sowohl bei der Bewältigung von Pandemien und anderen Schockereignissen als auch bei der Nachhaltigkeitstransformation müssen Einflussgrößen und zahlreiche Feedbacks zwischen den Folgewirkungen berücksichtigt werden. Sie verdeutlichen, dass beide Problemlagen als systemische Herausforderungen anzugehen sind. Gerade dies stellt zusätzliche Herausforderungen an eine Steuerbarkeit der entsprechenden Prozesse und damit auch an die Governance von Nachhaltigkeitstransformationen.

Das vorliegende Kurzgutachten untersucht die Frage, welche vorläufigen Lehren für die gesellschaftliche Resilienz und die Governance der Nachhaltigkeitstransformation aus den Erfahrungen mit der Pandemie gezogen werden können. Es basiert auf einer aus mehreren Schritten bestehende Analyse: Zunächst erfolgte eine Auswertung der Literatur sowie die Durchführung von Expertengesprächen zu den Erfahrungen mit der Pandemie. In der Literaturrecherche wurden über 200 "reviewed Papers" und über 50 sonstige Veröffentlichungen betrachtet. Die zentralen Veröffentlichungen wurden mit Unterstützung des Softwareprogramms MaxQDA eingehender analysiert. In einem zweiten Arbeitsschritt wurden die Erkenntnisse verdichtet und die sich aus den "Lessons Learned" ergebenden Stellschrauben für einen erfolgreichen Umgang mit der Pandemie herausgearbeitet. Der dritte Arbeitsschritt fokussierte dann auf die Resilienzprinzipien, die in der bestehenden Resilienzliteratur thematisiert werden und setzt sie in Bezug zu den Erfahrungen aus der Corona-Pandemie. Der vierte Arbeitsschritt widmete sich dann der Auswertung der vorangegangenen Arbeitsschritte hinsichtlich der Schlussfolgerungen für die Nachhaltigkeitsgovernance. Einen Schwerpunkt bilden hierbei mögliche Rollen des Staates bei der Gestaltung von Transformationsprozessen. Im Rahmen eines Kurzgutachtens können allerdings keine spezifischen Reformvorschläge für das Regierungshandeln ausgearbeitet werden – hierfür sind weitergehende und intensivere Vorarbeiten erforderlich. Ziel war es vielmehr, Ansatzpunkte und Problemfelder einer Reform staatlichen Handelns zu benennen, die hohe Bedeutung für den Einbezug von Resilienzprinzipien aufweisen.

Die Struktur dieses Kurzgutachtens folgt weitgehend der Logik der Arbeitsschritte. Kapitel zwei „Lessons Learned aus der Corona-Krise“ bündelt die Ergebnisse der ersten beiden Arbeitsschritte. Um die zentralen Stellhebel zur Bewältigung herauszuarbeiten, werden die wichtigsten Maßnahmen und ihre Wirkungen betrachtet. Kapitel 3 beschreibt die wichtigsten Resilienzprinzipien, die sich in der Pandemie beobachten ließen. Das Kurzgutachten schließt dann mit Kapitel 4, in dem die identifizierten Schlussfolgerungen für die Nachhaltigkeitsgovernance vorgestellt werden.

2 "Lessons Learned" aus der Corona-Krise

2.1 Maßnahmen in der Krise

2.1.1 Gesundheitsbezogene Maßnahmen

Wie andere europäische Länder erlebte auch Deutschland in den Jahren 2020 und 2021 verschiedene Wellen von Covid-19. Im Vergleich zur ersten Welle im Frühjahr 2020 führten die späteren Wellen zu höheren Infektionsraten und Todesfällen. Da Deutschland jedoch über eine vergleichsweise hohe Anzahl von Notfallbetten verfügt, wurde die Verknappung der verfügbaren Betten auf den Intensivstationen nie zu einem solchen Problem wie in einigen benachbarten Ländern. Dies zeigt die Bedeutung auf, frühzeitig Investitionen in die Infrastruktur zu tätigen und genügend Reservekapazitäten aufrecht zu erhalten.

Während in Deutschland die erste Welle hinsichtlich der Akzeptanz der getroffenen Maßnahmen vergleichsweise gut bewältigt wurde, führten die späteren Wellen zu zunehmenden politischen Debatten. Ende 2020 wurde kritisiert, dass die Maßnahmen zur Bewältigung der zweiten Welle zu spät eingeleitet wurden. Gleichzeitig erschwerten komplizierte und wechselnde Regelungen mit plötzlichen Änderungen und regional unterschiedlichen Anforderungen die Kommunikation der Maßnahmen.

Ein zentrales Thema in der Debatte waren Defizite im Bereich der Digitalisierung. Vor allem als die Schulen Ende 2020 ein zweites Mal geschlossen werden mussten, verstärkte sich die Debatte darüber, warum Deutschland bei der Einführung digitaler Lernformen so langsam ist. Gleichzeitig wurde der mangelnde Informationsaustausch zwischen unterschiedlichen für die Krisenbewältigung wichtigen Behörden bemängelt. Fehlende oder ineffektive digitale Kommunikationskanäle wurden u.a. bei der Kontaktnachverfolgung sowie der Impfstoffverteilung thematisiert. Neben der Zunahme von digitalen Bestellungen im Konsumbereich und digitalen Kommunikationsformen in der Arbeitswelt (s. u.) verdeutlichen auch diese Beispiele die zunehmende Bedeutung, die die Digitalisierung während der Pandemie erhalten hat.

Im Jahr 2021 dominierte zunächst die Verfügbarkeit von Impfstoffen die Covid-19-Debatte. Die gleichzeitige Errichtung von Impfzentren und zunehmende Verfügbarkeit von Impfstoffen sorgten dann in der ersten Jahreshälfte 2021 zu einem raschen Anstieg der Impfungen. Der stockende Anstieg der Impfraten und der zunehmend lauter werdende Widerstand von Impfgegner*innen machen seit der zweiten Jahreshälfte 2021 Fragen wie die Impfpflicht zum Thema. Die öffentliche Debatte hat an Intensität zugenommen. Sie wird begleitet von lautstarken Protesten gegen die Corona-Politik, in denen die Demonstrierenden auf ihre individuellen Rechte pochen und die vorgeschriebenen Einschränkungen des individuellen Verhaltens kritisieren. Dies verdeutlicht, wie fragil ein Konsens über durchzuführende Maßnahmen in der Pandemie doch ist (s. auch Kap. 2.3.3).

2.1.2 Ökonomische Maßnahmen

Covid-19 und die damit verbundenen Maßnahmen zur Eindämmung von Infektionen schränkten auch Unternehmen und Wirtschaft ein. Der im März 2020 eingeführte „Lockdown“ trug zu einem Rückgang des BIP im zweiten Quartal 2020 bei. Auch die Arbeitslosigkeit stieg an, wenn auch mit einer zeitlichen Verzögerung. Der Rückgang der Beschäftigung war jedoch im Vergleich zum Rückgang des BIP wesentlich geringer. So stieg die Arbeitslosenquote von 5,2 % im ersten Quartal 2020 auf nur 6,0 % im zweiten Quartal. Ende 2021 liegen sowohl das BIP als auch die Arbeitslosenquote wieder in etwa auf dem Niveau von vor der Covid-19-Periode.

Dass die Arbeitslosigkeit nicht stärker gestiegen ist, wird unter anderem auf die verabschiedeten Corona-Hilfspakete der Bundesregierung zurückgeführt. Auch das in der Wirtschaftskrise 2009 erfolgreiche Instrument des Kurzarbeitergeldes war ein wichtiges Instrument, um den Anstieg der Arbeitslosigkeit zu begrenzen. Verschiedene Programme zielten darauf ab, Insolvenzen von Unternehmen zu verhindern, bis hin zu einer vorübergehenden Absenkung der Mehrwertsteuer zur Förderung des Konsums. All dies führte zu einem enormen Anstieg des jährlichen Haushaltsdefizits in Deutschland. Nach den Daten des Bundesfinanzministeriums übertrifft der fiskalische Impuls während Covid-19 bei weitem das Hilfspaket in der Finanzkrise 2009, was das Ausmaß der Covid-Finanzpakete verdeutlicht. Die jährlichen Haushaltsziele änderten sich vom Einhalten der Schuldenbremse hin zu einem "whatever it takes" in den Jahren 2020 und 2021. Die weit verbreitete Auffassung in Deutschland ist, dass die Konsolidierung der Haushalte zusätzlichen Verschuldungsspielraum für die Bereitstellung von Corona-Hilfspaketen ermöglichte (Bofinger et al. 2020). Festzuhalten ist damit, dass die kurzfristige Mobilisierbarkeit finanzieller Reserven eine zentrale Voraussetzung für die Bewältigung der ökonomischen Folgen einer Pandemie ist.

2.2 Strukturelle Effekte

Die Bewältigung der Covid-19-Krise und die Auswirkungen der verschiedenen Strategien führten auch zu verschiedenen strukturellen Auswirkungen. Die meisten dieser strukturellen Auswirkungen konnten bereits vor der Covid-19 Pandemie beobachtet werden, wurden durch Covid-19 jedoch verstärkt und treten nun viel deutlicher zutage.

2.2.1 Arbeitswelt

In Deutschland gibt es seit geraumer Zeit eine Debatte über *New Work*. Vor Covid-19 war die Verbreitung von Homeoffice in Deutschland jedoch eher gering. Die Aufforderung der Regierung, nach Möglichkeit im Homeoffice zu arbeiten, änderte dies schlagartig (Hans-Böckler-Stiftung 16.02.2021). Eine beträchtliche Anzahl von deutschen Arbeitnehmer*innen machte zum ersten Mal die Erfahrung von Homeoffice. Aber auch Unternehmen, die nie in Erwägung gezogen hatten, ihre Mitarbeiter*innen im Homeoffice arbeiten zu lassen, mussten sich umstellen. Im Homeoffice arbeiten zu müssen führte zu massiven Lerneffekten. Nach Bockstahler et al. (2020) lassen sich folgende Aspekte als zentrale Schlussfolgerungen aus den gemachten Erfahrungen ziehen:

- Die IT- und die Büroausstattung im Homeoffice mussten angepasst werden.
- Die Verfügbarkeit eines separaten Raums für Homeoffice erwies sich als Erfolgsfaktor im Hinblick auf Kreativität und Arbeitsleistung.
- Die Erfahrung hat die Schwächen der bestehenden Büros offenbart, insbesondere im Hinblick auf die Konzentrationsmöglichkeiten.

Es wird allgemein davon ausgegangen, dass das Niveau von Homeoffice in einer Post-Covid-Welt auf einem höheren Niveau bleiben wird (Hans-Böckler-Stiftung 2021). Die zunehmende Verfügbarkeit von Kommunikationsmitteln wird diese Entwicklung unterstützen. Es stellen sich jedoch auch verschiedene neue Herausforderungen. Auf der Mikroebene sind neue Formen der Personalführung erforderlich. Noch schwieriger ist es, die Verbreitung von implizitem Wissen und die Reproduktion der kulturellen Identität innerhalb eines Unternehmens unter den Bedingungen der zunehmenden virtuellen Kommunikation aufrechtzuerhalten (Gieseler 2021). In der Makroperspektive zeichnen sich folgende Herausforderungen ab:

- Welche Auswirkungen gibt es auf die Beziehungen zwischen Arbeitgeber*innen und Arbeitnehmer*innen?

- Welche Rolle spielen die Gewerkschaften, wenn Homeoffice zu einer stärker individualistischen Arbeitsweise führt? Wird dadurch die kollektive Solidarität der Arbeitnehmer*innen und die Macht der Gewerkschaften untergraben?
- Sind die digitale Kommunikation und die räumliche Loslösung vom Arbeitgeber Vorboten einer neuen Selbstidentität der Arbeitnehmer*innen? Führt all dies zu einer Entwicklung hin zu digitalen "Nomaden" und zur Arbeit in einer Plattformökonomie, in der ehemalige Angestellte zunehmend als freie Mitarbeiter*innen agieren?
- Wird dies die Grenzen des Unternehmens als solches verändern und zu neuen Formen der industriellen Organisation führen?

Es ist noch viel zu früh, um diese Fragen zu beantworten, und es ist keineswegs klar, wie stark der Trend zum Homeoffice sein wird. Bockstahler et al. (2020) sehen das Büro noch immer als den Hauptarbeitsplatz der Zukunft. Dennoch ist der Trend so stark, dass die Arbeitsorganisation in einer Welt nach der Pandemie ganz anders aussehen dürfte als vor Covid-19.

2.2.2 Vulnerabilität von Wertschöpfungsketten

Covid-19 ist eine globale Krise, die alle Länder betrifft und zugleich deren enge Verbindungen untereinander offenbart. Die Corona-Pandemie hat unmittelbar die Abhängigkeit von funktionierenden Wertschöpfungsketten zum Ausdruck gebracht, z. B. hinsichtlich einer ausreichenden Versorgung mit Masken zu Beginn der Pandemie. Aber auch andere Bereiche, wie der Mangel an elektronischen Chips, unter denen gerade auch die Automobilindustrie leidet, verdeutlichen die Vulnerabilität von Wertschöpfungsketten hinsichtlich krisenhafter Ereignisse. Damit einher geht eine Diskussion, ob eine Rückverlagerung von Wertschöpfungsketten nicht zugleich auch entsprechende Vulnerabilitäten vermindern würde.

Die Debatte über die Verlagerung globaler Wertschöpfungsketten hat bereits vor Covid-19 begonnen. Sie wird einerseits durch Entwicklungen wie Industrie 4.0. und den Trend zu sinkenden Lohngrenzkosten in der Produktion angetrieben (vgl. Haipeter et al. 2021). Andererseits gibt es Forderungen, aus Nachhaltigkeitsgründen verstärkt auf regionale statt auf globale Wertschöpfungsketten zu setzen. Schon vor Covid-19 wurden zudem die sich verändernde geopolitische Landschaft und sich verschärfende Konflikte, z. B. zwischen China und den USA thematisiert. Dies wurde zum Anlass genommen, die Anfälligkeit von Wertschöpfungsketten aus dem Blickwinkel der Technologiesouveränität von Deutschland und Europa zu betrachten (vgl. Edler et al. 2020). Die zusätzlichen Argumente aus der Covid-19 Erfahrung lassen es erwarten, dass das Thema der Rückverlagerung von Wertschöpfungsketten bzw. eines *Near-Shoring* zukünftig noch an Bedeutung gewinnen wird (vgl. Chowdhury et al. 2021).

Es ist jedoch weniger klar, ob eine Lokalisierung (als Gegenbewegung zur Globalisierung) nun wirklich durch zusätzliche Argumente aus den Erfahrungen mit Covid-19 gestützt wird. Bunde (2021) sieht einen gewissen Trend zum *Near-Shoring* in der deutschen Industrie, der seiner Meinung nach jedoch eher von bereits bestehenden Trends als von den Covid-19-Erfahrungen angetrieben wird. Er kommt daher zu dem Schluss, dass die Pandemie die Globalisierung nicht rückgängig machen, sondern das Risikomanagement im Rahmen des Lieferkettenmanagements verändern wird. Flach und Steininger (2020) sowie Schwarzbauer und Koch (2021) argumentieren, dass die Vorteile der Globalisierung immer noch die Risiken einer Unterbrechung der Lieferketten durch Covid-19 überwiegen. Sie sehen daher keinen Trend von Covid-19 zur Umkehrung der Globalisierung. Felbermayr und Görg (2020) schließlich argumentieren ähnlich wie Caselli et al. (2020) und weisen darauf hin, dass die Versorgungssicherheit nicht unbedingt zunimmt, wenn Wertschöpfungsketten weniger globalisiert werden. Stattdessen argumentieren sie, dass die Globalisierung auch zur Verringerung von Versorgungsrisiken beitragen kann, da sie eine Absicherung gegen länderspezifische Risiken ermöglicht.

Zusammenfassend zeigen sich also zwei verschiedene Herausforderungen hinsichtlich der Gestaltung von Wertschöpfungsketten: Erstens unterstreicht Covid-19, dass pandemiebedingte Versorgungsrisiken ein Anlass sind, die bestehenden logistischen Rahmenbedingungen zu überdenken. Das "Just-in-Time"-Paradigma hat Effizienzgewinnen Vorrang vor Fragen der Redundanz eingeräumt (Smorodinskaya et al. 2021; Pujawan und Bah 2021). Um die Auswirkungen kurzfristiger Versorgungsrisiken zu verringern, dürfte eine neue Abwägung zwischen Effizienz und dem Aufbau von Versorgungsreserven bzw. dem Aufbau von Redundanzen erforderlich werden. Davon zu unterscheiden ist aber die Debatte um Technologiesouveränität, bei der die sich abzeichnende neue Weltordnung zu zunehmenden Rivalitäten und einem wachsenden Risiko der Nutzung technologischer Abhängigkeit als strategisches Instrument führen könnte. Gerade diese Debatte dürfte dazu führen, dass Deutschland und die EU eine strategische Neubewertung der Muster kritischer Versorgungsketten vornehmen müssen.

