

Wertschöpfungs- und Beschäftigungseffekte der Strukturförderung im Rheinischen Revier

Studie für das Ministerium für Wirtschaft, Innovation,
Digitalisierung und Energie des Landes Nordrhein-Westfalen (MWIDE)

09.12.2021



Impressum

© 2021

Verantwortlich:

IW Consult GmbH
Konrad-Adenauer-Ufer 21
50668 Köln
Tel.: +49 221 49 81-758
www.iwconsult.de

Autoren

Hanno Kempermann (Projektleitung)
Johannes Ewald
Manuel Fritsch
Christian Kestermann
Thomas Okos
Benita Zink

Bildnachweise

Titelseite: MWIDE

Die in der Studie verwendete männliche Form bezieht sich immer zugleich auf weibliche, männliche und diverse Personen. Auf eine Mehrfachbezeichnung wird ausschließlich zugunsten einer besseren Lesbarkeit verzichtet.

Inhalt

1	Executive Summary	5
2	Einordnung	13
3	Trend-Szenario	17
3.1	Investitions- und Betriebsphasen-Effekte	17
3.1.1	Methodik.....	19
3.1.2	Ökonomische Wirkung der Strukturmittel	22
3.1.3	Fazit.....	25
3.2	Ausstrahlungseffekte	27
3.2.1	Methodik.....	28
3.2.2	Ökonomische Wirkung der Ausstrahlungseffekte	33
3.2.3	Fazit.....	40
3.3	Arbeitsplatzeffekte in der Gesamtschau	42
3.4	Räumliche Wirksamkeit der Arbeitsplatzeffekte.....	43
3.5	Wertschöpfungseffekte	44
4	Alternative Szenarien	48
4.1	Dynamisches Szenario	48
4.2	Pessimistisches Szenario.....	50
4.3	Szenarien-Vergleich	51
5	Hebel zur Potenzialrealisierung	53
6	Literaturverzeichnis	56
7	Anhang	58

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1-1: Beschäftigungseffekte im Rheinischen Revier (Trend-Szenario).....	7
Abbildung 1-2: Beschäftigungseffekte in drei Szenarien	9
Abbildung 3-1: Summe der Fördermittel und Kofinanzierung Rheinisches Revier.....	18
Abbildung 3-2: Einsatz der Fördermittel im Zeitverlauf	19
Abbildung 3-3: Wirkungskanäle des IW-Impactmodells	20
Abbildung 3-4: Das multiregionale Input-Output-Modell für das Rheinische Revier	22
Abbildung 3-5: Investitionsphase – Arbeitsplatzeffekte Rheinisches Revier	24
Abbildung 3-6: Betriebsphase – Arbeitsplatzeffekte Rheinisches Revier	25
Abbildung 3-7: Wirkung der Strukturfördermittel – Arbeitsplatzeffekte Rheinisches Revier	26
Abbildung 3-8: Verlauf des jährlichen Effekts über die Nutzungsdauer	30
Abbildung 3-9: Produktivität Rheinisches Reviers im Vergleich	32
Abbildung 3-10: Produktivität und Beschäftigung	32
Abbildung 3-11: Innovation und Forschung – Arbeitsplatzeffekte Rheinisches Revier	34
Abbildung 3-12: Verkehrsinfrastruktur – Arbeitsplatzeffekte Rheinisches Revier	35
Abbildung 3-13: Digitale Transformation – Arbeitsplatzeffekte Rheinisches Revier	37
Abbildung 3-14: Innovationsökosystem – Arbeitsplatzeffekte Rheinisches Revier	38
Abbildung 3-15: Einflussfaktoren des Innovationsökosystems.....	40
Abbildung 3-16: Ausstrahlungseffekte –Arbeitsplatzeffekte Rheinisches Revier	41
Abbildung 3-17: Trend-Szenario –Arbeitsplatzeffekte Rheinisches Revier	42
Abbildung 3-18: Gesamtschau – Überregionale Arbeitsplatzeffekte.....	44
Abbildung 3-19: Investitions- und Betriebsphase: Wertschöpfungseffekte Rheinisches Revier	45
Abbildung 3-20: Ausstrahlungseffekte – Wertschöpfungseffekte Rheinisches Revier	46
Abbildung 3-21: Gesamtschau – Wertschöpfungseffekte Rheinisches Revier	47
Abbildung 4-1: Dynamisches Szenario – Arbeitsplatzeffekte Rheinisches Revier	50
Abbildung 4-2: Pessimistisches Szenario – Arbeitsplatzeffekte Rheinisches Revier	51
Abbildung 4-3: Beschäftigungseffekte in drei Szenarien	52
Abbildung 4-4: Durchschnittliche Beschäftigungseffekte in den drei Szenarien	52

Tabellenverzeichnis

Tabelle 3-1: Investitionsbereiche für Ausstrahlungseffekte	27
Tabelle 3-2: Überblick der Inputfaktoren und Elastizitäten.....	28
Tabelle 7-1: Verteilung der Budgets auf die Förderschwerpunkte	58
Tabelle 7-1: Intertemporale Verteilung der Budgets	59

1 Executive Summary

Das Rheinische Revier steht vor einem großen Wandel. Basierend auf den Empfehlungen der von der damaligen Bundesregierung eingesetzten Kohlekommission wurde im Jahr 2020 ein vorgezogener Kohleausstieg bis spätestens 2038 beschlossen. Die damit einhergehenden Abschaltungen der letzten Kraftwerke betreffen direkt das Rheinische Revier, das größte Braunkohlen-Abbauggebiet Europas. Die neue Bundesregierung strebt nun eine Umsetzung des Kohleausstiegs bereits bis 2030 an.

Die installierte Nettoleistung der deutschen Braunkohlekraftwerke liegt bei gut 20 Gigawatt. Mit etwa 10 Gigawatt entfällt davon rund die Hälfte auf das Rheinische Revier. Durch die Abschaltung der Kraftwerke gehen in den Kohlerevieren Wertschöpfung und Beschäftigung verloren. Im Rheinischen Revier ist nach der geltenden Rechtslage mit einem Verlust von 14.400 Arbeitsplätzen bis 2039 zu rechnen. Über zwei Drittel der Arbeitsplätze werden aufgrund der schnellen Stilllegung eines Großteils der Kraftwerkskapazitäten bereits bis 2030 wegfallen. Um den Strukturwandel gezielt zu unterstützen, wurde neben dem Kohleausstiegsgesetz auch das Strukturstärkungsgesetz Kohleregionen vom Deutschen Bundestag und dem Bundesrat im Juli 2020 verabschiedet. Damit sollen die Kohleregionen bei der Gestaltung des Strukturwandels unterstützt werden.

Die betroffenen Braunkohleregionen erhalten deshalb bis 2038 bis zu 14 Milliarden Euro Finanzhilfen für investive Maßnahmen. Die Bundesregierung unterstützt die Regionen mit weiteren bis zu 26 Milliarden Euro durch Maßnahmen in ihrer eigenen Zuständigkeit. Von diesen insgesamt 40 Milliarden Euro entfallen 14,8 Milliarden Euro auf das Rheinische Revier. Dies ist eine historische Chance, um die Region zukunftsfest zu positionieren. 14,8 Milliarden Euro sind ein signifikanter Impuls: 18,9 Prozent des aktuellen jährlichen Bruttoinlandsproduktes des Rheinischen Reviers fließen damit zusätzlich in den nächsten rund 17 Jahren in die Region.

Mit der im Sommer 2021 seitens der Zukunftsagentur Rheinisches Revier vorgelegten zweiten Fassung des Wirtschafts- und Strukturprogramms (WSP 1.1), das unter Beteiligung verschiedenster Akteure der Region erarbeitet wurde, entstand ein Strategiepapier für den eingeleiteten Transformationsprozess. Die Landesregierung hatte mit der Zuordnung des Budgets von 14,8 Milliarden Euro zu den Förderschwerpunkten das Wirtschafts- und Strukturprogramm für das Rheinische Revier operationalisiert. Diese Budgetverteilung auf die einzelnen Förderschwerpunkte dient als Ausgangspunkt der Berechnungen.

In der vorliegenden Studie wird der durch die Strukturförderung geschaffene Investitionsimpuls in neue Arbeitsplätze übersetzt. Über eine für Nordrhein-Westfalen regionalisierte Input-Output-Tabelle der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen, Literatur zur Wirkung von Infrastrukturinvestitionen und eigenen Berechnungen zur Wirkung von Ökosystem-Effekten analysiert das vorliegende Gutachten, welche Wertschöpfungs- und Arbeitsplatzeffekte durch die Strukturmittel ausgelöst werden.

Strukturmittel können im Rheinischen Revier knapp 27.000 neue Arbeitsplätze ermöglichen

Die 14,8 Milliarden Euro, die bis 2038 ins Rheinische Revier fließen werden, können erhebliche Innovationsimpulse und Wachstumseffekte erzeugen. Die Mittel werden einen Investitionsimpuls von voraussichtlich rund 22,2 Milliarden Euro auslösen. Dies geschieht über notwendige Kofinanzierungen

von Land, Kommunen und Unternehmen sowie weitere Multiplikatoreffekte. Die Mittel fließen in unterschiedlichste Projekte entlang der vier Zukunftsfelder Energie und Industrie, Ressourcen und Agrobusiness, Innovation und Bildung sowie Raum und Infrastruktur, die die Säulen des Wirtschafts- und Strukturprogramms für das Rheinische Revier bilden. Die 22,2 Milliarden Euro lösen Wertschöpfungspotenziale in Höhe von über 53 Milliarden Euro aus, indem sie direkt, indirekt, induziert und als Ausstrahlungseffekte wirken.

Innerhalb dieser Zukunftsfelder gibt es drei Projektphasen, in denen die Mittel wirken:

- ▶ Investitions- und Betriebsphaseneffekte. Zu Beginn des Förderzeitraums entstehen relativ viele Arbeitsplätze in der Investitionsphase, da in den nächsten Jahren bspw. neue Gebäude oder Infrastrukturen gebaut werden müssen. Danach wird die Mehrheit der Arbeitsplätze in der Betriebsphase entstehen, bspw. im Rahmen von Innovationstransferprojekten wie der Digitalisierung des Mittelstands, durch den Aufbau von Industrieallianzen oder den Betrieb von geförderten zusätzlichen Maschinen und Anlagen. Für diese beiden Phasen werden die 22,2 Milliarden Euro aufgewendet. Die Investitionsphase und die Betriebsphase führen bis 2038 zu durchschnittlich 4.100 bzw. 20.000 zusätzlichen Arbeitsplätzen im Vergleich zu 2021. Die dauerhafte Wirkung der Betriebsphaseneffekte wird nach 2038 umso größer sein, je eher die Strukturmittel auf die Etablierung neuer Prozesse, Produkte oder Geschäftsmodelle in Unternehmen einzahlen. Ein entscheidender Schlüssel dafür ist, dass die geförderten Projekte eine solch hohe Wirtschaftlichkeit entfalten, dass sie auch ohne Förderung weitergeführt werden.
- ▶ Ausstrahlungseffekte. Durch die investierten Mittel können zusätzliche positive Effekte entstehen, indem eine neue wirtschaftliche Dynamik im Rheinischen Revier entsteht. Durch eine engere Zusammenarbeit von Forschungseinrichtungen und Hochschulen mit Unternehmen, sich neu ansiedelnden Unternehmen aufgrund einer leistungsfähigeren Infrastruktur und attraktiven Flächen oder erhöhten Startup-Aktivitäten entstehen zusätzliche Arbeitsplätze. Als konkrete Beispiele seien die in den aktuell laufenden Projektauftrag REVIER.GESTALTEN eingespeisten Projektvorhaben „Innovationsplattform Entrepreneurship Center Rheinisches Revier“ (ECRR) oder das „AI Village“ in Hürth (Campus im Themenfeld künstliche Intelligenz und Robotik) genannt, die Ausstrahlungseffekte für das ganze Rheinische Revier und darüber hinaus erzeugen werden. Das Innovations-Ökosystem in Hürth wird so gezielt durch mehrere komplementäre lokale Aktivitäten gestärkt, wodurch zusätzliche sich selbst verstärkende Wachstumsimpulse entstehen können. Nach den ersten Anlaufjahren der Investitions- und Betriebsphase kommen sukzessive immer mehr Arbeitsplätze durch diese Ausstrahlungseffekte hinzu. Im Durchschnitt wird bis 2038 durch die Ausstrahlungseffekte im Rheinischen Revier ein Aufbau von gut 2.800 Arbeitsplätzen im Vergleich zu 2021 erwartet. Im Jahr 2038 sind es zusätzlich rund 6.600 Arbeitsplätze.

Trend-Szenario

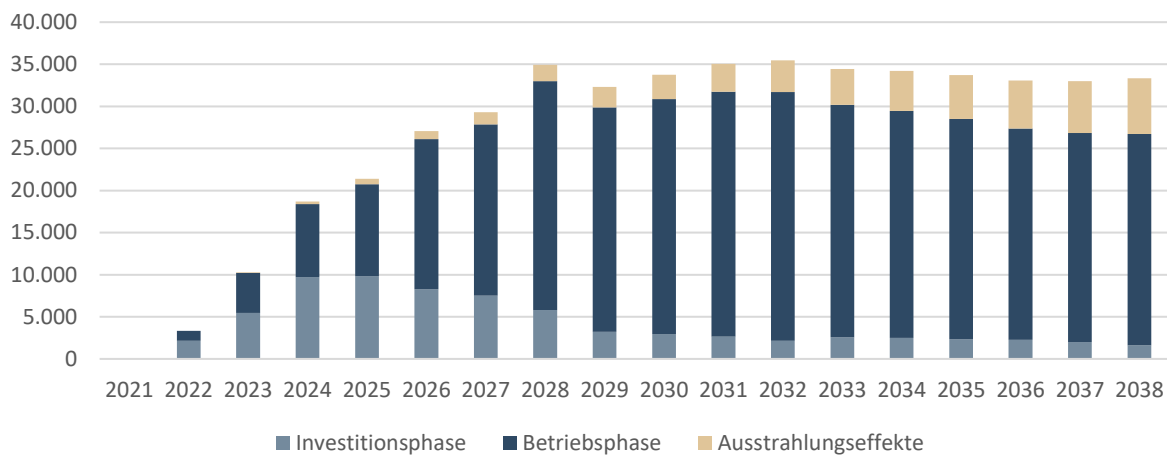
Aus diesen drei Projektphasen ergeben sich durchschnittlich über den Förderzeitraum knapp 27.000 zusätzliche Arbeitsplätze im Vergleich zu 2021 (Trend-Szenario). Damit wird ein Impuls geschaffen, der die voraussichtlich wegfallenden rund 14.400 Arbeitsplätze durch die Abschaltung der Braunkohlekraftwerke mehr als kompensiert.

Abbildung 1-1 zeigt die Verteilung der zum Ausgangsjahr 2021 zusätzlich entstandenen Arbeitsplätze im Beobachtungszeitraum. Im Trend-Szenario werden die meisten zusätzlichen Arbeitsplätze mit knapp über 35.000 im Jahr 2032 entstanden sein. Die Ausstrahlungseffekte wirken zu Beginn nur in sehr kleinem Maße. Diese Effekte steigen aber über die Jahre kontinuierlich an. Im Jahr 2038 resultieren aus dem Strukturförderprogramm insgesamt knapp 34.000 zusätzliche Arbeitsplätze und damit knapp 20.000 mehr als durch den Kohleausstieg wegfallen. Dieser zusätzliche Effekt ist für das Rheinische

Revier nicht nur aufgrund der in der Braunkohleindustrie wegfallenden Beschäftigung von großer struktureller Bedeutung, denn zugleich steht die energieintensive Industrie mit rund 50.000 Arbeitsplätzen im Rheinischen Revier vor einer besonderen Anpassungsleistung in Folge steigender Energie- und CO₂-Kosten.

Abbildung 1-1: Beschäftigungseffekte im Rheinischen Revier (Trend-Szenario)

Zusätzliche Arbeitsplätze durch Strukturfördermittel gegenüber 2021; im jährlichen Durchschnitt über den Zeitraum 2022 bis 2038: 26.900



Quelle: eigene Darstellung

Diese Arbeitsplätze werden allerdings nicht mit Sicherheit geschaffen. Hierfür ist der durchschnittliche Erfolg von Investitionsentscheidungen nötig, wie er im Mittel in der öffentlichen Statistik und der empirischen Literatur abgebildet wird. Wenn die Investitionen im Rheinischen Revier nicht diesen Erfolg haben, werden weniger als die modellierten Arbeitsplätze entstehen. Die Chance ist indes, dass bei einer effizienteren Nutzung der Mittel – beispielsweise für Projekte, aus denen eine überdurchschnittlich hohe Wertschöpfung resultiert – auch noch bessere Effekte als im deutschen Durchschnitt realisiert werden können.

Strukturimpuls wirkt auch in Nordrhein-Westfalen und Deutschland

Die Strukturmittel dienen nicht nur der Weiterentwicklung des Rheinischen Reviers. Auch Zulieferer und Menschen außerhalb der Region profitieren von den Mitteln, die in den Bau und Betrieb der Projekte eingebunden werden. Die Ausstrahlungseffekte wirken ebenfalls über das Rheinische Revier hinweg, wenn bspw. Innovationsimpulse zwischen Unternehmen im Rheinischen Revier und den angrenzenden Metropolen Köln oder Düsseldorf entstehen.

Zusätzlich zu den rund 24.100 Arbeitsplätzen, die im Rheinischen Revier in der Investitions- und Betriebsphase aufwachsen, entstehen so in Nordrhein-Westfalen rund 3.100 Arbeitsplätze und in Deutschland rund 9.300 Arbeitsplätze. Die Ausstrahlungseffekte bewirken im Durchschnitt zusätzliche rund 100 Arbeitsplätze in NRW und gut 400 Arbeitsplätze in Deutschland. Daraus ergibt sich für Deutschland ein Gesamteffekt von rund 13.000 Arbeitsplätzen, die durch die Strukturförderung außerhalb des Rheinischen Reviers entstehen.

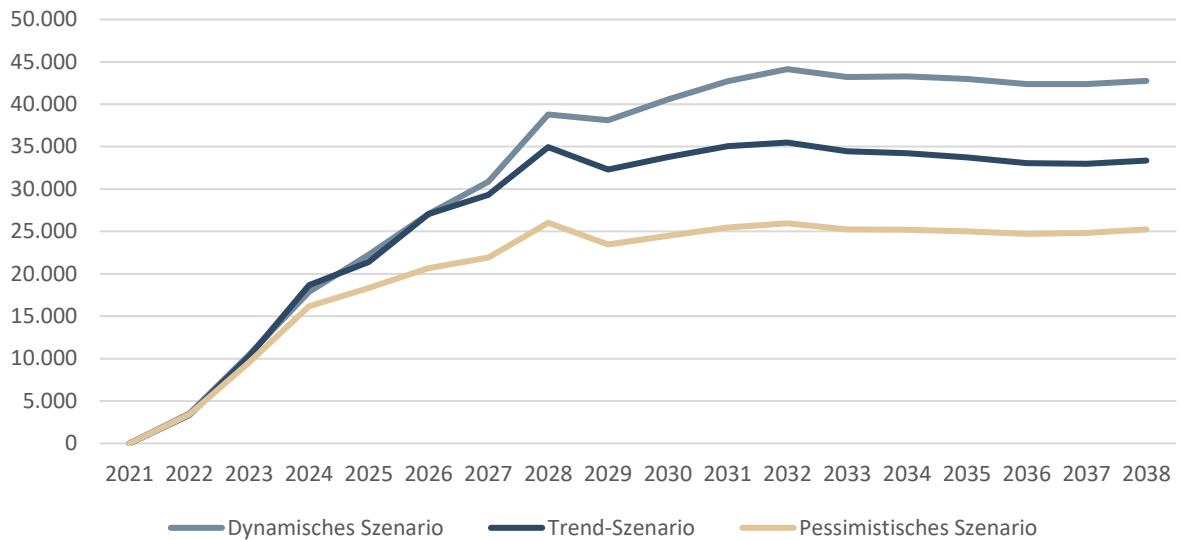
Die zusätzlichen Arbeitsplätze müssen im Zusammenwirken aller Akteure erarbeitet werden

Von entscheidender Bedeutung für die Wirkung der 14,8 Milliarden Euro Strukturmittel sind unterschiedliche Stellschrauben, die im Rahmen zweier Szenarien (dynamisch und pessimistisch) modelliert werden. Neben dem Trend-Szenario, das die wahrscheinlichste Entwicklung abbildet und zusätzliche knapp 27.000 Arbeitsplätze modelliert, wurde noch ein dynamisches und ein pessimistisches Szenario berechnet.

- ▶ Das dynamische Szenario. Das optimistische Szenario geht von einem sehr engen, konstruktiven und motivierenden Zusammenwirken der Akteure vor Ort aus, wodurch mehr und stärkere Innovationsimpulse entstehen, die Wirtschaft dynamischer wächst und die neuen Infrastrukturen effektiver genutzt werden. Aus einem höheren Unternehmensengagement (bspw. indem mehr Strukturmittel für den Kauf von Maschinen und Anlagen investiert werden) im Rahmen der Förderung könnten die 14,8 Milliarden Euro auf rund 23,3 Milliarden Euro und damit rund 1,1 Milliarden Euro mehr als im Trend-Szenario gehebelt werden. Dadurch entstehen rund 3.400 weitere zusätzliche Arbeitsplätze in der Investitions- und Betriebsphase. Das führt zu Positivspiralen: Zum Beispiel könnten im Zusammenspiel von attraktiven Büroflächen und einer guten verkehrlichen Anbindung innerhalb eines entstehenden Startup-Ökosystems Digitalparks gebaut werden, die IT-Spezialisten anziehen und in Kooperation mit den Hochschulen und Unternehmen im Rheinischen Revier Innovationsimpulse in die Region tragen. Durch solche Positivspiralen erhöhen sich in der Modellierung die Ausstrahlungseffekte. Dadurch könnten im Mittel mehr als 1.600 weitere Arbeitsplätze im Betrachtungszeitraum kreiert werden. Der Gesamteffekt der Strukturmittel läge damit bei durchschnittlich 31.900 Arbeitsplätzen bis 2038 und damit rund 5.000 Arbeitsplätze über dem Trend-Szenario.
- ▶ Das pessimistische Szenario. Dieses Szenario ergibt sich, wenn die Einbindung der Unternehmen nicht in gewünschtem Maße gelingt, Mitnahme- und Substitutionseffekte bspw. beim Kauf von Maschinen und Anlagen größer ausfallen, Synergieeffekte zwischen Projekten nicht realisiert werden und dadurch die Ausstrahlungseffekte eine geringere Bedeutung entwickeln. Daraus ergäbe sich, dass die 14,8 Milliarden zunächst nur auf 21,1 Milliarden Euro (-1,1 Milliarden Euro im Vergleich zum Trend-Szenario) gehebelt werden. Die Übersetzung dieses Impulses in Wertschöpfung fällt kleiner aus, wodurch in der Investitions- und Betriebsphase rund 5.500 Arbeitsplätze weniger als im Trend-Szenario entstünden. Die Ausstrahlungseffekte verringern sich in diesem Szenario um 1.000 Arbeitsplätze. Der Gesamteffekt der Strukturmittel läge damit bei durchschnittlich 20.300 Arbeitsplätzen pro Jahr bis 2038 und damit gut 6.500 Arbeitsplätze unter dem Trend-Szenario.

Abbildung 1-2: Beschäftigungseffekte in drei Szenarien

Zusätzliche Arbeitsplätze durch Strukturfördermittel im Vergleich zum Basisjahr 2021



Quelle: eigene Darstellung

Die Phase nach 2038

Die Strukturmittel wirken als massiver Dauerimpuls über rund 17 Jahre bis 2038 und unterstützen in diesem Zeitraum den strukturellen Wandel. Im Vergleich zu anderen Strukturförderungen ist der lange Förderzeitraum bei gleichzeitiger regionaler Mittelkonzentration von großem Vorteil für die Verankerung langfristiger Ausstrahlungseffekte. Die Ausstrahlungseffekte benötigen einige Jahre, damit sich selbsttragende Prozesse entwickeln können, die auch nach der Förderperiode ihre Wirkung entfalten. Werden die regelmäßigen finanziellen Impulse durch eine Strukturförderung zu früh beendet, kann sich die Bedeutung dieser Ausstrahlungseffekte reduzieren.

Die zusätzlichen Arbeitsplatzeffekte in Höhe von rund 26.900 werden sich in der Zeit nach der Förderung wieder reduzieren. Dies liegt darin begründet, dass die Strukturmittelvergabe sowohl für Neubauten als auch Innovationstransfer- und Weiterbildungsprojekte beendet wird. Die Investitions- und Betriebsphase wird also nicht weiter durch laufende Mittel unterstützt. Die im Rahmen der Förderung angeschafften Maschinen und Anlagen sowie gebauten Infrastrukturen werden sukzessive abgeschrieben und entfalten damit eine immer geringere Wirkung über 2038 hinaus. Entscheidend ist, inwieweit es Unternehmen gelingt, aus den Impulsen in der Betriebsphase zusätzliche Geschäftsmodelle am Markt zu etablieren und somit selbsttragend weiterzuführen.

Umso wichtiger sind zudem die langfristigen Ausstrahlungseffekte, da diese über den Förderzeitraum hinaus wirken und sich weiter verstärken können – die Modellierung des dynamischen Szenarios zeigt, dass die Ausstrahlungseffekte bis 2050 mehr als 10.000 zusätzliche Arbeitsplätze sichern würden. Deshalb erscheint die lange Investitions- und Betriebsphase als hilfreich, weil dadurch Institutionen, Netzwerke, neue Unternehmen und Startups gegründet, etabliert und verankert werden können, die den Übergang in die Phase ohne weitere Investitionsimpulse erleichtern.

