

Freie Hansestadt Bremen
Die Senatorin für Wirtschaft, Arbeit und Europa

Mai 2020

**BEGLEITENDE EVALUIERUNG DES
OPERATIONELLEN PROGRAMMS EFRE BREMEN
IN DER FÖRDERPERIODE 2014-2020
SOZIO-ÖKONOMISCHE VERÄNDERUNGEN SEIT 2014
UND SCHLUSSFOLGERUNGEN FÜR DIE NEUE
FÖRDERPERIODE**



**BEGLEITENDE EVALUIERUNG DES OPERATIONELLEN
PROGRAMMS EFRE BREMEN IN DER FÖRDERPERIODE
2014-2020
SOZIO-ÖKONOMISCHE VERÄNDERUNGEN SEIT 2014 UND
SCHLUSSFOLGERUNGEN FÜR DIE NEUE FÖRDERPERIODE**

Ansprechpartnerin

Dr. Birgit Nolte

Seniorberaterin

M 0152 532 106 32
Birgit.Nolte@ramboll.com

Ramboll Management Consulting
GmbH
Chilehaus C – Burchardstraße 13
20095 Hamburg

T +49 40 302020-0
F +49 40 302020-199
<https://de.ramboll.com>

Autor*innen

Dr. Birgit Nolte
Miguel Riviere
Susanne Gallenz
Marcus Neureiter

INHALTSVERZEICHNIS

1.	Einleitung	2
2.	Veränderungen der sozio-ökonomischen Situation und aktuelle Herausforderungen	3
2.1	Gesamtwirtschaftliche Situation	3
2.2	Forschung, Entwicklung, Innovation	4
2.2.1	Entwicklung des sozio-ökonomischen Kontexts seit 2014 und aktuelle Herausforderungen	5
2.2.2	Marktversagen, Investitionsbedarfe und komplementäre Unterstützungen	8
2.3	Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT)	12
2.3.1	Entwicklung des sozio-ökonomischen Kontexts seit 2014 und aktuelle Herausforderungen	12
2.3.2	Marktversagen, Investitionsbedarfe und komplementäre Unterstützungen	13
2.4	Wettbewerbsfähigkeit von kleinen und mittleren Unternehmen	15
2.4.1	Entwicklung des sozio-ökonomischen Kontexts seit 2014 und aktuelle Herausforderungen	15
2.4.2	Marktversagen, Investitionsbedarfe und komplementäre Unterstützungen	16
2.5	Energieeffizienz	18
2.5.1	Entwicklung des sozio-ökonomischen Kontexts seit 2014 und aktuelle Herausforderungen	18
2.5.2	Marktversagen, Investitionsbedarfe und komplementäre Unterstützungen	23
2.6	Grüne Infrastrukturen im städtischen Umfeld	25
2.6.1	Entwicklung des sozio-ökonomischen Kontexts seit 2014 und aktuelle Herausforderungen	25
2.6.2	Marktversagen, Investitionsbedarfe und komplementäre Unterstützungen	27
3.	Länderspezifische Empfehlungen der Europäischen Kommission	29
3.1	Länderspezifische Empfehlungen	29
3.2	Investitionsleitlinien der Europäischen Kommission	29
4.	Zusammenfassende Schlussfolgerungen für die zukünftige Programmstrategie	31
4.1	Innovativer und intelligenter wirtschaftlicher Wandel	31
4.2	Energieeffizienz und grüne Investitionen	33
5.	Quellen	35

1. EINLEITUNG

Die vorliegende Expertise ist als Vorstudie zur Wirkungsevaluation im Rahmen der Begleitenden Evaluation des Operationellem Programm (OP) EFRE des Landes Bremen 2014 - 2020 konzipiert. Um diese Wirkungsanalyse durchführen zu können, ist es zum einen erforderlich, die Veränderung der sozio-ökonomischen Rahmenbedingungen und komplementärer Förderinstrumente einzubeziehen und zu überprüfen, wie sich die Investitionsbedarfe in wesentlichen Feldern entwickelt haben. Vor diesem Hintergrund können in einem zweiten Schritt erzielte Outputs, Ergebnisse und Wirkungen besser eingeschätzt und bewertet werden.

Die Einschätzung soll außerdem Verwendung in der Planung des künftigen EFRE-OP finden. Die Gliederung der vorliegenden Expertise nimmt bereits die neue Logik von Politischen und Spezifischen Zielen der EFRE Förderperiode 2021 - 2027 (laut den Verordnungsentwürfen COM(2018) 375 und 372) auf, so dass hier eine besondere Konzentration auf die für die Programmplanung relevanten Bereiche erfolgt.

Im Kapitel 2 werden zu Beginn die bestehenden Herausforderungen im Land Bremen in den wichtigsten Bereichen dargestellt. Hierbei werden wirtschaftliche, soziale und territoriale Besonderheiten berücksichtigt. Als Datengrundlage dienen insbesondere Statistiken des Statistischen Bundesamts und des Statistischen Landesamtes Bremen. Auf dieser Basis werden dann im nächsten Schritt Aspekte des Marktversagens und zentrale Investitionsbedarfe abgeleitet.

Die Europäischen Kommission hat für die einzelnen EU-Mitgliedstaaten im Rahmen des Europäischen Semesters länderspezifischen Empfehlungen mit maßgeschneiderten Vorschlägen zur Stärkung von Wachstum und Beschäftigung formuliert. Im Kapitel 3 werden diese Empfehlungen für Deutschland sowie die in diesem Zusammenhang empfohlenen Investitionsleitlinien für die Mittel im Rahmen der Kohäsionspolitik 2021-2027 auf ihre Anwendbarkeit für das Bundesland Bremen überprüft.

Im Kapitel 4 werden zusammenfassend die Schlussfolgerungen für die zukünftige Programmstrategie der Förderperiode 2021 - 2027 dargestellt. Aktuelle Herausforderungen und bestehende Investitionsbedarfe werden hier stichpunktartig aufgelistet.

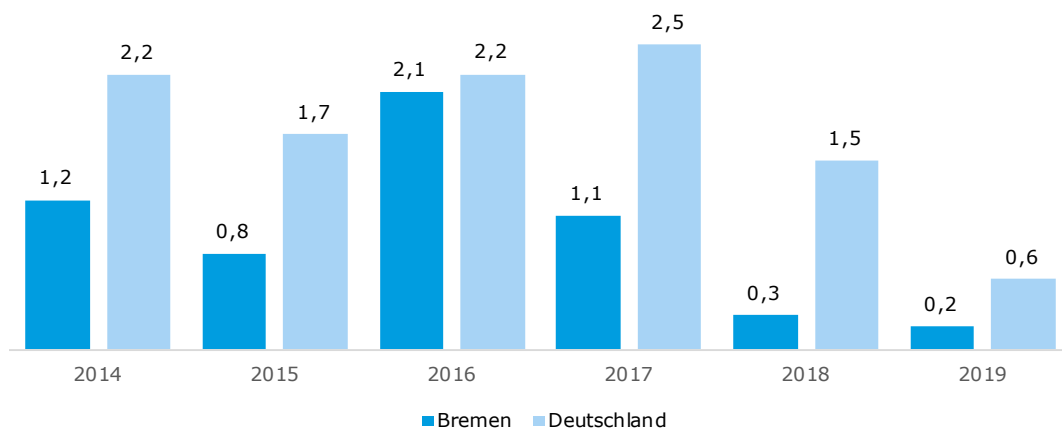
2. VERÄNDERUNGEN DER SOZIO-ÖKONOMISCHEN SITUATION UND AKTUELLE HERAUSFORDERUNGEN

2.1 Gesamtwirtschaftliche Situation

Die Bremer Wirtschaft wird überdurchschnittlich stark vom produzierenden Gewerbe geprägt. Während im Land Bremen 30 Prozent der Beschäftigten in diesem Sektor arbeiten¹, sind es im Bundesdurchschnitt nur 24 Prozent (2018)². Die Wirtschaftsstruktur ist nach wie vor industriell geprägt, so dass Bremerhaven und Bremen vor größeren Herausforderungen hinsichtlich des Strukturwandels stehen als andere Regionen. Die wirtschaftlich starken und beschäftigungsintensiven Unternehmen sind im Land Bremen vor allem der Automobilindustrie, der Luft- und Raumfahrt, der Stahlherzeugung und Logistik sowie der maritime Wirtschaft/Logistik zuzuordnen.³ Allerdings ist landesweit zwischen 2014 und 2017 ein deutlicher Rückgang der Unternehmenszahlen um 5,0 Prozent zu verzeichnen, während sich deutschlandweit die Zahl der Unternehmen insgesamt nur leicht reduziert hat (-0,8 Prozent).⁴ Wie in Deutschland insgesamt bilden auch in Bremen klein- und mittelständische Betriebe bis 250 Beschäftigten die größte Anzahl an Unternehmen.

Der Bremer Mittelstandbericht 2017 kommt in der Gesamtbetrachtung der Ergebnisse aus Statistik- und Sonderauswertungen, Unternehmensbefragung, Fachgesprächen und Workshops zu einer insgesamt befriedigenden Bewertung der Situation des Mittelstandes und attestiert für das Land Bremen eine stabile Gesamtlage. Allerdings wächst die Wirtschaft im Land Bremen nicht im gleichen Maße wie im bundesweiten Durchschnitt. Gegenüber 2018 stieg das Bruttoinlandsprodukt preisbereinigt in Bremen um 0,2 Prozent, während es bundesweit um 0,6 Prozent zulegte. Im produzierenden Gewerbe wurde ein Rückgang der Bruttowertschöpfung von -3,0 Prozent verzeichnet, während der Dienstleistungsbereich weiter expandierte und preisbereinigt ein Wachstum von 1,3 Prozent zum Vorjahr aufweisen kann.⁵

Abbildung 1: Veränderungsrate des Bruttoinlandsprodukts (preisbereinigt) gegenüber dem Vorjahr in Prozent



Datenquelle: Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung der Länder (<https://www.statistik-bw.de/VGRdL/tbls/?lang=de-DE>), eigene Darstellung

¹ Statistisches Landesamt Bremen (2019)

² Statistisches Bundesamt, Destatis <https://www.destatis.de/DE/Themen/Wirtschaft/Konjunkturindikatoren/Lange-Reihen/Arbeitsmarkt/lrerw13a.html>

³ Wirtschaftsförderung Bremen, <https://www.wfb-bremen.de/de/page/wirtschaftsstandort-bremen/grosse-unternehmen-in-bremen>

⁴ Statistisches Landesamt Bremen, Infosystem

⁵ Statistisches Landesamt Bremen, Pressemitteilung vom 30. März 2020 unter https://www.statistik.bremen.de/sixcms/media.php/13/2020-03-30_PM_VGR2019_FS1.pdf

Die Zahl der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten hat sich im Zeitraum 2014 bis 2019 sehr positiv entwickelt und liegt heute insgesamt um fast 28.000 Beschäftigte oder 12,8 Prozent höher. Entsprechend ging die Zahl der Arbeitslosen im gleichen Zeitraum um 6,1 Prozent zurück. Auch wenn zwischen 2014 und 2018 die Zahl der Bevölkerung im Land Bremen um 21.000 Personen leicht zugenommen hat, so ist der Anteil der erwerbsfähigen Bevölkerung im Alter zwischen 18 und 65 Jahren rückläufig. Auch die Bevölkerungsprognose für das Land Bremen geht insgesamt von einem weiteren Wachstum der Bevölkerung bei gleichzeitig rückläufigem Anteil der erwerbsfähigen Bevölkerung aus.⁶ Für den Erhalt und Zugewinn von Fachkräften stellt dies eine Herausforderung dar.

Aus dieser grob skizzierten gesamtwirtschaftlichen Situation entsteht die Notwendigkeit für die beiden industriell geprägten Städte Bremerhaven und Bremen weiterhin die tiefgreifenden wirtschaftsstrukturellen Umbrüche zu bewältigen und die regionale Produktivität und Wettbewerbsfähigkeit zu fördern. In diesem Sinne wurde auch im Zukunftsbericht Bremen 2035 ein Leitziel formuliert: „Starke Wirtschaft, starkes Land, attraktiv für Arbeitskräfte und Unternehmen“⁷

2.2 Forschung, Entwicklung, Innovation

„Innovation“ definiert die Europäische Kommission als ein neues oder verbessertes Produkt oder einen neuen Prozess (oder eine Kombination dieser), der sich erheblich von den bisherigen Produkten oder Verfahren unterscheidet und den potenziellen Nutzer/-innen (im Falle von einem Produkt) zur Verfügung gestellt oder (im Falle eines Prozesses) von diesen in Gebrauch gebracht wurde.⁸ Innovation wird damit als ein vielschichtiges und komplexes Phänomen verstanden.