2.2.3 Soziale Ungleichgewichte

Die Covid-19-Pandemie zeigte auch starke Unterschiede in der Art und Weise, wie sie verschiedene Teile der Gesellschaft betraf. In einigen Fällen verstärkte diese Fragmentierung bestehende soziale Ungleichgewichte, aber es bildeten sich auch neue. Auch wenn Deutschland im internationalen Vergleich eine vergleichsweise aktive Rolle bei der Durchführung sozialpolitischer Maßnahmen attestiert wird (Greer et al. 2021), zeigen sich dennoch verschiedene soziale Ungleichgewichte (Sozialverband VdK Deutschland e. V. 2021; Ginzky et al. 2020; Fessler et al. 2021):

- Im Bildungsbereich waren Schüler*innen aus Familien mit niedrigerem sozioökonomischen Status stärker betroffen. Der Trend zur Digitalisierung verstärkt die Notwendigkeit, eine digitale Spaltung im Bildungswesen zu vermeiden.
- Die Verteilung von Gesundheitsrisiken, die wirtschaftliche Belastung und der Umgang mit den neuen Möglichkeiten des Homeoffice zeigten Formen der vertikalen und horizontalen Ungleichheit. Im Dienstleistungssektor wurde Covid-19 häufiger als direkte Gesundheitsbedrohung empfunden. In der Produktion und bei Kleinunternehmen wurde Covid-19 häufiger als wirtschaftliche Belastung empfunden. Büroangestellte erlebten Covid-19 als treibende Kraft für das Homeoffice.
- Die Hauseigentümer*innen konnten sowohl Homeoffice als auch „Lockdown“-Situationen viel leichter bewältigen als die Bevölkerungsgruppen, die in kleinen Mietwohnungen leben.
- Zu den stärker betroffenen Gruppen gehören Menschen mit vorbestehenden Gesundheitsproblemen, Frauen (insbes. Alleinerziehende) und Menschen, die Familienangehörige pflegen.
- Außerordentlich vulnerabel sind gesellschaftlich marginalisierte Gruppen, die nur schwer Zugang zum Gesundheitssystem finden, häufig aus Angst vor staatlicher Repression. Hierzu zählen u. a. Personen ohne gültigen Aufenthaltstitel, Niedriglohnkräfte u.a. in der Fleischindustrie, Sexworker, Wohnsitzlose, Drogenkonsument*innen sowie Menschen mit psychischen Erkrankungen. Zwar liegen für diese Bevölkerungsgruppen keine verlässlichen Impf- und Infektionszahlen vor. Eine vermutlich stark unterdurchschnittliche Impfquote in Kombination mit schwierigen Lebensumständen dürfte Covid-19 für diesen Personenkreis aber vermutlich zu einer erheblichen Gesundheitsgefahr machen.

In den vergangenen Jahren wurde in der Debatte über die Transformation zu einer nachhaltigen Gesellschaft und das Erreichen des Net-Zero-Carbon-Ziels zunehmend die Notwendigkeit der sozialen Gerechtigkeit thematisiert. Die sozialen Ungleichheiten, die während der Covid-19-Pandemie deutlich wurden, verstärken auch die Gerechtigkeitsbedenken bei der Bewältigung der Herausforderungen der Nachhaltigkeit: "Inequality burdens our society's capacity to adequately respond to crises. To get ready for the climate crisis, we need stronger and fairer societies" (Vanholme 2020).

Diese Herausforderung besteht nicht nur innerhalb der Generationen, sondern auch zwischen ihnen (vgl. Elliott 2022). Bei der Gestaltung künftiger Innovationssysteme müssen Themen wie der Klimawandel viel stärker auch im Sinne der Generationengerechtigkeit interpretiert werden: Bei der Pandemie mussten die weniger gefährdeten jungen Menschen Solidarität mit den älteren Menschen zeigen, die im Großen und Ganzen stärker von Covid-19 bedroht sind. Der Klimawandel erfordert demgegenüber eine Solidarität der gegenwärtigen Generationen mit den künftigen (UNICEF 2020).

2.3 Stellhebel für die Bewältigung einer Pandemie

In diesem Abschnitt werden zunächst die für eine Krisenbewältigung zentralen funktionalen Lösungsdimensionen vorgestellt. Dies sind Mobilisierung von wissenschaftlich-technologischen Erkenntnissen und Innovationen (z. B. im Bereich der Digitalisierung) in Verbindung mit kurzfristig wirksamen sozialen Innovationen und der Bereitschaft zur Verhaltensänderung, Schaffung von Handlungskompetenzen auf allen Ebenen (Selbstwirksamkeit) sowie Analysen in Echtzeit bzw. Früherkennung. In weiteren Unterabschnitten wird dann auf spezifische Stellhebel hinsichtlich der Flexibilität des Handelns öffentlicher Akteur*innen, ihrer Interaktion mit der Zivilgesellschaft und Bürger*innen sowie die internationale Zusammenarbeit eingegangen.

2.3.1 Funktionale Lösungsdimensionen

Sowohl in der öffentlichen Diskussion als auch der wissenschaftlichen Literatur besteht weitgehend Einigkeit darüber, dass die Digitalisierung ein ganz wesentlicher Aspekt zukünftiger Krisenbewältigung ist (OECD 2021; Sozialverband VdK Deutschland e. V. 2021; Ginzky et al. 2020). Aus einer steigenden Bedeutung der Digitalisierung folgt zugleich, dass die digitale Teilhabe immer wichtiger wird. Andererseits besteht ein Bedarf, bessere Möglichkeiten zur zentralen Sammlung und Aufbereitung von Daten zu schaffen und diese auch zur Verfügung zu stellen (OECD 2021). Das Vorliegen von öffentlichem Vertrauen in digitale Lösungen ist zentrale Voraussetzung für deren Erfolg. Allein schon aus diesem Grund ist es dabei erforderlich, die Belange des Datenschutzes zu beachten (Ginzky et al. 2020; Sozialverband VdK Deutschland e. V. 2021).

In der Debatte um Covid-19 wurde schon früh die Verbindung zu Verhaltensänderungen betont (Bodenheimer und Leidenberger 2020). Aus Sicht der Innovationsforschung handelt es sich bei vielen der gegen Covid-19 ergriffenen Maßnahmen um soziale Innovationen, bei denen Verhaltensänderungen ein Kernelement sind. Beispiele hierfür sind soziale Distanzierung und die daraus entstandenen virtuellen Alternativen. Der Anfangserfolg dieser Maßnahmen wird von manchen als ein Signal dafür gesehen, dass Verhaltensänderungen als Strategie vielversprechend sind.

In der Innovationsliteratur ist in letzter Zeit ein Trend zu beobachten, der die Bedeutung neuer Innovationsformen wie sozialer oder auf ein Mindestmaß an Funktionserfüllung ausgerichteter frugaler Innovationen hervorhebt (Gandenberger et al. 2020). In der Literatur zur Nachhaltigkeitstransformation wird gefordert, dass sich soziale Innovationen gemeinsam mit technischen Innovationen entwickeln. Um neue Konsummuster zu erreichen und Suffizienz zu forcieren, stellen Paradigmen wie *Degrowth* sogar Verhaltensänderungen in den Mittelpunkt (Weiss und Cattaneo 2017). Befürworter*innen dieser Ansätze verweisen auf die Erfahrungen mit Covid-19 und argumentieren, dass dies auch einen Eindruck vom Potenzial sozialer Innovationen bei anderen Herausforderungen vermittelt.

Allerdings gibt es auch skeptische Stimmen, ob solche Veränderungen wirklich von Dauer sein können. Empirische Daten für Deutschland zeigen, dass es während der Pandemie zwar tatsächlich erhebliche Veränderungen gegeben hat, z. B. in Bezug auf die Mobilität oder die Wahl des Wohnorts.

Renn und Engels (2021) relativieren allerdings die kurzfristig unter dem Druck der Krise erfolgten Verhaltensänderungen und ziehen folgendes Fazit:

- Damit die Verhaltensänderungen nach dem Ende der Störung beibehalten werden, braucht es erstens Zeit zur Gewöhnung an die neuen Verhaltensweisen. Zweitens müssen die neuen Verhaltensweisen aber auch eine ähnliche Funktionserfüllung wie die aufgegebenen leisten.
- Mit Ausnahme der Nutzung digitaler Dienste gibt es nur wenige Anzeichen dafür, dass die Pandemie zu einer wesentlichen Änderung des Konsumverhaltens geführt hat. Die kurzfristig erzielte Verringerung des Konsums war eher ein Nebeneffekt des „Lockdowns“ als eine Verhaltensänderung.
- Insgesamt ist es daher unwahrscheinlich, dass die Corona-Pandemie zu Verhaltensänderungen führt, die die CO₂-Emissionen wesentlich verringern.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass es in der Pandemie zu kurzfristigen Verhaltensänderungen gekommen ist, die vor der Krise für wenig wahrscheinlich gehalten wurden. Der Trend zu mehr Homeoffice und zur Nutzung digitaler Dienste wird auch eine langfristige Folgewirkung bleiben. Die Krise führt jedoch nicht zwangsläufig zu einer Änderung der Konsummuster, die der Nachhaltigkeit zu Gute kommt. Die Änderung von Konsummustern zur Unterstützung der Nachhaltigkeitstransformation bleibt eine Herausforderung, die unabhängig von der Corona-Pandemie anzugehen ist.

Eine weitere Stellschraube ist das Ausmaß an Selbstwirksamkeit (Wissenschaftsplattform Nachhaltigkeit 2020). Sie ist einerseits verknüpft mit Gedanken der Subsidiarität, da viele der Maßnahmen von Kommunen durchgeführt und orchestriert wurden. Gleichzeitig bezieht sich Selbstwirksamkeit auf die Handlungsfähigkeit der Bürger*innen insgesamt. Insofern besteht hier auch eine Verknüpfung mit der Fähigkeit, soziale Praktiken an die Erfordernisse von Krisen und Pandemien anpassen zu können.

Covid-19 stellt eine Disruption dar, die immer wieder Anpassungen an sich neu ergebende Situationen erfordert. Je besser eine Gesellschaft mögliche Disruptionen frühzeitig erkennen kann, desto mehr Zeit verbleibt, darauf zu reagieren. Eine entsprechende Kapazität zur Früherkennung ist damit eine wichtige Stellschraube. Andererseits muss konstatiert werden, dass auch ein ausdifferenziertes Foresight immer unvollständig und lückenhaft bleiben wird. Disruptive Prozesse und die Ausprägung der dadurch ausgelösten Folgeprozesse können immer nur unvollständig antizipiert werden. Dies unterstreicht die zentrale Bedeutung, die der Erhöhung der Resilienz der Systeme zukommt (vgl. Kapitel 3).

2.3.2 Flexible Krisenreaktionen

Generell zeigt die Covid-19 Pandemie die Erforderlichkeit eines schnellen reaktiven Handelns öffentlicher Akteur*innen auf. Dabei treten unterschiedliche Herausforderungen auf:

- Erforderlich ist es, das Spannungsfeld zwischen an regionale Gegebenheiten angepasster Ausgestaltung und Experimentierfähigkeit gegenüber einem damit evtl. verbundenen erhöhten Koordinations- und Zeitaufwand auszutarieren. Gleichzeitig erfordert dies eine hohe horizontale und vertikale Kooperationsfähigkeit der Politikebenen und Flexibilität in der Umsetzung kurzfristig geänderter Prioritäten.
- Gerade bei disruptiven Prozessen müssen Entscheidungen über sich abzeichnende längerfristige Erfordernisse unter Unsicherheit getroffen werden. Deren Erforderlichkeit ist im tagespolitischen Geschäft und den kurzfristigen Politikzyklen aber oftmals schwer vermittelbar.
- Krisenhafte Situationen sind dadurch gekennzeichnet, dass sie eben nicht „normal“ sind und daher auch besonders beschleunigtes Handeln erfordern. Wie unter diesen Bedingungen die

Entscheidungs- und Umsetzungsprozesse beschleunigt werden können, ohne dass demokratischer Prinzipien gefährdet werden, gehört zu den zentralen Herausforderungen. Die (OECD 2021) spricht in diesem Zusammenhang von „responding at speed and scale, while safeguarding trust and transparency“.

- Die mit den Maßnahmen verbundenen Wirkungen erfordern es, erhebliche finanzielle Ressourcen zur Abfederung ökonomischer und sozialer Härten einzusetzen. Grundvoraussetzung hierfür ist ein kurzfristiger finanzieller Handlungsspielraum des Staates, um die erheblichen finanziellen Ressourcen überhaupt bereit stellen zu können. Um ökonomische und soziale Verwerfungen zu vermeiden bzw. abzumildern, spielt die schnelle Identifikation besonders betroffener Gruppen und unbürokratische Vergabe der Mittel eine zentrale Rolle.

Die Covid-19-Pandemie verdeutlichte auch, welche Rolle die Wissenschaft für die Politikgestaltung in einer Krise einnehmen kann. Zentral für einen erfolgreichen Beitrag der Wissenschaft sind gegenseitige Nutzung von Erkenntnissen (offene Daten) und die schnelle Etablierung neuer Netzwerke von Wissenschaftler*innen mit unterschiedlichem disziplinärem Hintergrund in kurzer Zeit (OECD 2021; Wissenschaftsrat 2021). Ein zweiter Aspekt ist die Fähigkeit, sich mit Praxisakteur*innen vor Ort zu vernetzen. Dies erfordert hohe inter- und transdisziplinäre Kompetenzen der beteiligten Wissenschaftler*innen. Die Dynamik einer Krise erfordert den sofortigen Einsatz dieser Kompetenzen. Daher müssen die Wissenschaftler*innen diese inter- und transdisziplinären Kompetenzen bereits vor dem Auftreten einer Krise erworben haben.

2.3.3 Interaktion mit Zivilgesellschaft und Bürger*innen

Neben der gesundheitlichen Bedrohung hat sich Covid-19 auch als gesellschaftspolitische Krise manifestiert. Sie hat einen kritischen Mangel an gegenseitigem Verständnis und Vertrauen zwischen Gesellschaft, Politik und Wissenschaft offenbart, der unter anderem von widersprüchlichen Erwartungen an die unterschiedlichen Akteur*innen geprägt ist. So wird einerseits die Steuerungsfähigkeit des Staates seit Jahrzehnten mit zunehmender Skepsis betrachtet. Andererseits besteht in mitten einer Krise die Erwartung von sofortigem, proaktivem staatlichen Handeln und dem möglichst reibungslosen Management kritischer Situationen (vgl. auch Kapitel 3). Gleichermäßen widersprüchlich ist die Erwartung an Wissenschaft und Politik, in einer hochgradig dynamischen und von großen Unsicherheiten geprägten Situation schnelle und gleichzeitig unwiderrufliche Empfehlungen zu geben bzw. Entscheidungen zu treffen. Jedoch tragen auch politisch motivierte Aussagen, wie z. B. verfrühte Versprechen über das Ende von Maßnahmen stark zur Erosion des gesellschaftlichen Vertrauens bei, wenn sie später revidiert werden müssen.

Ein wichtiger Stellhebel für eine erfolgreiche Krisenbewältigung liegt in einem erfolgreichen Umgang mit der Problematik der Miss- und Desinformation.¹ Sie hat im Zuge der Covid-19-Krise auch Deutschland ein nennenswertes Ausmaß erreicht hat und hängt oft eng mit Tendenzen zu Verschwörungsmentalität, Esoterik, Antisemitismus und Rechtsextremismus zusammen (Decker und Brähler 2020). So konnte die Protestbewegung, die sich in Form von „Montagsmahnwachen“ bereits seit einigen Jahren institutionalisiert, „zu Beginn der Covid-19-Pandemie [...] von den bestehenden Organisationsformen genauso profitieren, wie vom Bedürfnis der Menschen nach Kontrolle und überschaubaren Erklärungen“ (Schließler et al. 2020, S. 283). Diese Erklärungen bestehen darin, gesellschaftliche Prozesse zu „personalisieren, also Einzelpersonen [zu] unterstellen, heimlich den Lauf der Welt zu bestimmen. [Dies] verschafft [Verschwörungsgläubigen] das Gefühl von Sicherheit und Kontrolle, weil sie die scheinbaren Machenschaften zu durchschauen glauben und überzeugt sind, den ‚Feind‘ identifizieren zu können“ (Schließler et al. 2020, S. 287). Im Fall von Covid-19 gibt es

¹ Missinformationen sind falsche oder irreführende Informationen, die unabsichtlich verbreitet werden; Desinformationen sind falsche oder irreführende Informationen, die mit Absicht erstellt und gestreut werden (Tandoc et al. 2018).

zahlreiche Verschwörungsmythen. Sie stellen das Virus als Strategie der Herrschenden oder Intellektuellen dar, das zur Unterdrückung der Bevölkerung bzw. zur (dauerhaften) Abschaffung von Grundrechten und Freiheiten verwendet wird. Auch die neu entwickelte Impfung gegen Covid-19 wird von Impfgegner*innen häufig als Instrument dunkler Machenschaften verstanden. Beschleunigt wurde die Verbreitung von *fake news*, die solche Sichtweisen stützen, außerdem durch die Nutzung sozialer Medien als Quelle für Nachrichten. Dieser Trend begünstigt das Zurückziehen in die eigene Filterblase und erschwert es, kognitive Dissonanzen ins Bewusstsein zu rücken (Dylko et al. 2017). Die Auswirkungen eines solchen Rückzugs in die eigene Filterblase haben sich während der Covid-19-Krise in Form von sogenannten „Querdenker-“ bzw. „Hygiene“-Demonstrationen, Impfverweigerung bis hin zu Morddrohungen und schwerster körperlicher Gewalt gezeigt.

Vor dem Hintergrund dieser Entwicklungen wird es mit Blick auf die dringend erforderlichen Nachhaltigkeitstransformationen eine zentrale Aufgabe der Politik sein, Verständnis und Vertrauen zwischen allen Teilen der Gesellschaft, der Wissenschaft und der Politik wiederherzustellen bzw. aufzubauen.

2.3.4 Internationale Zusammenarbeit

Die Covid-19-Pandemie ist eine globale Herausforderung, jedoch ist im Zuge der Covid-Maßnahmen ein Vorrang nationaler Reaktionsmuster zu beobachten. Einerseits wurden Maßnahmen mit sehr erheblichen Eingriffen in die Entscheidungsfreiheit der Bürger*innen vorrangig auf nationaler Ebene auf den Weg gebracht. Dies erscheint plausibel, da gerade derart einschränkende Maßnahmen am ehesten auf der Ebene von Nationalstaaten akzeptiert und durchgeführt werden können. Andererseits haben Maßnahmen wie die Beschaffung von Impfstoffen auch Rückwirkungen auf andere Länder. Dadurch wird zugleich auch die Frage aufgeworfen, inwiefern national ausgerichtete Strategien in diesem Bereich nicht die ohnehin schon schwierige Herausbildung einer globalen Governance im Bereich der Gesundheit erschwert (vgl. Gupta et al. 2021).