Wichtige Hebel, um möglichst große Effekte zu erzielen

Es gibt wichtige Hebel, die maßgeblich zum Erfolg der Strukturförderung beitragen. Diese Hebel müssen die drei unterschiedlichen Phasen adressieren. Grundsätzlich bringen Investitionen in der frühen Phase Quick Wins, weil hierdurch ein zügiger Arbeitsplatzaufbau bspw. durch Planung und Bau von Infrastrukturen entsteht. Diese Quick Wins werden gleichwohl selbst nicht langfristig aufrechterhalten, sondern legen das Fundament für die Betriebsphase und die langfristig wirkenden Ausstrahlungseffekte. In der Betriebsphase müssen möglichst viele Unternehmen eingebunden werden, um die Dynamik zu erhöhen, einen gemeinsamen Aufbruch zu ermöglichen und Vernetzungen zu intensivieren. Eine gesteigerte regionale Attraktivität und übergreifende Innovationsaktivitäten bilden Treiber für Ausstrahlungseffekte über das Jahr 2038 hinaus. Folgende Hebel erscheinen als besonders relevant für die bestmögliche Entfaltung der entstehenden Potenziale:

- ▶ Auswahl und Priorisierung der Projekte als Schlüssel zum Erfolg. Ganz entscheidend zur Erzielung möglichst großer Effekte sind Projekte mit hohem Innovationsgrad und großen Wertschöpfungspotenzialen. Wertschöpfung entsteht insbesondere in den Bereichen Industrie, Innovation (womit bspw. Projekte im Rahmen der digitalen und ökologischen Transformation adressiert werden) und Infrastruktur, die das Rückgrat für viele weitere Aktivitäten bildet. Dazu gehört die Nutzung der Impulse der Hochschulen und Forschungseinrichtungen ebenso wie ein erfolgreiches Startup-Ökosystem, das zur Dynamisierung der Wirtschaft beiträgt. Die Projektauswahl sollte im Sinne einer Bestenauslese erfolgen, also in wettbewerblichen Verfahren unter Einbeziehung der regionalen Akteure. Das Rheinische Revier sollte entlang seiner Stärken ein klares Kompetenzprofil entwickeln und dies konsequent arbeitsteilig und synergetisch verfolgen. In diesem Sinne sollten durch die Strukturförderung in thematisch konzentrierter Art Entwicklungsakzente gesetzt werden, um der Gefahr entgegenzuwirken, die Mittel unspezifisch und zu breit in der Fläche einzusetzen. Der im Wirtschafts- und Strukturprogramm implementierte stärkenorientierte Ansatz entlang von definierten Zukunftsfeldern greift dies auf. Ausstrahlungseffekte entstehen insbesondere durch Mittelkonzentrationen auf größere Projekte, die eine überregionale wirtschaftliche Bedeutung entfalten.
- ▶ Intensive Einbindung der Unternehmen unterstützen. Je mehr Unternehmen in die Förderprogramme eingebunden werden, desto größer werden die positiven Effekte. Dies liegt zum einen an der steigenden Kofinanzierung und zum anderen an den positiven Wirkungen auf Produktivität und Wachstum, wodurch Zweit- und Drittrundeneffekte im Sinne neuer und erfolgreicherer Geschäftsmodelle entstehen. Entscheidend ist deshalb, dass Unternehmen gezielt über die spezifischen Chancen informiert werden, die sie mit dem Förderprogramm verbinden können. Den Unternehmen müssen bestmögliche Rahmenbedingungen für unternehmerische Aktivitäten geboten werden. Dazu können bspw. Peer-to-Peer-Matchings zwischen Unternehmen und mit Forschungsinstituten, Hochschulen, Startups und dem Projektträger, gezielte (digitale) Informationsveranstaltungen oder ein leistungsstarkes Help Desk beim Projektträger, das aktiv auf Potenzialunternehmen zugeht, beitragen.
- ▶ Unbürokratische beschleunigte Prozesse gewährleisten. Ein schnelleres Verfahren ohne großen bürokratischen Aufwand ist ein Schlüssel für die Einbindung möglichst vieler Unternehmen. Hier sollten mit der Bundesregierung schnell effiziente Lösungen gefunden werden. Im Frühjahr 2021 konnten die ersten Projekte im Regelverfahren bewilligt werden. Die ersten Gelder sollten zügig verausgabt werden. Eine optimale Kooperation zwischen den beteiligten Fachressorts untereinander und Akteuren in der Region sind entscheidend, um Synergieeffekte bei bereits bewilligten Projekten zu heben.

- ▶ Ausstrahlung durch Nutzung von Synergieeffekten. Nur durch die Kooperation der Akteure innerhalb und zwischen Themenfeldern (Stichworte intelligente Spezialisierung und *cross innovation*) lässt sich ein klares Kompetenzprofil für das Rheinische Revier entwickeln. Aufgrund der eindeutigen und relativ konzentrierten räumlichen Abgrenzung des Reviers lassen sich positive Ausstrahlungseffekte durch räumliche Nähe realisieren. Das Konzept der verwandten Vielfalt weist darauf hin, dass vielfach Innovationen an technologischen Rändern entstehen, indem miteinander technologisch verwandte Branchen miteinander kooperieren. Die technologische Verwandtschaft führt zu *cross innovations* zwischen einzelnen Branchen. Die intelligente Spezialisierung wiederum führt zu einer vertieften Arbeitsteiligkeit und damit den Fokus auf begrenzte Prioritäten entlang regionaler komparativer Vorteile, durch die hohe Komplexitäten aktueller Innovationsprozesse besser beherrscht und Wettbewerbsvorteile erarbeitet werden können.

Neben diesen Hebeln gibt es weitere Ansatzpunkte, die mittelbar dazu beitragen, die Strukturförderungspotenziale bestmöglich zu entfalten:

- ▶ Regionale Attraktivität erhöhen. Wenn die Ausstrahlungseffekte der RWTH Aachen oder des FZ Jülich in die Region erhöht werden, engere Innovationstransfernetzwerke zu den Unternehmen vor Ort etabliert werden und sich neue attraktive Unternehmen ansiedeln, könnte das Rheinische Revier noch besser von den endogenen Potenzialen profitieren. Damit einhergehen sollte eine Aufbruchstimmung, in deren Folge sich die regionalen Akteure gemeinsam dafür einsetzen, die weichen Standortfaktoren weiter zu verbessern, attraktive Immobilienprojekte in die Umsetzung zu bringen und die im Rahmen der Strukturförderung entstehenden Leuchtturmprojekte offensiv zu bewerben, um das Image positiv zu stärken.
- ▶ Gemeinschaftsgefühl stärken. Wenn ein „Wir-Gefühl“ in der Region geweckt und weiterentwickelt wird, können die selbsttragenden Ausstrahlungseffekte über 2038 hinaus richtig an Fahrt gewinnen. Die Akteure des Rheinischen Reviers sitzen in einem Boot und müssen sich gemeinsam gegen internationale Metropolregionen wie Randstad oder Mailand und deutsche Metropolregionen wie Hamburg oder Berlin-Brandenburg behaupten – dazu gehört auch ein optimales, gemeinsames Standortmarketing. Unterschiedliche lokale Hot-Spots entlang der Kernkompetenzen im Rheinischen Revier, in denen mehrere Projekte miteinander verschränkt werden – bspw. um *cross innovations* zu realisieren – erscheinen sinnvoll, um die Ausstrahlungseffekte zu verstärken.
- ▶ Projektauvaluierung und -rekalibrierung sicherstellen. Das Strukturprogramm sollte kontinuierlich beobachtet und evaluiert werden, um Erfolge und Misserfolge möglichst schnell identifizieren zu können. Durch Rekalkulierungen des Förderdesigns kann dann schneller gegengesteuert werden, um nicht unnötig Potenziale zu verschenken. Es sollten Befragungen und Interviews bei im Strukturprogramm engagierten Unternehmen und solchen, die sich bisher noch nicht engagiert haben, durchgeführt werden, um Best-Practices, Hemmnisse und Lösungen herauszuarbeiten.
- ▶ Industrielle Flächenpotenziale realisieren und bestehende Flächenverfügbarkeit strategisch nutzen. Freie Industrieflächen von mehr als 100 ha sind in ganz Deutschland – und vor allem in der Nähe von Metropolen – nur noch selten zu finden. Im Rheinischen Revier ergibt sich durch den Strukturwandel eine Jahrhundertchance bezüglich verfügbarer Industrieflächen von veritabler Größe. Die Ansiedlung von Tesla im brandenburgischen Grünheide ist nur das prominenteste Beispiel dafür, wie wichtig gut erschlossene Industrieflächen von bestenfalls 100 ha und mehr sind, um wegweisende Produktionsstätten und internationale Weltkonzerne nach Deutschland zu locken. Bei der Widmung eines Teils der durch die Energiewende freiwerdenden Flächen zu Industrieflächen hätte das Rheinische Revier die große Chance, Unternehmen mit großer Strahlkraft anzusiedeln und entlang dieser eigene Potenziale über Startups, Coworkingspaces und Innovationshubs zu fördern.

- ▶ Offenheit und Mut für noch nicht absehbare, radikale Technologiesprünge haben. Bei der Vergabe von Fördermitteln sollten mit Blick auf die 2030er Jahre inhaltliche Freiheitsgrade eingeplant werden. Es gibt Trends, deren Bedeutung schon heute absehbar ist, wie bspw. in den Feldern Cybersecurity, Virtual Reality oder Energiespeichertechnologien. Das Rheinische Revier sollte aber auch immer wieder prüfen, ob sich neue Basistechnologien (bspw. Quantencomputing) in der fortgesetzten Entwicklung oder ersten Anwendung befinden, die hohes wertschöpfendes Potenzial versprechen. Dann gilt es, flexibel solche Technologien gezielt zu fördern, um im Rheinischen Revier einen Vorsprung bei der Vorlaufzeit (time to market) zu erzielen.

Methodik

In der vorliegenden Studie wurde das in den letzten zehn Jahren kontinuierlich weiterentwickelte IW-Impactmodell genutzt und auf die Spezifika der Strukturförderung im Rheinischen Revier angepasst.

Das Modell differenziert zwischen sechs verschiedenen Investitionsfeldern: Verkehrsinfrastruktur, Infrastruktur ohne Verkehr, Humankapital, Forschung und Entwicklung, Investitionen in den privaten Sektor und in Management und technischer Unterstützung. Damit werden alle Investitionsfelder einbezogen, die auch im Impactmodell RHOMOLO des europäischen Joint Research Centers betrachtet werden. Zudem unterscheidet das Modell zwischen vier verschiedenen Effekten: Die direkten, indirekten und induzierten Effekte werden auf Basis von Input-Output-Analysen quantifiziert, während die Ausstrahlungseffekte über den Ansatz der Produktionsfunktion und ökonomischer Methoden unter Einbezug des IW-Regionalrankings bestimmt werden. Die Modellierung begründet sich auf verschiedenen Annahmen, wie die durchschnittliche statistische Nutzungsdauer von Investitionsgütern, Time Lags zwischen Kauf und Inbetriebnahme, Produktivitätsgewinnen und möglichen Mitnahme- und Substitutionseffekten von Fördermitteln.

Das IW-Impactmodell kommt zu Ergebnissen für das Rheinische Revier, die in den Spannweiten der (inter)nationalen Literatur für die Effekte von Förderprojekten liegen. Der Vergleich beruht auf empirischen Analysen, die bspw. das Impactmodell RHOMOLO des europäischen Joint Research Centers (Barbero und Salotti 2021; Crucitti et al. 2021; Lecca et al. 2018) anwenden sowie auf nationalen Impactberechnungen (Dullien et al., 2021).

2 Einordnung

Politische Weichenstellungen für mehr Klimaschutz

Der Klimaschutz und die hierfür erforderlichen Maßnahmen gewinnen international an Bedeutung. Wichtiger Meilenstein ist dabei das Pariser Klimaabkommen von 2015, in dem sich die globale Staatengemeinschaft auf das Ziel verpflichtet, die Erderwärmung auf deutlich unter zwei Grad gegenüber dem vorindustriellen Zeitalter zu begrenzen. Als Ergebnis der UN-Klimakonferenz in Glasgow im Herbst 2021 wurden Verpflichtungserklärungen für konkrete Klimaschutzmaßnahmen unterzeichnet.

Als Reaktion auf diese internationalen Vereinbarungen sind die Europäische Union und die Bundesrepublik Deutschland in den letzten Jahren zu deutlich ambitionierteren Klimaschutzzielen übergegangen. Der Green Deal der Europäischen Union formuliert das Ziel, bis 2050 zum weltweit ersten klimaneutralen Kontinent zu werden, und definiert die hierfür erforderlichen Maßnahmen. In Deutschland sieht das im August 2021 in Kraft getretene novellierte Klimaschutzgesetz Klimaneutralität bis 2045 vor. Auf dem Weg dorthin sollen die Treibhausgasemissionen bis 2030 um mindestens 65 Prozent und bis 2040 um mindestens 88 Prozent gegenüber 1990 reduziert werden. Das Klimaschutzgesetz definiert zudem konkrete Treibhausgasreduktionsziele für die Sektoren Energiewirtschaft, Industrie, Gebäude, Verkehr, Landwirtschaft und Abfallwirtschaft.

Vorgezogener Kohleausstieg

Im Bereich Energiewirtschaft sehen die energie- und klimapolitischen Ziele der Bundesrepublik die Umstellung der Energieversorgung von fossilen Brennstoffen hin zu regenerativen Energien vor. Auf der Grundlage von Empfehlungen der durch die Bundesregierung 2018 einberufenen Kommission „Wachstum, Strukturwandel und Beschäftigung“ haben Bundestag und Bundesrat mit dem im August 2020 in Kraft getretenen Kohleverstromungsbeendigungsgesetz die schrittweise Reduzierung und Beendigung der Braun- und Steinkohleverstromung in Deutschland bis spätestens 2038, nach Möglichkeit bereits bis 2035 festgelegt. Das Kohleverstromungsbeendigungsgesetz formuliert im Bereich der Braunkohleverstromung einen kraftwerks- und blockscharfen Ausstiegspfad für die deutschen Braunkohleregionen.

Das Rheinische Braunkohlerevier, auf das über die Hälfte der bundesweiten Kraftwerkskapazitäten und Braunkohlefördermengen entfällt, schreitet beim Ausstieg aus der Braunkohleverstromung schneller als die übrigen deutschen Braunkohlereviere voran und leistet dadurch einen wichtigen Beitrag zur Erreichung der nationalen und europäischen Klimaschutzziele. Das Kohleverstromungsbeendigungsgesetz sieht bislang vor, dass im Rheinischen Revier von der im Jahr 2020 installierten Kraftwerksleistung von rund 8,8 Gigawatt bereits bis Ende 2022 rund 2,8 Gigawatt stillgelegt werden. Bis 2025 sollen weitere rund 0,3 Gigawatt, bis Ende 2030 weitere rund 2,6 Gigawatt folgen. Die Braunkohlekraftwerkskapazitäten würden entsprechend auf rund 6,0 Gigawatt ab 2023, 5,7 Gigawatt ab 2025 und 3,1 Gigawatt ab 2030 sinken. Damit werden im Rheinische Revier bereits bis 2030 rund zwei Drittel der Kraftwerkskapazitäten stillgelegt. Die Stilllegung der drei nach 2030 verbleibenden Kraftwerksblöcke ist bislang für spätestens Ende 2038 vorgesehen und soll nun vorgezogen werden. Entsprechend dieses Ausstiegspfades verringern sich auch die aus den Tagebauen bezogenen Rohstoffmengen. Von den heute aktiven Tagebauen Garzweiler I, Garzweiler II, Hambach und Inden II sollte nach 2030 allenfalls noch der Tagebau Garzweiler II weiter betrieben werden.

Die neue Bundesregierung, die im Dezember 2021 die Regierungsgeschäfte übernommen hat, plant gemäß ihrem Koalitionsvertrag, den Ausstieg aus der Kohleverstromung idealerweise schon bis 2030 zu vollziehen. Der Koalitionsvertrag verweist in diesem Zusammenhang auch auf die Entscheidung des Bundesverfassungsgerichts von April 2021, wonach die bislang bestehenden Vorgaben des Gesetzgebers für eine Minderung der deutschen Treibhausgasemissionen ab dem Jahr 2031 nicht ausreichend seien.

Wirtschaftliche Auswirkungen auf das Rheinische Revier

Der Ausstieg aus der Kohleverstromung sowie die damit einhergehende Verringerung von Rohstoff- und Veredelungsbedarfen wird nach der bestehenden Rechtslage dazu führen, dass die Braunkohleindustrie im Rheinischen Revier bis zum Jahr 2038 sukzessive schrumpfen wird. Dabei wird die Region aufgrund der regionalen Vorleistungs- und Zulieferverflechtungen sowie den hiermit einhergehenden einkommensinduzierten Wirkungen mit wegfallender Wertschöpfung und Beschäftigung konfrontiert sein. Hieraus ergeben sich immense strukturelle Herausforderungen.

Nach Berechnungen des RWI-Leibniz-Instituts für Wirtschaftsforschung wird die von der Braunkohleverstromung abhängige direkte, indirekte und induzierte Wertschöpfung innerhalb des Rheinischen Reviers nach dem bisherigen Ausstiegspfad von jährlich 1,4 Mrd. Euro in 2019 auf 1 Mrd. Euro in 2023 und 0,5 Mrd. Euro ab 2030 sinken. Kumuliert ist mit regionalen Wertschöpfungsverlusten von 7,3 Mrd. Euro bis zum Jahr 2030 und 16,6 Mrd. Euro bis zum Jahr 2038 zu rechnen (RWI, 2021).

Mit Blick auf den Arbeitsmarkt im Rheinischen Revier rechnet das RWI bei einem Kohleausstieg 2038 mit einem Rückgang der von der Braunkohleverstromung abhängigen direkten, indirekten und induzierten Beschäftigung von bis zu 14.400 Arbeitsplätzen auf rund 8.200 Arbeitsplätze in 2025 und rund 4.400 Arbeitsplätze ab 2030. Somit gehen bereits bis 2030 über zwei Drittel der Arbeitsplätze verloren. Ab 2039 werden auch diese Arbeitsplätze wegfallen. Der Kohleausstieg soll nun auf 2030 vorgezogen werden. Zu berücksichtigen ist zudem, dass die Braunkohleindustrie auch weit über die Grenzen des Rheinischen Reviers hinaus standortprägend ist. So hängen im gesamten Bundesland Nordrhein-Westfalen 21.000 Arbeitsplätze und eine Wertschöpfung von rund 2,1 Mrd. Euro im Jahr von der Braunkohleverstromung im Rheinischen Revier ab.

Starke Wechselwirkungen gibt es darüber hinaus in weiteren, über die Vorleistungs- und Zuliefererbranchen hinausgehenden Sektoren. Dies gilt insbesondere für die energieintensiven Industrien, für die die Braunkohleindustrie bisher verlässlicher und kostengünstiger Energielieferant ist. Nach Berechnungen des RWI könnten steigende Energiepreise alleine im Rheinischen Revier bis zu 20.000 der 50.000 Arbeitsplätze gefährden. Ihre Zukunft hängt wesentlich davon ab, ob es gelingt, die Produktionsprozesse und Produkte wettbewerbsfähig an die steigenden Energiepreise anzupassen.

Ein auf 2030 vorgezogener Kohleausstieg würde für das Rheinische Revier mit zusätzlichen strukturellen Belastungen einhergehen. So würden rund 2.800 Arbeitsplätze acht Jahre früher als geplant wegfallen. Weitere rund 1.700 Arbeitsplätze wären indirekt betroffen. Im Zeitraum von 2031 bis 2039 gingen zusätzlich 4,1 Milliarden Euro an Wertschöpfung verloren.

Von der Bundesregierung zugesicherte Strukturmittel

Ebenfalls auf Empfehlung der Kommission „Wachstum, Strukturwandel und Beschäftigung“ haben Bundestag und Bundesrat im Jahr 2020 das Strukturstärkungsgesetz Kohleregionen beschlossen, in dessen Rahmen der Bund die besonders stark vom Kohleausstieg betroffenen Regionen finanziell beim bevorstehenden Strukturwandel unterstützt. Insgesamt erhalten die Braunkohleregionen bis zum Jahr 2038 Finanzhilfen von bis zu 14 Milliarden Euro für besonders bedeutsame Investitionen von Ländern

und Gemeinden. Zudem unterstützt der Bund die Regionen durch weitere Maßnahmen in seiner eigenen Zuständigkeit mit bis zu 26 Milliarden Euro bis 2038, etwa durch Erweiterung von Forschungs- und Förderprogrammen, den Ausbau von Verkehrsinfrastrukturprojekten oder die Ansiedelung von Bundeseinrichtungen. Von den insgesamt 40 Milliarden Euro Strukturmitteln entfallen 14,8 Milliarden Euro – das entspricht 37 Prozent der Gesamtsumme – auf das Rheinische Braunkohlerevier.

Die Strukturwandelstrategie für das Rheinische Revier

Das Rheinische Revier hat in einem breit angelegten, durch die Zukunftsagentur Rheinisches Revier als zentrale Strukturentwicklungsgesellschaft koordinierten Beteiligungsprozess ein Wirtschafts- und Strukturprogramm erarbeitet, das die Strukturwandelstrategie für die Region beschreibt und die inhaltlichen Leitlinien, Strategien und Ziele zur Gestaltung des Strukturwandels definiert. Es bildet die Grundlage für die Verausgabung der von der Bundesregierung zur Verfügung gestellten Strukturmittel.

Zentrales Ziel des Wirtschafts- und Strukturprogramms ist die Entfaltung von Zukunftsperspektiven für das Rheinische Revier mit adäquatem Ersatz für die durch den Braunkohleausstieg wegfallende Wertschöpfung und Beschäftigung. Um dies zu erreichen, soll das Rheinische Revier zu einer Modellregion für die Umsetzung des europäischen Green Deals und für weltweiten Klimaschutz bei gleichzeitiger Wahrung der wirtschaftlichen Wettbewerbsfähigkeit werden.

Das Wirtschafts- und Strukturprogramm beschreibt einen stärkenorientierten Ansatz der Wirtschaftsförderung, bei dem die wirtschaftlichen und wissenschaftlichen Alleinstellungsmerkmale der Region zu neuen Produkten und Technologien führen sollen. Dabei stehen Zukunftsfelder im Fokus, in denen aufgrund sozioökonomischer und ökologischer Megatrends – etwa des Klimawandels oder der Digitalisierung – ein hohes internationales Wachstumspotenzial vermutet wird, grundlegende Produkt- und Prozessinnovationen realisierbar erscheinen und das Rheinische Revier schon heute über besondere Kompetenzen verfügt. In den Bereichen, die konsequent auf Basis dieser Kriterien ausgewählt wurden, strebt das Rheinische Revier eine weltweite Technologie- und Marktführerschaft an. Dabei soll die lokale Wirtschaft die für den weltweiten Klimaschutz erforderlichen Lösungen entwickeln, mit diesen wachsende globale Märkte adressieren und in der Folge Wertschöpfung und Beschäftigung in der Region generieren.

Auf Grundlage des beschriebenen regionalökonomischen Wirkmechanismus definiert das Wirtschafts- und Strukturprogramm die folgenden Zukunftsfelder, die im Rahmen der Strukturförderung gezielt weiterentwickelt werden sollen:

- **Energie und Industrie:** Das Rheinische Revier soll sich als Energierevier der Zukunft positionieren und eine Modellregion für eine wettbewerbsfähige Industrie und Versorgungssicherheit in einem auf erneuerbare Energien basierendem Energiesystem werden.
- **Ressourcen und Agrobusiness:** Die Region soll sich zu einer Modellregion für geschlossene Stoffkreisläufe als Basis für nachhaltige Ressourcennutzung und hocheffiziente Verwertungskaskaden entwickeln.
- **Innovation und Bildung:** In allen Zukunftsfeldern bedarf es der Entwicklung innovativer und überregional vermarktbarer Geschäftsmodelle, über die regionale Wertschöpfung generiert und wirtschaftliche Dynamik entstehen kann.
- **Raum und Infrastruktur:** Der Kohleausstieg geht für das Rheinische Revier mit der Möglichkeit einer Neuordnung und -gestaltung des Raums einher. Ein ausreichendes Angebot an Gewerbeflächen, eine bessere Erreichbarkeit und eine höhere Lebensqualität sind hier wesentlich.

Budgetplanung, Förderaufrufe und Programmlinien

Mit der im April 2021 vom nordrhein-westfälischen Landeskabinett beschlossenen Budgetplanung wurde eine Verteilung der Strukturmittel in Höhe von 14,8 Milliarden Euro auf die vier Zukunftsfelder, ihre Förderschwerpunkte sowie auf verschiedene Förderperioden im Zeitraum bis 2038 definiert.

Darüber hinaus wurde von der Landesregierung im April 2021 der Förderaufruf REVIER.GESTALTEN veröffentlicht, der mit wechselnden thematischen Schwerpunkten potenzielle Förderempfänger adressieren und den Strukturwandel gestaltende Projektvorhaben identifizieren soll. Die Auswahl und Qualifizierung der zur Förderung vorgesehenen Projektvorhaben erfolgt dabei in einem regional verankerten Prozess unter Einbezug von mit Experten besetzten Fachgremien.

Um bereits kurzfristig erste Projekte in die Umsetzung zu bringen, hatte die Landesregierung bereits vor Veröffentlichung von REVIER.GESTALTEN die Programmlinien SofortprogrammPLUS und Starterpaket Kernrevier aufgelegt. Im Rahmen eines Auswahl- und Qualifizierungsprozesses wurde den allermeisten der 150 in den beiden Programmlinien vorliegenden Projektvorhaben bereits konzeptionelle Umsetzungsreife assistiert. Mit Stand Dezember 2021 befinden sich etwa ein Drittel der Projekte im Antragsverfahren, nachdem ein Förderzugang identifiziert wurde. Die Projekte werden sukzessive in die Bewilligung gebracht.

Ziel der Studie

Ziel des vorliegenden Gutachtens ist die Erfassung, Bewertung und Abschätzung der von der Strukturförderung im Rheinischen Revier zu erwartenden ökonomischen Effekte. Den Berechnungen liegt die Verteilung des Gesamtbudgets auf Förderschwerpunkte und Förderperioden zugrunde, wie sie vom nordrhein-westfälischen Landeskabinett im April 2021 beschlossen wurde. Zunächst werden die direkten, indirekten und einkommensinduzierten Effekte auf Wertschöpfung und Beschäftigung im Rahmen einer Trend-Szenario-Betrachtung berechnet. Darauf aufbauend identifiziert, qualifiziert und quantifiziert das Gutachten die von der Strukturförderung ausgehenden Ausstrahlungseffekte.

Darüber hinaus erfolgt eine räumlich differenzierte Darstellung der Ergebnisse für das Rheinische Revier, für das Land Nordrhein-Westfalen sowie für Regionen außerhalb des Bundeslandes. (vgl. Kapitel 3). Die vorliegende Studie zeigt ferner in einem dynamischen sowie in einem pessimistischen Szenario mögliche alternative Entwicklungspfade auf (vgl. Kapitel 4).

Mit den vorliegenden Befunden kann die Wirkung der geplanten Maßnahmen besser eingeordnet werden und Leitplanken bieten, um den Transformationsprozess wirkungsvoll und nachhaltig zu gestalten. Letztlich entscheidet der konkrete Einsatz der Strukturmittel darüber, wie erfolgreich die im Wirtschafts- und Strukturprogramm definierte Strukturwandelstrategie die regionale Wirtschaftsstruktur erneuern und Wertschöpfung und Beschäftigung sichern und schaffen kann. Die vorliegende Studie beschreibt auf Basis der empirischen Befunde die möglichen Hebel für ein optimales Ausschöpfen der Wertschöpfungs- und Beschäftigungspotenziale und formuliert darauf aufbauend konkrete Handlungsempfehlungen (vgl. Kapitel 5).

3 Trend-Szenario

Im Folgenden werden die Wertschöpfungs- und Beschäftigungseffekte des Szenarios berechnet, das am wahrscheinlichsten in Kraft tritt. Daran anschließend werden ein dynamisches und ein pessimistisches Szenario diskutiert, in denen Annahme des Trend-Szenarios variiert werden.

3.1 Investitions- und Betriebsphasen-Effekte

Die für das Rheinische Revier vorgesehene Strukturförderung von 14,8 Milliarden Euro bis 2038 entspricht zusammen mit den erforderlichen Kofinanzierungen von Land und Fördernehmern Investitionen in Höhe von rund einem Viertel des regionalen Bruttoinlandsproduktes von 2019. Die Förderung ist damit ein bedeutender finanzieller Impuls für die wirtschaftliche Entwicklung der Region. Das exakt realisierte Investitionsvolumen am Ende der Laufzeit kann zum jetzigen Zeitpunkt nur näherungsweise bestimmt werden. Es hängt einerseits von der Intensität der Unternehmensaktivität im Förderprogramm als auch von der Auswahl der geförderten Projekte ab.