Die Entwicklung neuer Produkte oder Verfahren findet primär in Unternehmen statt, die hierfür meist mit Wissenschafts- und Forschungseinrichtungen zusammenarbeiten. Neue technologische Lösungen sollen einen Beitrag zur Kostenminimierung und Steigerung der Produktivität der Unternehmen leisten und können damit wirtschaftliche Wachstumsprozesse anstoßen. Mittel- und langfristig können hierdurch auch neue Impulse in Wissenschaft und Wirtschaft gesetzt werden. Forschung, Entwicklung und Innovation (FuEuI) gelten deshalb als wichtige Triebfeder für wirtschaftliche Wachstumsprozesse und sind somit zentral für die Sicherung und Schaffung von Arbeitsplätzen.

Als Motor für Beschäftigungseffekte und ökonomische Restrukturierung werden vor allem die forschungsintensive Industrie und wissensintensive Dienstleistungen gesehen. Im allgemeinen wird durch eine Verknüpfung von lokal-regionaler Wirtschaft mit nationalen und globalen Lern-, Innovations- und Wissensnetzwerken die Innovations- und Wettbewerbsfähigkeit von Unternehmen und Standorten gestärkt.⁹ Exzellente Forschung ist deshalb ein wichtiger Standortfaktor für ein innovatives Bremen, so dass die Entwicklung von Zukunftstechnologien am Standort Bremen und Bremerhaven gesteigert werden kann.

Neben den positiven Einflüssen auf die Wirtschaft sind Innovationen auch ein geeignetes Instrument zur Bewältigung ökologischer Herausforderungen. Dabei kann bspw. durch innovative Produkte, Verfahren oder Dienstleistungen der Einsatz von Materialien und Energie in der Produktion reduziert werden, wodurch wiederum Emissionen vermieden bzw. gemindert und Abfälle reduziert werden

⁶ <https://www.demografie-portal.de/SharedDocs/Aktuelles/DE/2017/170502-Neue-Bevoelkerungsvorausberechnung-fuer-Bremen-bis-2035.html>

⁷ Abschlussbericht „Zukunft Bremen 2035 – Ideen für morgen“

⁸ OECD (2018): Oslo Manual 2018

⁹ vgl. Fortmann, Fabian und Nischwitz, Guido (2018)

können. Auch durch innovatives Produktdesign können bspw. die Lebenszykluskosten von Produkten gesenkt und die Wiederverwertbarkeit der eingesetzten Materialien erhöht werden.

2.2.1 Entwicklung des sozio-ökonomischen Kontexts seit 2014 und aktuelle Herausforderungen

Bremen ist im europäischen Vergleich ein regional starker Innovator

Die Europäische Kommission hat mit dem 9. regionalen Innovationsanzeiger, dem „Regional Innovation Scoreboard“ auf der Basis von 17 Indikatoren eine vergleichende Bewertung der regionalen Innovationssysteme europäischer Regionen für 2019 veröffentlicht¹⁰. Der Indexwert für Bremen lag 2019 bei 0,531 und wird damit als regional starker Innovator auf der zweithöchsten Stufe eingeordnet. Die Innovationskraft Bremens hat sich gegenüber 2011 leicht um 3,2 Prozent reduziert und liegt 2019 knapp unterhalb des Wertes für die Bundesrepublik Deutschland (93,8 Prozent) und etwas über dem EU-Durchschnitt (109,3 Prozent). Besondere Stärken finden sich bei den Indikatoren „internationale wissenschaftliche Kopublikationen“, „Öffentlich-private Kopublikationen“ und „Ausgaben des öffentlichen Sektors für Forschung und Entwicklung (FuE)“. Schwächen werden laut regionalem Innovationsanzeiger im nationalen und europäischen Vergleich insbesondere bei den Indikatoren „mit anderen kooperierende innovative Kleine und Mittlere Unternehmen (KMU)“ sowie „internationale Patentanmeldungen nach PCT¹¹“ gesehen.

Die Ausgaben für Forschung und Entwicklung (FuE) im privaten Sektor sind in Bremen vergleichsweise gering

Bei der Betrachtung der FuE-Ausgaben definiert die Europa 2020-Strategie das Ziel, den Anteil der FuE-Ausgaben am Bruttoinlandsprodukt (BIP) auf drei Prozent zu erhöhen, um den FuE-Bereich europaweit deutlich zu stärken.¹² Bremen konnte diesen Wert 2018 mit 2,88 Prozent¹³ annähernd erreichen. Dabei soll der öffentliche Sektor ein Drittel und die Privatwirtschaft zwei Drittel zur Erreichung des Ziels beitragen.¹⁴ In Bremen stellt sich das Verhältnis allerdings umgekehrt dar: Hier werden 67,7 Prozent der Bremer FuE-Ausgaben vom öffentlichen Sektor (Staat und Hochschulen) getätigt und damit nur ein Drittel von der Privatwirtschaft. Der Anteil der FuE-Ausgaben der Privatwirtschaft ist damit im Vergleich mit allen Bundesländern in Bremen am zweitniedrigsten

Die Entwicklung der FuE-Ausgaben zwischen 2015 und 2017 zeigte mit 4,1 Prozent einen vergleichsweise geringen Anstieg, der jedoch beispielsweise stärker ausfiel als in Hamburg (3,2 Prozent), aber geringe als in Berlin (7,9 Prozent). Deutschlandweit war im gleichen Zeitraum eine Steigerung der FuE-Ausgaben von über 12 Prozent zu verzeichnen.

¹⁰ <https://interactivetool.eu/RIS/index.html>

¹¹ Patentszusammenarbeitsvertrag (PCT – Patent Cooperation Treaty)

¹² Europäische Kommission (2010): Europa 2020 – Eine Strategie für intelligentes, nachhaltiges und integratives Wachstum.

¹³ Statistisches Bundesamt unter <https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Bildung-Forschung-Kultur/Forschung-Entwicklung/Tabellen/fue-ausgaben-bip-zeitreihe.html>

¹⁴ Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (2019): Nationales Reformprogramm 2019

Tabelle 1: Ausgaben für Forschung und Entwicklung und Anteil am BIP 2015 bis 2017

Bundesländer	Interne Ausgaben für Forschung und Entwicklung Millionen Euro			Anteil am BIP in Prozent			Steigerung 2015 bis 2017 in Prozent
	2015	2016	2017	2015	2016	2017	
Deutschland	88.782	92.174	99.554	2,93	2,94	3,07	12,1
Bremen	873	912	909	2,81	2,87	2,75	4,1
Hamburg	2.423	2.513	2.500	2,20	2,25	2,15	3,2
Berlin	4.411	4.552	4.758	3,52	3,41	3,41	7,9

Quelle: <https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Bildung-Forschung-Kultur/Forschung-Entwicklung/Tabellen/fue-ausgaben-bip-zeitreihe.html>

Eine Unternehmensbefragung im Rahmen des Mittelstandsberichts 2018 brachte Hinweise zu den Hemmnissen für die Entwicklung bzw. Markteinführung neuer Produkte und Dienstleistungen: 69 Prozent der befragten Unternehmen sahen die Auslastung im operativen Tagesgeschäft als zentralen Grund. 34 Prozent beklagten das hohe wirtschaftliche Risiko sowie 32 Prozent die fehlenden finanziellen Spielräume. Für 18 Prozent der Befragten war zudem ein Mangel an tragfähigen Ideen und Innovationsprojekten und für 14 Prozent die fehlende Infrastruktur ein Grund, weshalb vorhandene Innovationspotenziale im eigenen Unternehmen nicht ausgeschöpft werden konnten.¹⁵

Der Anteil des FuE-Personals an der Gesamtbeschäftigung im öffentlichen Sektor ist überdurchschnittlich

Mit 2,15 Prozent an der Gesamtbeschäftigung lag der Anteil des FuE-Personals im Jahr 2017 deutlich oberhalb des bundesweiten Durchschnitts von 1,70 Prozent und auch deutlich höher als in den beiden anderen Stadtstaaten Hamburg (1,84 Prozent) und Berlin (1,89 Prozent)¹⁶. Dabei ist der FuE-Personalbesatz in Bremen deutlich stärker im Staats- und Hochschulsektor ausgeprägt, während im Unternehmenssektor der Anteil des FuE-Personals unterdurchschnittlich ausfällt.

Im Vergleich zum Vorjahr hat sich die Anzahl des FuE-Personals im öffentlichen Sektor (staatlich geförderte Institutionen und Hochschulen) leicht verringert (-0,7 Prozent) und lag 2017 bei 4.632 Vollzeitäquivalenten (VZÄ). Im privaten Sektor war mit 2.539 VZÄ nur fast halb so viel Personal beschäftigt.¹⁷

Tabelle 2: Anteil des FuE-Personals an den Gesamtbeschäftigten im Vergleich

	Alle Sektoren		Unternehmenssektor		Staatssektor		Hochschulsektor	
	2009	2017	2009	2017	2009	2017	2009	2017
Europäische Union - 27 Länder (ab 2020)	1,15	1,41	0,60	0,82	0,18	0,18	0,35	0,40
Deutschland (bis 1990 früheres Gebiet der BRD)	1,42	1,70	0,88	1,08	0,23	0,26	0,31	0,36
Berlin	1,84	1,89	0,70	0,74	0,63	0,67	0,51	0,48
Bremen	1,84	2,15	0,65	0,78	0,60	0,78	0,60	0,59
Hamburg	1,47	1,84	0,81	1,03	0,30	0,36	0,36	0,46

Quelle: Im Zähler Vollzeitäquivalente, Eurostat (2020); eigene Darstellung Ramboll Management Consulting

¹⁵ Der Senator für Wirtschaft, Arbeit und Häfen (2018): Mittelstandsbericht S. 135

¹⁶ Daten von EUROSTAT

¹⁷ Daten von Destatis

Bremen weist ausgeprägte Forschungsaktivitäten und eine hohe Forschungsintensität auf

Der Bremer Wissenschaftssektor ist insgesamt gut aufgestellt: mit einer Universität, zwei Fachhochschulen und einer Kunst- und Musikhochschule sowie einer privaten Hochschule (Jacobs University). Hinzu kommt eine bundesweit deutlich überdurchschnittliche Anzahl außeruniversitärer Forschungseinrichtungen, die über ein sehr leistungsfähiges Spektrum in Wissenschaft und Forschung verfügen. Zu nennen sind hier stellvertretend das Alfred-Wegener-Institut Helmholtz-Zentrum für Polar- und Meeresforschung, das Leibniz-Zentrum für Marine Tropenforschung (ZMT) GmbH, das Max-Planck-Institut für Marine Mikrobiologie oder das MARUM - Zentrum für Marine Umweltwissenschaften der Universität Bremen. Letzteres hat das Exzellenzcluster „Der Ozeanboden – unerforschte Schnittstelle der Erde“¹⁸ als interdisziplinären Forschungsverbund des Landes aufgebaut. Die Forschungseinrichtungen decken das wissenschaftliche Spektrum zwischen Grundlagenforschung und Anwendungsbezug bis hin zum Wissens- und Technologietransfer ab und sind zentrale Akteure des bremischen Innovationssystems.

In der Vergangenheit haben sich bereits zahlreiche innovative und technologie-orientierte Unternehmen im Umfeld der Universität Bremen angesiedelt, so dass diese mit ihrem Technologiepark zu einem regionalökonomisches Kompetenzzentrum für den Wissenstransfer und die Wissensakkumulation geworden sind. Potenziale für vergleichbare Entwicklung sind auch im Umfeld der Jacobs University und des Alfred-Wegener-Instituts sowie der Hochschule Bremerhaven zu erkennen.

Hinweis auf die Wichtigkeit der Universität Bremen als Forschungsinstitution kann ein Blick in den Förderkatalog des Bundes geben, indem Anzahl und Summe akquirierter Fördermittel aufgelistet sind. Die Universität Bremen konnte im Zeitraum von 2016 bis 2019 mehr als 139 Mio. Euro Fördermittel akquirieren. Der Hauptakteur für außeruniversitäre Forschung ist das Alfred-Wegener-Institut (AWI) in Bremerhaven, das von 2016 bis 2019 insgesamt 37,2 Mio. Euro nationale Förderung einwerben konnte.

¹⁸ <https://www.marum.de/Ozeanboden.html>

Tabelle 3: Anzahl und Summe akquirierter Bundesförderung¹⁹

Institutionen	Anzahl Vorhaben Bundesförderung 2016-2019	Fördersumme in EUR 2016-2019
Stadt Bremen		
Universität Bremen	191	139.304.851,00
EUROGATE GmbH & Co. KGaA	2	9.293.979,00
Jacobs University Bremen gGmbH	23	8.481.574,00
Hochschule Bremen	19	8.149.436,00
BIBA - Bremer Institut für Produktion und Logistik GmbH	13	7.758.348,00
Leibniz-Zentrum für Marine Tropenforschung (ZMT) GmbH	10	5.435.260,00
Freie Hansestadt Bremen - Die Senatorin für Klimaschutz, Umwelt, Mobilität, Stadtentwicklung und Wohnungsbau	4	4.824.693,00
Institut für Seeverkehrswirtschaft und Logistik (ISL)	7	3.191.501,00
Leibniz-Institut für Werkstofforientierte Technologien - IWT	8	2.920.512,00
ArcelorMittal Bremen GmbH	2	2.679.781,00
Leibniz-Institut für Präventionsforschung und Epidemiologie - BIPS GmbH	5	2.602.476,00
Bremer Straßenbahn Aktiengesellschaft	3	2.508.383,00
Fr. Lürssen Werft GmbH & Co. KG	3	2.224.437,00
Stadt Bremerhaven		
Alfred-Wegener-Institut Helmholtz-Zentrum für Polar- und Meeresforschung	61	37.200.363,00
Hochschule Bremerhaven	10	4.475.782,00
Stadt Bremerhaven	6	3.364.167,00

Quelle: Förderkatalog des Bundes.