Unbestreitbar bedürfen globale Probleme einer erfolgreichen Bewältigung eventuell auftretender Interessenskonflikte durch eine erfolgreiche internationale Governance. Zügige Bereitstellung von Impfstoffen in allen Ländern ist nicht nur ein Gebot der globalen Fairness, sondern auch im Eigeninteresse jedes einzelnen Landes. Bisher konnten Initiativen wie COVAX hier die in sie gesetzten Erwartungen nicht erfüllen, und es zeigen sich massive Ungleichgewichte zwischen Nord und Süd. Als Konsequenz wird hieraus abgeleitet, dass eine Impfstoffproduktion in den Ländern des Südens das geeignetste Mittel wäre, die Ungleichheiten im Impfstoffzugang anzugehen (Maxmen 2021).

Die Ungleichgewichte in der Impfstoffversorgung haben auf internationaler Ebene zu der Forderung geführt, die Patente auf Covid-19-Impfstoffe freizugeben. Mit einem derartigen TRIPS-Patent-Waiver wird die Hoffnung verbunden, dass es dadurch zu einem Aufbau der Impfstoffproduktion und einer verbesserten Versorgung mit Impfstoffen in den Ländern des globalen Südens kommen würde. Während die USA hier eine Zustimmung signalisierten, wird dieser Vorschlag von Deutschland und Teilen der EU abgelehnt.

In Deutschland wurden in der Anhörung im Gesundheitsausschuss des Deutschen Bundestages Argumente für und gegen den Vorschlag eines TRIPS-Patent-Waiver vorgebracht (Deutscher Bundestag 2021). Im Großen und Ganzen scheint es in Deutschland aber mehr Unterstützung für die Argumentation von Hilty et al. (2021, S. 1) zu geben: „IP rights might so far have played an enabling and facilitating rather than hindering role in overcoming Covid-19, and ... the global community might not be better off by waiving IP rights, neither during nor after the pandemic“. Erklärungen der Bundesministerin Stark-Watzinger scheinen diese Position zu unterstützen, zusammen mit dem Argument, dass Deutschland zu internationalen Initiativen zur Impfstoffversorgung beitragen wird (Handelsblatt 2021b).

Wenn man die zentralen Argumente dieser Diskussion betrachtet, werden folgende Konsens- bzw. Dissenspunkte deutlich:

- Dass es für die Aufrechterhaltung des Innovationsanreizes zur Entwicklung von Impfstoffen eines besonderen finanziellen Anreizes bedarf, ist weitgehend Konsens. Mithin kann die durch einen Patentschutz für einen gewissen Zeitraum eingeräumte Monopolisierung des Angebots nicht isoliert beurteilt werden, sondern muss gegen den Nutzen künftiger Innovationen abgewogen werden. Umstritten ist aber, ob daraus in der konkreten Situation ein Argument für die Aufrechterhaltung des Patentschutzes bei Covid-19-Impfstoffen folgt. Lindsey (2021) von der Brookings Institution in den USA argumentiert zum Beispiel wie folgt: Der Patentschutz ist zwar auch im Pharma-Bereich im Allgemeinen sinnvoll. Aber im Falle der Covid-Pandemie vermitteln staatliche Förderungen der Forschungs- und Entwicklungstätigkeiten, Aufbauhilfen bei der Produktion und vor allem auch eine garantierte zahlungskräftige staatliche Nachfrage nach Impfstoffen genügend finanzielle Anreize für künftige Innovationen, um gleichzeitig eine Aufhebung des Patentschutzes zur schnelleren Diffusion der Impfstoffe möglich zu machen.²
- Weitgehend konsensual ist, dass eine Konzentration auf den Patentschutz die Diskussion um die Voraussetzungen einer global gerechten Impfstoffversorgung und -produktion sehr verkürzt. Denn seit den Arbeiten von Cohen und Levinthal (1990), Lall (1992) und Bell und Pavitt (1993) ist weitgehend anerkannt, dass die Herausbildung absorptiver Kapazitäten und Fähigkeiten in den Ländern des Südens eine Grundvoraussetzung für den Aufbau komplexer Produktionskapazitäten ist. Zwar zeigt das Beispiel von HIV-Medikamenten, dass Länder wie Indien u. a. durchaus Produktionskompetenzen im Pharma-Bereich aufweisen. Jedoch wird auch darauf verwiesen, dass gerade bei mRNA-Impfstoffen ein wesentlich höheres Kompetenzniveau erforderlich ist als bei HIV-Medikamenten (Hotez et al. 2021). Mithin erscheint es plausibel, dass ein Aufheben des Patentschutzes sehr kurzfristig keine Steigerung des Impfstoffangebots in den Ländern des Südens mit sich bringen würde. Andererseits ist es aus mittel- und langfristiger Sicht wichtig, auch in den Ländern des Südens mit dem Aufbau entsprechender Kapazitäten zu beginnen und diesen international zu unterstützen. Umstritten ist, ob es in so einem Kontext dann auch erforderlich werden könnte, den Zugang zu dem erforderlichen Wissen neu zu gestalten. Neben freiwilligen Kooperationen und der – wie gezeigt kontrovers diskutierten – Aufhebung des Patentschutzes werden hierbei auch weitere Alternativen wie der Kauf von Patenten durch internationale Organisationen und die anschließende freie Lizenzvergabe in die Diskussion gebracht (Stolpe 2021; Mermelstein und Stevens 2022).

Insgesamt zeigt die Erfahrung mit Covid-19, dass selbst bei einer globalen Pandemie, bei der alle von der schnellen Bekämpfung in allen Ländern profitieren würden, die globale Zusammenarbeit vor großen Herausforderungen steht. Denn in der Krise gewinnen die nationalen Entscheidungsräume der Gesundheitspolitik an Bedeutung, hinzu kommen ggf. gegensätzliche industriepolitische Überlegungen. Mithin ist es eine zentrale Stellschraube für eine erfolgreiche Krisenpolitik, unter diesen Bedingungen dennoch die Voraussetzungen für eine internationale Zusammenarbeit und Governance zu schaffen. Eine Politik, die bezüglich der weltweiten Impfstoffversorgung immer wieder auf Hilfsprogramme verweist, die dann aber nicht in der Lage sind, die Zielsetzungen einzulösen, dürfte die Voraussetzungen für eine internationale Zusammenarbeit erschweren. Dass sich selbst in wissenschaftlichen Publikationen inzwischen Begriffe wie „vaccine apartheid“ finden (Harman et al. 2021) verdeutlicht die Dimension der Diskussion und unterstreicht die Notwendigkeit, Strategien für den Aufbau von Impfstoffkapazitäten in den Ländern des Südens zügig in die Wege zu leiten.

² In diesem Sinne könnte z. B. darauf verwiesen werden, dass durch die staatliche Nachfrage auch die Impfstoffhersteller in 2021 sehr hohe Gewinne ausweisen. So beziffern finanzielle Schätzungen den Gewinn von Biontech für das Jahr 2021 auf etwa 10 Mrd. \$ (Handelsblatt 2021a).

3 Resilienzprinzipien

Unterschiedliche Wissenschaftsdisziplinen beschäftigen sich seit geraumer Zeit mit der Frage, welche Charakteristika und Faktoren zur Resilienz von technischen, ökologischen sowie sozialen Systemen beitragen. Resilienz wurde dabei traditionell zumeist verstanden als die Fähigkeit, Schocks zu absorbieren, Störungen geringzuhalten und anschließend möglichst schnell und umfassend die Systemfunktionen zurückzugewinnen (Folke 2006).

In jüngerer Zeit setzt sich jedoch zunehmend ein dynamisches Verständnis von Resilienz durch, wie es insbesondere in der Forschung zu komplexen Ökosystemen sowie zu sozialen Systemen entwickelt wurde (Lorenz 2013). Im Zentrum steht hier die Beobachtung, dass komplexe, lernfähige Systeme nicht in ein einzelnes Gleichgewicht streben, um eine optimale Systemleistung sicherzustellen. Vielmehr befinden sich diese Systeme in fortlaufenden Veränderungsprozessen, in denen sich Phasen relativer Stabilität, plötzlicher Störung und anschließender Rekonfiguration abwechseln (Holling 1973; Wilkinson 2012). Entsprechend werden sie auch als komplexe adaptive Systeme bezeichnet. Nur die ständige Anpassung von Strukturen und Prozessen an sich wandelnde Umweltbedingungen sichert die nachhaltige Prosperität und letztendlich das Überleben des Systems (Hynes et al. 2020).

Adaptive Resilienz wird durch eine Vielzahl unterschiedlicher Faktoren beeinflusst, die jedoch stark abhängig sind von der Konstitution des betrachteten Systems sowie vom spezifischen Schockerignis (Walker 2020; Roth et al. 2021). Ob es daneben auch eine generische Resilienz gibt, die sich unabhängig von der Art der Störung beobachten und messen lässt, ist in der Forschung umstritten. Gleichwohl zeigen sich in der Analyse der Bewältigung der Covid-19-Pandemie zahlreiche Prinzipien als resilienzfördernd, die insbesondere im Bereich der Katastrophenforschung bereits als wichtige Faktoren systemischer Resilienz identifiziert wurden.

3.1 Aktive Krisenvorsorge

Um die gesundheitlichen, ökonomischen und ökologischen Schäden zu begrenzen, ist in Krisen eine schnelle und koordinierte Reaktion aller relevanten politischen und administrativen Akteur*innen notwendig. Wie Covid-19 eindrücklich zeigt, haben die Entscheidungsträger in solchen Situationen jedoch mit zahlreichen Hürden zu kämpfen, die eine effektive Krisenreaktion allzu oft verhindern. Hierzu zählen unter anderem ein unklares Lagebild, hoher Zeitdruck, mangelnde Handlungsroutinen, Koordinations- und Kooperationsprobleme zwischen politischen Akteur*innen und Entscheidungsebenen sowie komplizierte rechtliche und mitunter langwierige Anforderungen an politische Entscheidungsprozesse (Wolbers und Boersma 2019). Zudem sind Maßnahmen der Krisenbewältigung häufig sehr kostenintensiv (vgl. Kapitel 2.1).

Hingegen sind Maßnahmen der Krisenvorsorge und Prävention deutlich besser planbar, lassen sich vorab politisch und juristisch absichern und sind nicht zuletzt im Allgemeinen recht kostengünstig. Dennoch sind auch sie nicht kostenlos zu haben, sondern erfordern gezielte Investitionen zur Steigerung der Resilienz. Hierzu gehören beispielsweise auch die Schaffung von Systempuffern (Nowell et al. 2017). Dies impliziert unweigerlich eine Abkehr von einer alleinigen Fixierung auf die Effizienzmaximierung, wie sie die Debatten in vielen politischen Bereichen in den letzten Jahren dominierte. Beispielsweise hatte ein großer Kostendruck auf das Gesundheitssystem dazu beigetragen, dass wichtige persönliche Schutzausrüstung (PSA) für das medizinische Personal zu Beginn der Covid-Pandemie nicht ausreichend vorhanden war (Ranney et al. 2020). Die Beschaffung der fehlenden PSA nach Beginn der Krise gelang dann nur mit einem kritischen Zeitverzug. Sie gestaltete sich nicht zuletzt aufgrund komplexer globaler Lieferketten äußerst aufwendig, kostenintensiv und korruptiv.

onsanfällig (Bhaskar et al. 2020; Schiffers 2021). Zudem zeigte die Pandemie, dass wichtige Institutionen des Krisenmanagements wie das Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK) personell und finanziell nur recht schwach aufgestellt waren. Ein schneller Aufwuchs solcher Organisationen inmitten einer sich entfaltenden Krise ist jedoch nur unter großen Schwierigkeiten möglich (Scharte 2021). Die Beispiele zeigen, dass sich Investitionen in die Krisenvorsorge im Ereignisfall im Sinne einer Resilienz-Dividende (Fung und Helgeson 2017) mehr als bezahlt machen. Die damit einhergehenden kurzfristigen Effizienzverluste erscheinen angesichts der immensen Kosten vernachlässigter Krisenvorsorge überschaubar. Entscheidend ist die Bereitschaft, frühzeitig und vorausschauend zu agieren und auch zu investieren.

3.2 Schnelle Verarbeitung von starken und schwachen Signalen

Eine zentrale Herausforderung in Krisensituationen ist die Verarbeitung zahlreicher Signale unter großem Zeitdruck. Wenn es nicht gelingt, auch in einer hochdynamischen, von Unsicherheit und Ambivalenz geprägten Informationslage ein konsistentes, aktuelles und möglichst lückenloses Lagebild zu generieren, agieren die politischen Krisenmanager*innen sprichwörtlich "im Blindflug" (O'Sullivan et al. 2013). Die Covid-19-Pandemie führt uns eindrücklich vor Augen, wie wichtig eine schnelle und integrierte Informationsgewinnung sowie der schnelle Informationsaustausch für die Fähigkeit komplexer sozialer Systeme ist, auf Stressoren und Disruptionen schnell und zielgerichtet zu reagieren. So ermöglichte in der Frühphase der Pandemie der enge, internationale Austausch zwischen Experten*innen auf der ganzen Welt eine rasche Sequenzierung des Covid-19-Genoms, die dann die Grundlage für die Impfstoffentwicklung bildete (siehe Kapitel 2.3.4). Zugleich wurde in dieser Phase auch deutlich, welche verheerenden Folgen es haben kann, wenn Informationen in Krisensituationen nicht geteilt werden. So führte ein mangelnder internationaler Informationsaustausch zur Ausbreitung von Covid dazu, dass das Virus sich über globalisierte Handels- und Reiserouten deutlich schneller ausbreiten konnte, als die einzelnen Staaten Gegenmaßnahmen ergreifen konnten (Singh et al. 2021). Später verhinderten insbesondere die Unzulänglichkeiten in der Kommunikation zwischen den verschiedenen nationalen und subnationalen Akteur*innen eine koordinierte Pandemie-Governance (Hegele und Schnabel 2021; Blum et al. 2021; Wildi et al. 2021). Für eine schnelle und effektive Verarbeitung großer Mengen an Umweltsignalen braucht es vor allem eng geknüpfte Netzwerkstrukturen. Sie lassen sich allerdings nur schwer unter dem Zeit- und Handlungsdruck einer akuten Krise aufbauen. Um die Resilienz des Gesamtsystems auszubauen, sollten Kommunikationskanäle im Sinne einer proaktiven Krisenvorsorge frühzeitig etabliert, regelmäßig getestet und fortlaufend angepasst werden.

Neben der Verarbeitung großer Informationsmengen in akuten Krisensituationen als "starke Signale" kommt der Identifikation von "schwachen Signalen" eine besondere Bedeutung beim Aufbau von Resilienz zu. Sie ermöglichen dem System, bereits frühzeitig auf Frühwarnzeichen zu reagieren, sich flexibel anzupassen und so potenzielle Schäden gering zu halten. In der Praxis besteht die Schwierigkeit jedoch darin, solche Signale zwischen großen Mengen an "Noise" herauszufiltern (Silver 2020). Nicht jede Umweltveränderung stellt auch gleich eine Bedrohung des Systems dar. Doch die Unterscheidung in relevant und weniger relevant erfordert sowohl ein hohes Maß an Spezialwissen als auch ein umfassendes Kontextwissen, um neue Informationen richtig einzuordnen. Die Fähigkeit der Verarbeitung unterschiedlicher Signale beeinflusst die Konstitution der Systemrelationen (Walker 2020). Zentral organisierte Systeme können häufig schneller auf starke Signale reagieren. Dezentrale Strukturen erleichtern die Nutzung der im System breit gestreuten Kompetenzen und Ressourcen zur Verarbeitung von schwachen Signalen im Sinne einer "distributed intelligence" (Booher und Innes 2010). Daneben kann die Erkennung von schwachen Signalen auch mittels spezifischer Politikinstrumente gefördert werden. Insbesondere Risiko- und Vulnerabilitätsanalysen stellen hier ein wertvolles Analysetool und Planungsgrundlage dar (Roth 2013; Cutter et al. 2003). Entscheidend ist, dass sie flächendeckend und granular durchgeführt, regelmäßig aktualisiert und

vor allem eng mit den politischen Entscheidungsprozessen verzahnt werden (Nagels et al. 2021). Frühwarnsysteme können die Entscheidungsträger*innen dabei unterstützen, kritische Entwicklungen rechtzeitig zu erkennen und so wertvolle Reaktionszeit zu gewinnen (Roth und Herzog 2016).

3.3 Experimentelles Lernen

Zwei Krisen gleichen einander nie. Auch wenn es Maßnahmen und Strategien gibt, die in vielen Situationen helfen, müssen stets aufs Neue passende Instrumente gefunden und Entscheidungen getroffen werden, um auf Störungen möglichst effektiv und kontextgerecht zu reagieren (Prior und Roth 2016). So bildeten die vorliegenden Pandemiepläne durchaus eine nützliche Grundlage für den Umgang mit Covid-19. Jedoch waren sie nicht in der Lage, die spezifischen Charakteristika der Pandemie und daraus resultierenden Bewältigungsschritte (u. a. Letalität und Verbreitungsgeschwindigkeit des Virus, besonders betroffene Bevölkerungsgruppen, Wirksamkeit und Akzeptanz der Gegenmaßnahmen) im notwendigen Maße abzubilden (Hauri et al. 2020). Die Erfahrung zeigt: Es existieren keine "Blaupausen", anhand derer komplexe Systeme sicher durch Krisen navigiert werden könnten. Auch eine vorausschauende Krisenvorsorge verhindert nicht, dass beim Eintreten eines Schocks oder einer Störung erst nach und nach herausgefunden werden muss, welches Vorgehen in der spezifischen Situation zielführend ist. Resilienz bedeutet, dafür zu planen, keinen Plan zu haben (Norris et al. 2008). Entsprechend ist die Fähigkeit zum experimentellen Lernen eine Kernvoraussetzung von systemischer Resilienz (Roth et al. 2021).