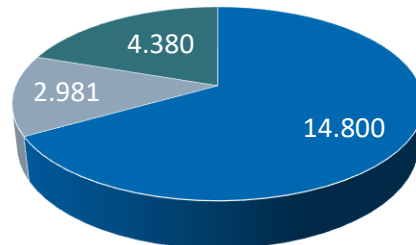
Die 14,8 Milliarden Euro Fördermittel werden vom Land Nordrhein-Westfalen mit einem eigenen Beitrag im Rahmen der erforderlichen landesseitigen Kofinanzierung unterstützt. Die Planungen des Ministeriums für Wirtschaft, Innovation, Digitalisierung und Energie des Landes Nordrhein-Westfalen (MWIDE) gehen von einem durchschnittlichen Kofinanzierungshebel von rund 20 Prozent aus. Das bedeutet, dass für jeden Euro Fördermittel aus dem Strukturförderprogramm noch einmal rund 20 Cent Fördermittel des Landes NRW hinzukommen. Dadurch erhöht sich das Investitionsvolumen auf rund 17,8 Milliarden Euro.

Die 17,8 Milliarden Euro werden durch weitere Kofinanzierungen seitens der Förderempfänger (u.a. Kommunen und Unternehmen) erhöht. Unternehmen dürfen im Durchschnitt etwa mit 50 Prozent der Investitionssumme gefördert werden. Dadurch erhalten Projekte mit Unternehmensbeteiligung eine deutlich überdurchschnittliche Kofinanzierungsquote. Öffentliche Träger müssen in der Regel nur 10 bis 20 Prozent Eigenmittel stellen. Der Hebel eines geförderten Euro in der Privatwirtschaft beträgt dementsprechend einen weiteren Euro, während es in Projekten mit öffentlichen Akteuren nur 10 bis 20 Cent sind. Letztendlich ergibt sich daraus ein gesamtes Investitionsvolumen von voraussichtlich rund 22,2 Milliarden Euro. Abbildung 3-1 stellt die erwartete Verteilung der Investitionsimpulse auf Förderprogramm und Kofinanzierung dar. Mit rund 20 Prozent der Investitionssumme liegt der Kofinanzierungs-Anteil dabei auf einem ähnlichen Niveau wie bei anderen Förderprogrammen (MWIDE, 2016).

Abbildung 3-1: Summe der Fördermittel und Kofinanzierung Rheinisches Revier

Angaben in Millionen Euro

■ Förderprogramm ■ Kofinanzierung Land ■ Kofinanzierung Kommunen/Privatwirtschaft



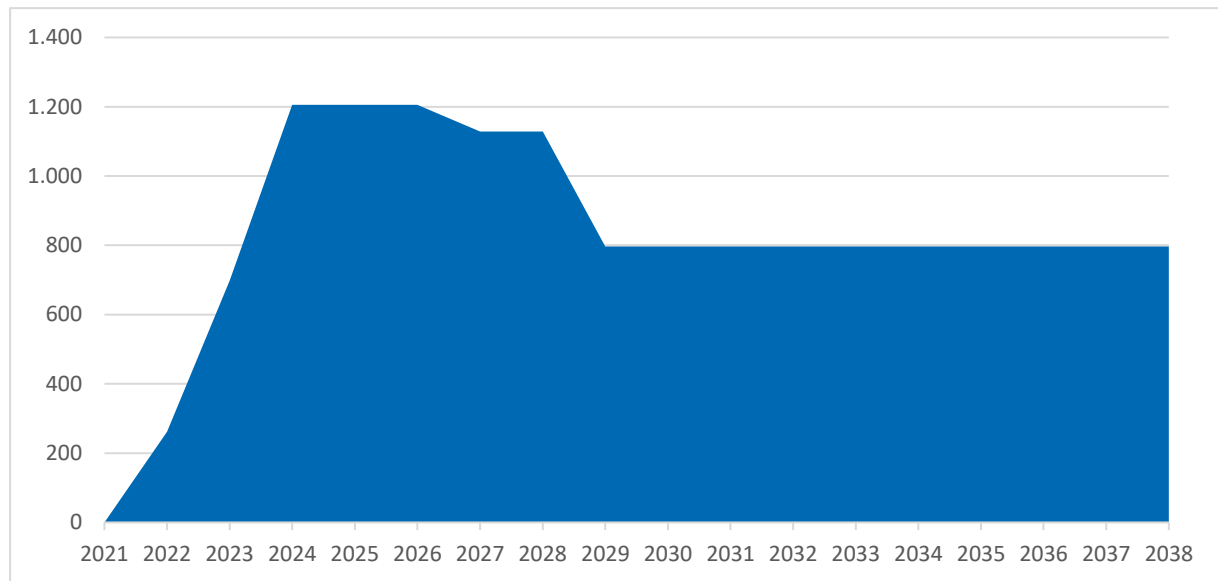
Quelle: eigene Berechnungen auf Basis von Daten des MWIDE

Durch eine verstärkte Teilnahme der Privatwirtschaft am Förderprogramm kann dieses Investitionsvolumen deutlich erhöht werden. Neben den Unternehmen selbst haben auch die Kommunen ein Interesse, aktiv am Förderprogramm teilzunehmen, um mit eigenen Projekten die lokalen Standortbedingungen zu verbessern. Durch das angeregte Wirtschaftswachstum profitiert die Kommune anschließend finanziell durch höhere Steuereinnahmen und kann so die im Rahmen ihrer wirtschaftlichen Leistungsfähigkeit eingebrachten Investitionsmittel refinanzieren.

Für den Abfluss der Fördermittel in Höhe von 14,8 Milliarden Euro bis 2038 ergibt sich voraussichtlich folgende zeitliche Verteilung (siehe Abbildung 3-2): Zwischen 2022 und 2024 steigt die Summe der veranschlagten Fördermittel durch Anlauf des Regelförderprogramms von 262 Millionen auf knapp über 1,2 Milliarden Euro. Auch in den Jahren 2025 und 2026 sollen jeweils rund 1,2 Milliarden Euro abfließen. Für 2027 und 2028 werden jeweils 1,1 Milliarden Euro geschätzt. Von 2029 bis 2038 beträgt die jährliche Summe der Fördermittel knapp 800 Millionen Euro. Die besonders hohen Beträge der Jahre 2024 bis 2028 ergeben sich maßgeblich aus der Investitionsphase. Im späteren Zeitverlauf fließen mehr Mittel in die Betriebsphase. Definition und Bedeutung von Investitions- und Betriebsphase werden im folgenden Abschnitt 3.1.1 erläutert.

Abbildung 3-2: Einsatz der Fördermittel im Zeitverlauf

Angaben in Millionen Euro



Quelle: eigene Darstellung auf Basis der Daten des MWIDE

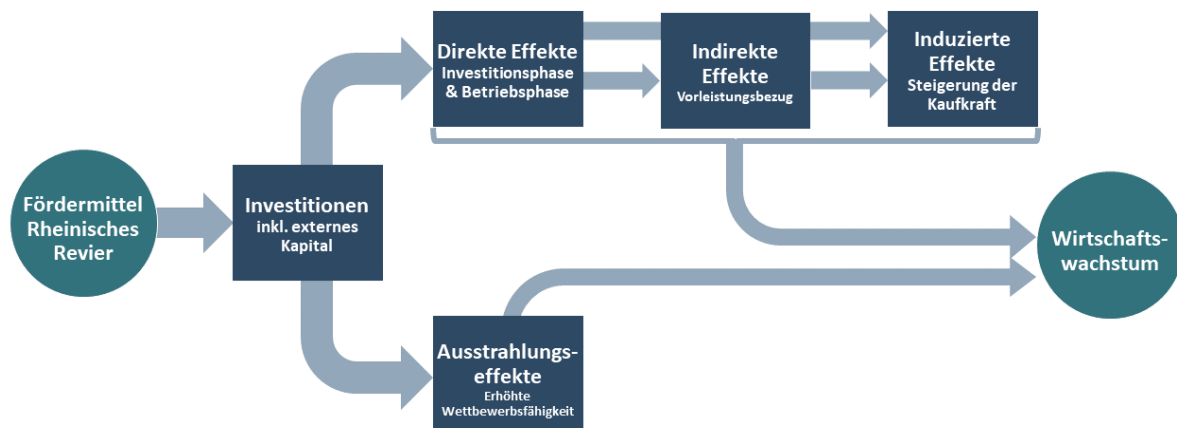
3.1.1 Methodik

Um den volkswirtschaftlichen Effekt des finanziellen Impulses durch die Strukturförderung im Rheinischen Revier zu quantifizieren, bedient sich die vorliegende Studie makroökonomischer Modelle. Die Prognose der wirtschaftlichen Effekte erfolgt dabei unter Unsicherheiten, da in der Regel nicht alle Details der zu fördernden Projekte bekannt sind und ein Modell die Realität nie perfekt abbilden kann. Deshalb wird im Rahmen des IW-Impactmodells mit einer Vielzahl von Annahmen gearbeitet, mit denen die Wirklichkeit bestmöglich abgebildet werden soll.

Das IW-Impactmodell für das Rheinische Revier stellt dabei eine Weiterentwicklung von bestehenden makroökonomischen Modellen der IW Consult dar, die für die Fragestellung der Strukturförderung im Rheinischen Revier spezifiziert und ergänzt wurde. Das Modell erfasst die Wachstumsimpulse der Strukturförderung in Anlehnung an andere Strukturfördermodelle (EIB, 2018) über zwei wesentliche Kanäle: Einen ökonomischen Effekt und einen Ausstrahlungseffekt (Abbildung 3-3).

Abbildung 3-3: Wirkungskanäle des IW-Impactmodells

Erläuterung



Quelle: eigene Darstellung

Der ökonomische Effekt beschreibt die unmittelbar aus der Förderung entstehenden wirtschaftlichen Effekte auf das Rheinische Revier in der Investitions- und Betriebsphase der Förderung. In beiden Phasen entstehen direkte, indirekte und induzierte Effekte.

- ▶ **Investitionsphase.** In der Investitionsphase wird die aus der Strukturförderung resultierende Steigerung der Endnachfrage nach Investitionsgütern wie Bauten, Maschinen und Ausrüstungen sowie die damit verbundene Ausweitung der Produktion in den Unternehmen, die diese Investitionsgüter produzieren und bereitstellen, modelliert. Die Produktion der Investitionsgüter findet dabei sowohl im Rheinischen Revier selbst, als auch im weiteren Nordrhein-Westfalen, im sonstigen Bundesgebiet und im Ausland statt. Die Verteilung auf die genannten Räume basiert dabei auf der im ökonomischen Modell hinterlegten und für diese Analyse spezifizierten multiregionalen Input-Output-Tabelle (IOT) für das Rheinische Revier. Zusätzlich zu den direkten Effekten in den produzierenden Betrieben werden die indirekten wirtschaftlichen Impulse in den Zulieferbetrieben entlang der vorgelagerten Wertschöpfungskette erfasst. Auch diese wirtschaftlichen Verflechtungen sind in der regionalen Input-Output-Tabelle modelliert. Die Zulieferbetriebe können ebenso wie die Hersteller der Investitionsgüter in den einzelnen erfassten Regionen der IOT verortet sein und dort für zusätzliche Beschäftigung, Wertschöpfung und Einkommen ihrer Beschäftigten sorgen. Der induzierte Effekt beschreibt die durch die zusätzliche Produktion und Beschäftigung im direkten und indirekten Effekt erhöhte Kaufkraft. Diese wirkt sich positiv auf den privaten Konsum der Haushalte aus, so dass positive Effekte bei den Herstellern von Konsumgütern und persönlichen Dienstleistungen entstehen. Dabei werden sowohl die den privaten Konsum beeinflussenden Indikatoren (Steuer- und Sparquoten), die regionale Mobilität der Beschäftigten (MWIDE, 2020) sowie die in der IOT hinterlegte regionale Verteilung des Konsums berücksichtigt.
- ▶ **Betriebsphase.** Die Betriebsphase umfasst die wirtschaftlichen Effekte durch den Betrieb von Unternehmen und Einrichtungen, die ihre Produktion durch die Förderung von neuen Maschinen und Ausrüstungen erhöhen oder neu aufnehmen, beziehungsweise die durch die Förderung von innovativen Prozessen zusätzliches Personal einstellen, um diese durchzuführen. Auch die im Bereich Kulturförderung oder in den Entwicklungsagenturen geschaffenen Stellen werden der Betriebsphase zugerechnet. Dabei werden unterschiedliche Hebelwirkungen der Förderung von innovativen Prozessen in Unternehmen und neuen Maschinen und Anlagen zugrunde gelegt. Auch werden die Unterschiede zwischen den bei der Förderung avisierten Wirtschaftsbereichen wie

Aviation und Wasserstoff berücksichtigt. So wird die Förderung von Humankapital mit branchenspezifischen Produktionshebeln und Wertschöpfungsintensitäten aus der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung (VGR) berechnet. Förderungen von Maschinen, Anlagen und Bauten werden dagegen mit dem Verhältnis des Bruttoanlagevermögens zu Wiederbeschaffungspreisen zum Produktionswert der einzelnen Branchen in die Berechnung einbezogen. Die geförderten Investitionsgüter liefern anschließend während ihrer Nutzungsdauer einen konstanten Output. Die im Modell implementierte Nutzungsdauer wird auf Basis der in der VGR hinterlegten Nutzungsdauern und dem vom statistischen Bundesamt beschriebenen mathematischen Modell zur Umsetzung der Kumulationsmethode der Abgangsfunktion erfasst (Schmalwasser und Schidlowski, 2006). Eine neu akquirierte Maschine wird demzufolge im Durchschnitt zwölf Jahre genutzt. Dabei werden einzelne Maschinen bereits deutlich früher nicht mehr in der Produktion genutzt, während andere auch nach 30 Jahren einen konstanten Output liefern. Durch die Abgangsfunktion wird die Verteilung der Nutzungsdauer der Maschinen äquivalent zu den Modellen in der VGR berücksichtigt. Neue Maschinen und Anlagen werden nicht nur gefördert, um die Produktion auszuweiten, sondern arbeiten in der Regel auch effizienter als ältere Modelle. Ein solches Produktivitätswachstum wird ebenfalls im Modell berücksichtigt. Dabei wird von einem jährlichen Produktivitätswachstum von 1,5 Prozent ausgegangen. Hier wurden zum Vergleich Vergangenheitswerte durchschnittlicher Produktivitätssteigerungen herangezogen.

Zwischen den Effekten in Investitions- und Betriebsphase eines einzelnen Förderprojektes besteht eine zeitliche Verzögerung. So treten die Effekte der Investitionsphase auf, während das Anlagegut hergestellt wird. Die Effekte der Betriebsphase werden anschließend nach Fertigstellung des Anlagegutes realisiert. Zu berücksichtigen ist auch, dass für die Nutzung zusätzlicher Maschinen- und Anlagen erst passendes Personal gefunden und angeleitet werden muss. Die vollen wirtschaftlichen Effekte der neuen Anlagegüter treten dementsprechend erst mit zeitlicher Verzögerung auf, die mit modelliert wird.

Bei der Ex-ante-Evaluation von Förderprogrammen im Rahmen makroökonomischer Modelle sind zudem mögliche Substitutions- und Mitnahmeeffekte einzubeziehen (Kloß et al., 2012). Der Mitnahmeeffekt beschreibt dabei wirtschaftliche Aktivitäten, die auch ohne ein Vorhandensein der Fördergelder ausgeübt worden wären. In einem solchen Fall würde von der geförderten Aktivität kein zusätzlicher Wachstumsimpuls ausgehen. Der Substitutionseffekt beschreibt die Ersetzung bestehender Input-Faktoren wie Kapital und Arbeitskraft. Ersetzt eine geförderte Maschine nur den bestehenden Kapitalstock der Region, fallen die wirtschaftlichen Effekte deutlich geringer aus. Gleiches gilt für die durch die Förderung geschaffenen Arbeitsplätze. Ersetzen diese nur bereits bestehende Beschäftigungsverhältnisse in der Region, ist mit deutlich niedrigeren Wachstumsimpulsen zu rechnen.

Substitutions- und Mitnahmeeffekte sind ex ante nur schwer zu bestimmen und hängen unter anderem vom zeitlichen und ökonomischen Kontext ab. Sie sind zudem durch eine kluge Ausgestaltung der Förderbedingungen und der Auswahl der zur Förderung vorgesehenen Projekte beeinflussbar. Es ist jedoch davon auszugehen, dass sich Substitutions- und Mitnahmeeffekte nicht gänzlich vermeiden lassen. Da die Anzahl der förderfähigen Projekte ohne beziehungsweise mit nur geringen Mitnahme- und Substitutionseffekten endlich ist, wird die Größe dieser Effekte in unserem Modell durch das Verhältnis der veranschlagten Fördergelder zu den für die jeweiligen Effekte relevanten regionalen ökonomischen Kennzahlen modelliert. Für die Förderung von Maschinen und Anlagen sind dies etwa die jährlichen Ausrüstungsinvestitionen. Werden im Verhältnis zu den bisherigen Investitionen im jeweiligen Zeitpunkt besonders viele Fördergelder ausgeschüttet, steigen die Mitnahme- und Substitutionseffekte.

Ein weiterer zentraler Baustein des IW-Impactmodells stellt die Modellierung der Ausstrahlungseffekte auf das Rheinische Revier dar. Die Ausstrahlungseffekte beschreiben dabei den langfristigen Effekt der

Fördermittel auf die Struktur und Wettbewerbsfähigkeit der Region. Ausstrahlungseffekte entstehen etwa durch verringerte Reise- und Transportkosten in Folge besserer Verkehrsinfrastrukturen, durch eine Steigerung der Innovationsfähigkeit der regionalen Wirtschaft oder in Folge einer quantitativen und qualitativen Verbesserung der Humankapitalverfügbarkeit. Die im Modell erfassten Ausstrahlungseffekte werden detailliert in Kapitel 3.2 beschrieben.

Der ökonomische Effekt im IW-Impactmodell basiert auf einer eigens für die Analyse der Förderung im Rheinischen Reviers kompilierten multiregionalen Input-Output Tabelle (Abbildung 3-4). Die IOT stellte dabei die wirtschaftlichen Verflechtungen der einzelnen Wirtschaftszweige im Rheinischen Revier untereinander und mit den Wirtschaftszweigen in den beiden anderen berücksichtigten Regionen (übriges Nordrhein-Westfalen und übrige Bundesrepublik) dar.

Abbildung 3-4: Das multiregionale Input-Output-Modell für das Rheinische Revier

Dimensionen der multiregionalen Input-Output-Tabelle

	Vorleistungen						Investitionen			Konsum (Inland)			Export
	Rhein. Revier Sektor A	Rhein. Revier Sektor B	Restl. NRW Sektor A	Restl. NRW Sektor B	Restl. DEU Sektor A	Restl. DEU Sektor B	Rhein. Revier	Rest NRW	Restl. DEU	Rhein. Revier	Rest NRW	Restl. DEU	
Rhein. Revier Sektor A													
Rhein. Revier Sektor B													
Restl. NRW Sektor A													
Restl. NRW Sektor B													
Restl. DEU Sektor A													
Restl. DEU Sektor B													
Vorleistungsimport (Ausland)													
Wertschöpfung													
Produktionswert													
Beschäftigte													

Quelle: eigene Darstellung

Die Modellierung basiert auf den aktuellen Veröffentlichungen der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung des statistischen Bundesamtes, insbesondere der Input-Output-Tabelle (IOT). Um die Dimension und die Verflechtungen der Wirtschaftszweige innerhalb und zwischen den einzelnen Regionen darzustellen und am aktuellen Rand fortzuschreiben, werden weitere Quellen genutzt. Dazu gehört die Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung der Länder, Beschäftigungsdaten der Bundesagentur für Arbeit, Unternehmensstatistiken etwa aus Industrie- und Dienstleistungsstatistik sowie ein individueller Mikrodatsatz deutscher Unternehmen (Creditreform-Unternehmensdatenbank). Die multiregionale IOT wird darauf aufbauend modelliert und mit bestehenden multiregionalen IOT validiert (Thisen et al., 2018).

3.1.2 Ökonomische Wirkung der Strukturmittel

Die im Rahmen der Strukturförderung getätigten Investitionen in die einzelnen Wirtschaftszweige führen zu zusätzlicher Wertschöpfung und Beschäftigung im Rheinischen Revier. Im Folgenden werden die dadurch entstehenden Arbeitsplatzeffekte betrachtet, wobei zwischen den Effekten der Investitions- und der Betriebsphase unterschieden wird.

3.1.2.1 Effekte in der Investitionsphase

Die Investitionsphase beschreibt einzelne Projekte, Projektteile und Maßnahmen, die hauptsächlich Investitionen in Sachgegenstände in den Fokus nehmen. Dazu gehört die Bauphase von Gebäuden und Anlagen wie Forschungseinrichtungen oder Energieparks von der Planungszeit bis zur eigentlichen Konstruktion. Ebenfalls einen großen Teil macht der Bau der Verkehrsinfrastruktur aus, in den rund 3 Milliarden Euro der Fördergelder investiert wird. Zur Investitionsphase zählen zudem die Anschaffung von neuen Maschinen oder Ausrüstungsgütern zur Produktion oder Dienstleistungserbringung. Ein weiterer Bereich, welcher der Investitionsphase zugeordnet wird, ist der Kauf und Verkauf von Flächen und Gebäuden.

Im Jahresdurchschnitt bis 2038 entstehen so im Vergleich zu 2021 rund 4.000 zusätzliche Arbeitsplätze im Rahmen der Investitionsphase (Abbildung 3-5). Vor allem zu Beginn des Förderzeitraums fließen viele Fördergelder in Maßnahmen, die der Investitionsphase zugeordnet werden, wodurch die Effekte hier am größten sind. In den Jahren 2024 und 2025 wird es in Folge der Investitionsphase gegenüber 2021 rund 9.800 zusätzliche Arbeitsplätze im Rheinischen Revier geben. Danach nimmt der Effekt in diesem Bereich immer weiter ab, da sich die Investitionen in Richtung der Betriebsphase verschieben. Zum Ende der Förderperiode im Jahr 2038 ergeben sich rund 1.600 zusätzliche Arbeitsplätze.

Die Effekte unterteilen sich in direkte, indirekte und induzierte Effekte. Die direkten Effekte entstehen durch zusätzliche wirtschaftliche Aktivitäten bei den Produzenten von Investitionsgütern und Dienstleistungen und deren Bedarf an Arbeitskräften. Dazu zählen zum Beispiel Unternehmen des Baugewerbes, aber auch des Maschinenbaus oder in Architektur- und Ingenieurbüros. Die direkten Effekte machen etwa drei Viertel der zusätzlichen Arbeitsplätze aus, was im Mittel 3.000 Arbeitsplätzen entspricht.

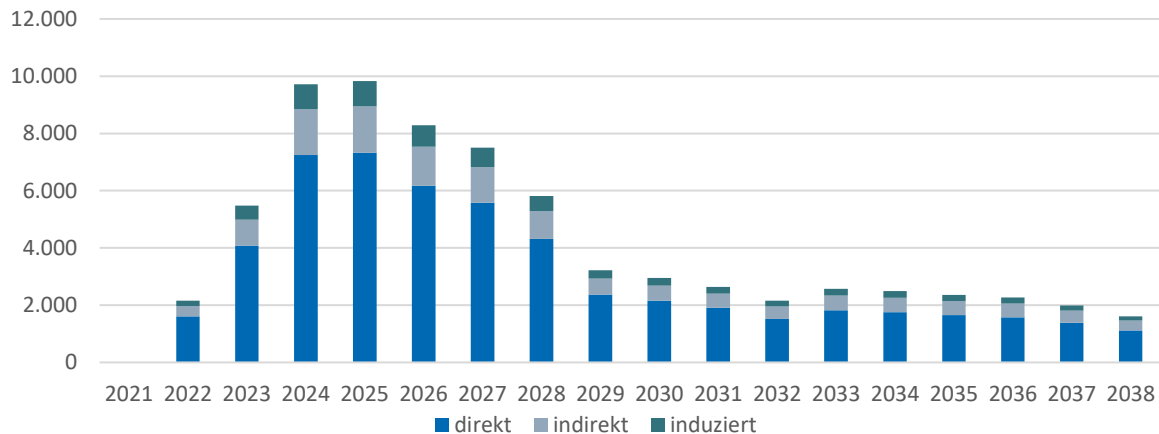
Durch den Kauf der zur Herstellung der Investitionsgüter notwendigen Vorleistungsgüter und Dienstleistungen entstehen darüber hinaus weitere Arbeitsplätze in den Zulieferbetrieben. Dieser so genannte indirekte Effekt misst die Entstehung zusätzlicher Arbeitsplätze, die durch die Nachfrage der geförderten Branchen und Unternehmen nach Waren und Dienstleistungen entstehen. Er liegt im Mittel bei rund 700 zusätzlichen Arbeitsplätzen, die im Rheinischen Revier im Vergleich zu 2021 zusätzlich geschaffen werden.

Durch die Lohnzahlung der beteiligten Betriebe und Unternehmen im direkten Effekt sowie deren Zulieferer wird Kaufkraft und private Nachfrage nach Konsumgütern im Rheinischen Revier induziert. Das Einkommen der Beschäftigten wird für Güter und Dienstleistungen des privaten Konsums verwendet und schafft so Wertschöpfung und Beschäftigung bei den Anbietern dieser Güter. Diese liegen im Mittel bei rund 400 zusätzlichen Arbeitsplätzen im Betrachtungszeitraum.

Diese zusätzlichen Arbeitsplätze entstehen zum Beispiel während der Planungs- und Bauphase von Gebäuden und Infrastruktur und sorgen für einen schnellen Zuwachs an Arbeitsplätzen. Nach Abschluss des Baus eines Gebäudes oder ähnlichem und dem damit verbundenen Ende der Förderung, entfallen diese Arbeitsplätze zum Großteil wieder. In der Investitionsphase wird jedoch die notwendige Basis für die Betriebsphase und die langfristigen Ausstrahlungseffekte geschaffen. So sind die Gebäude und Ausrüstungsgüter Grundlage für Forschungs- und Entwicklungsprojekte mit langfristigen und weitreichenden Ausstrahlungseffekten. Neue Maschinen steigern die Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen, bessere Bildungseinrichtungen sorgen auf Dauer für eine quantitativ und qualitativ bessere Humankapitalausstattung und Fachkräfteverfügbarkeit sowie eine höhere Produktivität.

Abbildung 3-5: Investitionsphase – Arbeitsplatzeffekte Rheinisches Revier

Anzahl der Arbeitsplätze im Trend-Szenario, jeweils im Vergleich zu 2021



Quelle: eigene Berechnungen

3.1.2.2 Effekte in der Betriebsphase

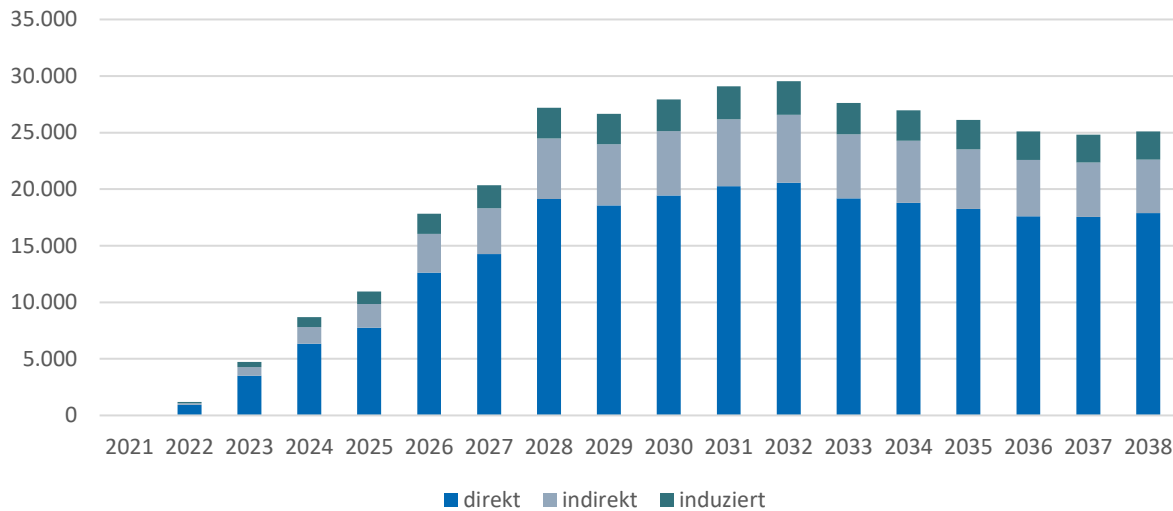
Nach der Investitionsphase folgt bei vielen Förderprojekten die Betriebsphase. Durch Fördergelder wird hier z.B. der Betrieb von Forschungseinrichtungen oder Kulturstätten unterstützt. Im Rahmen von Innovationstransferprojekten wie der Digitalisierung des Mittelstands oder zum Aufbau von Industriallianzen werden weitere Beschäftigte benötigt. Es entstehen außerdem weitere ökonomische Effekte im Betrieb der neuen Maschinen und Anlagen, die in der Investitionsphase angeschafft worden sind und sich ebenfalls in zusätzlichen Arbeitsplätzen niederschlagen.