Die Patentintensität ist gering und die Anzahl der Patentanmeldungen rückläufig

Die geringe FuE-Leistung im Unternehmenssektor (Ausgaben und Personal) spiegelt sich bei den Patentanmeldungen wider. 2017 wurden insgesamt 129 Patente angemeldet. Dies liegt mit einer Rate von 19 Patentanmeldungen pro 100.000 Einwohnern deutlich unterhalb des Bundesdurchschnitts von 58. Die Patentanmeldungen unterliegen allerdings insgesamt sehr starken Schwankungen. Die Entwicklung der Patentanmeldungen der letzten zehn Jahre (2008-2017) verlief in Bremen mit einem Rückgang von 12 Prozent deutlich schlechter als in Deutschland mit einem Rückgang von 3 Prozent – jedoch besser als in den beiden Stadtstaaten Hamburg (-30 Prozent) und Berlin (-23 Prozent).²⁰

2.2.2 Marktversagen, Investitionsbedarfe und komplementäre Unterstützungen

Die Forschung und Entwicklung innovativer Produkte und Verfahren ist stets mit wirtschaftlichen Risiken für die Unternehmen verbunden. Zum einen existieren Risiken durch entstandene Kosten von Forschung und Entwicklung eines Produktes oder Verfahrens. Zum anderen besteht ein Risiko in der Unsicherheit der Nachfrage, des zu erzielenden Preises und damit letztlich in der Möglichkeit, wirtschaftliche Erträge generieren zu können, durch die sich die Kosten in einem angemessenen Zeitraum amortisieren können.

Insbesondere größere Städte und Metropolregionen bieten sowohl hinsichtlich der Kostenminimierung als auch hinsichtlich des Risikos geringer Nachfrage vergleichsweise günstige

¹⁹ Der Förderkatalog stellt keine 100%ige Abdeckung aller bewilligten Zuwendungsfälle dar, sondern jedes Ressort entscheidet eigenverantwortlich, welche Zuwendungsbereiche in den Förderkatalog gestellt werden. <https://foerderportal.bund.de/foekat/jsp/StartAction.do>

²⁰ Daten Statistisches Bundesamt (Destatis)

Rahmenbedingungen. Hier sind Unternehmen und Forschungseinrichtungen in Clustern gebündelt und können so gemeinsam an der Entwicklung innovativer Produkte oder Verfahren arbeiten und sich Kosten – und damit auch Risiken – in einem gewissen Ausmaß teilen. Gleichzeitig erleichtert die räumliche Nähe die Markterschließung zu größeren Absatzmärkten mit einer gewissen Ertragssicherheit aufgrund ausreichender Abnehmer für innovative Produkte bzw. Verfahren.

In diesem Zusammenhang gelten Wirtschaftscluster als ein Weg zur Steigerung der Innovationsleistung. Daher wird im Land Bremen durch die Clusterstrategie und das Innovationsprogramm auch eine besondere Bedeutung beigemessen. Im Sinne einer strategischen Spezialisierung wird hier der Fokus auf Wachstumsbranchen gelegt, die eine besondere Relevanz für die Standortentwicklung und Positionierung im überregionalen Wettbewerb haben. Für Bremen sind in der Clusterstrategie 2020 drei Wachstumsbranchen genannt – Luft- und Raumfahrt, Windenergie und Maritime Wirtschaft / Logistik – die im Innovationsprogramm 2020 durch Kompetenzfelder (allen voran der Automobilwirtschaft und Umweltwirtschaft / Umwelttechnologien) ergänzt werden.²¹

Die EFRE-Förderung der laufenden Förderperiode unterstützt die Umsetzung der Clusterstrategie und des Innovationsprogrammes des Landes Bremens. Die Förderung eines unternehmensorientierten Innovationssystems durch eine profilierte Forschungslandschaft und innovative Hochschulbildung stehen dabei im Fokus. Der EFRE leistet damit einen Beitrag zur Festigung der Position des Landes Bremen mit den Städten Bremen und Bremerhaven als einem führenden Technologiestandort in Deutschland.

Daneben sind umweltrelevante Innovationen für Bremer Unternehmen besonders wichtig, um ihre Nachhaltigkeit und damit ihre Wettbewerbsfähigkeit im Kontext von Klimawandel und Ressourcenschutz zu sichern. Die in diesem Bereich entstehenden Innovationen können ein großes Potenzial auch für nicht-geförderte Unternehmen im Land Bremen entfalten, um einen regionalen Beitrag zum Umwelt- und Klimaschutz leisten zu können.

Vor dem Hintergrund der Entwicklung der sozioökonomischen Rahmenbedingungen, des beschriebenen Marktversagens und der bisherigen Erfahrungen ergeben sich damit für den EFRE in Bremen die folgenden Investitionsbedarfe:

Handlungsfelder der RIS im Sinne einer „intelligenten Spezialisierung“ fokussieren und Wirtschaftscluster stärken

Der Bedarf, FuE-Aktivitäten zu fördern, ist thematisch grundsätzlich nicht eingeschränkt. Aufgrund der begrenzt verfügbaren Finanzmittel ist es jedoch sinnvoll, die Förderung zielgerichtet und fokussiert in den Bereichen einzusetzen, die den größten Mehrwert für das Land in Form von Wertschöpfung und Arbeitsplätzen generieren. In diesem Sinne sollten vor allen die Branchen der bestehenden Wirtschaftscluster gestärkt werden.

Hierzu zählt u.a. der besonders kapitalintensive Bereich der Luft- und Raumfahrt. Forschung und Entwicklung ist hier mit einem vergleichsweise hohen technischen und wirtschaftlichen Risiko verbunden, das insbesondere für KMU mit geringen Eigenmitteln nur schwer zu tragen ist. Gleichzeitig können durch innovative Produkte und Verfahren wichtige Impulse entstehen. Zusätzlich zur bundesweiten Förderung der deutschen Luftfahrtindustrie²² sollten zur Stärkung Bremens als Luft- und Raumfahrtstandort regionale Besonderheiten des zukunftsorientierten und

²¹ Der Senator für Wirtschaft und Häfen (2010): Bremer Innovationsprogramm 2020 und Clusterstrategie 2020

²² Luftfahrtforschungsprogramm des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie: Vgl. <https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Artikel/Technologie/luftfahrttechnologien-02.html>

nachhaltigen Luftverkehrssystems aufgegriffen und FuE-Aktivitäten von Unternehmen, insbesondere KMU, unterstützt werden. Finanzielle Risiken könnten so minimiert und Anreize für einen Technologietransfer aus der Forschung in die Wirtschaft geschaffen werden.

Zudem besteht ein Investitionsbedarf zur Stärkung und branchenübergreifender Weiterentwicklung Bremens als Standort für Umweltinnovationen. Die bereits teilweise durch EFRE-kofinanzierte Fördermaßnahmen haben zu innovationsfreundlichen Rahmenbedingungen im Umwelttechnologiebereich beigetragen. Damit noch mehr marktgängige und effiziente Umwelttechnologien und Verfahren entwickelt werden können und für eine marktorientierte Verbreitung von Umweltlösungen sorgen, bedarf es weiterhin einer Unterstützung dieser Rahmenbedingungen. Zusätzlich sollten Anreize zur Erschließung von Auslandsmärkten für die Bremer Umweltwirtschaft geschaffen werden, da hier zukunftssträchtige Entwicklungs- und Absatzmärkte insbesondere im Bereich der Ressourceneffizienz, der Abwasser- und Abfallentsorgung oder in der Wiederverwertung von Materialien bestehen. Zusätzlich können durch die Anwendung und Übertragbarkeit innovativer Umwelttechnologien und Verfahren Entlastungen für die Umwelt entstehen.

Da es in diesem Feld kein regelmäßiges Unterstützungsangebote auf Bundesebene gibt, besteht Bedarf für eine landesweite Unterstützung aus dem EFRE.

FuE-Aktivitäten von Unternehmen steigern; Entwicklung innovativer Produkte, Verfahren oder Dienstleistungen fördern sowie Innovationskapazitäten stärken

Relativ geringe Ausgaben der Bremer Privatwirtschaft für FuE insgesamt und gemessen am BIP, ein geringer Anteil von FuE-Personal im privaten Sektor sowie rückläufige Patentanmeldungen sind Kennzahlen, die auf einen verstärkten Unterstützungsbedarf von Unternehmen im Hinblick auf ihre Innovationskapazitäten hinweisen.

Damit Unternehmen sich stärker für Forschung und Entwicklung interessieren und gewillt sind, Investitionen zu tätigen, sind aufgrund des weiter oben beschriebenen Marktversagens zusätzliche Anreize notwendig. Der Bremer Mittelstandsbericht hat gezeigt, dass insbesondere bei KMU ein Unterstützungsbedarf vorhanden ist, um Risiken vor dem Hintergrund beschränkter Eigenmittel zu minimieren. Ergänzend zu bestehenden bundesweiten Förderinstrumenten wie z.B. das Zentrale Innovationsprogramm Mittelstand (ZIM) sollte das Land Bremen branchenoffen kleine und mittlere Unternehmen sowie kooperierenden Forschungseinrichtungen und Innovationsnetzwerken unterstützen. Dabei sollte der Fokus auf die Förderung rein bremischer Unternehmensverbände zur Steigerung der regionalen Wertschöpfung unter stärkerer Betonung der industriellen Forschung gelegt werden.

Wissens- und Technologietransfer von Wissenschaft in Wirtschaft unterstützen; Regionale Vernetzung der KMU untereinander sowie mit Forschungseinrichtungen fördern

Der öffentliche Sektor spielt in Bremen eine starke Rolle als Impulsgeber für FuEuI in der Wirtschaft. In Kooperation mit Hochschulen und Forschungseinrichtungen können Unternehmen in die Lage versetzt werden, verstärkt marktfähige und innovative Produkte, Dienstleistungen und Verfahren in Zukunftsbranchen zu entwickeln und anzubieten. Strategische und marktbezogene Kooperationsprojekte können lokale Innovationsprozesse in Gang setzen, die unter Nutzung der Stärken der verschiedenen Akteure des Innovationssystems neue Ideen und Technologien wirtschaftlich nutzen und in Form von Produkt- und Prozessinnovationen verwerten. Durch solche FuE-Vorhaben können mittel- und langfristige neue Impulse in die Wirtschaft gesetzt werden, die durch den Markt nicht von selbst generiert werden würden. Die Unterstützung des Wissens- und Technologietransfers von Hochschulen und Forschungseinrichtungen in die Unternehmen kann FuE-Aktivitäten von Unternehmen insgesamt stärken. Befördert werden kann dies zusätzlich durch eine

regionale Vernetzung zwischen den relevanten Akteuren und die Kooperation vor allem in und zwischen den Bremer Wirtschaftscluster. Dies trägt insgesamt zur überregionalen Positionierung des Standorts bei. Da es für diese Investitionsbedarfe keine bundesweiten Förderangebote gibt, besteht für das Land Bremen der Bedarf, das zugrundeliegende Marktversagen mit EFRE-Mitteln zu adressieren.

FuE-Kapazitäten erhöhen, Rahmenbedingungen für Forschung und Entwicklung in Hochschulen und Wirtschaft verbessern, wirtschaftsnahe FuE Infrastruktur ausbauen

Das Land Bremen hat eine starke Wissenschaftslandschaft, die gute Möglichkeiten und Rahmenbedingungen für den Technologietransfer mit der Wirtschaft aufweist. Im Kontext der anwendungsorientierten FuE-Aktivitäten treffen Forschungseinrichtungen allerdings häufig auf fehlende infrastrukturelle Voraussetzungen bei Unternehmen, um FuE-Kapazitäten zu verbessern und Zukunftstechnologien zu adaptieren.

Ein wesentlicher Schlüssel zur Minimierung dieser Defizite ist ein verbesserter Zugang insbesondere von KMU zu den regionalen Innovationssystemen durch eine starke Vernetzung und der Schaffung geeigneter Rahmenbedingungen für die Kooperation zwischen einzelnen Unternehmen sowie zwischen Unternehmen und Forschungseinrichtungen. Einrichtungen für einen gezielten Technologietransfer zwischen öffentlichem und privatem Sektor können helfen, fehlende Infrastruktur bei Unternehmen wie Forschungseinrichtungen anzubieten und so die notwendigen Rahmenbedingungen für FuE-Aktivitäten zur Verfügung zu stellen.

