ECONSTOR
Make Your Publications Visible.

A Service of
ZBW
Leibniz-Informationszentrum Wirtschaft
Leibniz Information Centre for Economics

Clemens, Marius et al.

Research Report

Quantitative und qualitative Wirkungsanalyse der Maßnahmen des Deutschen Aufbau- und Resilienzplans (DARP)

DIW Berlin: Politikberatung kompakt, No. 168

Provided in Cooperation with:
German Institute for Economic Research (DIW Berlin)

Suggested Citation: Clemens, Marius et al. (2021) : Quantitative und qualitative Wirkungsanalyse der Maßnahmen des Deutschen Aufbau- und Resilienzplans (DARP), DIW Berlin: Politikberatung kompakt, No. 168, ISBN 978-3-946417-59-0, Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung (DIW), Berlin

This Version is available at:
https://hdl.handle.net/10419/236739

Standard-Nutzungsbedingungen:

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

Terms of use:

Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.

You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.

If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.

WWW.ECONSTOR.EU

Mitglied der Leibniz-Gemeinschaft

DIW BERLIN

168

Politikberatung kompakt

Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung 2021

Quantitative und qualitative Wirkungsanalyse der Maßnahmen des Deutschen Aufbau- und Resilienzplans (DARP)

Marius Clemens, Johanna Schulze Düding, Marius Goerge, Claudia Kemfert, Claus Michelsen und Johanna Neuhoff

IMPRESSUM

© DIW Berlin, 2021

DIW Berlin
Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung
Mohrenstraße 58
10117 Berlin
Tel. +49 (30) 897 89-0
Fax +49 (30) 897 89-200
www.diw.de

ISBN 978-3-946417-59-0
ISSN 1614-6921

Alle Rechte vorbehalten.
Abdruck oder vergleichbare
Verwendung von Arbeiten
des DIW Berlin ist auch in
Auszügen nur mit vorheriger
schriftlicher Genehmigung
gestattet.

DIW ECON
Das Consulting-Unternehmen des DIW Berlin

DIW BERLIN

DIW Berlin: Politikberatung kompakt 168

Marius Clemens[1]
Johanna Schulze Düding[2]
Marius Goerge[2]
Claudia Kemfert[1]
Claus Michelsen[1]
Johanna Neuhoff[2]

Unter Mitarbeit von Mona Dapfer und Sabrina Haumann

Quantitative und qualitative Wirkungsanalyse der Maßnahmen des Deutschen Aufbau- und Resilienzplans (DARP)

Endbericht

Aktualisierte Version

Kurzexpertise im Auftrag des Bundesfinanzministeriums (fe 3/19)

Berlin, 1. Juni 2021

[1] DIW Berlin

[2] DIW Econ Gmbh

Inhaltsverzeichnis

1 Problemstellung und Erkenntnisinteresse 1

2 Methodisches Vorgehen zur Bewertung des DARPs 3

2.1 Bewertung der makroökonomischen Effekte 3

2.2 Bewertung der ökologischen und sozialen Wirkung 5

2.2.1 Klima- und Umweltwirkung 5

2.2.2 Sozialer Mehrwert 6

2.2.2.1 Wirkung auf die ökonomische, institutionelle und soziale Resilienz 6

2.2.2.2 Wirkung auf die Umsetzung der europäischen Säule sozialer Rechte 7

2.2.2.3 Milderung der ökonomischen und sozialen Auswirkungen der Krise 8

2.2.3 Wirkung auf die soziale und territoriale Kohäsion 9

3 Analyse der quantitativen und qualitativen Auswirkungen des DARPs 11

3.1 Makroökonomische und finanzpolitische Effekte 11

3.2 Bewertung der ökologischen und sozialen Wirkung 15

4 Zusammenfassung und Fazit 21

Literatur 23

5 Anhang 33

Detaillierte Wirkungsanalyse der Maßnahmen des DARPs 33

5.1 Komponente 1.1: Dekarbonisierung, insb. durch erneuerbaren Wasserstoff ... 33

5.1.1 Maßnahme 1: Nationale Wasserstoffstrategie: Leitprojekte zu Forschung und Innovation im Kontext der Nationalen Wasserstoffstrategie 33

5.1.2 Maßnahme 2: Nationale Wasserstoffstrategie: Wasserstoffprojekte im Rahmen von IPCEI (DEU-FRA) 35

5.1.3 Maßnahme 3: Projektbezogene Forschung (Klimaschutzforschung) 38

5.1.4 Maßnahme 4: Nationale Wasserstoffstrategie: Förderprogramm Dekarbonisierung in der Industrie 40

5.1.5 Maßnahme 5: Nationale Wasserstoffstrategie: Pilotprogramm Klimaschutzverträge nach Prinzip Carbon Contracts for Difference 41

5.2 Komponente 1.2: Klimafreundliche Mobilität 43

5.2.1 Maßnahme 1: Weiterentwicklung der Elektromobilität 43

5.2.2 Maßnahme 2: Förderung der Fahrzeug- und Zulieferindustrie für Wasserstoff- und Brennstoffzellenanwendungen im Verkehr, eines Technologie- und Innovationszentrums für Brennstoffzellentechnologie sowie der internationalen Harmonisierung von Standards für Mobilitätsanwendungen 44

5.2.3 Maßnahme 3: Zuschüsse zur Errichtung von Tank- und Ladeinfrastruktur 46

5.2.4 Maßnahme 4: Förderung des Ankaufs von Bussen mit alternativen Antrieben 47

5.2.5 Maßnahme 5: Nationale Wasserstoffstrategie: Zuschüsse zur Förderung alternativer Antriebe im Schienenverkehr 49

5.2.6 Maßnahme 6: Innovationsprämie zur Förderung des Austauschs der Kfz-Fahrzeugflotte 50

5.2.7 Maßnahme 7: Verlängerung des Erstzulassungszeitraumes für die Gewährung der zehnjährigen Steuerbefreiung für reine Elektrofahrzeuge....52

5.3 Komponente 1.3: Klimafreundliches Sanieren und Bauen 53

5.3.1 Maßnahme 1: Weiterentwicklung des klimafreundlichen Bauens mit Holz 53

5.3.2 Maßnahme 2: Kommunale Reallabore der Energiewende 54

5.3.3 Maßnahme 3: CO2-Gebäudesanierung: Bundesförderung effizienter Gebäude 56

5.4 Komponente 2.1: Daten als Rohstoff der Zukunft 58

5.4.1 Maßnahme 1: Innovative Datenpolitik für Deutschland 58

5.4.2 Maßnahme 2: IPCEI Mikroelektronik und Kommunikationstechnologien (DEU-FRA) 59

5.4.3 Maßnahme 3: IPCEI Cloud und Datenverarbeitung (DEU-FRA) 60

5.5 Komponente 2.2: Digitalisierung der Wirtschaft 61

5.5.1 Maßnahme 1: Investitionsprogramm Fahrzeughersteller/Zulieferindustrie 61

5.5.2 Maßnahme 2: Bundesprogramm „Aufbau von Weiterbildungsverbünden“ 63

5.5.3 Maßnahme 3: Zentrum für Digitalisierungs- und Technologieforschung (DTEC.Bw) 64

5.5.4 Maßnahme 4: Förderung der Digitalisierung der Bahn durch Ersatz konventioneller Stellwerke/ Schnellläuferprogramm zur Beschleunigung Rollout „Digitale Schiene Deutschland“ (SLP) 65

5.6 Komponente 3.1: Digitalisierung der Bildung 66

5.6.1 Maßnahme 1: Lehrer-Endgeräte 66

5.6.2 Maßnahme 2: Bildungsplattform (i. V. m. digitalem Bildungsraum) 67

5.6.3 Maßnahme 3: Bildungskompetenzzentren 68

5.6.4 Maßnahme 4: Modernisierung der Bildungseinrichtungen der Bundeswehr 70

5.7 Komponente 4.1: Stärkung der sozialen Teilhabe 70

5.7.1 Maßnahme 1: Sondervermögen „Kinderbetreuungsausbau“ – Investitionsprogramm „Kinderbetreuungsfinanzierung“ 2020/21 70

5.7.2 Maßnahme 2: Sozialgarantie 2021 72

5.7.3 Maßnahme 3: Unterstützung Auszubildende 73

5.7.4 Maßnahme 3b: Reform Unterstützung von Schülerinnen und Schülern mit Lernschwächen 74

5.7.5 Maßnahme 4: Digitale Rentenübersicht 75

5.8 Komponente 5.1: Stärkung eines pandemieresilienten Gesundheitssystems ...76

5.8.1 Maßnahme 1: Digitale und technische Stärkung des Öffentlichen Gesundheitsdienstes 76

5.8.2 Maßnahme 2: Zukunftsprogramm Krankenhäuser 78

5.8.3 Maßnahme 3: Sonderprogramm Beschleunigung von Forschung und Entwicklung dringend benötigter Impfstoffe gegen SARS-CoV-2 79

5.9 Komponente 6.1: Moderne öffentliche Verwaltung 80

5.9.1 Maßnahme 1: Europäisches Identitätsökosystem 80

5.9.2 Maßnahme 2: Verwaltungsdigitalisierung – Umsetzung des Onlinezugangsgesetzes 81

5.9.3 Maßnahme 3: Verwaltungsdigitalisierung – Umsetzung der Registermodernisierung (Registermodernisierungsgesetz RegMoG) 83

5.10 Komponente 6.2: Abbau von Investitionshemmnissen 84

5.10.1 Maßnahme 1: Partnerschaft Deutschland 84

5.10.2 Maßnahme 2: Gemeinsames Programm von Bund und Ländern für eine leistungsstarke, bürger- und unternehmensfreundliche Verwaltung 85

5.10.3 Maßnahme 3: Gesetz zur Beschleunigung von Investitionen 86

Literatur Anhang 90

Verzeichnis der Tabellen

Tabelle 2-1: Finanzpolitische Maßnahmen des deutschen Aufbau- und Resilienzplans, 2020-2027 5

Tabelle 3-1: BIP-Multiplikatoreffekte des deutschen Aufbau- und Resilienzplan 13

Tabelle 3-2: Ökonomische Auswirkungen des deutschen Aufbau- und Resilienzplan 14

Tabelle 3-3: Übersicht über die Bewertung der einzelnen Komponenten 15

1 Problemstellung und Erkenntnisinteresse

Die COVID-19-Pandemie hat die europäische Wirtschaft in eine schwere Rezession getrieben. Nach bisherigen Berechnungen dürfte das Bruttoinlandsprodukt im Jahr 2020 im Durchschnitt über alle Länder der Europäischen Union um mehr als sieben Prozent gesunken sein (Europäische Kommission 2020). Zwar sind alle Länder negativ betroffen, allerdings in recht unterschiedlichem Maße. So reicht der Wirtschaftseinbruch gemessen am BIP-Rückgang von gut minus zwei Prozent in Ländern wie Luxemburg oder Irland bis zu minus zwölf Prozent in Spanien.

Ursachen für die heterogene Entwicklung liegen nicht nur in den unterschiedlichen Wirtschafts- und Sozialstrukturen der Länder begründet, sondern auch im unterschiedlichen Infektionsgeschehen (Bayer und Kuhn 2020). Zudem haben die einzelnen Regierungen der Länder höchst verschiedene finanzielle Kapazitäten, um die von den Eindämmungsmaßnahmen betroffenen Sektoren mit Soforthilfepaketen oder Konjunkturprogrammen zu unterstützen (Clemens und Heinemann 2020).

Aufgrund dieser gesundheitlichen, wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Herausforderungen hat die Europäische Kommission einen Krisenabsicherungs- und Aufbauplan aufgelegt. Der 'NextGenerationEU'-Fonds wird mit einem Volumen von 750 Milliarden Euro ausgestattet, wovon rund 672,5 Milliarden Euro im Rahmen der Aufbau- und Resilienzfazilität (ARF) für größtenteils investive Ausgaben abfließen sollen. Die restlichen 47,5 Milliarden Euro fließen in Maßnahmen der Krisenbewältigung in bereits bestehenden Initiativen, u.a. dem Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE) und den Europäischer Hilfsfonds für die am stärksten benachteiligten Personen (FEAD). Das Ziel von 'Next Generation EU' ist es, die Auswirkungen der Corona-Pandemie auf Wirtschaft und Gesellschaft abzufedern. Darüber hinaus sollen Wirtschaft und Gesellschaft in Europa nachhaltiger und krisenfester werden und besser auf die Herausforderungen und Chancen des ökologischen und digitalen Wandels vorbereitet sein.

Auch die deutsche Bundesregierung verfolgt mit dem im Juni 2020 beschlossenen Konjunkturprogramm diese beiden Ziele der Konjunkturstabilisierung sowie die Förderung der wirtschaftlichen Transformation. Dazu wird neben einem Krisenbewältigungspaket in Höhe von knapp 120 Milliarden Euro auch ein Zukunftspaket mit investiven Ausgaben in Höhe von etwa 43 Milliarden Euro bereitgestellt. Der Deutsche Aufbau- und Resilienzplan (DARP) soll unter anderem aus der europäischen ARF finanziert werden. Hierfür müssen alle Maßnahmen des DARPs im Einklang mit den in der ARF angedachten Zielen stehen. Hierzu sollten die nationalen Programme

- die im Rahmen des Europäischen Semesters ermittelten Herausforderungen adressieren, die in den länderspezifischen Empfehlungen formuliert wurden,
- Maßnahmen zur Bewältigung der Herausforderungen und zur Nutzung der Vorteile des grünen und digitalen Wandels enthalten und
- einen Beitrag zu den vier Säulen der jährlichen Strategie für nachhaltiges Wachstum i) Ökologische Nachhaltigkeit, ii) Produktivität, iii) Fairness und iv) Makroökonomische Stabilität leisten.

Die vorliegende Wirkungsanalyse des DARPs quantifiziert dementsprechend nicht nur die ökonomischen und finanzpolitischen Effekte, sondern bewertet die Wirkungen der Maßnahmen des DARPs auch mit Blick auf die Anforderungen der Europäischen Kommission, welche in einem vorab definierten Kriterienkatalog festgelegt wurden.

Die folgende Wirkungsanalyse gliedert sich in zwei Teile. Im ersten Teil werden die makroökonomischen und finanzpolitischen Auswirkungen der Maßnahmen des DARPs quantifiziert. Hierzu werden die ökonomischen Effekte der Maßnahmen nach Einordnung in die Klassifizierung der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen (VGR) mit Hilfe eines dynamischen stochastischen Gleichgewichtsmodells (DSGE) geschätzt. Im Vordergrund stehen dabei die kurz-, mittel- und langfristigen Effekte auf das reale Bruttoinlandsprodukt, auf die Beschäftigung und auf den Anteil des Finanzierungssaldos am nominalen BIP.

Im zweiten Teil werden die qualitativen Auswirkungen der Maßnahmen im DARP bezüglich ihres ökologischen und sozialen Mehrwerts sowie ihres Beitrags zur sozialen und territorialen Konvergenz beurteilt. Die ökologischen Analysen basieren – wenn möglich – auf quantitativen Einschätzungen zur Einsparung von CO_2; die restlichen Analysen sind qualitativer Natur.

2 Methodisches Vorgehen zur Bewertung des DARPs

Die Europäische Kommission hat zur Bewertung der nationalen Konjunkturprogramme Leitfäden herausgegeben, die eine Beurteilung der einzelnen Maßnahmen der nationalen Wachstumsprogramme anhand verschiedener Kriterien vorsehen. Die Operationalisierung ist den Mitgliedsstaaten weitestgehend selbst überlassen, wobei die Einteilung in drei Stufen – große Wirkung, mittlere Wirkung, kleine Wirkung – von der EU vorgenommen wird (European Commission 2020). In der vorliegenden Studie werden die folgenden Kriterien operationalisiert und systematisch für die Maßnahmen analysiert:

- Quantifizierte Wirkung auf Bruttoinlandsprodukt, Beschäftigung und den Finanzierungssaldo
- Einschätzung zur Klima- und Umweltwirkung
- Beitrag zur wirtschaftlichen, institutionellen und sozialen Resilienz
- Umsetzung der Europäischen Säule sozialer Rechte
- Milderung der wirtschaftlichen und sozialen Auswirkungen der Krise
- Beitrag zum sozialen und territorialen Zusammenhalt und Konvergenz

2.1 Bewertung der makroökonomischen Effekte

Für die Bewertung der makroökonomischen Wirkung des deutschen Aufbau- und Resilienzplans wird das fiskalpolitische DSGE-Modell des DIW Berlin verwendet. Dabei handelt es sich um ein 3-Regionen-Modell mit einem Fokus auf die deutsche Volkswirtschaft.[3] Der Euroraum und der Rest der Welt werden jeweils in einem kleinen stilisierten Modell abgebildet, welche das Bruttoinlandsprodukt in inländische Nachfrage, Importe und Exporte sowie die jeweiligen Preise aufteilt.

Für Deutschland wird hingegen ein detaillierter Staatssektor modelliert, der finanzpolitische Stimuli in Deutschland in Einklang mit empirischen Befunden simulieren soll. So werden größere Einnahme- und Ausgabenposten des Staates (Lohnsteuer, Mehrwertsteuer, Verbrauchssteuern, Kapitalertragssteuer, Investitionszuschüsse, Staatskonsum, öffentliche Investitionen, Zinsausgaben, Transfers) berücksichtigt. Der Staat emittiert zudem längerfristige 5-jährige Anleihen, sodass finanzpolitische Maßnahmen auch die Differenz zwischen Kurz- und Langfristzinsen (Zins-Spread), beeinflussen.

[3] Das Grundmodell basiert auf Leeper, Traum und Walker (2017). Es wurde um produktive öffentliche Investitionen, eine Mehrwertsteuer sowie die Möglichkeit von unternehmerischen Zuschüssen erweitert. Siehe Clemens, Junker und Michelsen (2020) für eine ausführliche Modellbeschreibung.

Das Modell enthält Rigiditäten und Friktionen auf Güter-, Arbeits- und internationalem Finanzmarkt sowie unterschiedliche Haushaltstypen: Haushalte, die ihren Konsum glätten können und Haushalte, die liquiditätsbeschränkt sind und dementsprechend ihren Konsum nicht glätten können. Die Regierung folgt einer Schuldenregel, nach der eine Neuverschuldung zwar kurzfristig möglich ist, ohne die Steuern zu erhöhen, langfristig soll allerdings die Bruttoschuldenstandsquote von 60 Prozent erreicht werden. Die Geldpolitik wird für den gesamten Euroraum anhand einer aktiven Zinsregel modelliert. Ein Großteil der Modellparameter wird über den Zeitraum zwischen 1Q1991 bis 4Q2018 empirisch bestimmt. Dabei werden zunächst strukturelle Parameter, wie beispielsweise die Staatskonsumquote oder der Importanteil Deutschlands am Rest der Welt, mit ihren empirischen Werten gematcht, die übrigen Parameter werden bayesianisch geschätzt.

Für die Quantifizierung des makroökonomischen Effekts des deutschen Aufbau- und Resilienzplans in der aktuellen Situation werden allerdings auch einige Parameter kalibriert, beispielsweise um der aktuellen Niedrigzinspolitik der EZB oder dem langsameren Abbaupfad der Neuverschuldung in Ansätzen Rechnung zu tragen.[4] So wird für die Geldpolitik in der Simulation der Parameterwert für die Reaktion auf die Produktionslücke auf null gesetzt. Dadurch soll berücksichtigt werden, dass die EZB nicht mit einem Anheben des Zinssatzes auf die im Zuge der zusätzlichen Staatsausgaben steigende gesamtwirtschaftliche Auslastung reagieren wird. Für die Finanzpolitik wird angenommen, dass der Abbaupfad im Anschluss an die Rückkehr zur regelbasierten Politik langsam verläuft.

Einzelmaßnahmen des DARPs werden in die Komponenten des Staatskontos gemäß den Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen unterteilt. Die Impulse werden auf Basis der Haushaltsplanungen für 2021 sowie der mittelfristigen Finanzplanung abgeschätzt. Dabei wird zwar grundsätzlich den Quantifizierungen aus den Gesetzesdokumenten gefolgt, allerdings müssen für die Übersetzung in die VGR zusätzliche Annahmen darüber getroffen werden, welche Teilaggregate betroffen sind und in welchem zeitlichen Verlauf die Mittel abfließen werden. Es wird dabei auch angenommen, dass die Mittel im Zeitraum zwischen 2021 und 2027 vollständig abfließen. Anschließend werden die entsprechenden Zeitreihen als Impuls interpretiert und im Rahmen

[4] Es sei darauf hingewiesen, dass eine Berücksichtigung dieser wirtschaftlichen Zustände einen signifikanten Einfluss auf die Wirksamkeit von Fiskalpolitik hat. So zeigen Studien, dass die Effektivität - gemessen am BIP-Multiplikator - in Rezessionen, bei Niedrigzinspolitik und bei schuldenfinanzierten Fiskalmaßnahmen höher ist als im Boom, bei hohen Zinsen oder bei steuerfinanzierten Fiskalmaßnahmen. Für weitere Informationen siehe Gerchert (2015), Gerchert und Rannenberg (2018), Miyamoto (2018) und Ramey und Zubairy (2018).

des makroökonomischen Modells simuliert, um die volkswirtschaftlichen Auswirkungen des deutschen Aufbau- und Resilienzplans zu schätzen.

Tabelle 2-1: Finanzpolitische Maßnahmen des deutschen Aufbau- und Resilienzplans, 2020-2027

in Mrd. Euro	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	Volumen
Bruttoinvestitionen	0.2	1.7	0.9	0.6	0.6	0.4	0.2	0.0	4.4
Staatkonsum	0.3	1.6	1.8	0.7	0.6	0.5	0.3	0.0	5.8
Inv. Zuschüsse	0.5	2.4	2.7	2.4	2.2	1.4	1.2	0.0	12.7
Subventionen	0.0	1.2	0.8	0.6	0.7	0.6	0.4	0.0	4.3
Transfers	0.0	0.5	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7
Gesamt	0.9	7.4	6.3	4.3	4.0	2.9	2.1	0.0	28.0

Quelle: BMF, eigene Berechnungen.

Die **Tabelle 2-1** zeigt die erfassten Maßnahmen in der Abgrenzung des Staatskontos. Bereits im Jahr 2020 sind einige wenige Mittel, beispielsweise für die Digitalisierung der Schulen, abgeflossen. Der Großteil der Mittel in Höhe von insgesamt 28 Milliarden Euro wird in den nächsten Jahren abfließen. Etwas mehr als 20 Milliarden Euro werden investiv, d.h. entweder in Form von öffentlichen Bruttoinvestitionen, Investitionszuschüssen oder Ausgaben in Bildung, Erziehung oder Gesundheit verwendet. Den größten investiven Posten machen die Investitionszuschüsse mit fast 13 Milliarden Euro aus.

2.2 Bewertung der ökologischen und sozialen Wirkung

2.2.1 Klima- und Umweltwirkung

Zur Bewertung der Klimawirkung der Maßnahmen des DARPs werden die Dimensionen des Bewertungssystems der Europäischen Kommission zur jährlichen Evaluierung der Energie- und Klimapläne der EU-Mitgliedsstaaten herangezogen (Europäische Kommission 2019). Somit werden die DARP-Maßnahmen hinsichtlich ihres Beitrags zu folgenden Klimazielen bewertet:

- KI1: Reduktion von Treibhausgasemissionen
- KI2: Zu-/Ausbau von Erneuerbaren Energien
- KI3: Erhöhung der Energieeffizienz
- KI4: Stärkung der Energieversorgungssicherheit

- KI5: Stärkung des Energiebinnenmarktes
- KI6: Stärkung von Forschung, Innovation und Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeit

Die Bewertung der Maßnahmen erfolgt primär auf Basis einer qualitativen Einschätzung. Für den Indikator „Reduktion von Treibhausgasemissionen" kann teilweise eine quantitative Abschätzung auf Grundlage der Literatur vorgenommen werden. In dem Fall wird berechnet, welche Einsparungsmenge an CO_2-Äquivalenten über die gesamte Lebens- bzw. Nutzungsdauer durch die entsprechende Maßnahme ausgelöst werden kann.

Bepunktung: Werden durch eine Maßnahme direkt CO_2-Emmissionen eingespart, erhält die Maßnahme drei Punkte. Trägt die Maßnahme zur Erreichung eines der oben genannten Klimaziele bei, erhält sie zwei Punkte. Ist die Maßnahme eine notwendige Voraussetzung zur Verbesserung einer der Klimadimensionen, erhält sie einen Punkt. Hat die Maßnahme keine Klimawirkung, erhält sie null Punkte.

Die Umweltwirkung wird hier nach dem Prinzip „do no significant harm" berücksichtigt. Dieses besagt, dass keine Maßnahme zu einer Beeinträchtigung der folgenden Umweltziele gemäß der sogenannten EU-Taxonomie führen darf (Europäische Kommission 2020):

- UI1: Eindämmung des Klimawandels
- UI2: Anpassung an den Klimawandel
- UI3: Nachhaltige Nutzung und Schutz von Wasser- und Meeresressourcen
- UI4: Übergang zu einer Kreislaufwirtschaft
- UI5: Vermeidung und Kontrolle von Umweltverschmutzung
- UI6: Schutz und Wiederherstellung von Biodiversität und Ökosystemen

Wirkt sich eine Maßnahme negativ auf eines oder mehrere dieser Umweltziele aus, erhält die Maßnahme automatisch keinen Punkt („KO-Kriterium"). Gemeinsam ergibt sich so die Bepunktung der DARP-Maßnahmen in der Kategorie Klima- und Umweltwirkung.

2.2.2 Sozialer Mehrwert

Die Beurteilung des sozialen Mehrwerts einer Maßnahme wird analog zu den von der Europäischen Kommission gewünschten Kriterien i) Beitrag zu Resilienz, ii) Beitrag zur Umsetzung der europäischen Säule sozialer Rechte sowie iii) Abfederung der ökonomischen und sozialen Folgen der COVID-Pandemie vorgenommen.

2.2.2.1 Wirkung auf die ökonomische, institutionelle und soziale Resilienz

Die Resilienz oder Widerstandskraft eines Landes lässt sich in drei Teilbereiche gliedern:

- R1: Die **ökonomische Resilienz** wird erhöht, wenn die Maßnahmen zur Sicherung der strategischen Autonomie beitragen, den heimischen Zugang zu kritischen Rohstoffen und kritische Infrastruktur sichern. Eine Diversifizierung der Wirtschaftsstruktur sowie die Verringerung der Exportabhängigkeit kann sich ebenso positiv auf die wirtschaftliche Widerstandsfähigkeit auswirken (Di Pietro, Lecca und Salotti 2020). Insgesamt sollte die Stärkung der ökonomischen Resilienz dazu führen, dass die Volkswirtschaft weniger stark und weniger lang andauernd von externen Schocks betroffen ist.
- R2: Bei der **institutionellen Resilienz** steht die Sicherstellung funktionierender und krisenresilienter Governance-Prozesse im Vordergrund. Positiv wirken sich eine Steigerung der Effizienz und Effektivität öffentlicher Verwaltungen oder nachhaltige öffentliche Finanzen bzw. ein Finanzüberschuss aus.
- R3: Die **soziale Resilienz** fokussiert sich darauf, die Widerstandsfähigkeit besonders vulnerabler Gruppen zu erhöhen, indem beispielsweise der Zugang zu Bildung und Arbeit chancengleicher gestaltet wird.

Bepunktung: Eine Maßnahme erhält drei Punkte, wenn sie direkt auf eine der drei Resilienzdimensionen abzielt, zwei Punkte, wenn sie notwendige Voraussetzungen für die Erhöhung der institutionalisierten Resilienz schafft und einen Punkt, wenn sie sich positiv auf die grundsätzliche Wirtschaftsleistung und Beschäftigung der Volkswirtschaft auswirkt. Ist keine Wirkung auf die Resilienz zu erwarten, erhält die Maßnahme null Punkte.

2.2.2.2 Wirkung auf die Umsetzung der europäischen Säule sozialer Rechte

Referenz für die Bewertung dieses Kriteriums ist das sozialpolitische Scoreboard der Europäischen Kommission, das den Umsetzungsfortschritt der europäischen Säule sozialer Rechte überwacht. Anhand des Scoreboards lässt sich die Entwicklung sozialer Indikatoren in den EU-Mitgliedsstaaten beobachten. Unterteilt ist das sozialpolitische Scoreboard in drei Dimensionen:

- SR i: Chancengleichheit und Arbeitsmarktzugang
- SR ii: dynamische Arbeitsmärkte
- SR iii: Arbeitsbedingungen, soziale Sicherung und Inklusion

Die Dimensionen sind in weitere Bereiche, wie beispielsweise Ungleichheit und sozialer Aufstieg, Struktur der Erwerbsbevölkerung oder Gesundheitsversorgung, unterteilt. Zur Bewertung der einzelnen Maßnahmen wurde zunächst für jeden Indikator des sozialpolitischen Scoreboards das Abschneiden Deutschlands im Vergleich zum EU-Durchschnitt betrachtet. Jene Indikatoren, bei denen Deutschland unter dem EU-Durchschnitt liegt, wurden dann in

Gruppen zusammengefasst. Die daraus resultierenden Gruppen, in denen Deutschland spezifischen Verbesserungsbedarf hat, sind:

- SR1: lebenslanges Lernen
- SR2: geschlechtsspezifische Unterschiede in der Beschäftigung
- SR3: Einkommensungleichheit
- SR4: Armutsbekämpfung
- SR5: Zugang zur Gesundheitsversorgung

Bepunktung: Eine Maßnahme erhält drei Punkte, wenn sie direkt eine Dimension verbessert, in der Deutschland unterhalb des EU-Durchschnitts liegt (SR1-SR5). Die Maßnahme erhält zwei Punkte, wenn sie sich direkt positiv auf eine der Dimensionen des sozialpolitischen Scoreboards auswirkt (SR i-SR iii) und einen Punkt, wenn sie die Voraussetzungen dafür schafft, dass sich die Bewertung Deutschlands auf dem sozialpolitischen Scoreboard verbessert. Null Punkte erhält die Maßnahme, wenn keine oder eine negative Wirkung zu erwarten ist.

2.2.2.3 Milderung der ökonomischen und sozialen Auswirkungen der Krise

Die Bewertung dieses Kriteriums orientiert sich an den Maßstäben der EU zur Abmilderung der Folgen der Pandemie (European Commission 2020). Diese beinhalten den Schutz von Arbeitsplätzen, die Abmilderung von Einkommensverlusten und die Unterstützung von Unternehmen, die durch die Pandemie einem besonders hohen Risiko ausgesetzt sind. Laut einer Sektoranalyse zur Abschätzung der ökonomischen Wirkung des ersten und weiterer Lockdowns waren besonders die folgenden Sektoren **ökonomisch** betroffen (DIW 2020, Clemens, Dany-Knedlik, et al. 2020):

- S1: Herstellung von Gummi-, Kunststoff-, Glaswaren, Keramik u.Ä.
- S2: Metallerzeugung und -bearbeitung, Herstellung von Metallerzeugnissen
- S3: Herstellung von elektrischen Ausrüstungen
- S4: Fahrzeugbau
- S5: Kfz-Handel; Instandhaltung und Reparatur von Kfz
- S6: Großhandel (ohne Handel mit Kfz)
- S7: Einzelhandel (ohne Handel mit Kfz)
- S8: Gastgewerbe
- S9: Reisebüros und -veranstalter
- S10: Kunst, Unterhaltung und Erholung

Gleichzeitig sollen auch die **sozialen** Folgen für die besonders von der Pandemie betroffenen Bevölkerungsgruppen reduziert werden. Hierzu gehören gemäß einer interdisziplinären Bestandsaufnahme u.a. die folgenden Gruppen (Apfelbacher, et al. 2020):

- S11: Eltern, v.a. Mütter durch Homeschooling
- S12: Kinder aus Familien mit niedrigerem sozio-ökonomischen Status
- S13: ArbeitnehmerInnen in besonders betroffenen Berufen/Sektoren
- S14: Niedrigqualifizierte
- S15: GeringverdienerInnen

Nicht zuletzt sollen die öffentlichen Gesundheitssysteme entlastet und die Ausbreitung der Pandemie eingedämmt werden.

Bepunktung: Eine Maßnahme erhält drei Punkte, wenn sie direkt die ökonomische Situation eines betroffenen Sektors (S1-S10) und/oder die sozialen Folgen der Pandemie für besonders betroffene Bevölkerungsgruppen (S11-S14) gezielt verbessert und/oder unmittelbar die weitere Ausbreitung der Pandemie eindämmt. Die Maßnahme erhält zwei Punkte, wenn sie die ökonomischen oder sozialen Folgen der Pandemie generell – unabhängig von der einzelnen Betroffenheit – mildert und einen Punkt, wenn sie über die Entlastung der öffentlichen Gesundheitssysteme eher präventiv auf weitere Pandemien wirkt. Null Punkte erhält die Maßnahme, wenn keine Milderung der ökonomischen und sozialen Auswirkungen der Krise durch die Maßnahme zu erwarten ist.

2.2.3 Wirkung auf die soziale und territoriale Kohäsion

Die Bewertung des Beitrags zur Kohäsion orientiert sich an der Kohäsionspolitik der EU für den Zeitraum 2021 bis 2027 (Europäische Kommission 2018). Diese verfolgt insgesamt fünf Ziele entlang der Investitionsprioritäten der EU:

- KP1: Ein intelligenteres Europa, was durch Förderung eines innovativen und intelligenten wirtschaftlichen Wandels erreicht werden soll.
- KP2: Ein grüneres, CO_2-armes Europa. Dafür sollen gezielt saubere Energien gefördert und eine faire Energiewende vorangetrieben werden.
- KP3: Ein stärker vernetztes Europa, insbesondere durch die Steigerung der Mobilität und der regionalen IKT-Konnektivität.
- KP4: Ein sozialeres Europa, in dem die europäische Säule sozialer Rechte, wie bereits oben beschrieben, umgesetzt werden soll.

- KP5: Ein bürgernäheres Europa, was durch die Förderung einer nachhaltigen und integrierten Entwicklung von städtischen und ländlichen Gebieten erreicht werden soll.