Die vielleicht wichtigste Voraussetzung für experimentelles Lernen besteht im Vorhandensein von Freiräumen, in denen sowohl der regulatorische als auch legitimatorische Druck reduziert ist. Nur unter solchen Bedingungen können kreative Lösungswege entwickelt und tiefgreifende Innovationen angestoßen werden. Dies ist eine dauerhafte Herausforderung für große Organisationen, insbesondere für solche der öffentlichen Verwaltung. Deren zentrales Handlungsprinzip ist die Regelgebundenheit. Sie steht in einem Spannungsverhältnis zu Anforderungen der Flexibilität und Agilität, wie sie in Krisensituationen besonders geboten sind. Dennoch zeigt die Forschung, dass gerade in der Krisenbewältigung auch staatliche Akteur*innen durchaus improvisieren und im Sinne einer Bricolage³ Lernerfahrungen sammeln können (Eckhard et al. 2021; Christensen et al. 2016). Notwendig sind hierfür ausreichende organisatorische, personelle und finanzielle Ressourcen, um neue Dinge ausprobieren zu können. Vor allem ist aber eine realistische Erwartungshaltung erforderlich, dass nicht jedes Experiment erfolgreich sein kann und ein Scheitern explizit miteinkalkuliert wird. In der Covid-19-Pandemie haben einige interessante experimentelle Prozesse stattgefunden, wie beispielsweise der "Hackathon" der Bundesregierung im März 2020, in dessen Rahmen mehr als 28.000 Teilnehmer über 1.500 IT-Projekte zur Bewältigung der Pandemie entwickelten (Berg et al. 2020).

Um die Risiken eines solchen experimentellen Vorgehens im Kontext einer gesellschaftlichen und politischen Großkrise dennoch im Zaum zu halten, sollten Experimente nach Möglichkeit nicht sofort auf der Ebene des Gesamtsystems, sondern nach dem Prinzip der Modularität durchgeführt werden. Das heißt, neue und unsichere Lösungswege werden in einzelnen Systemmodulen, z. B. auf lokaler Ebene oder nur für ein Themenfeld, getestet (Walker 2020). Besonders gut gelingt dies in der Regel in subsidiär organisierten Systemen mit einem großen Maß an Eigenverantwortlichkeit der lokalen Akteur*innen (Melo Zurita et al. 2015). In großen Organisationen bedeutet dies, den einzelnen Abteilungen und auch individuellen Mitarbeiter*innen eine weitreichende Entscheidungskompetenz zuzuweisen. Wenn sich der Versuch als erfolgreich erweist, folgt eine Prüfung, inwiefern der Ansatz auch auf andere Module übertragen oder gar auf Systemebene skaliert werden

³ Bricolage beschreibt ein Verhalten, bei dem Probleme mit den aktuell zur Verfügung stehenden Ressourcen gelöst werden, statt zuerst stärker auf das Problem ausgerichtete Mittel zu organisieren. Das Konzept geht auf die anthropologischen Arbeiten von Claude Lévi-Strauss zurück (Lévi-Strauss 1962).

kann. Scheitert das Experiment, entsteht hingegen nur ein lokal begrenzter Schaden. Denn wie sich in der Covid-Krise auf unterschiedliche Weise gezeigt hat, kann eine hohe Konnektivität (z. B. in globalen Lieferketten) zwar die systemische Resilienz erhöhen (2.2.2), ein Übermaß an Abhängigkeiten (Hyperkonnektivität) kann jedoch auch zu unerwünschten Kaskadeneffekten führen. Insgesamt erscheint daher eher ein "loose coupling" förderlich für die Resilienz des Gesamtsystems (Lalouette und Pavard 2008; Li 2020).

Notwendig ist für so ein experimentelles Vorgehen in jedem Fall eine fortlaufende Beobachtung und Wirkungsmessung der experimentellen Maßnahmen. Zudem ist ein enger und kontinuierlicher Wissensaustausch erforderlich, um schnell aus den Erfahrungen in anderen Systemteilen zu lernen. Nützlich erscheinen hierfür insbesondere institutionalisierte Wissensmanagementsysteme, u. a. Prozesse zur systematischen Erfassung von "good" und "bad practices" (Oktari et al. 2020). Nicht zuletzt erfordert ein solcher Lernansatz die Einsicht der politisch Handelnden, aber auch der demokratischen Öffentlichkeit, dass der richtige Weg aus einer Krise nie vorgegeben, sondern immer aufs Neue gesucht werden muss. Die Erprobung unterschiedlicher Lösungsansätze mag zwar als "Flickenteppich" erscheinen, ist angesichts der Komplexität der Herausforderungen aber durchaus effektiv.

3.4 Diversität und Ressourcenreichtum

Systemische Widerstands- und Anpassungsfähigkeit in Krisen speist sich aus der Breite und Tiefe der vorhandenen Ressourcen. Dabei sind materielle Ressourcen, beispielweise Finanzmittel, Produktionskapazitäten oder Infrastruktur, genauso wichtig wie immaterielle Ressourcen, unter anderem spezifische Wissensformen, Kreativität und Sozialkapital (Boschma 2015; Aldrich und Meyer 2015). Insbesondere die immateriellen Ressourcen können staatliche Akteur*innen nur selten selbst generieren. Vielmehr muss eine breite Akteursbasis erschlossen werden, die unter anderem die Wissenschaft sowie die Zivilgesellschaft umfasst. So hat beispielsweise die sogenannte Flüchtlingskrise gezeigt, wie wichtig die ehrenamtliche psycho-soziale Betreuung sowie nachbarschaftliche Netzwerke für eine Abfederung von Krisenfolgen sind (Roth 2018). Dem Staat kommt hier primär eine unterstützende und fördernde Rolle der Zivilgesellschaft im Sinne eines *Empowering* zu. In der Covid-19-Krise ist insbesondere die Wissenschaft ins Zentrum der öffentlichen Aufmerksamkeit gerückt. Im Vordergrund stand dabei vor allem die Fähigkeit zu technischen Innovationen wie der Entwicklung neuartiger Impfstoffe oder von digitalen Instrumenten zur Kontaktnachverfolgung (Fischer et al. 2020). Darüber hinaus gewann aber auch ihre Fähigkeit an Bedeutung, komplexe Zusammenhänge zu analysieren, Unsicherheiten zu reduzieren und eine solide Evidenz-Basis für schwierige politische Entscheidungen zu treffen, beispielsweise durch die Modellierung von alternativen Szenarien sowie wissenschaftsbasierte Politikberatung (Thränert 2020; Rubin et al. 2021).

Welche Ressourcen benötigt werden, unterscheidet sich von Krise zu Krise. Zugleich können Ressourcen wie Infrastrukturen, Spezialwissen oder Sozialkapital unter dem Druck einer akuten Krise oft nicht schnell genug generiert werden. Aus diesem Grund ist es entscheidend für die Wahrung systemischer Resilienz, eine hohe Diversität in der vorhandenen Ressourcenbasis sicherzustellen beziehungsweise zu fördern (Patel et al. 2017). Konkret bedeutet dies beispielsweise für die Forschung eine breite Förderung unterschiedlicher Disziplinen und methodischer Ansätze. Die unmittelbare Verwertbarkeit darf entsprechend nicht die einzige Maxime der Wissenschaft sein, da dies der Resilienz entgegenlaufen würde. Ein prominentes Beispiel aus der Covid-19-Krise ist in diesem Zusammenhang das Unternehmen Biontech, das über mehrere Jahre öffentliche Fördermittel für die Entwicklung von Krebstherapien erhalten hatte. Ohne das in diesem Kontext erworbene Know-how wäre eine Entwicklung des weltweit ersten mRNA-Impfstoffs binnen weniger Monate kaum möglich gewesen. Ebenso wichtig ist ein hohes Maß an Diversität auch bei der Rekrutierung und Förderung der einzelnen Mitarbeitenden innerhalb der Organisationen, die eine wichtige Rolle bei

der Krisenreaktion und -anpassung einnehmen (Lengnick-Hall et al. 2011; Duchek et al. 2020). Dies umfasst sowohl die Breite der fachlichen Kompetenzen als auch die Diversität an Alter, Berufserfahrung, Geschlecht und Herkunft. Um ein möglichst resilientes Gesamtsystem zu gewährleisten, ist nicht zuletzt ein hohes Maß an Diversität auf gesellschaftlicher Ebene wichtig. Hierzu zählt unter anderem die kulturelle Vielfalt in einem Land sowie möglichst unterschiedliche Formen des zivilgesellschaftlichen Engagements. Beides trägt dazu bei, jeweils spezifische Fähigkeiten und Erfahrungen im Umgang mit Krisen einzubringen (Webb 2017; Alexander 2010).

3.5 Transformationsbereitschaft

Wie oben bereits diskutiert, ist die Fähigkeit zur ständigen Adaption ein Kernmerkmal systemischer Resilienz. In manchen Situationen reicht jedoch inkrementelle Veränderung allein nicht aus, um eine Krise zu überwinden und nachhaltig bestehen zu können. Wenn sich die Funktionen eines Systems grundlegend ändern, wird dies als transformativer Prozess bezeichnet. Entsprechend bedeutet transformative Resilienz eine fundamentale Veränderung von Systemfunktionen in Reaktion auf einen Schock oder eine Störung, um das Überleben und die Prosperität des Systems zu erzielen (McWethy et al. 2019). Da sie das ganze System oder zumindest große Teile davon direkt betreffen, lassen sich Transformationsprozesse in den meisten Fällen nicht durch einige wenige Systemelemente, beispielsweise einzelne politische Akteur*innen, bewerkstelligen. Vielmehr erfordern Transformationsprozesse ein umfassendes Commitment einer Vielzahl an Akteur*innen in Politik, Wirtschaft und Zivilgesellschaft. Voraussetzung hierfür ist eine breite Legitimität der Transformationsziele (Rippon et al. 2020). Im Kontext der Covid-Pandemie wurde intensiv diskutiert, ob die Krise als Katalysator für unterschiedliche Transformationsprozesse fungieren wird (Hynes et al. 2020). Insbesondere im Bereich der digitalen Transformation (u. a. im Handel, in der Bildung und der öffentlichen Verwaltung) scheint die Pandemie zu einer erheblichen Beschleunigung geführt zu haben (s. Kapitel 2.2).

Generell bedeutet Transformation häufig Disruption, zumindest für einzelne Subsysteme (Schipper et al. 2021). Entsprechend sind gesellschaftliche Transformationen nahezu ausnahmslos Gegenstand von intensiven politischen Kontroversen über die Notwendigkeit der Transformation allgemein, die Ausgestaltung des Transformationsprozesses sowie über etwaige Kompensationsmechanismen für die "Verlierer*innen" der Transformation (Hüther et al. 2021; Kristof 2021).

4 Schlussfolgerungen für die Nachhaltigkeitsgovernance

4.1 Ansatzpunkte für die Übertragung aus den Erfahrungen mit Covid-19 und den Resilienzprinzipien

In diesem Kapitel werden Impulse für die Nachhaltigkeitsgovernance aus den beiden vorangegangenen Kapiteln abgeleitet, d. h. sowohl aus den Erfahrungen aus dem Umgang mit der Covid-19-Pandemie als auch aus den allgemeinen Design-Prinzipien für Resilienz. Bei diesen Überlegungen ist es wichtig, die Gemeinsamkeiten und Unterschiede zwischen beiden Herausforderungen im Auge zu behalten. Folgende Gemeinsamkeiten legen es nahe, die Erfahrungen aus Corona und die dadurch abgeleitete Bedeutung von Resilienzprinzipien auch für Nachhaltigkeitstransformationen zu prüfen:

- In beiden Fällen ist frühes Handeln vorteilhaft, ist aber schwer zu vermitteln. Gleichzeitig sind nicht nur akutes Krisenmanagement, sondern Vorsorge und dafür erforderliche Transformationen zentral.
- Entscheidungen finden oftmals unter großer Unsicherheit, häufigem Revidieren und Anpassen an neue Erkenntnisse statt. Die Vorhersehbarkeit und damit Aktivitäten der Vorausschau sind wichtig, aber es liegen begrenzte Möglichkeiten vor.
- Technische Innovationen, gerade auch in Verbindung mit der Digitalisierung, spielen eine Rolle, reichen aber allein nicht aus. Verhaltensänderungen und soziale Innovationen sind unentbehrlich.
- Beide Herausforderungen werden auf globaler Ebene wirksam und erfordern globale Kooperation. Ein einzelnes Land kann die Herausforderung nicht allein lösen. Gleichzeitig liegen aber teilweise widersprüchliche Interessen einzelner Länder bzw. Interessengruppen vor, die eine globale Kooperation und die Herausbildung erfolgreicher globaler Governancestrukturen erschweren.

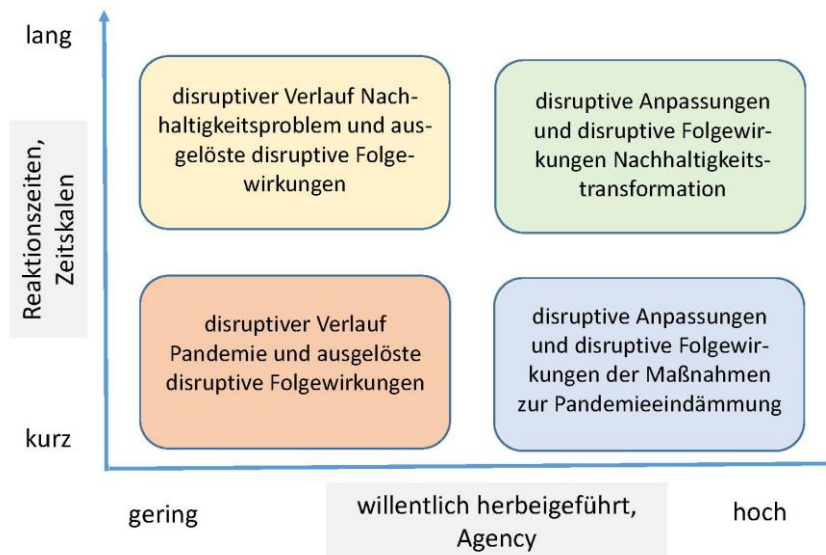
Bei der Ableitung von Schlussfolgerungen für die Nachhaltigkeitsgovernance sollten auch die Unterschiede zwischen beiden Herausforderungen berücksichtigt werden, die aus den unterschiedlichen Zeitbezügen resultieren:

- Corona ist zeitlich begrenzter; der Weg hin zur Nachhaltigkeit erfordert dauerhafte Transformationen und permanenten Transformationswillen.
- Bei dem Unterschied der Fristigkeiten neuer Erkenntnisse und den Umsteuerungsnotwendigkeiten sind Korrekturmöglichkeiten bei der Pandemie kurzfristiger vorzunehmen.
- Bei den sozialen Innovationen stellt social distancing eher eine kurzfristige, reversible Entsagung sozialer Praktiken dar; Nachhaltigkeitstransformationen erfordern eine langfristige Änderung von Lebensstilen.

Die zentrale Bedeutung von Resilienzprinzipien sowohl bei Corona als auch bei Nachhaltigkeitstransformationen rührt daher, dass es jeweils zu Disruptionen kommt. Diese Disruptionen treten zum einen auf Seiten der Herausforderungen auf. Hier handelt es sich um kurzfristige Wendungen im Verlauf der Pandemie z. B. durch neue Covid-19-Varianten oder um das Einsetzen der Umweltwirkungen bei Nachhaltigkeitsproblemen. Diese Disruptionen führen zu disruptiven Folgewirkungen bei Artefakten und Gesellschaften. Disruptionen treten aber zum anderen auch bei den Maßnahmen der Pandemiebekämpfung bzw. im Verlauf der Nachhaltigkeitstransformationen auf. Denn erstens erfordert die oben aufgeführte, eingeschränkte Vorhersehbarkeit manchmal disruptive Revisionen und Anpassungen. Zweitens gehen von den getroffenen Entscheidungen ihrerseits aber auch disruptive Folgewirkungen aus. Dies gilt z. B. für die schulische Bildung im Zuge von „Lock-

down“-Maßnahmen oder das erforderliche Phase-out von ganzen Wirtschaftssektoren. In Abbildung 1 sind die daraus resultierenden Disruptionsfälle in einer 4-Felder-Matrix dargestellt. Die Disruptionen in den linken Feldern resultieren eher aus naturnahen, nicht steuerbaren und ungewollten Prozessen. Die Disruptionen auf der rechten Seite beruhen dagegen auf willentlich herbeigeführten Prozessen und stellen eher als unerwünscht wahrgenommene Folge- oder Nebenwirkungen erwünschter Maßnahmen dar.

Abbildung 1: Taxonomie von Disruptionen



Quelle: eigene Darstellung

Im Zentrum dieses Kapitels stehen Governance-Aspekte einer Nachhaltigkeitstransformation. D. h. es geht nicht um die Designprinzipien für eine Ausgestaltung technischer Artefakte, wie z. B. Redundanzen bei technischen Systemen oder den Aufbau dezentraler, steuerbarer Infrastruktursysteme, die die technische Resilienz dieser Systeme gegenüber den Folgewirkungen von Disruptionen erhöhen. Vielmehr beschäftigen wir uns mit der Frage, welche Schlussfolgerungen wir aus den Erfahrungen mit der Covid-Krise hinsichtlich einer resilienten Ausgestaltung der Nachhaltigkeitstransformationsprozesse ziehen können.