Laut Wissenschaftsplan 2025 ist eine breite Innovationskultur wichtig, um Bremen als innovativen Wirtschafts- und Wissenschaftsstandort überregional zu positionieren²³. Die Unterstützung der anwendungsbezogenen Arbeit in Forschungseinrichtungen in Form von Infrastruktureinrichtungen, Material, Gerätschaften oder Personalkosten sorgt für eine Festigung dieser wichtigen Rolle der Wissenschaft.

Da es bei anwendungsbezogenen Forschungsprojekten kaum bundesweite Förderangebote gibt, sollten der im Land Bremen vorhandene Förderbedarf an wirtschaftsnahen FuE-Infrastrukturen mit EFRE-Mitteln unterstützt werden.

²³ Die Senatorin für Bildung und Wissenschaft Bremen (2015): Wissenschaftsplan 2020 S. 44

2.3 Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT)

Informations- und Kommunikationstechnologien sind der Dreh- und Angelpunkt der Digitalisierung unserer Gesellschaft. Die Digitalisierung betrifft dabei alle Lebensbereiche: von der Wirtschaft über neue Möglichkeiten für Mobilität und technische Infrastrukturen bis hinein in den Bildungs- und Gesundheitsbereich.

Insbesondere in der Wirtschaft können durch die Anwendung innovativer Informations- und Kommunikationstechnologien Produktionsprozesse und -methoden in nahezu allen Wertschöpfungsbereichen effizienter gestaltet werden. Insgesamt kann die Digitalisierung der Wirtschaft damit zur Erhöhung der Produktivität beitragen und neue Wege des wirtschaftlichen Wachstums aufzeigen. Zudem können durch die Digitalisierung neue Geschäftsmodelle ermöglicht werden, die bestehende auf radikal neue Weise in Frage stellen können.²⁴ Ein hoher Digitalisierungsgrad in allen Branchen dürfte somit zur internationalen Wettbewerbsfähigkeit der Wirtschaft insgesamt beitragen.

2.3.1 Entwicklung des sozio-ökonomischen Kontexts seit 2014 und aktuelle Herausforderungen

Die Verfügbarkeit eines leistungsfähigen Breitbandnetzes bietet gute Voraussetzungen für die Digitalisierung

Eine Voraussetzung für den digitalen Transformationsprozess in den Unternehmen und Verwaltungen ist eine leistungsfähige digitale Infrastruktur. Diesbezüglich ist das Land Bremen gut aufgestellt: So haben sowohl in Bremen als auch in Bremerhaven bereits 98 Prozent der privaten Haushalte Zugang zu einem leistungsfähigen Breitbandinternet mit mindestens 50 Mbit/s (Stand November 2019²⁵). Im Bremer Mittelstandsbericht wird dementsprechend auch grundsätzlich eine gute Breitbandverfügbarkeit für Bremer Unternehmen attestiert. Einschränkend wird allerdings betont, dass es noch immer Gewerbegebiete gebe, die gänzlich von der Breitbandversorgung abgeschnitten seien.²⁶

Die Digitalisierung stellt KMU vor besondere Herausforderungen

Die Digitalisierung wird die Wirtschaft in den kommenden Jahren gravierend verändern. Durch den Digitalisierungsprozess entstehen große Potenziale für wirtschaftliches Wachstum für alle Unternehmen in allen Branchen. Die Digitalisierung ist Teil eines Innovationszyklus, bei dem Unternehmen (neue) digitale Technologien konzipieren, erproben und in ihre Produktionsprozesse und -methoden einbauen. Digitalisierung kann demnach als ein Sonderfall von Innovation betrachtet werden.

Zur Kapazität der Bremer Unternehmen, digitale Technologien zu konzipieren, erproben oder einzusetzen, liegen keine Daten vor. Im Bremer Mittelstandsbericht werden allerdings Herausforderungen vor allem für KMU herausgearbeitet: Laut Unternehmensbefragung haben zahlreiche mittelständische Unternehmen die Relevanz der Digitalisierung für ihr Geschäft zwar bereits erkannt, betrachten diese allerdings primär als „IT-Phänomen“ und weniger als Chance oder zwingende Notwendigkeit zur Weiterentwicklung ihres Geschäftsmodells. Insbesondere Kleinstbetriebe gaben an, dass die Digitalisierung keine Rolle für ihr Geschäftsmodell spielen würde und ergreifen in der Regel auch keine konkreten Anpassungsmaßnahmen.²⁷ Viele Unternehmen verfügen über keine eigene Digitalisierungsstrategie und riskieren damit, den Anschluss an die

²⁴ OECD (2018): Enable SMEs to scale up. Discussion paper for Ministerial Conference.

²⁵ Breitbandatlas des BMVI unter <https://www.bmvi.de/DE/Themen/Digitales/Breitbandausbau/Breitbandatlas-Karte/start.html>

²⁶ Der Senator für Wirtschaft, Arbeit und Häfen (2018): Bremer Mittelstandsbericht 2017, S. 115

²⁷ Der Senator für Wirtschaft, Arbeit und Häfen (2018): Bremer Mittelstandsbericht 2017, S. 140

Marktentwicklung zu verpassen. Skaleneffekte sind in KMU deutlicher geringer als in Großunternehmen, die leichter eine Einbindung digitaler Technologien in die betrieblichen Abläufe erreichen und hier als Vorbild / Inkubator gesehen werden können.

2.3.2 Marktversagen, Investitionsbedarfe und komplementäre Unterstützungen

Digitalisierungsprozesse der Wirtschaft als eine Sonderform von Innovation werden im Land Bremen bereits auf vielfältige Art und Weise unterstützt. So wird beispielsweise im Rahmen der Fachkräftestrategie²⁸ (2018) das Maßnahmenpaket „Digitale Kompetenz“ aufgegriffen und auch im Bremer Innovationsprogramm 2020 sind Informations- und Kommunikationstechnologien eins von insgesamt acht Kompetenzfeldern. Netzwerke mit Branchenvertretungen wie Bremen Digitalmedia²⁹ und Industrie 4.0 Bremen³⁰ greifen gezielt Bedarfe der Unternehmen auf. Übergreifend wird auch im Zukunftsbericht Bremen 2035 der Digitalisierung als ein Leitziel hohe Bedeutung beigemessen. Digitalisierungsstudiengänge in Bremerhaven und Bremen bilden zudem junge Nachwuchstalente im Bereich der Informations- und Kommunikationstechnologie aus.

Durch eine bundesweite Förderung werden beispielsweise im Rahmen des Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrums Bremen mehreren Digilabs im Land eingerichtet, die ein interaktiver Lernort und Thinktank darstellen und bereits konkrete Digitalisierungsförderung von KMU anbieten.³¹ Zusätzlich besteht speziell für Handwerksbetriebe ein bundesweites Netzwerk der Beauftragten für Innovation und Technologie (BIT), die mit sog. Digitalisierungs-BIT (Digi-BIT)³² auch gezielt Digitalisierungsprozess im Handwerk unterstützen. Diese umfassenden Förderprogramme beinhaltet ausschließlich Beratungsleistungen und keine Investitionen.

Vor dem Hintergrund der Entwicklung der sozioökonomischen Rahmenbedingungen und der bisherigen Erfahrungen ergeben sich damit für den EFRE in Bremen die folgenden Investitionsbedarfe:

Digitalisierungsprozesse in KMUs unterstützen und begleiten: Bewusstsein erhöhen sowie Investitionen befördern

Aus der Diskrepanz zwischen der wirtschaftlichen Bedeutung der Digitalisierung und der zurückhaltenden Nutzung bzw. Entwicklung digitaler Innovationen von Bremer Unternehmen ist es erforderlich, das Bewusstsein für die Notwendigkeit und Vorteile der Digitalisierung bei KMU zu schaffen. Als Sonderform von Innovation gibt es entsprechend auch bei der Digitalisierung einen besonderen Unterstützungsbedarf bei KMU, um die technischen und finanziellen Risiken einer Investition in digitale Prozesse und Geschäftsmodelle zu minimieren. Die Unternehmen sollten angeregt werden, durch Investitionen in die Digitalisierung ihre Unternehmensentwicklung nachhaltig zu stärken.

Informations- und Kommunikationstechnologien tragen in vielen Branchen dazu bei, Wirtschaftswachstum zu generieren und Wertschöpfung in die Region zu bringen. Zum Beispiel im Tourismus können digitale touristische Angebote Entwicklungspotentiale gerade von KMU freisetzen. Auch im Gesundheitsbereich birgt die Digitalisierung Chancen z.B. in der Patientenversorgung durch telemedizinische Behandlungen oder Patientensorientierte Datenabrufsysteme für Not-, Fach- und Hausärzte. Zusätzlich werden in der Verwaltung

²⁸ https://wirtschaft.bremen.de/%2Fsixcms%2Fmedia.php%2F13%2F2019_03_27%2520Fachkr%25E4fteststrategie%25202019%2520-%2520v9.pdf&usg=AOvVaw0NxOYoF-xezcxaAXzStVkf

²⁹ <https://www.bremen-digitalmedia.de/>

³⁰ <https://www.bremen-innovativ.de/digitalisierung/>

³¹ <https://www.innovation-beratung-foerderung.de/INNO/Navigation/DE/go-digital/go-digital.html>

³² <https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Downloads/P-R/richtlinie-zur-foerderung-des-know-how-transfers-im-handwerk.pdf>

Optimierungspotenziale durch die Digitalisierung z.B. durch Online-Genehmigungsverfahren und digitale Antragstellungen ermöglicht.

2.4 Wettbewerbsfähigkeit von kleinen und mittleren Unternehmen

Die Europäische Kommission definiert klein- und mittelständische Unternehmen (KMU) nach Anzahl der Beschäftigten und der Höhe des Jahresumsatzes. Demnach werden Unternehmen mit weniger als 250 Beschäftigten und einem Jahresumsatz von bis zu 50 Mio. Euro zu den KMU gezählt.³³

In der Bremer Wirtschaftsstruktur dominieren KMU mit mehr als 99 Prozent aller Unternehmen. Auch die große Mehrheit der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten arbeitet in einem Betrieb mit weniger als 250 Beschäftigten. Aufgrund dieser wirtschaftlichen Bedeutung stellt die Wettbewerbsfähigkeit von KMU in Bremen einen entscheidenden Faktor für Wirtschaftsentwicklung und Beschäftigung in der Region dar. Durch eine hohe Wettbewerbsfähigkeit lassen sich neue Märkte erschließen und damit auch neue Wachstumspotenziale. Ein Schlüssel hierbei sind Investitionen. Mittel- und langfristig kann dadurch die Wettbewerbsposition eines Unternehmens gestärkt werden.

Gerade junge Unternehmen, Start-ups oder Ausgründungen besitzen zudem ein hohes Maß an Innovationskraft, um neue Produkte oder Verfahren einzuführen. Wenn neue Unternehmen gegründet werden und wachsen können, können sie Innovationstreiber und wichtige Promotoren für Beschäftigungszuwachs und Wirtschaftswachstum sein.³⁴

2.4.1 Entwicklung des sozio-ökonomischen Kontexts seit 2014 und aktuelle Herausforderungen

KMU haben für die Bremer Wirtschaft trotz rückläufiger Gesamtzahl eine große Bedeutung als Arbeitgeber

22.245 Unternehmen in Bremen gehörten 2016 zu den KMU mit einem Jahresumsatz von weniger als 50 Mio. Euro. Das sind 99,1 Prozent der Unternehmen im Land Bremen (Umsatzbasis 2016), während im Bundesdurchschnitt der KMU-Anteil mit 99,6 Prozent sogar noch etwas höher liegt. Etwa drei Viertel (73,8 Prozent) der insgesamt 325.375 sozialversicherungspflichtig Beschäftigten waren Mitte des Jahres 2017 in Betrieben mit weniger als 500 Beschäftigten³⁵ tätig. Die durchschnittliche Betriebsgröße 2017 lag bei 19,7 sozialversicherungspflichtig Beschäftigten.³⁶

Während also bei der Betrachtung der Anzahl der Unternehmen sowie der Beschäftigung die KMU dominieren, verändert sich dies mit Blick auf die Umsätze: Die 193 Großunternehmen mit über 50 Mio. Euro Jahresumsatz im Land Bremen erwirtschafteten im Jahr 2016 mit 44,16 Mrd. Euro rund 65,6 Prozent der Gesamtumsätze. Dementsprechend entfielen auf die KMU nur knapp 35 Prozent aller Umsätze (23,33 Mrd. Euro) und damit deutlich weniger als im Bundesdurchschnitt (37,2 Prozent).³⁷

Die Gesamtzahl der Unternehmen in Bremen hat sich in den Jahren 2014 bis 2017 um 1.400 verringert (-5 Prozent). Bundesweit gab es nur einen leichten Rückgang der Gesamtzahl der Unternehmen im gleichen Zeitraum (-0,8 Prozent).³⁸ Nach Unternehmensgröße betrachtet wird deutlich, dass der im Land Bremen zu beobachtende Rückgang maßgeblich von Kleinstunternehmen mit weniger als 9 Beschäftigten verursacht wird: Deren Anzahl verringerte sich im

³³ Vgl. EU-Empfehlung 2003/361 verfügbar unter <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32003H0361&from=EN>

³⁴ Vgl. OECD 2018

³⁵ Entgegen der Definition der KOM werden im Bremer Mittelstandsbericht Betriebe zwischen 250 und 500 Beschäftigten zum Mittelstand hinzugerechnet, entsprechend der Definition des Instituts für Mittelstandsforschung Bonn (IfM).