Im Rheinischen Revier entstehen in der Betriebsphase der Förderprojekte im Jahresdurchschnitt bis 2038 weitere rund 20.000 zusätzliche Arbeitsplätze im Vergleich zu 2021 (Abbildung 3-6). Wie auch bei der Investitionsphase, nehmen die Effekte der Betriebsphase im Zeitverlauf zu, da sie zeitlich an vorherige Investitionsmaßnahmen, etwa in Form des Baus von Gebäuden oder dem Kauf von Ausrüstungsgütern wie Maschinen, anschließen.

Die in den geförderten Projekten, Unternehmen und Betrieben entstehenden direkten Effekte sorgen im Durchschnitt für 14.000 der 20.000 zusätzlichen Arbeitsplätze. In der Betriebsphase werden ebenfalls Güter und Dienstleistungen von Zulieferern benötigt, sodass die Förderung auch hier Effekte über die direkt geförderten Bereiche hinaus bewirkt. Die zunehmende Nachfrage in den Zulieferbereichen sorgt für weitere rund 4.000 zusätzliche Arbeitsplätze im Rheinischen Revier. Die induzierte, gesteigerte private Nachfrage nach Konsumgütern in Folge der Konsumausgaben der zusätzlichen Beschäftigten bewirken 2.000 der durchschnittlich rund 20.000 zusätzlichen Arbeitsplätze im Zeitverlauf.

Abbildung 3-6: Betriebsphase – Arbeitsplatzeffekte Rheinisches Revier

Anzahl der Arbeitsplätze im Trend-Szenario, jeweils im Vergleich zu 2021



Quelle: eigene Berechnungen

Im Jahr 2038 sind durch die Betriebsphase rund 25.100 zusätzliche Arbeitsplätze im Rheinischen Revier gegenüber 2021 zu erwarten. Anders als in der Investitionsphase besteht bei den Betriebsphasen-Effekten die Möglichkeit, dass die zusätzlichen Arbeitsplätze, die im Rahmen der Strukturmittel entstehen, über die Förderperiode hinaus erhalten bleiben. Dafür ist es notwendig, dass geförderte Projekte selbsttragend werden, Anlagegüter durch private Investitionen erneuert werden oder Forschungsvorhaben von nicht-öffentlichen Trägern und Unternehmen fortgesetzt werden. Folglich ist es sinnvoll, von Beginn an die verschiedenen Akteure vor Ort in die für die Förderung vorgesehenen Projekte einzubeziehen und die Bedarfe von Unternehmen in den Mittelpunkt zu stellen.

3.1.3 Fazit

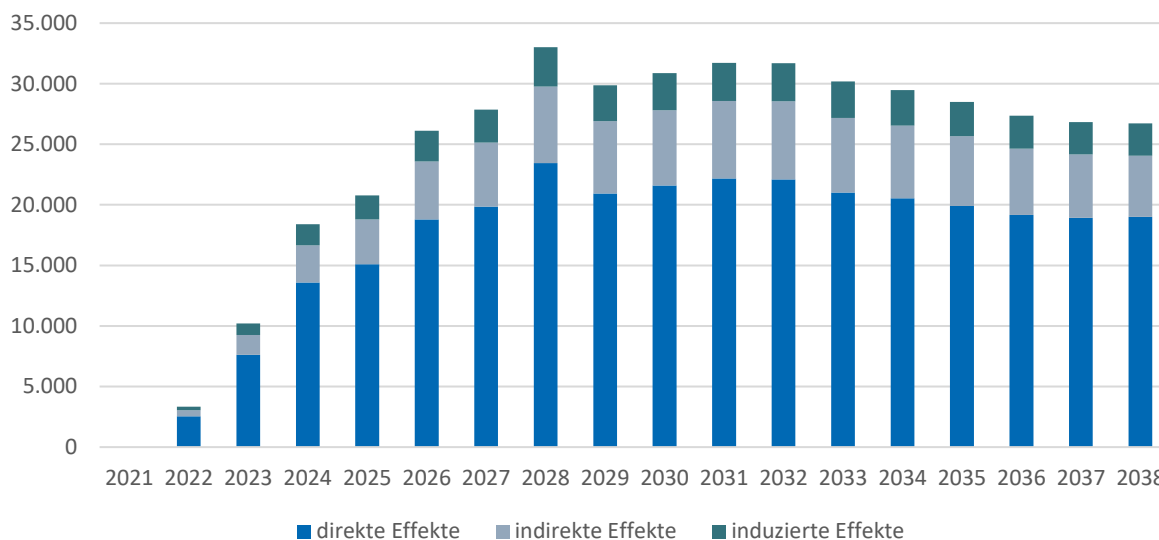
Der starke Investitionsimpuls der Strukturförderung im Rheinischen von rund 22,2 Milliarden Euro inklusive der erforderlichen Kofinanzierungen von Land und Förderempfängern entspricht etwa einem Viertel des Bruttoinlandsprodukts des Rheinischen Reviers von 2019. Die damit geförderten Projekte und Maßnahmen sorgen für signifikante Beschäftigungseffekte. Durch die direkten, indirekten und induzierten Effekte entstehen im Rheinischen Revier im Vergleich zu 2021 im Jahresdurchschnitt bis 2038 rund 24.000 zusätzliche Arbeitsplätze (Abbildung 3-7). Mit Zunahme der investierten Gelder über die Zeit nimmt die Anzahl der zusätzlichen Arbeitsplätze zu. In der Spitze ist im Jahr 2028 mit rund 33.000 zusätzlichen Arbeitsplätzen zu rechnen. Im Jahr 2038 sorgen die Investitionen für rund 27.000 zusätzliche Arbeitsplätze.

Der bedeutendste Anteil am Gesamteffekt ist auf die direkten Effekte zurückzuführen. Auf diese entfallen im Durchschnitt rund 70 Prozent beziehungsweise 17.000 der geschaffenen Arbeitsplätze. Diese Effekte entstehen direkt in den anzusiedelnden oder beauftragten Firmen zur Realisierung der Maßnahmen, wie dem Bau von Verkehrsinfrastruktur oder Gebäuden und in den Projekten, Unternehmen und Betrieben während der Betriebsphase. Weitere 20 Prozent entfallen auf die indirekten Effekte, die bei Zulieferfirmen im Rheinischen Revier entstehen. Dies entspricht rund 4.700 zusätzlichen Arbeits-

plätze. 10 Prozent der Arbeitsplätze entstehen durch induzierte Effekte durch die Steigerung der Kaufkraft. Diese schlägt sich nieder in Form von privatem Konsum von Gütern und Dienstleistungen der zusätzlichen Beschäftigten.

Abbildung 3-7: Wirkung der Strukturfördermittel – Arbeitsplatzeffekte Rheinisches Revier

Anzahl der Arbeitsplätze im Trend-Szenario, jeweils im Vergleich zu 2021



Quelle: eigene Berechnungen

Insbesondere die zusätzlichen Arbeitsplätze, die im Rahmen der Investitionsphase entstehen, haben keine dauerhaft selbsttragenden Effekte. Diese Maßnahmen bilden aber oftmals die Grundlage für die Effekte in der Betriebsphase sowie zur Ausschöpfung der langfristigen Ausstrahlungseffekte. Die Betriebsphasen-Arbeitsplätze können zu Teilen über den Förderzeitraum erhalten bleiben, wenn die initiierten Projekte so nachhaltig wirken, dass sie sich selbst tragen. Ein Schlüssel dafür ist die Einbindung möglichst vieler Unternehmen, um die wirtschaftliche Dynamik im Rheinischen Revier zu erhöhen. Die Vernetzung der Unternehmen wird dadurch intensiviert und es können neue Kooperationen und Zusammenschlüsse entstehen.

Die ökonomische Bedeutung der Strukturfördermittel reicht über die entstehenden zusätzlichen Arbeitsplätze im Förderzeitraum hinaus. Die geförderten Forschungsvorhaben, die Verbesserung und Erweiterung der Infrastruktur und die gezielten Maßnahmen in die Schaffung von Innovationsprozessen und Unternehmensförderung strahlen über die hier betrachteten direkten, indirekten und induzierten Effekte hinaus. Für eine Ausschöpfung des Potenzials der Ausstrahlungseffekte, die im folgenden Kapitel 3.2 präsentiert werden, ist es entscheidend, dass alle beteiligten Akteure aus Politik, Wirtschaft und Verwaltung an einem Strang ziehen und Synergieeffekte zwischen einzelnen Fördermaßnahmen gehoben werden.

3.2 Ausstrahlungseffekte

Die Strukturförderung im Rheinischen Revier löst neben den bereits beschriebenen, von den getätigten Investitionen ausgehenden direkten, indirekten und induzierten Effekte, die im unmittelbaren Zusammenhang mit dem Strukturmittelimpuls stehen, weitere Effekte aus. So verbessern sich in Folge der Förderung einzelner Projekte und Maßnahmen die regionalen Standortbedingungen, was sogenannte Ausstrahlungseffekte nach sich zieht. Unter anderem durch eine bessere Erreichbarkeit dank gezielter Verkehrsinfrastrukturinvestition, der besseren Verfügbarkeit von Fachkräften durch gestärkte Bildungseinrichtungen oder einer erhöhten Innovationsdynamik, die aus transforgestärkten Forschungseinrichtungen entstehen, resultieren positive wirtschaftliche Effekte, die sich sowohl in höherer Wertschöpfung als auch in der Entstehung neuer Arbeitsplätze niederschlagen.

Die vorliegende Studie quantifiziert die langfristigen Ausstrahlungseffekte für die folgenden vier Investitionsbereiche: Innovation und Forschung, Verkehrsinfrastruktur, digitale Transformation sowie einen Innovationsökosystemeffekt, der das Wachstum durch entstehende Produktivitätssteigerungen erfasst.

Tabelle 3-1: Investitionsbereiche für Ausstrahlungseffekte

Investitionsbereiche und Beispielprojekte

Investitionsbereich	Beispielprojekte
Innovation und Forschung	z. B. Stärkung von Hochschulen und Innovations-transferprojekten → wettbewerbsfähigere Unternehmen durch Innovationen und spezialisierte Fachkräfte
Verkehrsinfrastruktur	z. B. Ausbau der Bahnstrecken für den Güterverkehr- und Schienenpersonennahverkehr (SPNV) → Reduzierung von Transportkosten, größerer Bezugsraum für Fachkräfte, Raum wird attraktiver für Ansiedlungen entlang der neuen Infrastruktur
Digitale Transformation	z. B. Digitalisierung des Mittelstands → wachsende Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen
Innovationsökosystem	z. B. Attraktivere Rahmenbedingungen, Spill-Over Effekte → höhere Produktivität der Unternehmen

Quelle: eigene Zusammenstellung

3.2.1 Methodik

Die Berechnung der Ausstrahlungseffekte für die verschiedenen Investitionsbereiche basiert auf methodischen Ansätzen und einer Literaturanalyse zu volkswirtschaftlichen Effekten von öffentlichen Investitionen. Eingebunden wurde zudem das IW-Regionalranking-Modell, das den wirtschaftlichen Erfolg und die Standortattraktivität von Regionen bewertet.

In der Literatur wird vor allem auf den Ansatz der Produktionsfunktion zurückgegriffen, der eine Beziehung zwischen dem Kapitalstock einer Volkswirtschaft und einem resultierenden Output, wie dem Bruttoinlandsprodukt herstellt, um Effekte von öffentlichen Investitionen zu quantifizieren (vgl. Bom und Ligthart, 2008; Kubis et al., 2008; Dullien et al., 2021 u. a.). Der Kapitalstock spiegelt den Bestand an Kapitalanlagen in einer Volkswirtschaft wider, der zu Produktionszwecken eingesetzt wird. Durch öffentliche Investitionen wird dieser Kapitalstock erhöht. In der klassischen Produktionsfunktion dient der Kapitalstock als ein Produktionsfaktor. Das heißt, eine Erhöhung dieses Produktionsfaktors sorgt für eine Erhöhung des Outputs. In der klassischen Produktionsfunktion ist die Output-Variable das Bruttoinlandsprodukt. Neben dem Inputfaktor Kapital ist die Arbeit als ein weiterer Produktionsfaktor enthalten, die in Beziehung mit der Output-Variablen Bruttoinlandsprodukt gesetzt wird. Auf dieser Basis können sogenannte Elastizitäten berechnet werden, die angeben, welchen Effekt die Erhöhung eines Inputfaktors auf einen Output wie das Bruttoinlandsprodukt hat. So bedeutet eine Elastizität des Inputfaktors Kapitalstock in Höhe von 0,01, dass eine Erhöhung des Kapitalstocks um 1 Prozent zu einer Erhöhung des Outputs um 0,01 Prozent führt.

Diese Produktionsfunktion wird in der Literatur genutzt und um verschiedene Input-Faktoren erweitert, sodass eine detailliertere Betrachtung unterschiedlicher Investitionsmaßnahmen möglich ist. Als weitere Inputfaktoren fließen zum Beispiel der Forschungskapitalstock oder der Verkehrsinfrastruktur-Kapitalstock ein.

Basierend auf den empirischen Ergebnissen, werden für die hier betrachteten verschiedenen Investitionsbereiche unterschiedliche Output-Elastizitäten auf das Bruttoinlandsprodukt für verschiedene Inputfaktoren angenommen, um die volkswirtschaftlichen Effekte zu quantifizieren. Einen Überblick über die Inputfaktoren für die Investitionsbereiche sowie die zugehörigen Elastizitäten bietet Tabelle 3-2.

Tabelle 3-2: Überblick der Inputfaktoren und Elastizitäten

Investitionsbereich	Inputfaktor	Elastizität des Trend-Szenarios	Quelle
Innovation und Forschung	Forschungskapitalstock	0,06	DIW Econ, 2018
Verkehrsinfrastruktur	Verkehrsinfrastruktur-Kapitalstock	0,055	RWI, 2010
Digitale Transformation	Anteil der Haushalte mit Breitbandanschluss ≥ 1.000 Mbit/s	0,03	Briglauber und Gugler, 2019

Quelle: eigene Zusammenstellung

Neben den Effekten auf das direkte Wirtschaftswachstum in Form des Bruttoinlandsprodukts, ist es von besonderer Bedeutung für den Strukturwandel im Rheinischen Revier, welche Effekte auf die Beschäftigung durch die Investitionen langfristig erzielt werden. Diese sind für den Bereich Innovation und Forschung in der Literatur empirisch belegt (DIW Econ, 2018). Zur Bestimmung der durch die Investitionen in die anderen Bereiche zu erwartenden Beschäftigungseffekte wird über ein Panelmodell mit fixen Effekten die Elastizität des Bruttoinlandsprodukts auf die Beschäftigung berechnet. Die Datenbasis sind Regionaldaten auf Ebene der westdeutschen Kreise und kreisfreien Städte (NUTS-3). Die Beschränkung auf Westdeutschland erfolgt aufgrund tiefgreifender Strukturunterschiede zum Osten der Republik. Beide Variablen wurden logarithmiert, um die Interpretation als Elastizität zu ermöglichen. Das Ergebnis der Panel-Regression ist ein Koeffizient für die Elastizität von Bruttoinlandsprodukt und Beschäftigung am Arbeitsort. Die Schätzung ergibt eine Elastizität von 0,05, was einem Anstieg der Beschäftigung um 0,05 Prozent bei einem BIP-Wachstum von 1 Prozent entspricht. Damit kann mit dem BIP-Wachstum der Investitionen, welches auf Basis der Elastizitäten aus Tabelle 3-2 berechnet wird, die Anzahl der entstehenden zusätzlichen Arbeitsplätze quantifiziert werden.

Um die prozentualen, durch die Investitionen entstehenden Änderungen zu berechnen, muss der aktuelle Wert des Inputfaktors bestimmt werden. Der Verkehrsinfrastruktur-Kapitalstock ist ein Teil des Gesamtkapitalstocks und wird in der Literatur mit einem Anteil von 6 Prozent angegeben (Kunert und Link, 2013). Der Kapitalstock kann in Form des Bruttoanlagevermögens aus der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung ermittelt werden. Diese Angaben sind jedoch nur auf Bundeslandebene vorhanden, sodass eine Umrechnung auf das Rheinische Revier nötig ist. Um den Kapitalstock für das Rheinische Revier zu bestimmen, wird auf die Methodik von Kubis et al. (2008) zurückgegriffen, bei der der Kapitalstock proportional zum Anteil der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten im Untersuchungsgebiet an den Gesamtbeschäftigten berechnet wird.

Die Bestimmung des Forschungskapitalstocks des Rheinischen Reviers erfolgt mittels der sogenannten Kumulationsmethode (Perpetual-Inventory-Methode) (Hall und Mairesse, 1995). Dazu werden die Forschungs- und Entwicklungsaufwendungen der Hochschulen ab 1995 für Nordrhein-Westfalen kumuliert und um Abschreibungen korrigiert. Angenommen wird dazu, dass eine stabile Beziehung zwischen der Höhe der Forschungs- und Entwicklungsaufwendungen und dem daraus generierten, ökonomisch nutzbarem Wissen besteht. Als Abschreibungsrate für das erzeugte Wissen werden 15 Prozent angenommen (DIW Econ, 2018), beziehungsweise ein Zeitraum von 20 Jahren¹. Diese beschreibt, wie schnell das generierte Wissen veraltet. Der berechnete Forschungskapitalstock für Nordrhein-Westfalen wird mit der Methodik von Kubis et al. (2008) auf das Rheinische Revier übertragen, wobei in diesem Fall anstelle der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten der Anteil des Forschungs- und Entwicklungspersonals in der Region genutzt wird. Damit wird den unterschiedlich starken Ausprägungen von Forschung und Entwicklung in den Regionen in Nordrhein-Westfalen Rechnung getragen.

Für die Ausstrahlungseffekte der digitalen Transformation der Wirtschaft, wie beispielsweise eine spezifische Produktivitätserhöhung, die Einführung eines digitalen Geschäftsmodells oder die Effekte digitaler Plattformen, existiert kein direkter statistischer Indikator. Nichtsdestoweniger werden die Effekte der digitalen Transformation im Rheinischen Revier messbar sein, zum Beispiel durch die vorgesehenen Budgets im Bereich der Unterstützung zur Digitalisierung des Mittelstands oder der Förderung von Start-ups, die digitale Geschäftsmodelle entwickeln. Ein Indikator, dessen Effekt auf das Wirtschaftswachstum vielfach in der Literatur erfasst ist, ist indes die für die digitale Transformation nötige Abdeckung mit Breitbandanschlüssen. Er dient hier als Proxy für den langfristigen Ausstrahlungseffekt

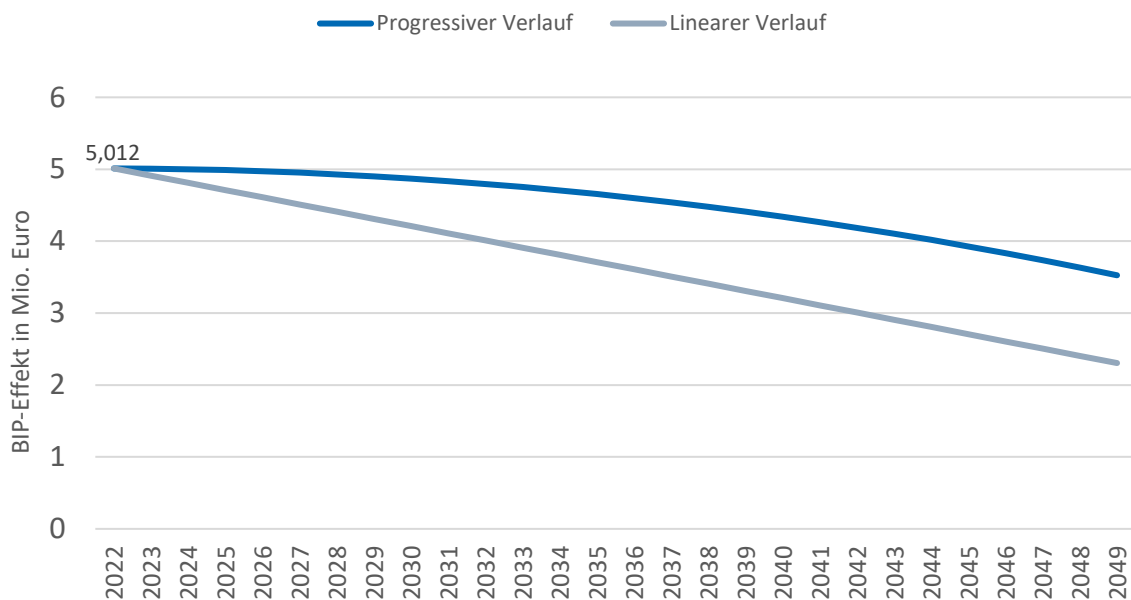
¹ Nach 20 Jahren ist vom Kapitalstock lediglich noch 3 Prozent wirksam bei einer Abschreibungsrate von 15 Prozent.

einer digitalen Transformation der Wirtschaft im Rheinischen Revier. Folglich werden in der vorliegenden Studie die Elastizitäten einer verbesserten Breitbandinfrastruktur genutzt (Briglaier und Gugler, 2019).²

Um zu berücksichtigen, dass gebaute Straßen oder geförderte Projekte über die Zeit, zum Beispiel durch Verschleiß, an Wert und Nutzen verlieren und dementsprechend geringere ökonomische Effekte auslösen, werden die jährlichen Investitionssummen, über den jeweiligen Nutzungszeitraum progressiv abgeschrieben. Eine progressive Abschreibung berücksichtigt dabei, dass der Wert am Anfang oftmals erst relativ langsam sinkt und zum Ende hin immer stärker. Dieses Vorgehen orientiert sich an van Suntum et al. (2008) zur Bestimmung der zukünftigen Effekte einer Investition. Die Nutzungsdauer der entstehenden Verkehrsinfrastruktur wird auf 50 Jahre gesetzt (vgl. RWI, 2010). Als Abschreibungsrate für das erzeugte Wissen werden 15 Prozent angenommen (DIW Econ, 2018), bzw. ein Zeitraum von 20 Jahren.

Abbildung 3-8: Verlauf des jährlichen Effekts über die Nutzungsdauer

Effekt (zusätzliches BIP) einer Anfangsinvestition von 30 Millionen Euro in die Verkehrsinfrastruktur
Anfangsimpuls: 5,012 Millionen Euro. Nutzungsdauer: 50 Jahre.



Quelle: eigene Berechnungen, van Suntum et al., 2008

Zur Abschätzung, welcher Teil der Effekte im Rheinischen Revier und welcher Teil in Nordrhein-Westfalen sowie dem weiteren Bundesgebiet wirkt, wird die Lieferstruktur aus der öffentlichen Statistik Euregio genutzt. Diese gibt für einzelne Branchen an, welcher Anteil der Lieferungen in der Region selbst verbleiben und welche Anteile nach Nordrhein-Westfalen und an den restlichen Teil Deutschlands gehen. Es wird angenommen, dass die Ausstrahlungseffekte des Investitionsfelds Innovation und Forschung eine ähnliche Verteilung aufweisen, wie Lieferungen an wissensintensive Branchen. Für die

² Zur Quantifizierung der Effekte von Breitbandinvestitionen werden Elastizitäten auf den Anteil der Haushalte mit Breitbandanschluss genutzt. Die Abdeckung mit Anschlüssen auf Kreisebene, die eine Versorgung von mindestens 1.000 Mbit/s ermöglichen sind dem Gigabitatlas NRW 2021 zu entnehmen. Damit kann die Abdeckung im Rheinischen Revier berechnet werden. Mit Hilfe eines Modells zur Berechnung der Kosten von Glasfaseranschluss-Stellen (WIK Consult GmbH, 2017) wird der durch die Investitionssumme von 100 Millionen Euro mögliche Zuwachs an Anschlüssen abgeschätzt. Diese Berechnung dient als Proxy für die Potenzialentfaltung der digitalen Transformation.

Verkehrsinvestitionen werden die durchschnittliche Lieferstrukturen an alle Branchen genutzt. Bei den Investitionen in die digitale Transformation wird davon ausgegangen, dass keine Effekte auf weitere Regionen ausstrahlen. Die Lieferstruktur des Regierungsbezirks Köln wird als räumliche Grundlage genutzt, da dort der größte Teil der Kreise des Rheinischen Reviers abgedeckt wird.

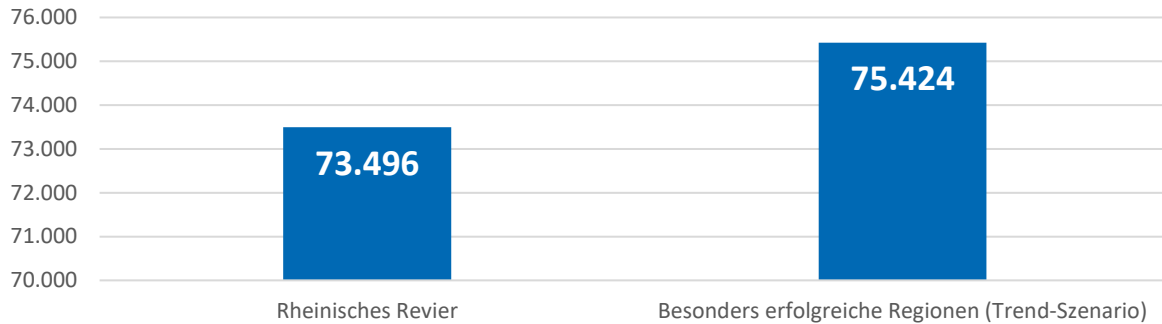
Neben den drei genannten Investitionsbereichen muss auch noch eine Abschätzung des Effekts getroffen werden, der das Innovationsökosystem stärkt. Die Berechnung erfolgt entlang der Argumentation, dass eine steigende Produktivität der Unternehmen zu einem zusätzlichen Arbeitsplatzwachstum führt – die durch die Strukturmittel entstehenden Projekte und Wissenstransfers erhöhen also die durchschnittliche Produktivität der Unternehmen im Rheinischen Revier. Die Berechnungen des so genannten wirtschaftlichen Innovationsökosystemeffektes basieren auf zwei Säulen. Die erste Säule definiert besonders erfolgreiche Regionen mit einem attraktiven Innovations-Ökosystem als Vergleichsregionen. Diese Regionen zeichnen sich durch eine erhöhte Produktivität gegenüber dem Rheinischen Revier aus. Im Optimalfall soll das Rheinische Revier dieses erhöhte Produktivitätslevel durch die Umsetzung der Projekte im Rahmen der Strukturförderung erreichen. Im zweiten Schritt wird auf eine Panel-Regression zurückgegriffen, um abzuschätzen, wie groß der Beschäftigungseffekt einer Produktivitätssteigerung im Durchschnitt ausfällt.