Die Pandemie hat einige kritische Verwundbarkeiten und Schwächen unserer Gesellschaft aber auch des internationalen Staatensystems vor Augen geführt. Hierzu zählen u. a. die Folgen starker Wohlstandsgefälle, übermäßige Fixierung auf kurzfristige Effizienzmaximierung, das fehlende Vertrauen in Teilen der Bevölkerung in staatliche Institutionen und Wissenschaft sowie die Anfälligkeit gegenüber Desinformationskampagnen und Fake News. Auch diese Erfahrungen müssen systematisch für die Gestaltung der Nachhaltigkeitstransformation berücksichtigt werden (Renn 2020; Akademie für Raumentwicklung in der Leibniz-Gesellschaft 2021).

Im Nachfolgenden werden Implikationen der Covid-19-Pandemie in drei unterschiedlichen Politikdimensionen betrachtet, die allesamt eine wichtige Rolle bei der Gestaltung von Transformationsprozessen im Nachhaltigkeitsbereich spielen: Abschnitt 4.2 diskutiert, welche Schlüsse sich aus der Corona-Krise für die Fähigkeit zur Analyse und Antizipation ziehen lassen. Darauf aufbauend betrachtet Abschnitt 4.3, wie Entscheidungsprozesse in der Nachhaltigkeitsgovernance anzupassen sind. Schließlich wird in Abschnitt 4.4 die kommunikative Dimension von Nachhaltigkeitsgovernance im Lichte der Erfahrungen aus der Covid-19-Pandemie erörtert. Diese Überlegungen betten

sich in die vom RNE bereits in seinen Ausführungen zum „Aufbruch in ein Jahrzehnt der Nachhaltigkeit“ (Rat für Nachhaltige Entwicklung 2021a) bzw. seinen „Empfehlungen zur Reform der Regierungsarbeit“ (Rat für Nachhaltige Entwicklung 2021b) durchgeführten Überlegungen ein. Sie ergänzen diese Überlegungen des RNE gezielt um aus den Covid-19-Erfahrungen und den Resilienzprinzipien abgeleitete Erkenntnisse.

4.2 Analyse & Antizipation

Ein wichtiger Baustein von Resilienz ist die Fähigkeit, in einer dynamischen und von Unsicherheit geprägten Welt aus einer exponentiell zunehmenden Menge an Daten die relevanten Informationen herauszufiltern (s. Kapitel 3.2). Die Erfahrungen der Pandemie haben insbesondere den Mehrwert systemischer Analysen verdeutlicht. Nur aus einer System-Perspektive lassen sich die zahlreichen Vulnerabilitäten umfassend verstehen, die die Covid-19-Krise offenbart hat, u. a. in globalen Lieferketten, in zwischenstaatlichen Beziehungen oder in sozialen Netzwerken (siehe Kapitel 4.4). Wie auch im Umgang mit der Pandemie ist ein umfassendes Systemverständnis ebenso im Zusammenhang der Nachhaltigkeitstransformation relevant, bei der die Zusammenhänge nicht minder komplex sind.

Die wichtigste Grundlage für die Fähigkeit, globale Herausforderungen wie den Verlust an Biodiversität, die Transformation der Nahrungsmittelproduktion oder die Dekarbonisierung international eng verwobener Wirtschaftsweisen systemisch zu betrachten und zu adressieren, ist eine hohe Analysekapazität des Wissenschaftssystems. In Kapitel 2 wurde die Bedeutung einer inter- und transdisziplinär ausgerichteten Wissenschaft für die Bewältigung von Krisensituationen herausgearbeitet. Gerade wenn es um die Resilienz sozio-technischer und sozio-ökologischer Systeme geht, erweist sich eine Beschränkung auf die technologischen bzw. naturwissenschaftlichen Aspekte als unzureichend (Smith und Stirling 2010). Dies wurde auch am Beispiel von Covid-19 deutlich: Eine Reduktion auf virologisch-medizinische Analysen in der wissenschaftlichen Abschätzung der Wirkungen einer Verfügbarkeit von Impfstoffen greift zu kurz. Sie muss durch ein tiefgreifendes Verständnis psychologischer, soziologischer, kultureller und politischer Aspekte ergänzt werden. Um die komplexen Probleme ganzheitlich zu analysieren, ist auch aus Nachhaltigkeitsgesichtspunkten eine stärkere inter- und transdisziplinäre Art der Forschungsprozesse erforderlich (Daedlow et al. 2016). Dies hat zu einer intensiven Debatte darüber geführt, wie das Wissenschaftssystem besser auf solche Anforderungen reagieren kann, und welche Veränderungen im Wissenschaftssystem erforderlich sind, um dies zu unterstützen. Neben Aspekten der Kompetenzvermittlung bei den Wissenschaftler*innen sind hier sicher auch Veränderungen der Anreizstrukturen in den Wissenschaftsorganisationen sowie Veränderungen im wissenschaftlichen Zielsystem nötig (Helming et al. 2016). So sollten die Anreizstrukturen für wissenschaftliche Karrieren stärker Aspekte der inter- und transdisziplinären wissenschaftlichen Arbeit berücksichtigen. Gleichzeitig sollte überdacht werden, wie „Forschung in gesellschaftlicher Verantwortung“ zukünftig selbstverständlicher Teil der Forschungspraxis werden könnte. Mit der BMBF-Initiative „Nachhaltigkeit in der Wissenschaft – Sustainability in Science“ (SISI) und zugehörigen Projekten wie LENA-Shape und der Förderinitiative „Transformationspfade für nachhaltige Hochschulen“ sind hier erste Impulse bereits erfolgt. Erforderlich ist es, diese zu verstetigen und im Sinne eines Exzellenzbegriffs des Wissenschaftssystems im Zeitalter der Transformationen umzusetzen.

Generell ist von einer zunehmenden Ausrichtung von Wissenschaftsförderung an gesellschaftlichen Bedarfen auszugehen, wie sie unter dem Schlagwort der Missionsorientierung bereits in zahlreichen Ländern seit einiger Zeit vorangetrieben wird (Lindner et al. 2021). Aus diesem Blickwinkel lassen sich zahlreiche im Kontext der Covid-19-Krise entstandene Innovationen als Erfolg eines staatlich getriebenen Politikansatzes verstehen (Sampat und Shadlen 2021). Beispiele hierfür sind

unter anderem die Entwicklung von Impfstoffen sowie digitalen Innovationen zur Kontaktverfolgung, bei denen jeweils die direkte staatliche Förderung eine zentrale Rolle spielte. In Zukunft könnte dieser Ansatz noch stärker als bisher genutzt werden, um Forschungs- und Innovationsprogramme für die Gestaltung der Nachhaltigkeitstransformation zu nutzen.

Zugleich hat die Pandemie deutlich gezeigt, dass wissenschaftliche Erkenntnis allein nicht ausreicht, wenn sie nicht auch Niederschlag in den politischen Entscheidungen findet. Erforderlich ist auch ein wesentlich besseres Verständnis im politischen Raum über die Notwendigkeit der breiten Analyse, sowie eine daran anschließende Absorptionsfähigkeit des politischen Systems. Daher sollte der Wissenstransfer weiter gestärkt werden, in erster Linie durch eine enge und institutionalisierte Einbindung unterschiedlicher Wissenschaftsdisziplinen in politische Entscheidungsprozesse. Um die Absorptionsfähigkeit wissenschaftlicher Ergebnisse im Regierungshandeln zu erhöhen, ist vor allem ein fortlaufender Dialog zwischen Politik und Wissenschaft wichtig. Dadurch können Erwartungen abgeglichen, gegenseitiges Verständnis geschaffen und Vertrauen aufgebaut werden. Um einen Perspektivenwechsel zu erleichtern, sollten zudem vermehrt Möglichkeiten für einen Personalwechsel zwischen Forschung und Nachhaltigkeitspolitik geschaffen werden (Thränert 2020).

Auch der RNE sieht in der früheren und breiten Einbeziehung der Wissenschaft eine unabdingbare Voraussetzung für gute, wissenschaftsbasierte Lösungen und fordert daher eine „divers und interdisziplinär zusammengesetzte Mitarbeiterschaft in den Ministerien“ (Rat für Nachhaltige Entwicklung 2021b, S. 4). Zentral für die Umsetzung einer derartigen Forderung erscheint zweierlei:

- Eine disziplinäre Vielfalt allein reicht noch nicht aus, um von einer multidisziplinären Betrachtungsweise hin zu einer interdisziplinären zu kommen. Hierfür erforderlich ist eine Kultur der Interdisziplinarität mit dem gegenseitigen Durchdringen der Disziplinen: „Methodologies and assumptions belonging to different disciplines are connected and modified in order to adapt to the needs of the research, creating new tools which allow for the investigation of difficult subjects that surpass the possibilities of a single discipline“ (Zaman und Goschin 2010, S. 7). Entsprechend ist darauf zu achten, dass beim entsprechenden Personal inter- und transdisziplinäre Erfahrungen vorliegen bzw. durch den jeweiligen Arbeitskontext und die Personalentwicklung gezielt aufgebaut und verstärkt werden. Dies würde gerade die aus Resilienzgesichtspunkten wichtige Vernetzung von Wissenschaftsbereichen auch hinsichtlich der dann auch erforderlichen Absorptionsfähigkeit im Verwaltungsbereich stärken.
- Gerade einige der zentralen Transformationsbereiche wie Energie und Mobilität sind dadurch gekennzeichnet, dass die Politikberatung zu einem beträchtlichen Ausmaß auf modellgestützte Analysen zurückgreift. Dies ist erforderlich, um die innere Kohärenz der abgebildeten Energie- und Mobilitätssysteme gerade auch bei den langen Zeiträumen und den in Szenarien abgebildeten multiplen Zukünften widerspruchsfrei zu analysieren. Zentrale Beispiele im Rahmen der deutschen Klimapolitik hierfür sind etwa der Projektionsbericht oder die Langfristszenarien zum Klimaschutz (Repenning 2021; Sensfuß 2021). Andererseits ist zur Interpretation und zur sachgerechten Absorption der Ergebnisse im politischen Handeln auch eine gewisse Durchdringung der Modelllogiken und der mit den unterschiedlichen Ansätzen verbundenen Einschränkungen erforderlich. Folglich sollte bei dem Anforderungspotenzial der aufzubauenden Expertise in den Ressorts auch Modellierungskompetenzen in einem gewissen Umfang mitbedacht werden.

Die Steigerung der strategischen Intelligenz durch die Verwendung von Indikatoren und zugehörigen Zielen ist ein Kernansatz der deutschen Nachhaltigkeitsstrategie. Bereits in früheren Arbeiten, darunter auch für den RNE, wurde auf die Bedeutung des Aufbau eines einzelne SDGs übergreifenden, integrierenden Transformationsindikatorensystems hingewiesen (Walz 2016; Walz et al. 2017a). Inzwischen gibt es konzeptionelle Vorüberlegungen für ein Indikatorensystem für Transformationen, die im Rahmen eines Forschungsvorhabens für das Umweltbundesamt entwickelt wur-

den (Walz 2022). Allerdings fehlt in diesen Überlegungen bisher die Dimension der Resilienz. Aufgrund der herausgearbeiteten Bedeutung der Resilienz wird daher vorgeschlagen, bei der künftigen Weiterentwicklung von Transformationsindikatoren auch verstärkt das Augenmerk auf den Einbezug von Indikatoren für Resilienz zu richten.

Eng verbunden mit den systemischen Analysekapazitäten ist die Antizipationsfähigkeit der Politik. Die frühzeitige Auseinandersetzung mit zukünftigen Trends und Risiken bildet eine wichtige Grundlage für resilienzstärkende Präventions- und Vorsorgemaßnahmen (s. Kapitel 3.1). In der Pandemie zeigte sich wiederholt, dass vorausschauende Maßnahmen in den allermeisten Fällen effektiver und kostengünstiger sind als rein reaktive Maßnahmen. Allzu häufig gelang es den Entscheidungsträger*innen jedoch nicht, "vor die Lage" zu kommen. Auch bei der Nachhaltigkeitstransformation besteht eine der zentralen Herausforderungen, ökologische, technische und soziale Entwicklungen frühzeitig zu erkennen und zu bewerten, Wechselwirkungen politischer Maßnahmen vorauszusehen und (beabsichtigte sowie unbeabsichtigte) Nebenwirkungen einzukalkulieren. Foresight-Ansätze stellen einen wertvollen Ansatz zur Steigerung der Antizipationsfähigkeit in der Nachhaltigkeitsgovernance dar (Hamel et al. 2022; Rosa et al. 2021). Sie können ein wertvolles Instrument sein, relevante Signale von "Noise" zu unterscheiden und darauf basierend proaktiv Entwicklungen aufzugreifen und zu gestalten (Silver 2020). Wichtig in diesem Kontext ist zugleich, die Komplexität und Unsicherheit solcher Zukunftsprojektionen und daraus resultierende Grenzen der Antizipation zu akzeptieren (Ringsmuth et al. 2022). In den letzten Jahren haben solche Foresight-Ansätze in immer mehr Organisationen Einzug erhalten. Eine Herausforderung besteht dabei jedoch häufig darin, dass die Ergebnisse des Foresight-Prozesses nur begrenzt in den strategischen Entscheidungsprozess einfließen. Im schlimmsten Fall drohen sie auf diese Weise zu einer intellektuellen Fingerübung zu werden. Um dies zu verhindern und die politische Antizipationsfähigkeit bestmöglich zu stärken, ist eine enge Integration auf strategischer Ebene notwendig (vgl. Abschnitt 4.3).

4.3 Entscheidungsprozesse und Entscheidungslogiken

Subsidiäre Lösungsansätze können hilfreich sein, um kontextspezifische Krisenreaktionen auf lokaler Ebene zu entwickeln. Die Resilienzforschung hat einige Leitfragen formuliert, um abzuschätzen, ob die Entscheidungsgewalt bei der Bewältigung einer Krise besser lokal oder auf einer höheren, zentralen Politikebene angesiedelt werden sollte. Hierzu zählt unter anderem die Frage, ob es überlappende Kompetenzen zwischen unterschiedlichen Akteur*innen gibt und ob mit Synergieeffekten oder auch Externalitäten isolierter Entscheidungen zu rechnen ist. Auch ist zu thematisieren, ob die Verlagerung von Entscheidungsbefugnissen auf die lokale Ebene nicht zu Intransparenz und Verantwortungsdiffusion zu führen droht (Melo Zurita et al. 2015).

Reallabore und Experimentierräume werden aus Sicht einer Steigerung der Resilienz für außerordentlich bedeutsam gehalten (Zern-Breuer und Hölscher 2020). Gleichzeitig finden sich Reallabore als wichtiger Ansatz auch in der Transformationsdebatte. Einerseits können sie ein Experimentierfeld für die Herausbildung gerade auch sozialer Praktiken sein, andererseits aber auch im Hinblick auf Lockerungen des regulativen Umfeldes in einem eng abgegrenzten Raum genutzt werden, um Möglichkeiten einer schnelleren Verbreitung von technischen Innovationen zu untersuchen. Die Erfahrungen aus Reallaboren könnten damit die empirische Evidenz für Entscheidungen über Transformationspolitiken verbessern. Dies gilt auch insbesondere im Hinblick auf soziale Innovationen. So wurde in Kapitel 2 die Dauerhaftigkeit von unter Covid-19 beobachtbaren klimaschonenden Innovationen auch skeptisch beurteilt. Dies unterstreicht die Erforderlichkeit, verstärkt Räume für die Generierung neuer erfolgreicher Verhaltens- und Wirtschaftsweisen bereitzustellen und diese hinsichtlich ihrer Dauerhaftigkeit zu untersuchen. Im Rahmen eines Forschungsvorhabens für das Umweltbundesamt wurde vorgeschlagen, Transformationslabore im Sinne eines Upscalings von

Reallaboren einzurichten. Sie sollten im Unterschied zu den oft stärker sektoral ausgeprägten Reallaboren eine Integration der verschiedenen Bereiche vornehmen. Außerdem sollten sie umfassender angelegt und eine längere Perspektive (ca. 10 Jahre) einnehmen, damit sich neue organisatorische, institutionelle und soziale Innovationen entwickeln und anpassen können und ihre Dauerhaftigkeit belegt werden kann (Walz et al. 2019).

Die systemische Berücksichtigung ressortübergreifender Fragestellungen findet sich nicht erst seit Covid-19 in verschiedenen Politikdiskursen. In einer missionsorientierten Innovationspolitik bildet die Ressortintegration einen wichtigen Baustein (Lindner et al. 2021). Im Bezug zu Nachhaltigkeitstransformationen ist eine Kopplung angebotsseitiger und nachfrageseitiger Innovationspolitik besonders zentral. So wirken die ganzen Klimaschutzmaßnahmen zur schnelleren Diffusion klimaschützender Innovationen auch im Sinne nachfrageorientierter Innovationspolitik auf die Generierungsbedingungen der Innovationen ein. Vom Rat für Nachhaltige Entwicklung (2021b) wird vorgeschlagen, an die mit der Klimaarchitektur gemachten Erfahrungen in den vorgeschlagenen prioritären sechs Transformationsbereiche der Nachhaltigkeitsstrategie anzuknüpfen. In der Klimaarchitektur werden sektorspezifische Ziele gebildet. An den Ressortzuständigkeiten für die Sektoren orientiert sich zugleich die Zusammensetzung des Klimakabinetts, in dessen Rahmen die zentralen Klimaschutzpläne koordiniert werden. Bei einer Übertragung auf andere Bereiche sollte dabei darauf geachtet werden, dass neben dem sektorspezifischen Know-how der betreffenden Ressorts auch genügend Funktions-Know-How – z. B. bezüglich der Beschaffenheit von Innovationssystemen – einbezogen wird. Dies gilt auch für die Bildung der vom Rat für Nachhaltige Entwicklung (2021b) vorgeschlagenen Projektgruppen für die Transformationsbereiche.