³⁶ Der Senator für Wirtschaft, Arbeit und Häfen (2018): Bremer Mittelstandsbericht 2017

³⁷ Der Senator für Wirtschaft, Arbeit und Häfen (2018): Bremer Mittelstandsbericht 2017, S. 33

³⁸ Daten statistisches Landesamtes sowie statistisches Bundesamt (destatis)

Betrachtungszeitraum um mehr als 1.600 Unternehmen, während die Zahl der größeren Unternehmen sogar leicht anstieg.

Mittelständische Unternehmen werden in der Regel von ihren Inhabern geführt. Laut Mikrozensus sind derzeit etwa 30.000 Personen im Land Bremen selbstständig (2018). Seit 2014 ist die Zahl der Selbstständigen konstant geblieben. Der Anteil der Selbstständigen an allen Erwerbstätigen liegt mit 9,2 Prozent (2018) knapp unterhalb des bundesweiten Durchschnitts von 9,6 Prozent und weit unter den Selbstständigquoten der Stadtstaaten Hamburg (11,9 Prozent) und Berlin (14,7 Prozent).³⁹

Im Land Bremen ist die Gründungsintensität verhältnismäßig gering

Die Gründungsintensität im Land Bremen liegt mit 66,5 Gründungen je 10.000 Einwohner (2017) im erwerbsfähigen Alter deutlich unter dem Bundesdurchschnitt von 73,9 und noch deutlicher unter den Werten der Stadtstaaten Berlin (161,0) und Hamburg (122,2).⁴⁰ Generell gilt, dass Gründungstätigkeiten in Ballungsräumen wesentlich höher ausfallen, wovon Bremen bislang allerdings nicht ausreichend profitieren kann.⁴¹

Die Entwicklung der Gewerbean- und -abmeldungen zeigt eine dynamische Entwicklung. Die Anzahl der Gewerbeanmeldungen lag trotz insgesamt rückläufiger Unternehmenszahlen seit 2014 stets oberhalb der Gewerbeabmeldungen⁴². So hat sich die Zahl der Gewerbeanmeldungen im Zeitraum von 2014 bis 2018 von 5.685 auf 6.816 Anmeldungen gesteigert, während es im gleichen Zeitraum zu einer Verringerung der Gewerbeabmeldungen von 5.146 auf 4.940 kam.⁴³ Bundesweit stellt sich die Entwicklung ähnlich dar.

Das Engagement von Wagniskapitalinvestoren in junge, nicht börsennotierte und technologieorientierte Unternehmen, ist in Bremen weiterhin begrenzt

Das Land Bremen liegt bei Wagniskapitalinvestitionen im Vergleich mit anderen Bundesländern deutlich zurück. Mit einem Finanzierungsvolumen in Höhe von nur knapp 47 Mio. Euro (2018) liegt Bremen deutlich hinter Hamburg (307 Mio. Euro) und Berlin (1,7 Mrd. Euro)⁴⁴. Lediglich neun Bremer Unternehmen haben im Jahr 2018 Wagniskapital erhalten, die durchschnittliche Finanzierung lag somit bei knapp 5,2 Mio. Euro pro Unternehmen und damit ebenfalls unterhalb des bundesweiten Durchschnitts (7,9 Mio. Euro je Unternehmen).⁴⁵ Mit Blick auf die Entwicklung seit 2014 ist es positiv zu bewerten, dass 2018 die höchsten Werte zu verzeichnen sind. Zum Vorjahr ist das Investitionsvolumen von 12 Mio. auf 47 Mio. Euro gestiegen, während bundesweit ein deutlicher Rückgang festzustellen war.

2.4.2 Marktversagen, Investitionsbedarfe und komplementäre Unterstützungen

Gerade in schwachen Konjunkturphasen werden Existenzgründungen durch fehlende Finanzierung erschwert. Auf dem Kapitalmarkt haben KMU Größenachteile und mit entsprechend hohen

³⁹ Statistisches Bundesamt, Statistisches Jahrbuch 2019 S.359

⁴⁰ <https://www.ifm-bonn.org/statistiken/gruendungen-und-unternehmensschliessungen/#accordion=0&tab=0>

⁴¹ KfW-Gründungsmonitor <https://www.kfw.de/PDF/Download-Center/Konzernthemen/Research/PDF-Dokumente-Gr%C3%BCndungsmonitor/KfW-Grundungsmonitor-2019.pdf>

⁴² Gewerbeanmeldungen sind als Absichtserklärung zu verstehen, da zum Zeitpunkt der Meldung offen bleibt, ob das angemeldete Gewerbe auch tatsächlich aufgenommen wird. Gewerbeabmeldungen sind nicht zwingend und unterbleiben vielfach. Es wird hier von einer steten (nicht - quantifizierbaren) Untererfassung ausgegangen. Vgl. Statistisches Landesamt Bremen (2019): Gewerbeanzeigen im Land Bremen 2018

⁴³ Statistisches Landesamt Bremen 2018

⁴⁴ BVK-Statistik (2018): Das Jahr in Zahlen 2018

⁴⁵ Ebd.

Restriktionen beim Zugang zu Fremdkapital zu kämpfen.⁴⁶ Insbesondere bei kleineren Kreditsummen sind die Fixkosten bei der Kreditvergabe verhältnismäßig hoch, so dass von einem relativ niedrigen privaten Angebot an Mikrofinanzierungen auszugehen ist. Aus eigener finanzieller Kraft können innovative Startups meist ihr Geschäftsmodell nicht in die Umsetzung bringen oder sich am Markt etablieren.

Vor dem Hintergrund der Entwicklung der sozioökonomischen Rahmenbedingungen, des beschriebenen Marktversagens und der bisherigen Erfahrungen ergeben sich damit für den EFRE in Bremen die folgenden Investitionsbedarfe:

Beratungsangebote und Coaching während des gesamten Gründungsprozesses verstärken

Neben den finanziellen Rahmenbedingungen für Gründungen sind es vor allem Managementkompetenzen, die notwendig sind, um eine Gründungsidee in die Tat umzusetzen und als junges Unternehmen zu wachsen.⁴⁷ Durch die Unterstützung von Existenzgründungsvorhaben mit Information, Beratung, Vernetzung und Coaching sowie der Begleitung bei der Realisierung der Geschäftsidee können Gründungswillige aktiv beim Aufbau eines Unternehmens unterstützt werden.

Neben Gründungsstipendien für Ausgründungen aus der Wissenschaft, die bundesweit angeboten werden⁴⁸, sollte das Land Bremen weiterhin zusätzliche Unterstützungsangebote für Gründungsinteressierte in der Vorgründungs-, Gründungs- und Nachgründungs- bzw. Markteintrittsphase bereitstellen. Hierbei kann auf die Erfahrungen wie beispielsweise aus dem EFRE-kofinanzierten START-Haus und den Qualifizierungs- und Beratungsangebote für Existenzgründerinnen und -gründer (B.E.G.I.N.) und dem Förderprogramm für Start-Ups und Existenzgründungen durch Hochschulabsolventen / Young Professionals (BRUT) aufgebaut werden.

Unterstützungs- und Finanzierungsstrukturen für Unternehmens- und Existenzgründungen (weiter)entwickeln

Die aktuellen Zahlen zeigen, dass das Gründungsgeschehen im Land Bremen vergleichsweise schwach ausgeprägt ist. Aufgrund von Finanzierungsschwierigkeiten insbesondere bei kleinen Kreditsummen, bedarf es einer finanziellen Unterstützung von Kleinunternehmen und Existenzgründungen. Teilweise ermöglichen die Darlehen eine einfache und umfassende Unternehmensgründung und können das Wachstum und Investitionen beschleunigen. Bedarfe bestehen in allen drei Gründungsphasen: Vorgründungs-, Gründungs- und Markteintritts- bzw. Wachstumsphase.

Zur Steigerung der bisher geringen Gründungsintensität im Land Bremen kann auf Erfahrungen mit der Unterstützung und Finanzierung von Unternehmens- und Existenzgründungen zurückgegriffen werden. Die Erfahrungen der bestehenden EFRE-Förderung durch Mikrokredite zeigten hier Erfolge insbesondere bei der Unterstützung von technologie- und wissensbasierten Existenzgründungen. Die Unternehmen greifen anhaltend darauf zurück.⁴⁹

⁴⁶ GEFRA/Kovalis (2015), Ex-Ante-Bewertung von Finanzierungsinstrumenten im Rahmen des EFRE-Programms im Ziel „Investitionen in Wachstum und Beschäftigung“ im Land Bremen 2014-2020. Endbericht an den Senator für Wirtschaft, Arbeit und Häfen der Freien Hansestadt Bremen

⁴⁷ Vgl. OECD discussion paper 2018: Enabling SMEs to scale up, <http://www.oecd.org/cfe/smes/ministerial/documents/2018-SME-Ministerial-Conference-Plenary-Session-1.pdf>

⁴⁸ Gründungsstipendium <https://www.exist.de/DE/Home/inhalt.html>

⁴⁹ Vgl. Zwischenbericht Evaluierung der Finanzinstrumente im EFRE Bremen 2019

2.5 Energieeffizienz

Im Anbetracht des immer schneller voranschreitenden Klimawandels steigt weltweit der Handlungsbedarf, den Klimawandel zu verlangsamen. Dabei besteht ein wissenschaftlicher Konsens, dass der Klimawandel weitestgehend menschengemacht ist und durch die Emission von Kohlenstoffdioxid (CO₂) und anderen Treibhausgasen wie Methan (CH₄), Lachgas (N₂O) und die fluorierten Treibhausgase⁵⁰ verursacht wird. Von diesen entfielen im Jahr 2017, gemessen in CO₂-Äquivalenten (CO_{2e}) deutschlandweit 88 Prozent auf CO₂⁵¹. Im Land Bremen betrug der Anteil des CO₂ an den Treibhausgasemissionen im Jahr 2015 sogar 98,03 Prozent, während der Anteil von Lachgas (1,14 Prozent) und Methan (0,83 Prozent) verschwindend gering war⁵². Der Reduktion der CO₂-Emissionen kommt somit deutschlandweit und insbesondere für Bremen eine zentrale Bedeutung für einen effektiven Klimaschutz zu.

Mit dem Bremischen Klimaschutz- und Energiegesetz (BremKEG) hat sich die Landesregierung im Jahr 2015 das Ziel gesetzt, die Treibhausgasemissionen des Landes im Vergleich zum Jahr 1990 bis 2020 um 40 Prozent und bis 2050 um 80 bis 95 Prozent zu reduzieren⁵³. In ihrem Koalitionsvertrag von 2019 formulierten die Regierungsparteien SPD, Bündnis 90/Die Grünen und Die Linke die Notwendigkeit, bereits bis zum Jahr 2030 die Treibhausgasemissionen des Landes Bremen um 80 Prozent zu reduzieren, um einen Temperaturanstieg von mehr als 2° Celsius gegenüber vorindustrieller Zeit zu verhindern⁵⁴.

Da die CO₂-Emissionen des Landes Bremens zudem zu 100 Prozent energiebedingt sind⁵⁵ und primär bei der Umwandlung der fossilen Energieträger Kohle, Öl und Erdgas in elektrische (Strom), thermische (Wärme, Kälte) und kinetische Energie (Verkehr) entstehen, sind die zentralen Hebel zur CO₂-Reduktion die Umstellung der Energieerzeugung auf umweltfreundlichere Alternativen sowie die Reduktion des Energieverbrauchs.

2.5.1 Entwicklung des sozio-ökonomischen Kontexts seit 2014 und aktuelle Herausforderungen

Bremen weist hohe und im Zeitverlauf relativ konstante CO₂-Emissionen je Einwohner auf

Zwar entfielen im Jahr 2015 lediglich 1,75 Prozent der energiebedingten CO₂-Emissionen in Deutschland auf das Land Bremen⁵⁶ - gleichzeitig weist das Land Bremen nach den Kohleländern Brandenburg und Saarland deutschlandweit den dritthöchsten CO₂-Ausstoß je Einwohner auf (siehe Abbildung 1).

⁵⁰ Umweltbundesamt (2019): Die Treibhausgase.

⁵¹ Umweltbundesamt (2019): Kohlendioxid-Emissionen im Vergleich zu anderen Treibhausgasen.