Eine Region gilt als besonders erfolgreich, wenn sie hohen Wohlstand und eine hohe Partizipationsrate bietet. Operationalisiert im IW-Regionalranking 2020 bedeutet das, dass die Kaufkraft hoch und die Arbeitslosenquote niedrig ausfällt. In der aktuellen Erhebung liegen 83 der 100 erfolgreichsten Regionen in Bayern oder Baden-Württemberg. Die Regionen des Rheinischen Reviers liegen im hinteren Mittelfeld. Der Rhein-Kreis-Neuss erreicht mit Rang 254 von 401 die beste Platzierung der sieben Kreise und Städte. Im Trend-Szenario wird davon ausgegangen, dass das Rheinische Revier das durchschnittliche Produktivitätslevel der besten 21 bis 100 (von insgesamt 401) Regionen erreicht.³ Aktuell beträgt die Produktivität (Bruttoinlandsprodukt je Erwerbstätigen) im Rheinischen Revier 73.496 Euro. Die Produktivität müsste um 2,6 Prozent wachsen, um das Level von 75.424 Euro der besonders erfolgreichen Regionen im Trend-Szenario zu erreichen (Abbildung 3-9). Diese Steigerung ist als ein zusätzlicher Impuls über die normalen (in der Vergangenheit realisierten) Produktivitätssteigerungen hinaus zu interpretieren. Das dynamische Szenario geht davon aus, dass es dem Rheinischen Revier gelingt, sogar auf das durchschnittliche Produktivitätslevel der besten 11 bis 100 Regionen aufzuschließen. Damit kommen Regionen wie der Landkreis Freising bei München und der Landkreis Böblingen bei Stuttgart als Vergleichsregionen hinzu. Ersterer ist etwa wichtiger Standort für die Biotechnologie und mit der TUM School of Life Sciences auch im Wissenschaftsbereich weltweit renommiert, letzterer liegt in der Region Stuttgart, die sich durch ihre Automotive- und Maschinenbau-Exzellenz auszeichnet. Der Landkreis Freising liegt eingebettet in die Metropolregion München, die als absolute Top-Benchmark angesehen werden kann. Das verdeutlicht, welche Anstrengungen von den Akteuren nötig sind, um solche Produktivitätssprünge zu realisieren. Im dynamischen Szenario wächst die Produktivität um 4,8 Prozent zusätzlich. Für das pessimistische Szenario werden die besten 31 bis 100 Regionen herangezogen. Das zusätzliche Wachstum beträgt hier lediglich 1,2 Prozent.

³ Würden bei der Potenzialberechnung für das Rheinische Revier auch die Top-20-Regionen des Regionalrankings berücksichtigt werden, ergäben sich sehr hohe Effekte von 8,5 Prozent. Das liegt daran, dass europaweit herausragende Regionen wie der Landkreis München mit in die Benchmark einbezogen werden würden. Mit Blick auf den aktuellen erheblichen Abstand des Rheinischen Reviers zu diesen Regionen wurde hier ein konservativerer Pfad gewählt, wodurch die Potenzialeffekte etwas geringer ausfallen. Sollte dem Rheinischen Revier eine Entwicklung wie dem Durchschnitt der besten 100 Regionen gelingen, würden insbesondere die langfristigen Ausstrahlungseffekte noch höher ausfallen.

Abbildung 3-9: Produktivität Rheinisches Reviers im Vergleich

Bruttoinlandsprodukt je Erwerbstätigen, 2019



Quelle: eigene Berechnungen auf Basis der VGR der Länder

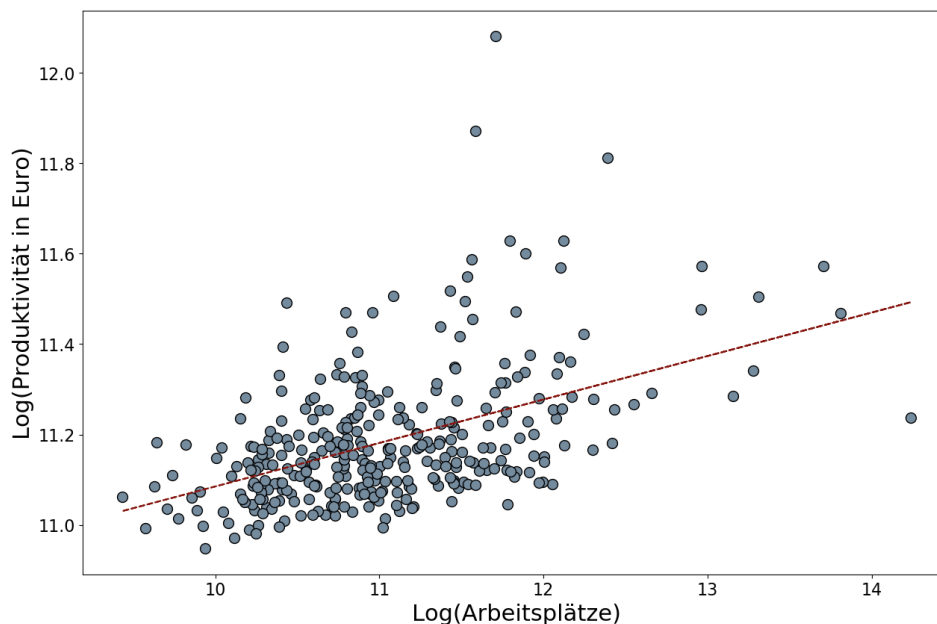
Im zweiten Schritt wird, wie bereits für die vorangegangenen Bereiche, das Konzept der Elastizität genutzt. Über ein Panel-Regressionsmodell mit fixen Effekten wird die Elastizität von Produktivität und Beschäftigten am Arbeitsort geschätzt. Die Datenbasis sind auch hier Regionaldaten auf Ebene der westdeutschen Kreise und kreisfreien Städte (NUTS-3) im Zeitraum von 2000 bis 2019. 2019 ist der aktuelle Rand für die volkswirtschaftliche Gesamtrechnung der Länder.

Exemplarisch visualisiert Abbildung 3-10 die Daten für das Jahr 2019. Jeder Punkt stellt einen Landkreis oder eine kreisfreie Stadt in Westdeutschland dar. Deutlich zu erkennen ist der signifikant positive Zusammenhang (erkennbar durch die lineare Trendlinie) der beiden Variablen Produktivität und Beschäftigung. Die Schätzung ergibt eine Elastizität von 0,11 Prozent. Das bedeutet, dass bei einem Produktivitätswachstum von einem Prozent in Westdeutschland in der Vergangenheit im Durchschnitt ein Beschäftigungswachstum von 0,11 Prozent realisiert wurde.

Abbildung 3-10: Produktivität und Beschäftigung

Logarithmierte Werte für Produktivität und Beschäftigung in Westdeutschland (NUTS-3-Ebene), 2019

Gestrichelte rote Linie: lineare Trendlinie



Quelle: eigene Berechnungen auf Basis der VGR der Länder und der Beschäftigungsstatistik der Bundesagentur für Arbeit

Die Informationen aus dem ersten und zweiten Schritt lassen sich für die Berechnung des Beschäftigungseffekts der Verbesserung des Innovationsökosystems kombinieren. Dafür wird das Wachstum der Produktivität aus dem ersten Schritt mit der Elastizität aus dem zweiten Schritt multipliziert. Das ergibt die prozentuale zu erwartende Wachstumsrate für die Beschäftigung, wenn die Produktivität auf das Level besonders erfolgreicher Regionen gesteigert werden kann. Aus dieser Wachstumsrate und der aktuellen Beschäftigung im Rheinischen Revier lässt sich die zusätzliche Beschäftigung durch den Effekt eines attraktiveren Innovationsökosystems berechnen.

Der Innovationsökosystem-Effekt benötigt, wie die anderen Ausstrahlungseffekte, eine gewisse Zeit, um sich zu entwickeln. Aus diesem Grund wächst die Zahl der Arbeitsplätze über die Zeit an und ist zu Beginn des Förderzeitraums zunächst null. Ab 2027 steigt die Zahl der Arbeitsplätze dann messbar. Der volle Effekt wird nach 20 Jahren erreicht. Als zusätzlicher Hebel für die Szenarien baut sich der Effekt im dynamischen Szenario deutlich schneller und im pessimistischen Szenario deutlich langsamer auf (jeweils rund acht Jahre). Damit wird einer besseren und schnelleren Vernetzung und dem höheren Engagement der Akteure im dynamischen Szenario sowie einer schwachen Vernetzung und wenig Engagement der Akteure im pessimistischen Szenario Rechnung getragen.

3.2.2 Ökonomische Wirkung der Ausstrahlungseffekte

Die Wirkung der Ausstrahlungseffekte unterscheiden sich in ihrer Intensität deutlich zwischen den betrachteten Investitionsbereichen. Insbesondere die Bereiche Verkehrsinfrastruktur und digitale Transformation haben weniger starke Wirkung auf die Arbeitsplätze, sind jedoch Voraussetzung, um die Potenziale des Bereichs Innovation und Forschung und des Ökosystem-Effekts ausschöpfen zu können.

3.2.2.1 Innovation und Forschung

Langfristiges und nachhaltiges Wirtschaftswachstum wird in entwickelten Volkswirtschaften vor allem durch technologischen Fortschritt erzielt. Dies ist in der ökonomischen Literatur vielfältig belegt (vgl. Solow, 1956). Antreiber der wirtschaftlichen Entwicklung sind Innovationen in Form von Produkten oder Verfahren, die neu generiertes Wissen ökonomisch nutzen und damit Wachstumseffekte auslösen.

Anwendungsorientierte Forschung und Innovationsimpulse bekommen einen immer größeren Stellenwert für zukünftige Wertschöpfungspotenziale in einer globalisierten Welt, in der Innovationszyklen immer weiter verkürzt werden. Das nationale Ziel von Forschungsbudgets anteilig am Bruttoinlandsprodukt wurde auch aus diesem Grund 2017 auf 3,5 Prozent angehoben (Bundesregierung, 2018). Unternehmen, die forschen und innovieren, sind signifikant erfolgreicher als solche, die keinen Fokus auf Innovation legen. Projekte dieser Art sind dementsprechend der Schlüssel dazu, auch nach 2038 signifikante Wachstums- und Wohlstandseffekte im Rheinischen Revier durch eine selbsttragende Dynamik realisieren zu können.

Im Rheinischen Revier kann in diesem Rahmen auf die bereits bestehenden Forschungszentren und Hochschulen gebaut werden, insbesondere auf die RWTH Aachen und das Forschungszentrum Jülich. Eine Stärkung dieser Wissenszentren, einhergehend mit einer stärkeren Vernetzung mit den Unternehmen vor Ort, kann dazu beitragen, das Potenzial in der Region auszuschöpfen und durch Synergien langfristige Ausstrahlungseffekte zu erzielen. Um das in den Forschungseinrichtungen generierte Wissen in Innovationen und Wachstum zu übersetzen, sind Kooperationen mit Unternehmen mit dem Ziel des Wissenstransfers erforderlich.

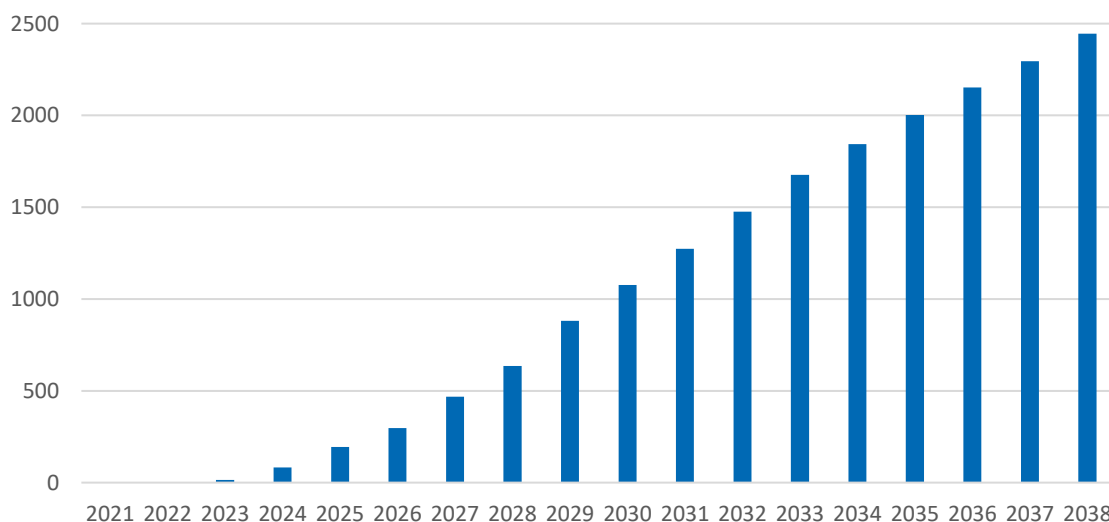
Aus diesen Gründen ist es sinnvoll, dass ein großer Teil der Investitionssumme in Projekte mit dem Fokus auf Forschung und Entwicklung, Bildung und Innovation oder der Verknüpfung von Forschung und Anwendung fließt. Rund 5 Milliarden Euro sollen bis 2038 in diesen Bereich investiert werden. Dabei liegt der Fokus auf Transfer und Anwendung.

Exemplarisch zum Zusammenbringen von anwendungsorientierter Forschung und Unternehmen sei das Projektvorhaben „AI Village“ genannt, welches den Schwerpunkt auf die Themenfelder Künstliche Intelligenz und Robotik legt. Hier soll ein Campus entstehen, auf dem Start-ups und Forschungseinrichtungen sowie KI-Labore etablierter Unternehmen angesiedelt werden. Die technischen und naturwissenschaftlichen Schwerpunkte dieses Projektes können zur Kompetenz- und Profilschärfung des Rheinischen Reviers beitragen, wo mit der RWTH Aachen und dem FZ Jülich bereits zwei Forschungseinrichtungen mit Kompetenzen in diese Richtung angesiedelt sind. Zusammen mit ihnen kann das AI Village dazu beitragen, die Synergien von Wissenschaft und Unternehmen im Rheinischen Revier weiter zu stärken und auf diese Weise für langfristige Ausstrahlungseffekte zu sorgen.

Wenn es gelingt, diese Synergien zu erzeugen, können die Investitionen, die in diesen Bereich fließen, zu deutlichen Beschäftigungseffekten führen. Abbildung 3-11 bildet die Anzahl an Arbeitsplätzen ab, die im Zeitverlauf durch die Investitionen in Höhe von rund 5 Milliarden Euro in den Bereich Innovation und Forschung im Rahmen der Ausstrahlungseffekte entstehen. Die Effekte nehmen im Zeitverlauf immer weiter zu, da eine immer größere Summe an Investitionen wirksam wird und Projekte ihre Ausstrahlungseffekte verstärken können. Bis zum Jahr 2038 gibt es dadurch im Durchschnitt pro Jahr im Vergleich zu 2021 rund 1.045 zusätzliche Erwerbstätige im Rheinischen Revier. Im Jahr 2038 selbst existieren rund 2.500 zusätzliche Arbeitsplätze. Diese Arbeitsplätze entstehen dabei nicht in den Projekten selbst, sondern durch oben beispielhaft genannte Synergieeffekte und Innovationsprozesse und damit verbundenen Ansiedlungen von neuen Unternehmen sowie der Erweiterung bestehender Unternehmensstandorte. Diese Ausstrahlungseffekte haben eine langfristige Wirkung und die Arbeitsplätze können über den betrachteten Zeitraum des Investitionsprogramms hinaus erhalten werden.

Abbildung 3-11: Innovation und Forschung – Arbeitsplatzeffekte Rheinisches Revier

Anzahl der Arbeitsplätze im Trend-Szenario, jeweils im Vergleich zu 2021



Quelle: eigene Berechnungen

3.2.2.2 Verkehrsinfrastruktur

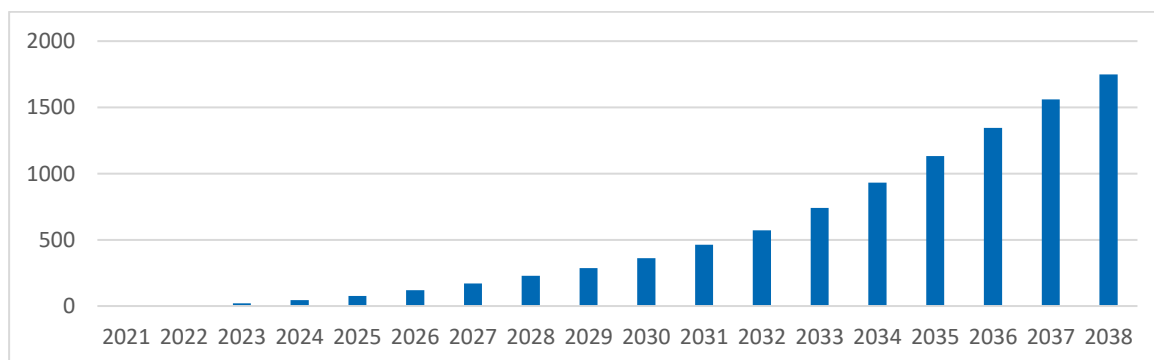
Neue oder verbesserte Verkehrswege führen zu geringeren Transportkosten und stärken die Unternehmen vor Ort in ihrer Wettbewerbsfähigkeit. Die immer stärkere Vernetzung von Unternehmen bei der Produktion erhöht die Zahl der Transportwege. Eine Verbesserung der Verkehrsinfrastruktur erhöht damit die Effizienz der Produktion und senkt die Kosten der Unternehmen. Eine Umfrage des Instituts der deutschen Wirtschaft aus dem Jahr 2018 zeigt, dass rund drei Viertel der befragten Unternehmen größere Schwierigkeiten durch schlechte Verkehrsinfrastrukturen haben (Grömling und Puls, 2018). Eine Stärkung dieser Verkehrsinfrastrukturen kann die Attraktivität des Rheinischen Reviers für Betriebe und Firmen daher deutlich erhöhen. Gleichzeitig verbessern es das Arbeitskräftepotenzial durch leichtere Erreichbarkeit aus umliegenden Regionen und den Metropolen Köln und Düsseldorf. Dies fördert die Standortqualität des Rheinischen Reviers und macht es attraktiver für Unternehmen und Fachkräfte.

Die geplante Erweiterung des Schienennetzes des Rheinischen Reviers ist mit Blick auf die aktuell stattfindende Mobilitätswende als positiv hervorzuheben. Die Förderung der Machbarkeitsstudie zur Erüchtigung der Schieneninfrastruktur im Rheinischen Revier kann dazu beitragen, dass ein möglichst großer Effekt durch die Investitionen entsteht und die Gelder zielgerichtet eingesetzt werden. Nahelegend ist es, die Mittel zur Beseitigung von Engpässen einzusetzen, da hier die größten Beschäftigungs- und Wachstumspotenziale zu erwarten sind.

Abbildung 3-12 zeigt den zeitlichen Verlauf der Ausstrahlungseffekte durch Verkehrsinfrastrukturinvestitionen in Höhe von 2,96 Milliarden Euro. Da ein Großteil der Effekte erst nach Fertigstellung des Vorhabens, sei es ein Straßenbauprojekt oder ein Schienenbauvorhaben, wirksam werden, erhöht sich auch hier die Anzahl der Arbeitsplätze, die in einem Jahr geschaffen werden, im Laufe der Zeit. Im Durchschnitt sind es 544 Arbeitsplätze im Jahr, 2038 können 1.749 neue Arbeitsplätze durch die Investitionen in die Verkehrsinfrastruktur im Rheinischen Revier im Vergleich zu 2021 entstanden sein. Diese sind nicht direkt abhängig von den investierten Geldern, sondern entstehen zum Beispiel durch Ansiedlung oder Erweiterung von Unternehmen, für die das Rheinische Revier durch verbesserte Standortqualität in Form von Erreichbarkeit und geringeren Transportkosten attraktiv wird. Dieser Bereich sollte als einer der Grundsteine betrachtet werden, um auch die Potenziale der Ausstrahlungseffekte im Bereich Innovation und Forschung und Innovationsökosystem auszuschöpfen. Insbesondere kann dadurch sichergestellt werden, dass die Effekte im Rheinischen Revier Wirkung entfalten und Innovationen nicht in umliegende Gebiete abwandern.

Abbildung 3-12: Verkehrsinfrastruktur – Arbeitsplatzeffekte Rheinisches Revier

Anzahl der Arbeitsplätze im Trend-Szenario, jeweils im Vergleich zu 2021



Quelle: eigene Berechnungen

3.2.2.3 Digitale Transformation

Investitionen in die digitale Transformation zahlen ebenfalls auf die Verbesserung der Standortattraktivität ein. Ausstrahlungseffekte werden in diesem Bereich wegen der steigenden Wettbewerbsfähigkeit durch höhere Digitalisierungsgrade erzielt. Auf dem Weg zu einem zukunftsfähigen Wirtschaftsstandort ist die digitale Reife als Querschnittstechnologie von entscheidender Bedeutung, um neue Technologien anwenden und entwickeln zu können.

Das Wirtschafts- und Strukturprogramm für das Rheinische Revier beschreibt den wichtigen Beitrag, den die Digitalisierung zur wirtschaftlichen Wettbewerbsfähigkeit der Region leisten wird. Die Strukturfördermittel sollen dazu beitragen, dass digitale Lösungen in eine produktorientierte Anwendung kommen, um die Industrie im Rheinischen Revier auf dem Weg der digitalen Transformation zu unterstützen. Dazu gehören beispielsweise Budgets für die Digitalisierung des Mittelstands. Zudem sollen Start-ups unterstützt werden, die zum Beispiel digitale Geschäftsmodelle entwickeln und damit selbst Wachstumspotenzial entfalten, aber auch durch Innovationsimpulse in etablierte Unternehmen hinein für Wachstum sorgen.

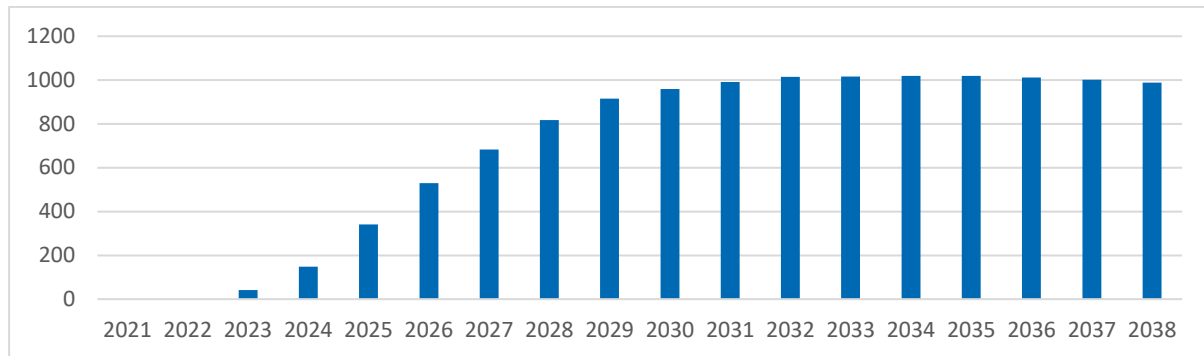
Die Digitalisierung fungiert zudem als Enabler für die Entwicklung von Lösungen in den Green-Deal-bezogenen Zukunfts- und Wachstumsfeldern des Rheinischen Reviers. Dies gilt unter anderem für die Bereiche klimaschonende und energieeffiziente Industrie, Energiesysteme der Zukunft, die Realisierung einer Kreislaufwirtschaft sowie für innovative, klimaschonende Mobilität.

Eine erfolgreiche digitale Transformation der Wirtschaft bietet dem Rheinischen Revier folglich einen großen Vorteil bei der zukünftigen Gestaltung des Strukturwandels. Geplante Maßnahmen wie die Digitalisierung von Energieinfrastrukturnetzen, der digitalen Vernetzung von Unternehmen und der Unterstützung der Industrie bei der Digitalisierung der Produktion, sollen diese Transformation forcieren.

Investitionen in Digitalisierungsprojekte sorgen im Zeitverlauf für durchschnittlich rund 700 zusätzliche Arbeitsplätze im Rheinischen Revier im Vergleich zu 2021 (Abbildung 3-13). Dabei wird der Effekt der Investitionen im Zeitverlauf stärker wirksam und steigt bis 2038 auf rund 1.000 zusätzliche Arbeitsplätze im Vergleich zu 2021.

Abbildung 3-13: Digitale Transformation – Arbeitsplatzeffekte Rheinisches Revier

Anzahl der Arbeitsplätze im Trend-Szenario, jeweils im Vergleich zu 2021⁴



Quelle: eigene Berechnungen

Eine weitere Zunahme über den Förderzeitraum hinaus ist abhängig vom Erfolg der Maßnahmen und der dadurch erreichten Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen im Rheinischen Revier. Auch hier gilt, wie bei der Verkehrsinfrastruktur, dass die Investitionen in die digitale Transformation die Ausschöpfung der Potenziale im Bereich Innovation und Forschung forcieren, indem eine Grundlage für die Entwicklung neuer Technologien geschaffen wird und die Standortattraktivität sowohl für Forschung als auch für Unternehmen zunimmt.

3.2.2.4 Innovationsökosystem

Wirtschaftliche Ökosystemeffekte ergeben sich in Folge der durch die Strukturförderung erzielten Zunahme von Innovationsaktivitäten und den resultierenden Produktivitätssteigerungen. Um diese Effekte für das Rheinische Revier zu messen, werden im Folgenden besonders erfolgreiche Regionen als Benchmark herangezogen. Sie zeichnen sich durch ein leistungsfähiges Innovations-Ökosystem aus, das zu einem dynamischen Wachstum führt. Zu einem solchen Ökosystem zählen verschiedene Bestandteile, die emergent sind. Zusammen führen sie zu einem größeren wirtschaftlichen Output als die Summe ihrer Teile: Durch das Zusammenwirken von Unternehmen, Hochschulen, Forschungsinstituten, Start-ups und regionalen Akteuren wie Wirtschaftsförderungen und IHKs können dynamische Systeme entstehen, die hohe Ausstrahlungseffekte kreieren. Daraus ergeben sich dann positive Effekte für die Standortattraktivität vor Ort.