Der Rat für Nachhaltige Entwicklung (2021a) fordert, Nachhaltigkeitserwägungen auf allen Stufen des Gesetzgebungsverfahrens zu berücksichtigen. Wenn bei Nachhaltigkeitstransformationen auch den Fragen von Resilienz und dem Umgang mit Disruptionen erhöhte Wichtigkeit zukommt, hat dies zur Konsequenz, dass jeweils auch die Resilienzansforderungen mitbedacht werden müssen. Mithin bedeutet dies, dass es bei der Auswahl von Transformationspolitiken zu einer Abkehr von der Fixierung auf Effizienzmaximierung kommen muss (Schipper et al. 2021). Ähnliches gilt auch für die Verankerung von Foresightprozessen (Rosa et al. 2021). Hier wird es wichtig sein, die angelaufenen Überlegungen zur Verankerung von Foresightprozessen im Regierungshandeln fortzuführen und von Beginn an mit besonderem Augenmerk auf die Resilienz Aspekte zu versehen.

Die ausgeführte Bedeutung einer Global Governance für Covid-19 und die damit einhergehenden Herausforderungen gelten auch für die Bereitstellung von Lösungen für grüne Technologien: Covid-19 ist auch ein Weckruf für verstärkte globale Zusammenarbeit, um andere Risiken, jenseits von Pandemien, gemeinsam anzugehen. Gleichzeitig müssen globale Ungerechtigkeiten durch starke Governance-Frameworks reduziert werden (Singh et al. 2021; Amal 2021). Im Rahmen der Klimarahmenkonvention werden seit langem finanzielle Unterstützungsmechanismen thematisiert. Intellectual Property Rights wie bei der Impfstoffverfügbarkeit scheinen demgegenüber keine entsprechende Rolle in der Diskussion zu spielen. Dennoch sollte die bisherige strategische Positionierung kritisch reflektiert werden. Einerseits sind aus deutscher Sicht grüne Technologien ein wichtiger Markt, bei der Deutschland seine Wettbewerbsvorteile ausspielen und Exporterfolge erzielen will. Dies wird durch diverse Exportinitiativen unterstützt. Wenn die in den Ländern des Südens eingesetzten nachhaltigen Technologien aber alle importiert werden, bedeutet dies aus Sicht der Länder des Südens zugleich eine technologische Abhängigkeit bei immer wichtiger werdenden Technologien. Damit verstärkt sich in den Ländern des Südens die Dringlichkeit der Frage, wie der Aufbau absorptiver Kapazitäten gestärkt und welche wirtschaftlichen Entfaltungsmöglichkeiten dort mit dem Einsatz grüner Technologien verbunden sein könnten. Gerade in Beispielfeldern wie den internationalen Wasserstoffstrategien gewinnt diese Frage z. B. für Afrika enorme Bedeutung (Wiet-

schel et al. 2020). Empirische Analysen deuten zudem darauf hin, dass sich gerade bei Umwelttechnologien deutliche Verschiebungen bezüglich der Rolle von China ergeben haben. So zeigen regionenspezifische Exportspezialisierungen an, dass China gerade beim Export von Umwelttechnologien in Länder des Südens erfolgreich ist. Zugleich nimmt auch die Fähigkeit Chinas im Bereich der Entwicklung technologischer Lösungen massiv zu (Walz et al. 2017b). Hinzu kommt die Verknüpfung von Technologiebereitstellung mit Projektfinanzierung. Zunehmend werden dabei auch neue Abhängigkeitsverhältnisse zwischen Ländern des Südens und China sichtbar (Lema et al. 2021). Aus diesen Überlegungen werden die Herausforderungen deutlich, vor denen eine erfolgreiche Gestaltung der internationalen Nachhaltigkeitsgovernance steht: Ohne eine nachhaltige, sich selbst tragende Entwicklung der Länder des globalen Südens ist eine global wirksame Nachhaltigkeitswende nicht denkbar. Deutschland sollte hier auf die Weiterentwicklung der internationalen Governance hinarbeiten. Dies erfordert aber eine Abstimmung der deutschen Exportzielvorstellungen mit den Entwicklungschancen für die Länder des Südens sowie die Berücksichtigung neuer geopolitischer Situationen. Gleichzeitig ist eine Hinterlegung der Zielvorstellungen mit einem entsprechenden Instrumentenmix aus unterschiedlichen Politikfeldern erforderlich. Dabei sollten Maßnahmen aus der Handelspolitik (z. B. Absenkung der Zölle für nachhaltige Technologien) mit der Umweltpolitik (z. B. Aufbau von Kapazitäten zur Erzeugung von grünem Wasserstoff), aber auch mit der Entwicklungs- und Industriepolitik (Integration der Entwicklungsländer in die Wertschöpfungskette der Produktion nachhaltiger Technologien) sowie mit der Forschungs- und Innovationspolitik (Forschungs- und Entwicklungskooperationen zur Generierung von angepassten Innovationen in den Entwicklungsländern) verzahnt werden.

4.4 Kommunikation

4.4.1 Vertrauen schaffen trotz Unsicherheit

In Kapitel 2.3.3 wurde bereits aufgezeigt, dass Covid-19 auch eine gesellschaftliche Vertrauens- bzw. Misstrauenskrise ausgelöst hat. Eine zentrale Aufgabe der Politik wird es zukünftig sein, Verständnis und Vertrauen zwischen Gesellschaft, Wissenschaft und Politik wiederherzustellen bzw. aufzubauen. Für die Nachhaltigkeitstransformation ist der Erfolg dieses Prozesses nochmal von besonderer Bedeutung, um die Transformationsbereitschaft der Bevölkerung sicherzustellen. Folgende Strategien können hierzu beitragen:

- Politische Entscheidungen sollten evidenzbasiert getroffen (OECD 2021) und mit entsprechender Transparenz über Grundlagen und Kriterien der Entscheidungen an die Bevölkerung kommuniziert werden. Dabei ist folgendes zu bedenken: Wissenschaftliche Erkenntnisse sind immer vorläufig und können revidiert werden. Prinzipiell ist damit auch die Aussagekraft der wissenschaftlichen Evidenz, auf denen Politikentscheidungen aufbauen, immer nur vorläufig. Diese der Wissenschaft immanente Unsicherheit muss bei der Kommunikation mitberücksichtigt werden. Besonders ausgeprägt ist diese Unsicherheit in neu auftretenden und sich wandelnden Krisensituationen. Bis zu einem gewissen Grad sollte dabei in sich dynamisch entwickelnden Situationen auch der Öffentlichkeit besonders klar kommuniziert werden, dass die Entscheidungen unter Unsicherheit getroffen werden und ggf. zu einem späteren Zeitpunkt angepasst werden müssen, sofern neue Erkenntnisse es erfordern.
- Wissenschaftliche Erkenntnisse sollten frühzeitig und systematisch aus sämtlichen Disziplinen in den Politikbetrieb eingebunden werden (Ginzky et al. 2020). Dies ist insbesondere deshalb wichtig, weil Krisen wie Pandemien und Umweltkatastrophen den Bedarf der Öffentlichkeit nach Orientierung stark erhöhen und gleichzeitig die Angst vor Kontrollverlust befördern. Um schnell auf Krisen reagieren zu können, schlägt die OECD (2021) die Einrichtung einer staatlichen Stelle

vor. Ihre explizite Aufgabe sollte darin bestehen, laufend eine breite Palette an wissenschaftlichen Erkenntnissen, die potenziell zu einer neuen Krise führen können, zu sichten, auszuwerten und für die Politik aufzuarbeiten. Auch könnte sie im Falle einer tatsächlichen Krise als koordinierende Stelle zwischen der Wissenschaft und der Politik auftreten. Ein Beispiel dafür, wie die Einbindung der Wissenschaft in die Politik organisiert werden kann, bietet die UK Scientific Advisory Group for Emergencies (SAGE), deren Teilnehmer*innen sich auf die jeweilige Lage flexibel angepasst aus der Regierung, Wissenschaft und Privatwirtschaft zusammensetzen (OECD 2021).

- Die OECD (2021) empfiehlt weiterhin das Modell zweiseitiger Krisenkommunikation, also nicht nur von der Regierung zur Bevölkerung, sondern auch von Bürger*innen an die Regierung gerichtet. Dadurch können offene Fragen und Bedenken der Bevölkerung frühzeitig identifizieren und adressiert werden. Genau so sollten Ideen und Initiativen aus der Bürgerschaft offen einbezogen und die Einstiegshürden für ihre Kommunikation an die Regierung möglichst niedrig gehalten werden. Ein Beispiel für einen solchen Prozess, der auch zum *Empowerment* der Bürger*innen beitragen kann, war der bundesweite Hackathon #WirvsVirus, der im März 2020 kurzfristig und erfolgreich ins Leben gerufen wurde.

Roth (2020, S. 59) fordert deshalb ein grundlegendes Umdenken in der öffentlichen Kommunikation von staatlichen Akteur*innen: „Statt lediglich die BürgerInnen über Gefahren und notwendige Verhaltensweisen zu informieren, sollten die Menschen beim Treffen eigenverantwortlicher und gut informierter Risikoentscheidungen unterstützt werden. Die hierfür notwendige Vermittlung von Kompetenzen im Umgang mit Risiken ist dabei stark an den Bedürfnissen unterschiedlicher demographischer und sozialer Zielgruppen auszurichten.“

4.4.2 Transformationsnarrative

Um einem gesellschaftlichen Vertrauensbruch im Zuge der Nachhaltigkeitstransformation vorzubeugen, ist es wichtig, Transformationsnarrative frühzeitig, gezielt und bewusst zu entwickeln und auf eine gesellschaftliche Verpflichtung auf ein sozial erwünschtes Narrativ hinzuwirken. Dies beinhaltet eine ehrliche Auseinandersetzung mit der Tatsache, dass Transformationsprozesse keine friktionslosen, genau vorhersehbaren Abläufe sind, sondern vielmehr eine Reise mit Unwägbarkeiten, die bis zu einem gewissen Grad eine Anpassung an die jeweiligen Gegebenheiten erforderlich macht. Hierbei kann es helfen, den Fokus der Transformation nicht nur auf Aspekte des Verzichts oder Verlustes zu lenken, sondern auch die Möglichkeiten verbesserter Lebensbedingungen und der Sicherung gesellschaftlicher Wohlfahrt hervorzuheben. Nichtsdestotrotz muss auch klar kommuniziert werden, dass die Nachhaltigkeitstransformation für unser langfristiges Überleben letztlich unausweichlich ist, auch wenn sie für manche Stakeholder*innen erhebliche Disruption darstellen, die je nach Region, Alter, Beruf oder sozialem Status in unterschiedlichem Ausmaß als „Krise“ empfunden werden.

Um die Transformation so sozialverträglich wie möglich zu gestalten, sollten aus den Ergebnissen der bereits unter Kapitel 4.1 beschriebenen Foresight- und Antizipationsprozesse Maßnahmen abgeleitet werden, um negative Auswirkungen des Transformationsprozesses möglichst frühzeitig abzufangen. Hierzu gehört u. a. (potenziell) betroffene Stakeholder*innen so früh wie möglich in Transformations- bzw. Foresightprozesse einzubinden und mit ihnen gemeinsam nach Alternativen zu suchen. Dies hilft einerseits, mögliche Friktionen frühzeitig zu erkennen. Andererseits steigert es die Ermächtigung und Teilhabe der Bürger*innen im Transformationsprozess – und damit auch deren Teilnahmebereitschaft. Wenn Transformationsprozesse mit einem bewussten Rückbau oder einem vollständigen Ausstieg aus bestimmten Sektoren verbunden sind, werden diese häufig als besonders starke Disruption wahrgenommen. Eine detaillierte Auseinandersetzung mit Maßnahmen

und Vorgehensweisen dieser sogenannten „Exnovationsprozesse“ findet sich z. B. in den Vorarbeiten von Heyen (2016, 2019). Darüber hinaus wäre es im Hinblick auf die Vorbereitung der in diesen Fällen zu führenden Diskurse über soziale Ausgleichsmaßnahmen hilfreich, wenn vorab eine strategische Diskussion über die dabei anzulegenden Kriterien geführt würde.

4.4.3 Umgang mit Filterblasen und *Fake News*

Die Covid-19-Pandemie hat deutlich gezeigt, dass die gesellschaftliche Aufteilung in getrennte Filterblasen sowie die Verbreitung von *Fake News* zu erheblichen Problemen führen kann. Vor diesem Hintergrund empfiehlt die OECD (2021) die Entwicklung von Strategien, um Miss- und Desinformation frühzeitig zu identifizieren und effektiv zu adressieren. Dies erfordert unter anderem die Erstellung gruppenspezifischer Kommunikationsangebote für unterschiedliche soziale Milieus, kulturelle Hintergründe und Regionen. Dabei sollte auf den Einbezug wichtiger lokaler Führungspersonlichkeiten in den jeweiligen Gemeinschaften geachtet und die für den jeweiligen Sachverhalt relevanten historischen und kulturellen Zusammenhänge berücksichtigt werden.

Im Kontext der Pandemie werden auch Strategien gegen den Einfluss von *Fake News* diskutiert, die an der sozialpsychologischen *Persuasion Inoculation Theory* von McGuire (1964) anknüpfen: Diese Theorie zieht eine Analogie zwischen einer physischen Immunisierung durch Impfung und einer *Persuasion Inoculation* durch Exposition mit abgeschwächten Gegenargumenten einer eigenen Überzeugung (Compton et al. 2016). In jüngster Zeit werden entsprechende Konzepte gerade auch in den Bereichen Missinformation, Vulnerabilität gegenüber *Fake News* sowie hinsichtlich Covid- und Klima-Leugner*innen untersucht und erfolgreich weiterentwickelt (Cook et al. 2017; van der Linden et al. 2020; Compton et al. 2021; Yang und Tian 2021; Hartley und Vu 2020; Rath et al. 2019). Wenn derartige Ansätze in Zukunft an Bedeutung gewinnen sollen, ist es erforderlich, eine Diskussion darüber zu führen, wo selbstgesteckte Grenzen in der Anwendung entsprechender sozialpsychologischer Techniken liegen.

Insbesondere im Umgang mit Verschwörungsmythen ist es darüber hinaus wichtig zu berücksichtigen, welche psychologischen Hintergründe eine Verschwörungsmentalität begünstigen, bzw. welche Bedürfnisse diese erfüllen kann. In der seit fast 20 Jahren regelmäßig durchgeführten *Leipziger Autoritarismus Studie* wird hierzu mit Blick auf die Pandemie hervorgehoben, dass Verschwörungsmythen ein Narrativ darstellen, „das Angst, Überforderung und Ohnmacht bindet und dem (regressiven) Wunsch Raum gibt, in einer als kontrollierbar empfundenen Welt [...] zu leben. Ein weiteres Bedürfnis, das Verschwörungsmentalität und Aberglaube erfüllen können, ist die Kompensation von narzisstischen Kränkungen, die von Erfahrungen der Ohnmacht und Handlungsunfähigkeit provoziert werden“, unter anderem auch im Kontext unserer „auf Marktrationalität reduzierten Gesellschaft“ (Schließler et al. 2020, S. 293–295). Diese Darstellung zeigt, dass Kommunikationsstrategien, die rein auf Aufklärung durch „Faktenchecks“ setzen, zu kurz greifen, weil sie an der falschen Ursache ansetzen. Stattdessen sind auch hier Strategien zum Kompetenzaufbau und zur Selbstermächtigung deutlich vielversprechender.

5 Literaturverzeichnis

- Aldrich, Daniel P.; Meyer, Michelle A. (2015): Social capital and community resilience. In: *American behavioral scientist* 59 (2), S. 254–269.
- Alexander, David (2010): The voluntary sector in emergency response and civil protection: Review and recommendations. In: *International Journal of Emergency Management* 7 (2), S. 151–166.
- Amal, Amin (2021): 7 lessons leaders should take from the COVID-19 crisis. Hg. v. World Economic Forum (WEF). Online verfügbar unter <https://www.weforum.org/agenda/2021/01/7-things-leaders-can-learn-from-the-covid-19-crisis/>.
- Bell, Martin; Pavitt, Keith (1993): Technological Accumulation and Industrial Growth: Contrasts Between Developed and Developing Countries. In: *Industrial and Corporate Change* 2 (2), S. 157–210. DOI: 10.1093/icc/2.2.157.
- Berg, Sebastian; Clute-Simon, Veza; Korinek, Rebecca-Lea; Rakowski, Niklas; Thiel, Thorsten (2020): Krisen-Experiment. Wie der Hackathon# WirVsVirus neue Formen demokratischer Beteiligung erprobt. In: *WZB Mitteilungen* 168, S. 30–32.
- Bhaskar, Sonu; Tan, Jeremy; Bogers, Marcel L. A. M.; Minssen, Timo; Badaruddin, Hishamuddin; Israeli-Korn, Simon; Chesbrough, Henry (2020): At the Epicenter of COVID-19-the Tragic Failure of the Global Supply Chain for Medical Supplies. In: *Frontiers in public health* 8, S. 562882. DOI: 10.3389/fpubh.2020.562882.
- Blum, Sonja; Loer, Kathrin; Reiter, Renate; Töller, Annette Elisabeth (2021): Politik und Verwaltung in der Corona-Krise / Politics and administration in the Corona crisis. In: *dms – der moderne staat – Zeitschrift für Public Policy, Recht und Management* 14 (2). Online verfügbar unter <https://www.budrich-journals.de/index.php/dms/article/view/38517/32760>.
- Bockstahler, Milena; Jurecic, Mitja; Rief, Stefan (2020): Working from home experience. An empirical study from the user perspective during the Corona pandemic. Stuttgart: Fraunhofer IAO. Online verfügbar unter https://publica.fraunhofer.de/eprints/urn_nbn_de_0011-n-6055969.pdf.
- Bodenheimer, Miriam; Leidenberger, Jacob (2020): COVID-19 as a window of opportunity for sustainability transitions? Narratives and communication strategies beyond the pandemic. In: *Sustainability: Science, Practice and Policy* 16 (1), S. 61–66. DOI: 10.1080/15487733.2020.1766318.
- Bofinger, Peter; Dullien, Sebastian; Felbermayr, Gabriel; Fuest, Clemens; Hüther, Michael; Südekum, Jens; Di Weder Mauro, Beatrice (2020): Wirtschaftliche Implikationen der Corona-Krise und wirtschaftspolitische Maßnahmen. In: *Wirtschaftsdienst (Hamburg, Germany : 1949)* 100 (4), S. 259–265. DOI: 10.1007/s10273-020-2628-0.
- Booher, David E.; Innes, Judith E. (2010): Governance for Resilience. CALFED as a Complex Adaptive Network for Resource Management. In: *Ecology and Society* 15 (3). Online verfügbar unter <http://www.jstor.org/stable/26268176>.
- Boschma, Ron (2015): Towards an Evolutionary Perspective on Regional Resilience. In: *Regional Studies* 49 (5), S. 733–751. DOI: 10.1080/00343404.2014.959481.
- Bunde, Nicolas (2021): Covid-19 und die Industrie: Führt die Krise zum Rückbau globaler Lieferketten? In: *ifo Schnelldienst* 74 (01), S. 54–57.
- Caselli, Francesco; Koren, Miklós; Lisicky, Milan; Tenreyro, Silvana (2020): Diversification Through Trade*. In: *The Quarterly Journal of Economics* 135 (1), S. 449–502. DOI: 10.1093/qje/qjz028.