Der Schwerpunkt liegt laut EU-Kommission (2021) auf den ersten beiden Zielen, weswegen auch in dieser Bewertung die Auswirkungen auf ein intelligenteres und grüneres Europa stärker gewichtet wurden. Trägt eine Maßnahme zu einem oder beiden Zielen (KP1 oder KP2) bei, erhält sie drei Punkte; fördert sie nur eines der anderen Ziele (KP3-5), erhält sie zwei Punkte und fördert sie die Voraussetzung zur Erreichung eines Ziels, dann erhält sie einen Punkt. Einen Punktabzug erhält die Maßnahme, wenn sie nicht zur Konvergenz beiträgt. Die **Konvergenz** ist laut EU erreicht, wenn sich die Maßnahmen gegenseitig ergänzen oder das gleiche Ziel verfolgen (European Commission 2020).

3 Analyse der quantitativen und qualitativen Auswirkungen des DARPs

3.1 Makroökonomische und finanzpolitische Effekte

Die investiven Ausgaben des DARPs, dazu zählen insbesondere etwa vier Milliarden Euro Bruttoinvestitionen und 13 Milliarden Euro Investitionszuschüsse in den Bereichen Klimaschutz und Digitalisierung, führen in den nächsten zwei Jahren bis 2022 zu einer Stabilisierung bzw. Anregung der privaten Investitionsnachfrage und zu einer Zunahme des BIP um rund fünf Milliarden Euro (**Tabelle 3-2**). Über den gesamten Simulationszeitraum bis 2040 ist das BIP infolge der investiven Ausgaben kumuliert rund 40 Milliarden Euro höher als ohne die investiven Ausgaben. Der Anstieg, insbesondere in den Bereichen Dekarbonisierung, klimafreundliche Mobilität, klimafreundliches Sanieren und Bauen sowie Digitalisierung der Bildung, erhöht mittelfristig die Produktivität. Unternehmen berücksichtigen diese Produktivitätsgewinne, wodurch die Investitionstätigkeit schon heute stimuliert wird. Dieser crowding-in Effekt wird dadurch verstärkt, dass öffentliche Investitionen insbesondere im Bereich der Digitalisierung auch die Kapitalanpassungskosten bei Privaten reduzieren, beispielsweise durch die Bereitstellung einer effizienteren digitalen öffentlichen Infrastruktur. Beides zusammen überkompensiert den crowding-out Effekt bei den privaten Investitionen, der durch höhere Kapitalkosten in der kurzen Frist entstehen könnte, infolge der aktuellen Niedrigzinspolitik aber unwahrscheinlich ist. Insgesamt kommt es dadurch bereits in der kurzen Frist zu positiven Effekten auf das BIP, die sich aber insbesondere in der längeren Frist durch die höhere Produktivität in Form eines dauerhaft leicht höheren Bruttoinlandsprodukts zeigen.

Für alle *konsumtiven Staatsausgaben* wird im Modell angenommen, dass sie - ähnlich wie der private Konsum - den Nutzen der Haushalte erhöhen. Dies lässt sich damit begründen, dass staatliche Leistungen im DARP, das sind insbesondere Ausgaben für Schulen, Krankenhäuser und die öffentliche Verwaltung, das Gemeinwohl steigern. Dadurch kann letztlich empirisch bestimmt werden, ob private und öffentliche Güter substituierbar oder komplementär zueinanderstehen.[5] Die konsumtiven Staatsausgaben werden unterteilt in Ausgaben in das Humanpotential und sonstige konsumtive Ausgaben. Erstere umfassen Vorleistungen und Sachleistungen in den Bereichen Bildung, Erziehung und Gesundheit, die das Humanpotential Deutschlands langfristig erhöhen dürften (Dullien, et al. 2020). Bei Letzteren handelt es sich um allgemeine

[5] Ohne produktiven oder nutzenstiftenden Staatskonsum überwiegt im Modell der crowding-out Effekt, da der Staatskonsum die gesamtwirtschaftlichen Ressourcen einschränkt. Die empirischen Schätzungen des Modells weisen allerdings auf einen komplementären Zusammenhang hin.

konsumtive Ausgaben im Bereich Digitalisierung, wie beispielsweise den verbesserten Online-Zugang der öffentlichen Verwaltung.

Im Modell beeinflussen die Konsumausgaben dementsprechend auch zum Teil den volkswirtschaftlichen (Human-)kapitalstock. Dadurch erhöhen sie langfristig die Produktivität und damit das Produktionspotential der Volkswirtschaft.[6] Insgesamt führen die konsumtiven Ausgaben in Höhe von fast sechs Milliarden Euro in der kurzen Frist bis 2022 zu einem Anstieg des Bruttoinlandsprodukts in Höhe von etwas mehr als drei Milliarden Euro. Im ersten Jahr dürften bei den Humanpotentialausgaben sogar die crowding-out Effekte überwiegen, was sich insgesamt mit negativen Wirkungen bei privaten Investitionen und im privaten Konsum bemerkbar macht und sich damit auch auf das BIP durchschlägt. Längerfristig erhöhen die konsumtiven Ausgaben das Humanpotential, die private Investitionstätigkeit und die Nachfrage nach in- und ausländischen Gütern und erhöhen damit das Bruttoinlandsprodukt recht kräftig, um über den gesamten Zeitraum kumuliert elf Milliarden Euro gegenüber dem Szenario ohne DARP.

Die *Subventionen und sonstige Zuschüsse* in Höhe von insgesamt fast vier Milliarden Euro werden als Kostenentlastung der Unternehmen modelliert. In den Jahren 2020 und 2021 erhöhen sie das Bruttoinlandsprodukt um 1,9 Milliarden Euro. Insbesondere die Innovationsprämie sowie Subventionen für umweltfreundliche Mobilität und klimafreundliches Bauen zählen hierzu. Über den gesamten Zeitraum bis 2040 dürften sie ein höheres BIP von kumuliert etwa vier Milliarden Euro zur Folge haben. Hinzu kommen Effizienzgewinne in Höhe von insgesamt drei Milliarden Euro bis 2040 infolge des Abbaus von Investitionshemmnissen, die sich in einer Reduktion von Investitionsanpassungskosten zeigen.[7]

Der Multiplikator (preisbereinigt) im ersten Jahr liegt bei 0,5, der kumulative Multiplikator zum Ende des deutschen Aufbau- und Resilienzplans im Jahr 2027 liegt bei rund 1,1 Euro pro eingesetztem Euro (**Tabelle 3-1**). Da einige Maßnahmen, insbesondere die investiven Ausgaben, auch langfristig wirken, empfiehlt es sich für die Schätzung der Wirkung des Gesamtprogramms den Multiplikator für eine längere Frist zu quantifizieren. Für das Jahr 2040 liegt der Gegenwartswert des langfristigen Multiplikators bei rund 2. Er ist damit höher als es bei einer reinen Betrachtung der kurzen bis mittleren Frist den Anschein macht. Dies liegt darin begründet, dass nach 2027

[6] Weiterführende Informationen finden sich bei Becker (1962), Barro (2001) und Mincer (1984).

[7] Hierzu wird angenommen, dass sich Investitionen zwei Quartale früher realisieren lassen und dadurch alle Mittel im Zeitablauf tatsächlich abgerufen werden. Bei hohen Investitionsanpassungskosten kann ein Teil der Investitionen infolge des Bottlenecks nicht abgerufen werden.

keine nennenswerten Ausgaben erfolgen. Allerdings entfalten insbesondere die investiven Ausgaben Produktivitätseffekte, die noch längere Zeit nachwirken und die private Konsum- und Investitionsgüternachfrage im Vergleich zum Szenario ohne den DARP erhöhen.

Die Ergebnisse bestätigen damit bisherige Schätzungen für die kurz-, mittel-, und langfristige Multiplikatorwirkung der deutschen und europäischen Maßnahmen zur Bekämpfung der wirtschaftlichen Folgen der COVID-19-Pandemie.[8] Insgesamt dürfte das reale BIP durch die Maßnahmen des DARPs im Zeitraum zwischen 2020-2040 kumuliert um 58 Milliarden Euro bzw. 1,9 Prozent des heutigen realen Bruttoinlandsprodukts höher liegen als ohne die DARP-Maßnahmen. Im Jahresdurchschnitt ist das reale BIP über den Zeitraum von 20 Jahren damit rund 0,1 Prozent höher, wobei die jährlichen Effekte in der kurzen und mittleren Frist mit 0,13 bzw. 0,16 Prozent über und zum Ende der Projektionszeit mit 0,04 Prozent unter dem Durchschnitt liegen. Insgesamt wird dadurch ein zusätzliches Arbeitsvolumen bis 2040 von insgesamt 288 Millionen Arbeitsstunden geschaffen. Rechnet man die Finanzierungskosten gegen, dürfte das gesamtstaatliche Finanzierungsdefizit bis etwa 2025 durch die höheren Beitragszahlungen und Finanzierungskosten ansteigen, um etwa 0,25 Prozent am Bruttoinlandsprodukt. Langfristig rentieren sich die Ausgaben allerdings, sodass der Effekt auf den Finanzierungssaldo zum Ende des Simulationszeitraums positiv wird und die Staatskasse um bis zu 0,4 Prozent vom BIP durch höhere Steuern, Sozialabgaben und geringere Sozialtransfers zunimmt.

Tabelle 3-1: BIP-Multiplikatoreffekte des deutschen Aufbau- und Resilienzplan

Euro pro eingesetztem Euro, kumuliert	2022	2025	2027	2040
Komponente 1.1: Dekarbonisierung, insb. Wasserstoff	1.0	1.1	1.2	1.6
Komponente 1.2: Klimafreundliche Mobilität	0.5	0.4	0.6	1.1
Komponente 1.3: Klimafreundliches Sanieren und Bauen	0.3	0.6	0.8	1.8
Komponente 2.1: Daten als Rohstoff der Zukunft	0.8	1.5	1.8	2.7
Komponente 2.2: Digitalisierung der Wirtschaft	0.5	0.8	1.2	2.5
Komponente 3.1: Digitalisierung der Bildung	0.9	2.0	2.6	4.8
Komponente 4.1: Stärkung der sozialen Teilhabe	0.5	1.1	1.4	2.1
Komponente 5.1: Stärkung eines pandemieresilienten Gesundheitssystems	0.5	0.8	1.0	2.0
Komponente 6.1: Moderne öffentliche Verwaltung	0.4	0.6	0.8	1.5
Komponente 6.2: Abbau von Investitionshemmnissen	--		--	--
Gesamt	0.5	0.9	1.1	2.0

Quelle: Eigene Berechnungen.

[8] Für weitere Informationen siehe Hinterlang et al. (2020), Pfeiffer, Röger und in 't Veld (2020), Clemens, Junker und Michelsen (2020) und Belitz et al. (2020).

Tabelle 3-2: Ökonomische Auswirkungen des deutschen Aufbau- und Resilienzplan

	GDP (real)				Beschäftigung				Finanzierungsdefizit*/BIP			
Abweichung zur Baseline	kumuliert, in Relation zum Anfangswert				kumuliert, in Relation zum Anfangswert				In Prozentpunkten			
	2022	2025	2027	2040	2022	2025	2027	2040	2022	2025	2027	2040
Komponente 1.1: Dekarbonisierung, insb. Wasserstoff	0.03%	0.11%	0.13%	0.17%	0.01%	0.01%	0.01%	0.03%	0.00%	0.01%	0.01%	-0.05%
Komponente 1.2: Klimafreundliche Mobilität	0.05%	0.08%	0.10%	0.20%	0.05%	0.06%	0.07%	0.13%	0.00%	0.02%	0.02%	0.00%
Komponente 1.3: Klimafreundliches Sanieren und Bauen	0.01%	0.04%	0.07%	0.15%	0.00%	0.00%	0.01%	0.02%	0.00%	0.01%	0.00%	-0.04%
Komponente 2.1: Daten als Rohstoff der Zukunft	0.02%	0.12%	0.17%	0.25%	0.01%	0.03%	0.05%	0.06%	0.01%	0.02%	0.02%	0.00%
Komponente 2.2: Digitalisierung der Wirtschaft	0.03%	0.08%	0.12%	0.25%	0.02%	0.03%	0.04%	0.07%	0.00%	0.01%	0.01%	-0.06%
Komponente 3.1: Digitalisierung der Bildung	0.03%	0.09%	0.12%	0.22%	0.01%	0.03%	0.04%	0.04%	0.01%	0.00%	0.00%	-0.05%
Komponente 4.1: Stärkung der sozialen Teilhabe	0.02%	0.05%	0.06%	0.09%	0.01%	0.04%	0.05%	0.03%	-0.04%	0.13%	0.19%	-0.19%
Komponente 5.1: Stärkung eines pandemieresilienten Gesundheitssystems	0.03%	0.10%	0.15%	0.30%	0.02%	0.05%	0.07%	0.09%	0.00%	0.00%	0.00%	-0.03%
Komponente 6.1: Moderne öffentliche Verwaltung	0.04%	0.07%	0.09%	0.18%	0.03%	0.03%	0.03%	0.04%	0.06%	0.04%	0.04%	0.00%
Komponente 6.2: Abbau von Investitionshemmnissen	0.05%	0.07%	0.07%	0.08%	0.02%	0.03%	0.03%	0.03%	-0.01%	-0.02%	-0.02%	-0.03%
Kumuliert in Relation zum Anfangswert	0.30%	0.80%	1.08%	1.89%	0.19%	0.31%	0.38%	0.53%				
Abweichung zur Baseline im jeweiligen Jahr	0.13%	0.16%	0.10%	0.04%	0.05%	0.04%	0.02%	0.02%	0.04%	0.22%	0.28%	-0.44%

*+ Defizit/- Überschuss

Quelle: Eigene Berechnungen.

3.2 Bewertung der ökologischen und sozialen Wirkung

Der DARP setzt insgesamt auf sechs Schwerpunkte - Klimapolitik und Energiewende, Digitalisierung der Wirtschaft und Infrastruktur, Digitalisierung der Bildung, Stärkung der sozialen Teilhabe, Stärkung eines pandemieresilienten Gesundheitssystems sowie moderne Verwaltung und Abbau von Investitionshemmnissen. Diese sind wiederum mit Komponenten und einzelnen Maßnahmen hinterlegt.

Im Folgenden wird für jede Maßnahme anhand der in Kapitel 2.2 beschriebenen Operationalisierung der EU-Kriterien eine Bewertung vorgenommen. Gewichtet mit dem jeweiligen Fördervolumen der Maßnahme am Volumen der Komponente ergibt sich eine Gesamtbewertung auf Komponentenebene, die in **Tabelle 3-3** dargestellt ist. Die Bewertung der einzelnen Maßnahmen kann dem Anhang zu diesem Berichtsdokument entnommen werden.

Tabelle 3-3: Übersicht über die Bewertung der einzelnen Komponenten

	Klima & Umwelt	Resilienz	Soziale Rechte	Milderung Folgen	Kohäsion
Klimapolitik und Energiewende					
Komponente 1.1: Dekarbonisierung, insb. Wasserstoff	●●●	●●●	●●○	●●○	●●●
Komponente 1.2: Klimafreundliche Mobilität	●●○	●●○	●●○	●●●	●●○
Komponente 1.3: Klimafreundliches Sanieren und Bauen	●●●	●●●	●●○	●●○	●●●
Digitalisierung der Wirtschaft und Infrastruktur					
Komponente 2.1: Daten als Rohstoff der Zukunft	●○○	●●●	●●○	●●○	●●●
Komponente 2.2: Digitalisierung der Wirtschaft	●●○	●●○	●●○	●●○	●●●
Digitalisierung der Bildung					
Komponente 3.1: Digitalisierung der Bildung	○○○	●●●	●●○	●●●	●●●

	Klima & Umwelt	Resilienz	Soziale Rechte	Milderung Folgen	Kohäsion
Stärkung der sozialen Teilhabe					
Komponente 4.1: Stärkung der sozialen Teilhabe	○○○	●●●	●●●	●●●	●●○
Stärkung eines pandemieresilienten Gesundheitssystems					
Komponente 5.1: Stärkung eines pandemieresilienten Gesundheitssystems	○○○	●●●	●●●	●●●	●●●
Moderne öffentliche Verwaltung und Abbau von Investitionshemmnissen					
Komponente 6.1: Moderne öffentliche Verwaltung	○○○	●●●	●○○	●●○	●●●
Komponente 6.2: Abbau von Investitionshemmnissen	●○○	●●●	●●○	●●○	●●○

Quelle: Eigene Bewertungen und Berechnungen.

Der **Schwerpunkt Klimapolitik** umfasst insgesamt drei Komponenten und zeichnet sich durch eine hohe Klima- und Umweltwirkung aus. Besonders die Komponente 1.1 zur Dekarbonisierung und die Komponente 1.3 zum klimafreundlichen Bauen und Sanieren bergen signifikante Potentiale zur Einsparung von Treibhausgasen. Allein durch Maßnahme 4 „Förderprogramm Dekarbonisierung in der Industrie“ der Komponente 1.1 können schätzungsweise 11,2 Mio. t CO_2-Äq.[9] eingespart werden; für die anderen Maßnahmen der Komponente wird ebenfalls von CO_2-Einsparungen ausgegangen, die allerdings nicht quantifiziert werden können. In der Komponente 1.3 können die CO_2-Einsparungen für die Maßnahmen „Kommunale Reallabore der Energiewende“ und „CO_2-Gebäudesanierung: Bundesförderung effizienter Gebäude“ auf gemeinsam knapp 22,7 Mio. t CO_2-Äq. geschätzt werden. Die Bewertung der Komponente 1.2 zur klimafreundlichen Mobilität erhält wegen der Innovationsprämie Punktabzüge für die Förderung emissionsärmerer Kraftfahrzeuge, da die Klimawirkungen dieser Maßnahme umstritten sind

[9] Die Berechnung der CO2-Einsparungen einer Maßnahme wird im Anhang für die entsprechenden Maßnahmen näher erläutert.

(Hepburn, et al. 2020) Sie ist dient daher eher als Unterstützung der von der Pandemie betroffenen Fahrzeugbranche, da sie den Absatz von Fahrzeugen finanziell fördert. Die anderen Maßnahmen der Komponente 1.2 zur klimafreundlichen Mobilität (z.B. Errichtung einer Tank- und Ladeinfrastruktur, Ankauf von Bussen mit alternativen Antrieben und Förderung von alternativen Antrieben im Schienenverkehr) weisen durchweg eine positive Klima- und Umweltwirkung auf.

Über die Förderung von Energieeffizienz und dem Zugang zu erneuerbaren Energiequellen schneiden die Maßnahmen im Schwerpunkt Klimapolitik auch in puncto Stärkung der ökonomischen Resilienz sehr gut ab. Gleichzeitig tragen die Maßnahmen zu einem grüneren, CO_2-ärmeren Europa bei, welches eine der Investitionsprioritäten der EU-Kohäsionspolitik darstellt. Der Beitrag der Maßnahmen zur europäischen Säule sozialer Rechte ergibt sich primär über die positiven Beschäftigungswirkungen der Maßnahmen (vgl. Kapitel 3.1), die somit zu einem dynamischen Arbeitsmarkt beitragen – eine der drei Dimensionen des sozialpolitisches Scoreboards. Der Beitrag der Maßnahmen zu Milderung der ökonomischen und sozialen Auswirkungen der Krise variiert stärker zwischen den Maßnahmen, ergibt sich aber im Besonderen dadurch, dass Fahrzeugbau und -handel zu den von der Pandemie stark betroffenen Sektoren gehören. Darüber hinaus tragen auch hier die Wachstums- und Beschäftigungswirkungen zur Abfederung der negativen Auswirkungen der Pandemie auf die deutsche Volkswirtschaft bei.

Die Maßnahmen im Schwerpunkt **Digitalisierung der Wirtschaft und Infrastruktur** setzen auf die Förderung der Datenbereitstellung- und -nutzung sowie die Etablierung entsprechender Digitalkompetenzen. Daten können zur Prävention und Vorbereitung auf Krisen genutzt werden und legen den Grundstein für eine erfolgreiche Datenökonomie (Huyer E. 2020). Deshalb schneiden Maßnahmen in diesem Schwerpunkt besonders mit Blick auf ihre Wirkung auf die ökonomische und institutionelle Resilienz Deutschlands gut ab. Ausnahme ist die Maßnahme „Investitionsprogramm Fahrzeughersteller/Zulieferindustrie“, die keinen direkten Effekt auf die Resilienz hat, sondern einen indirekten Beitrag zur Widerstandsfähigkeit der deutschen Wirtschaft über die Förderung von Wachstum und Beschäftigung leistet.

Da ein intelligenteres Europa eines der zwei Hauptziele der EU-Kohäsionspolitik ist, ist mit der Stärkung der Digitalisierung auch immer eine positive Wirkung auf die EU-Kohäsionspolitik verbunden. Die Maßnahmen im Schwerpunkt sind vielfach in die Zukunft gerichtet, sodass die

direkten Beiträge zu Klima- und Umweltzielen eher gering sind. Nichtsdestotrotz schaffen einige Maßnahmen wie IPCEI[10] Mikroelektronik und Kommunikationstechnologien über intelligente Stromnetze die Voraussetzung für die Netzintegration von Erneuerbaren Energien (KI2) oder erhöhen die Energieeffizienz bei der Datenübertragung (Maßnahme Edge-Cloud Computing). Investitionen in die digitalen Stellwerke der Bahn können über Kapazitätssteigerungen des Schienenverkehrs sogar direkte Treibhausgasreduktionen hervorrufen.

Die Wirkung auf die europäische Säule sozialer Rechte ergibt sich erneut primär über den Beitrag der Maßnahmen zu einem dynamischen Arbeitsmarkt. Die Maßnahmen „Investitionsprogramm Fahrzeughersteller/Zulieferindustrie“ und das Bundesprogramm „Aufbau von Weiterbildungsverbünden“ beinhalten Aktivitäten zur Weiterbildung der vorhandenen Arbeitskräfte und die Einrichtung neuer Ausbildungszweige. Damit wirken sie positiv auf das Ziel des lebenslangen Lernens, in welchem Deutschland laut den aktuellen Daten des sozialpolitischen Scoreboards noch Aufholpotential hat. Während die Maßnahme „Investitionsprogramm Fahrzeughersteller/Zulieferindustrie“ wieder auf einen besonders von der Pandemie betroffenen Sektor fokussiert ist, punkten die anderen Maßnahmen erneut über die positiven Beschäftigungswirkungen, die die ökonomischen und sozialen Folgen der Pandemie abfedern können.

Der Schwerpunkt **Digitalisierung der Bildung** erhöht zuvorderst die institutionelle und soziale Resilienz des deutschen Bildungssystems. Durch die Digitalisierung der Bildung, v.a. durch die Maßnahmen „Lehrer-Endgeräte“ und „Bildungsplattform“ können die sozialen Auswirkungen der Krise – gerade für die in der Pandemie stark betroffenen Familien mit Kindern – reduziert werden. Aufgrund des Beitrags zu einem intelligenteren Europa entsprechen die Maßnahmen zudem einer der beiden Investitionsprioritäten der EU-Kohäsionspolitik. Die Wirkung auf die europäische Säule sozialer Rechte wird etwas gemindert, weil die Beschaffung von Lehrer-Endgeräten allein noch keine Auswirkung auf Chancengleichheit hat, sondern nur die Voraussetzung für einen funktionierenden Digitalunterricht schafft. Erst in Kombination mit dem Sonderausstattungsprogramm für digitale Endgeräte für bedürftige Schüler der Bundesregierung kann daher von einem relevanten Beitrag zur Chancengleichheit gesprochen werden. Eine Umwelt- und Klimawirkung ist von dieser Komponente nicht zu erwarten.

Der Schwerpunkt **Stärkung der sozialen Teilhabe** zielt vorwiegend auf diejenigen Bevölkerungsgruppen ab, die besonders stark von den Folgen der Krise betroffen sind, wie etwa Gering-

[10] Die Abkürzung steht für Important Projects of Common European Interest (IPCEI).

verdienende, Niedrigqualifizierte oder Eltern und im Besonderen Frauen. Dementsprechend haben alle enthaltenen Maßnahmen (Kinderbetreuungsausbau, Sozialgarantie, Auszubildendenunterstützung, Unterstützung von Schülerinnen und Schülern, digitale Rentenübersicht) eine sehr positive Wirkung, insbesondere auf die soziale Resilienz. Dies geht mit einem Beitrag zur europäischen Säule sozialer Rechte einher, da verbesserungsbedürftige Indikatoren, wie die Bekämpfung der Armut oder Verbesserung geschlechterspezifischer Diskrepanzen, adressiert werden. Gleichzeitig fördern die Maßnahmen damit ein sozialeres Europa, was Teil der Kohäsionsindikatoren ist. Die Maßnahme zu einer digitalen Rentenübersicht richtet sich mit ihrer digitalen Komponente als einzige zusätzlich auch auf das Kohäsionsziel eines intelligenteren Europas.

Die Maßnahmen im Schwerpunkt **Stärkung eines pandemieresilienten Gesundheitssystems** fördern die Nutzung digitaler Technologien und Systeme im öffentlichen Gesundheitsdienst und in Krankenhäusern sowie die Forschung und Entwicklung von COVID-Impfstoffen, was vor allem die gesundheitliche und soziale Resilienz stärkt. Gleichzeitig beinhaltet die Komponente auch Sofortmaßnahmen, wie den flächendeckenden Auf- und Ausbau des Deutschen Elektronischen Melde- und Informationssystems für den Infektionsschutz (DEMIS) beim RKI oder die personelle Aufstockung der Notfallkapazitäten in Krankenhäusern, sodass auch kurzfristig die Folgen gemildert und die weitere Ausbreitung der Pandemie eingedämmt werden können. Durch die Nutzung der Digitalisierung sowie den Ausbau von F&E-Kapazitäten fördert der Schwerpunkt durch seinen Beitrag zu einem intelligenteren Europa die Kohäsion. Die Maßnahmen zur Digitalisierung des Gesundheitsdienstes und der Krankenhäuser erleichtern zudem den Zugang zur Gesundheitsversorgung – einem der verbesserungswürdigen Indikatoren im Rahmen der europäischen Säule sozialer Rechte. Die Impfstoffforschung und -entwicklung hat hierauf nur eine indirekte Wirkung, da sie die notwendigen Voraussetzungen schafft, um der breiten Bevölkerung überhaupt Impfstoffe bereitstellen zu können.

Im letzten Schwerpunkt **moderne öffentliche Verwaltung und Abbau von Investitionshemmnissen** wird vor allem die institutionelle Resilienz gestärkt, indem effektivere und effizientere Verwaltungsleistungen gefördert werden. In Komponente 6.2 „Abbau von Investitionshemmnissen“ lassen sich auch Voraussetzungen für die Reduktion von Treibhausgasemissionen schaffen, wenn beispielsweise Genehmigungsprozesse von Windrädern oder energieeffizienten Gebäuden beschleunigt werden. Komponente 6.1 „Moderne öffentliche Verwaltung“ hat hingegen keine erkennbaren Klima- und Umweltwirkungen, trägt aber dafür zu einem intelligenteren Europa und damit zu einem der wichtigsten Ziele der aktuellen EU-Kohäsionspolitik bei.

Da Ineffizienzen im öffentlichen Sektor die schnelle wirtschaftliche Erholung nach Krisen deutlich behindern, kann eine Effizienzsteigerung und die Minderung von Investitionshemmnissen einen Beitrag zur Abmilderung der Folgen der Krise leisten (Angelopoulos 2008). Die Wirkung der Maßnahmen auf die europäische Säule sozialer Rechte ist ebenfalls positiv, weil die Förderung von (kommunalen) Investitionen zu dynamischen Arbeitsmärkten und damit zu einer der drei Dimensionen des sozialpolitischen Scoreboards beiträgt.

4 Zusammenfassung und Fazit

Zusammenfassend kommt die Kurzexpertise zu dem Ergebnis, dass der Deutsche Aufbau- und Resilienzplan im Einklang mit den Zielen der Europäischen Aufbau- und Resilienzfazilität (ARF) steht, kurzfristig stabilisierend wirkt und mittel- bis langfristig das Wachstum anschieben dürfte. Die zentralen Ergebnisse der Studie lassen sich wie folgt zusammenfassen:

Der Deutsche Aufbau- und Resilienzplan steht insgesamt im Einklang mit den Zielen der Europäischen Aufbau- und Resilienzfazilität (ARF) und Artikel 3 der Verordnung der Europäischen Kommission (2021)**:** Die Maßnahmen des Aufbauplans berücksichtigen die entsprechenden länderspezifischen Empfehlungen aus dem Europäischen Semesterprozess der Jahre 2019 und 2020. Zudem werden alle sechs Säulen aus Artikel 3 der Verordnung der Europäischen Kommission (2021) mit dem DARP direkt angesprochen. [11]

Der Fokus des Programms liegt auf investiven Ausgaben in den Bereichen Klimaschutz und Digitalisierung: Mit den Förderschwerpunkten Klimapolitik und Digitalisierung der Infrastruktur und Wirtschaft wird ein Fokus auf die Bewältigung der Herausforderungen und Nutzung der Vorteile des grünen und digitalen Wandels gelegt. Dies entspricht den primären Zielen der EU-Kohäsionspolitik, ein intelligenteres, innovativeres und grüneres Europa zu schaffen, und adressiert somit Säule 1, 2, 3 und 4 aus Artikel 3 der Verordnung der Europäischen Kommission (2021).

Die Maßnahmen des DARPs dürften gezielt den Transformationsprozess der deutschen Volkswirtschaft fördern: Aufgrund der Investitionen in transformative Prozesse z.B. zur Dekarbonisierung der Industrie, zur Schaffung einer funktionierenden Datenökonomie und zur langfristigen Modernisierung von Verwaltungsleistungen werden die Maßnahmen des DARPs nicht nur kurzfristige konjunkturelle Effekte haben, sondern auch langfristig den Entwicklungspfad Deutschlands mitbestimmen („lasting impact“).

Von den Ausgaben des DARPs dürften merkliche Wachstumseffekte ausgehen: Der deutsche Aufbau- und Resilienzplan sieht Mittel in Höhe von 28 Milliarden Euro bis 2027 vor und erhöht dadurch das Bruttoinlandsprodukt bis zum Ende des Simulationszeitraums im Jahr 2040

[11] Die sechs Säulen aus Artikel 3 der Verordnung der Europäischen Kommission (2021) umfassen (1) grüne Transformation, (2) digitale Transformation, (3) intelligentes, nachhaltiges und inklusives Wachstum, (4) soziale und territoriale Kohäsion, (5) gesundheitliche, ökonomische, soziale und institutionelle Resilienz sowie (6) Politiken für die nächste Generation der Kinder und Jugendlichen.

um schätzungsweise kumuliert 58 Milliarden Euro (preisbereinigt). Das Ausgabenprogramm kann damit wirksam zur Stärkung des Wachstumspotentials Deutschlands und zur Schaffung von Arbeitsplätzen beitragen und die sozialen und ökonomischen Auswirkungen der Krise abmildern. Einzelne Maßnahmen, die besonders von der Pandemie betroffene Sektoren (z.B. Fahrzeugindustrie) oder Bevölkerungsgruppen (z.B. Familien mit Kindern) unterstützen, dürften die pandemiebedingte Ungleichheit reduzieren. Auch hier wird ein Beitrag zu den Säulen 3 und 4 aus Artikel 3 der Verordnung der Europäischen Kommission (2021) geleistet.

Die Maßnahmen des DARPs fördern die ökonomische, institutionelle und soziale Resilienz der deutschen Volkswirtschaft: Nicht zuletzt werden mit den Maßnahmen auch die ökonomische, institutionelle und soziale Resilienz der Volkswirtschaft positiv beeinflusst, indem sie zur strategischen Autonomie, zu effizienteren und reagibleren Verwaltungsprozessen und zur Resilienz vulnerabler Bevölkerungsgruppen beitragen. Der DARP leistet somit einen Beitrag zu einer besseren gesundheitlichen, wirtschaftlichen, sozialen und institutionellen Widerstandsfähigkeit, auch im Hinblick auf eine verbesserte Krisenreaktionsfähigkeit (Säule 5 aus Artikel 3 der Verordnung der Europäischen Kommission (2021)).

Der DARP investiert in die nächste Generation: Mindestens ein Zehntel der Ausgaben des DARPs werden direkt für Bildungs- und Qualifikationsmaßnahmen von Kindern und Jugendlichen investiert. Damit wird auch Säule 6 aus Artikel 3 der Verordnung der Europäischen Kommission (2021) im DARP Rechnung getragen. Gerade die Maßnahmen aus Komponente 3.1 „Digitalisierung der Bildung“, aber auch Maßnahmen aus Komponente 4.1 „Stärkung der sozialen Teilhabe“ umfassen demnach eine Förderung für die nächste Generation der Kinder und Jugendlichen.

Literatur

Altenburg S., Gaffron P., Gertz C. *Teilhabe zu ermöglichen bedeutet Mobilität zu ermglichen.* Friedrich-Ebert-Stiftung, 2009.

Angelopoulos, K., Philippopoulos, A. & Tsionas, E. "Does public sector efficiency matter? Revisiting the relation between fiscal size and economic growth in a world sample." *Public Choice*, 2008: 245-278.

Apfelbacher, Christian, et al. *Gesundheitliche und soziale Folgewirkungen der Corona-Krise. Eine evidenzbasierte interdisziplinäre Bestandsaufnahme.* Basel/Bonn/Dresden/Hamburg/Köln/Magdeburg/München/Zürich: Prognos AG; Institut der deutschen Wirtschaft, 2020.

Bär H., Girard Y., Kemfert C., Neuhoff J., Runkel M. *Der Neun-Punkte-Plan Beschäftigungs- und Klimaschutzeffekte* . Hamburg: DIW Econ GmbH, Forum Ökologisch-Soziale Marktwirtschaft, 2020.

Barro, R. J. "Human Capital and Growth." *American Economic Review 91(2)*, 2001: 12–17.

Bartels, Henning. *BDEW Energie.Wasser.Leben.* 3 16, 2020. https://www.bdew.de/verband/magazin-2050/wasserstoff-statt-kohle-der-stahl-der-zukunft-ist-klimafreundlich/.