Diese langfristigen Ausstrahlungseffekte wirken über den Förderzeitraum hinaus und können sich weiter verstärken. Deshalb ist die über einen langen Zeitraum wirkende Strukturförderung, die insbesondere in der Investitions- und Betriebsphase Wirkung entfaltet, von großer Bedeutung, weil dadurch Institutionen, Netzwerke, neue Unternehmen und Start-ups gegründet, etabliert und verankert werden können, die den Übergang in die Phase ohne weitere Investitionsimpulse erleichtern. Die Strukturförderung in Bayern seit Anfang der 50er Jahre hat gezeigt, wozu Ausstrahlungseffekte führen können. Noch 1957 befanden sich unter den 34 ärmsten Landkreisen der Bundesrepublik 32 bayerische

⁴ Angenommen wird ein Anstieg der Anschlussdichte über die Zeit um 10 Prozentpunkte. Als Nutzungsdauer für den betrachteten Indikator der Breitbandinfrastruktur wird ein Zeitraum von 30 Jahren angenommen. Dies liegt in dem Bereich, den die Bundesnetzagentur als ökonomische Nutzungsdauer von Glasfaserkabeln angibt (Bundesnetzagentur, 2017)

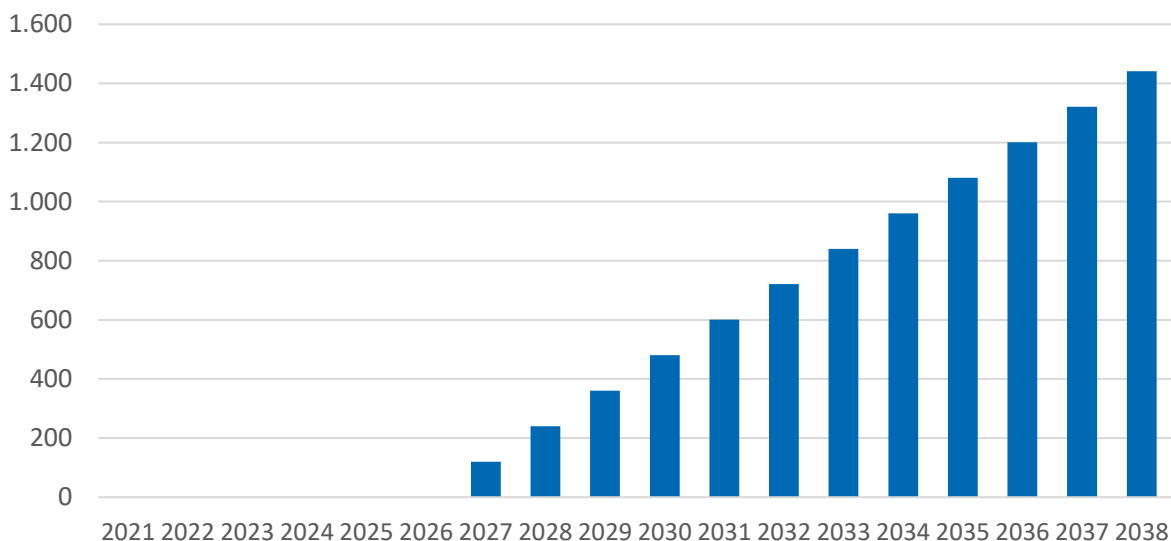
(Winkler, 2014), heute keiner mehr.⁵ Heute gehört der Raum München zu den stärksten Wirtschaftsräumen in Europa. Dies gelang durch gezielte Investitionen in Hochtechnologie wie Luft- und Raumfahrt und die Investition in die Exzellenz von Universitäten und Forschungsinstituten, die eng mit der Wirtschaft verknüpft sind. Das weit strahlende und sehr dynamische Innovations-Ökosystem mit Elementen wie der Biotech-Szene in Martinsried oder dem Technologie- und Gründerzentrum „Gate“ in Garching sind Nukleus für weitere Ansiedlungen (ausländischer) Tech-Konzerne wie Microsoft, Google oder Amazon.

Die steigende Komplexität und die Verkürzung von Innovationszyklen führt dazu, dass Netzwerke und Cluster eine immer wichtigere Rolle bei der Entstehung von Wissen und dessen anwendungsorientierter Umsetzung in Produkte und Prozesse spielen (IW Consult und Fraunhofer IAO, 2021). Deshalb ist mittlerweile ein enges Zusammenwirken unterschiedlicher Akteure, wie es mit dem Innovation Valley im Rheinischen Revier geplant ist, von großer Bedeutung für das Innovationsgeschehen in einem Raum. Große Unternehmen forschen in Verbänden mit Hochschulen, Forschungsinstituten und anderen Unternehmen, weil die Tiefe und Spezifität des heute bestehenden Wissens nicht von einzelnen Unternehmen beherrscht werden kann. Die Einbettung unterschiedlicher Akteure in ein Innovations-Ökosystem kann zu Ausstrahlungseffekten führen, wenn diese Verbände relevantes Wissen produzieren und in Markttätigkeiten umsetzen.

Abbildung 3-14 visualisiert die Anzahl der Arbeitsplätze, die im Trend-Szenario durch ein verbessertes Innovationsökosystem jeweils im Vergleich zu 2021 geschaffen werden können. Der Effekt manifestiert sich ab dem Jahr 2027 und liegt zunächst bei 120. Die Anzahl der Arbeitsplätze steigt ab dort kontinuierlich an. Im Jahr 2038 beträgt sie bereits rund 1.440. Der volle Effekt wird nach dem betrachteten Zeitraum erreicht und beträgt etwa 2.400 Arbeitsplätze im Jahr 2046.

Abbildung 3-14: Innovationsökosystem – Arbeitsplatzeffekte Rheinisches Revier

Anzahl der Arbeitsplätze im Trend-Szenario, jeweils im Vergleich zu 2021



Quelle: eigene Berechnungen

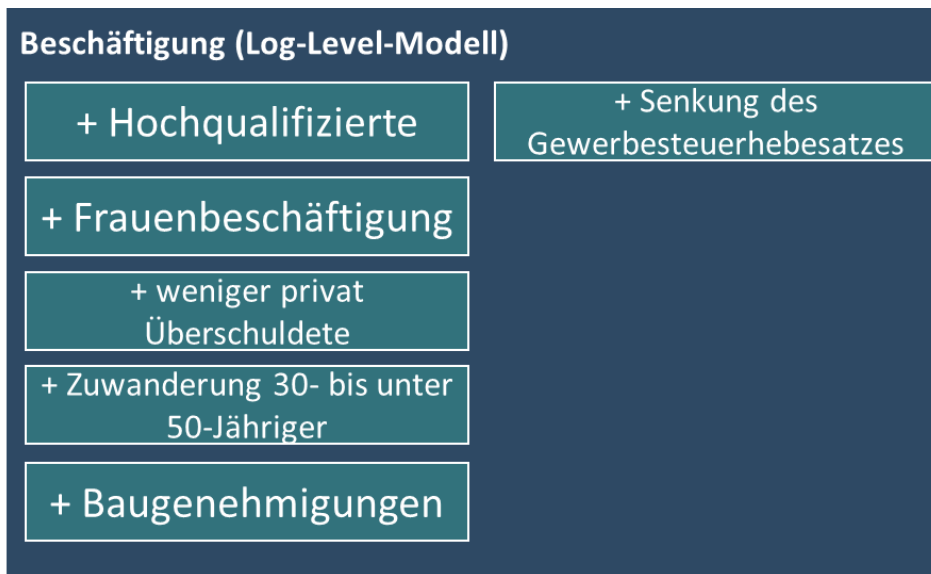
⁵ eigene Berechnung zum Status quo über die Kaufkraft (GfK, 2021).

Um maximale Ausstrahlungseffekte in Folge eines leistungsfähigen Innovationsökosystems zu erzielen, lassen sich verschiedene Stellschrauben im Rahmen der Verausgabung von Strukturmitteln beeinflussen. Auf Basis eines Regressionsmodells mit fixen Effekten unter Nutzung von Paneldaten werden Erfolgsfaktoren für das Wachstum der Beschäftigung durch ein verbessertes Innovationsökosystem identifiziert. Die Verwendung eines eigenen Modells ist auch aus rein praktischen Gründen notwendig. Die Datenverfügbarkeit einzelner Variablen variiert stark. Zudem verhindern Zeitreihenbrüche etwa bei den hochqualifizierten Beschäftigten in den Jahren 2012/2013 den Aufbau einer längeren Zeitreihe. Gerade Qualifizierungsmaßnahmen gelten jedoch als Schlüsselfaktoren für nachhaltigen Beschäftigungsaufbau und Produktivitätswachstum (IW Köln, 2021). Verwendet wird also ein Paneldatensatz von 2014 bis 2019. Insgesamt wird der Einfluss von 12 Variablen untersucht. Die Auswahl der Variablen basiert auf dem IW-Regionalranking. Dieser Abschnitt soll helfen, qualitativ einzuschätzen, welche Stellschrauben für das Rheinische Revier wichtig sind.

Abbildung 3-15 zeigt, welche relevanten Variablen identifiziert werden konnten. Neben einer Steigerung des Anteils der Hochqualifizierten konnte etwa eine Senkung des Gewerbesteuerhebesatzes als Hebel identifiziert werden. Mit einem niedrigeren Hebesatz werden Kommunen attraktiver für Neuan siedlungen von Unternehmen. Aggregiert auf Kreisebene schwanken die Hebesätze der Gewerbesteuer im Rheinischen Revier im Jahr 2020 zwischen 425 und 490 Prozent. In den einzelnen Kommunen liegen die Hebesätze damit in der Regel deutlich über dem Bundesdurchschnitt von 400 Prozent. Viele Kommunen in Nordrhein-Westfalen sind jedoch hoch verschuldet und befinden sich in der Haushalts-sicherung. Die Kommunen haben also einen sehr begrenzten Handlungsspielraum. Oftmals fehlen zudem Gewerbeflächen, weil Flächenausweisungen lange dauern und nur noch sehr restriktiv umgesetzt werden. Ein weiterer Einflussfaktor ist die Berufstätigkeit von Frauen. Der Weg dorthin muss jedoch durch zusätzliche Maßnahmen geebnet werden. Die Beschäftigungsrate von Frauen steigt in der Regel, wenn es attraktiv ist, zu arbeiten. Eine Schlüsselrolle dafür spielt die Vereinbarkeit von Familie und Beruf. Ein wesentlicher Aspekt diesbezüglich ist die Verfügbarkeit von Betreuungsplätzen für Kleinkindern in Kindertagesstätten. Die Betreuungsquote von Kindern unter 3 Jahren liegt im Rheinischen Revier mit Ausnahme der Städteregion Aachen und des Rhein-Kreis-Neuss unter dem westdeutschen Durchschnitt. Um Wohnraum für Beschäftigte zu schaffen, aber auch um als Wohnort attraktiv zu sein, sind Baugenehmigungen ein wichtiger Faktor. Im Rheinischen Revier sind die Baugenehmigungen in Mönchengladbach, der Städteregion Aachen sowie dem Rhein-Kreis-Neuss unterdurchschnittlich ausgeprägt. Auch die Zuwanderung 30- bis unter 50-Jähriger hat einen statistisch signifikanten Einfluss auf die Beschäftigung. Für diese Altersgruppe müssen attraktive Rahmenbedingungen gesetzt werden. Dazu zählen auch die bereits diskutierten Kinderbetreuungsquoten, attraktiver Wohnraum und ein attraktives Wohnumfeld. Im weiteren Sinne zählt dazu auch die digitale Infrastruktur. So kann es einerseits gelingen, Fachkräfte in die Region zu holen, aber andererseits auch Absolventen der exzellenten Hochschulen des Rheinischen Reviers in der Region zu halten. Vergleichsweise wenige privat Überschuldung sind ein Indiz für eine leistungsfähige Wirtschaft und gut ausgebildete Arbeitskräfte.

Abbildung 3-15: Einflussfaktoren des Innovationsökosystems

Variablen mit statistisch signifikantem Einfluss auf die Beschäftigung



Quelle: eigene Darstellung

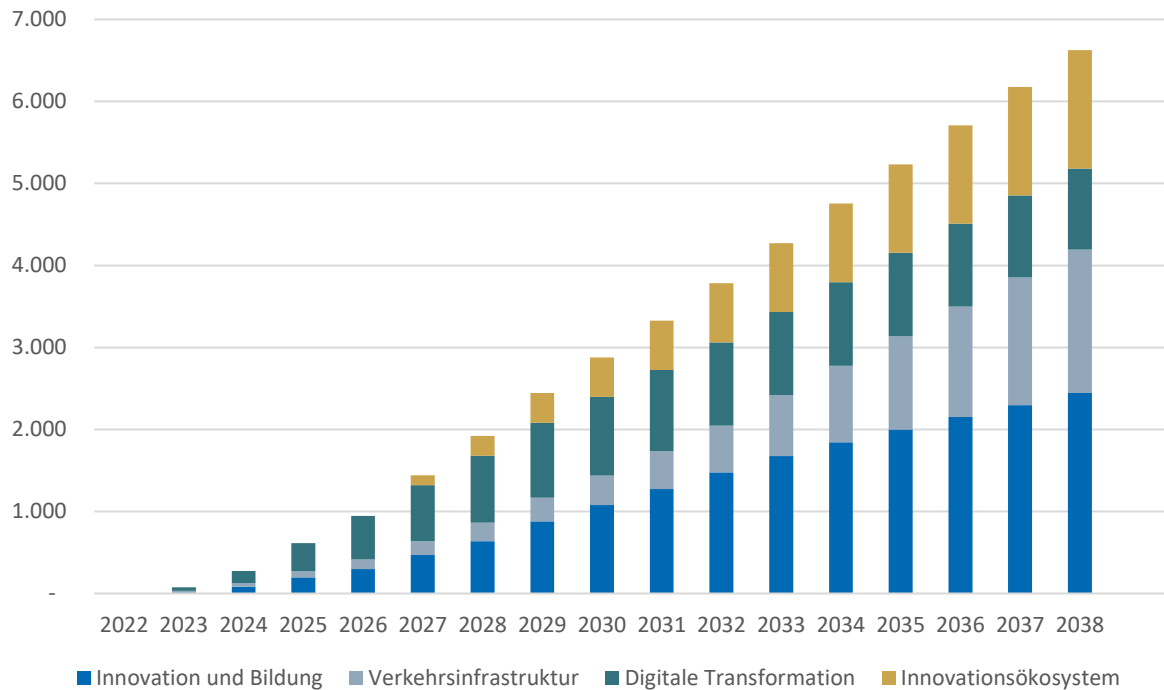
Ein mögliches Förderprojekt, welches die positive Entwicklung des Innovationsökosystems des Rheinischen Reviers begünstigen kann, ist die Innovationsplattform EntrepreneurShip Center Rheinisches Revier (ECRR). Hier soll eine Verknüpfung von anwendungsorientierter Forschung und dem produzierenden Gewerbe gefördert werden. Damit langfristige Wachstumseffekte entstehen, ist Ziel dieser Plattform, die Innovationsleistung der im Rheinischen Revier ansässigen Unternehmen zu erhöhen und den multidirektionalen Austausch zwischen Wissenschaft, Industrie, mittelständischer Wirtschaft, Handwerk und Start-ups branchenübergreifend und interdisziplinär zu forcieren. Innovationen sollen in skalierbare Geschäftsmodelle überführt und in den Markt gebracht werden. Dieses Projekt kann zur Steigerung der Innovationsfähigkeit des Rheinischen Revier beitragen und etablierte Akteure mit jungen digitalisierungsaffinen Start-ups zusammenbringen. So können sich Unternehmen verschiedener Größen aber auch Branchen gegenseitig anreichern. Das begünstigt die Entstehung von Spill-Over Effekten.

3.2.3 Fazit

Die Ausstrahlungseffekte sind ein entscheidender Baustein für den Erfolg der Transformation des Rheinischen Reviers und dessen langfristigem regionalwirtschaftlichen Erfolg. Sie bleiben auch nach dem Ende der Strukturförderung im Jahr 2038 durch selbsttragende Effekte erhalten und wachsen zum Teil weiter. Die vier Bereiche, deren Ausstrahlungseffekte im Rahmen der vorliegenden Studie quantifiziert wurden, führen bis 2038 im Durchschnitt zu rund 2.800 zusätzlichen Arbeitsplätzen im Rheinischen Revier im Vergleich zum Jahr 2021. Über die Zeit nehmen die Effekte zu, auf rund 6.600 zusätzliche Arbeitsplätze im Jahr 2038 (Abbildung 3-16) Zudem strahlen die Effekte über das Rheinische Revier hinaus auf Nordrhein-Westfalen und die übrige Bundesrepublik. Hier entstehen bis 2038 1.200 zusätzliche Arbeitsplätze. Davon entfallen rund 200 auf Nordrhein-Westfalen und 1.000 auf die übrige Bundesrepublik.

Abbildung 3-16: Ausstrahlungseffekte –Arbeitsplatzeffekte Rheinisches Revier

Anzahl der Arbeitsplätze im Trend-Szenario, jeweils im Vergleich zu 2021



Quelle: eigene Berechnungen

Die Zunahme der Ausstrahlungseffekte über die Zeit verdeutlicht ihre Bedeutung für den langfristigen Erfolg der Strukturförderungen und deren Effekt über 2038 hinaus. Während die direkten Aktivitäten, bspw. durch die Investitionen in den Bau einer Straße einen kurzfristigen Impuls geben, werden die Ausstrahlungseffekte nach Fertigstellung der Straße wirksam und manifestieren sich angesichts der besseren und kostengünstigeren Erreichbarkeit in Standortvorteilen für die lokale Wirtschaft sowie in der Ansiedlung von neuen Unternehmen. Diese Effekte zu ermöglichen, sollte ein Hauptziel der Strukturförderprogramme sein, um langfristig die Wettbewerbsfähigkeit des Rheinischen Reviers zu erhöhen.

Insbesondere die Förderung im Bereich Innovation und Bildung kann für langfristige Effekte sorgen und das Rheinische Revier in einen wirtschaftsstarke Zukunftsraum verwandeln. Durch das Entfachen einer neuen wirtschaftlichen Dynamik im Rheinischen Revier können zukunftssichere Arbeitsplätze entstehen. Die Investitionen in die Verkehrsinfrastruktur und die digitale Transformation der Wirtschaft sind dabei eine entscheidende Grundlage, um die Chancen und Potenziale in den Bereichen Innovation und Forschung und den Ökosystem-Effekt auszuschöpfen. Um die sich ergebenden Chancen zu nutzen, müssen zudem die bereits vorhandenen Potenziale, wie die exzellenten Forschungsstandorte RWTH Aachen oder das FZ Jülich mit den vielen erfolgreichen Unternehmen in der Region gemeinsam Synergien erzeugen. Durch gemeinsames Agieren von Politik, Forschung und Wirtschaft kann sich eine dynamische Entwicklung, entlang der sich ergebenden Chancen durch die digitale und die ökologische Transformation entfalten.

Die Ausstrahlungseffekte entstehen durch den Rahmen und die Impulse, die mit dem Strukturförderprogramm gesetzt werden. Eine thematische Konzentration auf bereits bestehende Kernkompetenzen und Stärken des Rheinischen Reviers hilft bei der Einbeziehung regionaler Akteure. Durch die Investitionen sollten thematisch konzentrierte Entwicklungsakzente gesetzt werden und Projekte mit hohem

Innovationsgrad gefördert werden, zum Beispiel in den Bereichen digitale und ökologische Transformation. Das Rheinische Revier hat die Chance, Technologien zu entwickeln und zu erproben, die auch über die Regionen hinaus für Wertschöpfung und Arbeitsplätze sorgen.

3.3 Arbeitsplatzeffekte in der Gesamtschau

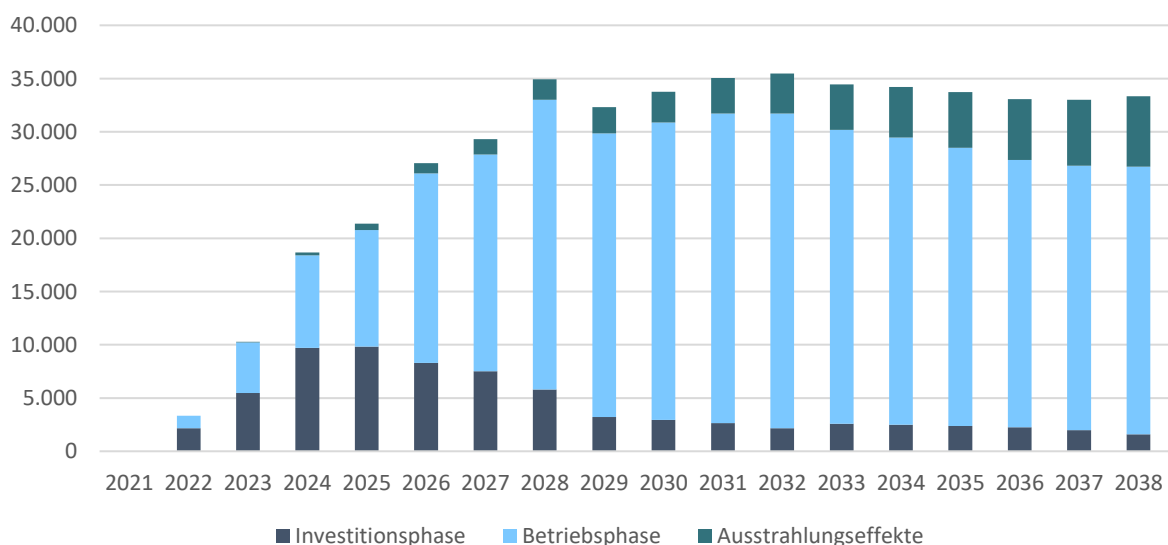
Das Strukturförderprogramm führt zu Arbeitsplatzeffekten, die bisher getrennt nach den verschiedenen Phasen und Investitionsbereichen betrachtet wurden. Diese Effekte werden nun gebündelt zu einem Gesamteffekt.

In Kapitel 3.1 und 3.2 wurde im Detail gezeigt, wie sich die Arbeitsplatzeffekte der Strukturförderung auf die verschiedenen Phasen und Investitionsbereiche verteilen. Insgesamt entstehen im Trend-Szenario im Durchschnitt knapp 26.900 zusätzliche Arbeitsplätze im Vergleich zu 2021. Abbildung 3-17 zeigt den Verlauf der aggregierten Effekte über die Zeit. In den ersten Jahren entstehen die Effekte vor allem in der Investitionsphase. Im Laufe der Zeit verschieben sich die Effekte hin zur Betriebsphase, in den letzten Jahren außerdem verstärkt zu den Ausstrahlungseffekten. Insbesondere die Ausstrahlungseffekte sowie die Effekte, die der Betriebsphase zugeordnet werden, können zu Teilen über das Jahr 2038 hinaus erhalten bleiben und sogar noch zunehmen. Im Jahr 2038 werden gut 33.000 zusätzliche Arbeitsplätze gegenüber 2021 entstanden sein, wovon lediglich gut 1.500 der Investitionsphase zugeordnet werden, rund 25.000 der Betriebsphase und gut 6.500 den langfristigen Ausstrahlungseffekten.

Insgesamt zeigen die Ergebnisse, dass es möglich ist, mit den bereitgestellten Strukturmitteln einen Impuls zu schaffen, der die voraussichtlich als Folge des Braunkohleausstiegs wegfallenden rund 14.400 Arbeitsplätze (RWI, 2018) im Zeitraum bis 2038 mehr als kompensiert. Um diesen Effekt zu erzielen, müssen die Investitionen einen Ertrag erzielen, wie er im Mittel in der öffentlichen Statistik und der empirischen Literatur abgebildet wird.

Abbildung 3-17: Trend-Szenario –Arbeitsplatzeffekte Rheinisches Revier

Anzahl der Arbeitsplätze im Trend-Szenario, jeweils im Vergleich zu 2021



Quelle: eigene Berechnungen

Wenn die Investitionen im Rheinischen Revier nicht diesen Erfolg haben, werden weniger als die modellierten Arbeitsplätze entstehen. Die Chance ist indes, dass bei einer effizienteren Nutzung der Mittel – beispielsweise für Projekte, aus denen eine überdurchschnittlich hohe Wertschöpfung resultiert – auch noch bessere Effekte als im deutschen Durchschnitt realisiert werden können.

Wichtig ist es, auch die Zeit nach Beendigung der Strukturförderung im Jahr 2038 im Blick zu behalten. Die zusätzlichen Arbeitsplatzeffekte in Höhe von knapp 27.000 werden in der Zeit nach der Förderung zurückgehen. Dies liegt darin begründet, dass die Strukturmittelvergabe sowohl für Neubauten als auch Innovationstransfer- und Weiterbildungsprojekte beendet wird. Die Investitions- und Betriebsphase wird also nicht weiter durch laufende Mittel unterstützt. Die im Rahmen der Förderung angeschafften Maschinen und Anlagen sowie gebauten Infrastrukturen werden sukzessive abgeschrieben und entfalten damit eine immer geringere Wirkung über 2038 hinaus. Die Betriebsphasen-Arbeitsplätze können jedoch zu Teilen über den Förderzeitraum erhalten bleiben, wenn die initiierten Projekte so nachhaltig wirken, dass sie sich selbst tragen. Besonders wichtig sind für das Rheinische Revier langfristig die Ausstrahlungseffekte. Sie bleiben nach der bis 2038 erfolgten Strukturförderung erhalten, da sie sich selbst tragen und können auch weiter zunehmen.

3.4 Räumliche Wirksamkeit der Arbeitsplatzeffekte

Über das Strukturprogramm fließen erhebliche monetäre Mittel in das Rheinische Revier, um dort den Strukturwandel proaktiv zu gestalten. Die Ergebnisse der vorliegenden Studie zeigen aber auch, dass Teile dieser Zuwendungen überregionale Effekte auslösen und sowohl in Nordrhein-Westfalen als auch im gesamten Bundesgebiet für zusätzliche Wertschöpfung und Beschäftigung sorgen.

Zusätzliche Wertschöpfung und Beschäftigung entstehen zum einen durch die Einbeziehung von Unternehmen außerhalb der Region in den Bau und den Betrieb von Projekten. Zum anderen haben die Ausstrahlungseffekte ebenfalls eine Wirkung, die nicht an den Grenzen des Rheinische Reviers haltmachen. Innovationsimpulse können zwischen Unternehmen im Rheinischen Revier und den angrenzenden Metropolen Köln oder Düsseldorf entstehen, das Umland profitiert von den besseren Bildungsmöglichkeiten durch die Zunahme der Fachkräftezahl und die bessere Verkehrsinfrastruktur sorgt für geringere Transport- und Lieferkosten sowie ein größeres Einzugsgebiet.

In Nordrhein-Westfalen entstehen auf diese Weise im Durchschnitt etwa 3.200 zusätzliche Arbeitsplätze im Vergleich zu 2021. Außerdem bewirken die Investitionen im weiteren Bundesgebiet rund 9.700 zusätzliche Arbeitsplätze im Durchschnitt über die Förderperiode. Insgesamt kommen zu den 27.000 Arbeitsplätzen im Rheinischen Revier weitere 13.000 in Nordrhein-Westfalen und im restlichen Bundesgebiet hinzu. Von den insgesamt durchschnittlich 40.000 zusätzlichen Arbeitsplätzen gegenüber 2021 entstehen dementsprechend rund ein Drittel außerhalb der Grenzen des Rheinischen Reviers.

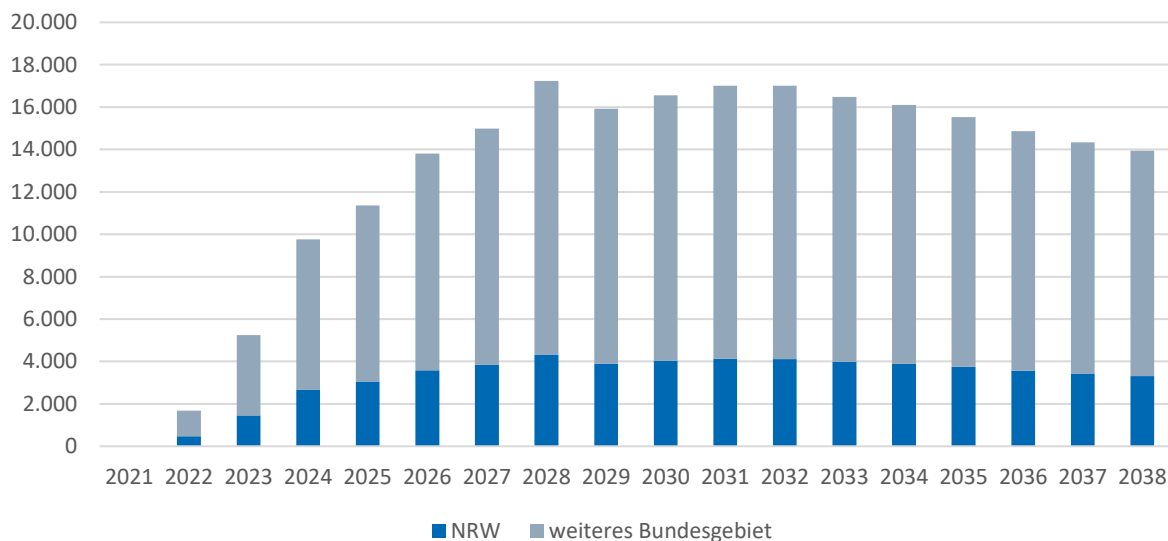
Diese Relationen werden über die Vorleistungsverflechtungen in den Input-Output-Tabellen berechnet. Dort wird nachvollzogen, wie hoch der überregionale Lieferanteil im Durchschnitt liegt. Daraus kann dann beispielsweise abgeleitet werden, wie viele Unternehmen, die außerhalb des Rheinischen Reviers beheimatet sind, voraussichtlich dabei eingesetzt werden, eine Straße zu bauen.