⁵² Eigene Berechnung Ramboll Management Consulting auf Basis von Statistikportal des Bundes und der Länder (2019): Umweltökonomische Gesamtrechnung der Länder. *Stand Herbst 2019*. Verfügbar unter: <https://www.statistikportal.de/de/ugrdl/ergebnisse/gase#alle-ergebnisse>

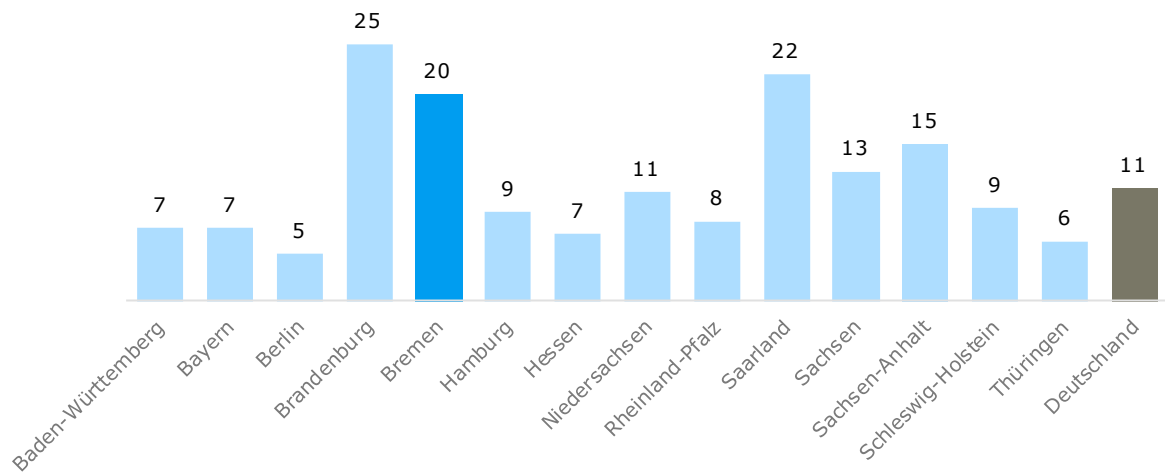
⁵³ Senat der Freien Hansestadt Bremen (2015): Bremisches Klimaschutz- und Energiegesetz (BremKEG)

⁵⁴ SPD, Bündnis 90/Die Grünen und Die Linke (2019): Vereinbarung zur Zusammenarbeit in einer Regierungskoalition für die 20. Wahlperiode der Bremischen Bürgerschaft 2019-2023.

⁵⁵ Statistikportal des Bundes und der Länder (2019): Umweltökonomische Gesamtrechnung der Länder.

⁵⁶ Statistikportal des Bundes und der Länder (2019): Energiebedingte CO₂-Emissionen aus dem Primärenergieverbrauch 1990 – 2017 nach Bundesländern.

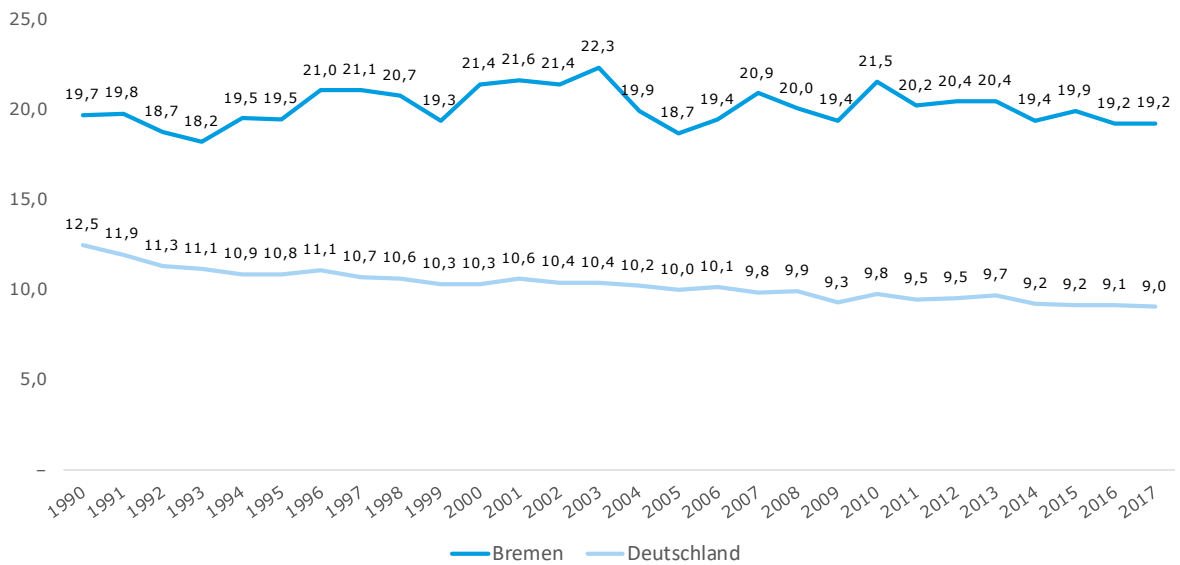
Abbildung 2: Treibhausgasemissionen je Einwohner/-in 2015 in Tonnen CO₂-Äquivalente



Quelle: Umweltökonomische Gesamtrechnungen der Länder (2018); eigene Darstellung Ramboll Management Consulting.

Auch der Vergleich bei der Entwicklung der energiebedingten CO₂-Emissionen⁵⁷ seit 1990 verdeutlicht, dass das Land noch deutliches Potenzial zur Reduktion der CO₂-Emissionen aufweist: So sind die jährlichen CO₂-Emissionen je Einwohner zwischen 1990 und 2017 lediglich um 2,3 Prozent gesunken, während sie deutschlandweit im selben Zeitraum um 24,4 Prozent gesunken sind, wie aus Abbildung 2 hervorgeht.

Abbildung 3: Entwicklung der CO₂-Emissionen je Einwohner im Zeitraum 1990-2017 in Bremen und Deutschland



Quelle: Umweltökonomische Gesamtrechnungen der Länder (2018); eigene Darstellung Ramboll Management Consulting.

⁵⁷ Berechnungsbasis sind hier die CO₂-Emissionen aus dem Primärenergieverbrauch

Maßgeblich zurückzuführen sind die hohen CO₂-Emissionen je Einwohner des Landes Bremen dabei auf die Verbrennung von Steinkohle und Erdgas zur Energieerzeugung, mit Anteilen von 44,6 bzw. 34,9 Prozent an den energiebedingten CO₂-Emissionen im Jahr 2017⁵⁸. An dritter Stelle kommen Mineralöle und Mineralölprodukte (Heizöl, Benzin, Diesel, Kerosin, etc.) mit 13,4 Prozent, während nicht-biogene Abfälle (4,4 Prozent) und Braunkohle (2,7 Prozent) kaum eingesetzt werden.

Ursächlich verantwortlich für die Verbrennung dieser fossilen Energieträger und damit für die energiebedingten CO₂-Emissionen sind dabei einerseits die Unternehmen der Metallherzeugung und -verarbeitung, allen voran die Stahlhersteller und die Energieversorger. Auf erstere entfallen 46,3 Prozent der energiebedingten CO₂-Emissionen, die bei der Verbrennung von Kohle oder Erdgas zur Erzeugung von Prozesswärme entstehen. Auf zweitere entfallen 31,1 Prozent der energiebedingten CO₂-Emissionen, die bei der Erzeugung von Strom für die allgemeine Versorgung und Fernwärme entstehen⁵⁹. Verbraucht werden der Strom und die Fernwärme wiederum größtenteils von den Unternehmen, privaten Haushalten, öffentlichen Einrichtungen und der öffentlichen Infrastruktur im Land Bremen. Das übrige Viertel der energiebedingten CO₂-Emissionen entsteht direkt bei diesen, bspw. durch die Verbrennung von Heizöl oder Erdgas zu Heizzwecken. Neben dem zentralen Energiebedarf für Raumwärme kommen Strom, Fernwärme, Heizöl und Erdgas zudem für andere Anwendungsbereiche wie Warmwasser, Prozesswärme, Beleuchtung, IKT oder den Betrieb von Maschinen und Anlagen in Frage.

Neben der Umstellung der Energieerzeugung kommt der Reduktion des Energieverbrauchs eine tragende Rolle für die Erreichung der Klimaschutzziele des Landes bei

Mit Blick auf die bis zum Jahr 2017 erreichten CO₂-Einsparungen beim Primärenergieverbrauch wird deutlich, dass das Land noch weit davon entfernt ist die für die Jahre 2020 und 2050 gesetzlich festgelegten und für 2030 politisch formulierten Klimaschutzziele zu erreichen.

Im Bereich der Energieerzeugung für die Strom- und Wärmeversorgung ist mit dem geplanten Kohleausstieg bereits eine weitreichende Maßnahme zur CO₂-Reduktion vorgesehen. So wurde von den drei Kraftwerksblöcken zur Steinkohleverstromung in Bremen bereits im Jahr 2016 Block 5 des Kraftwerks Hafen stillgelegt⁶⁰, während die beiden anderen Blöcke nach den Plänen des Betreibers swb bis Mitte der 2020er Jahre vom Netz gehen sollen⁶¹. Im Koalitionsvertrag von 2019 haben die Regierungsparteien einen zeitlich ambitionierteren Ausstieg bis spätestens zum Jahr 2023 vereinbart⁶². Voraussichtlich wird die Kraftwerksleistung der wegfallenden Kohleverstromung durch weniger CO₂-emittierende Gas- und Dampfturbinenkraftwerke ersetzt. Damit entfallen die CO₂-Emissionen der Kohleverbrennung nicht vollständig, sondern nur in Teilen.

Im Bereich der energieintensiven Stahlerzeugung gibt es ebenfalls Bestrebungen, den Einsatz von fossilen Brennstoffen wie Kohle und Erdgas zu reduzieren, indem diese bspw. durch Wasserstoff substituiert werden. Da es sich hierbei noch nicht um eine marktreife Anwendung handelt, wird der Einsatz von Wasserstoff in der Stahlproduktion derzeit nur in Pilotanlagen getestet. Eine solche Pilotanlage plant Arcelor-Mittal, die auch das Bremer Stahlwerk betreiben, in seinem Werk in

⁵⁸ Landesarbeitskreis Energiebilanzen (2020): Quellenbilanz – CO₂-Emissionen nach Energieträgern. Verfügbar unter: <https://www.lak-energiebilanzen.de/co2-bilanzen/>

⁵⁹ Statistikportal des Bundes und der Länder (2019): CO₂-Emissionen 2016 nach Wirtschaftszweigen in tiefer Gliederung und Bundesländern. In: Umweltökonomische Gesamtrechnung der Länder. *Stand Herbst 2019*. Verfügbar unter: <https://www.statistikportal.de/de/ugrdl/ergebnisse/gase#alle-ergebnisse>

⁶⁰ Bundesnetzagentur (2020): Kraftwerksliste Bundesnetzagentur (bundesweit; alle Netz- und Umspannebenen) Stand 01.04.2020

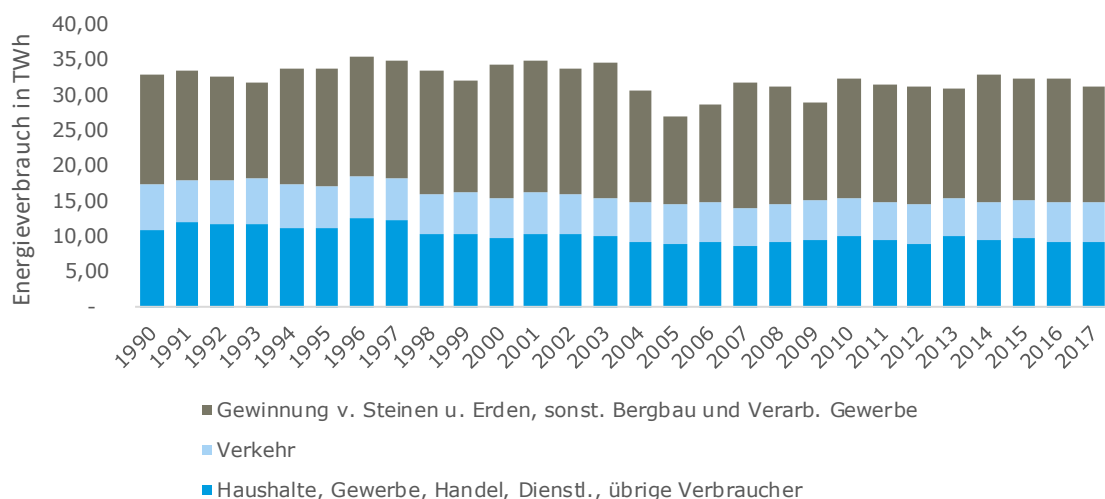
⁶¹ <https://www.swb.de/ueber-sw/unternehmen/nachhaltigkeit/kohleausstieg>

⁶² SPD, Bündnis 90/Die Grünen und Die Linke (2019): Vereinbarung zur Zusammenarbeit in einer Regierungskoalition für die 20. Wahlperiode der Bremischen Bürgerschaft 2019-2023. Verfügbar unter: <https://www.spd-land-bremen.de/Binaries/Binary6330/Koalitionsvereinbarung-RGR-2019-2023-mitU-final.pdf>

Hamburg⁶³. Im industriellen Maßstab dürfte diese Technologie in Bremen somit erst mittel- bis langfristig zum Einsatz kommen und dann zur Reduktion der CO₂-Intensität der Stahlproduktion beitragen.