Bauernschuster, S., and M. Schlotter. "Public child care and mothers' labor supply—Evidence from two quasi-experiments." *Journal of Public Economics*, Volume 123 2015: 1-16.

Bayer, Christian, and Moritz Kuhn. "Intergenerational ties and case fatality rates: A cross-country analysis." *IZA – Institute of Labor Economics Discussion Paper Series*, April 2020.

Becker, G. S. "Investment in Human Capital: A Theoretical Analysis." *Journal of Political Economy 70(5)*, 1962: 9-49.

Belitz, Heike, Marius Clemens, Stefan Gebauer, and Claus Michelsen. *Öffentliche Investitionen als Triebkraft privatwirtschaftlicher Investitionstätigkeit.* Berlin: DIW Berlin: Politikberatung kompakt 158, 2020.

BMAS. *Die digitale Rentenübersicht kommt.* 11 19, 2020. https://www.bmas.de/DE/Service/Presse/Pressemitteilungen/2020/digitale-rentenuebersicht-kommt.html (accessed 03 16, 2021).

BMBF. *Bundesprogramm „Ausbildungsplätze sichern“*. 2020. https://www.bmbf.de/de/bundesprogramm-ausbildungsplaetze-sichern-13371.html (accessed 03 16, 2021).

—. *Eine kleine Wasserstoff-Farbenlehre*. Juni 10, 2020. https://www.bmbf.de/de/eine-kleine-wasserstoff-farbenlehre-10879.html (accessed März 18, 2021).

—. *Richtlinie für ein Sonderprogramm zur Beschleunigung von Forschung und Entwicklung dringend benötigter Impfstoffe gegen SARS-CoV-2*. 06 11, 2020. https://www.bmbf.de/foerderungen/bekanntmachung-3035.html (accessed 03 16, 2021).

BMF. *Deutscher Aufbau- und Resilienzplan*. Bundesministerium der Finanzen Referat L C 3 (Öffentlichkeitsarbeit), 2020.

BMFSFJ. *Kita-Ausbau: Gesetze und Investitionsprogramme*. 06 17, 2020. https://www.bmfsfj.de/bmfsfj/themen/familie/kinderbetreuung/kita-ausbau (accessed 03 16, 2021).

BMG. *Kabinett beschließt umfassendes Investitionsprogramm für Krankenhäuser*. 09 02, 2020. https://www.bundesgesundheitsministerium.de/presse/pressemitteilungen/2020/3-quartal/krankenhauszukunftsgesetz.html (accessed 03 16, 2021).

—. *Pakt für den öffentlichen Gesundheitsdienst*. 10 09, 2020. https://www.bundesgesundheitsministerium.de/service/begriffe-von-a-z/o/oeffentlicher-gesundheitsheitsdienst-pakt.html (accessed 03 16, 2021).

BMU. 3 16, 2020. https://www.bmu.de/pressemitteilung/treibhausgasemissionen-gingen-2019-um-63-prozent-zurueck/.

BMU. *Richtlinie zur Förderung von Forschungs-, Entwicklungs- und Investitionsprojekten mit dem Ziel der Treibhausgasneutralität im Industriesektor (Förderrichtlinie zur Dekarbonisierung in der Industrie)*. Bundesministerium der Justiz und für den Verbraucherschutz, 2020.

BMVg. 9 25, 2020. https://www.bmvg.de/de/aktuelles/digitale-resilienz-eu-staerken-2368264.

BMVI. 2021. https://www.bmvi.de/DE/Themen/Mobilitaet/Elektromobilitaet/Elektromobilitaet-mit-batterie/elektromobilitaet-mit-batterie.html.

—. 11 10, 2020. https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Pressemitteilungen/2020/059-scheuer-zentrum-wasserstofftechnologie.html.

BMVI. "Bericht des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur zur Gemeinsamen Konferenz der Verkehrs- und Straßenbauabteilungsleiter der Länder (GKVS) am 04./05. März 2020 in Saarbrücken und zur Verkehrsministerkonferenz." Bonn, 2020.

BMWI. " Nachhaltige Produktion: Mit Industrie 4.0 die Ökologische Transformation aktiv gestalten." 2020.

—. *Richtlinie zur Förderung von Reallaboren der Energiewende im Rahmen des 7. Energieforschungsprogramms „Innovationen für die Energiewende“.* 2020. https://www.energieforschung.de/lw_resource/datapool/systemfiles/agent/news/9E78D6F8856B0BD1E0539A695E86FFCF/live/document/ENTWURF_Förderrichtlinie_Reallabore_7EFP.pdf.

—. 1 29, 2019. https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Pressemitteilungen/2019/20190129-roadmap-fuer-intelligente-energienetze-der-zukunft.html.

BMWI. *Die Nationale Wasserstoffstrategie.* BMWI, 2020.

—. *Energiewende.* 2021. https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Artikel/Energie/ipcei-wasserstoff.html.

BMWi. *Jahreswirtschaftsbericht 2021 - Corona-Krise überwinden, wirtschaftliche Erholung unterstützen, Strukturen stärken.* Berlin: Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, 2020a.

BMWI. *Richtlinie für die Bundesförderung für effiziente Gebäude – Einzelmaßnahmen (BEG EM).* Bundesministerium der Justiz und für Verbraucherschutz, 2020A.

BMWI. *Richtlinie für die Bundesförderung für effiziente Gebäude – Nichtwohngebäude (BEG NWG).* Bundesministerium der Justiz und für den Verbraucherschutz, 2020C.

BMWI. *Richtlinie für die Bundesförderung für effiziente Gebäude – Wohngebäude (BEG WG).* Budnesministerium der Justiz und für den Verbraucherschutz, 2020B.

Buchsteiner, Rasmus. *Redaktionsnetzwerk Deutschland.* 10 30, 2019. https://www.rnd.de/politik/so-funktionieren-die-neuen-digital-stellwerke-der-bahn-K6EVWTWSXVGHZJJRBOYAAL5QPY.html.

Bund Landesverband NRW. *BUND Landesverband NRW.* 2021. https://www.bund-nrw.de/themen/braunkohle/hintergruende-und-publikationen/braunkohle-und-umwelt/braunkohle-und-klima/.

Bundesministerium für Wirtschaft und Energie. *Regierungsentwurf des Bundeshaushalts 2021 Einzelplan 09.* Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, 2020.

Castagnino S., et al. *The role of infrastructure stimulus in the COVID-19 Recovery and Beyond.* BCG, 2020.

Clemens, Marius, and Maik Heinemann. "Distributional Effects of the COVID-19 Lockdown." *Discussion Papers of DIW Berlin*, 2020.

Clemens, Marius, Geraldine Dany-Knedlik, Simon Junker, and Claus Michelsen. *„Harter" Lockdown infolge der zweiten Corona-Welle: Deutsche Wirtschaft wächst 2021 deutlich weniger stark.* DIW Aktuell 57, 2020.

Clemens, Marius, Simon Junker, and Claus Michelsen. *Konjunkturelle Effekte der finanzpolitischen Maßnahmen des Konjunkturprogramms.* Berlin: DIW Berlin: Politikberatung kompakt 156, 2020.

DB. *Weniger CO2 durch unsere H3.* 2021. https://gruen.deutschebahn.com/de/massnahmen/db-eco-hybrid.

—. *Weniger CO2 durch unsere H3.* 2021. https://gruen.deutschebahn.com/de/massnahmen/db-eco-hybrid (accessed März 19, 2021).

Degryse, Christophe. *Digitalisation of the economy and its impact on labour markets.* Brüssel: ETUI aisbl, 2016.

DENA. *Dialogprozess Gas 2030.* Hintergrundpapier, Berlin: Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena), 2019.

DENA. *Schwerlaststraßenverkehr.* Deutsche Energie Agentur, 2018.

Deutsche Emissionshandelsstelle. *Treibhausgasemissionen 2019 – Kurzfassung – Emissionshandelspflichtige stationäre Anlagen und Luftverkehr in Deutschland (VET-Bericht 2019).* Deutsche Emissionshandelsstelle, 2020.

Di Pietro, F., P. Lecca, and S. Salotti. "Regional economic resilience in the European Union: a numerical general equilibrium analysis." *JRC Working Papers on Territorial Modelling and Analysis*, 2020.

Digital Gipfel. *Digitale Mobilitätsplattformen Chancen und Handlungsbedarf für die intelligente Mobilität.* Digital Gipfel, 2019.

DIW. *Deutsche Wirtschaft: Schleppende Erholung nach tiefem Fall: Grundlinien der Wirtschaftsentwicklung im Sommer 2020.* DIW Wochenbericht 24, 2020.

DIW Econ, and FÖS. *Der Neun-Punkte-Plan - Beschäftigungs- und Klimaschutzeffekte eines grünen Konjunkturprogramms.* DIW Econ, 2020.

DIW Econ; WI. *Bewertung der Vor- und Nachteile von Wasserstoffimporten im Vergleich zur heimischen Erzeugung.* DIW Econ, 2020.

DIW. "Project-Based Carbon Contracts: A Way to Finance Innovative Low-Carbon Investments." 2017.

DRV. "Coronabedingte Rentenlücken schließen." 2021.

Dullien, S., M. Hüther, T. Krebs, B. Praetorius, and C. K. Spieß. *Weiter Denken: ein nachhaltiges Investitionsprogramm als tragende Säule einer gesamtwirtschaftlichen Stabilisierungspolitik.* Berlin: DIW Berlin: Politikberatung kompakt 151, 2020.

EnergieWendeBauen. 2021. https://projektinfos.energiewendebauen.de/projekt/smartquart-energiewende-im-quartiersmassstab.

ESRB. *ESRB risk dashboard.* Frankfurt am Main: Europäische Zentralbank, 2020.

Europäische Kommission. "7th report on economic, social and territorial cohesion." Luxemburg, 2020.

Europäische Kommission. *A Social Scoreboard for the European Pillar of Social Rights.* Europäische Union, 2017.

Europäische Kommission. *Anhang I des Vorschlags für eine Verordnung des Europäischen Parlaments und des Rates über den Europäischen Fond für regionale Entwicklung und Kohäsionsfonds.* Straßburg: Europäische Kommission, 2018.

Europäische Kommission. *Anhang II des Vorschlags für eine Verordnung des Europäischen Parlaments und des Rates über den Europäischen Fond für regionale Entwicklung und Kohäsionsfonds.* Straßburg: Europäische Kommission, 2018.

Europäische Kommission. *eGovernment factsheets anniversary report.* Luxemburg: Europäische Union, 2019.

—. *EU taxonomy for sustainable activities.* 2020. https://ec.europa.eu/info/business-economy-euro/banking-and-finance/sustainable-finance/eu-taxonomy-sustainable-activities_en.

—. "European Economic Forecast Autumn 2020." *European Economy Institutional Papers*, November 2020, Insitutional Paper 136 ed.

Europäische Kommission. "Hydrogen." Brüssel, 2020.

—. "Kommission genehmigt staatliche Förderung von weiteren 300 Mio. Euro für Elektrobusse in Deutschland." 2020. https://ec.europa.eu/germany/news/20200130-elektrobusse_de.

Europäische Kommission. *Mitteilung der Kommission an das Europäische PArlament, den Rat, den Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen - Eine Arzneimittelstrategie für Europa.* Brüssel: Europäische Kommission, 2020.

Europäische Kommission. "MITTEILUNG DER KOMMISSION AN DAS EUROPÄISCHE PARLAMENT, DEN RAT, DEN EUROPÄISCHEN WIRTSCHAFTS- UND SOZIALAUSSCHUSS UND DEN AUSSCHUSS DER REGIONEN - Vereint für Energieunion und Klimaschutz –die Grundlage für eine erfolgreiche Energiewende schaffen." 2019.

European Commission. *ANNEXES to the Proposal for a REGULATION OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL establishing a Recovery and Resilience Facility.* Brüssel: European Commission, 2020.

European Commission. "Commission Staff Working Document Guidance to Member States: Recovery and Resilience Plans." Brüssel, 2021.

European Commission. *COMMUNICATION FROM THE COMMISSION TO THE EUROPEAN PARLIAMENT, THE COUNCIL, THE EUROPEAN ECONOMIC AND SOCIAL COMMITTEE AND THE COMMITTEE OF THE REGIONS Critical Raw Materials Resilience: Charting a Path towards greater Security and Sustainability.* Brussels: European Commission, 2020.

—. *Employment, Social Affairs & Inclusion.* 8 18, 2020. https://ec.europa.eu/social/main.jsp?langId=en&catId=89&newsId=9753.

—. *EU-Regionalpolitik.* 2021. https://ec.europa.eu/regional_policy/de/2021_2027/.

—. "Jobs and economy during the coronavirus pandemic." *https://ec.europa.eu/info/live-work-travel-eu/coronavirus-response/jobs-and-economy-during-coronavirus-pandemic_en#flexibilityundertheeusfiscalrules*, 2021.

European Union. "Communication from the Commission — Criteria for the analysis of the compatibility with the internal market of State aid to promote the execution of important projects of common European interest." *Official Journal of the European Union*, 06 20, 2014: 4-12.

FAZ. "Viel Gegenwind für eine neue Abwrackprämie." *Frankfurter Allgemeine Zeitung*, 2020.

Fratzscher M., Kriwoluzky A., Michelsen C. "A stable and social Europe: fiscal rules, a stabilization fund, insolvency rules, gender quota, gender pension gaps, and education." *DIW Weekly Report*, 05 02, 2019: 148-159.

Freund, Alexander. *Israel's clever coronavirus vaccination strategy.* 02 16, 2021. https://www.dw.com/en/israels-clever-coronavirus-vaccination-strategy/a-56586888 (accessed 02 24, 2021).

Frühwald, Arno, and Marcus Knauf. *Der Beitrag von Forst und Holz zum Klimaschutz: Beispiel Nordrhein-Westfalen.* Europäischer Kongress, 2013.

Gerchert, S. "What Fiscal Policy is Most Effective? A Meta-Regression Analysis." *Oxford Economic Papers 67(3)*, 2015: 553–580.

Gerchert, Sebastian, and Ansgar Rannenberg. "Which Fiscal Multipliers Are Regime-Dependent? A Meta-Regression Analysis." *Journal of Economic Surveys 32(4)*, 2018: 1160–1182.

Geyer, Johannes. *Altersarmut – das Risiko nimmt zu, es gilt gezielt gegenzusteuern!* Berlin: DIW Berlin, 2017.

Guo H, Yang Z, Huang R, Guo A. "The digitalization and public crisis responses of small and medium enterprises: Implications from a COVID-19 survey." *Frontiers of Business Research in China*, September 14, 2020.

Hepburn, Cameron, Brian O'Callaghan, Nicholas Stern, Joseph Stiglitz, and Dimitri Zenghelis. "Will COVID-19 fiscal recovery packages accelerate or retard progress on climate change?" *Oxford Review of Economic Policy, Volume 36, Number S1*, 2020: 359–381.

Hinterlang, N., S. Moyen, O. Röhe, and N. Stähler. " Gauging the Effects of the German COVID-19 Fiscal Stimulus Package." 2020.

HPE. *Hewlett Packard Enterprise.* 2021. https://www.hpe.com/de/de/what-is/edge-computing.html.

Huyer E., Cecconi G. *Analytical Report 12: Business-to-Government Data Sharing.* Luxemburg: European Data Portal, 2020.

ILO. *Jobs in green and healthy transport: Making the green shift.* Genf: ILO, 2020.

IRENA. *Hydrogen: A Renewable Energy Perspective.* International Renewable Energy Agency, 2019.

IWU, and Fraunhofer. "Monitoring der KfW-Programme „Energieeffizient Sanieren"und „Energieeffizient Bauen" 2017." 2018.

Joint Research Centre . *Hydrogen use in EU decarbonisation scenarios.* Brüssel: Europäische Kommission, 2019.

Kohlrausch, B., Zucco, A. " Die Corona-Krise trift Frauen doppelt. Weniger Erwerbseinkommen und mehr Sorgearbeit." *Policy Brief WSI*, 05 2020: 1-12.

Kolić-Vehovec, Svjetlana, et al. *Scientific Research on the Effects of the Project "e-Schools: Establishing a System for the Development of Digitally Mature Schools (Pilot Project)" - Conclusions and recommendations.* Rijeka: Center for Applied Psychology Faculty of Humanities and Social Sciences University of Rijeka, 2018.

Kristensen F., Thomassen M., Jakobsen L. *Case Study Report: The Norwegian EV initiative.* Brüssel: Europäische Kommission, 2018.

Leeper, E. M., N. Traum, and T. B. Walker. "Clearing Up the Fiscal Multiplier Morass." *American Economic Review 107(8)*, 2017: 2409–2454.

Lundgren, et al. *Digital Health Care and Social Care: Regional development impacts in the Nordic countries.* Nordregio Report, 2020.

Mastrosimone R., Santoro L., Velludo M., Palese A., Giannattasio U.). "Informative system for the anti-crisis regional strategy." *European Journal of ePractice*, 03 2011: 81-96.

McKinsey & Company. *Machbarkeitsstudie zum Rollout von DSTW/ETCS – Zusammenfassung der Ergebnisse, McKinsey & Company, Dezember 2018, vorab ausschnittsweise präsentiert als Machbarkeits- studie zum Projekt Zukunft Bahn (ETCS/DSTW).* 2018.

Mincer, J. "Human capital and economic growth." *Economics of Education Review 3(3)*, 1984: 195–205.

Miyamoto, T. L. N. and D. Sergeyev. "Government spending multipliers under the zero lower bound: Evidence from Japan." *American Economic Journal: Macroeconomics 10(3)*, 2018: 247–277.

NEW. "NorddeutscheEnergieWende." *Norddeutsches Reallabor will Sektorkopplung voranbringen.* 7 19, 2019. https://new4-0.erneuerbare-energien-hamburg.de/de/new-40-blog/details/norddeutsches-reallabor-will-sektorkopplung-voranbringen-4076.html.

OECD . "How resilient have European health systems been to the COVID-19 crisis?" In *Health at a Glance: Europe 2020: State of Health in the EU Cycle*, by OECD. Paris: OECD Publishing, 2020.

OECD . *Technology and Pensions: The potential for FinTech to transform the way pensions operate and how governments are supporting its development.* Paris: OECD, 2017.

OECD. *Tracking and tracing COVID: Protecting pricavy and data while using apps and biometrics.* Paris: OECD, 2020.

Pfeiffer, Phillip, Werner Röger, and Jan in 't Veld. *The COVID19-Pandemic in the EU: Macroeconomic Transmission and Economic Policy Response.* European Economy Discussion Paper 127, DG ECFIN, 2020.

Ramazzotti, G. *Prospects of 'Business to Government' data sharing in Europe: Insights from Covid-19 and political philosophy.* Paris: International Development Research Network, 2020.

Ramey, V. A., and S. Zubairy. "Government Spending Multipliers in Good Times and in Bad: Evidence from US Historical Data." *Journal of Political Economy 126(2)*, 2018: 850–901.

RWI, and Ruhr-Universität Bochum. "Do More Chargers Mean More Electric Cars?" Essen, 2021.

SRU. *Umsteuern erforderlich: Klimaschutz im Verkehrssektor.* Sondergutachten, Berlin: Geschäftsstelle des Sachverständigenrates für Umweltfragen (SRU), 2017.

Suhr, F. "Corona-Krise trifft vor allem Geringverdiener." *Statista*, 07 10, 2020.

Thiel, R., Lucas Deimel, Daniel Schmidtmann, Klaus Piesche, Tobias Hüsing, Jonas Rennoch, Veli Stroetmann, Karl Stroetmann, Dr. Thomas Kostera. "#SmartHealthSystems Digitalisierungsstrategien im internationalen Vergleich." Edited by Bertelsmann Stiftung. no. 1. Auflage 2018 (2018): 401.

UBA. *Gesellschaftliche Auswirkungen der Covid-19-Pandemie in Deutschland und mögliche Konsequenzen für die Umweltpolitik.* 2020.

Ubaldi, B. "The impact of the Economic and Financial crisis on e-Government in OECD Member Countries." *European Journal of ePractice*, 03 2011: 5-18.

UBA. "Berichterstattung unter der Klimarahmenkonvention der Vereinten Nationen und dem Kyoto-Protokoll 2019: Nationaler Inventarbericht zum Deutschen Treibhausgasinventar 1990–2017." 2018.

VDB. *Verein der Bahnindustrie in Deutschland E.V.* 9 30, 2019. https://bahnindustrie.info/de/presse/pressemitteilungen/detail/digitale-schiene-deutschland.

VDE. *Bewertung klimaneutraler Alternativen zu Dieseltriebzügen.* VDE, 2020.

VDZ. "Zahlen und Daten." 2019.

von Würzen, Barbara. *Corona: Traditionelle Aufgabenverteilung im Haushalt belastet Frauen stark.* Edited by Bertelsmann Stiftung. 12 03, 2020. https://www.bertelsmann-stiftung.de/de/themen/aktuelle-meldungen/2020/dezember/corona-traditionelle-aufgabenverteilung-im-haushalt-belastet-frauen-stark (accessed 03 29, 2021).

Wanner, Wolfgang. *Funkschau* . 6 6, 2016. https://www.funkschau.de/office-kommunikation/cloud-versus-edge-computing.130928.html.

Weckbrodt, Heiko. *Oiger.* 7 18, 2019. https://oiger.de/2019/07/18/50-millionen-euro-fuer-dresdner-energiewende-reallabor-city-impuls/172152.

Wirtschaftsvereinigung Stahl. "Statistisches Jahrbuch der Stahlindustrie 2016/2017." 2016.

5 Anhang

Detaillierte Wirkungsanalyse der Maßnahmen des DARPs

5.1 Komponente 1.1: Dekarbonisierung, insb. durch erneuerbaren Wasserstoff

Grüner Wasserstoff, der ausschließlich auf Basis erneuerbaren Energien erzeugt wird, ist ein zentraler Baustein bei der Transformation des deutschen Energiesystems in Richtung Klimaneutralität. Wasserstoff überzeugt als nachhaltiger Energieträger besonders aufgrund seiner vielfältigen und flexiblen Nutzungs- und Anwendungsmöglichkeiten in Bereichen, die sich langfristig nur mit viel Aufwand elektrifizieren lassen (DIW Econ; WI 2020). Zum Beispiel können mithilfe von Wasserstoff klimaneutrale synthetische Kraftstoffe hergestellt sowie Brennstoffzellen eingesetzt werden, die die Treibhausgas- und Schadstoffemissionen im Schwerlastverkehr eindämmt. In energieintensiven Industrieprozessen, z.B. in der Chemie- und Stahlindustrie, kann Wasserstoff ebenfalls als Prozessenergie eingesetzt werden (BMWI 2020). Darüber gilt Wasserstoff als hervorragendes Speichermedium für überschüssigen, sog. abgeregelten Strom aus Erneuerbaren Energien, der bei Bedarf wieder rückverstromt werden kann (BMWI 2020). Um langfristig die Potentiale bezüglich des Wasserstoffes vollständig auszuschöpfen, bedarf es zahlreicher technologischer Weiterentwicklungen, um erhebliche Kostensenkungen bei der Produktion und Anwendung zu generieren sowie den Energieverlust bei der Umwandlung zu minimieren, sodass der Wasserstoffeinsatz eine wirtschaftliche Alternative zu herkömmlichen Technologien darstellt (BMWI 2020). Im Rahmen des DARP-Programms liegt daher ein starker Fokus auf der Förderung von Forschung und Entwicklung (FuE) sowie des Markthochlaufs der Wasserstoffherstellung und von Wasserstoffanwendungstechnologien.

5.1.1 Maßnahme 1: Nationale Wasserstoffstrategie: Leitprojekte zu Forschung und Innovation im Kontext der Nationalen Wasserstoffstrategie

Die Maßnahme soll FuE-Aktivitäten im Bereich grünen Wasserstoff anregen, um über die Bereitstellung relevanter Technologien und eines Systemwissens die heimische Produktion im großen industriellen Maßstab voranzutreiben. Dazu sollen folgende drei industriegeführte Leitprojekte aufgesetzt werden: Die Elektrolyse-Serienfertigung, der Wasserstofftransport und die Offshore-Winderzeugung.

Klima- und Umweltwirkung ●●●

Zum Erreichen der Klimaschutzziele und der Ziele des europäischen „Green Deals" ist ein großangelegter Einsatz von grünem Wasserstoff insbesondere im Sektor Industrie und im Schwerlastverkehr (d.h. LKWs, Schiffe, Flugzeuge) essentiell (SRU 2017). Zudem ist es für die positive Klimawirkung notwendig, dass es sich um grünen Wasserstoff aus Erneuerbaren Energien handelt. Grauer Wasserstoff, der aus fossilen Brennstoffen hergestellt wird, verstärkt hingegen den Treibhausgaseffekt (BMBF 2020).

Die Umsetzung industriegeführter Leitprojekte kann direkt zu einer Einsparung von CO_2-Emissionen beitragen (KI1). FuE-Investitionen ermöglichen weiterhin die Generierung von technologischem Know-how und damit Innovationen bei grünen Wasserstofftechnologien, die herkömmliche, emissionsreiche Technologien künftig ersetzen und somit langfristig den Treibhausgasausstoß weiter erheblich verringern können (KI6). Zusätzlich trägt die Maßnahme indirekt zur Energieversorgungssicherheit (KI4) und zum Ausbau erneuerbarer Energien (KI2) bei.

Wirkung auf die ökonomische, institutionelle und soziale Resilienz ●●●

Die Entwicklung neuer Technologien hilft, den Zugang Deutschlands zu Schlüsseltechnologien im Bereich grüner Wasserstoff zu sichern. Dies stärkt die ökonomische Resilienz (R1). Um auch die Versorgungssicherheit mit Energie zu verbessern und weniger auf Rohstoff-Importe aus anderen Ländern angewiesen zu sein, müsste allerdings die Ausbaurate für Erneuerbare Energien deutlich erhöht werden.

Wirkung auf die Umsetzung der europäischen Säule sozialer Rechte ●●○

Die Forschung und Einführung neuer Wasserstoff-Technologien leistet nicht nur einen wichtigen Beitrag für Unternehmen, um wettbewerbsfähig zu bleiben und Arbeitsplätze zu sichern, sondern schafft durch die notwendigen Infrastrukturaufbaumaßnahmen auch neue Arbeitsplätze. Für Europa schätzt das Joint Research Centre der Europäischen Kommission (2019) die Beschäftigungsintensität im Bereich des Wasserstoffs auf zwischen 6 und 7,5 Arbeitsplätze pro Millionen Euro Umsatz und auch die Berechnungen zur makroökonomischen Wirkung attestieren der Komponente eine positive Beschäftigungswirkung. Die Maßnahme trägt so zu einem dynamischen Arbeitsmarkt (SR ii) bei (Europäische Kommission 2017).

Milderung der ökonomischen und sozialen Auswirkungen der Krise ●●○

In ihrer Wasserstoffstrategie zielt die EU darauf ab, die europäische Wirtschaft kosteneffizient zu dekarbonisieren und dabei gleichzeitig die Folgen der Pandemie zu überwinden (Europäische Kommission 2020). Die Maßnahme, die Teil der nationalen Wasserstoffstrategie Deutschlands

ist, leistet daher indirekt durch die Beschäftigungswirkung auch einen Beitrag zur Abmilderung der Folgen der Pandemie.

Wirkung auf die soziale und territoriale Kohäsion und Konvergenz ●●●

Durch ihren Beitrag zu Forschung und Innovation im Bereich des Wasserstoffs trägt die Maßnahme zu einem intelligenteren Europa (KP1) und somit zu einem der wesentlichen Ziele der EU-Kohäsionspolitik bei. Sie leistet zudem aufgrund ihres Fokus auf saubere Energiesysteme einen wichtigen Beitrag für ein grüneres Europa (KP2) (Europäische Kommission 2018). Sie ist Teil der nationalen Wasserstoffstrategie, trägt gemeinsam mit den anderen Maßnahmen der Komponente zur Erreichung der Energie- und Klimaziele bei und erfüllt somit auch das Kriterium der Konvergenz.

5.1.2 Maßnahme 2: Nationale Wasserstoffstrategie: Wasserstoffprojekte im Rahmen von IPCEI (DEU-FRA)

Maßnahme 2 soll dazu beitragen, den notwendigen Wasserstoff-Markthochlauf zu beschleunigen, indem konkret integrierte Vorhaben entlang der gesamten Wertschöpfungskette im Rahmen der Fördermöglichkeiten der „Important Projects of Common European Interest“ (IPCEI) für Wasserstofftechnologien und -systeme unterstützt werden. IPCEIs leisten als gemeinsame Investitionsanstrengung kooperierender europäischer Unternehmen, flankiert durch staatliche Förderung, einen wichtigen Impuls im europäischen Binnenmarkt und stärken so Wachstum, Beschäftigung, Innovationsfähigkeit und globale Wettbewerbsfähigkeit (BMWI 2021). Die Schwerpunkte der hier vorliegenden Maßnahme liegen insbesondere auf den Aufbau von Elektrolysekapazitäten, der Nutzung von Wasserstoff in der Industrie, der Entwicklung einer europäischen Wertschöpfungskette für den wasserstoffbasierten Schwerlasttransport sowie die Entwicklung eines europäischen Wasserstofftransportnetzes. IPCEI Wasserstoff kann durch seinen grenzüberschreitenden Charakter entscheidende Weichen zur langfristigen Dekarbonisierung des Energiesystems und der Anwendungssektoren sowohl in Deutschland als auch in Europa stellen.

Klima- und Umweltwirkung ●●●

Ein oft angeführtes Argument gegen die Nutzung von grünem Wasserstoff ist sein noch höherer Erzeugungspreis. So liegt der Erzeugungspreis von grünem H2 laut einer Studie der internationalen Energieagentur noch zwischen 2,80 – 6,20 Euro pro Kilogramm Wasserstoff und damit durchschnittlich 1,50 – 4,00 Euro/kg höher als beim grauen Wasserstoff (IRENA 2019). Als Grund

werden die hohen Investitions- und Gestehungskosten für die Substitution von fossilem Wasserstoff durch strombasierten Wasserstoff angeführt sowie das aktuelle Abgaben- und Umlagensystem, dass die Konkurrenzfähigkeit von grünem Wasserstoff gegenüber fossilen Energieträgern erschwert (DENA 2019).

Durch die Förderung des Ausbaus zusätzlicher Elektrolysekapazitäten wird eine grüne Wasserstoffproduktion in größerem industriellen Maßstab stimuliert. Durch Skalierung, Markthochlauf sollen die Produktionskosten für grünen Wasserstoff gesenkt werden. Dadurch kann grüner Wasserstoff als klimafreundliche Möglichkeit der Energiegewinnung mit der fossilen, emissionsreichen Energieerzeugung konkurrieren. So lassen sich die CO_2-Emissionen beispielsweise durch die Verbrennung von Braunkohle, die bei 3,25 t pro verbrannter Tonne Steinkohleeinheit liegen, kontinuierlich reduzieren (Bund Landesverband NRW 2021).

Neben der Erzeugerseite wird im Rahmen von „IPCEI Wasserstoff" auch die Anwenderseite gezielt unterstützt, beispielsweise bei der industriellen Nutzung von grünem Wasserstoff als Dekarbonisierungsoption für große Industrieanlagen. Wasserstoff hat besonders in Produktionsprozessen der energieintensiven Industrie enorme Einsatzpotentiale, da sich somit prozessbedingte Treibhausgasemissionen, welche nach heutigem Stand der Technik schwer vermeidbar sind, durch Sektorenkopplung langfristig verhindern oder deutlich reduzieren lassen. Laut BMU werden im Rahmen der Produktionsprozesse des Industriesektors jährlich circa 188 Mio. t CO_2 emittiert (BMU 2020). Die deutsche Stahlindustrie war im Jahr 2019 allein für den Ausstoß von circa 35,6 Mio. Tonnen CO_2-Äquivalente verantwortlich (Deutsche Emissionshandelsstelle 2020). Davon gehen 77% (= 29,2 Mio. Tonnen) auf den Kohleeinsatz zurück (Wirtschaftsvereinigung Stahl 2016). Die emissionsreichen, klassischen Kohlehochöfen lassen sich langfristig durch wasserstoffbasierte Direktreduktionsanlagen ersetzen und somit signifikant zu einer Dekarbonisierung dieses Industriezweigs beitragen (Bartels 2020).

Der Schwerlaststraßenverkehr ist ebenfalls ein signifikanter Emissionstreiber in Deutschland. So ist dieser für ungefähr ein Viertel der verkehrsbedingten Emissionen verantwortlich (DENA 2018). Durch die Förderung einer europäischen Wertschöpfungskette für Brennstoffzellensysteme für Fahrzeugantriebe sowie der Entwicklung und Produktion schwerer Nutzfahrzeuge, aber auch von Frachtzügen mit Antrieb auf Wasserstoffbasis im Rahmen der IPCEI, ergeben sich zusätzliche Kapazitäten und Potentiale zur Dekarbonisierung von Bereichen des Verkehrs, die sich nur schwer elektrifizieren lassen.

Beides – die Kostensenkung der Erzeugung des emissionsarmen Energieträgers „grüner Wasserstoff“ und die Förderung des Einsatzes dekarbonisierter Produktionsprozesse – kann direkt zur Minderung von CO_2-Emissionen beitragen (KI1). Zusätzlich kann durch die IPCEI-Förderung eines grenzüberschreitenden Wasserstoffnetzes der europäische Energiebinnenmarkt (KI5) gestärkt werden. Durch den Aufbau einer intranationalen Wasserstofftransportinfrastruktur können die Energiesysteme der verschiedenen Mitgliedsstaaten stärker integriert und damit Wasserstoffherstellung und -einsatz optimiert werden, wodurch ebenfalls ein positiver Beitrag zur europäischen Energieeffizienz (KI3) geleistet wird.

Wirkung auf die ökonomische, institutionelle und soziale Resilienz ●●●

IPCEI Projekte zeichnen sich durch einen signifikanten Beitrag zur Wettbewerbsfähigkeit, Wachstum oder Beschäftigung aus, sodass sie eine wesentliche Voraussetzung zur Stärkung der ökonomischen Resilienz bilden (European Union 2014). Die Einführung neuer Wasserstofftechnologien und der Aufbau der nötigen kritischen Infrastruktur stellt die Wasserstoffversorgung sicher, was die strategische Autonomie Deutschlands, die Unabhängigkeit von Rohstoffimporten und damit die ökonomische Resilienz stärkt (R1).