Neben diesen überregionalen Arbeitsplatzeffekten kann das Rheinische Revier eine Vorzeigeregion für das nach-fossile Zeitalter werden, dessen Innovationsaktivitäten eine Strahlkraft über die Förderperiode bis 2038 entwickeln. Wenn es gelingt, das Rheinische Revier zu einem Kompetenzstandort zur

Umsetzung und Entwicklung von Zukunftstechnologien im Rahmen des Europäischen Green Deals zu entwickeln, profitiert davon das restliche Bundesgebiet auch über das Jahr 2038 hinaus.

Abbildung 3-18: Gesamtschau – Überregionale Arbeitsplatzeffekte

Anzahl der Arbeitsplätze im Trend-Szenario, jeweils im Vergleich zu 2021



Quelle: eigene Berechnungen

3.5 Wertschöpfungseffekte

Voraussetzung für neue Arbeitsplätze im Rheinischen Revier ist zunächst die Entstehung zusätzlicher Wertschöpfung. Folglich identifiziert die vorliegende Studie neben der Arbeitsplatzwirkung auch die Wertschöpfungseffekte der Strukturförderung. Die Bruttowertschöpfung spiegelt den im Produktionsprozess geschaffenen Mehrwert wider. In den folgenden Abschnitten wird die zusätzliche Bruttowertschöpfung betrachtet, die durch die Strukturförderung, in der Investitions- und Betriebsphase sowie durch die Ausstrahlungseffekte voraussichtlich entsteht.

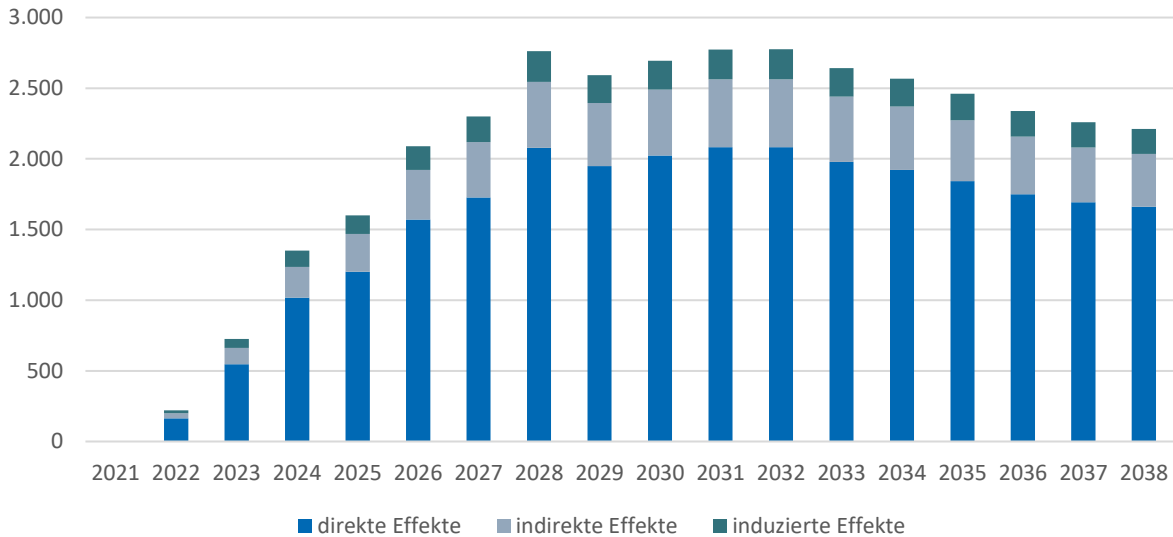
Die vorliegende Studie konzentriert sich auf die Arbeitsplatzeffekte, um fokussiert analysieren zu können, inwieweit die Strukturmittel zur (Über-)Kompensation wegfallender Arbeitsplätze durch den Kohleausstieg beitragen. Deshalb werden die entstehenden Wertschöpfungseffekte in diesem Kapitel komprimiert als Exkurs diskutiert.

Abbildung 3-19 visualisiert die Wertschöpfungseffekte der Investitions- und Betriebsphase. Im Durchschnitt von 2021 bis 2038 beträgt die zusätzliche jährliche Bruttowertschöpfung im Rheinischen Revier im Vergleich zu 2021 zwei Milliarden Euro. Der größte Teil entfällt mit rund 1,5 Milliarden Euro auf die direkten Effekte, also auf die wirtschaftlichen Aktivitäten der geförderten Unternehmen und weiteren Akteure. Knapp 350 Millionen Euro sind dem indirekten Effekt zuzuordnen. Diese Wertschöpfung entsteht aus zusätzlicher Nachfrage nach Vorleistungen anderer Unternehmen. Etwa 160 Millionen Euro Bruttowertschöpfung entstehen im Mittel durch induzierte Effekte, also aus Lohnzahlungen der Unternehmen und anderen Akteure aus dem direkten und indirekten Effekt. Der größte Beitrag aus der Summe aus direktem, indirektem und induziertem Effekt entsteht im Jahr 2032 mit zusätzlichen knapp

2,8 Milliarden Euro. Da die Förderimpulse zum Ende des betrachteten Zeitraums nachlassen, sinkt auch die zusätzliche Wertschöpfung ab 2032.

Abbildung 3-19: Investitions- und Betriebsphase: Wertschöpfungseffekte Rheinisches Revier

Jährliche Bruttowertschöpfung in Millionen Euro im Trend-Szenario, im Vergleich zu 2021

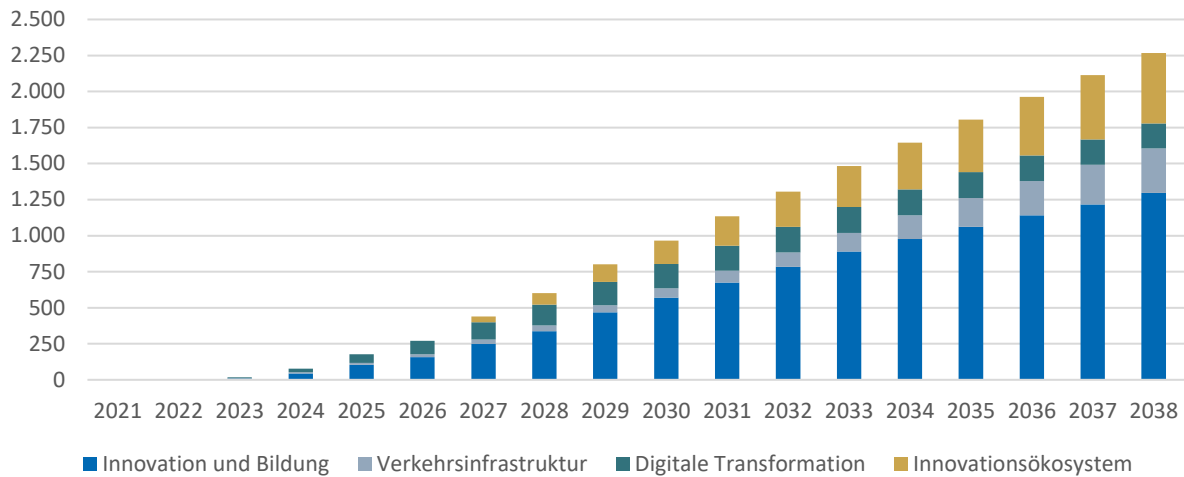


Quelle: eigene Berechnungen

Die zusätzliche über Ausstrahlungseffekte entstehende Wertschöpfung wird in Abbildung 3-20 illustriert. Die durchschnittliche zusätzliche jährliche Wertschöpfung gegenüber 2021 beläuft sich auf etwa 948 Millionen Euro im Förderzeitraum bis 2038. Im Gegensatz zu den direkten, indirekten und induzierten Effekten sind Ausstrahlungseffekte erst mit einer gewissen Verzögerung messbar (vgl. Kapitel 3.2). Zum Ende des betrachteten Zeitraums im Jahr 2038 beläuft sich die zusätzliche Bruttowertschöpfung auf rund 2,25 Milliarden Euro. Da große Teile der Fördermittel in den Bereich Innovation und Bildung fließen, können hier auch die größten Effekte erwartet werden. Im Durchschnitt beträgt die Wertschöpfung rund 555 Millionen Euro in diesem Bereich.

Abbildung 3-20: Ausstrahlungseffekte – Wertschöpfungseffekte Rheinisches Revier

Jährliche Bruttowertschöpfung in Millionen Euro im Trend-Szenario, jeweils im Vergleich zu 2021



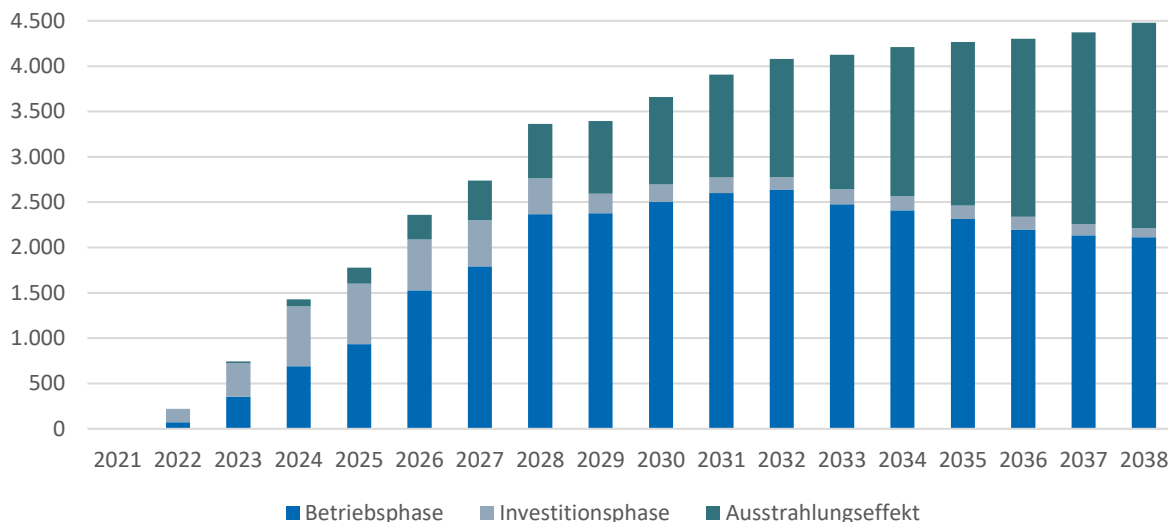
Quelle: eigene Berechnungen

Abbildung 3-21 visualisiert die aggregierten Wertschöpfungseffekte im Rheinischen Revier. Im Durchschnitt werden über die Förderperiode fast 3,0 Milliarden Euro zusätzliche jährliche Wertschöpfung im Vergleich zu 2021 geschaffen. Im Jahr 2038 erreicht der Effekt fast 4,5 Milliarden Euro. Deutlich zu sehen ist, dass ab Beginn der 2030er Jahre die Investitions- und Betriebsphaseneffekte langsam abnehmen, während die Ausstrahlungseffekte in Summe den Gesamteffekt immer stärker tragen. Im Jahr 2038 stehen die Ausstrahlungseffekte für die Hälfte der zusätzlichen Bruttowertschöpfung. Weil davon auszugehen ist, dass die Effekte der Investitions- und Betriebsphase nach dem Ende der Finanzierung 2038 stärker absinken dürften, ist dies ein gutes Zeichen.

Insgesamt entstehen im Rheinischen Revier durch die 14,8 Milliarden Euro Strukturmittel über direkte, indirekte und induzierte Wirkungen sowie über Ausstrahlungseffekte Wertschöpfungseffekte in Höhe von rund 53,4 Milliarden Euro.

Abbildung 3-21: Gesamtschau – Wertschöpfungseffekte Rheinisches Revier

Jährliche Bruttowertschöpfung in Millionen Euro im Trend-Szenario, jeweils im Vergleich zu 2021



Quelle: eigene Berechnungen

Die hier vorgestellten Ergebnisse liegen im Rahmen der empirischen Literatur zu Impacteffekten von öffentlichen Investitionen. Die rund 14,8 Milliarden Euro, die in den nächsten 17 Jahren in die Region fließen, entsprechen rund 18,9 Prozent des aktuellen Bruttoinlandsproduktes des Rheinischen Reviers. Der entstehende Wertschöpfungseffekt von rund 5,6 Prozent zusätzlicher Bruttowertschöpfung (Kapitel 3.5) in der Spitze liegt im oberen Bereich vergleichbarer Studienergebnisse. So berechnen Dullien et al. (2021) für ein Investitionsprogramm für Deutschland in Höhe von 13,7 Prozent des Bruttoinlandsprodukts verteilt auf 20 Jahre eine zusätzliche Wertschöpfung von 3,8 Prozent in der Spitze. Studien, die auf Grundlage des RHOMOLO-Modells, einem regionalen Impact-Modell des Joint Research Centers (JRS) der Europäischen Union, basieren, kommen ebenfalls zu Ergebnissen, die im Bereich der hier errechneten Effekte liegen. Mit einer Bruttowertschöpfung von 89.000 Euro je Arbeitsplatz bei Betrachtung der direkten Effekten liegen die Ergebnisse leicht über dem Produktivitätsniveau des Verarbeitenden Gewerbes in der öffentlichen Statistik mit rund 84.000 Euro je Erwerbstätigen. Ein relativ hoher Anteil der Strukturmittel soll in sehr produktive Branchen fließen, wie zum Beispiel in die Chemie-Industrie im Rahmen der Wasserstoff-Förderung. Deshalb liegt das Produktivitätsniveau etwas höher als im Durchschnitt des Verarbeitenden Gewerbes.

Unter Einbezug aller quantifizierten Effekte identifiziert die vorliegende Studie im Peak ein Verhältnis von rund einem Arbeitsplatz pro 135.000 Euro zusätzliche Wertschöpfung. Die Ergebnisse einer Impact-Studie der Europäischen Investitionsbank (EIB) und des Joint Research Centers zu einem Investitionsprogramm der EIB innerhalb der EU kommen zu einem vergleichbaren Verhältnis. Im Peak erreichen sie eine Produktivität von 125.000 Euro Wertschöpfung in Form des Bruttoinlandsprodukts (EIB, 2018).

4 Alternative Szenarien

Das in den Vorkapiteln zugrunde gelegte Trend-Szenario tritt dann ein, wenn die Investitionsbudgets die Wertschöpfung auslösen, die Investitionen im Mittel deutschlandweit generieren. Dabei werden im Rahmen der vorliegenden Studie einige Annahmen getroffen, um möglichst realistische Entwicklungen abzubilden. Es werden zum Beispiel Abschreibungen und Mitnahmeeffekte berücksichtigt, wodurch die Ergebnisse in einer gewissen Spannweite liegen. Um diese zu verdeutlichen, werden im Folgenden mit einem dynamischen und einem pessimistischen Szenario zwei weitere Szenarien präsentiert. Diese Szenarien können auch als Grundlage fungieren für eine Diskussion über die Voraussetzungen für möglichst starke selbsttragende und langfristige Effekte.

Das Trend-Szenario ist das wahrscheinlichste der drei modellierten Entwicklungen bis 2038. Hier werden, wie in den vorherigen Kapiteln gezeigt, im Vergleich zu 2021 im Durchschnitt über den Zeitraum bis 2038 knapp 27.000 zusätzliche Arbeitsplätze entstehen. Im Folgenden werden in Form des dynamischen Szenarios Entwicklungslinien aufgezeigt, die durch verschiedene Bedingungen zu einem größeren Effekt als im Trend-Szenario führen. In Form des pessimistischen Szenarios wird zudem gezeigt, dass bei weniger günstigen Rahmenbedingungen auch eine geringere Wirkung entstehen kann.

4.1 Dynamisches Szenario

Das dynamische Szenario ist mit Blick auf selbsttragende Arbeitsplatzeffekte über 2038 hinaus von essenzieller Bedeutung. Hier entfalten sich die sich gegenseitig verstärkenden Ausstrahlungseffekte besonders stark. Um diese Effekte zu erzielen, müssen allerdings mehrere Bedingungen erfüllt sein.

Das dynamische Szenario tritt ein, wenn eine besonders enge Einbindung vieler Unternehmen im Rheinischen Revier gelingt und die selbsttragenden Ausstrahlungseffekte in der Konsequenz stärker ausfallen. Aus einem stärkeren Unternehmensengagement im Rahmen der Förderung könnten die 14,8 Milliarden Euro auf rund 23,3 Milliarden Euro gehebelt werden. Das sind rund 1,1 Milliarden Euro mehr als im Trend-Szenario. Dies liegt an den höheren Kofinanzierungsquoten, die Unternehmen im Vergleich zu öffentlichen Einrichtungen leisten müssen. Dafür wurde bei den Budgetverteilungen eine zum Trend-Szenario abweichende Startlösung modelliert. Während im Trend-Szenario 3,8 Milliarden Euro in Aus- und Umrüstungen bei Unternehmen fließen, sind es im dynamischen Szenario 6,8 Milliarden Euro. Beispielsweise wird davon ausgegangen, dass in den Förderschwerpunkten „zukunftsfähige Industrie“ oder „innovative Mobilitätslösungen“ mehr Geld aus den verfügbaren Budgets von Unternehmen abgerufen wird. Das höhere Investitionsvolumen führt zu rund 2.000 zusätzlichen Arbeitsplätzen in der Investitions- und Betriebsphase.

Das dynamische Szenario geht zudem von einem sehr engen Zusammenwirken der Akteure vor Ort aus, wodurch mehr Innovationsimpulse entstehen, die Wirtschaft dynamischer wächst und die neuen Infrastrukturen effektiver genutzt werden.⁶ Konkret bedeutet das beispielsweise, dass Innovations-transfers zwischen Hochschulen, Forschungsinstituten, Unternehmen und Startups in höherem Maße realisiert werden können, dass die Produktivität durch die Umsetzung anwendungsorientierter Ent-

⁶ Technisch bedeutet das eine Erhöhung der realisierten Elastizitäten, s. Kapitel 3.2.1. Im dynamischen Szenario wird davon ausgegangen, dass die oberen Ränder der in der Literatur dargestellten Elastizitäten bei den Ausstrahlungseffekten erreicht werden.

wicklungen in neue Prozesse, Produkte oder Geschäftsmodelle in höherem Maße steigt, dass die bestehenden und potenziellen neuen Beschäftigten vor Ort durch gezielte Aus- und Weiterbildungen zu einem höheren Wachstumspfad beitragen oder dass mehr Unternehmen von den attraktiveren Infrastrukturen überzeugt werden und ihren Standort ins Rheinische Revier verlegen oder dort neu gründen.

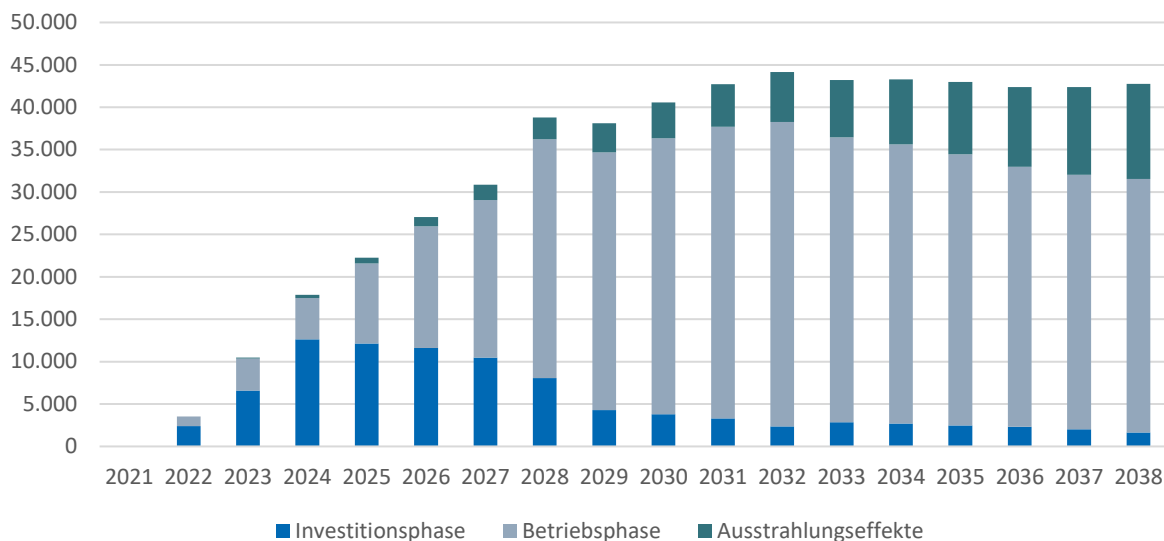
Das führt zu Positivspiralen: Zum Beispiel könnten im Zusammenspiel einer exzellenten Breitbandinfrastruktur, attraktiven Büroflächen und einer guten verkehrlichen Anbindung innerhalb eines entstehenden Start-up-Ökosystems Digitalparks gebaut werden, die IT-Spezialisten anziehen und in Kooperation mit den Hochschulen und Unternehmen im Rheinischen Revier Innovationsimpulse in die Region tragen. Durch solche Positivspiralen verstärken sich die Ausstrahlungseffekte, da sich die Produktivität der Unternehmen erhöht und sich mehr Unternehmen ansiedeln und wachsen. Der Innovationsökosystem-Effekt wird im dynamischen Szenario bis 2038 auf rund 4.400 zusätzliche Arbeitsplätze ansteigen. Im Endeffekt könnten dadurch im Durchschnitt über die Jahre mehr als 1.600 zusätzliche Arbeitsplätze im Vergleich zum Trend-Szenario entstehen.

Der Gesamteffekt der Strukturmittel läge damit bei durchschnittlich über 31.900 zusätzlichen Arbeitsplätzen bis 2038 im Vergleich zu 2021 und damit rund 5.000 Arbeitsplätze über dem Trend-Szenario. Im Sinne des Anstoßens einer selbsttragenden Entwicklung sind die Arbeitsplätze, die nach dem Auslaufen der Förderung 2038 weiter bestehen bleiben, von besonderer Bedeutung. Die Modellierung des dynamischen Szenarios zeigt, dass die Ausstrahlungseffekte bis 2050 sogar mehr als 10.000 zusätzliche Arbeitsplätze sichern könnten – davon knapp 9.000 Arbeitsplätze allein über die Effekte der Verbesserung des Ökosystems. Diese Arbeitsplätze würden unabhängig von eventuellen Anschluss-Förderungen nach 2038 bestehen und damit dem Ziel des Förderprogramms gerecht werden, Wachstumsimpulse für die Zeit nach 2038 zu entfalten.

Um diese Effekte zu realisieren, müssen die Rahmenbedingungen optimal ausgestaltet sein. Entscheidend ist, dass möglichst viele Unternehmen motiviert werden, sich im Förderprogramm zu engagieren. Kapitel 5 diskutiert Ansätze für wichtige Stellschrauben, die für eine möglichst effiziente Mittelausschöpfung eine wichtige Rolle spielen.

Abbildung 4-1: Dynamisches Szenario – Arbeitsplatzeffekte Rheinisches Revier

Anzahl der Arbeitsplätze im Zeitverlauf, jeweils im Vergleich zu 2021



Quelle: eigene Berechnungen

4.2 Pessimistisches Szenario

Das pessimistische Szenario geht erstens von einem weniger starken Engagement der Unternehmen im Förderprogramm und zweitens von einem eher oberflächlichen Zusammenwirken der Akteure im Rheinischen Revier aus, wodurch sich Innovationsimpulse nur unterdurchschnittlich entwickeln. Die Wirtschaft wächst dementsprechend schwächer, die neu geschaffenen Infrastrukturen werden nicht vollumfänglich effektiv genutzt. Die damit verbundenen Potenziale kommen nicht so zur Entfaltung, wie es möglich wäre.⁷

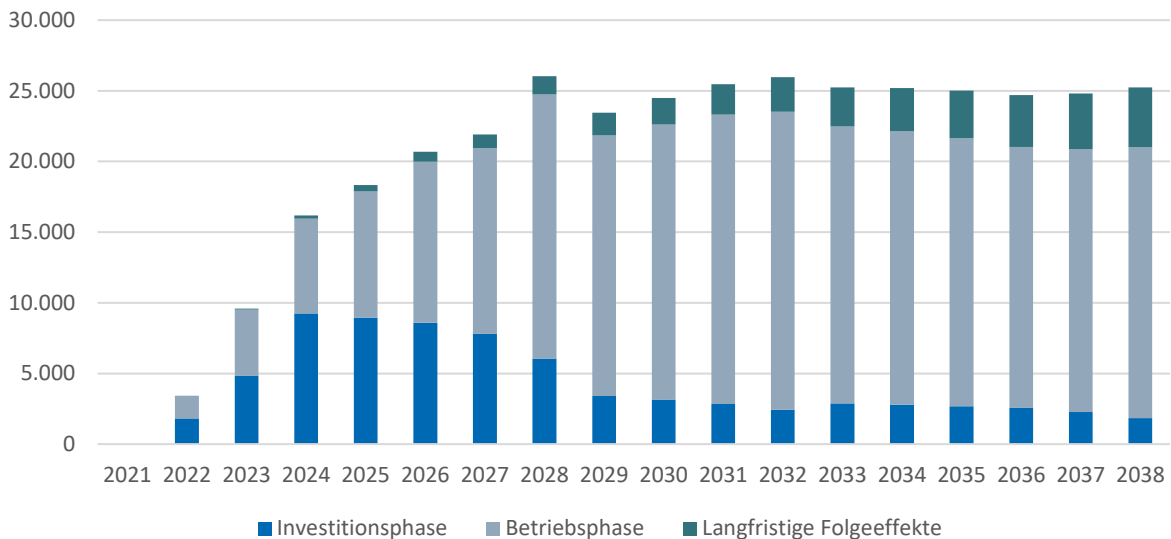
Die geringeren Unternehmensaktivitäten im Förderprogramm haben zur Folge, dass das Investitionsvolumen inklusive der erforderlichen Kofinanzierungen nur bei 21,1 Milliarden Euro liegt; die Investitionen in Aus- und Umrüstungen bei den Unternehmen werden mit etwa 2,7 Milliarden Euro um gut eine Milliarde Euro geringer geschätzt als im Trend-Szenario. Daraus – und durch stärkere Mitnahme- und Substitutionseffekte – ergeben sich in der Investitions- und Betriebsphase im Vergleich zu 2021 nur rund 18.500 zusätzliche Arbeitsplätze im Mittel. Im pessimistischen Szenario entstehen deshalb auch nur in geringem Maße selbsttragende Wertschöpfungs- und Arbeitsplatzeffekte. Viele der günstigen Bedingungen, die im Trend-Szenario oder im dynamischen Szenario eintreten, sind hier nicht er-

⁷ Technisch bedeutet das eine Reduzierung der realisierten Elastizitäten, s. Kapitel 3.2.1. Im pessimistischen Szenario wird davon ausgegangen, dass die unteren Ränder der in der Literatur dargestellten Elastizitäten bei den Ausstrahlungseffekten erzielt werden.

füllt. Als Folge ergeben sich durch geringe Ausstrahlungseffekte im Durchschnitt über den Betrachtungszeitraum lediglich knapp 1.800 zusätzliche Arbeitsplätze. Für diese Zahl ist zwar zu erwarten, dass sie auch nach 2038 noch ansteigt, sie bleibt jedoch deutlich hinter dem Trend-Szenario zurück.