Mit Blick auf diese Bemühungen zur CO₂-Reduktion bei der Energieerzeugung wird deutlich, dass die Klimaschutzziele des Landes nur dann erreicht werden können, wenn auch der Energieverbrauch der Unternehmen, privaten Haushalte, öffentlichen Einrichtungen und öffentlicher Infrastruktur in Bremen signifikant gesenkt werden kann. Doch auch hier wird bei einem Blick auf den in Abbildung 3 dargestellten Zeitverlauf des Endenergieverbrauchs nach Verbrauchssektoren deutlich, dass dies bisher nicht in größerem Umfang der Fall war. So sank beispielsweise der Endenergieverbrauch der privaten Haushalte, der öffentlichen Einrichtungen und der Unternehmen des Bereichs Gewerbe, Handel und Dienstleistungen (Kategorie „Haushalte, Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und übrige Verbraucher“) im Zeitraum 1990 bis 2017 um lediglich 15,1 Prozent, während der Endenergieverbrauch in der Industrie (Kategorie „Gewinnung von Steinen und Erden, sonstiger Bergbau und Verarbeitendes Gewerbe“), der auch die Stahlproduktion umfasst, sogar um lediglich 5,5 Prozent zurückging⁶⁴.

Abbildung 4: Endenergieverbrauch nach Verbrauchsgruppen



Quelle: Länderarbeitskreis Energiebilanzen (2020); eigene Darstellung Ramboll Management Consulting.

Die größten Energieeinsparpotenziale in der Industrie (ohne Stahlindustrie) bestehen beim Einsatz von Querschnittstechnologien

Gemäß einer Studie aus dem Jahr 2011 für ganz Deutschland bestehen die größten Energieeinsparpotenziale in den Unternehmen der Industrie beim Stromeinsatz für Querschnittstechnologien wie Pumpensysteme, Lüftungssysteme, Druckluft, Elektromotoren und Beleuchtung⁶⁵. Dabei handelt es sich um Technologien, die produktions- bzw. branchenübergreifend Anwendung finden. Darüber hinaus bestehen signifikante Potenziale insbesondere bei der

⁶³ Weser-Kurier (2019): Arcelor-Mittal testet Wasserstoff-Anlage. Verfügbar unter: https://www.weser-kurier.de/bremen/bremen-wirtschaft_artikel,-arcelormittal-testet-wasserstoffanlage-_arid,1860848.html

⁶⁴ Der hohe Anteil der Stahlindustrie am Endenergieverbrauch der bremischen Industrie dürfte dazu führen, dass die Entwicklung des Endenergieverbrauchs der Industrie im Wesentlichen von der Stahlindustrie bestimmt wird. So kann es sein, dass andere Industriezweige signifikante Fortschritte aufweisen, die aber durch die Dominanz der Stahlindustrie verdeckt werden.

⁶⁵ IFEU et al. (2011): Energieeffizienz - Potenziale, volkswirtschaftliche Effekte und innovative Handlungs- und Förderfelder für die Nationale Klimaschutzinitiative. Verfügbar unter: https://www.ifeu.de/wp-content/uploads/NKI_Endbericht_2011.pdf

Verwendung der Prozesswärme, die jedoch deutlich unternehmens- bzw. branchenspezifischer ist⁶⁶. Wie bereits angedeutet, konzentriert sich das entsprechende Potenzial in Bremen maßgeblich auf die Stahlindustrie. In dieser lassen sich Energieeinsparungen, komplementär zu der oben angeführten Umstellung auf Wasserstoff bei der Eisenerzreduktion, durch die Änderung von Produktionsverfahren (Elektrostahl statt Sauerstoffstahl) oder Prozessoptimierung (bspw. ganzheitliche Optimierung des Hüttengasverbundes, Verkürzung der Walzstraße, Abwärmenutzung) erzielen⁶⁷.

Die größten Energieeinsparpotenziale bei Wohn- und Nichtwohngebäuden bestehen in der energetischen Sanierung der Gebäudehülle

Die Einsparpotenziale bei öffentlichen Einrichtungen, privaten Haushalten und Unternehmen des Dienstleistungssektors (Gewerbe, Handel und Dienstleistungen) sind, im Gegensatz zur Industrie, weitestgehend auf die Gebäude bezogen. So entfallen der Großteil des Energieverbrauchs und auch der Einsparpotenziale bei Wohngebäuden der privaten Haushalte und den Nichtwohngebäuden der öffentlichen Einrichtungen und Unternehmen des Dienstleistungssektors auf den Anwendungsbereich Raumwärme. Dieser kann insbesondere durch die energetische Sanierung der Gebäudehülle, u. a. Fassaden-, Dachstuhl- und Kellerdämmung sowie Fensteraustausch, oder die Optimierung bzw. den Austausch von (ineffizienten) Heizsystemen erzielt werden⁶⁸. Darüber hinaus ergeben sich geringere Einsparpotenziale in den Bereichen Beleuchtung, IKT, raumlufttechnische Anlagen und Gebäudeleittechnik, bspw. durch den Einsatz energieeffizienterer Leuchtmittel, Geräte und technischer Anlagen.

Öffentliche Nichtwohngebäude der Stadt Bremen weisen ein hohes Energieeinsparpotenzial auf

Für einen Großteil der öffentlichen Nichtwohngebäude der Stadt Bremen wurde bereits in Klimaschutzteilkonzepten der Energieverbrauch und das jeweilige Energieeinsparpotenzial untersucht. So wurden für 18 der 23 Stadtteile der Stadt Bremen Klimaschutzteilkonzepte erstellt, in denen Energieverbrauch und Energieeinsparpotenziale in öffentlichen Nichtwohngebäuden wie Kindertagesstätten, Schulen, Turnhallen, Polizeiwachen, Feuerwachen, etc. ermittelt wurden, die von Immobilien Bremen AöR verwaltet werden. Für die erfassten Gebäude in den 18 Stadtteilen wurde dabei ein Energieeinsparpotenzial von 42,6 Prozent des derzeitigen Endenergieverbrauchs von 105,3 Gigawattstunden (GWh) berechnet⁶⁹. Die Klimaschutzteilkonzepte für die übrigen fünf Stadtteile werden derzeit noch erstellt. Mit ca. 80 Prozent entfiel der Großteil des Endenergieverbrauchs der öffentlichen Gebäude auf Raumwärme und Warmwasser, weshalb die größten Energieeinsparpotenziale durch Maßnahmen der energetischen Gebäudesanierung erzielt werden können.

Trotz dieser signifikanten Energieeinsparpotenziale ist der Energieverbrauch der öffentlichen Gebäude im Zeitraum 2005 bis 2017 nur geringfügig gesunken. Für alle öffentlichen Gebäude der Stadt Bremen und die Landesgebäude des Landes Bremen ist der Energieverbrauch von ca. 500 GWh im Jahr 2005 um etwa 5 Prozent bis zum Jahr 2017 zurückgegangen⁷⁰. Dies entspricht einem jährlichen Rückgang beim Endenergieverbrauch von weniger als einem halben Prozent, womit das ermittelte Einsparpotenzial, bei Fortsetzung des bisherigen Trends, erst in ca. einem Jahrhundert ausgeschöpft werden könnte.

⁶⁶ Ebd.

⁶⁷ Ebd.

⁶⁸ Ebd.

⁶⁹ Eigene Berechnung Ramboll Management Consulting auf Basis der Klimaschutzteilkonzepte für die Stadtteile Blockland, Blumenthal, Borgfeld, Burglesum, Findorff, Gröpelingen, Häfen, Hemelingen, Horn-Lehe, Mitte, Neustadt, Obervieland, Osterholz, Östliche Vorstadt, Seehausen, Strom, Vahr, Walle. Verfügbar unter: <https://www.immobilien.bremen.de/detail.php?gsid=bremen193.c.10981.de>;

⁷⁰ Eigene Berechnung Ramboll Management Consulting auf Basis von Senat der Freien und Hansestadt Bremen (2019): Energiebericht für die öffentlichen Gebäude der Stadtgemeinde Bremen und Landesgebäude der Freien Hansestadt Bremen – Bericht für das Jahr 2017.

Energieeinsparpotenziale der öffentlichen Infrastruktur auf Quartiersebene sind bisher nicht erfasst

Mehrere Studien verdeutlichen, dass es durchaus relevante Energieeffizienzpotenziale in der öffentlichen Infrastruktur gibt⁷¹. Besonders hervorzuheben sind dabei der Stromverbrauch für Leuchtmittel in Straßenbeleuchtung und Lichtsignalanlagen sowie für Pumpen in Trink- und Abwasseranlagen. Doch auch die Ausgestaltung der leitungsgebundenen Energieversorgung (Fernwärmenetze, Nahwärmenetze, Kältenetze, Stromverteilnetze, Gasnetze) und der Verkehrsinfrastruktur sowie Kooperationen zwischen Verbrauchern weisen grundsätzliche Einsparpotenziale auf. Diese können bspw. durch energieeffizientere Leuchtmittel, Pumpen, optimierte Ampelschaltungen, Abwärmenutzung von Gewerbebetrieben, Errichtung von Inselnetzen für die leitungsgebundene Wärmeversorgung oder Absenkung der Netztemperatur gehoben werden. Weder für die Stadt Bremen noch für die Stadt Bremerhaven liegen allerdings Informationen zu den entsprechenden Einsparpotenzialen vor – weder auf Stadt- noch auf Quartiersebene, d. h. auf Ebene einzelner Wohn- und Gewerbegebiete.

2.5.2 Marktversagen, Investitionsbedarfe und komplementäre Unterstützungen

Aufgrund der angeführten Entwicklungen im Land Bremen sowie der skizzierten Herausforderungen und Potenziale wird die Relevanz von Maßnahmen zur Reduktion des Energieverbrauchs in Unternehmen, privaten Haushalten sowie öffentlichen Gebäuden und Infrastrukturen deutlich.

Die Durchführung von investiven Maßnahmen zur Energieeinsparung findet jedoch, durch das Vorhandensein gleich mehrerer Marktversagen, nicht in dem Maße statt, wie es für die Erreichung der Klimaschutzziele des Landes Bremen erforderlich wäre. Zum einen liegen Informationsdefizite vor, d. h. einigen Akteuren fehlt das Wissen über die grundsätzlichen Energieeinsparpotenziale in ihrem Wirkungskreis. Dieses Wissen ist jedoch eine grundlegende Voraussetzung dafür, dass die entsprechenden Akteure die möglichen Maßnahmen zur Hebung dieses Potenzials in Erwägung ziehen und durchführen. Des Weiteren können Energiesparmaßnahmen lange Amortisationszeiten aufweisen, da hohen Investitionssummen lediglich vergleichsweise geringe jährliche Energiekosteneinsparungen gegenüberstehen. Die Maßnahmen rentieren sich somit in der Regel zwar langfristig, für viele Eigentümer von Geräten, Anlagen und / oder Gebäuden jedoch lassen die langen Amortisationszeiten die Maßnahmen nicht rentabel genug erscheinen. Im Bereich der energetischen Sanierung von Gebäuden wurden im Rahmen einer Studie bspw. je nach Maßnahme und Ausgangsbedingungen (Energiepreise, Realzins, Sanierungstiefe, etc.) Amortisationszeiten bis zu über 15 Jahren ermittelt⁷². Zu guter Letzt weisen Energiesparmaßnahmen positive Externalitäten auf: Der geringere Energieverbrauch senkt die CO₂-Emissionen, die dadurch vermiedenen Kosten des Klimawandels kommen der Gesellschaft als Ganzes zu Gute und nicht (nur) dem Geräte-, Anlagen- oder Gebäudeeigentümer, der die Maßnahme durchführt. Dieser gesellschaftliche Nutzen wird in der Kosten-Nutzen Abwägung der Maßnahme jedoch nicht mit eingepreist, sodass in der Folge weniger Sanierungen vorgenommen werden, als gesellschaftlich wünschenswert wären⁷³.

⁷¹ Vgl. u. a. UBA (2020): Auf dem Weg zu klimagerechten kommunalen Infrastrukturen. *Abschlussbericht*, in: *Climate Change 09/2020*. Verfügbar unter: https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2020-01-28_climate-change_09-2020_klimagerechte-kommunale-infrastrukturen.pdf sowie Prognos & difu (2011): Endenergieeinsparungen in Ländern und Kommunen durch Maßnahmen der Öffentlichen Hand im Kontext der EU-Energiedienstleistungsrichtlinie Verfügbar unter: https://www.prognos.com/fileadmin/pdf/publikationsdatenbank/111004_BMWi_EDR_Laender_Kommunen_Endbericht.pdf

⁷² Holm et al. (2015): Wirtschaftlichkeit von wärmedämmenden Maßnahmen – Studie. Verfügbar unter: https://www.fiw-muenchen.de/media/pdf/wirtschaftlichkeit_daemmung_gdi_studie_2015_online.pdf

⁷³ Bundeszentrale für Politische Bildung (2016): externe Effekte. In: *Duden Wirtschaft von A bis Z: Grundlagenwissen für Schule und Studium, Beruf und Alltag*. 6. Auflage Mannheim: Bibliographisches Institut 2016.