Wirkung auf die Umsetzung der europäischen Säule sozialer Rechte ●●○

Die Einführung neuer Wasserstofftechnologien leistet nicht nur einen wichtigen Beitrag für Unternehmen, um wettbewerbsfähig zu bleiben und Arbeitsplätze zu sichern, sondern schafft durch die notwendigen Infrastrukturaufbaumaßnahmen auch neue Arbeitsplätze. Für Europa schätzt das Joint Research Centre der Europäischen Kommission (2019) die Beschäftigungsintensität im Bereich des Wasserstoffs auf zwischen 6 und 7,5 Arbeitsplätze pro Millionen Euro Umsatz und auch die Berechnungen zur makroökonomischen Wirkung attestieren der Komponente eine positive Beschäftigungswirkung. Die Maßnahme trägt so zu einem dynamischen Arbeitsmarkt (SR ii) bei (Europäische Kommission 2017).

Milderung der ökonomischen und sozialen Auswirkungen der Krise ●●○

In ihrer Wasserstoffstrategie zielt die EU darauf ab, die europäische Wirtschaft kosteneffizient zu entkarbonisieren und dabei gleichzeitig die Folgen der Pandemie zu überwinden (Europäische Kommission 2020). Die Maßnahme, die Teil der nationalen Wasserstoffstrategie Deutschlands ist, leistet daher indirekt durch die Beschäftigungswirkung auch einen Beitrag zur Abmilderung der Folgen der Pandemie.

Wirkung auf die soziale und territoriale Kohäsion und Konvergenz ●●●

Durch ihren Beitrag zur Einführung neuer Technologien und der dadurch resultierenden Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit von KMUs, trägt die Maßnahme zu einem intelligenteren Europa (KP1) bei. Sie leistet zudem aufgrund ihres Fokus auf saubere Energiesysteme einen wichtigen Beitrag für ein grüneres Europa (KP2) (Europäische Kommission 2018). Sie ist Teil der nationalen Wasserstoffstrategie, trägt mit den anderen Maßnahmen der Komponente zur Erreichung der Energie- und Klimaziele bei und erfüllt daher das Kriterium der Konvergenz.

5.1.3 Maßnahme 3: Projektbezogene Forschung (Klimaschutzforschung)

Die dieser Maßnahme zugewiesenen Mittel dienen erstens der Unterstützung der Entwicklung von klimafreundlichen Produktionsprozessen und Verfahrenskombinationen in der Grundstoffindustrie (v.a. in den Bereichen Eisen/Stahl, Chemie, Mineralien wie Keramik oder Zement), die zu einer direkten Vermeidung von prozessbedingten CO_2-Emissionen beitragen. Dazu zählen beispielsweise Forschungsansätze im Zusammenhang mit einem Wasserstoffeinsatz bei energieintensiven Prozessen oder der partiellen Substitution von Zement bei der Herstellung von Beton durch die Entwicklung neuer, emissionsärmerer Einsatzstoffe.

Zweitens sollen mit dieser Maßnahme branchenübergreifend besonders kleine und mittelständische Unternehmen adressiert und ermutigt werden, innovative Lösungen für klimaeffiziente und ressourcenschonende Produktionsprozesse zu finden.

Weitere Partner bei der Transformation des Energiesystems sind Kommunen und urbane Regionen. Daher sollen drittens die vorgesehenen Finanzmittel die Umsetzung konkreter Handlungsoptionen und -prozesse zur Anpassung der Kommunen und Metropolen an den Klimawandel und zur Stärkung der Klimaresilienz forcieren. Im Rahmen von sogenannten Reallaboren sollen hierbei die Herausforderungen der Energiewende aufgegriffen und innovative Technologien am industriellen Maßstab in einem realen Umfeld erprobt und demonstriert werden, um den Einsatz von emissionsarmen Energietechnologien weiter zu steigern. Ein Beispiel für ein solches Reallabor stellt das Projekt „SmartQuart“ dar, dem im Rahmen des Förderprogramms „Reallabore der Energiewende“ bereits eine staatliche Förderung gewährt wird (EnergieWendeBauen 2021).[12]

[12] Das zentrale Ziel dieses Reallabors ist es, die dezentrale Sektorenkopplung auf kommunaler Ebene durch Aggregation vieler einzelner Anlagen in drei unterschiedlich strukturierten Quartieren im ländlichen als auch städtischen Raum voranzutreiben.

Klima- und Umweltwirkung ●●●

Mittel- bis langfristig kann diese Maßnahme die Entwicklung neuer klimafreundlicher und energieeffizienter Innovationen, Technologien und Konzepte stimulieren (KI6 & KI3), die bei breit angelegter Anwendung einen wichtigen Beitrag zur Dekarbonisierung von Wirtschaft, zur zusätzlichen EE-Erzeugung (KI2) sowie Energieversorgungssicherheit in Kommunen (KI4) leisten kann. Durch den projektbezogenen Förderansatz kann die Maßnahme auch kurzfristig in den Projekten zur Reduktion von Treibhausgasemissionen beitragen (KI1).

Wirkung auf die ökonomische, institutionelle und soziale Resilienz ●●●

Die Förderung der Energieeffizienz in Grundstoffindustrie und in Kommunen sowie die Technologieförderung von KMU helfen, die Abhängigkeit von Energieimporte zu reduzieren und so die strategische Autonomie Deutschlands zu stärken. Dies trägt zu einer höheren wirtschaftlichen Resilienz (R1) bei.

Wirkung auf die Umsetzung der europäischen Säule sozialer Rechte ●●○

Durch ihren projektbezogenen Ansatz kann die Maßnahme Klimaschutzforschung ebenfalls zu einem dynamischen Arbeitsmarkt (SR ii) beitragen (Europäische Kommission 2017).

Milderung der ökonomischen und sozialen Auswirkungen der Krise ●●●

Die Maßnahme hilft insbesondere energieintensiven Industrien, ihre Zukunftsperspektiven zu sichern und gibt ihnen dadurch die Möglichkeit, durch die Pandemie entstandene Verluste wieder aufzuholen. Die Maßnahme leistet daher einen Beitrag bei der Abmilderung der Folgen der Pandemie auf ökonomisch besonders betroffene Sektoren (S2: Herstellung von Metallerzeugnissen).

Wirkung auf die soziale und territoriale Kohäsion und Konvergenz ●●●

Durch die Forschung an neuen Technologien und der dadurch resultierenden Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit von KMUs, trägt die Maßnahme zu einem intelligenteren Europa (KP1) und somit zur Kohäsion bei. Sie leistet zudem aufgrund ihres Fokus auf klimafreundliche Produktionstechniken und nachhaltige Stadtentwicklung einen wichtigen Beitrag für ein grüneres (KP2) und bürgernäheres (KP5) Europa (Europäische Kommission 2018). Sie trägt zusammen

Durch die intelligente Optimierung der Energieflüsse in den Quartieren soll die Energieeffizienz sowie lokale saubere Energieerzeugung und Energieversorgungssicherheit gesteigert werden und somit als Demonstrationsobjekt für weitere Vorhaben in größerem Maßstab fungieren.

mit den anderen Maßnahmen innerhalb der Komponente zur Erreichung der Energie- und Klimaziele bei und erfüllt somit ebenfalls das Kriterium der Konvergenz.

5.1.4 Maßnahme 4: Nationale Wasserstoffstrategie: Förderprogramm Dekarbonisierung in der Industrie

Die notwendige Reduzierung der THG-Emissionen bis hin zur Treibhausgasneutralität 2050 bedeutet in vielen Fällen den Umbau ganzer Produktionsketten, Industriezweige sowie von Unternehmensstandorten. Eine besondere Herausforderung stellt die Reduzierung der prozessbedingten Emissionen in der energieintensiven Grundstoffindustrie (Stahl, Zement, Chemie etc.) dar. Diese entstehen beispielsweise durch den Einsatz von Steinkohlekoks bei der konventionellen Stahlherstellung im Hochofen. Mit dem Förderprogramm „Dekarbonisierung in der Industrie“ soll die Minderung vor allem der schwer vermeidbaren Prozessemissionen in der energieintensiven Industrie durch die Förderung entsprechender Technologien, wie z.B. der von Direktreduktionsanlagen zum Ersatz von Hochöfen in der Stahlindustrie, von der Entwicklung bis zur Markteinführung vorangetrieben werden. Gefördert werden insbesondere FuE-Tätigkeiten, die Erprobung von Versuchs- bzw. Pilotanlagen sowie Investitionen in Anlagen zur Anwendung und Umsetzung von Maßnahmen im industriellen Maßstab, sofern sie geeignet sind, die Treibhausgasemissionen möglichst weitgehend und dauerhaft zu reduzieren.

Klima- und Umweltwirkung ●●●

Die Maßnahme kann zur Erfüllung des im Klimaschutzgesetz für den Industriesektor angelegten Klimaschutzziels beitragen. Ziel des gesamten Förderprogrammes "Dekarbonisierung der Industrie" mit einem Fördervolumen von 2 Mrd. Euro bis 2024 ist es, die jährlichen Treibhausgasemissionen der energieintensiven Industrien um 2,5 Millionen Tonnen CO_2-Äquivalente im Jahr 2030 zu reduzieren (BMU 2020). Maßnahme 4 stellt ein Investitionsvolumen von rund 450 Mio. Euro bereit. Somit kann angenommen werden, dass diese Maßnahme langfristig ca. 562.500 t CO_2-Äq. im Jahr einspart, was bei einer ungefähren Lebensdauer von 20 Jahren eine Emissionseinsparung von 11,25 Mio. t ergibt. Damit sind mit der Maßnahme direkte THG-Emissionseinsparungen verbunden (KI1).

Wirkung auf die ökonomische, institutionelle und soziale Resilienz ●●●

Die Maßnahme unterstützt Unternehmen bei der Dekarbonisierung. Dadurch wird die Wettbewerbsfähigkeit sowie Anfälligkeit gegenüber Energiepreisschwankungen eben dieser Unterneh-

men, welche eine hohe wirtschaftliche Bedeutung innerhalb Deutschlands tragen, für die Zukunft gesichert. Die Maßnahme trägt so zum Stellenerhalt und Wirtschaftswachstum und dadurch zu einer höheren ökonomischen Resilienz (R1) bei.

Wirkung auf die Umsetzung der europäischen Säule sozialer Rechte ●●○

Die Einführung neuer Wasserstofftechnologien leistet einen wichtigen Beitrag für Unternehmen, um wettbewerbsfähig zu bleiben und Arbeitsplätze zu sichern. Die Maßnahme trägt so zu einem dynamischen Arbeitsmarkt (SR ii) bei (Europäische Kommission 2017).

Milderung der ökonomischen und sozialen Auswirkungen der Krise ●●●

Die Maßnahme hilft insbesondere energieintensiven Industrien, ihre Zukunftsperspektiven zu sichern und gibt ihnen dadurch die Möglichkeit, durch die Pandemie entstandene Verluste wieder aufzuholen. Die Maßnahme leistet daher einen Beitrag bei der Abmilderung der Folgen der Pandemie auf ökonomisch besonders betroffene Sektoren (S2: Metallerzeugung und -bearbeitung).

Wirkung auf die soziale und territoriale Kohäsion und Konvergenz ●●●

Die Maßnahme fördert durch die Verwendung neuer Technologien zur Dekarbonisierung ein intelligenteres (KP1) und grüneres (KP2) Europa und somit auch die Kohäsion (Europäische Kommission 2018). Sie ist Teil der nationalen Wasserstoffstrategie und trägt zusammen mit den anderen Maßnahmen innerhalb der Komponente zur Erreichung der Energie- und Klimaziele bei und erfüllt somit das Kriterium der Konvergenz.

5.1.5 Maßnahme 5: Nationale Wasserstoffstrategie: Pilotprogramm Klimaschutzverträge nach Prinzip Carbon Contracts for Difference

Die Maßnahme sieht die Implementierung eines Pilotprogramms nach dem sogenannten „Carbon Contracts for Difference“ (CCfD) – Prinzip vor, mit dem die Herstellung von treibhausgasneutralen Produkten in Industrien wie der Stahl-, Chemie- und Baustoffindustrie mit prozessbedingten Emissionen vorangebracht werden soll. Niedrige und unsichere Kohlenstoffpreise sowie hohe Preise für erneuerbare Energien stellen oft ein Haupthindernis für Investitionen des Industriesektors in emissionsarme Technologien dar. Durch das CCfD-Konzept sollen Differenzkosten zwischen den tatsächlichen Vermeidungskosten eines vorab definierten CO_2-Preises pro vermiedener Tonne CO_2 und den Preisen für den Betrieb von Dekarbonisierungstechnologien ausgeglichen werden.

Klima- und Umweltwirkung ●●●

Durch die zeitlich befristete Garantie eines bestimmten CO_2-Preises kann die Investitionssicherheit gestärkt werden. Demnach würden höhere CO_2-Preise im Emissionshandel gefördert, Finanzierungskosten gesenkt und Anreize zur Emissionsminderungen in der Investitions- und Betriebsphase verstärkt werden (DIW 2017). Die Maßnahme kann damit zur Erfüllung des im Klimaschutzgesetz für den Industriesektor festgelegten Klimaschutzziels sowie zum Erreichen der Ziele des EU-Green Deals und des Klimaschutzabkommens von Paris beitragen. Eine konkrete Quantifizierung der potentiellen Klimaschutzwirkung ist allerdings nicht möglich, da hierzu bisher keine Informationen oder Studien existieren (DIW Econ und FÖS 2020). Nichtsdestotrotz ist davon auszugehen, dass die Maßnahme relevante Investitionshemmnisse der Industrie reduziert, sodass über den Betrieb von Dekarbonisierungstechnologien THG-Emissionen eingespart werden können (K1 & K3).

Wirkung auf die ökonomische, institutionelle und soziale Resilienz ●●●

Der Einsatz von Wasserstofftechnologien unterstützt Unternehmen bei der Dekarbonisierung. Dadurch wird die Wettbewerbsfähigkeit sowie Anfälligkeit gegenüber Energiepreisschwankungen eben dieser Unternehmen, welche eine hohe wirtschaftliche Bedeutung innerhalb Deutschlands tragen, für die Zukunft gesichert. Die Maßnahme trägt so zum Stellenerhalt und Wirtschaftswachstum und dadurch zu einer höheren ökonomischen Resilienz (R1) bei.

Wirkung auf die Umsetzung der europäischen Säule sozialer Rechte ●●○

Die Einführung neuer Wasserstofftechnologien leistet einen wichtigen Beitrag für Unternehmen, um wettbewerbsfähig zu bleiben und Arbeitsplätze zu sichern. Die Maßnahme trägt so zu einem dynamischen Arbeitsmarkt (SR ii) bei (Europäische Kommission 2017).

Milderung der ökonomischen und sozialen Auswirkungen der Krise ●●●

Die Maßnahme hilft insbesondere energieintensiven Industrien, ihre Zukunftsperspektiven zu sichern und gibt ihnen dadurch die Möglichkeit, durch die Pandemie entstandene Verluste wieder aufzuholen. Die Maßnahme leistet daher einen Beitrag bei der Abmilderung der Folgen der Pandemie auf ökonomisch besonders betroffenen Sektoren (S2: Metallerzeugung und -bearbeitung).

Wirkung auf die soziale und territoriale Kohäsion und Konvergenz ●●●

Die Maßnahme fördert durch die Verwendung neuer Technologien zur Dekarbonisierung ein intelligenteres (KP1) und grüneres (KP2) Europa und somit auch die Kohäsion (Europäische Kommission 2018). Sie ist Teil der nationalen Wasserstoffstrategie und trägt zusammen mit den

anderen Maßnahmen innerhalb der Komponente zur Erreichung der Energie- und Klimaziele bei und erfüllt somit das Kriterium der Konvergenz.

5.2 Komponente 1.2: Klimafreundliche Mobilität

5.2.1 Maßnahme 1: Weiterentwicklung der Elektromobilität

Diese Maßnahme baut auf der bereits existierenden Förderrichtlinie Elektromobilität auf und soll die Beschaffung von Elektrofahrzeugen im kommunalen Kontext sowie die Errichtung der dafür benötigten Ladeinfrastruktur unterstützen (BMVI 2021). Ergänzend dazu soll die Erarbeitung umsetzungsorientierter kommunaler Elektromobilitätskonzepte und anwendungsorientierte Forschungs- und Demonstrationsvorhaben zur strategischen Unterstützung des Markthochlaufs von Elektrofahrzeugen gefördert werden. Ein weiterer Schwerpunkt liegt auf der Förderung von anwendungsorientierten Forschungs- und Entwicklungsvorhaben zur Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit von Forschungseinrichtungen und der Industrie zur Bereitstellung einer leistungsfähigen Verkehrs- und Mobilitätsinfrastruktur.

Klima- und Umweltwirkung ●●●

Da Elektromobilität grundsätzlich ein enormes Potenzial zur signifikanten Reduzierung der Treibhausgas- und Schadstoffemissionen (insb. Stickoxidemissionen) im Verkehr hat, kann sich mithilfe dieser Maßnahme eine positive Klima- und Umweltwirkung ergeben. Im Rahmen der Förderrichtlinie Elektromobilität wurden mit einem Fördervolumen in Höhe von 265 Mio. Euro rund 12.400 Elektrofahrzeuge und 6.900 zugehörige Ladesäuleneinheiten bezuschusst (BMVI 2021). Bei ausschließlicher Betrachtung der Nachfrageseite, lässt sich daraus ableiten, dass mit dem für diese Maßnahme bereitgestellten Investitionsvolumen in Höhe von 75 Mio. Euro circa 3.275 Elektrofahrzeuge und 1.823 Ladestationen subventioniert werden könnten. Daraus würde sich eine ungefähre Emissionseinsparung von circa 98.250 t CO_2 ergeben, wenn von einer zwölfjährigen Lebensdauer im Durchschnitt ausgegangen wird (KI1). Restriktionen der Angebotsseite werden bei dieser Schätzung nicht berücksichtigt, können aber die Emissionswirkung beeinträchtigen.

Wirkung auf die ökonomische, institutionelle und soziale Resilienz ●○○

Die Förderung der Weiterentwicklung der Elektromobilität führt zu einem Anstieg der Beschäftigung im Bereich der Automobilindustrie, die einen wichtigen Beitrag für die inländische Bruttowertschöpfung leistet (Bär H. 2020). Zudem sichert die Maßnahme die Wettbewerbsfähigkeit eben dieser Branche und wirkt sich daher positiv auf die Wirtschaftsleistung aus.

Wirkung auf die Umsetzung der europäischen Säule sozialer Rechte ●●○

Die Maßnahme trägt zum Ausbau und der Erhaltung von Arbeitsplätzen bei und leistet so einen Beitrag zu einem dynamischen Arbeitsmarkt (SR ii) (Europäische Kommission 2017, Bär H. 2020, ILO 2020).

Milderung der ökonomischen und sozialen Auswirkungen der Krise ●●●

Der Fahrzeugbau gehört zu einem der Sektoren (S4), die von der Pandemie besonders betroffen sind. Die Maßnahme mildert die Folgen durch den Erhalt von Arbeitsplätzen ab (Bär H. 2020, ILO 2020).

Wirkung auf die soziale und territoriale Kohäsion und Konvergenz ●●●

Die Maßnahme fördert durch den Ausbau der Innovationskapazitäten sowie der Verbesserung der grünen Infrastruktur ein intelligenteres (KP1) und grüneres Europa (KP2) (Europäische Kommission 2018). Sie trägt zudem zusammen mit den anderen Maßnahmen dieser Komponente zur Beschleunigung des Einsatzes nachhaltiger Verkehrsmittel und zusammen mit den Maßnahmen „Innovationsprämie zur Förderung des Austauschs der Kfz-Fahrzeugflotte“ und „Verlängerung des Erstzulassungszeitraumes für die Gewährung der zehnjährigen Steuerbefreiung für reine Elektrofahrzeuge“ zur Transformation der Automobilindustrie bei. Sie leistet daher einen Beitrag zur Konvergenz.

5.2.2 Maßnahme 2: Förderung der Fahrzeug- und Zulieferindustrie für Wasserstoff- und Brennstoffzellenanwendungen im Verkehr, eines Technologie- und Innovationszentrums für Brennstoffzellentechnologie sowie der internationalen Harmonisierung von Standards für Mobilitätsanwendungen

Diese Maßnahme unterstützt den Aufbau einer wettbewerbsfähigen Fahrzeug- und Zulieferindustrie für die Wasserstoff- und Brennzellentechnologie, insbesondere durch die Förderung der Produktion von Brennstoffzellenstapeln sowie die seriennahe Komponenten- und Fahrzeugerprobung in Deutschland. Auch das neu einzurichtende Technologie- und Innovationszentrums Wasserstofftechnologie, das sich auf die Wertschöpfungskette der Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie für Mobilitätsanwendungen konzentriert, soll im Rahmen dieser Maßnahme gefördert werden (BMVI 2020). In diesem Zentrum soll insbesondere kleine und mittelständische Unternehmen sowie Start-Ups eine Entwicklungsumgebung geboten werden. Durch das Technologie- und Innovationszentrums soll zudem die internationale Harmonisierung von Standards für Mobilitätsanwendungen vorangetrieben werden.

Klima- und Umweltwirkung ●●○

Mithilfe dieser Maßnahme wird der Transformationsprozess der Automobilzulieferindustrie in Richtung klimafreundlicher Antriebstechnologien stimuliert und somit eine positive Klima- und Umweltwirkung im Sektor Verkehr angestoßen. Eine genaue Quantifizierung der CO_2-Minderungseffekte im direkten Zusammenhang mit der hier dargestellten Maßnahme erweist sich allerdings als schwierig, da das Vorhaben bisher zu unkonkret ist. Zudem adressiert die Maßnahme ausschließlich die Produktionsseite, sodass eine unmittelbare Klimawirkung nicht vorhanden ist.

Die positive Klimawirkung kommt allerdings indirekt zustande, indem Skaleneffekte und Kostenreduktionen in der Produktion generiert werden, die den Wasserstoffeinsatz für Mobilitätsanwendungen begünstigen und die Nachfrage nach beispielsweise schweren Nutzfahrzeugen mit wasserstoffbasierten Antrieben stimulieren, die wiederum zu konkreten CO_2-Einsparungen im Verkehr führt. Im Fall der erfolgreichen Setzung von Standards und entsprechender Zertifizierungsprozesse im Rahmen des Technologie- und Innovationszentrums können darüber hinaus zusätzliche Absatzmöglichkeiten der Produkte deutscher bzw. europäischer Unternehmen in diesem Segment auf internationalen Märkten entstehen, die auch Treibhausgasminderungen im globalen Verkehrssektor bewirken kann. Letztlich werden also auch Forschung, Innovation und die Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeit gefördert (KI6).

Wirkung auf die ökonomische, institutionelle und soziale Resilienz ●●●

Die Automobilindustrie ist ein wichtiger Bestandteil der deutschen Wirtschaft. Dabei ist der uneingeschränkte Zugang zu kritischen Ressourcen unerlässlich. Die Förderung der heimischen Produktion von Brennstoffzellenstapeln kann daher zur strategischen Autonomie Deutschlands beitragen (R1), was von der Europäischen Kommission als entscheidend eingestuft wird (European Commission 2020).

Wirkung auf die Umsetzung der europäischen Säule sozialer Rechte ●●○

Die Maßnahme trägt zum Ausbau und der Erhaltung von Arbeitsplätzen bei und leistet so einen Beitrag zu einem dynamischen Arbeitsmarkt (SR ii) (Europäische Kommission 2017, Bär H. 2020, ILO 2020).

Milderung der ökonomischen und sozialen Auswirkungen der Krise ●●●

Der Fahrzeugbau gehört zu einem der Sektoren (S4), die von der Pandemie besonders betroffen sind. Die Maßnahme mildert die Folgen durch den Erhalt von Arbeitsplätzen ab (Bär H. 2020, ILO 2020).

Wirkung auf die soziale und territoriale Kohäsion und Konvergenz ●●●

Die Maßnahme trägt zur Einführung fortschrittlicher Technologien sowie zur Wettbewerbsfähigkeit von KMU und somit zu einem intelligenteren Europa (KP1) bei. Zudem hilft sie, Umweltverschmutzung zu verringern und fördert dadurch ein grüneres Europa (KP2) (Europäische Kommission 2018). Aufgrund ihres Beitrags zur Umsetzung der nationalen Wasserstoffstrategie und zur Beschleunigung des Einsatzes nachhaltiger Verkehrsmittel zusammen mit den anderen Maßnahmen der Komponente erfüllt sie zudem das Konvergenz-Kriterium.

5.2.3 Maßnahme 3: Zuschüsse zur Errichtung von Tank- und Ladeinfrastruktur

Im Rahmen dieser Maßnahme soll die Errichtung von Schnellladeinfrastruktur und der Ausbau der Normalladeinfrastruktur gefördert werden. Diese Maßnahme soll dazu beisteuern, das Ziel der Bundesregierung eines erfolgreichen Markthochlauf von batterie- und wasserstoffbasierten Elektrofahrzeugen zu erreichen.

Klima- und Umweltwirkung ●●●

Da für viele potenzielle Nutzer ein flächendeckendes und bedarfsgerechtes Ladeinfrastrukturnetz eine wichtige Voraussetzung für den E-Autokauf darstellt, sind öffentliche Zuschüsse in die Errichtung und den Ausbau dieser Infrastruktur ein sinnvolles Instrument, um die Elektromobilität im Straßenverkehr zu stärken. Zu diesem Ergebnis kommt auch eine Studie vom RWI und der Ruhr-Universität Bochum (2021): Demnach führt ein Ausbau von herkömmlichen Ladepunkten um 10 Prozent zu einer erhöhten Nachfrage nach E-Autos um 5,4 Prozent. Außerdem lässt sich auf Basis besagter Studie folgende Quantifizierung treffen: Ein öffentlicher Investitionszuschuss in Höhe von 1000 Euro für den Aufbau von Normal-Ladestationen erzielt einen Anstieg um 0,298 Elektrofahrzeuge (abgekürzt: EV).[13] Bei einem Investitionsvolumen von 1,015 Mrd. Euro, welches im Rahmen dieser Maßnahme vorgesehen ist, kann daher eine Zunahme an EVs in der Größenordnung von circa 302.470 ausgelöst werden. Schlussfolgernd können so circa 778.558 Tonnen CO_2-Äq. pro Jahr beziehungsweise circa 9,34 Mio. Tonnen CO_2-Äq. über die gesamte Lebensdauer von durchschnittlich 12 Jahren eingespart werden, wenn davon ausgegangen wird, dass diese EVs herkömmliche Verbrenner vollständig ersetzen (KI1). Neben der positiven THG-Wirkung dämmt diese Maßnahme den Schadstoffausstoß sowie Lärm in Städten ein

[13] Eine Investition von 1000 Euro in Schnell-Ladestation sorgt für einen Anstieg von 0,273 EV. Die Differenz ist allerdings statistisch insignifikant (RWI und Ruhr-Universität Bochum 2021). Deshalb wurde die Quantifizierung hier auf Basis von Normal-Ladestationen vorgenommen.

und regt Fortschritte in der technologischen Expertise der Hersteller an (KI6). Somit hat diese Maßnahme einen signifikant positiven Effekt auf Klima- und Umweltschutz sowie auf die nachhaltige Transformation des Automobilsektors.

Wirkung auf die ökonomische, institutionelle und soziale Resilienz ●●●

In Norwegen und Österreich hat die Bereitstellung der Infrastruktur für alternative Mobilität zur Schaffung neuer Arbeitsplätze geführt (Kristensen F. 2018, ILO 2020). Die Maßnahme erhöht somit die Beschäftigung in der deutschen Volkswirtschaft. Zudem kann der Aufbau einer Tank- und Ladeinfrastruktur den Zugang zu kritischer Infrastruktur sichern, was einen Beitrag zur ökonomischen Resilienz Deutschlands leistet (R1).

Wirkung auf die Umsetzung der europäischen Säule sozialer Rechte ●●○

In Österreich hat der Ausbau der Elektromobilität zusammen mit der Bereitstellung der notwendigen Infrastruktur zu einem Ausbau an Arbeitsplätzen geführt (ILO 2020). Wir gehen von einer ähnlichen Wirkung in Deutschland aus, wodurch die Maßnahme einen Beitrag zum dynamischen Arbeitsmarkt (SR ii) leistet (Europäische Kommission 2017).

Milderung der ökonomischen und sozialen Auswirkungen der Krise ●●●

Der Fahrzeugbau gehört zu einem der Sektoren (S4), die von der Pandemie besonders betroffen sind. Die Maßnahme mildert die Folgen durch die Sicherung des künftigen Absatzes in Deutschland und damit den Erhalt von Arbeitsplätzen ab (Bär H. 2020, ILO 2020).

Wirkung auf die soziale und territoriale Kohäsion und Konvergenz ●●●

Die Maßnahme trägt durch die Einführung fortschrittlicher Technologien und ihrem Beitrag zur Verringerung der Umweltverschmutzung zu einem intelligenteren (KP1) und grüneren Europa (KP2) und somit zur Kohäsion bei (Europäische Kommission 2018). Sie ist zudem komplementär bezüglich der Beschleunigung des Einsatzes nachhaltiger Verkehrsmittel und zusammen mit den Maßnahmen aus Komponente 1.1: Dekarbonisierung, insb. durch erneuerbaren Wasserstoff Teil der nationalen Wasserstoffstrategie. Dadurch erfüllt sie auch das Konvergenz-Kriterium.

5.2.4 Maßnahme 4: Förderung des Ankaufs von Bussen mit alternativen Antrieben

Diese Maßnahme zielt darauf ab, sowohl die Beschaffung von Bussen mit alternativen Antrieben als auch den Aufbau der benötigten Lade- & Tankinfrastruktur zu fördern.

Klima- und Umweltwirkung ●●●

Momentan finden sich hauptsächlich dieselbetriebene Busse im Straßenverkehr und eine Umstellung auf umweltschonende, emissionsarme Busse (insb. mit Batterie oder Brennstoffzellenantrieb) kann somit erheblich zur Senkung von Treibhausgasemissionen und zur Verringerung lokaler Schadstoffemissionen und Lärm beitragen. Als Basis zur Quantifizierung dient eine im letzten Genehmigungsverfahren der europäischen Kommission beschriebene Einschätzung von einem Einsparpotenzial in Höhe von 45.000 t CO_2 pro Jahr in Folge einer staatlichen Förderung von E-Bussen in Höhe von 300 Mio. Euro (Europäische Kommission 2020). Da für diese Maßnahme ein Investitionsvolumen von 1,085 Mrd. Euro zur Verfügung gestellt wird, lässt sich auf Basis dessen eine jährliche Emissionseinsparung von circa 162.750 Tonnen CO_2-Äq. quantifizieren - unter der Annahme, dass ausschließlich E-Busse gefördert werden und diese Busse mit herkömmlichem Dieselantrieb vollständig ersetzen. Mit einer geschätzten durchschnittlichen Lebensdauer eines Busses von 12 Jahren kann demnach von einer gesamten CO_2-Einsparung von circa 1,95 Mio. Tonnen ausgegangen werden (KI1).

Wirkung auf die ökonomische, institutionelle und soziale Resilienz ●●●

Der Aufbau einer Tank- und Ladeinfrastruktur kann den Zugang zu kritischer Infrastruktur sichern, was einen Beitrag zur ökonomischen Resilienz Deutschlands leistet (R1). Ferner fördert und sichert ein gut ausgestatteter ÖPNV die soziale Inklusion benachteiligter Gruppen (Altenburg S. 2009). Die Maßnahme trägt daher auch zur sozialen Resilienz (R3) bei.

Wirkung auf die Umsetzung der europäischen Säule sozialer Rechte ●●○

In Österreich hat der Ausbau der Elektromobilität zusammen mit der Bereitstellung der notwendigen Infrastruktur zu einem Ausbau an Arbeitsplätzen geführt (ILO 2020). Wir gehen von einer ähnlichen Wirkung in Deutschland aus, wodurch die Maßnahme einen Beitrag zum dynamischen Arbeitsmarkt (SR ii) leistet (Europäische Kommission 2017).

Milderung der ökonomischen und sozialen Auswirkungen der Krise ●●●

Die Maßnahme umfasst eine Absatzförderung für den von der Pandemie besonders betroffenen Sektor des Fahrzeugbaus (S4) und des KfZ-Handels (S5).

Wirkung auf die soziale und territoriale Kohäsion und Konvergenz ●●●

Die Maßnahme trägt durch die Förderung einer nachhaltigen, multimodalen städtischen Mobilität zu einem grüneren (KP2) und besser vernetzten Europa (KP3) bei (Europäische Kommission 2018). Die Maßnahme fördert zusammen mit den anderen Maßnahmen dieser

Komponente die Beschleunigung des Einsatzes nachhaltiger Verkehrsmittel und ist komplementär zur nationalen Wasserstoffstrategie. Sie erfüllt damit das Kohäsions- und Konvergenz-Kriterium.

5.2.5 Maßnahme 5: Nationale Wasserstoffstrategie: Zuschüsse zur Förderung alternativer Antriebe im Schienenverkehr

Durch den Einsatz von wasserstoffbetriebenen Brennstoffzellenfahrzeugen, Batterie-/Oberleitungs-Hybriden sowie von Diesel-/Batterie-Hybriden kann der Schienenverkehr auf Streckenabschnitten, auf denen eine vollständige Elektrifizierung mit Fahrdraht nicht wirtschaftlich ist, klimafreundlicher und emissionsärmer gestaltet werden. Mit dem hier dargelegten Vorhaben soll die Marktaktivierung von Zügen mit alternativen Antrieben gemäß der Nationalen Wasserstoffstrategie gestärkt werden.