Abbildung 4-2: Pessimistisches Szenario – Arbeitsplatzeffekte Rheinisches Revier

Anzahl der Arbeitsplätze im Zeitverlauf, jeweils im Vergleich zu 2021



Quelle: eigene Berechnungen

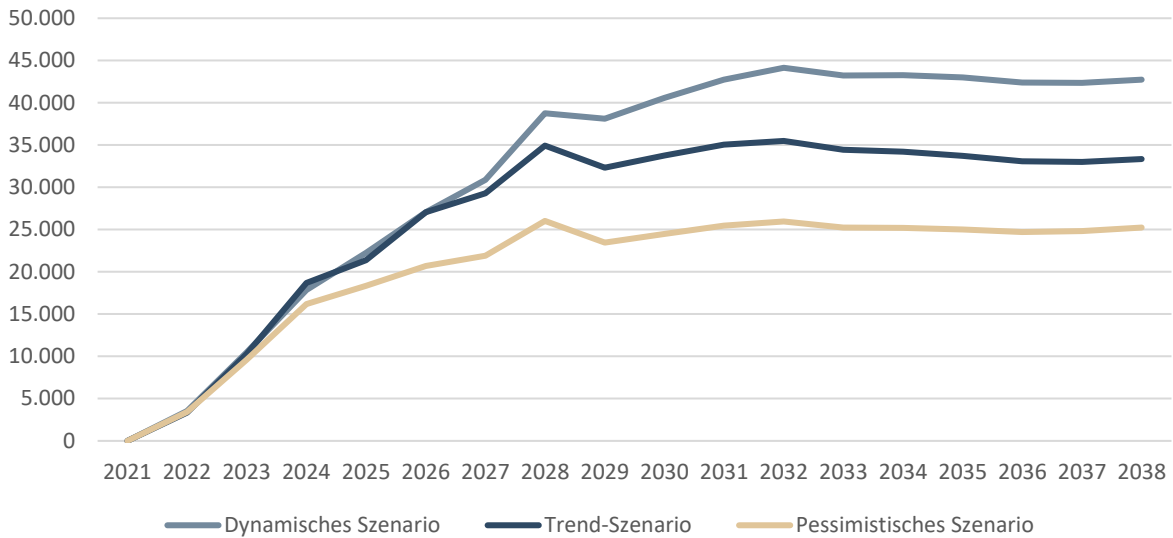
4.3 Szenarien-Vergleich

Die drei unterschiedlichen Szenarien spiegeln die große Spannweite der möglichen Arbeitsplatzeffekte in Folge der Strukturförderung im Rheinischen Revier wider. Schon innerhalb des Förderzeitraums bis 2038 ergeben sich zwischen dem pessimistischen und dem dynamischen Szenario Unterschiede von rund 11.500 Arbeitsplätzen – das bedeutet, dass im dynamischen Szenario zwei Drittel mehr Arbeitsplätze geschaffen werden. Dies hat große Auswirkungen auf die Ausstrahlungseffekte, die über das Jahr 2038 wirken. Je leistungsfähiger und vernetzter das Innovationsökosystem im Förderzeitraum entfaltet wird, desto selbsttragender sind die Effekte nach Auslaufen der Förderung. Abbildung 4-3 zeigt, dass in den ersten Jahren die Kurven der Szenarien nahezu identisch verlaufen und erst im Laufe der Zeit die Effekte weiter auseinander gehen, wenn die Betriebsphase und die Ausstrahlungseffekte einen stärkeren Einfluss haben.

Die Ausgestaltung des Förderprogramms hinsichtlich der inhaltlichen Schwerpunkte, der Einbindung der Unternehmen sowie der Vernetzung der Akteure und wie intensiv dementsprechend die Verkehrs- und Innovationsinfrastruktur genutzt wird, sind die Schlüssel für die bestmögliche Ausschöpfung der mit den Strukturmitteln verbundenen Potenziale (vgl. Kapitel 5).

Abbildung 4-3: Beschäftigungseffekte in drei Szenarien

Zusätzliche Arbeitsplätze durch Strukturfördermittel im Vergleich zum Basisjahr 2021

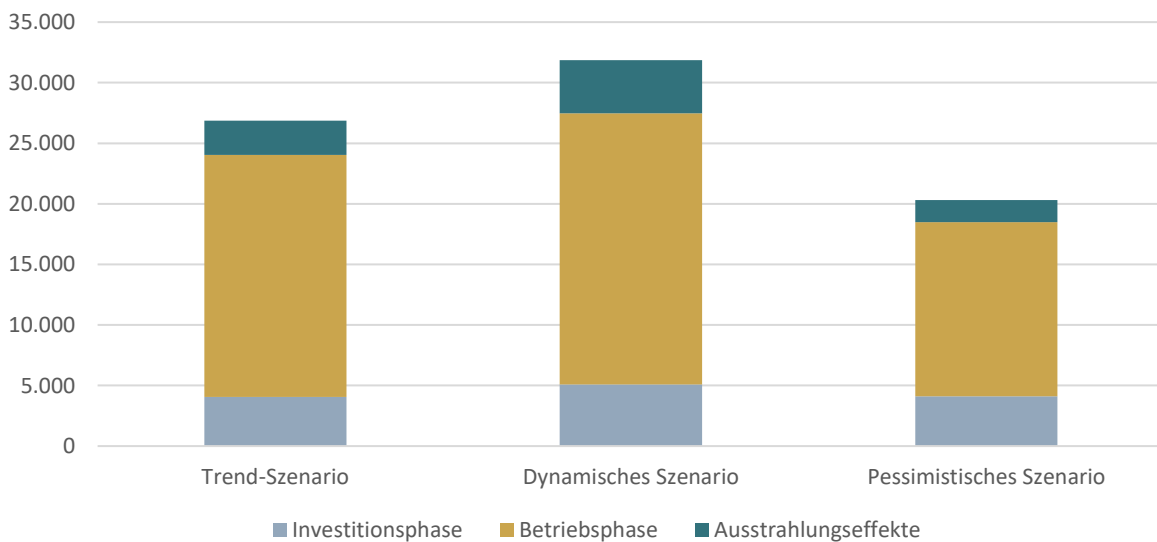


Quelle: eigene Berechnungen

In Abbildung 4-4 ist die durchschnittliche Anzahl zusätzlicher Arbeitsplätze im Vergleich der drei Szenarien und differenziert nach Investitionsphase, Betriebsphase und Ausstrahlungseffekten dargestellt. Insbesondere die Ausstrahlungseffekte entfalten im dynamischen Szenario einen wesentlich größeren Effekt als im Trend- und im pessimistischen Szenario. Die Effekte der Investitionsphase unterscheiden sich hingegen kaum.

Abbildung 4-4: Durchschnittliche Beschäftigungseffekte in den drei Szenarien

Durchschnittliche Anzahl Arbeitsplätze über den Förderzeitraum im Vergleich zu 2021



Quelle: eigene Berechnungen

5 Hebel zur Potenzialrealisierung

Es gibt wichtige Hebel, die maßgeblich zum Erfolg der Strukturförderung beitragen. Diese Hebel müssen die drei unterschiedlichen Phasen adressieren. Grundsätzlich bringen Investitionen in der frühen Phase Quick Wins, weil hierdurch ein zügiger Arbeitsplatzaufbau bspw. durch Planung und Bau von Infrastrukturen entsteht. Diese Quick Wins werden gleichwohl selbst nicht langfristig aufrechterhalten, sondern legen das Fundament für die Betriebsphase und die langfristigen Ausstrahlungseffekte. In der Betriebsphase müssen möglichst viele Unternehmen eingebunden werden, um die Dynamik zu erhöhen, einen gemeinsamen Aufbruch zu ermöglichen und Vernetzungen zu intensivieren. Eine gesteigerte regionale Attraktivität und übergreifende Innovationsaktivitäten bilden Treiber für Ausstrahlungseffekte über das Jahr 2038 hinaus. Folgende Hebel erscheinen als besonders relevant für die bestmögliche Entfaltung der entstehenden Potenziale:

- ▶ Auswahl und Priorisierung der Projekte als Schlüssel zum Erfolg. Ganz entscheidend zur Erzielung möglichst großer Effekte sind Projekte mit hohem Innovationsgrad und großen Wertschöpfungspotenzialen. Wertschöpfung entsteht insbesondere in den Bereichen Industrie, Innovation (womit bspw. Projekte im Rahmen der digitalen und ökologischen Transformation adressiert werden) und Infrastruktur, die das Rückgrat für viele weitere Aktivitäten bildet. Dazu gehört die Nutzung der Impulse der Hochschulen und Forschungseinrichtungen ebenso wie ein erfolgreiches Startup-Ökosystem, das zur Dynamisierung der Wirtschaft beiträgt. Die Projektauswahl sollte im Sinne einer Bestenauslese erfolgen, also in wettbewerblichen Verfahren unter Einbeziehung der regionalen Akteure. Das Rheinische Revier sollte entlang seiner Stärken ein klares Kompetenzprofil entwickeln und dies konsequent arbeitsteilig und synergetisch verfolgen. In diesem Sinne sollten durch die Strukturförderung in thematisch konzentrierter Art Entwicklungsakzente gesetzt werden, um der Gefahr entgegenzuwirken, die Mittel unspezifisch und zu breit in der Fläche einzusetzen. Der im Wirtschafts- und Strukturprogramm implementierte stärkenorientierte Ansatz entlang von definierten Zukunftsfeldern greift dies auf. Ausstrahlungseffekte entstehen insbesondere durch Mittelkonzentrationen auf größere Projekte, die eine überregionale wirtschaftliche Bedeutung entfalten.
- ▶ Intensive Einbindung der Unternehmen unterstützen. Je mehr Unternehmen in die Förderprogramme eingebunden werden, desto größer werden die positiven Effekte. Dies liegt zum einen an der steigenden Kofinanzierung und zum anderen an den positiven Wirkungen auf Produktivität und Wachstum, wodurch Zweit- und Drittrundeneffekte im Sinne neuer und erfolgreicherer Geschäftsmodelle entstehen. Entscheidend ist deshalb, dass Unternehmen gezielt über die spezifischen Chancen informiert werden, die sie mit dem Förderprogramm verbinden können. Den Unternehmen müssen bestmögliche Rahmenbedingungen für unternehmerische Aktivitäten geboten werden. Dazu können bspw. Peer-to-Peer-Matchings zwischen Unternehmen und mit Forschungsinstituten, Hochschulen, Startups und dem Projektträger, gezielte (digitale) Informationsveranstaltungen oder ein leistungsstarkes Help Desk beim Projektträger, das aktiv auf Potenzialunternehmen zugeht, beitragen.
- ▶ Unbürokratische, beschleunigte Prozesse gewährleisten. Ein schnelleres Verfahren ohne großen bürokratischen Aufwand ist ein Schlüssel für die Einbindung möglichst vieler Unternehmen. Hier sollten mit der Bundesregierung schnell effiziente Lösungen gefunden werden. Im Frühjahr 2021 konnten die ersten Projekte im Regelverfahren bewilligt werden. Die ersten Gelder sollten zügig verausgabt werden. Eine optimale Kooperation zwischen den beteiligten Fachressorts untereinander und Akteuren in der Region sind entscheidend, um Synergieeffekte bei bereits bewilligten Projekten zu heben.

- ▶ Ausstrahlung durch Nutzung von Synergieeffekten. Nur durch die Kooperation der Akteure innerhalb und zwischen Themenfeldern (Stichworte intelligente Spezialisierung und *cross innovation*) lässt sich ein klares Kompetenzprofil für das Rheinische Revier entwickeln. Aufgrund der eindeutigen und relativ konzentrierten räumlichen Abgrenzung des Reviers lassen sich positive Ausstrahlungseffekte durch räumliche Nähe realisieren. Das Konzept der verwandten Vielfalt weist darauf hin, dass vielfach Innovationen an technologischen Rändern entstehen, indem miteinander technologisch verwandte Branchen miteinander kooperieren. Die technologische Verwandtschaft führt zu *cross innovations* zwischen einzelnen Branchen. Die intelligente Spezialisierung wiederum führt zu einer vertieften Arbeitsteiligkeit und damit den Fokus auf begrenzte Prioritäten entlang regionaler komparativer Vorteile, durch die hohe Komplexitäten aktueller Innovationsprozesse besser beherrscht und Wettbewerbsvorteile erarbeitet werden können.

Neben diesen Hebeln gibt es weitere Ansatzpunkte, die mittelbar dazu beitragen, die Strukturförderungspotenziale bestmöglich zu entfalten:

- ▶ Regionale Attraktivität erhöhen. Wenn die Ausstrahlungseffekte der RWTH Aachen oder des FZ Jülich in die Region erhöht werden, engere Innovationstransfernetzwerke zu den Unternehmen vor Ort etabliert werden und sich neue attraktive Unternehmen ansiedeln, könnte das Rheinische Revier noch besser von den endogenen Potenzialen profitieren. Damit einhergehen sollte eine Aufbruchstimmung, in deren Folge sich die regionalen Akteure gemeinsam dafür einsetzen, die weichen Standortfaktoren weiter zu verbessern, attraktive Immobilienprojekte in die Umsetzung zu bringen und die im Rahmen der Strukturförderung entstehenden Leuchtturmprojekte offensiv zu bewerben, um das Image positiv zu stärken.
- ▶ Gemeinschaftsgefühl stärken. Wenn ein „Wir-Gefühl“ in der Region geweckt und weiterentwickelt wird, können die selbsttragenden Ausstrahlungseffekte über 2038 hinaus richtig an Fahrt gewinnen. Die Akteure des Rheinischen Reviers sitzen in einem Boot und müssen sich gemeinsam, auch gemeinsam mit Köln und Düsseldorf gegen internationale Metropolregionen wie Randstad oder Mailand und deutsche Metropolregionen wie Hamburg oder Berlin-Brandenburg behaupten – dazu gehört auch ein optimales, gemeinsames Standortmarketing. Unterschiedliche lokale Hot-Spots entlang der Kernkompetenzen im Rheinischen Revier, in denen mehrere Projekte miteinander verschränkt werden – bspw. um *cross innovations* zu realisieren – erscheinen sinnvoll, um die Ausstrahlungseffekte zu verstärken.
- ▶ Projektelevaluierung und -rekalibrierung sicherstellen. Das Strukturprogramm sollte kontinuierlich beobachtet und evaluiert werden, um Erfolge und Misserfolge möglichst schnell identifizieren zu können. Durch Rekalibrierungen des Förderdesigns kann dann schneller gegengesteuert werden, um nicht unnötig Potenziale zu verschenken. Es sollten Befragungen und Interviews bei im Strukturprogramm engagierten Unternehmen und solchen, die sich bisher noch nicht engagiert haben, durchgeführt werden, um Best-Practices, Hemmnisse und Lösungen herauszuarbeiten.
- ▶ Industrielle Flächenpotenziale realisieren und bestehende Flächenverfügbarkeit strategisch nutzen. Freie Industrieflächen von mehr als 100 ha sind in ganz Deutschland – und vor allem in der Nähe von Metropolen – nur noch selten zu finden. Im Rheinischen Revier ergibt sich durch den Strukturwandel eine Jahrhundertchance bezüglich verfügbarer Industrieflächen von veritabler Größe. Die Ansiedlung von Tesla im brandenburgischen Grünheide ist nur das prominenteste Beispiel dafür, wie wichtig gut erschlossene Industrieflächen von bestenfalls 100 ha und mehr sind, um wegweisende Produktionsstätten und internationale Weltkonzerne nach Deutschland zu locken. Bei der Widmung eines Teils der durch die Energiewende freiwerdenden Flächen zu Indust-

rieflächen hätte das Rheinische Revier die große Chance, Unternehmen mit großer Strahlkraft anzusiedeln und entlang dieser eigene Potenziale über Startups, Coworkingspaces und Innovationshubs zu fördern.

Offenheit und Mut für noch nicht absehbare, radikale Technologiesprünge haben. Bei der Vergabe von Fördermitteln sollten mit Blick auf die 2030er Jahre inhaltliche Freiheitsgrade eingeplant werden. Es gibt Trends, deren Bedeutung schon heute absehbar ist, wie bspw. in den Feldern Cyber Security, Virtual Reality oder Energiespeichertechnologien. Das Rheinische Revier sollte aber auch immer wieder prüfen, ob sich neue Basistechnologien (bspw. Quantencomputing) in der fortgesetzten Entwicklung oder ersten Anwendung befinden, die hohes wertschöpfendes Potenzial versprechen. Dann gilt es, flexibel solche Technologien gezielt zu fördern, um im Rheinischen Revier einen Vorsprung bei der Vorlaufzeit (time to market) zu erzielen.

6 Literaturverzeichnis

- Bom, Pedro/Ligthart, Jenny E. (2008): How Productive is Public Capital? A Meta-Analysis.
- Briglauer, Wolfgang/Gugler, Klaus (2019): Go for Gigabit? First Evidence on Economic Benefits of High-speed Broadband Technologies in Europe. In: *JCMS: Journal of Common Market Studies* 57 (5), S. 1071–1090. DOI: 10.1111/jcms.12872.
- Bundesnetzagentur (2017): Konsultationsdokument der Bundesnetzagentur - Fragen der Entgeltregulierung bei FttH/B-basierten Vorleistungsprodukten mit Blick auf den Ausbau hochleistungsfähiger Glasfaserstruktur.
- Bundesregierung (2018): Koalitionsvertrag zwischen CDU, CSU und SPD.
- DIW Econ (2018): Die regionalökonomische Bedeutung der Hochschulen in Brandenburg. Endbericht - Regionalökonomische Angebots- und Nachfrageeffekte. DIW Econ GmbH. Berlin.
- Dullien, Sebastian; Jürgens, Ekaterina; Paetz, Christoph; Watzka, Sebastian (2021): Wachstums- und Verschuldungseffekte einer kreditfinanzierten öffentlichen Investitionsoffensive. In: *Wirtschaftsdienst* 101 (9), S. 700–705. DOI: 10.1007/s10273-021-3003-5.
- EIB (2018): Assessing the macroeconomic impact of the EIB Group. ECONOMICS – IMPACT STUDIES. European Investment Bank.
- GfK (2021): GfK Kaufkraft Deutschland 2021. GfK GeoMarketing.
- Gigabitatlas NRW (2021): Gigabitausbau in NRW. Online verfügbar unter <https://www.gigabit.nrw.de/breitbandausbau-in-nrw/gigabitatlas-nrw.html>, zuletzt geprüft am 18.11.2021.
- Grömling, Michael/Puls, Thomas (2018): Infrastrukturmängel in Deutschland. In: *IW Trends* 45.
- Hall, Bronwyn H./Mairesse, Jaques (1995): Exploring the relationship between R&D and productivity in French manufacturing firms. In: *Journal of Econometrics* (65), S. 263–293.
- IW Consult/Fraunhofer IAO (2021): Wirtschaftliche Bedeutung regionaler Automobilnetzwerke in Deutschland. Studie für das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi). Online verfügbar unter https://www.iwconsult.de/fileadmin/user_upload/projekte/2021/bmwi_autonetze/IW_Consult_BMWi_Autonetze.pdf, zuletzt geprüft am 17.11.2021.
- IW Köln (2021): Ein Wachstumspfad für mehr Produktivität, Innovation und Beschäftigung in Deutschland. Hg. v. Institut der deutschen Wirtschaft Köln e. V. Online verfügbar unter <https://www.iwkoeln.de/studien/ein-wachstumspfad-fuer-mehr-produktivitaet-innovation-und-beschaeftigung-in-deutschland.html>, zuletzt geprüft am 17.11.2021.
- Kloß, Michael; Krohmer, Oskar; Ragnitz, Joachim (2012): Analyse der Selbstfinanzierungsquote von staatlichen Förderprogrammen. Gutachten im Auftrag des Bundesministeriums der Finanzen. ifo Institut für Wirtschaftsforschung Niederlassung Dresden.
- Kubis, Alexander; Titze, Mirko; Brachert, Matthias (2008): Leuchttürme und rote Laternen - Ostdeutsche Wachstumstypen 1996 bis 2005. In: *Wirtschaft im Wandel*.
- Kunert, Uwe/Link, Heike (2013): Verkehrsinfrastruktur: Substanzerhaltung erfordert deutlich höhere Investitionen. DIW. DIW Wochenbericht (26).

MWIDE (2016): Operationelles Programm „Regionale Wettbewerbsfähigkeit und Beschäftigung 2007–2013 (EFRE)“. Abschließender Durchführungsbericht 2007–2013 (2015). Ministerium für Wirtschaft, Innovation, Digitalisierung und Energie des Landes Nordrhein-Westfalen.

MWIDE (2020): Zukunft regional – digital: Das Rheinische Revier. Machbarkeitsstudie Dateninfrastrukturen im Rheinischen Revier. Ministerium für Wirtschaft, Innovation, Digitalisierung und Energie des Landes Nordrhein-Westfalen.

RWI (2010): Verkehrsinfrastrukturinvestitionen - Wachstumsaspekte im Rahmen einer gestalteten Finanzpolitik. Rheinisch-Westfälisches Institut für Wirtschaftsforschung, heute: RWI - Leibniz-Institut für Wirtschaftsforschung.

RWI (2018): Erarbeitung aktueller vergleichender Strukturdaten für die deutschen Braunkohleregionen. RWI - Leibniz-Institut für Wirtschaftsforschung. Online verfügbar unter <https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Publikationen/Wirtschaft/endbericht-rwi-erarbeitung-aktueller-vergleichender-strukturdaten-deutsche-braunkohleregionen.html>, zuletzt geprüft am 18.11.2021.

RWI (2021): Beschäftigungs- und Wertschöpfungsverluste aufgrund einer vorzeitigen Beendigung der Kohleverstromung. Projektbericht für das Ministerium für Wirtschaft, Innovation, Digitalisierung und Energie des Landes Nordrhein-Westfalen. RWI - Leibniz-Institut für Wirtschaftsforschung.

Schmalwasser, Dr. Oda/Schidlowski, Michael (2006): Kapitalstockrechnung in Deutschland. Statistisches Bundesamt. In: *Wirtschaft und Statistik* 2006, 2006 (11), S. 1107–1123.

Solow, Robert M. (1956): A Contribution to the Theory of Economic Growth. In: *The Quarterly Journal of Economics* 70 (1), S. 65. DOI: 10.2307/1884513.

Thissen, Mark; Lankhuizen, Maureen; van Oort, Frank; Los, Bart; Diodato, Dario (2018): EUREGIO: The construction of a global IO DATABASE with regional detail for Europe for 2000-2010. TI 2018-084/VI Tinbergen Institute Discussion Paper. Tinbergen Institute.

van Suntum, Ulrich; Hartwig, Karl-Hans; Holznagel, Bernd; Ströbele, Wolfgang; Armbrrecht, Henrik; Deckers, Sebastian et al. (2008): Bedeutung der Infrastrukturen im internationalen Standortwettbewerb und ihre Lage in Deutschland. Gutachten im Auftrag des Bundesverbandes der Deutschen Industrie (BDI).

WIK Consult GmbH (2017): Breitbandausbau in Bayern im Zeitraum 2017-2019 und verbleibender Investitionsbedarf für eine Gigabit- und Glasfaser-Vollerschließung.

Winkler, Richard (2014): Bayerische Landesanstalt für Aufbaufinanzierung (LfA). Historisches Lexikon Bayerns. Online verfügbar unter [https://www.historisches-lexikon-bayerns.de/Lexikon/Bayerische_Landesanstalt_für_Aufbaufinanzierung_\(LfA\)](https://www.historisches-lexikon-bayerns.de/Lexikon/Bayerische_Landesanstalt_für_Aufbaufinanzierung_(LfA)), zuletzt geprüft am 23.11.2021.

7 Anhang

Im Folgenden sind beschlossenen Budgets für die Förderschwerpunkte nach Revierknoten aufgelistet. Die Summe ergibt 14,8 Milliarden Euro.

Tabelle 7-1: Verteilung der Budgets auf die Förderschwerpunkte

Budgets in 1.000 Euro

Zukunftsfelder	Förderschwerpunkte	Beschlossene Budgets
Querschnittsaufgaben	Prozesse und Strukturen	20.000
Querschnittsaufgaben	Gebäude für Stellen und Bund	300.000
Querschnittsaufgaben	Geschäftsstelle Innovation Valley Rheinland	100.000
Querschnittsaufgaben	Breitenförderung Unternehmen	390.000
Querschnittsaufgaben	Breitenförderung Beschäftigte	40.000
Energie und Industrie	Energiesystem der Zukunft	965.000
Energie und Industrie	Zukunftsfähige Industrie	1.465.000
Energie und Industrie	Wasserstoffrevier	1.565.000
Ressourcen und Agrobusiness	Ressourcen und nachhaltige Stoffströme, Wissensbasierte Bioökonomie, Nachhaltige Land- und Ernährungswirtschaft	1.070.000
Ressourcen und Agrobusiness	Kommunales Nachhaltigkeitsmanagement	100.000
Innovation und Bildung	Digitalisierung, Life Science und Gesundheitswirtschaft, Neue Maßnahmen für Innovation und Bildung	1.240.000
Innovation und Bildung	Gründungsförderung	140.000
Innovation und Bildung	Akademische und berufliche Bildungsinfrastruktur	740.000
Raum und Infrastruktur	Aviation	350.000
Raum und Infrastruktur	Innovative Mobilitätslösungen	905.000
Raum und Infrastruktur	Verkehrsinfrastruktur (20,0 % Budgetanteil)	2.960.000
Raum und Infrastruktur	Breitbandausbau und 5G	100.000
Raum und Infrastruktur	Internationale Bau- und Technologieausstellung	100.000
Raum und Infrastruktur	Wirtschaftsflächen	500.000
Raum und Infrastruktur	Inwertsetzung touristische Infrastruktur	120.000
Raum und Infrastruktur	Bestandsentwicklung, Innovative Wohn- und Mischgebiete	700.000
Raum und Infrastruktur	Grün-blaue Infrastrukturen und Klimaresilienz	400.000
Raum und Infrastruktur	Standortmarketing und Ansiedlungsförderung	300.000
Raum und Infrastruktur	Kulturförderung	230.000

Quelle: MWIDE (2021)

Im Folgenden ist die angenommene Verteilung der 14,8 Milliarden Euro auf den Förderzeitraum bis 2038 dargestellt.

Tabelle 7-2: Intertemporale Verteilung der Budgets

Budgets in 1.000 Euro

Jahr	beschlossene Budgets
2021	0
2022	262.083
2023	698.889
2024	1.205.583
2025	1.205.583
2026	1.205.583
2027	1.128.500
2028	1.128.500
2029	796.527
2030	796.527
2031	796.527
2032	796.527
2033	796.527
2034	796.527
2035	796.527
2036	796.527
2037	796.527
2038	796.527

Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von Daten des MWIDE (2021)