- Chowdhury, Priyabrata; Paul, Sanjoy Kumar; Kaiser, Shahriar; Moktadir, Md Abdul (2021): COVID-19 pandemic related supply chain studies: A systematic review. In: *Transportation research. Part E, Logistics and transportation review* 148, S. 102271. DOI: 10.1016/j.tre.2021.102271.
- Christensen, Tom; Laegreid, Per; Rykkja, Lise H. (2016): Organizing for Crisis Management: Building Governance Capacity and Legitimacy. In: *Public Admin Rev* 76 (6), S. 887–897. DOI: 10.1111/puar.12558.
- Cohen, Wesley M.; Levinthal, Daniel A. (1990): Absorptive capacity: A new perspective on learning and innovation. In: *Administrative Science Quarterly* 35, S. 128–152.
- Compton, Josh; Jackson, Ben; Dimmock, James A. (2016): Persuading Others to Avoid Persuasion: Inoculation Theory and Resistant Health Attitudes. In: *Frontiers in psychology* 7, S. 122. DOI: 10.3389/fpsyg.2016.00122.
- Compton, Josh; Linden, Sander; Cook, John; Basol, Melisa (2021): Inoculation theory in the post-truth era: Extant findings and new frontiers for contested science, misinformation, and conspiracy theories. In: *Soc Personal Psychol Compass* 15 (6). DOI: 10.1111/spc3.12602.
- Cook, John; Lewandowsky, Stephan; Ecker, Ullrich K. H. (2017): Neutralizing misinformation through inoculation: Exposing misleading argumentation techniques reduces their influence. In: *PLOS One* 12 (5), e0175799. Online verfügbar unter <https://journals.plos.org/plosone/article/file?id=10.1371/journal.pone.0175799&type=printable>.
- Cutter, Susan L.; Boruff, Bryan J.; Shirley, W. Lynn (2003): Social vulnerability to environmental hazards. In: *Social science quarterly* 84 (2), S. 242–261.
- Decker, Oliver; Brähler, Elmar (Hg.) (2020): Autoritäre Dynamiken: Alte Ressentiments - neue Radikalität. Leipziger Autoritarismus Studie 2020. Heinrich-Böll-Stiftung; Otto Brenner Stiftung. Gießen: Psychosozial-Verlag (Leipziger Autoritarismus Studie, 2020). Online verfügbar unter https://www.boell.de/sites/default/files/2021-04/Decker-Braehler-2020-Autoritaere-Dynamiken-Leipziger-Autoritarismus-Studie_korr.pdf?dimension1=ds_leipziger_studie.
- Deutscher Bundestag (2021): Wortprotokoll der 11. Sitzung vom 3. Juni 2021. Deutscher Bundestag, Ausschuss für Gesundheit, Parlamentarisches Begleitgremium Covid-19-Pandemie. Online verfügbar unter <https://www.bundestag.de/resource/blob/865172/b2c89d8e2028826734cddafa747343ac/11-03-06-2021-data.pdf>.
- Duchek, Stephanie; Raetze, Sebastian; Scheuch, Ianina (2020): The role of diversity in organizational resilience: a theoretical framework. In: *Bus Res* 13 (2), S. 387–423. DOI: 10.1007/s40685-019-0084-8.
- Dylko, Ivan; Dolgov, Igor; Hoffman, William; Eckhart, Nicholas; Molina, Maria; Aaziz, Omar (2017): The dark side of technology: An experimental investigation of the influence of customizability technology on online political selective exposure. In: *Computers in Human Behavior* 73, S. 181–190. DOI: 10.1016/j.chb.2017.03.031.
- Eckhard, Steffen; Lenz, Alexa; Seibel, Wolfgang; Roth, Florian; Fatke, Matthias (2021): Latent Hybridity in Administrative Crisis Management: The German Refugee Crisis of 2015/16. In: *J Public Adm Res Theory* 31 (2), S. 416–433. DOI: 10.1093/jopart/muaa039.
- Edler, J.; Blind, K.; Frietsch, R.; Kimpeler, S.; Kroll, H.; Lerch, C. et al. (2020): Technology sovereignty. From demand to concept. Fraunhofer ISI. Online verfügbar unter https://www.isi.fraunhofer.de/content/dam/isi/dokumente/policy-briefs/policy_brief_technology_sovereignty.pdf.
- Elliott, Rebecca (2022): The 'Boomer remover': Intergenerational discounting, the coronavirus and climate change. In: *The Sociological Review* 70 (1), S. 74–91. DOI: 10.1177/00380261211049023.

Felbermayr, Gabriel; Görg, Holger (2020): Die Folgen von Covid-19 für die Globalisierung. In: *Perspektiven der Wirtschaftspolitik* 21 (3), S. 263–272. DOI: 10.1515/pwp-2020-0025.

Fessler, Agnes; Holst, Hajo; Niehoff, Steffen (2021): Corona und die Arbeitswelt der Zukunft: von der gesellschaftlichen (Un-) Sichtbarkeit des Leidens an der Pandemie. In: n U. Filipič, & A. Schönauer (Hrsg.), *Ein Jahr Corona: Ausblick Zukunft der Arbeit* (S. 8-20). Wien: ÖGB-Verlag. <https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0168-ssoar-72638-2>

Fischer, Sophie-Charlotte; Kohler, Kevin; Wenger, Andreas (2020): Digital Technologies in Corona Crisis Management. Unter Mitarbeit von Julian Kamasa und Fabien Merz.

Flach, Lisandra; Steininger, Marina (2020): Globalisierung nach Covid-19: Die Folgen der Pandemie für die deutsche Wirtschaft. Hg. v. ifo Institut. ifo Institut. München (ifo Schnelldienst, 73). Online verfügbar unter <http://hdl.handle.net/10419/225148>.

Folke, Carl (2006): Resilience: The emergence of a perspective for social-ecological system analyses. In: *Global Environmental Change* 16 (3), S. 253–267.

Fung, Juan F.; Helgeson, Jennifer F. (2017): *Defining the resilience dividend: accounting for co-benefits of resilience planning*. Gaithersburg, MD: National Institute of Standards and Technology, 2017.

Gandenberger, Carsten; Kroll, Henning; Walz, Rainer (2020): The role of frugal innovation in the global diffusion of green technologies. In: *IJTM* 83 (1/2/3), S. 97. DOI: 10.1504/IJTM.2020.109218.

Gieseler, Jens (2021): Home-Office: Bleibt das implizite Wissen auf der Strecke? In: *Wissensmanagement* 3 (3), S. 40–42. DOI: 10.1007/s43443-021-0248-1.

Ginzky, Harald; Löwe, Christian; Neßhöver, Carsten (2020): *Lehren aus der Corona-Krise: Neue Leitmotive für die Umwelt- und Nachhaltigkeitspolitik erforderlich? – ein Diskussionsbeitrag*. UBA. Dessau-Roßlau.

Greer, Scott L.; Jarman, Holly; Falkenbach, Michelle; Da Massard Fonseca, Elize; Raj, Minakshi; King, Elizabeth J. (2021): Social policy as an integral component of pandemic response: Learning from COVID-19 in Brazil, Germany, India and the United States. In: *Global public health* 16 (8-9), S. 1209–1222. DOI: 10.1080/17441692.2021.1916831.

Gupta, Nippun; Singh, Bawa; Kaur, Jaspal; Singh, Sandeep; Chattu, Vijay Kumar (2021): COVID-19 Pandemic and Reimagination of Multilateralism through Global Health Diplomacy. In: *Sustainability* 13 (20), S. 11551. DOI: 10.3390/su132011551.

Haipeter, Thomas; Hoose, Fabian; Rosenbohm, Sophie (2021): *Arbeitspolitik in digitalen Zeiten: Chancen und Herausforderungen für Arbeitsbeziehungen, Arbeitsgestaltung und Organisation*. In: *Arbeitspolitik in digitalen Zeiten*. Nomos Verlagsgesellschaft mbH & Co. KG, S. 9–44.

Hamel, S.; Ims, R. A.; Yoccoz, N. G. (2022): Challenges and opportunities when implementing strategic foresight: lessons learned when engaging stakeholders in climate-ecological research. In: *Climate Research* 86, S. 29–35.

Handelsblatt (2021a): Biontech steigert Umsatz um Faktor 100 – Prognoseanhebung bleibt unter Erwartungen. In: *Handelsblatt*, 09.11.2021. Online verfügbar unter <https://www.handelsblatt.com/unternehmen/industrie/pharmakonzern-biontech-steigert-umsatz-um-faktor-100-prognoseanhebung-bleibt-unter-erwartungen/27782398.html>.

Handelsblatt (2021b): Forschungsministerin warnt vor Freigabe von Impfstoff-Patenten. In: *Handelsblatt*, 24.12.2021. Online verfügbar unter <https://www.handelsblatt.com/dpa/wirtschaft-handel-und-finanzen-forschungsministerin-warnt-vor-freigabe-von-impfstoff-patenten/27923578.html?ticket=ST-8041677-qfeNHB9qXIfA0YG6OONn-cas01.example.org>.

Hans-Böckler-Stiftung (2021): Studien zu Homeoffice und Mobiler Arbeit. Online verfügbar unter <https://www.boeckler.de/de/auf-einen-blick-17945-Auf-einen-Blick-Studien-zu-Homeoffice-und-mobiler-Arbeit-28040.htm>.

Harman, Sophie; Erfani, Parsa; Goronga, Tinashe; Hickel, Jason; Morse, Michelle; Richardson, Eugene T. (2021): Global vaccine equity demands reparative justice - not charity. In: *BMJ global health* 6 (6). DOI: 10.1136/bmjgh-2021-006504.

Hartley, Kris; Vu, Minh Khuong (2020): Fighting fake news in the COVID-19 era: policy insights from an equilibrium model. In: *Policy sciences*, S. 1–24. DOI: 10.1007/s11077-020-09405-z.

Hauri, Andrin; Kohler, Kevin; Scharte, Benjamin; Wenger, Andreas (2020): Pandemievorbereitung in der Schweiz: Krisenvorsorge als laufender Lernprozess. In: Bulletin 2020 zur schweizerischen Sicherheitspolitik: Center for Security Studies (CSS), ETH Zürich, S. 47–80.

Hegele, Yvonne; Schnabel, Johanna (2021): Federalism and the management of the COVID-19 crisis: centralisation, decentralisation and (non-)coordination. In: *West European Politics* 44 (5-6), S. 1052–1076. DOI: 10.1080/01402382.2021.1873529.

Heyen, Dirk Arne (2016): Exnovation. Herausforderungen und politische Gestaltungsansätze für den Ausstieg aus nicht-nachhaltigen Strukturen. In: *Öko-Institut Working Paper* 3, S. 1–32.

Heyen, Dirk Arne (2019): Governance-Ansätze für nachhaltige Transformationen auf dem Prüfstand dreier Praxisfelder. In: *GAIA - Ecological Perspectives for Science and Society* 28 (1), S. 198–203. DOI: 10.14512/gaia.28.S1.5.

Hilty, Reto M.; Batista, Pedro Henrique D.; Carls, Suelen; Kim, Daria; Lamping, Matthias; Slowinski Peter R. (2021): Covid-19 and the Role of Intellectual Property. Position Statement of the Max Planck Institute for Innovation and Competition. Max Planck Institute for Innovation & Competition Research (Research Paper No. 21-13). Online verfügbar unter https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3841549, zuletzt aktualisiert am 08.06.2021.

Holling, C. S. (1973): Resilience and stability of ecological systems. In: *Annual Review of Ecology and Systematics* 4, S. 1–23.

Hotez, Peter J.; Botazzi, Maria E.; Yadavh, P. (2021): Producing a vaccine requires more than a patent. In: *Foreign Affairs* (May 2021). Online verfügbar unter <https://www.foreignaffairs.com/authors/peter-j-hotez>.

Hüther, Michael; Diermeier, Matthias; Goecke, Henry (2021): Transformation im Systemkonflikt: Die Stunde der Hierarchien. In: Michael Hüther, Matthias Diermeier und Henry Goecke (Hg.): Erschöpft durch die Pandemie. Was bleibt von der Globalisierung? Wiesbaden, Heidelberg: Springer (Sachbuch), S. 161–226.

Hynes, William; Trump, Benjamin; Love, Patrick; Linkov, Igor (2020): Bouncing forward: a resilience approach to dealing with COVID-19 and future systemic shocks. In: *Environment systems & decisions*, S. 1–11. DOI: 10.1007/s10669-020-09776-x.

Kristof, Kora (2021): Erfolgsfaktoren für die gesellschaftliche Transformation: Erkenntnisse der Transformationsforschung für erfolgreichen Wandel nutzen. In: *GAIA - Ecological Perspectives for Science and Society* 30 (1), S. 7–11. DOI: 10.14512/gaia.30.1.3.

Lall, Sanjaya (1992): Technological capabilities and industrialization. In: *World Development* 20 (2), S. 165–186. DOI: 10.1016/0305-750X(92)90097-F.

Lalouette, Colin; Pavard, Bernard (2008): Enhancing inter-organizational resilience by loose coupling concept and complexity paradigm. In: *3rd International Symposium on Resilience Engineering, Juan-Les-Pins* 9, S. 11–12.

- Lema, Rasmus; Bhamidipati, Padmasai Lakshmi; Gregersen, Cecilia; Hansen, Ulrich Elmer; Kirchherr, Julian (2021): China's investments in renewable energy in Africa: Creating co-benefits or just cash-in? In: *World Development* 141, S. 105365. DOI: 10.1016/j.worlddev.2020.105365.
- Lengnick-Hall, Cynthia A.; Beck, Tammy E.; Lengnick-Hall, Mark L. (2011): Developing a capacity for organizational resilience through strategic human resource management. In: *Human Resource Management Review* 21 (3), S. 243–255. DOI: 10.1016/j.hrmmr.2010.07.001.
- Lévi-Strauss, Claude (1962): *The savage mind*. Chicago: Univ. of Chicago Press (The nature of human society series).
- Li, Peter Ping (2020): Organizational Resilience for a New Normal: Balancing the Paradox of Global Interdependence. In: *Manag. Organ. Rev.* 16 (3), S. 503–509. DOI: 10.1017/mor.2020.30.
- Lindner, Ralf; Edler, Jakob; Hufnagl, Miriam; Kimpeler, Simone; Kroll, Henning; Roth, Florian et al. (2021): Missionsorientierte Innovationspolitik: Von der Ambition zur erfolgreichen Umsetzung. Perspektiven-Policy Brief.
- Lindsey, Brink (2021): Why intellectual property and pandemics don't mix. Brookings. Online verfügbar unter <https://www.brookings.edu/blog/up-front/2021/06/03/why-intellectual-property-and-pandemics-dont-mix/>, zuletzt aktualisiert am 03.06.2021.
- Lorenz, Daniel F. (2013): The diversity of resilience: contributions from a social science perspective. In: *Nat Hazards* 67 (1), S. 7–24. DOI: 10.1007/s11069-010-9654-y.
- Maxmen, Amy (2021): The Fight to manufacture of Covid vaccines in Lower-Oncome-Countries. In: *Nature* Vol. 597 (September 2021), 466-457. Online verfügbar unter <https://media.nature.com/original/magazine-assets/d41586-021-02383-z/d41586-021-02383-z.pdf>.
- McGuire, William J. (Hg.) (1964): *Inducing resistance to persuasion: Some Contemporary Approaches*. Unter Mitarbeit von L. Berkowitz. Cambridge, Mass.: Academic (1).
- McWethy, David B.; Schoennagel, Tania; Higuera, Philip E.; Krawchuk, Meg; Harvey, Brian J.; Metcalf, Elizabeth C. et al. (2019): Rethinking resilience to wildfire. In: *Nat Sustain* 2 (9), S. 797–804. DOI: 10.1038/s41893-019-0353-8.
- Melo Zurita, Maria de Lourdes; Cook, Brian; Harms, Louise; March, Alan (2015): Towards New Disaster Governance: Subsidiarity as a Critical Tool. In: *Env. Pol. Gov.* 25 (6), S. 386–398. DOI: 10.1002/eet.1681.
- Mermelstein, Shiri; Stevens, Hilde (2022): TRIPS to Where? A Narrative Review of the Empirical Literature on Intellectual Property Licensing Models to Promote Global Diffusion of Essential Medicines. In: *Pharmaceutics* 14 (1), S. 48. DOI: 10.3390/pharmaceutics14010048.
- Nagels, Miriam; Winter, Alina; Schmidt, Jasmina; Peperhove, Roman; Gerhold, Lars; Mundt, Alexander et al. (2021): Von fachlicher Risikoanalyse zu politischer Risikobewertung: Die Vermittlung von Risikoanalysen im Bevölkerungsschutz in die Bundespolitik. In: *39611038*.
- Norris, Fran H.; Stevens, Susan P.; Pfefferbaum, Betty; Wyche, Karen F.; Pfefferbaum, Rose L. (2008): Community resilience as a metaphor, theory, set of capacities, and strategy for disaster readiness. In: *Am J Community Psychol* 41 (1-2), S. 127–150. DOI: 10.1007/s10464-007-9156-6.
- Nowell, Branda; Bodkin, Candice Pippin; Bayoumi, Deena (2017): Redundancy as a strategy in disaster response systems: A pathway to resilience or a recipe for disaster? In: *J Contingencies and Crisis Management* 25 (3), S. 123–135. DOI: 10.1111/1468-5973.12178.
- OECD (2021): *Government at a Glance 2021*. Paris: OECD Publishing. Online verfügbar unter <https://doi.org/10.1787/1c258f55-en>.