Klima- und Umweltwirkung ●●●

Im Rahmen des Nationalen Innovationsprogramms Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie (NIP) wurde bereits die Beschaffung von Zügen mit alternativen Antrieben bei verschiedenen Pilotvorhaben durch das BMVI unterstützt. Beispielsweise wurden 23 Wasserstoffzüge für den Rhein-Main-Verkehrsverbund in Hessen mit knapp 15 Mio. Euro gefördert (BMVI 2020). Auf Basis dieser Förderwirkung sind ca. 148 Wasserstoffzüge bei einem Zuschussvolumen von 227 Mio. Euro möglich, welches im Rahmen dieses Vorhabens vorgesehen ist. Eine konventionelle Diesellokomotive verbraucht im Durchschnitt 229 Tonnen CO_2 pro Jahr (DB 2021). Da der Kraftstoffeinsatz von grünem Wasserstoff nahezu emissionsfrei ist, lässt sich über die gesamte Lebensdauer dieser Züge eine CO_2-Einsparung der geförderten Züge von bis zu 1,02 Mio. Tonnen errechnen. Damit trägt diese Maßnahme direkt zu einer Reduktion der Treibhausgasemissionen im Verkehr bei (KI1).

Demgegenüber steht der hohe Energieverlust, der während des Herstellungsprozesses von Wasserstoff zustande kommt, sodass ein überdurchschnittlicher Energiebedarf besteht. Züge, die erneuerbare Energien aus einer Batterie beziehen (sog. Batteriebetriebzüge; BEMU), sind dagegen auf nicht-elektrifizierten Nebenstrecken deutlich wirtschaftlicher und energieeffizienter als Brennstoffzellentriebzüge (HEMU). Eine VDE-Studie kam zu dem Ergebnis, dass HEMUs in Anschaffung, Betrieb und Wartung um bis zu 35 % teuer als BEMUs sind. BEMUs haben demnach insbesondere deutlich geringere Energiekosten (VDE 2020). Indem Ökostrom direkt genutzt anstatt zunächst umgewandelt wird, haben BEMUs zudem eine bessere Klimabilanz als HEMUs (SRU 2017).

Obwohl Diesel-Hybrid-Loks den Verbrauch von Dieselkraftstoff gegenüber konventionellen Maschinen um 35% reduzieren können, stoßen sie immer noch rund 80 Tonnen CO_2 pro Jahr aus (DB 2021). Deshalb sind sie keine echte Alternative zu wasserstoffbetriebenen Brennstoffzellenfahrzeugen oder Batterie-/Oberleitungs-Hybriden. Gerade mit Blick auf die enorme Lebensdauer von Lokomotiven von ca. 45 Jahren würden mit der Förderung von Diesel-Hybrid-Loks jahrzehntelange Treibhausgasemissionen auch noch finanziell unterstützt werden. Von einer Förderung von Diesel-Hybrid-Loks ist daher aus Sicht der Autoren abzusehen.

Wirkung auf die ökonomische, institutionelle und soziale Resilienz ●●●

Ein gut ausgebauter ÖPNV kann die soziale Inklusion benachteiligter Gruppen fördern (Altenburg S. 2009). Die Maßnahme trägt daher auch zur sozialen Resilienz (R3) bei. Zudem wird der Zugang zum nicht-elektrifizierten Streckennetz sichergestellt – ein Beitrag zur ökonomischen Resilienz Deutschlands (R1).

Implementation of European Pillar of Social Rights ●●○

Die Maßnahme kann aufgrund ihrer potenziellen Beschäftigungswirkung einen Beitrag zum dynamischen Arbeitsmarkt (SR ii) leisten (Europäische Kommission 2017).

Milderung der ökonomischen und sozialen Auswirkungen der Krise ●○○

Aufgrund der potenziell positiven Beschäftigungswirkung hilft die Maßnahme der gestiegenen Arbeitslosigkeit durch die Krise entgegenzuwirken.

Wirkung auf die soziale und territoriale Kohäsion und Konvergenz ●●●

Durch den Einsatz fortschrittlicher Technologien, der Verbesserung der grünen Infrastruktur und der Entwicklung einer nachhaltigen Mobilität fördert die Maßnahme ein intelligenteres, grüneres und besser vernetztes Europa (KP1, KP2, KP3) (Europäische Kommission 2018). Sie ist zusammen mit Maßnahmen aus Komponente 1.1: Dekarbonisierung, insb. durch erneuerbaren Wasserstoff Teil der nationalen Wasserstoffstrategie und trägt zusammen mit den Maßnahmen dieser Komponente zur Beschleunigung des Einsatzes nachhaltiger Verkehrsmittel bei. Dadurch erfüllt sie sowohl das Kohäsions-, als auch das Konvergenz-Kriterium.

5.2.6 Maßnahme 6: Innovationsprämie zur Förderung des Austauschs der Kfz-Fahrzeugflotte

Mit der 2020 neu eingeführten Innovationsprämie soll der Absatz elektrisch betriebener Fahrzeuge zusätzlich gefördert werden. Bisher steuerte der Bund bei einem Nettolistenpreis eines Elektrofahrzeuges bis 40.000 Euro eine Subvention in Höhe von 3.000 Euro bei (zusätzlich zum

Hersteller-Eigenanteil von ebenfalls 3.000 Euro). Im Rahmen der Innovationsprämie, die bis Ende 2025 gültig sein soll, erhöht sich nun der staatlich geförderte Anteil an der Kaufprämie um 3.000 Euro auf 6.000 Euro. Damit wird der E-Autokauf für private Haushalte weiter vergünstigt, sodass die Nachfrage nach emissionsfreien PKWs stärker stimuliert wird.

Klima- und Umweltwirkung ●○○

Im Rahmen des DARP-Programms sind insgesamt 2,5 Mrd. Euro an staatlichen Mitteln ab 2021 für die Finanzierung vorgesehen, womit sich ungefähr 416.667 zusätzliche E-Autos subventionieren lassen.[14] Die Innovationsprämie kann damit einen Beitrag zur Reduktion der Treibhausgasemission im Verkehrssektor leisten, wenn davon ausgegangen wird, dass die staatlich bezuschussten E-Autos eine ähnlich große Anzahl an konventionellen PKWs verdrängen (75-100 %). Unter der Annahme, dass ein klassischer Verbrenner zwischen 2 bis 3 t CO_2 pro Jahr emittiert, ergeben sich daher über die gesamte PKW-Nutzungsdauer hinweg eine CO_2-Einsparung von circa 10,94 Mio. Tonnen (DIW Econ und FÖS 2020). Allerdings werden diese Treibhausgasemissionen nur erreicht, wenn dadurch eben auch konventionelle PKWs ersetzt werden. Dies ist allerdings höchst umstritten (FAZ 2020). Nichtsdestotrotz werden mit der Innovationsprämie im Gegensatz zur Maßnahme Flottenerneuerung keine Verbrenner gefördert, sondern zumindest elektrisch betriebene Fahrzeuge. Insofern wird die Maßnahme etwas positiver bewertet, indem sie die Voraussetzung zur Reduktion der Treibhausgasemissionen im Verkehrssektor schafft und z.B. einen Zweitmarkt für E-Autos etabliert.

Wirkung auf die ökonomische, institutionelle und soziale Resilienz ●○○

Obwohl sich durch die Maßnahme nicht direkt die ökonomische, institutionelle oder soziale Resilienz erhöht, hat die Maßnahme positive Auswirkungen auf die Wirtschaftsleistung und die Beschäftigung. In Norwegen konnte durch ähnliche Anreizprogramme die Nachfrage nach nachhaltigen Fahrzeugen gestärkt werden, was sich positiv in Bezug auf Arbeitsplätze, Zukunftsfähigkeit und Wirtschaftswachstum ausgewirkt hat (Kristensen F. 2018).

Wirkung auf die Umsetzung der europäischen Säule sozialer Rechte ●●○

In Norwegen haben ähnliche Maßnahmen die Transformation der Automobilindustrie unterstützt, wodurch Arbeitsplätze gesichert und geschaffen werden konnten (Kristensen F. 2018). Wir gehen von einer ähnlichen Wirkung aus, sodass die Maßnahme einen Beitrag zu einem dynamischen Arbeitsmarkt (SR ii) leisten kann.

[14] Annahme: Nettolistenpreis E-Auto bis 40.000 Euro; somit 6.000 Euro Bundeszuschuss.

Milderung der ökonomischen und sozialen Auswirkungen der Krise ●●●

Die Maßnahme hilft, die Folgen der Pandemie für die Fahrzeugindustrie (S4) und den KfZ-Handel (S5) abzufedern, indem durch die Beschaffung neuer Fahrzeuge wirtschaftliche Impulse gesetzt werden.

Wirkung auf die soziale und territoriale Kohäsion und Konvergenz ●○○

Die Maßnahme schafft die Voraussetzungen für ein intelligenteres und grüneres Europa (KP2) (Europäische Kommission 2018).

5.2.7 Maßnahme 7: Verlängerung des Erstzulassungszeitraumes für die Gewährung der zehnjährigen Steuerbefreiung für reine Elektrofahrzeuge

Mit einem vorgesehenen Finanzierungsvolumen von 295 Mio. Euro soll der Erstzulassungszeitraum für die Gewährung der befristeten Steuerbefreiung reiner Elektrofahrzeuge bis 2025 verlängert werden und die Dauer der Steuerbefreiung bis längstens Ende 2030 begrenzt werden (§ 3d Absatz 1 Satz 2 KraftStG).

Klima- und Umweltwirkung ●○○

Diese Maßnahme ergänzt die oben beschriebene Kaufprämie für E-Autos, indem sie zu einer zusätzlichen Vergünstigung der Anschaffung bzw. Nutzung batterieelektrischer PKWs beiträgt. Daher wird sie entsprechend bewertet.

Wirkung auf die ökonomische, institutionelle und soziale Resilienz ●○○

Obwohl sich durch die Maßnahme nicht direkt die ökonomische, institutionelle oder soziale Resilienz erhöht, hat die Maßnahme positive Auswirkungen auf die Wirtschaftsleistung und die Beschäftigung. In Norwegen konnte durch ähnliche Anreizprogramme die Nachfrage nach nachhaltigen Fahrzeugen gestärkt werden, was sich positiv in Bezug auf Arbeitsplätze, Zukunftsfähigkeit und Wirtschaftswachstum ausgewirkt hat (Kristensen F. 2018).

Wirkung auf die Umsetzung der europäischen Säule sozialer Rechte ●●○

In Norwegen haben ähnliche Maßnahmen die Transformation der Automobilindustrie unterstützt, wodurch Arbeitsplätze gesichert und geschaffen werden konnten (Kristensen F. 2018). Wir gehen von einer ähnlichen Wirkung aus, sodass die Maßnahme einen Beitrag zu einem dynamischen Arbeitsmarkt (SR ii) leisten kann.

Milderung der ökonomischen und sozialen Auswirkungen der Krise ●●●

Die Maßnahme hilft, die Folgen der Pandemie für die Fahrzeugindustrie (S4) und den KfZ-Handel (S5) abzufedern, indem durch die Beschaffung neuer Fahrzeuge wirtschaftliche Impulse gesetzt werden.

Wirkung auf die soziale und territoriale Kohäsion und Konvergenz ●○○

Die Maßnahme schafft die Voraussetzungen für ein intelligenteres und grüneres Europa (KP2) (Europäische Kommission 2018).

5.3 Komponente 1.3: Klimafreundliches Sanieren und Bauen

5.3.1 Maßnahme 1: Weiterentwicklung des klimafreundlichen Bauens mit Holz

Hauptbestandteil dieses Vorhabens ist die Förderung von Beratungsleistungen und dem Auf- und Ausbau von Innovationsclustern im Bereich Holzbau, um eine stärkere Nutzung von Holz als Baustoff zu forcieren und die Wettbewerbs- und Zukunftsfähigkeit der klein- und mittelständisch strukturierten Holzbaubranche in Zeiten des technologischen Wandels (Digitalisierung, Robotik und Künstliche Intelligenz) zu sichern und auszuweiten.

Klima- und Umweltwirkung ●●●

Neben der Generierung von wirtschaftlichem Wachstum und zusätzlicher Beschäftigung trägt eine gezielte Förderung dieser Branche auch zu einer positiven Klimawirkung bei. Der konventionelle Bausektor und die Baustoffindustrie zählt zu den Wirtschaftszweigen mit den höchsten THG-Emissionen in der Herstellung, darunter insbesondere die Zementindustrie. Im Jahr 2017 wurden in Deutschland ca. 34 Mio. Tonnen Zement als Hauptbestandteil von Beton produziert und damit rund 20,5 Mio. Tonnen CO_2-Äq. in die Atmosphäre freigesetzt, wobei etwa zwei Drittel den prozessbedingten und ein Drittel den energiebedingten CO_2-Emissionen zugeordnet werden (VDZ 2019). Dies entspricht insgesamt etwa zwei Prozent aller Treibhausgasemissionen und rund zehn Prozent der Industrieemissionen (UBA 2018). Der Energieaufwand für die Gewinnung, Verarbeitung und den Transport von Holz ist stattdessen weitaus geringer als bei CO_2-intensiven Materialien wie Ziegel oder Beton. Somit kann die hier dargestellte Maßnahme zu Energieeffizienzgewinnen (KI3) im Bausektor beitragen. Darüber hinaus ergeben sich auch über die gesamte Lebensdauer von holzbaubasierten Gebäuden hinweg hohe CO_2-Einsarungspotentiale (KI1), da Bäume bekanntlich CO_2 binden und im Holz dauerhaft als Kohlenstoff speichern. Schätzungen gehen von Einsparungen in der Höhe von ca. 80 t CO_2-Äq. bei einem Neubau eines gewöhnlichen Einfamilienhauses aus Holz gegenüber der klassischen Massivbauweise mit der

Nutzung herkömmlicher Baustoffe aus. Basierend auf den Baugenehmigungen in Deutschland im Jahr 2018, wonach insgesamt mehr als 100.000 Ein- und Zweifamilienhäuser in Fertig- bzw. Massivbauweise realisiert wurden, hätten rein theoretisch CO_2-Einsparungen von rund 6,45 Mio. Tonnen umgesetzt werden können, wenn ausschließlich Holzfertighäuser gebaut worden wären (Frühwald und Knauf 2013). Für die hier dargestellte Maßnahme sind 20 Mio. Euro an Fördervolumen für die Holzbaubranche vorgesehen. Eine Abschätzung der daraus resultierenden Klimawirkung ist aufgrund kaum vorhandener Informationen über die konkrete Maßnahmenausgestaltung nicht möglich.

Wirkung auf die ökonomische, institutionelle und soziale Resilienz ●●●

Die Maßnahme hilft, die Zukunfts- und Wettbewerbsfähigkeit der Forst- und Holzwirtschaft zu stärken. Aufgrund des bisher eher kleinen Beitrags der Forst- und Holzwirtschaft zur Bruttowertschöpfung trägt die Maßnahme zur Diversifizierung der Wirtschaftsstruktur und damit zur ökonomischen Resilienz (R1) bei.

Wirkung auf die Umsetzung der europäischen Säule sozialer Rechte ●●○

Aufgrund ihres Beitrags zur Sicherung von Arbeitsplätzen in der Forst- und Holzwirtschaft trägt die Maßnahme zu einem dynamischen Arbeitsmarkt bei (SRii) (Europäische Kommission 2017).

Milderung der ökonomischen und sozialen Auswirkungen der Krise ●●○

Aufgrund der im Rahmen der Modellierung gefundenen positiven Beschäftigungswirkung hilft die Maßnahme, der gestiegenen Arbeitslosigkeit durch die Krise entgegenzuwirken.

Wirkung auf die soziale und territoriale Kohäsion und Konvergenz ●●●

Die Maßnahme fördert den Einsatz fortschrittlicher, nachhaltiger Technologien und trägt so zu einem intelligenteren (KP1) und grüneren Europa (KP2) bei (Europäische Kommission 2018). Zusammen mit den anderen Maßnahmen dieser Komponente trägt sie zur verbesserten Gebäudeeffizienz bei. Sie erfüllt somit das Kohäsions- und Konvergenzkriterium.

5.3.2 Maßnahme 2: Kommunale Reallabore der Energiewende

Es werden ambitionierte energieoptimierte Bauprojekte gefördert, die als Blaupausen für Kommunen für eine breite Gebäudetypologie mit Fokus auf Klimaschutz, Energiewende und Digitalisierung dienen sollen. Forschungs- und Demonstrationsprojekte zielen auf eine messbare Entlastung der Umwelt ab und sind sinnvoll für die Erprobung und Verbreitung wissenschaftlicher Technologiekonzepte, um die Praxistauglichkeit zu testen und nachzuweisen. Damit können

die energieoptimierten Bauprojekte einen raschen Innovationstransfer in die Gesellschaft ermöglichen und mittel- bis langfristig einen wichtigen Beitrag zu mehr Klima- und Umweltschutz im großskalierten Gebäudesektor leisten.

Klima- und Umweltwirkung ●●●

Die Maßnahme ist Teil des bereits existierenden bundesweiten Förderprogramms „Reallabore der Energiewende", bei dem 20 Projekte auserkoren und nun gefördert werden sollen (BMWI 2020). Im Zuge des Entwicklungsprojektes „Reallabor City Impuls" sollen beispielsweise durch technische Weiterentwicklungen mehr Haushalte in der Stadt Dresden an das Fernwärmenetz angeschlossen werden. Zudem sind die Errichtung mehrerer Solarthermie-Anlagen, Hochtemperatur-Wärmepumpen sowie eines großen Wasser-Langzeit-Wärmespeicher vorgesehen (Weckbrodt 2019). Damit soll die regionale Energieversorgungssicherheit (KI4) im Einklang mit mehr Energieeffizienz (KI3) und dem stärkeren Einsatz von Erneuerbaren Energien (KI2) signifikant gesteigert werden. Gleichzeitig wird Forschung und der Transfer von Innovationen in die Gesellschaft gefördert (KI6). Andere geförderte Projekte wie das „Norddeutsche Reallabor" wollen durch eine konsequente Sektorenkopplung beziehungsweise effiziente Energiekreislaufwirtschaft, insbesondere mit Wasserstoffanwendungen, große Mengen an CO_2 einsparen. Im Fall des „Norddeutschen Reallabor" wird mit jährlichen CO_2-Einsparungen in der Größenordnung von ca. 560.000 Tonnen gerechnet (NEW 2019). Wird gemäß einer konservativen Schätzung davon ausgegangen, dass ein Reallabor im Durchschnitt ca. 200.000 t CO_2-Äq. pro Jahr einspart sowie durchschnittlich mit ca. 25 Mio. Euro staatlich bezuschusst wird, dann können mit dem im DARP-Programm eingeplanten Finanzierungsvolumen von 57 Mio. Euro etwa 9,12 Mio. t CO_2-Äq. durch den langfristigen Betrieb der dadurch geförderten Reallabore vermieden werden.[15]

Wirkung auf die ökonomische, institutionelle und soziale Resilienz ●●●

Im Rahmen der Maßnahme werden kommunale Investitionen in Form von Bauprojekten umgesetzt, die zu einem gesenkten Energiebedarf und damit zu einer erhöhten ökonomischen Resilienz bei Energiepreiserhöhungen beitragen (R1).

[15] Gemäß des bereits existierenden Förderprogramms „Reallabore der Energiewende" stehen über einen Zeitraum von fünf Jahren ungefähr 500 Mio. Euro für die Förderung von 20 Reallaboren bereit. Daraus ergibt sich die angenommene Fördersumme von ca. 25 Mio. Euro pro Reallabor. Die geschätzten CO2-Einsparungen pro Reallabor basieren auf Annahmen aus (DIW Econ und FÖS 2020). Für die Lebensdauer der Reallabore werden 20 Jahre angenommen. Aufgrund diverser unsicherer Annahmen ist die Quantifizierung der Klimawirkung der Maßnahme hier mit Vorsicht zu betrachten.

Wirkung auf die Umsetzung der europäischen Säule sozialer Rechte ●●○

Durch den Beschäftigungseffekt der kommunalen Investitionen trägt sie zu einem dynamischen Arbeitsmarkt bei (SR ii) (Europäische Kommission 2017).

Milderung der ökonomischen und sozialen Auswirkungen der Krise ●●○

Aufgrund der positiven Beschäftigungswirkung (s. Modellierung der makroökonomischen Wirkung) hilft die Maßnahme der gestiegenen Arbeitslosigkeit durch die Krise entgegenzuwirken.

Wirkung auf die soziale und territoriale Kohäsion und Konvergenz ●●●

Die Maßnahme fördert den Einsatz fortschrittlicher, nachhaltiger Technologien sowie die Wettbewerbsfähigkeit von KMU und trägt so zu einem intelligenteren (KP1) und grüneren (KP2) Europa bei (Europäische Kommission 2018). Zusammen mit den anderen Maßnahmen dieser Komponente trägt sie zur verbesserten Gebäudeeffizienz bei. Sie erfüllt somit das Kohäsions- und Konvergenzkriterium.

5.3.3 Maßnahme 3: CO2-Gebäudesanierung: Bundesförderung effizienter Gebäude

Mit der Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG) wird die energetische Gebäudeförderung des Bundes in Umsetzung des Klimaschutzprogramms 2030 und der Förderstrategie „Energieeffizienz und Wärme aus Erneuerbaren Energien“ neu aufgesetzt. Im Rahmen des Programms wird die Errichtung und die Sanierung von (Nicht-)Wohngebäuden auf Effizienzhausniveau sowie einzelne Energieeffizienzmaßnahmen über Tilgungs- bzw. Investitionszuschüsse gefördert.

Klima- und Umweltwirkung ●●●

Die BEG stellt ein Hauptinstrument dar, um im Gebäudesektor die Energieeffizienz zu steigern und die Treibhausgasemissionen, die sowohl in der Betriebsphase von Gebäuden als auch in der Herstellungsphase freigesetzt werden, bis 2030 auf 70 Mio. t CO_2-Äq. zu mindern. Laut des Regierungsentwurfs des Bundeshaushalts des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie ist für das BEG-Startjahr 2021 ein Fördervolumen von 5,8 Mrd. Euro geplant (Bundesministerium für Wirtschaft und Energie 2020). Insgesamt wird im Rahmen dieses Förderprogramms ein jährliches angestoßenes Bruttoinvestitionsvolumen in Energieeffizienzmaßnahmen von ca. 43,5 Mrd. Euro sowie daraus resultierende langfristige CO_2-Einsparungen in der Größenordnung von 1,05 Mio. t pro Jahr erwartet (BMWI 2020A, BMWI 2020B, BMWI 2020C).

Im Rahmen des DARP-Programms ist als Teil der BEG ein Fördervolumen von 2,5 Mrd. Euro über 6 Jahre vorgesehen; somit pro Jahr durchschnittlich ca. 417 Mio. Euro. Wird nun dieselbe

Multiplikatorwirkung wie zuvor unterstellt, kann davon ausgegangen werden, dass dadurch Gesamtinvestitionen in energieeffiziente Gebäude und Wohnungen von ca. 3,13 Mrd. Euro pro Jahr freigesetzt werden, die mittelfristig nach vollständiger Inanspruchnahme des insgesamt vorgesehenen Fördervolumens zu einer jährlichen Einsparung an CO_2-Äq. pro Jahr von 452.586 t beziehungsweise über die gesamte Betriebsphase der Gebäude (30 Jahre) hinweg von 13,58 Mio. t führen. Damit trägt die Maßnahme entscheidend zur Reduktion der Treibhausgasemissionen im Gebäudesektor bei (KI1). Die Evaluierung vergangener Förderprogramme im Bereich der energetischen Gebäudesanierung zeigt zudem, dass die geförderten Energieeffizienzmaßnahmen zu signifikanten Endenergieeinsparungen beigetragen haben. Allein in den Förderprogrammen „Energieeffizient Bauen / Sanieren", die nun Teil der BEG sind, beliefen sich diese im Zeitraum von 2005 bis 2017 auf mehr als 24 TWh bei einem gesamte Investitionsvolumen von 321,3 Mrd. Euro (IWU und Fraunhofer 2018). Somit kann davon ausgegangen werden, dass die hier dargestellte Maßnahme ebenfalls einen relevanten Beitrag zur Energieeffizienz (KI3) und damit auch zur Energieversorgungssicherheit (KI4) leisten kann.

Wirkung auf die ökonomische, institutionelle und soziale Resilienz ●●●

Im Rahmen der Maßnahme werden Bauprojekte gefördert, die zu einem gesenkten Energiebedarf und damit zu einer erhöhten ökonomischen Resilienz bei Energiepreiserhöhungen beitragen (R1).

Wirkung auf die Umsetzung der europäischen Säule sozialer Rechte ●●○

Durch den Beschäftigungseffekt der Maßnahme trägt sie zu einem dynamischen Arbeitsmarkt bei (SR ii) (Europäische Kommission 2017, Bär H. 2020).

Milderung der ökonomischen und sozialen Auswirkungen der Krise ●●○

Aufgrund der positiven Beschäftigungswirkung hilft die Maßnahme der gestiegenen Arbeitslosigkeit durch die Krise entgegenzuwirken.

Wirkung auf die soziale und territoriale Kohäsion und Konvergenz ●●●

Die Maßnahme fördert den Einsatz fortschrittlicher, nachhaltiger Technologien und trägt so zu einem intelligenteren (KP1) und grüneren (KP2) Europa bei (Europäische Kommission 2018). Zusammen mit den anderen Maßnahmen dieser Komponente trägt sie zur verbesserten Gebäudeeffizienz bei. Sie erfüllt somit das Kohäsions- und Konvergenzkriterium.

5.4 Komponente 2.1: Daten als Rohstoff der Zukunft

5.4.1 Maßnahme 1: Innovative Datenpolitik für Deutschland

Diese Maßnahme soll die Verfügbarkeit und die Möglichkeit der Nutzung relevanter aktueller Daten fördern, um auf einer faktenbasierten Grundlage rasche Entscheidungen treffen zu können. Eine neue, innovative Datenpolitik für Deutschland soll datengetriebene Innovationen fördern und die Bereitstellung und das verantwortungsvolle Nutzen von Daten steigern. Dadurch soll es zur Verbesserung der Rahmenbedingungen von Datennutzung und -bereitstellung sowie zur Stärkung der Datenkompetenzen in Bevölkerung, Wirtschaft, Wissenschaft und Zivilgesellschaft kommen.

Klima- und Umweltwirkung ○○○

Durch die Maßnahme sind keine unmittelbaren Klima- oder Umweltwirkungen zu erwarten.

Wirkung auf die ökonomische, institutionelle und soziale Resilienz ●●●

Eine funktionierende Datenstrategie und -politik ist die Grundlage für eine effektive Nutzung von Datensets. Die Daten können bereits zur Prävention und Vorbereitung auf Krisen genutzt werden (Huyer E. 2020). Es wird der Grundstein für eine erfolgreiche Datenökonomie gelegt, was die ökonomische und institutionelle Widerstandsfähigkeit Deutschlands erhöht (R1, R2).

Wirkung auf die Umsetzung der europäischen Säule sozialer Rechte ●●○

Eine innovative Datenpolitik kann zu dynamischen Arbeitsmärkten (SR ii) beitragen, da sich neue Betätigungsfelder für Unternehmen ergeben.

Milderung der ökonomischen und sozialen Auswirkungen der Krise ●●○

Die zielgerichtete Verwendung von Daten und damit digital gestützte Infektionskettenverfolgung trägt durch die effiziente Anwendung dazu bei, die Kosten der Krise zu reduzieren. Dafür müssen die Daten jedoch für den öffentlichen Sektor verfügbar und die notwendigen Kompetenzen vorhanden sein (Ramazzotti 2020, OECD 2020). Die Maßnahme hilft so, die Auswirkungen der Corona-Krise zu reduzieren.

Wirkung auf die soziale und territoriale Kohäsion und Konvergenz ●●●

Die Maßnahme fördert die Nutzung von Daten und entspricht somit dem Ziel eines intelligenteren Europas (KP1) (Europäische Kommission 2018). Zusammen mit der Maßnahme 3: IPCEI Cloud und Datenverarbeitung (DEU-FRA) trägt sie zur besseren Datennutzung und somit zur Konvergenz bei.

5.4.2 Maßnahme 2: IPCEI Mikroelektronik und Kommunikationstechnologien (DEU-FRA)

Diese Maßnahme trägt zur Entwicklung und Förderung einer leistungsstarken und breit aufgestellten europäischen Mikroelektronikbranche mit Patenten sowie der Entwicklung und Fertigung vor Ort bei. Dies soll im Rahmen eines IPCEI realisiert werden. Neben der Stärkung etablierter Mikroelektronikbereichen in Europa liegt der Fokus auf der Unterstützung bisher weniger kompetitiver Felder, insbesondere der Entwicklung der künftigen innovativen Netzwerk-/ Mikroelektroniktechnologien basierend auf kleineren Strukturen und der Kombination von Funktionalitäten und Materialien bis zur Marktreife.

Klima- und Umweltwirkung ●○○

Diese Maßnahme sorgt dank einer gesicherten Beschaffung von mikroelektronischen Bauteilen für eine verbesserte Kommunikation und digitale Vernetzung, die sowohl von privaten Haushalten als auch im Rahmen betrieblicher Produktionsprozesse genutzt werden kann. Im Hinblick auf Betriebe und Unternehmen, entsteht die Chance zur Verringerung von Pendlerverkehr und Dienstreisen durch mehr Routine von Videokonferenzen und Homeoffice ***(UBA 2020)***. Dadurch ergibt sich eine positive Klimawirkung durch verminderte THG-Emissionen (K1). Jedoch entsteht das Risiko, dass Videokonferenzen die herkömmlichen Telefonkonferenzen ersetzen und es zu einem erhöhten Energieverbrauch kommen kann ***(UBA 2020)***. Der Nettoeffekt auf die Treibhausgasemissionen ist daher noch nicht abschätzbar. Ungeachtet dessen trägt die Maßnahme dazu bei, dass Energienetze weiter digitalisiert werden können. Die Digitalisierung der Energienetze ist eine zentrale Voraussetzung für die Netzintegration von Erneuerbaren Energien (KI2) ***(BMWI 2019)***.

Wirkung auf die ökonomische, institutionelle und soziale Resilienz ●●●

IPCEI-Projekte zeichnen sich durch einen signifikanten Beitrag zur Wettbewerbsfähigkeit, Wachstum oder Beschäftigung aus, wodurch sie die ökonomische Resilienz eines Landes stärken (European Union 2014). Die Förderung von Entwicklungen und Fertigungen im Bereich der Mikroelektronikbranche innerhalb Deutschlands, stellt die Unabhängigkeit der Branche von anderen Staaten sicher. Dies trägt zur strategischen Autonomie Deutschlands bei und fördert so die ökonomische Resilienz (R1).

Wirkung auf die Umsetzung der europäischen Säule sozialer Rechte ●●○

Eine gesicherte Beschaffung von mikroelektronischen Bauteilen ist die Grundlage zum Ausbau der Kommunikation und Vernetzung. Damit trägt die Maßnahme zu einem dynamischen Arbeitsmarkt (SR ii) bei.

Milderung der ökonomischen und sozialen Auswirkungen der Krise ●●○

Die Maßnahme schafft durch den Aufbau eigener Forschungs- und Produktionsstätten neue Arbeitsplätze und mildert daher die ökonomischen Folgen der Pandemie.

Wirkung auf die soziale und territoriale Kohäsion und Konvergenz ●●●

Die Maßnahme stellt die Grundlage für eine bessere digitale Vernetzung und Kommunikation dar und wirkt daher auf das Ziel eines intelligenteren Europas (KP1) hin. Direkt begünstigt die Maßnahme das Ziel eines stärker vernetzten Europas (KP3) (Europäische Kommission 2018). Zusammen mit den Maßnahmen „IPCEI Cloud und Datenverarbeitung" und „Zentrum für Digitalisierungs- und Technologieforschung" der Komponente 2.2: Digitalisierung der Wirt-schaft fördert sie zudem Deutschland als Standort für neue Technologien und erfüllt damit das Konvergenz-Kriterium.

5.4.3 Maßnahme 3: IPCEI Cloud und Datenverarbeitung (DEU-FRA)

Die Maßnahme zielt darauf ab, die Grundlagen für eine souveräne, hochskalierbare Edge-Cloud-Infrastruktur zu schaffen, die europaweit auf innovativen, echtzeitfähigen Strukturen aufbaut und dabei hocheffizient und energiesparend wirkt. Hierzu sind umfangreiche F&E Tätigkeiten im Bereich von Open-Source-Technologien erforderlich. Zudem sind Investitionen in eine erste industrielle Anwendung vorgesehen. Die Infrastruktur baut auf den von GAIA-X zusammengestellten Regeln und Standards auf.

Klima- und Umweltwirkung ●●○

Beim Edge-Cloud Computing werden Computer-Anwendungen, Daten und Dienste von zentralen Knoten weg zu den äußeren Rändern eines Netzwerks verlagert (Wanner 2016). Damit werden Datenströme ressourcensparend verarbeitet, können aber trotzdem von Cloud-Vorteilen profitieren. Dies funktioniert, indem Edge-Cloud Services das zu übertragende Datenvolumen und damit den Datenaustausch und die Übertragungsstrecke signifikant verringern (HPE 2021). Somit trägt die Maßnahme zu einer erhöhten Energieeffizienz bei (KI3), wodurch eine positive Klimawirkung hervorgerufen wird.

Wirkung auf die ökonomische, institutionelle und soziale Resilienz ●●●

IPCEI-Projekte zeichnen sich durch einen signifikanten Beitrag zur Wettbewerbsfähigkeit, Wachstum oder Beschäftigung aus, wodurch sie die ökonomische Resilienz eines Landes stärken (European Union 2014). Die Förderung einer Edge-Cloud-Infrastruktur innerhalb Europas stellt sowohl den sicheren Datenaustausch mit Drittländern sowie die Unabhängigkeit der europäischen Staaten sicher. In zukünftigen Krisen ist Deutschland daher nicht von anderen Staaten als der EU abhängig und kann die Möglichkeiten und Chancen der Datenverarbeitung noch effektiver nutzen. Dies trägt zur strategischen Autonomie Deutschlands bei und fördert so die Resilienz (R1).

Wirkung auf die Umsetzung der europäischen Säule sozialer Rechte ●●○

Die Maßnahme trägt zu einem dynamischen Arbeitsmarkt (SR ii) bei, indem u.a. über Open-Source-Technologien Innovations- und Wachstumsanreize gesetzt werden.

Milderung der ökonomischen und sozialen Auswirkungen der Krise ●●○

Die Maßnahme sichert durch die technologischen Anpassungen in Form einer zukunftsfähigen Infrastruktur die Wettbewerbsfähigkeit Deutschlands. Über die potenzielle Beschäftigungswirkung können die ökonomischen Folgen der Krise gemildert werden.

Wirkung auf die soziale und territoriale Kohäsion und Konvergenz ●●●

Die Maßnahme trägt zum Ausbau der Forschungs- und Innovationskapazitäten und der Einführung fortschrittlicher Technologien bei. Gleichzeitig werden die Vorteile der Digitalisierung genutzt und das Wachstum und die Wettbewerbsfähigkeit von KMU gesteigert, was die Erreichung des Ziels eines intelligenteren Europas (KP1) maßgeblich begünstigt (Europäische Kommission 2018). Zusammen mit den Maßnahmen „IPCEI Mikroelektronik und Kommunikationstechnologien“ und der Maßnahme „Zentrum für Digitalisierungs- und Technologieforschung“ fördert diese Maßnahme zudem Deutschland als Standort für neue Technologien und erfüllt damit das Konvergenz-Kriterium.

5.5 Komponente 2.2: Digitalisierung der Wirtschaft

5.5.1 Maßnahme 1: Investitionsprogramm Fahrzeughersteller/Zulieferindustrie

Mit diesem Förderprogramm sollen Fahrzeughersteller und Zulieferer besonders in folgenden Bereichen unterstützt werden: Erstens werden Investitionen in neue Technologien, Verfahren und Anlagen gefördert, wobei ein Schwerpunkt auf Umweltinvestitionen in material- und energieeffiziente Produktionsanlagen sowie Investitionen in Digitalisierung und Industrie 4.0 liegt.

Zweitens werden FuE-Aktivitäten neben dem Bereich alternativer Antriebstechnologien und energieoptimierter Materialien besonders im Segment „automatisiertes und vernetztes Fahren" gefördert. Des Weiteren fördert die Maßnahme neue regionale Innovationscluster vor allem in der Zulieferindustrie, auch in Ergänzung zur Weiterbildungsoffensive.

Klima- und Umweltwirkung ●●○

Mit material- und energieeffizienteren Produktionsanlagen kommt es zu einer Optimierung des Ressourcenmanagements in der Fahrzeugproduktion. Dies fördert die Energieeffizienz (KI3). Indem ein intelligentes Ressourcenmanagement die in Unternehmen herkömmlichen Formen des Energiemanagements ersetzt, können eine Reihe von Industrie-4.0.-Technologien wie intelligente Sensoren, Augmented Reality, Smart Meter und IoT dafür sorgen, dass Materialströme und Energieprozesse gleichzeitig beobachtet und aufeinander abgestimmt werden und somit Synergieeffekte entstehen (BMWI 2020).

Die Förderung und Entwicklung digitaler Mobilitätsplattformen, mit denen unterschiedlichen Verkehrsträger miteinander vernetzt werden und die passgenau auf die Mobilitätsbedürfnisse einzelner Nutzer ausgerichtet ist, kann eine positive Klimawirkung haben (Digital Gipfel 2019). Durch die Digitalisierung im Transport (Car Sharing, Bahn, Bus, Taxi, E-Scooter) können intermodalen Reiseketten generiert werden, die in jedem Teilabschnitt auf die jeweils effizienteste Mobilitätsform zurückgreifen (Digital Gipfel 2019). Dadurch können unnötige Fahrten und (Um-)Wege reduziert werden, was die Voraussetzung zur Einsparung von Treibhausgasemissionen schafft (KI1).

Wirkung auf die ökonomische, institutionelle und soziale Resilienz ●○○

Da die Autoindustrie eine der treibenden Branchen der deutschen Wirtschaft ist, ist es wichtig, deren Zukunftsfähigkeit zu sichern. Die Maßnahme trägt zur Neuausrichtung bei und hilft so, den strukturellen Wandel innerhalb der Industrie zu vollziehen. Sie sichert so die Wettbewerbsfähigkeit, die entscheidend für das zukünftige Wirtschaftswachstum Deutschlands ist. Die Maßnahme erhöht damit nicht gezielt eine Dimension von Resilienz, sondern wirkt lediglich positiv auf die grundsätzliche Wirtschaftsleistung und Beschäftigung der Volkswirtschaft.

Wirkung auf die Umsetzung der europäischen Säule sozialer Rechte ●●●

Die Maßnahme fördert u.a. die Weiterbildung der vorhandenen Arbeitskräfte und die Einrichtung neuer Ausbildungszweige. Dies trägt zur Erreichung des Ziels des lebenslangen Lernens (SR1) im Rahmen der Umsetzung der europäischen Säule sozialer Rechte bei (Europäische Kommission 2017).

Milderung der ökonomischen und sozialen Auswirkungen der Krise ●●●

Die Pandemie und auch die Transformation zu alternativen Antriebsformen haben die Autoindustrie (S4) stark getroffen. Die Maßnahmen zu Sicherung der Zukunft, helfen der Industrie, die Folgen der Pandemie abzumildern, indem sie zum Wirtschaftswachstum und Erhalt von Arbeitsplätzen beiträgt.

Wirkung auf die soziale und territoriale Kohäsion und Konvergenz ●●●

Die Maßnahme fördert den Ausbau von Forschungs- und Entwicklungskapazitäten sowie die Einführung fortschrittlicher, energieeffizienter Technologien. Dabei wird sowohl das Ziel eines intelligenteren Europas (KP1) als auch das eines grüneren Europas (KP2) adressiert (Europäische Kommission 2018). Zusammen mit der Maßnahme Förderung der Digitalisierung der Bahn durch Ersatz konventioneller Stellwerke/ Schnellläuferprogramm zur Beschleunigung Rollout „Digitale Schiene Deutschland“ (SLP) fördert sie eine nachhaltige Mobilität und zusammen mit dem Bundesprogramm „Aufbau von Weiterbildungsverbünden“. die Umschulung von Arbeitskräften. Sie erfüllt somit das Kriterium der Kohäsion und Konvergenz.

5.5.2 Maßnahme 2: Bundesprogramm „Aufbau von Weiterbildungsverbünden“

Die Maßnahme zielt auf die Steigerung der Teilnahme von KMU an Weiterbildungen ab, damit zukunftsfähige, besonders digitale Kompetenzen gestärkt werden. Um dies zu realisieren, ist ein Auf- und Ausbau verbindlicher Kooperations- und Vernetzungsstrukturen zwischen KMU und Bildungs- /Beratungseinrichtungen vorgesehen.

Klima- und Umweltwirkung ○○○

Durch die Maßnahme sind keine Klima- oder Umweltwirkungen zu erwarten.

Wirkung auf die ökonomische, institutionelle und soziale Resilienz ●●●

Die Maßnahme trägt durch die Förderung von Weiterbildungen im Bereich der digitalen und KI-Kompetenz zur Sicherung der Beschäftigungsfähigkeit bei. Durch diese Maßnahme qualifizieren sich Arbeitskräfte für andere Jobprofile und können so flexibel auf Schocks und Krisen reagieren. Durch bessere digitale Kompetenzen innerhalb der Unternehmen, können digitale Möglichkeiten in Krisenzeiten zudem besser ausgeschöpft werden. KMU können ihre dynamischen Fähigkeiten so effektiv zur Bewältigung der Krise einsetzen (Guo H 2020). Die Maßnahme trägt also zur ökonomischen und sozialen Resilienz bei (R1, R3).

Wirkung auf die Umsetzung der europäischen Säule sozialer Rechte ●●●

Durch die direkte Förderung von Weiterbildungsmaßnahmen trägt die Maßnahme zum Ziel des lebenslangen Lernens (SR1) bei (Europäische Kommission 2017).

Milderung der ökonomischen und sozialen Auswirkungen der Krise ●●○

Die Pandemie hat den digitalen Wandel in vielen Bereichen vorangetrieben, was sogar zur Leistungssteigerung von KMU führen kann (Guo H 2020). Jedoch fehlt es oft an den notwendigen Kompetenzen. Durch Weiterbildungen wird dieses Potential ausgeschöpft, die Profitabilität sichergestellt und die ökonomischen Folgen der Pandemie abgemildert.

Wirkung auf die soziale und territoriale Kohäsion und Konvergenz ●●●

Die Maßnahme trägt zu einem intelligenteren Europa (KP1) bei, indem sie die Entwicklung von Kompetenzen für eine intelligente Spezialisierung, industriellen Wandel und Unternehmertum fördert. Durch ihren Beitrag zur Umsetzung der Europäischen Säule sozialer Rechte, adressiert sie zudem das Ziel eines sozialeren Europas (KP4) (Europäische Kommission 2018). Zusammen mit der Maßnahme „Investitionsprogramm Fahrzeughersteller/Zulieferindustrie“ fördert sie die Umschulung von Mitarbeitern und erfüllt das Kohäsions- und Konvergenz-Kriterium.

5.5.3 Maßnahme 3: Zentrum für Digitalisierungs- und Technologieforschung (DTEC.Bw)

Das DTEC.Bw ist ein von den Universitäten der Bundeswehr getragenes wissenschaftliches Zentrum, in dem universitäre Forschung betrieben wird. Mit dieser Maßnahme soll das Innovationspotenzial des Zentrums erschlossen werden und die nationale Verfügbarkeit digitaler und technologischer Innovationen für öffentliche und private Bereiche gesichert und ausgebaut werden.

Klima- und Umweltwirkung ○○○

Durch die Maßnahme sind keine Klima- oder Umweltwirkungen zu erwarten.

Wirkung auf die ökonomische, institutionelle und soziale Resilienz ●●●

Die Förderung von eigener Forschung und Entwicklung im Bereich der Digitalisierung und Technologie für die Bundeswehr trägt zum EU-Ziel der digitalen Souveränität der Streitkräfte und damit zu einer gesteigerten institutionellen Resilienz (R2) bei (BMVg 2020).

Wirkung auf die Umsetzung der europäischen Säule sozialer Rechte ○○○

Es konnte mit Blick auf den derzeitigen Detaillierungsgrad der Maßnahme kein direkter Beitrag zur Umsetzung der europäischen Säule für soziale Rechte festgestellt werden.

Milderung der ökonomischen und sozialen Auswirkungen der Krise ○○○

Wir konnte mit Blick auf den derzeitigen Detaillierungsgrad der Maßnahme keinen direkten Beitrag zur Milderung der ökonomischen und sozialen Auswirkungen der Krise festgestellt werden.

Wirkung auf die soziale und territoriale Kohäsion und Konvergenz ●●●

Die Maßnahme trägt durch ihren Beitrag zu Forschung und Innovation zu einem intelligenteren Europa (KP1) bei (Europäische Kommission 2018). Zusammen mit den Maßnahmen „ IPCEI Mikroelektronik und Kommunikationstechnolo-gien“ und „IPCEI Cloud und Datenverarbeitung“ fördert sie zudem Deutschland als Standort für neue Technologien und erfüllt damit das Konvergenz-Kriterium.

5.5.4 Maßnahme 4: Förderung der Digitalisierung der Bahn durch Ersatz konventioneller Stellwerke/ Schnellläuferprogramm zur Beschleunigung Rollout „Digitale Schiene Deutschland“ (SLP)

Diese Maßnahme soll die Deutsche Bahn beziehungsweise Bahnindustrie dabei unterstützen, den Einstieg in die Digitalisierung der Schiene zu beschleunigen. Dafür sollen bestehende Stellwerke und Bahnübergangssicherungsanlagen ausgetauscht werden, indem Altanlagen durch Sicherungsanlagen der neusten digitalen Generation ersetzt werden. Diese sind auf den technischen Zielzustand der "Digitalen Schiene Deutschland" ausgerichtet und kompatibel hinsichtlich eines ETCS-Ausbaus.

Klima- und Umweltwirkung ●●●

Die Förderung des Austauschs konventioneller durch digitale Stellwerke kann zu signifikanten Effizienzgewinnen und damit Qualitätsverbesserungen im Schienenverkehr führen, da sie eine unverzichtbare Grundlage für das European Train Control System (ETCS) bilden (VDB 2019).

Zu diesen Qualitätsverbesserungen gehören unter anderem eine Steigerung der Wirtschaftlichkeit des Bahnbetriebes und eine Stärkung der Technologieführerschaft als Folge der Digitalisierung der Stellwerke (McKinsey & Company 2018). Außerdem gelten digitale Stellwerke als Voraussetzung für einen effizienteren Bahnverkehr. Digitale Stellwerke verfügen über intelligente Weichen, wodurch Störungen und Ausfällen schneller entdeckt und behoben werden können. Gekoppelt mit ETCS, der digitalen Steuerungstechnik, wird ein Bahnbetrieb ohne Signale, mit kürzeren Zugfolgen und 35% mehr Kapazität im herkömmlichen Schienennetz ermöglicht. Somit tragen digitale Stellwerke zu erheblichen Angebotsverbesserungen im Schienenverkehr bei,

indem sie die Schiene zuverlässiger und technisch standardisierter machen (Buchsteiner 2019). Durch erhebliche Angebotsverbesserungen ist ein erhöhtes Schienenverkehrsaufkommen möglich. Folglich wird der sogenannte „Modal Shift", bzw. die Verkehrsverlagerung des Personen- und Güterverkehrs von der Straße auf die Schiene begünstigt. Dadurch kann die Maßnahme zu CO_2-Minderungseffekten im Verkehrssektor beitragen (KI1).

Wirkung auf die ökonomische, institutionelle und soziale Resilienz ●●●

Die Maßnahme trägt zur Sicherung der Beschäftigung und Zukunftsfähigkeit des Bahnsektors bei. Zudem leisten Investitionen in die kritische Infrastruktur einen weiteren wichtigen Beitrag zur ökonomischen Resilienz (R1) (ESRB 2020).

Wirkung auf die Umsetzung der europäischen Säule sozialer Rechte ●●○

Durch ihren Beitrag zur Sicherung von Arbeitsplätzen trägt die Maßnahme zu einem dynamischen Arbeitsmarkt (SR ii) bei (Europäische Kommission 2017).

Milderung der ökonomischen und sozialen Auswirkungen der Krise ●●○

Der Bahnsektor hat durch die Pandemie große Einbußen verzeichnet (verringertes Fahrgastaufkommen, Imageverlust). Die Maßnahme hilft, dass der Sektor trotz dieser Verluste und der gleichzeitigen Herausforderung des digitalen Wandels zukunftsfähig bleibt.

Wirkung auf die soziale und territoriale Kohäsion und Konvergenz ●●○

Die Maßnahme fördert den ECTS-Ausbau, wodurch ein einheitliches System innerhalb Europas hergestellt wird. Damit adressiert sie das Ziel eines besser vernetzten Europas (KP3) (Europäische Kommission 2018). Zusammen mit der Maßnahme „Investitionsprogramm Fahrzeughersteller/Zulieferindustrie" trägt sie zur nachhaltigen Mobilität bei..

5.6 Komponente 3.1: Digitalisierung der Bildung

5.6.1 Maßnahme 1: Lehrer-Endgeräte

Mit der Maßnahme sollen Schulen dabei unterstützt werden, Lehrkräften mobile digitale Endgeräte (Laptops, Notebooks und Tablets mit Ausnahme von Smartphones) für Unterricht in der Schule oder als Distanzlernen sowie zur allgemeinen Unterrichtsvor- und -nachbereitung zur Verfügung zu stellen.

Klima- und Umweltwirkung ○○○

Durch die Maßnahme sind keine Klima- oder Umweltwirkungen zu erwarten.

Wirkung auf die ökonomische, institutionelle und soziale Resilienz ●●○

Durch die Ausstattung der Lehrkräfte mit digitalen Endgeräten wird der Grundstein für Digitalunterricht gelegt. Dies ermöglicht auch die Aufrechterhaltung des Schulbetriebs in digitaler Form, wenn Präsenzunterricht nicht stattfinden kann und ist somit eine Vorbedingung für einen Zugang zu Bildung in Krisenzeiten. Insofern schafft die Maßnahme eine notwendige Voraussetzung für die soziale Resilienz (R2).

Wirkung auf die Umsetzung der europäischen Säule sozialer Rechte ●○○

Die Maßnahme ermöglicht digitale Unterrichtsformen und wirkt potenziell positiv auf die Entwicklung digitaler Kompetenzen. In Zusammenhang mit dem bestehenden Sonderausstattungsprogramm für digitale Endgeräte für bedürftige Schüler schafft die Maßnahme außerdem die Voraussetzungen für mehr Chancengleichheit (SR i). Die Maßnahme erhält nur einen Punkt, weil erst über die Kombination mit den digitalen Endgeräten für bedürftige Schüler mehr Chancengerechtigkeit erzielt werden kann. Die Maßnahme alleine leistet dies noch nicht.

Milderung der ökonomischen und sozialen Auswirkungen der Krise ●●●

Die digitale Unterrichtsform ermöglicht Distanzunterricht. Damit kann der Zugang zu Bildung trotz fehlender Präsenzveranstaltungen gesichert werden. Dies entlastet die besonders von der Krise betroffenen Bevölkerungsgruppe der Eltern und dabei insbesondere die Frauen (S11).

Wirkung auf die soziale und territoriale Kohäsion und Konvergenz ●●●

Die Maßnahme betrifft das Kohäsionsziel eines intelligenteren Europas (KP1), da öffentliche Einrichtungen in ihrem Digitalisierungsprozess unterstützt werden, sowie das stärker vernetzte Europa (KP3), da die IKT-Kompetenzen der Lehrenden gestärkt werden (Europäische Kommission 2018, Europäische Kommission 2018).

5.6.2 Maßnahme 2: Bildungsplattform (i. V. m. digitalem Bildungsraum)

Ziel der Maßnahme ist eine nationale Bildungsplattform, die allen nutzergesteuert und entlang der Bildungsbiographie einen zentralen Zugang eröffnet mit dem Ziel, Informations- und Bildungsbedarfe möglichst spezifisch und schnell zu bedienen. Dafür werden zum einen ein Entwicklungsvorhaben aufgesetzt und zum anderen Pilotanwendungen für das Lehren, das Lernen und das Prüfen gefördert.

Klima- und Umweltwirkung ○○○

Durch die Maßnahme sind keine Klima- oder Umweltwirkungen zu erwarten.

Wirkung auf die ökonomische, institutionelle und soziale Resilienz ●●●

Auch die nationale Bildungsplattform ist eine Vorbedingung für einen Zugang zu Bildung in Krisenzeiten. Insofern fördert die Maßnahme die soziale Teilhabe und damit die soziale Resilienz (R3). Außerdem sind positive Effekte auf die institutionelle Resilienz von Bildungseinrichtungen (R2) zu erwarten.

Wirkung auf die Umsetzung der europäischen Säule sozialer Rechte ●●●

Die Maßnahme ermöglicht digitale Unterrichtsformen und wirkt potenziell positiv auf die Entwicklung digitaler Kompetenzen. Zusätzlich konnte bei der Integration von digitalen Lehrmitteln in den Unterricht eine höhere intrinsische Motivation der Lernenden gemessen werden, was sich positiv auf den Lernerfolg auswirken kann (Kolić-Vehovec, et al. 2018). Dadurch hat die Maßnahme eine positive Wirkung im Bereich der Chancengleichheit und erleichtert den Zugang zu Arbeitsmarkt (SR 1), da die Anforderungen an Arbeitnehmer mit digitalen Fähigkeiten steigen (Degryse 2016). Dadurch können potenziell auch die Dimensionen Einkommensungleichheit (SR3) und Armutsbekämpfung (SR4) verbessert werden, in denen Deutschland noch Nachholbedarf hat.

Milderung der ökonomischen und sozialen Auswirkungen der Krise ●●●

Die nationale Bildungsplattform ermöglicht Distanzunterricht. Damit kann der Zugang zu Bildung trotz fehlender Präsenzveranstaltungen gesichert werden. Dies entlastet die besonders von der Krise betroffenen Bevölkerungsgruppe der Eltern (S11).

Wirkung auf die soziale und territoriale Kohäsion und Konvergenz ●●●

Die Maßnahme betrifft das Kohäsionsziel eines intelligenteren Europas (KP1), da öffentliche Einrichtungen in ihrem Digitalisierungsprozess unterstützt werden, sowie das stärker vernetzte Europa (KP3), da die IKT-Kompetenzen der Lehrenden gestärkt werden (Europäische Kommission 2018). Zusätzlich wird das Ziel eines sozialeren Europas verfolgt, da ein verbesserter Zugang zu Bildung ermöglicht und entsprechende Infrastruktur aufgebaut wird (Europäische Kommission 2018, Europäische Kommission 2018).

5.6.3 Maßnahme 3: Bildungskompetenzzentren

Die Maßnahme sieht die Bildung von Kompetenzzentren für digitales und digital gestütztes Unterrichten vor, die Schulen vor Ort bei Medienkonzepten und digitalen Schulentwicklungsplänen beraten sollen.

Klima- und Umweltwirkung ○○○

Durch die Maßnahme sind keine Klima- oder Umweltwirkungen zu erwarten.

Wirkung auf die ökonomische, institutionelle und soziale Resilienz ●●○

Die Maßnahme ergänzt die Maßnahme „Lehrer-Endgeräte". Es werden nicht nur die Lehrer mit der notwendigen Hardware ausgestattet, sondern sie werden auch auf digitales und digital gestütztes Unterrichten vorbereitet. Durch das gezielte Entwickeln von digitalen Kompetenzen der Lehrkräfte wird mit dieser Maßnahme ebenso ein Grundstein für den Digitalunterricht gelegt. Insofern schafft die Maßnahme eine notwendige Voraussetzung für die soziale Resilienz (R2). Es gilt die gleiche Bewertung wie bei der Maßnahme „Lehrer-Endgeräte".

Wirkung auf die Umsetzung der europäischen Säule sozialer Rechte ●●●

Auch bei dieser Maßnahme gilt, dass sie digitale Unterrichtsformen ermöglicht und somit eine positive Wirkung auf die Entwicklung digitaler Kompetenzen hat. Zudem werden die Bildungsausgaben allgemein erhöht, was ebenso eine positive Wirkung auf die Umsetzung der Europäischen Säule sozialer Rechte hat. Zusätzlich ist davon auszugehen, dass Lehrende, die hohe digitale Kompetenzen aufweisen, digitale Lehrmittel in den Unterricht integrieren, was die intrinsische Motivation der Lernenden erhöht (Kolić-Vehovec, et al. 2018). Dadurch hat die Maßnahme eine positive Wirkung im Bereich der Chancengleichheit und erleichtert den Zugang zu Arbeitsmarkt (SR 1), da die Anforderungen an Arbeitnehmer mit digitalen Fähigkeiten steigen (Degryse 2016). Dadurch können potenziell auch die Dimensionen Einkommensungleichheit (SR3) und Armutsbekämpfung (SR4) verbessert werden, in denen Deutschland noch Nachholbedarf hat.

Milderung der ökonomischen und sozialen Auswirkungen der Krise ●●●

Die Maßnahme kann zukünftig mehr Distanzunterricht ermöglichen, sodass der Zugang zu Bildung trotz fehlender Präsenzveranstaltungen gesichert und die besonders von der Krise betroffenen Bevölkerungsgruppe der Eltern (S11) entlastet werden können.

Wirkung auf die soziale und territoriale Kohäsion und Konvergenz ●●●

Die Maßnahme betrifft das Kohäsionsziel eines intelligenteren Europas (KP1), da öffentliche Einrichtungen in ihrem Digitalisierungsprozess unterstützt werden, sowie das stärker vernetzte Europa (KP3), da die IKT-Kompetenzen der Lehrenden gestärkt werden (Europäische Kommission 2018). Zusätzlich wird das Ziel eines sozialeren Europas verfolgt, da ein verbesserter Zugang zu Bildung ermöglicht und entsprechende Infrastruktur aufgebaut wird (Europäische Kommission 2018, Europäische Kommission 2018).

5.6.4 Maßnahme 4: Modernisierung der Bildungseinrichtungen der Bundeswehr

Mit der Maßnahme sollen Bildungseinrichtungen der Bundeswehr mittels Virtualisierung der Lernumgebungen und digitalen Lerninhalten modernisiert werden. Hierfür ist u.a. der Aufbau eines vernetzten Betriebes der Bildungseinrichtungen vorgesehen.

Klima- und Umweltwirkung ○○○

Durch die Maßnahme sind keine Klima- oder Umweltwirkungen zu erwarten.

Wirkung auf die ökonomische, institutionelle und soziale Resilienz ●●●

Die Maßnahme ist Teil des Resilienzprogramms des Bundesministeriums der Verteidigung und entspricht dem EU-Ziel der digitalen Souveränität der Streitkräfte (BMVg 2020). Sie sichert damit die institutionelle Resilienz (R2).

Wirkung auf die Umsetzung der europäischen Säule sozialer Rechte ●●○

Die Maßnahme ermöglicht digitale Unterrichtsformen für die Bundeswehr und fördert gute Arbeitsbedingungen in der Bundeswehr durch die Schaffung von Weiterbildungsmöglichkeiten (SR iii).

Milderung der ökonomischen und sozialen Auswirkungen der Krise ●●○

Die digitale Unterrichtsform ermöglicht Distanzunterricht bei der Ausbildung der Bundeswehr. Damit kann der Zugang zu Bildung trotz fehlender Präsenzveranstaltungen gesichert werden.

Wirkung auf die soziale und territoriale Kohäsion und Konvergenz ●●●

Die Maßnahme betrifft zum einen das Kohäsionsziel eines intelligenteren Europas (KP1), da die Bundeswehr in ihrem Digitalisierungsprozess unterstützt wird (Europäische Kommission 2018).

5.7 Komponente 4.1: Stärkung der sozialen Teilhabe

5.7.1 Maßnahme 1: Sondervermögen „Kinderbetreuungsausbau“ – Investitionsprogramm „Kinderbetreuungsfinanzierung“ 2020/21

Die Verfügbarkeit von Kinderbetreuungsplätzen stellt eine wichtige Voraussetzung für viele Familien dar, um am Arbeitsmarkt teilhaben zu können. Während der Pandemie sind die meisten dieser Einrichtungen – zumindest vorübergehend - geschlossen, was erhebliche Folgen für Eltern, v.a. Mütter und Arbeitgeber mit sich bringt. Die Anpassung der Einrichtungen an die neuen Hygienestandards sowie die Bereitstellung zusätzlicher Betreuungsplätze sind im Rahmen der Maßnahme förderfähig und sollen einen wichtigen Beitrag zur Bewältigung der sozialen Folgen der Corona-Pandemie leisten (BMFSFJ 2020).

Klima- und Umweltwirkung ○○○

Durch die Maßnahme sind keine Klima- oder Umweltwirkungen zu erwarten.

Wirkung auf die ökonomische, institutionelle und soziale Resilienz ●●●

Die Verfügbarkeit von Kinderbetreuungsplätzen kann einen positiven Effekt auf die Erwerbsmöglichkeiten, insbesondere die Beschäftigung von Müttern haben (Bauernschuster und Schlotter 2015). Die Maßnahme kann dadurch den Zugang zum Arbeitsmarkt erleichtern und chancengleicher gestalten, was die soziale Resilienz (R3) auf direkte Weise erhöht. Sie leistet zudem durch ihre positive Beschäftigungswirkung einen Beitrag zur ökonomischen Resilienz.

Wirkung auf die Umsetzung der europäischen Säule sozialer Rechte ●●●

Durch den positiven Effekt auf die Beschäftigung insbesondere von Müttern kann die Maßnahme direkt zur Verbesserung der geschlechterspezifischen Diskrepanz auf dem Arbeitsmarkt (SR2) beitragen (Bauernschuster und Schlotter 2015). Zudem kann die Maßnahme bei der Minderung der Armut (SR4) helfen, da durch die verbesserten Rahmenbedingungen Eltern und v.a. Mütter besser am Erwerbsleben teilnehmen können, was die Versorgung der Familie sichert (Europäische Kommission 2017).

Milderung der ökonomischen und sozialen Auswirkungen der Krise ●●●

Während der Pandemie ist das Betreuungsangebot für Kinder stark eingeschränkt, was sich vor allem negativ auf die Beschäftigung von Frauen auswirkt (Kohlrausch 2020). Die Maßnahme fördert den Ausbau und Umbau von Tagesstätten gemäß neuer Corona-bedingter Anforderungen, sodass diese wieder geöffnet werden können. Das entlastet Familien und v.a. Mütter, sodass sie wieder regulär am Erwerbsleben teilnehmen können (S11), ohne gleichzeitig zuhause für die Betreuung der Kinder verantwortlich zu sein.

Wirkung auf die soziale und territoriale Kohäsion und Konvergenz ●●○

Durch ihren Beitrag zur Umsetzung der Europäischen Säule sozialer Rechte, trägt die Maßnahme zur Erreichung des Ziels eines sozialeren Europas (KP4) bei (Europäische Kommission 2018). Die Maßnahme trägt zusammen mit den anderen dieser Komponente dazu bei, die Bevölkerungsteile, die besonders stark von der Pandemie betroffen sind, zu unterstützen und erfüllt damit das Konvergenz-Kriterium.

5.7.2 Maßnahme 2: Sozialgarantie 2021

Die Pandemie führt zu erhöhten Ausgaben der Sozialversicherung bei gleichzeitig geringeren Einnahmen durch die Reduzierung von Arbeitszeit der Beitragszahler. Um die Tragfähigkeit der Sozialversicherung zu gewährleiten, müssten die Beiträge und damit die Lohnnebenkosten steigen, was vor allem geringe und mittlere Einkommen überproportional belasten würde. Um dem entgegenzutreten, werden im Rahmen der Maßnahme die Versicherungsbeiträge stabilisiert, wodurch die Lohnnebenkosten im Jahr 2021 bei unter 40 % verbleiben. Den darüber hinaus gehenden Finanzbedarf übernimmt die Bundesregierung (BMWi 2020a).

Klima- und Umweltwirkung ○○○

Durch die Maßnahme sind keine Klima- oder Umweltwirkungen zu erwarten.

Wirkung auf die ökonomische, institutionelle und soziale Resilienz ●●●

Die Pandemie trifft das Gesundheitssystem und die Krankenkassen durch steigende Ausgaben stark. Die Maßnahme hilft, diese Zusatzausgaben auszugleichen, ohne dabei Geringverdiener, die ohnehin schon stark von der Pandemie betroffen sind, durch höhere Beiträge noch mehr zu belasten (Suhr 2020). Sie sichert dadurch nicht nur den Zugang zur Gesundheitsversorgung dieser vulnerablen Bevölkerungsgruppe (R3), sondern auch die Tragfähigkeit des Gesundheitssystems (R2) und erhöht dadurch die soziale und institutionelle Resilienz.

Wirkung auf die Umsetzung der europäischen Säule sozialer Rechte ●●●

Die Maßnahme verhindert eine zusätzliche finanzielle Mehrbelastung der Haushalte und richtet sich daher vor allem an niedrige Einkommensschichten. Sie kann dadurch der Einkommensungleichheit (SR3) und Armut (SR4) direkt entgegenwirken (Europäische Kommission 2017).

Milderung der ökonomischen und sozialen Auswirkungen der Krise ●●●

Viele Haushalte, vor allem mit niedriger Qualifikation oder niedrigem Einkommen, sehen sich aufgrund der Pandemie bereits Liquiditätsengpässen gegenüber (Suhr 2020). Die Maßnahme hilft, auch diese Haushalte nicht noch zusätzlich durch steigende Versicherungsbeiträge finanziell zu belasten (S15).

Wirkung auf die soziale und territoriale Kohäsion und Konvergenz ●●○

Durch ihren Beitrag zur Umsetzung der Europäischen Säule sozialer Rechte, trägt die Maßnahme zum Erreichen des Ziels eines sozialeren Europas (KP4) bei (Europäische Kommission 2018). Die Maßnahme trägt zusammen mit den anderen Maßnahmen dieser Komponente dazu bei, die Bevölkerungsteile, die besonders stark von der Pandemie betroffen sind, zu unterstützen und erfüllt damit das Konvergenz-Kriterium.

5.7.3 Maßnahme 3: Unterstützung Auszubildende

Maßnahme 3 enthält mehrere Untermaßnahmen, um den Fachkräftenachwuchs, der in vielen Bereichen besonders von der Pandemie betroffen ist, zu sichern. Diese bestehen aus Ausbildungsprämien, damit Unternehmen das bestehende Ausbildungsangebot fortführen oder sogar erhöhen können. Hinzu kommen Zuschüsse zur Ausbildungsvergütung, um Kurzarbeit für Auszubildende zu vermeiden. Die Betriebe und Unternehmen können zudem eine Prämie für Auftrags- und Verbundausbildung oder für die Übernahme bei Insolvenz erhalten, sofern sie Auszubildende aus anderen Betrieben, die Corona-bedingt von Schließungen oder erheblichen Einschränkungen betroffen sind, vorübergehend oder langfristig ausbilden (BMBF 2020).

Klima- und Umweltwirkung ○○○

Durch die Maßnahme sind keine Klima- oder Umweltwirkungen zu erwarten.

Wirkung auf die ökonomische, institutionelle und soziale Resilienz ●●●

Die Maßnahme hilft, Auszubildende vor einem pandemiebedingten Ausscheiden aus dem Arbeitsmarkt zu schützen und die Fortführung bzw. den Abschluss ihrer Ausbildung zu sichern, sodass die soziale Resilienz erhöht wird (R3). Zudem verhindert sie einen zukünftigen Anstieg der Arbeitslosigkeit, hervorgerufen durch fehlende oder nicht abgeschlossene Ausbildungen (ESRB 2020). Dies trägt durch die positive Beschäftigungswirkung zudem zur ökonomischen Resilienz bei (R1).

Wirkung auf die Umsetzung der europäischen Säule sozialer Rechte ●●●

Die Maßnahme ähnelt den EU-Maßnahmen „Youth Guarantee“ und „EU 4 Next Generation“, die zum Schutz vor Arbeitslosigkeit primär von jungen Leuten beitragen (European Commission 2021). Sie leistet dadurch nicht nur einen Beitrag zu einem dynamischen Arbeitsmarkt (SR ii), sondern auch zur Reduzierung der Armut insbesondere von jungen Menschen (SR4) (Europäische Kommission 2017).