Oktari, Rina Suryani; Munadi, Khairul; Idroes, Rinaldi; Sofyan, Hizir (2020): Knowledge management practices in disaster management: Systematic review. In: *International Journal of Disaster Risk Reduction* 51, S. 101881. DOI: 10.1016/j.ijdrr.2020.101881.

O'Sullivan, Tracey L.; Kuziemsky, Craig E.; Toal-Sullivan, Darene; Corneil, Wayne (2013): Unraveling the complexities of disaster management: a framework for critical social infrastructure to promote population health and resilience. In: *Social science & medicine (1982)* 93, S. 238–246. DOI: 10.1016/j.socscimed.2012.07.040.

Patel, Sonny S.; Rogers, M. Brooke; Amlôt, Richard; Rubin, G. James (2017): What Do We Mean by 'Community Resilience'? A Systematic Literature Review of How It Is Defined in the Literature. In: *PLoS Curr* 9, DOI: 10.1371/currents.dis.db775aff25efc5ac4f0660ad9c9f7db2.

Prior, Tim; Roth, Florian (2016): Learning from Disaster Events and Exercises in Civil Protection Organizations. ETH Zurich (Risk and Resilience Report). Online verfügbar unter <https://doi.org/10.3929/ethz-a-010819124>.

Pujawan, I. Nyoman; Bah, Alpha Umaru (2021): Supply chains under COVID-19 disruptions: literature review and research agenda. In: *Supply Chain Forum: An International Journal*, S. 1–15. DOI: 10.1080/16258312.2021.1932568.

Ranney, Megan L.; Griffeth, Valerie; Jha, Ashish K. (2020): Critical Supply Shortages - The Need for Ventilators and Personal Protective Equipment during the Covid-19 Pandemic. In: *The New England journal of medicine* 382 (18), e41. DOI: 10.1056/NEJMp2006141.

Rat für Nachhaltige Entwicklung (2021a): Aufbruch in ein Jahrzehnt der Nachhaltigkeit. Stellungnahme des RNE im Vorfeld der Bundestagswahlen 2021. Rat für Nachhaltige Entwicklung. Online verfügbar unter https://www.nachhaltigkeitsrat.de/wp-content/uploads/2021/04/20210302_RNE-Stellungnahme_Bundestagswahl.pdf, zuletzt aktualisiert am 05.03.2021.

Rat für Nachhaltige Entwicklung (2021b): Empfehlungen zur Reform der Regierungsarbeit – Bessere Governance für die Nachhaltige Entwicklung. Rat für Nachhaltige Entwicklung (Stellungnahmen des RNE). Online verfügbar unter https://www.nachhaltigkeitsrat.de/wp-content/uploads/2021/10/20211004_RNE-Stellungnahme_Reform-der-Regierungsarbeit-Bessere-Governance-fuer-die-Nachhaltige-Entwicklung.pdf, zuletzt aktualisiert am 04.10.2021.

Rath, Bhavtosh; Gao, Wei; Srivastava, Jaideep (2019): Evaluating vulnerability to fake news in social networks. In: Francesca Spezzano, Wei Chen und Xiaokui Xiao (Hg.): Proceedings of the 2019 IEEE/ACM International Conference on Advances in Social Networks Analysis and Mining. ASONAM '19: International Conference on Advances in Social Networks Analysis and Mining. Vancouver British Columbia Canada, 27.8/30.8 2019. New York, NY, USA: ACM, S. 432–435.

Renn, Ortwin; Engels, Anita (2021): Bericht Verhaltensänderungen: Entwickeln sich kurzfristige Verhaltensänderungen während der Coronakrise zu nachhaltigen Verhaltensgewohnheiten? Hg. v. Wissenschaftsplattform Klimaschutz.

Repenning, Julia et al. (2021): Projektionsbericht 2021 für Deutschland. Studie für das BMUV. Öko-Institut, Fraunhofer-ISI, IREES, Thünen-Instituts. Online verfügbar unter https://www.bmuv.de/fileadmin/Daten_BMU/Download_PDF/Klimaschutz/projektionsbericht_2021_bf.pdf.

Ringsmuth, Andrew K.; Otto, Ilona M.; van den Hurk, Bart; Lahn, Glada; Reyer, Christopher P. O.; Carter, Timothy R. et al. (2022): Lessons from COVID-19 for managing transboundary climate risks and building resilience. In: *Climate Risk Management*, S. 100395. DOI: 10.1016/j.crm.2022.100395.

- Rippon, Simon; Bagnall, Anne-Marie; Gamsu, Mark; South, Jane; Trigwell, Joanne; Southby, Kris et al. (2020): Towards transformative resilience: community, neighbourhood and system responses during the COVID-19 pandemic. In: *Cities & Health*, S. 1–4. DOI: 10.1080/23748834.2020.1788321.
- Rosa, Aaron B.; Kimpeler, Simone; Schirrmeister, Elna; Warnke, Philine (2021): Participatory foresight and reflexive innovation: setting policy goals and developing strategies in a bottom-up, mission-oriented, sustainable way. In: *Eur J Futures Res* 9 (1), S. 1–15. DOI: 10.1186/s40309-021-00171-6.
- Roth, Florian (2013): 3. Trilateraler Workshop DA-CH: Risikoanalyse im Bevölkerungsschutz. ETH Zurich.
- Roth, Florian (2018): Einbindung der Bevölkerung in den resilienzierten Bevölkerungsschutz: Implikationen für die Risikokommunikation. In: *Politisches Krisenmanagement*: Springer, S. 245–260.
- Roth, Florian (2020): Die Zivilgesellschaft in der Risikovorsorge: Leitbild "Resilienz" und die Auswirkungen der Corona-Krise. In: Harald Roth (Hg.): *Nie wegsehen: Vom Mut, menschlich zu bleiben*. Deutschland: Dietz Verlag, S. 55–61.
- Roth, Florian; Herzog, Michel (2016): Strategische Krisenfrüherkennung – Instrumente, Möglichkeiten und Grenzen. In: *Zeitschrift für Außen- und Sicherheitspolitik* 9 (2), S. 201–211.
- Roth, Florian; Warnke, Philine; Niessen, Pia; Edler, Jakob (2021): Systemische Resilienz: Einsichten aus der Innovationsforschung. *Perspektiven-Policy Brief*.
- Rubin, Olivier; Errett, Nicole A.; Upshur, Ross; Baekkeskov, Erik (2021): The challenges facing evidence-based decision making in the initial response to COVID-19. In: *Scandinavian journal of public health* 49 (7), S. 790–796. DOI: 10.1177/1403494821997227.
- Sampat, Bhaven N.; Shadlen, Kenneth C. (2021): The COVID-19 Innovation System. In: *Health affairs (Project Hope)* 40 (3), S. 400–409. DOI: 10.1377/hlthaff.2020.02097.
- Scharte, Benjamin (2021): COVID-19: Deutschland reformiert Bevölkerungsschutz. In: *CSS Analysen zur Sicherheitspolitik* 287. DOI: 10.3929/ethz-b-000491163.
- Schiffers, Maximilian (2021): Illegitime Geschäfte in der „Coronakratie“ – ethische Perspektiven auf die Einflussnahme durch politische Entscheidungsträgerinnen und -träger. In: *Z Politikwiss* 31 (3), S. 469–477. DOI: 10.1007/s41358-021-00270-7.
- Schipper, E.L.F.; Eriksen, S. E.; Fernandez Carril, L. R.; Glavovic, B. C.; Shawoo, Z. (2021): Turbulent transformation: abrupt societal disruption and climate resilient development. In: *Climate and Development* 13 (6), S. 467–474. DOI: 10.1080/17565529.2020.1799738.
- Schließler, Clara; Hellweg, Nele; Decker, Oliver (2020): Aberglaube, Esoterik und Verschwörungsmentalität in Zeiten der Pandemie. In: Oliver Decker und Elmar Brähler (Hg.): *Autoritäre Dynamiken: Alte Ressentiments - neue Radikalität*. Leipziger Autoritarismus Studie 2020. Gießen: Psycho-sozial-Verlag (Leipziger Autoritarismus Studie, 2020), S. 283–308.
- Schwarzbauer, Wolfgang; Koch, Philipp (2021): Zur Bedeutung des Freihandels und globaler Wertschöpfungsketten für Deutschland und Österreich. In: *List Forum* 46 (4), S. 451–470. DOI: 10.1007/s41025-021-00223-6.
- Sensfuß, Frank et al. (2021): Langfristszenarien für die Transformation des Energiesystems in Deutschland 3. Studie für das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie. Fraunhofer ISI; Consentec; IFEU; TU Berlin. Online verfügbar unter https://fachliteratur.isi.fraunhofer.de/isipubl-extern/LFS_3_Kurzbericht.pdf.

Silver, Nate (2020): The signal and the noise. Why so many predictions fail - but some don't. Published with a new preface in Penguin Books 2020. New York, NY: Penguin Books (A Penguin book Economics/politics/sports).

Singh, Sudhvir; McNab, Christine; Olson, Rose McKeon; Bristol, Nellie; Nolan, Cody; Bergström, Elin et al. (2021): How an outbreak became a pandemic: a chronological analysis of crucial junctures and international obligations in the early months of the COVID-19 pandemic. In: *The Lancet* 398 (10316), S. 2109–2124. DOI: 10.1016/S0140-6736(21)01897-3.

Smith, Adrian; Stirling, Andy (2010): The politics of social-ecological resilience and sustainable socio-technical transitions. In: *Ecology and Society* 15 (1).

Smorodinskaya, Nataliya V.; Katukov, Daniel D.; Malygin, Viacheslav E. (2021): Global Value Chains in the Age of Uncertainty: Advantages, Vulnerabilities, and Ways for Enhancing Resilience. In: *Balt. Reg.* 13 (3), S. 78–107. DOI: 10.5922/2079-8555-2021-3-5.

Sozialverband VdK Deutschland e. V. (2021): Lehren aus der Corona-Krise. Hg. v. Sozialverband VdK Deutschland e. V. Berlin.

Tandoc, Edson C.; Lim, Zheng Wei; Ling, Richard (2018): Defining "Fake News". In: *Digital Journalism* 6 (2), S. 137–153. DOI: 10.1080/21670811.2017.1360143.

Thränert, Oliver (2020): Politikberatung in Corona Zeiten. In: *CSS Policy Perspectives* 8 (2). Online verfügbar unter <https://doi.org/10.3929/ethz-b-00041080>.

UNICEF (2020): Lessons from the Covid-19 pandemic for tackling the climate crisis. From uniting behind the science to the power of small actions. Hg. v. UNICEF. UNICEF. Online verfügbar unter <https://www.unicef.org/stories/lessons-covid-19-pandemic-tackling-climate-crisis>.

van der Linden, Sander; Roozenbeek, Jon; Compton, Josh (2020): Inoculating Against Fake News About COVID-19. In: *Frontiers in psychology* 11. DOI: 10.3389/fpsyg.2020.566790.

Vanholme, Steven (2020): Ten things we can learn from the Corona crisis. Hg. v. EKOenergy. Online verfügbar unter <https://www.linkedin.com/pulse/ten-things-we-can-learn-from-corona-crisis-steven-vanholme>.

Walker, Brian H. (2020): Resilience: what it is and is not. In: *Ecology & Society* 25 (2).

Walz, R.; Gotsch, M.; Gandenberger, C.; Peters, A.; Bodenheimer, M.; Günther, E. (2017a): Nachhaltiges Wirtschaften – Stand der Transformation zu einer Green Economy. Fraunhofer ISI (Working Paper Sustainability and Innovation, Band S 03/2017). Online verfügbar unter https://www.isi.fraunhofer.de/content/dam/isi/dokumente/sustainability-innovation/2017/WP03-2017_Nachhaltiges-Wirtschaften_RW.pdf.

Walz, R.; Ostertag, K.; Eckartz, K.; Gandenberger, C.; Bodenheimer, M.; Peuckert, J. et al. (2019): Ökologische Innovationspolitik in Deutschland. Bestandsaufnahme und Handlungsempfehlungen. Umweltbundesamt (Umwelt, Innovation, Beschäftigung, 01/2019). Online verfügbar unter https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2019-05-29_texte_01-2019_oekologische-innovationspolitik_v2.pdf.

Walz, Rainer (2016):: Indikatorik von Innovationen im Kontext der deutschen Nachhaltigkeitsstrategie - Reflexion bisheriger Erfahrungen und Überlegungen zur Weiterentwicklung. Kurzgutachten im Auftrag des Rates für Nachhaltige Entwicklung. Fraunhofer ISI. Karlsruhe. Online verfügbar unter https://www.isi.fraunhofer.de/content/dam/isi/dokumente/ccn/2016/20160313_Fraunhofer_ISI_RNE_Studie_Indikatorik_von_Innovationen.pdf.

Walz, Rainer (2022): Überlegungen zu einem Indikatorensystem für ökologische Transformationen. Hg. v. Umweltbundesamt (UIB, xx/2022 (im Erscheinen)).

- Walz, Rainer; Pfaff, Matthias; Marscheider-Weidemann, Frank; Glöser-Chahoud, Simon (2017b): Innovations for reaching the green sustainable development goals – where will they come from? In: *Int Econ Econ Policy* 14 (3), S. 449–480. DOI: 10.1007/s10368-017-0386-2.
- Webb, Gary R. (2017): The Cultural Turn in Disaster Research: Understanding Resilience and Vulnerability Through the Lens of Culture. In: Havidán Rodríguez, William Donner und Joseph E. Trajnor (Hg.): *Handbook of Disaster Research*. 2nd ed. Cham: Springer (Handbooks of Sociology and Social Research), S. 109–121.
- Weiss, Martin; Cattaneo, Claudio (2017): Degrowth - Taking Stock and Reviewing an Emerging Academic Paradigm. In: *Ecological economics* 137, S. 220–230. DOI: 10.1016/j.ecolecon.2017.01.014.
- Wietschel, Martin; Bekk, Anke; Breitschopf, Barbara; Boie, Inga; Edler, Jakob; Eichhammer, Wolfgang et al. (2020): Chancen und Herausforderungen beim Import von grünem Wasserstoff und Syntheseprodukten. Fraunhofer ISI (Perspektiven. Policy Briefs, 03/2020). Online verfügbar unter https://www.isi.fraunhofer.de/content/dam/isi/dokumente/cce/2020/policy_brief_wasserstoff.pdf.
- Wildi, Lisa; Muff, Andreas; Wittwer, Angela (2021): Die Zusammenarbeit innerhalb der Bundesverwaltung in der Covid-19-Krise – erste Erkenntnisse zur ersten Phase der Pandemie. In: *Yearbook of Swiss Administrative Sciences* 12 (1), S. 76. DOI: 10.5334/ssas.159.
- Wilkinson, Cathy (2012): Social-ecological resilience: Insights and issues for planning theory. In: *Planning Theory* 11 (2), S. 148–169. DOI: 10.1177/1473095211426274.
- Wissenschaftsplattform Nachhaltigkeit (2020): Nachhaltig aus der Corona-Krise. Impulse aus der Arbeit der Wissenschaftsplattform Nachhaltigkeit 2030 zur Stärkung deutscher Nachhaltigkeitspolitik. Hg. v. Wissenschaftsplattform Nachhaltigkeit. Online verfügbar unter <https://www.wpn2030.de/wp-content/uploads/2020/08/Nachhaltig-aus-der-Corona-Krise-2.pdf>.
- Wissenschaftsrat (2021): Impulse aus der Covid-19-Krise für die Weiterentwicklung des Wissenschaftssystems in Deutschland. Wissenschaftsrat (Drs. 8834-21). Online verfügbar unter https://www.wissenschaftsrat.de/download/2021/8834-21.pdf?__blob=publicationFile&v=15.
- Wolbers, Jeroen; Boersma, Kees: Key Challenges in Crisis Management. In: S. 18. Online verfügbar unter <https://api.taylorfrancis.com/content/chapters/edit/download?identifierName=doi&identifierValue=10.4324/9781315458175-4&type=chapterpdf>.
- Yang, Jeongwon; Tian, Yu (2021): “Others are more vulnerable to fake news than I Am”: Third-person effect of COVID-19 fake news on social media users. In: *Computers in Human Behavior* 125, S. 106950. DOI: 10.1016/j.chb.2021.106950.
- Zaman, Gheorghe; Goschin, Zizi (2010): Multidisciplinarity, Interdisciplinarity and Transdisciplinarity: Theoretical Approaches and Implications for the Strategy of Post-Crisis Sustainable Development. In: *Theoretical and Applied Economics* XVII (12), S. 5–20.
- Zern-Breuer, Rubina; Hölscher, Michael (2020): Innovationsforschung für die öffentliche Verwaltung. In: *Innov Verwalt* 42 (10), S. 37–39. DOI: 10.1007/s35114-020-0292-2.