Milderung der ökonomischen und sozialen Auswirkungen der Krise ●●●

Vor allem Auszubildende sind aufgrund ihrer fehlenden Qualifizierung in der Pandemie von Arbeitslosigkeit gefährdet. Die Maßnahme zielt darauf ab, ähnlich zu den Maßnahmen der EU, dieses Ausscheiden aus dem Arbeitsmarkt zu verhindern und so die sozialen Folgen für diese Gruppe (S15) zu reduzieren (European Commission 2021).

Wirkung auf die soziale und territoriale Kohäsion und Konvergenz ●●○

Durch ihren Beitrag zur Umsetzung der Europäischen Säule sozialer Rechte, hilft die Maßnahme bei der Erreichung des Ziels eines sozialeren Europas (KP4) (Europäische Kommission 2018). Die Maßnahme trägt zusammen mit den anderen Maßnahmen dieser Komponente dazu bei, die Bevölkerungsteile, die besonders stark von der Pandemie betroffen sind, zu unterstützen und erfüllt damit das Konvergenz-Kriterium.

5.7.4 Maßnahme 3b: Reform Unterstützung von Schülerinnen und Schülern mit Lernschwächen

Die Maßnahme soll SchülerInnen die Möglichkeit geben, Lernrückstände, die durch die Corona-Pandemie entstanden sind, aufzuholen. Sie richtet sich primär an benachteiligte Gruppen oder SchülerInnen mit Lernschwäche. Im Rahmen der Maßnahme werden wöchentliche Zusatzstunden in Kleingruppen an den Schulen eingerichtet, die Nachwuchslehrkräfte, pensionierten Lehrkräfte oder Volkshochschulpersonal leiten.

Klima- und Umweltwirkung ○○○

Durch die Maßnahme sind keine Klima- oder Umweltwirkungen zu erwarten.

Wirkung auf die ökonomische, institutionelle und soziale Resilienz ●●●

Die Maßnahme hilft SchülerInnen, durch die Pandemie entstehende Rückstände zu vermeiden und ggf. aufzuholen und so die Chancen auf einen guten Schulabschluss zu verbessern. Dies erhöht die soziale Resilienz (R3). Zudem verhindert sie einen zukünftigen Anstieg der Arbeitslosigkeit, hervorgerufen durch eine fehlende oder nicht abgeschlossene Schulausbildung (ESRB 2020).

Wirkung auf die Umsetzung der europäischen Säule sozialer Rechte ●●●

Die Maßnahme unterstützt v.a. benachteiligte Gruppen in ihrer Schulausbildung und verbessert so die Rahmenbedingungen (SR1). Sie trägt dadurch zu Chancengleichheit und einem besseren Zugang zum Arbeitsmarkt (SRi) bei. Zudem hilft sie, Eltern beim Thema Homeschooling zu entlasten. Das wirkt sich insbesondere für Mütter und deren Beschäftigung positiv aus, da sie besonders mit dieser Aufgabe konfrontiert sind (von Würzen 2020).

Milderung der ökonomischen und sozialen Auswirkungen der Krise ●●●

Das Angebot an zusätzlichen Lernangeboten richtet sich insbesondere an benachteiligte SchülerInnen (S12) und entlastet dadurch auch – v.a. im Falle von jüngeren SchülerInnen - deren Eltern (S11). Die Maßnahme hilft so, die sozialen Folgen der Pandemie abzuschwächen.

Wirkung auf die soziale und territoriale Kohäsion und Konvergenz ●●○

Durch ihren Beitrag zur Umsetzung der Europäischen Säule sozialer Rechte, hilft die Maßnahme bei der Erreichung des Ziels eines sozialeren Europas (KP4) (Europäische Kommission 2018). Die Maßnahme trägt zusammen mit den anderen Maßnahmen dieser Komponente dazu bei, die Bevölkerungsteile, die besonders stark von der Pandemie betroffen sind, zu unterstützen und erfüllt damit das Konvergenz-Kriterium.

5.7.5 Maßnahme 4: Digitale Rentenübersicht

Die Digitale Rentenübersicht soll es den Bürgerinnen und Bürgern ermöglichen, sich über ihre (gesetzliche, betriebliche, und private) Altersvorsorge zu informieren. Das Portal stellt dabei die Daten jederzeit abrufbar zur Verfügung und zeigt die erreichten und erreichbaren Altersvorsorgeansprüche an. Mögliche Vorsorgelücken können den Nutzerinnen und Nutzern so frühzeitig erkannt und möglicherweise geschlossen werden. Die verbesserte Transparenz und erleichterte Beschaffung von notwendigen Informationen sollen Anreize zur besseren Planung und Ausgestaltung der individuellen Altersvorsorge schaffen. Die Maßnahme soll dadurch zum Schutz vor Altersarmut und der Lebensstandardsicherung durch einen erleichterten Zugang zum Sozialschutz sowie zur Tragfähigkeit des Alterssicherungssystems beitragen (BMAS 2020).

Klima- und Umweltwirkung ○○○

Durch die Maßnahme sind keine Klima- oder Umweltwirkungen zu erwarten.

Wirkung auf die ökonomische, institutionelle und soziale Resilienz ●●●

Durch eine transparente Rentenübersicht erkennen Betroffene den Handlungsbedarf frühzeitig und können möglichen Lücken entsprechend entgegenwirken. In Ländern, in denen eine digitale Rentenübersicht eingeführt wurde, wie etwa dem Vereinigten Königreich, ist ein erhöhtes Zukunftsvorsorgeverhalten der Bevölkerung zu erkennen (OECD 2017). Es kann von einer ähnlichen Wirkung in Deutschland ausgegangen werden, sodass die Maßnahme zur Tragfähigkeit des Alterssicherungssystems und somit zur sozialen Resilienz (R3) beitragen kann. Zudem kann die Digitalisierung dieser Verwaltungsleistung eine Effizienzsteigerung mit sich bringen, was die institutionelle Resilienz (R2) erhöhen kann.

Wirkung auf die Umsetzung der europäischen Säule sozialer Rechte ●●●

Die bessere Transparenz ist vor allem für Personen mit geringerer gesetzlicher Rente, darunter insbesondere Geringqualifizierte oder Frauen, von Nutzen (Fratzscher M. 2019, OECD 2017,

Geyer 2017). Durch die frühzeitige Erkennung von Handlungsbedarfen in Bezug auf die Alterssicherung, setzt die Maßnahme Anreize, der Altersarmut (SR4) und der Einkommensungleichheit (SR3) im Rentenalter frühzeitig entgegenzuwirken (Europäische Kommission 2017).

Milderung der ökonomischen und sozialen Auswirkungen der Krise ●●●

Durch die Pandemie-bedingte Reduzierung der Arbeitszeit oder Arbeitsplatzverluste vieler Arbeitnehmer, haben sich auch die Zahlungen in die gesetzliche Rentenversicherung verringert (DRV 2021). Die Maßnahme hilft, den dadurch entstandenen Handlungsbedarf bei den betroffenen Gruppen (S13/S15) aufzuzeigen und Individuen dazu bewegen, diese Lücken zu schließen (OECD 2017).

Wirkung auf die soziale und territoriale Kohäsion und Konvergenz ●●●

Durch ihren Beitrag zur Umsetzung der Europäischen Säule sozialer Rechte, trägt die Maßnahme zur Erreichung des Ziels eines sozialeren Europas (KP4) bei. Zudem fördert sie durch die Nutzung der Vorteile der Digitalisierung ein intelligenteres Europa (KP1) (Europäische Kommission 2018). Die Maßnahme hilft zusammen mit den anderen Maßnahme dieser Komponente, die Bevölkerungsteile, die besonders stark von der Pandemie betroffen sind, zu unterstützen und erfüllt damit das Konvergenz-Kriterium.

5.8 Komponente 5.1: Stärkung eines pandemieresilienten Gesundheitssystems

5.8.1 Maßnahme 1: Digitale und technische Stärkung des Öffentlichen Gesundheitsdienstes

Die Pandemie hat einige Schwächen und Defizite des deutschen Gesundheitssystems aufgezeigt und teilweise noch verstärkt. Deshalb sollen im Rahmen der Maßnahme eine ausreichende Anzahl an Fachkräften, sowie die effektive Nutzung der digitalen Möglichkeiten sichergestellt werden. Beide Aspekte sind entscheidend, um zukünftig besser auf Pandemien vorbereitet zu sein und besser darauf reagieren zu können. Die Maßnahme inkludiert den Stellenausbau von Arzt-, Fach- und Verwaltungspersonal, den Ausbau der Verbindung zwischen Wissenschaft und Gesundheitsdienst sowie die Einführung einheitlicher Systeme und Tools, insbesondere im Bereich des Infektionsschutzes (BMG 2020).

Klima- und Umweltwirkung ○○○

Durch die Maßnahme sind keine Klima- oder Umweltwirkungen zu erwarten.

Wirkung auf die ökonomische, institutionelle und soziale Resilienz ●●●

Die digitale und technische Stärkung des Gesundheitsdienstes steigert die Effizienz und spart Kosten. Bisher ungenutzte Kapazitäten werden so besser genutzt, sodass das System auf zukünftige Gesundheitskrisen besser vorbereitet ist und besser darauf reagieren kann (R2). Einige europäische Länder, die beim Digitalisierungsstand des Gesundheitssystems deutlich weiter sind als Deutschland, haben ihre Kapazitäten während der Krise daher besser genutzt (Thiel 2018). Auch gemäß der EU ist die Digitalisierung des Sektors entscheidend für ein resilientes Gesundheitssystem (Europäische Kommission 2019).

Wirkung auf die Umsetzung der europäischen Säule sozialer Rechte ●●●

Die Verwendung digitaler Technologien im Gesundheitssektor ermöglicht einen vereinfachten Zugang zur Gesundheitsversorgung und trägt zur verbesserten Inklusion in das Gesundheitssystem von benachteiligten Gruppen bei. Dies konnte beispielsweise in den Nordischen Ländern beobachtet werden (Lundgren 2020). Wir gehen von einer ähnlichen Wirkung in Deutschland aus, was den Zugang zur Gesundheitsversorgung (SR5) verbessert (Europäische Kommission 2017).

Milderung der ökonomischen und sozialen Auswirkungen der Krise ●●●

Die Erhöhung der Effizienz steigert die Leistungsfähigkeit des Gesundheitssystems, sodass eine bessere Versorgung angeboten werden kann. Polnische Ärzte haben während der ersten Welle mit Hilfe digitaler Technologien 80 % der ärztlichen Konsultationen „remote“ durchgeführt, was die Bevölkerung vor Ansteckungen geschützt und Ressourcen eingespart hat (OECD 2020).

Zusätzlich werden innerhalb der Maßnahme auch kurzfristig der flächendeckende Auf- und Ausbau des Deutschen Elektronischen Melde- und Informationssystems für den Infektionsschutz (DEMIS) beim RKI sowie relevante Personalstrukturen auf Bundesebene (BMG, RKI, BZgA) finanziell unterstützt. Dadurch ergibt sich neben den resilienzfördernden Teilmaßnahmen (z.B. Forschungsvorhaben Digitalisierung oder Forschungsvorhaben zur Stärkung zukunftsfähiger Strukturen des ÖGD) auch eine unmittelbare Wirkung auf die Eindämmung des Infektionsgeschehens und damit die Milderung der ökonomischen und sozialen Auswirkungen der Krise.

Wirkung auf die soziale und territoriale Kohäsion und Konvergenz ●●●

Durch ihren Beitrag zur Umsetzung der Europäischen Säule sozialer Rechte, trägt die Maßnahme zur Erreichung des Ziels eines sozialeren Europas (KP4) bei. Zudem adressiert sie durch die Nutzung der Vorteile der Digitalisierung das Ziel eines intelligenteren Europas (KP1)

(Europäische Kommission 2018). Zusammen mit der Maßnahme „Maßnahme 2: Zukunftsprogramm Krankenhäuser“ verfolgt diese das Ziel der Digitalisierung im Gesundheitswesen und ist zusammen mit den Maß-nahmen zur Maßnahme 2: Verwaltungsdigitalisierung – Umsetzung des Onlinezugangsgesetzes und Maßnahme 3: Verwaltungsdigitalisierung – Umsetzung der Registermodernisierung (Registermodernisierungsgesetz RegMoG)Teil der Verwaltungsdigitalisierung. Sie trägt ferner zusammen mit der Maßnahme 3: Sonderprogramm Beschleunigung von Forschung und Entwicklung dringend benötigter Impfstoffe gegen SARS-CoV-2 zur Bekämpfung der Pandemie bei. Das Konvergenz-Kriterium kann daher als erfüllt angesehen werden.

5.8.2 Maßnahme 2: Zukunftsprogramm Krankenhäuser

Den Krankenhäusern fehlt es oft an notwendigen Kapazitäten und digitaler Infrastruktur. Das Zukunftsprogramm Krankenhäuser fördert Investitionen in moderne Notfallkapazitäten, den Ausbau regionaler Versorgungsstrukturen sowie eine bessere digitale Infrastruktur und IT-Sicherheit. Durch die Nutzung einer modernen Ausstattung sollen die Kapazitäten bei gleichzeitig besserer Patientenversorgung effizienter genutzt werden und so zur Zukunftsfähigkeit der Krankenhäuser beitragen (BMG 2020).

Klima- und Umweltwirkung ○○○

Durch die Maßnahme sind keine Klima- oder Umweltwirkungen zu erwarten.

Wirkung auf die ökonomische, institutionelle und soziale Resilienz ●●●

Innovationen innerhalb der Krankenhäuser steigern die Effizienz und reduzieren die Kosten. Krankenhäuser können bisher ungenutzte Kapazitäten besser nutzen, sodass sie auf zukünftige Gesundheitskrisen besser vorbereitet sind und flexibler darauf reagieren können (R2). Einige europäischen Länder, die beim Digitalisierungsstand der Krankenhäuser und des gesamten Gesundheitssystems deutlich weiter sind als Deutschland, haben ihre Kapazitäten während der Krise daher besser genutzt (Thiel 2018).

Wirkung auf die Umsetzung der europäischen Säule sozialer Rechte ●●●

Der vermehrte Einsatz von digitalen Technologien ermöglicht den vereinfachten Zugang zur Gesundheitsversorgung und eine verbesserte Inklusion in das Gesundheitssystem von benachteiligten Gruppen. Dies war unter anderem in den nordischen Ländern der Fall, wodurch Teile – vor allem die Benachteiligten - der Bevölkerung stark von den digitalen Angeboten profitiert haben (Lundgren 2020). Ähnlich wie in den nordischen Ländern, gehen wir daher von einem vereinfachten Zugang zur Gesundheitsversorgung (SR5) aus (Europäische Kommission 2017).

Milderung der ökonomischen und sozialen Auswirkungen der Krise ●●●

Die Erhöhung der Effizienz steigert die Leistungsfähigkeit der Krankenhäuser, was die Patientenversorgung verbessert. Da die Krankenhausträger bereits seit dem 2. September 2020 mit der Umsetzung von Vorhaben beginnen und ihren Förderbedarf bei den Ländern anmelden können, trägt das Zukunftsprogramm Krankenhäuser bereits heute effektiv dazu bei, die (personellen) Kapazitäten in den Krankenhäusern aufzustocken. Im Ergebnis trägt das Zukunftsprogramm zur Milderung der ökonomischen und sozialen Auswirkungen der Krise bei.

Wirkung auf die soziale und territoriale Kohäsion und Konvergenz ●●●

Durch ihren Beitrag zur Umsetzung der Europäischen Säule sozialer Rechte, trägt die Maßnahme zur Erreichung des Ziels eines sozialeren Europas (KP4) bei. Zudem werden die Vorteile der Digitalisierung genutzt, was zu einem intelligenteren Europa (KP1) beiträgt (Europäische Kommission 2018). Zusammen mit der Maßnahme zur Maßnahme 1: Digitale und technische Stärkung des Öffentlichen Gesundheitsdienstes trägt sie zum digitalen Wandel bei, wodurch das Konvergenz-Kriterium erfüllt wird.

5.8.3 Maßnahme 3: Sonderprogramm Beschleunigung von Forschung und Entwicklung dringend benötigter Impfstoffe gegen SARS-CoV-2

Flächendeckende Impfungen in der Bevölkerung werden als entscheidende Maßnahme für die erfolgreiche Bekämpfung der Pandemie angesehen. Dafür ist die Verfügbarkeit einer ausreichenden Anzahl an sicheren und effektiven Impfdosen erforderlich. Vielversprechende Ansätze aus Deutschland sollen deshalb gefördert werden, um eine schnelle Bereitstellung zu gewährleisten. Die Maßnahme beinhaltet die Förderung klinischer Prüfungen, den Ausbau der Studienkapazitäten und der Produktionskapazitäten, um dies zu ermöglichen und eventuelle Hindernisse weitestgehend zu reduzieren (BMBF 2020).

Klima- und Umweltwirkung ○○○

Durch die Maßnahme sind keine Klima- oder Umweltwirkungen zu erwarten.

Wirkung auf die ökonomische, institutionelle und soziale Resilienz ●●●

Die Maßnahme leistet einen Beitrag zur heimischen Herstellung und Verfügbarkeit von Impfstoffen. Dadurch soll sie die strategische Autonomie sichern, wodurch Lieferketten gesichert, die Wettbewerbsfähigkeit erhöht und Deutschland als Forschungsstandort attraktiver wird (Europäische Kommission 2020). Diese Aspekte schaffen eine wichtige Basis zur Bekämpfung zukünftiger Pandemien und erhöhen so die wirtschaftliche Resilienz (R1).

Wirkung auf die Umsetzung der europäischen Säule sozialer Rechte ●●●

Durch die Beschleunigung im Bereich der Impfstoffforschung werden mehr Impfstoffe produziert und angeboten, sodass ausreichende Mengen für die gesamte Bevölkerung zur Verfügung stehen. Die Maßnahme schafft dadurch notwendige Voraussetzungen, um den allgemeinen Zugang zu den Corona-Impfstoffen zu ermöglichen und den Zugang zur Gesundheitsversorgung (SR5) sicherzustellen.

Milderung der ökonomischen und sozialen Auswirkungen der Krise ●●●

Die Verfügbarkeit von Impfstoffen ist entscheidend bei der Bekämpfung der Corona-Krise. Daten aus Israel, wo Impfungen seit Dezember laufen, zeigen, dass dadurch Ansteckungen, Hospitalisierungen und Todesfälle reduziert werden können (Freund 2021). Flächendeckende Impfungen können daher die weitere Ausbreitung der Pandemie verhindern. Aufgrund der zeitnahen Umsetzung dieser Maßnahme können somit schon heute direkte Wirkungen auf die Abmilderung der Folgen der Krise – insbesondere auch für die besonders betroffenen Sektoren und Bevölkerungsgruppen erwartet werden.

Wirkung auf die soziale und territoriale Kohäsion und Konvergenz ●●●

Mit dem Ausbau der Forschungs- und Entwicklungskapazitäten im Bereich der Corona-Vakzine trägt die Maßnahme zu einem intelligenteren Europa (KP1) bei. Zudem adressiert sie durch ihren – wenn auch geringen - Beitrag zur Umsetzung der Europäischen Säule sozialer Rechte ein sozialeres Europa (KP4) (Europäische Kommission 2018). Zusammen mit der Maßnahme „Maßnahme 1: Digitale und technische Stärkung des Öffentlichen Gesundheitsdienstes“ zielt sie auf die Pandemiebekämpfung ab, sodass sie das Kriterium der Konvergenz erfüllt.

5.9 Komponente 6.1: Moderne öffentliche Verwaltung

5.9.1 Maßnahme 1: Europäisches Identitätsökosystem

Durch diese Maßnahme wird die Feststellung von Identitäten im Netz unabhängig von großen Plattformen ermöglicht, sodass Bürgerinnen und Bürgern künftig Nachweise fälschungssicher digital zur Verfügung stehen. Es wird der Grundstein für eine offene und genehmigungsfreie Identitätsinfrastruktur gelegt, welche eine sichere Ausstellung, Übertragung und Ablage sowie eine selbstbestimmte Weitergabe und Nutzung der Nachweise ermöglicht.

Klima- und Umweltwirkung ○○○

Durch die Maßnahme sind keine Klima- oder Umweltwirkungen zu erwarten.

Wirkung auf die ökonomische, institutionelle und soziale Resilienz ●●●

Eine sichere digitale Infrastruktur stellt die Grundlage für einen erfolgreichen digitalen Wandel im öffentlichen Bereich dar. Die Nutzung von e-Government steigert die Effizienz und reduziert Kosten. Ein Großteil der OECD-Länder hat daher Maßnahmen zur Digitalisierung des öffentlichen Sektors beschlossen, um auf Krisen besser vorbereitet zu sein (Ubaldi 2011). Die Maßnahme fördert demnach die institutionelle Resilienz (R2).

Wirkung auf die Umsetzung der europäischen Säule sozialer Rechte ●○○

Ein direkter Beitrag zur Umsetzung der Europäischen Säule sozialer Rechte konnte nicht festgestellt werden. Die Maßnahme kann eine Voraussetzung für mehr Inklusion (SR iii) schaffen, wenn in der Mobilität eingeschränkte Bürgerinnen und Bürger sich digital ausweisen können.

Milderung der ökonomischen und sozialen Auswirkungen der Krise ●●○

Um die Folgen der Pandemie abzuschwächen ist eine schnelle Rückkehr zum wirtschaftlichen Wachstumspfad erforderlich. In einer Studie über 64 Länder wurde gezeigt, dass Ineffizienzen im öffentlichen Sektor die schnelle wirtschaftliche Erholung nach Krisen deutlich verlangsamen (Angelopoulos 2008). Die Effizienzsteigerung durch die Nutzung von e-Government leistet daher einen allgemeinen Beitrag zur Abmilderung der ökonomischen Folgen der Krise.

Wirkung auf die soziale und territoriale Kohäsion und Konvergenz ●●●

Öffentliche Investitionen in die Digitalisierung der Verwaltung (KP1) werden in den Zielen der Kohäsionspolitik der EU adressiert (Europäische Kommission 2020). Zusammen mit der Maßnahme 2: Verwaltungsdigitalisierung – Umsetzung des Onlinezugangsgesetzes trägt sie zu einer sicheren digitalen Infrastruktur bei und erfüllt damit das Kriterium der Konvergenz.

5.9.2 Maßnahme 2: Verwaltungsdigitalisierung – Umsetzung des Onlinezugangsgesetzes

Mit dieser Maßnahme sollen die Verwaltungsleistungen digitalisiert und so unter anderem deren Geschwindigkeit, Wirtschaftlichkeit und nachhaltige technische Qualität erhöht werden. Es wird eine digitale Infrastruktur nach dem „Einer für Alle"-Prinzip geschaffen und so maßgeblich die Nutzerfreundlichkeit der digitalen Angebote vorangetrieben.

Klima- und Umweltwirkung ○○○

Durch die Maßnahme sind keine Klima- oder Umweltwirkungen zu erwarten.

Wirkung auf die ökonomische, institutionelle und soziale Resilienz ●●●

Eine nutzerfreundliche digitale Infrastruktur stellt die Grundlage für einen erfolgreichen digitalen Wandel im öffentlichen Bereich dar. Die Nutzung von e-Government steigert die Effizienz und reduziert Kosten. Ein Großteil der OECD-Länder hat daher Maßnahmen zur Digitalisierung des öffentlichen Sektors beschlossen, um auf Krisen besser vorbereitet zu sein (Ubaldi 2011). Die Maßnahme fördert also die institutionelle Resilienz (R2).

Wirkung auf die Umsetzung der europäischen Säule sozialer Rechte ●○○

Die Digitalisierung von Verwaltungsleistungen konnte in Italien einen wichtigen Beitrag zum vereinfachten Zugang zu Sozialleistungen leisten (Mastrosimone R. 2011). Insbesondere profitieren von diesen Leistungen abhängige vulnerable Bevölkerungsgruppen. Die Maßnahme schafft daher eine Voraussetzung zur Verbesserung der Einkommensungleichheit (SR3) und zur Bekämpfung von Armut (SR4) (Europäische Kommission, 2017). Erhöht die Maßnahme – wie in Italien – auch den Zugang zu Sozialleistungen, kann sie sogar direkte Wirkungen auf Einkommensungleichheit (SR3) und Armut (SR4) haben; dies ist aber angesichts des bisherigen Konkretisierungsgrad der Maßnahme nicht beurteilbar.

Milderung der ökonomischen und sozialen Auswirkungen der Krise ●●○

Um langfristige Folgen der Pandemie abzuschwächen ist eine schnelle Rückkehr zum wirtschaftlichen Wachstumspfad erforderlich. In einer Studie über 64 Länder wurde gezeigt, dass Ineffizienzen im öffentlichen Sektor die schnelle wirtschaftliche Erholung nach Krisen deutlich behindern (Angelopoulos 2008). Die Effizienzsteigerung durch die Nutzung von e-Government ist daher entscheidend zur Abmilderung der Folgen der Krise.

Wirkung auf die soziale und territoriale Kohäsion und Konvergenz ●●●

Öffentliche Investitionen in die Digitalisierung der Verwaltung (KP1) stellen einen Teil der Kohäsionspolitik der EU dar (Europäische Kommission 2020). Zusammen mit der Maßnahme 1: Europäisches Identitätsökosystem trägt diese Maßnahme zu einer sicheren digitalen Infrastruktur und mit zur Maßnahme 3: Verwaltungsdigitalisierung – Umsetzung der Registermodernisierung (Registermodernisierungsgesetz RegMoG) zur Verwaltungsdigitalisierung bei und erfüllt damit das Kriterium der Konvergenz.

5.9.3 Maßnahme 3: Verwaltungsdigitalisierung – Umsetzung der Registermodernisierung (Registermodernisierungsgesetz RegMoG)

Mit dieser Maßnahme wird die Registermodernisierung innerhalb der Verwaltungsdigitalisierung ermöglicht. Die Steueridentifikationsnummer wird dabei als registerübergreifende Identifikationsnummer für die Register der öffentlichen Verwaltungen genutzt und ermöglicht so die Umsetzung des Once-Only-Prinzips. Durch diese Maßnahme wird die Anschlussfähigkeit der deutschen Behörden an die Informationsverbünde und technischen Systeme der Europäischen Kommission gelegt und der grenzüberschreitende Datenaustausch ermöglicht.

Klima- und Umweltwirkung ○○○

Durch die Maßnahme sind keine Klima- oder Umweltwirkungen zu erwarten.

Wirkung auf die ökonomische, institutionelle und soziale Resilienz ●●●

Eine effiziente digitale Infrastruktur stellt die Grundlage für einen erfolgreichen digitalen Wandel im öffentlichen Bereich dar. Die Nutzung von e-Government steigert die Effizienz und reduziert Kosten. Ein Großteil der OECD-Länder hat daher Maßnahmen zur Digitalisierung des öffentlichen Sektors beschlossen, um auf Krisen besser vorbereitet zu sein (Ubaldi 2011). Die Maßnahme fördert also die institutionelle Resilienz (R2).

Wirkung auf die Umsetzung der europäischen Säule sozialer Rechte ●○○

Ein direkter Beitrag zur Umsetzung der Europäischen Säule sozialer Rechte konnte nicht festgestellt werden. Die Maßnahme kann eine Voraussetzung für mehr Inklusion (SR iii) schaffen, wenn in der Mobilität eingeschränkte Bürgerinnen und Bürger sich digital ausweisen können.

Milderung der ökonomischen und sozialen Auswirkungen der Krise ●●○

Um langfristige Folgen der Pandemie abzuschwächen ist eine schnelle Rückkehr zum wirtschaftlichen Wachstumspfad erforderlich. In einer Studie über 64 Länder wurde gezeigt, dass Ineffizienzen im öffentlichen Sektor die schnelle wirtschaftliche Erholung nach Krisen deutlich behindern (Angelopoulos 2008). Die Effizienzsteigerung durch die Nutzung von e-Government ist daher entscheidend zur Abmilderung der Folgen der Krise.

Wirkung auf die soziale und territoriale Kohäsion und Konvergenz ●●●

Öffentliche Investitionen in die Digitalisierung der Verwaltung (KP1) stellen einen Teil der Kohäsionspolitik der EU dar (Europäische Kommission 2020). Aufgrund ihrer Einbindung in das Maßnahmenpaket Verwaltungsdigitalisierung des BMI außerhalb des DARP sowie die vorhandenen Synergien mit den anderen DARP-Maßnahmen der Komponente 6.1 erfüllt sie ebenfalls das Kriterium der Konvergenz.

5.10 Komponente 6.2: Abbau von Investitionshemmnissen

5.10.1 Maßnahme 1: Partnerschaft Deutschland

Die Partnerschaft Deutschland (PD) soll Kommunen bei der Planung und Umsetzung von Investitionsvorhaben sowie bei Projekten der Verwaltungsmodernisierung unterstützen. Mit der Maßnahme sollen diese Bemühungen unterstützt werden. Unterstützungsangebote umfassen etwa die Bereitstellung von Knowhow in der Frühphase von Planungs- und Bauprojekten zur gezielten Vorbereitung von Investitionen, die Beschleunigung und Verschlankung der Planungs- und Bauverfahren, die Unterstützung von Investitionsentscheidungen durch Muster, Vorlagen, Prozessstrukturen, Schulungen und weitere Handlungsleitfäden sowie den Kompetenzaufbau in der Verwaltung unter Beachtung schlanker Entscheidungswege zwischen Fach- und Leitungsebene.

Klima- und Umweltwirkung ●○○

Planungshürden sind ein wesentliches Hemmnis beim Ausbau von Windenergien (Bär H. 2020). Effizientere und schnellere Genehmigungsprozesse können somit die Voraussetzungen zum Zu-/Ausbau an Erneuerbare Energien (KI2) schaffen.

Wirkung auf die ökonomische, institutionelle und soziale Resilienz ●●●

Die Maßnahme wirkt sich positiv auf die institutionelle Resilienz (R2) aus, da sie die Effizienz und Effektivität öffentlicher Verwaltungen fördert.

Wirkung auf die Umsetzung der europäischen Säule sozialer Rechte ●●○

Die Maßnahme vereinfacht die Planung und Durchführung kommunaler Investitionsvorhaben, wodurch Anreize geschaffen werden, die Aktivität für ebendiese zu erhöhen. Durch solche kommunalen Investitionen, etwa im Infrastrukturbereich, werden unter anderem neue Arbeitsplätze geschaffen. Die Maßnahme trägt so indirekt zu dynamischen Arbeitsmärkten (SR ii) bei (Castagnino S., 2020; Europäische Kommission, 2017).

Milderung der ökonomischen und sozialen Auswirkungen der Krise ●●○

Um langfristige Folgen der Pandemie abzuschwächen ist eine schnelle Rückkehr zum wirtschaftlichen Wachstumspfad erforderlich. In einer Studie über 64 Länder wurde gezeigt, dass Ineffizienzen im öffentlichen Sektor die schnelle wirtschaftliche Erholung nach Krisen deutlich behindern (Angelopoulos 2008). Die Effizienzsteigerung und Minderung von Investitionshemmnissen sind daher entscheidend zur Abmilderung der Folgen der Krise.

Wirkung auf die soziale und territoriale Kohäsion und Konvergenz ●○○

Der Kompetenzausbau der Verwaltungen trägt indirekt zum Ziel eines intelligenteren Europas (KP1) bei. Zusammen mit den Maßnahmen Maßnahme 2: Gemeinsames Programm von Bund und Ländern für eine leistungsstarke, bürger- und unternehmensfreundliche Verwaltung und Maßnahme 3: Gesetz zur Beschleunigung von Investitionen trägt sie zum Abbau von Investitionshemmnissen und damit zur Förderung von Investitionen bei und erfüllt damit das Kriterium der Konvergenz.

5.10.2 Maßnahme 2: Gemeinsames Programm von Bund und Ländern für eine leistungsstarke, bürger- und unternehmensfreundliche Verwaltung

Die Maßnahme zielt neben der Vereinfachung insbesondere auf eine Beschleunigung von Verwaltungsprozessen, etwa bei der Umsetzung von Förderprogrammen. Des Weiteren sieht das Programm eine gezielte Personalgewinnung und -ausstattung vor, um künftig Planungs- und Genehmigungsentscheidungen kurzfristiger treffen zu können.

Klima- und Umweltwirkung ●○○

Planungshürden sind ein wesentliches Hemmnis beim Ausbau von Windenergien (Bär H. 2020). Effizientere und schnellere Genehmigungsprozesse können somit die Voraussetzungen zum Zu-/Ausbau an Erneuerbare Energien (KI2) schaffen.

Wirkung auf die ökonomische, institutionelle und soziale Resilienz ●●●

Die Maßnahme wirkt sich positiv auf die institutionelle Resilienz (R2) aus, da sie die Effizienz und Effektivität öffentlicher Verwaltungen fördert. In einer Studie über 64 Länder wurde gezeigt, dass Ineffizienzen im öffentlichen Sektor die schnelle wirtschaftliche Erholung nach Krisen deutlich behindern (Angelopoulos 2008).

Wirkung auf die Umsetzung der europäischen Säule sozialer Rechte ●●○

Die Maßnahme vereinfacht die Planung und Durchführung von Investitionsvorhaben. Dadurch werden die Voraussetzungen für dynamische Arbeitsmärkte (SR ii) verbessert (Castagnino S., 2020; Europäische Kommission, 2017).

Milderung der ökonomischen und sozialen Auswirkungen der Krise ●●○

Um langfristige Folgen der Pandemie abzuschwächen ist eine schnelle Rückkehr zum wirtschaftlichen Wachstumspfad erforderlich. In einer Studie über 64 Länder wurde gezeigt, dass Ineffizienzen im öffentlichen Sektor die schnelle wirtschaftliche Erholung nach Krisen deutlich

behindern (Angelopoulos 2008). Die Effizienzsteigerung und Minderung von Investitionshemmnissen sind daher entscheidend zur Abmilderung der Folgen der Krise.

Wirkung auf die soziale und territoriale Kohäsion und Konvergenz ●○○

Die Maßnahme soll u.a. Planungs- und Genehmigungsprozesse für Bauvorhaben beschleunigen. Dies schafft eine Voraussetzung zur Erreichung des Ziels eines bürgernäheren Europas, das durch Förderung einer nachhaltigen und integrierten Entwicklung von städtischen und ländlichen Gebieten erreicht werden soll (KP5). Zusammen mit den Maßnahmen Maßnahme 1: Partnerschaft Deutschland und Maßnahme 3: Gesetz zur Beschleunigung von Investitionen fördert sie den Abbau von Investitionshemm-nissen und erfüllt damit das Kriterium der Konvergenz.

5.10.3 Maßnahme 3: Gesetz zur Beschleunigung von Investitionen

Das Gesetz zur Beschleunigung zielt darauf ab, eine Reduktion des Erfüllungsaufwandes für Wirtschaft und Verwaltung bei Planungs- und Genehmigungsverfahren zu erreichen. Wichtige Elemente sind die Verankerung der Möglichkeit des Sofortvollzugs für überregional wichtige Infrastrukturprojekte, die Erleichterung der Prüfung der Raumverträglichkeit von Infrastrukturprojekten sowie das Entfallen von Genehmigungen durch ein Planfeststellungsverfahren für bestimmte Infrastrukturmaßnahmen an der Schiene. Darüber hinaus ist die Verkürzung von Verwaltungsgerichtsverfahren durch die Verlagerung der Eingangszuständigkeit von Verwaltungsgerichten auf Oberverwaltungsgerichte bzw. Verwaltungsgerichtshöfe für bestimmte infrastrukturrelevante Planfeststellungsverfahren, etwa beim Bau von Landesstraßen, Hafenprojekten oder Windrädern, vorgesehen.

Klima- und Umweltwirkung ●○○

Planungshürden sind ein wesentliches Hemmnis beim Ausbau von Windenergien (Bär H. 2020). Effizientere und schnellere Genehmigungsprozesse können somit die Voraussetzungen zum Zu-/Ausbau an Erneuerbare Energien (KI2) schaffen.

Wirkung auf die ökonomische, institutionelle und soziale Resilienz ●●●

Investitionen, vor allem im Infrastrukturbereich, fördern Wirtschaftswachstum, die Schaffung neuer Arbeitsplätze und Innovation und tragen dadurch auch zur wirtschaftlichen Resilienz (R1) bei (Castagnino S. 2020). Zudem wird über die Reduktion des Erfüllungsaufwandes für Verwaltung bei Planungs- und Genehmigungsverfahren auch die Effizienz von Verwaltungsvorgängen verbessert. Dies trägt zur institutionellen Resilienz (R2) bei.

Wirkung auf die Umsetzung der europäischen Säule sozialer Rechte ●●○

Die Maßnahme führt zu verbesserten Rahmenbedingungen, wodurch Investitionsanreize gesetzt werden. Investitionen, etwa im Infrastrukturbereich, tragen zu neuen Arbeitsplätzen und damit zu einem dynamischen Arbeitsmarkt (SR ii) bei (Castagnino S. 2020, Europäische Kommission 2017).

Milderung der ökonomischen und sozialen Auswirkungen der Krise ●●○

Um langfristige Folgen der Pandemie abzuschwächen, ist eine schnelle Rückkehr zum wirtschaftlichen Wachstumspfad erforderlich. Schnelle Investitionen, vor allem im Bereich der Infrastruktur, sind dabei von großer Bedeutung (Castagnino S. 2020). Wir bewerten die Maßnahme daher als positiv für die Wirtschaftsleistung und Beschäftigung der Volkswirtschaft.

Wirkung auf die soziale und territoriale Kohäsion und Konvergenz ●●●

Durch ihren Beitrag zur Vereinfachung von Investitionen in Infrastrukturmaßnahmen an der Schiene oder bei der Genehmigung von Windrädern trägt die Maßnahme zum Ziel eines grüneren Europas (KP2) bei. Zusammen mit den Maßnahmen Maßnahme 1: Partnerschaft Deutschland und Maßnahme 2: Gemeinsames Programm von Bund und Ländern für eine leistungsstarke, bürger- und unternehmensfreundliche Verwaltung trägt sie zum Abbau von Investitionshemmnissen und da-mit zur Förderung von Investitionen bei und erfüllt damit das Kriterium der Konvergenz.

Tabelle A-1: Bewertung der einzelnen Maßnahmen im Überblick

	Absolute Einsparung von CO2 [Kilotonnen CO2-Aq.]	Klima- und Umwelt-wirkung	Wirkung auf Resilienz	Wirkung auf europäischen Säule sozialer Rechte	Milderung Auswirkungen der Krise	Wirkung auf Kohäsion und Konvergenz
Komponente 1.1: Dekarbonisierung, insb. durch erneuerbaren Wasserstoff	**11.250**	**3**	**3**	**2**	**2**	**3**
Maßnahme 1: Nationale Wasserstoffstrategie: Leitprojekte zu Forschung und Innovation im Kontext der Na	-	3	3	2	2	3
Maßnahme 2: Nationale Wasserstoffstrategie: Wasserstoffprojekte im Rahmen von IPCEI (DEU-FRA)	-	3	3	2	2	3
Maßnahme 3: Projektbezogene Forschung (Klimaschutzforschung)	-	3	3	2	3	3
Maßnahme 4: Nationale Wasserstoffstrategie: Förderprogramm Dekarbonisierung in der Industrie	11.250	3	3	2	3	3
Maßnahme 5: Nationale Wasserstoffstrategie: Pilotprogramm Klimaschutzverträge nach Prinzip Carbon Contracts for Difference	-	3	3	2	3	3
Komponente 1.2: Klimafreundliche Mobilität	**23.350**	**2**	**2**	**2**	**3**	**2**
Maßnahme 1: Weiterentwicklung der Elektromobilität	100	3	1	2	3	3
Maßnahme 2: Förderung der Fahrzeug- und Zulieferindustrie für Wasserstoff- und Brennstoffzellenanwendungen im Verkehr, eines Technologie- und Innovationszentrums für Brennstoffzellentechnologie sowie der internationalen Harmonisierung von Standards für Mobilitätsanwendungen	-	2	3	2	3	3
Maßnahme 3: Zuschüsse zur Errichtung von Tank- und Ladeinfrastruktur	9.340	3	3	2	3	3
Maßnahme 4: Förderung des Ankaufs von Bussen mit alternativen Antrieben	1.950	3	3	2	3	3
Maßnahme 5: Nationale Wasserstoffstrategie: Zuschüsse zur Förderung alternativer Antriebe im Schienenverkehr	1.020	3	3	2	1	3
Maßnahme 7: Innovationsprämie zur Förderung des Austauschs der Kfz-Fahrzeugflotte	10.940	1	1	2	3	1
Maßnahme 8: Verlängerung des Erstzulassungszeitraumes für die Gewährung der zehnjährigen Steuerbefreiung für reine Elektrofahrzeuge	-	1	1	2	3	1
Komponente 1.3: Klimafreundliches Sanieren und Bauen	**22.720**	**3**	**3**	**2**	**2**	**3**
Maßnahme 1: Weiterentwicklung des klimafreundlichen Bauens mit Holz		3	3	2	2	3
Maßnahme 2: Kommunale Reallabore der Energiewende	9.120	3	3	2	2	3
Maßnahme 3: CO2-Gebäudesanierung: Bundesförderung effizienter Gebäude	13.600	3	3	2	2	3
Komponente 2.1: Daten als Rohstoff der Zukunft		**1**	**3**	**2**	**2**	**3**
Maßnahme 1: Innovative Datenpolitik für Deutschland		0	3	2	2	3
Maßnahme 2: IPCEI Mikroelektronik und Kommunikationstechnologien (DEU-FRA)		1	3	2	2	3
Maßnahme 3: IPCEI Cloud und Datenverarbeitung (DEU-FRA)		2	3	2	2	3
Komponente 2.2: Digitalisierung der Wirtschaft		**2**	**2**	**2**	**2**	**3**
Maßnahme 1: Investitionsprogramm Fahrzeughersteller/Zulieferindustrie		2	1	3	3	3
Maßnahme 2: Bundesprogramm „Aufbau von Weiterbildungsverbünden“		0	3	3	2	3
Maßnahme 3: Zentrum für Digitalisierungs- und Technologieforschung (DTEC. Bw)		0	3	0	0	3
Maßnahme 4: Förderung der Digitalisierung der Bahn durch Ersatz konventioneller Stellwerke/Schnellläuferprogramm zur Beschleunigung Rollout „Digitale Schiene Deutschland“ (SLP)		3	3	2	2	2

Tabelle Anhang

	Absolute Einsparung von CO2 [Kilotonnen CO2-Aq.]	Klima- und Umwelt-wirkung	Wirkung auf Resilienz	Wirkung auf europäischen Säule sozialer Rechte	Milderung Auswirkungen der Krise	Wirkung auf Kohäsion und Konvergenz
Komponente 3.1: Digitalisierung der Bildung		**0**	**3**	**2**	**3**	**3**
Maßnahme 1: Lehrer-Endgeräte		0	2	1	3	3
Maßnahme 2: Bildungsplattform (i. V. m. digitalem Bildungsraum)		0	3	3	3	3
Maßnahme 3: Bildungskompetenzzentren		0	2	3	2	3
Maßnahme 4: Modernisierung der Bildungseinrichtungen der Bundeswehr		0	3	2	2	3
Komponente 4.1: Stärkung der sozialen Teilhabe		**0**	**3**	**3**	**3**	**2**
Maßnahme 1: Sondervermögen „Kinderbetreuungsausbau“ – Investitionsprogramm „Kinderbetreuungsfinanzierung“ 2020/21		0	3	3	3	2
Maßnahme 2: Sozialgarantie 2021		0	3	3	3	2
Maßnahme 3: Unterstützung Auszubildende		0	3	3	3	2
Maßnahme 3b: Reform Unterstützung von Schülerinnen und Schülern mit Lernschwächen						
Maßnahme 4: Digitale Rentenübersicht		0	3	3	3	3
Komponente 5.1: Stärkung eines pandemieresilienten Gesundheitssystems		**0**	**3**	**3**	**3**	**3**
Maßnahme 1: Digitale und technische Stärkung des Öffentlichen Gesundheitsdienstes		0	3	3	3	3
Maßnahme 2: Zukunftsprogramm Krankenhäuser		0	3	3	3	3
Maßnahme 3: Sonderprogramm Beschleunigung von Forschung und Entwicklung dringend benötigter Impfstoffe gegen SARS-		0	3	3	3	3
Komponente 6.1: Moderne öffentliche Verwaltung		**0**	**3**	**1**	**2**	**3**
Maßnahme 1: Europäisches Identitätsökosystem		0	3	1	2	3
Maßnahme 2: Verwaltungsdigitalisierung – Umsetzung des Onlinezugangsgesetzes		0	3	1	2	3
Maßnahme 3: Verwaltungsdigitalisierung – Umsetzung der Registermodernisierung (Registermodernisierungsgesetz RegMoG)		0	3	1	2	3
Komponente 6.2: Abbau von Investitionshemmnissen		**1**	**3**	**2**	**2**	**2**
Maßnahme 1: Partnerschaft Deutschland		1	3	2	2	1
Maßnahme 2: Gemeinsames Programm von Bund und Ländern für eine leistungsstarke, bürger- und unternehmensfreundlich		1	3	2	2	1
Maßnahme 3: Gesetz zur Beschleunigung von Investitionen		1	3	2	2	3

Literatur Anhang

Altenburg S., Gaffron P., Gertz C. *Teilhabe zu ermöglichen bedeutet Mobilität zu ermglichen.* Friedrich-Ebert-Stiftung, 2009.

Angelopoulos, K., Philippopoulos, A. & Tsionas, E. „Does public sector efficiency matter? Revisiting the relation between fiscal size and economic growth in a world sample.“ *Public Choice*, 2008: 245-278.

Apfelbacher, Christian, et al. *Gesundheitliche und soziale Folgewirkungen der Corona-Krise. Eine evidenzbasierte interdisziplinäre Bestandsaufnahme.* Basel/Bonn/Dresden/Hamburg/Köln/Magdeburg/München/Zürich: Prognos AG; Institut der deutschen Wirtschaft, 2020.

Bär H., Girard Y., Kemfert C., Neuhoff J., Runkel M. *Der Neun-Punkte-Plan Beschäftigungs- und Klimaschutzeffekte* . Hamburg: DIW Econ GmbH, Forum Ökologisch-Soziale Marktwirtschaft, 2020.

Barro, R. J. „Human Capital and Growth.“ *American Economic Review 91(2)*, 2001: 12–17.

Bartels, Henning. *BDEW Energie.Wasser.Leben.* 16. 3 2020. https://www.bdew.de/verband/magazin-2050/wasserstoff-statt-kohle-der-stahl-der-zukunft-ist-klimafreundlich/.

Bauernschuster, S., und M. Schlotter. „Public child care and mothers' labor supply—Evidence from two quasi-experiments.“ *Journal of Public Economics*, Volume 123 2015: 1-16.

Bayer, Christian, und Moritz Kuhn. „Intergenerational ties and case fatality rates: A cross-country analysis.“ *IZA – Institute of Labor Economics Discussion Paper Series*, April 2020.

Becker, G. S. „Investment in Human Capital: A Theoretical Analysis.“ *Journal of Political Economy 70(5)*, 1962: 9-49.

Belitz, Heike, Marius Clemens, Stefan Gebauer, und Claus Michelsen. *Öffentliche Investitionen als Triebkraft privatwirtschaftlicher Investitionstätigkeit.* Berlin: DIW Berlin: Politikberatung kompakt 158, 2020.

BMAS. *Die digitale Rentenübersicht kommt.* 19. 11 2020. https://www.bmas.de/DE/Service/Presse/Pressemitteilungen/2020/digitale-rentenuebersicht-kommt.html (Zugriff am 16. 03 2021).

BMBF. *Bundesprogramm „Ausbildungsplätze sichern“*. 2020. https://www.bmbf.de/de/bundesprogramm-ausbildungsplaetze-sichern-13371.html (Zugriff am 16. 03 2021).

—. *Eine kleine Wasserstoff-Farbenlehre*. 10. Juni 2020. https://www.bmbf.de/de/eine-kleine-wasserstoff-farbenlehre-10879.html (Zugriff am 18. März 2021).

—. *Richtlinie für ein Sonderprogramm zur Beschleunigung von Forschung und Entwicklung dringend benötigter Impfstoffe gegen SARS-CoV-2*. 11. 06 2020. https://www.bmbf.de/foerderungen/bekanntmachung-3035.html (Zugriff am 16. 03 2021).

BMF. *Deutscher Aufbau- und Resilienzplan.* Bundesministerium der Finanzen Referat L C 3 (Öffentlichkeitsarbeit), 2020.

BMFSFJ. *Kita-Ausbau: Gesetze und Investitionsprogramme*. 17. 06 2020. https://www.bmfsfj.de/bmfsfj/themen/familie/kinderbetreuung/kita-ausbau (Zugriff am 16. 03 2021).

BMG. *Kabinett beschließt umfassendes Investitionsprogramm für Krankenhäuser*. 02. 09 2020. https://www.bundesgesundheitsministerium.de/presse/pressemitteilungen/2020/3-quartal/krankenhauszukunftsgesetz.html (Zugriff am 16. 03 2021).

—. *Pakt für den öffentlichen Gesundheitsdienst*. 09. 10 2020. https://www.bundesgesundheitsministerium.de/service/begriffe-von-a-z/o/oeffentlicher-gesundheitsheitsdienst-pakt.html (Zugriff am 16. 03 2021).

BMU. 16. 3 2020. https://www.bmu.de/pressemitteilung/treibhausgasemissionen-gingen-2019-um-63-prozent-zurueck/.

BMU. *Richtlinie zur Förderung von Forschungs-, Entwicklungs- und Investitionsprojekten mit dem Ziel der Treibhausgasneutralität im Industriesektor (Förderrichtlinie zur Dekarbonisierung in der Industrie).* Bundesministerium der Justiz und für den Verbraucherschutz, 2020.

BMVg. 25. 9 2020. https://www.bmvg.de/de/aktuelles/digitale-resilienz-eu-staerken-2368264.

BMVI. 2021. https://www.bmvi.de/DE/Themen/Mobilitaet/Elektromobilitaet/Elektromobilitaet-mit-batterie/elektromobilitaet-mit-batterie.html.

—. 10. 11 2020. https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Pressemitteilungen/2020/059-scheuer-zentrum-wasserstofftechnologie.html.

BMVI. „Bericht des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur zur Gemeinsamen Konferenz der Verkehrs- und Straßenbauabteilungsleiter der Länder (GKVS) am 04./05. März 2020 in Saarbrücken und zur Verkehrsministerkonferenz." Bonn, 2020.

BMWI. „ Nachhaltige Produktion: Mit Industrie 4.0 die Ökologische Transformation aktiv gestalten." 2020.

—. *Richtlinie zur Förderung von Reallaboren der Energiewende im Rahmen des 7. Energieforschungsprogramms „Innovationen für die Energiewende".* 2020. https://www.energieforschung.de/lw_resource/datapool/systemfiles/agent/news/9E78D6F8856B0BD1E0539A695E86FFCF/live/document/ENTWURF_Förderrichtlinie_Reallabore_7EFP.pdf.

—. 29. 1 2019. https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Pressemitteilungen/2019/20190129-roadmap-fuer-intelligente-energienetze-der-zukunft.html.

BMWI. *Die Nationale Wasserstoffstrategie.* BMWI, 2020.

—. *Energiewende.* 2021. https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Artikel/Energie/ipcei-wasserstoff.html.

BMWi. *Jahreswirtschaftsbericht 2021 - Corona-Krise überwinden, wirtschaftliche Erholung unterstützen, Strukturen stärken.* Berlin: Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, 2020a.

BMWI. *Richtlinie für die Bundesförderung für effiziente Gebäude – Einzelmaßnahmen (BEG EM).* Bundesministerium der Justiz und für Verbraucherschutz, 2020A.

BMWI. *Richtlinie für die Bundesförderung für effiziente Gebäude – Nichtwohngebäude (BEG NWG).* Bundesministerium der Justiz und für den Verbraucherschutz, 2020C.

BMWI. *Richtlinie für die Bundesförderung für effiziente Gebäude – Wohngebäude (BEG WG).* Budnesministerium der Justiz und für den Verbraucherschutz, 2020B.

Buchsteiner, Rasmus. *Redaktionsnetzwerk Deutschland.* 30. 10 2019. https://www.rnd.de/politik/so-funktionieren-die-neuen-digital-stellwerke-der-bahn-K6EVWTWSXVGHZJJRBOYAAL5QPY.html.

Bund Landesverband NRW. *BUND Landesverband NRW*. 2021. https://www.bund-nrw.de/themen/braunkohle/hintergruende-und-publikationen/braunkohle-und-umwelt/braunkohle-und-klima/.

Bundesministerium für Wirtschaft und Energie. *Regierungsentwurf des Bundeshaushalts 2021 Einzelplan 09*. Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, 2020.

Castagnino S., et al. *The role of infrastructure stimulus in the COVID-19 Recovery and Beyond*. BCG, 2020.

Clemens, Marius, Geraldine Dany-Knedlik, Simon Junker, und Claus Michelsen. *„Harter" Lockdown infolge der zweiten Corona-Welle: Deutsche Wirtschaft wächst 2021 deutlich weniger stark*. DIW Aktuell 57, 2020.

Clemens, Marius, Simon Junker, und Claus Michelsen. *Konjunkturelle Effekte der finanzpolitischen Maßnahmen des Konjunkturprogramms*. Berlin: DIW Berlin: Politikberatung kompakt 156, 2020.

Clemens, Marius, und Maik Heinemann. „Distributional Effects of the COVID-19 Lockdown." *Discussion Papers of DIW Berlin*, 2020.

DB. *Weniger CO2 durch unsere H3*. 2021. https://gruen.deutschebahn.com/de/massnahmen/db-eco-hybrid.

—. *Weniger CO2 durch unsere H3*. 2021. https://gruen.deutschebahn.com/de/massnahmen/db-eco-hybrid (Zugriff am 19. März 2021).

Degryse, Christophe. *Digitalisation of the economy and its impact on labour markets*. Brüssel: ETUI aisbl, 2016.

DENA. *Dialogprozess Gas 2030*. Hintergrundpapier, Berlin: Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena), 2019.

DENA. *Schwerlaststraßenverkehr*. Deutsche Energie Agentur, 2018.

Deutsche Emissionshandelsstelle. *Treibhausgasemissionen 2019 – Kurzfassung – Emissionshandelspflichtige stationäre Anlagen und Luftverkehr in Deutschland (VET-Bericht 2019)*. Deutsche Emissionshandelsstelle, 2020.

Di Pietro, F., P. Lecca, und S. Salotti. „Regional economic resilience in the European Union: a numerical general equilibrium analysis." *JRC Working Papers on Territorial Modelling and Analysis*, 2020.

Digital Gipfel. *Digitale Mobilitätsplattformen Chancen und Handlungsbedarf für die intelligente Mobilität.* Digital Gipfel, 2019.

DIW. *Deutsche Wirtschaft: Schleppende Erholung nach tiefem Fall: Grundlinien der Wirtschaftsentwicklung im Sommer 2020.* DIW Wochenbericht 24, 2020.

DIW Econ, und FÖS. *Der Neun-Punkte-Plan - Beschäftigungs- und Klimaschutzeffekte eines grünen Konjunkturprogramms.* DIW Econ, 2020.

DIW Econ; WI. *Bewertung der Vor- und Nachteile von Wasserstoffimporten im Vergleich zur heimischen Erzeugung.* DIW Econ, 2020.

DIW. „Project-Based Carbon Contracts: A Way to Finance Innovative Low-Carbon Investments." 2017.

DRV. „Coronabedingte Rentenlücken schließen." 2021.

Dullien, S., M. Hüther, T. Krebs, B. Praetorius, und C. K. Spieß. *Weiter Denken: ein nachhaltiges Investitionsprogramm als tragende Säule einer gesamtwirtschaftlichen Stabilisierungspolitik.* Berlin: DIW Berlin: Politikberatung kompakt 151, 2020.

EnergieWendeBauen. 2021. https://projektinfos.energiewendebauen.de/projekt/smartquart-energiewende-im-quartiersmassstab.

ESRB. *ESRB risk dashboard.* Frankfurt am Main: Europäische Zentralbank, 2020.

Europäische Kommission. „7th report on economic, social and territorial cohesion." Luxemburg, 2020.

Europäische Kommission. *A Social Scoreboard for the European Pillar of Social Rights.* Europäische Union, 2017.

Europäische Kommission. *Anhang I des Vorschlags für eine Verordnung des Europäischen Parlaments und des Rates über den Europäischen Fond für regionale Entwicklung und Kohäsionsfonds.* Straßburg: Europäische Kommission, 2018.

Europäische Kommission. *Anhang II des Vorschlags für eine Verordnung des Europäischen Parlaments und des Rates über den Europäischen Fond für regionale Entwicklung und Kohäsionsfonds.* Straßburg: Europäische Kommission, 2018.

Europäische Kommission. *eGovernment factsheets anniversary report.* Luxemburg: Europäische Union, 2019.

—. *EU taxonomy for sustainable activities.* 2020. https://ec.europa.eu/info/business-economy-euro/banking-and-finance/sustainable-finance/eu-taxonomy-sustainable-activities_en.

—. „European Economic Forecast Autumn 2020." *European Economy Institutional Papers*, November 2020, Insitutional Paper 136 Ausg.

Europäische Kommission. „Hydrogen." Brüssel, 2020.

—. „Kommission genehmigt staatliche Förderung von weiteren 300 Mio. Euro für Elektrobusse in Deutschland." 2020. https://ec.europa.eu/germany/news/20200130-elektrobusse_de.

Europäische Kommission. *Mitteilung der Kommission an das Europäische PArlament, den Rat, den Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen - Eine Arzneimittelstrategie für Europa.* Brüssel: Europäische Kommission, 2020.

Europäische Kommission. „MITTEILUNG DER KOMMISSION AN DAS EUROPÄISCHE PARLAMENT, DEN RAT, DEN EUROPÄISCHEN WIRTSCHAFTS- UND SOZIALAUSSCHUSS UND DEN AUSSCHUSS DER REGIONEN - Vereint für Energieunion und Klimaschutz –die Grundlage für eine erfolgreiche Energiewende schaffen." 2019.

European Commission. *ANNEXES to the Proposal for a REGULATION OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL establishing a Recovery and Resilience Facility.* Brüssel: European Commission, 2020.

European Commission. „Commission Staff Working Document Guidance to Member States: Recovery and Resilience Plans." Brüssel, 2021.

European Commission. *COMMUNICATION FROM THE COMMISSION TO THE EUROPEAN PARLIAMENT, THE COUNCIL, THE EUROPEAN ECONOMIC AND SOCIAL COMMITTEE AND THE COMMITTEE OF THE REGIONS Critical Raw Materials Resilience: Charting a Path towards greater Security and Sustainability.* Brussels: European Commission, 2020.

—. *Employment, Social Affairs & Inclusion.* 18. 8 2020. https://ec.europa.eu/social/main.jsp?langId=en&catId=89&newsId=9753.

—. *EU-Regionalpolitik.* 2021. https://ec.europa.eu/regional_policy/de/2021_2027/.

—. „Jobs and economy during the coronavirus pandemic.“ *https://ec.europa.eu/info/live-work-travel-eu/coronavirus-response/jobs-and-economy-during-coronavirus-pandemic_en#flexibilityundertheeusfiscalrules*, 2021.

European Union. „Communication from the Commission — Criteria for the analysis of the compatibility with the internal market of State aid to promote the execution of important projects of common European interest.“ *Official Journal of the European Union*, 20. 06 2014: 4-12.

FAZ. „Viel Gegenwind für eine neue Abwrackprämie.“ *Frankfurter Allgemeine Zeitung*, 2020.

Fratzscher M., Kriwoluzky A., Michelsen C. „A stable and social Europe: fiscal rules, a stabilization fund, insolvency rules, gender quota, gender pension gaps, and education.“ *DIW Weekly Report*, 02. 05 2019: 148-159.

Freund, Alexander. *Israel's clever coronavirus vaccination strategy.* 16. 02 2021. https://www.dw.com/en/israels-clever-coronavirus-vaccination-strategy/a-56586888 (Zugriff am 24. 02 2021).

Frühwald, Arno, und Marcus Knauf. *Der Beitrag von Forst und Holz zum Klimaschutz: Beispiel Nordrhein-Westfalen.* Europäischer Kongress, 2013.

Gerchert, S. „What Fiscal Policy is Most Effective? A Meta-Regression Analysis.“ *Oxford Economic Papers 67(3)*, 2015: 553–580.

Gerchert, Sebastian, und Ansgar Rannenberg. „Which Fiscal Multipliers Are Regime-Dependent? A Meta-Regression Analysis.“ *Journal of Economic Surveys 32(4)*, 2018: 1160–1182.

Geyer, Johannes. *Altersarmut – das Risiko nimmt zu, es gilt gezielt gegenzusteuern!* Berlin: DIW Berlin, 2017.

Guo H, Yang Z, Huang R, Guo A. „The digitalization and public crisis responses of small and medium enterprises: Implications from a COVID-19 survey.“ *Frontiers of Business Research in China*, 14. September 2020.

Hepburn, Cameron, Brian O'Callaghan, Nicholas Stern, Joseph Stiglitz, und Dimitri Zenghelis. „Will COVID-19 fiscal recovery packages accelerate or retard progress on climate change?“ *Oxford Review of Economic Policy, Volume 36, Number S1*, 2020: 359–381.

Hinterlang, N., S. Moyen, O. Röhe, und N. Stähler. „ Gauging the Effects of the German COVID-19 Fiscal Stimulus Package.“ 2020.

HPE. *Hewlett Packard Enterprise.* 2021. https://www.hpe.com/de/de/what-is/edge-computing.html.

Huyer E., Cecconi G. *Analytical Report 12: Business-to-Government Data Sharing.* Luxemburg: European Data Portal, 2020.

ILO. *Jobs in green and healthy transport: Making the green shift.* Genf: ILO, 2020.

IRENA. *Hydrogen: A Renewable Energy Perspective.* International Renewable Energy Agency, 2019.

IWU, und Fraunhofer. „Monitoring der KfW-Programme „Energieeffizient Sanieren“und „Energieeffizient Bauen“ 2017.“ 2018.

Joint Research Centre . *Hydrogen use in EU decarbonisation scenarios.* Brüssel: Europäische Kommission, 2019.

Kohlrausch, B., Zucco, A. „ Die Corona-Krise trift Frauen doppelt. Weniger Erwerbseinkommen und mehr Sorgearbeit.“ *Policy Brief WSI*, 05 2020: 1-12.

Kolić-Vehovec, Svjetlana, et al. *Scientific Research on the Effects of the Project "e-Schools: Establishing a System for the Development of Digitally Mature Schools (Pilot Project)" - Conclusions and recommendations.* Rijeka: Center for Applied Psychology Faculty of Humanities and Social Sciences University of Rijeka, 2018.

Kristensen F., Thomassen M., Jakobsen L. *Case Study Report: The Norwegian EV initiative.* Brüssel: Europäische Kommission, 2018.

Leeper, E. M., N. Traum, und T. B. Walker. „Clearing Up the Fiscal Multiplier Morass.“ *American Economic Review 107(8)*, 2017: 2409–2454.

Lundgren, et al. *Digital Health Care and Social Care: Regional development impacts in the Nordic countries.* Nordregio Report, 2020.

Mastrosimone R., Santoro L., Velludo M., Palese A., Giannattasio U.). „Informative system for the anti-crisis regional strategy.“ *European Journal of ePractice*, 03 2011: 81-96.

McKinsey & Company. *Machbarkeitsstudie zum Rollout von DSTW/ETCS – Zusammenfassung der Ergebnisse, McKinsey & Company, Dezember 2018, vorab ausschnittsweise präsentiert als Machbarkeits- studie zum Projekt Zukunft Bahn (ETCS/DSTW).* 2018.

Mincer, J. „Human capital and economic growth.“ *Economics of Education Review 3(3)*, 1984: 195–205.

Miyamoto, T. L. N. and D. Sergeyev. „Government spending multipliers under the zero lower bound: Evidence from Japan.“ *American Economic Journal: Macroeconomics 10(3)*, 2018: 247–277.

NEW. „NorddeutscheEnergieWende.“ *Norddeutsches Reallabor will Sektorkopplung voranbringen.* 19. 7 2019. https://new4-0.erneuerbare-energien-hamburg.de/de/new-40-blog/details/norddeutsches-reallabor-will-sektorkopplung-voranbringen-4076.html.

OECD . „How resilient have European health systems been to the COVID-19 crisis?“ In *Health at a Glance: Europe 2020: State of Health in the EU Cycle*, von OECD. Paris: OECD Publishing, 2020.

OECD . *Technology and Pensions: The potential for FinTech to transform the way pensions operate and how governments are supporting its development.* Paris: OECD, 2017.

OECD. *Tracking and tracing COVID: Protecting pricavy and data while using apps and biometrics.* Paris: OECD, 2020.

Pfeiffer, Phillip, Werner Röger, und Jan in 't Veld. *The COVID19-Pandemic in the EU: Macroeconomic Transmission and Economic Policy Response.* European Economy Discussion Paper 127, DG ECFIN, 2020.

Ramazzotti, G. *Prospects of 'Business to Government' data sharing in Europe: Insights from Covid-19 and political philosophy.* Paris: International Development Research Network, 2020.

Ramey, V. A., und S. Zubairy. „Government Spending Multipliers in Good Times and in Bad: Evidence from US Historical Data.“ *Journal of Political Economy 126(2)*, 2018: 850–901.

RWI, und Ruhr-Universität Bochum. „Do More Chargers Mean More Electric Cars?“ Essen, 2021.

SRU. *Umsteuern erforderlich: Klimaschutz im Verkehrssektor.* Sondergutachten, Berlin: Geschäftsstelle des Sachverständigenrates für Umweltfragen (SRU), 2017.

Suhr, F. „Corona-Krise trifft vor allem Geringverdiener.“ *Statista*, 10. 07 2020.

Thiel, R., Lucas Deimel, Daniel Schmidtmann, Klaus Piesche, Tobias Hüsing, Jonas Rennoch, Veli Stroetmann, Karl Stroetmann, Dr. Thomas Kostera. „#SmartHealthSystems Digitalisierungsstrategien im internationalen Vergleich.“ Herausgeber: Bertelsmann Stiftung. Nr. 1. Auflage 2018 (2018): 401.

UBA. *Gesellschaftliche Auswirkungen der Covid-19-Pandemie in Deutschland und mögliche Konsequenzen für die Umweltpolitik.* 2020.

Ubaldi, B. „The impact of the Economic and Financial crisis on e-Government in OECD Member Countries." *European Journal of ePractice*, 03 2011: 5-18.

UBA. „Berichterstattung unter der Klimarahmenkonvention der Vereinten Nationen und dem Kyoto-Protokoll 2019: Nationaler Inventarbericht zum Deutschen Treibhausgasinventar 1990–2017." 2018.

VDB. *Verein der Bahnindustrie in Deutschland E.V.* 30. 9 2019. https://bahnindustrie.info/de/presse/pressemitteilungen/detail/digitale-schiene-deutschland.

VDE. *Bewertung klimaneutraler Alternativen zu Dieseltriebzügen.* VDE, 2020.

VDZ. „Zahlen und Daten." 2019.

von Würzen, Barbara. *Corona: Traditionelle Aufgabenverteilung im Haushalt belastet Frauen stark.* Herausgeber: Bertelsmann Stiftung. 03. 12 2020. https://www.bertelsmann-stiftung.de/de/themen/aktuelle-meldungen/2020/dezember/corona-traditionelle-aufgabenverteilung-im-haushalt-belastet-frauen-stark (Zugriff am 29. 03 2021).

Wanner, Wolfgang. *Funkschau* . 6. 6 2016. https://www.funkschau.de/office-kommunikation/cloud-versus-edge-computing.130928.html.

Weckbrodt, Heiko. *Oiger.* 18. 7 2019. https://oiger.de/2019/07/18/50-millionen-euro-fuer-dresdner-energiewende-reallabor-city-impuls/172152.

Wirtschaftsvereinigung Stahl. „Statistisches Jahrbuch der Stahlindustrie 2016/2017." 2016.