Aufgrund dieser Marktversagen hat sich in der Vergangenheit eine stark ausdifferenzierte Förderlandschaft entwickelt, die Unternehmen, Wohnungseigentümern⁷⁴ sowie Kommunen vielfältige Unterstützungsformen anbietet. Darunter Energieberatungen, Zuschüsse und zinsverbilligte Darlehen. Insbesondere für Unternehmen gibt es eine Vielzahl von Bundesförderprogrammen, die die wesentlichen Unterstützungsbedarfe umfangreich adressieren⁷⁵. Dies wird auch aus der bisherigen Erfahrung mit den Energieeffizienzdarlehen für Unternehmen des EFRE Bremen in der Förderperiode 2014-2020 deutlich, bei der die Nachfrage, auch aufgrund des konkurrierenden Förderinstrumentariums auf Bundesebene, deutlich hinter den Erwartungen zurückblieb. Für energiesparende Investitionen in die kommunale bzw. öffentliche Infrastruktur gibt es ebenfalls mit der „Richtlinie zur Förderung von Klimaschutzprojekten im kommunalen Umfeld (Kommunalrichtlinie)“ vom Bundesumweltministerium eine Zuschussförderung für Maßnahmen bspw. an der Straßenbeleuchtung, Lichtsignalanlagen, Trink- und Abwasserversorgung, etc.

Vor dem Hintergrund der Entwicklung der sozioökonomischen Rahmenbedingungen, des beschriebenen Marktversagens und der bestehenden Fördermöglichkeiten in Deutschland ergeben sich damit für den EFRE in Bremen die folgenden Investitionsbedarfe:

Energetische Sanierung von öffentlichen Gebäuden finanziell unterstützen

Mit Blick auf die Sanierungserfordernisse zur Erreichung der Klimaschutzziele des Landes Bremen, wird derzeit nicht ausreichend in die energetische Sanierung der öffentlichen Gebäude investiert. Grund hierfür sind dabei die bereits angeführten Marktversagen. Dabei stellt für die Stadt Bremen weniger ein Informationsdefizit ein Investitionshemmnis dar, da bereits für eine Vielzahl der öffentlichen Gebäude in 18 der 23 Stadtteile die Energieeinsparpotenziale in Klimaschutzteilkonzepten identifiziert wurden und für die übrigen Stadtteile die Fertigstellung der entsprechenden Klimaschutzteilkonzepte bevorsteht. Dieses bisher ermittelte Energieeinsparpotenzial in Höhe von knapp 45 GWh pro Jahr sollte durch energetische Sanierungen gehoben werden, für das die öffentlichen Gebäudeeigentümer eine finanzielle Unterstützung benötigen. Mit dieser kann die Rentabilität der Maßnahmen erhöht und der gesellschaftliche Nutzen der energetischen Sanierung in der Entscheidung des Gebäudeeigentümers internalisiert werden.

Energieeinsparpotenzial in der öffentlichen Infrastruktur identifizieren

Um die Energieeinsparpotenziale in der öffentlichen Infrastruktur zu heben und dafür die Bundesförderung der Kommunalrichtlinie in Anspruch nehmen zu können, bedarf es zunächst einer Behebung des bestehenden Informationsdefizits: die vorhandenen Energieeinsparpotenziale, bspw. im Bereich der Straßenbeleuchtung, Lichtsignalanlagen, Trinkwasserver- und Abwasserentsorgung, der Energienetze oder der Abwärmenutzung sollten identifiziert und mit zielführenden Maßnahmen hinterlegt werden. Um diese Potenziale möglichst detailliert und kleinräumig erfassen zu können, sollten diese, analog zu den ermittelten Energieeinsparpotenzialen in öffentlichen Gebäuden, auf Quartiersebene analysiert werden.

⁷⁴ Wohnungen sind laut Investitionsleitlinien der EU Kommission für Deutschland und Entwurf der Partnerschaftvereinbarung in Deutschland nicht förderfähig und werden daher im Folgenden nicht weiter betrachtet.

⁷⁵ Zu nennen sind hier exemplarisch die „Energieberatung im Mittelstand“ des Bundesamtes für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA), die „Bundesförderung für Energieeffizienz in der Wirtschaft“ des BAFA (Zuschuss) und der KfW (Darlehen + Tilgungszuschuss) oder das „KfW-Energieeffizienzprogramm - Energieeffizient bauen und sanieren“

2.6 Grüne Infrastrukturen im städtischen Umfeld

Grüne Infrastrukturen in der Stadt haben eine Vielzahl positiver Funktionen: Sie dienen der Verbesserung des urbanen Mikroklimas, der Frischluft- und Kaltluftproduktion, der Regulierung des Wasserhaushaltes und dem Überflutungsschutz, der Luftreinhaltung und nicht zuletzt als Lebensraum für Flora und Fauna. Darüber hinaus tragen städtische Grünstrukturen zur qualitativen Aufwertung von Quartieren und zur Erholung und zum Wohlbefinden der Menschen in der Stadt bei.⁷⁶ Konkrete Beispiele für städtische grüne Infrastrukturen sind unter anderem Fassaden- oder Dachbegrünungen, Wildblumenwiesen, natürliche Landschaftselemente wie Wasserläufe, oder auch multifunktional nutzbare Flächen, die beispielsweise dem Hochwasserschutz und Freizeitaktivitäten gleichzeitig dienen.⁷⁷

Auf europäischer Ebene wird der Ausbau von grünen Infrastrukturen seit Jahren aktiv verfolgt und unterstützt. Bereits im Jahr 2013 hat die Europäische Kommission hierfür eine umfassende Strategie zur Förderung der Grünen Infrastruktur in Europa verabschiedet. Mit dieser Strategie wurde ein Rahmen zur Förderung und Umsetzungs erleichterung von Projekten im Bereich grüne Infrastrukturen geschaffen. Es wurde im Rahmen der Strategie explizit herausgestellt, dass der Ausbau grüner Infrastrukturen erheblich zur Erreichung einiger der wichtigsten europäischen Ziele beiträgt, unter anderem in den Bereichen regionale Entwicklung, Klimawandel, Katastrophenschutz und Umwelt.⁷⁸ Insbesondere vor diesem Hintergrund ist es von großer Bedeutung, den Ausbau und die Aufwertung grüner Infrastrukturen in Bremen gezielt in den Fokus zu rücken.

2.6.1 Entwicklung des sozio-ökonomischen Kontexts seit 2014 und aktuelle Herausforderungen

Die Folgen des Klimawandels sind in Bremen und Bremerhaven u. a. aufgrund Temperaturanstiege und Zunahme von Starkregenereignisse spürbar

Bereits heute sind Folgen des Klimawandels im Land Bremen und den Städten Bremen und Bremerhaven präsent. Deshalb wurde im Jahr 2018 eine Klimaanpassungsstrategie für das Land Bremen erstellt, die seitdem als Handlungsrahmen für Politik und Verwaltung bei der Weiterentwicklung der Stadtgemeinden Bremen und Bremerhaven im Kontext des Klimawandels dient.

Beispielsweise ist insgesamt ein Anstieg der Jahresmittel der Lufttemperaturen um 1,3 Grad Celsius von 1881 bis 2015 in Bremen und Bremerhaven zu verzeichnen. Das wärmste Jahr in diesem Zeitraum war das Jahr 2014, mit 11 Grad Celsius Lufttemperatur im Jahresmittel.⁷⁹ Sofern keine Maßnahmen unternommen werden, läge die mittlere regionale Erwärmung bis zum Ende des 21. Jahrhunderts bei 3,6 Grad Celsius über dem Durchschnitt des Bezugszeitraums 1971 bis 2000. Sehr wahrscheinlich ist darüber hinaus ein häufigeres Auftreten von höheren Extremtemperaturen: Bis zum Ende des Jahrhunderts werden bis etwa neun zusätzliche Hitzetage mit Temperaturen von 30 Grad Celsius oder mehr projiziert.⁸⁰ Verstärkt werden die Hitzebelastungen zusätzlich durch den, sowohl in Bremen, als auch in Bremerhaven nachweislich auftretenden Wärmeinseleffekt. So weisen die dicht bebauten innerstädtischen Stadtgebiete gegenüber den angrenzenden weniger verdichteten Arealen und dem Umland höhere Temperaturen auf und es bedarf einer besonderen Beachtung dieser kritischen Gebiete.

Bremen und Bremerhaven waren in der Vergangenheit zudem häufig von besonders extremen Starkniederschlägen betroffen, die erhebliche Schäden in den Stadtgebieten mit sich gebracht haben. Beispielsweise kam es in den Jahren 2013 und 2016 zu extrem hohen

⁷⁶ BMUB (2017). Weißbuch Stadtgrün, S. 7

⁷⁷ vgl. Europäische Kommission, Eine grüne Infrastruktur für Europa, 2014.

⁷⁸ Ebd.

⁷⁹ vgl. Der Senator für Umwelt, Bau und Verkehr: Klimaanpassungsstrategie Bremen. Bremerhaven.

⁸⁰ Ebd.

Niederschlagsintensitäten in kurzen Zeiträumen und in deren Folge zu Überflutungen und zahlreichen Sachschäden.⁸¹

Auch durch den steigenden Meeresspiegel sind die Städte Bremen und Bremerhaven aufgrund ihrer küstennahen Lage und den tidebeeinflussten Gewässern besonders gefährdet. Bereits in den letzten hundert Jahren war ein Meeresspiegelanstieg von ca. zwei Dezimetern im Durchschnitt zu verzeichnen. Aufgrund des weiteren Anstiegs des Meeresspiegels wird es auch in Zukunft zu höheren Sturmflutwasserständen und entsprechenden Risiken für die Städte kommen.⁸²

Grünen Infrastrukturen kommt im Kontext dieser stadtklimatischen Herausforderungen eine besondere Bedeutung zu, da sie zahlreiche klimarelevante Funktionen übernehmen und Städte resilient und lebenswert gestalten. Nicht versiegelte Grünflächen lassen eine Versickerung von Niederschlägen zu; vor allem bei Starkregenereignissen ist zudem die Speicherfähigkeit von Grünflächen und anderen Grünstrukturen, wie beispielsweise Gründächern, bedeutsam, um Überschwemmungen zu reduzieren oder sogar zu verhindern. Darüber hinaus können multifunktionale Grünflächen mit entsprechend angelegten topografischen Strukturen als Wasserrückhalteflächen bei Starkregen dienen.

Grüne Infrastrukturen mindern zudem stadtklimatische Hitzeeffekte, indem sie durch Verdunstungseffekte die Umgebung kühlen, indem sie langwellige Wärmestrahlung reflektieren und / oder absorbieren und indem der Baumbestand kühlende Verschattungseffekte erzeugt. Die klimatische Wirkung hängt hierbei unter anderem von der Größe der Grünstruktur ab und kann sich dabei auch positiv auf angrenzende bebaute Areale auswirken und dortige städtische Wärmeinseleffekte abmildern. Vor allem an Hitzetagen sind grüne Infrastrukturen in der Stadt deshalb überaus wichtige Erholungs- und Aufenthaltsorte mit signifikant positiver Wirkung auf das urbane System.⁸³

Die Luftqualität ist im Land Bremen aufgrund gestiegener Feinstaubbelastung und anderer Luftschadstoffe verbesserungswürdig

Neben einem Beitrag zur Klimaanpassung können grüne Infrastrukturen auch gegen die Folgen von lokaler Umweltverschmutzung, insbesondere im Bereich der Luftverschmutzung, Abhilfe leisten. Im Folgenden wird der Schwerpunkt auf die relevante Belastung der Luftqualität im Land Bremen gelegt.

Die Luftqualität wird sowohl durch die meteorologischen Bedingungen als auch durch die Anzahl und Stärke der vorhandenen Emissionsquellen (z. B. Industrie und Verkehr) beeinflusst. Tendenziell hat sich die Luftqualität in Bremen in den vergangenen 15 Jahren verbessert. Aktuelle Messwerte aus dem Jahr 2018 spiegeln allerdings wieder, dass beispielsweise die Feinstaubbelastung im Jahr 2018 höher lag als im Jahr 2017. Darüber hinaus lagen die Grenzwerte für Stickstoffdioxid nur knapp unter den Grenzwerten. Obwohl die Messwerte 2018 zu allen Luftschadstoffen deshalb prinzipiell unterhalb der Grenzwerte der 39. Bundesimmissionsschutzverordnung (BIMSchV) lagen, besteht, auch aus Sicht der Senatorin für Klimaschutz, Umwelt, Mobilität, Stadtentwicklung und Wohnungsbau, weiterhin Handlungsbedarf, um eine bestmögliche Luftqualität in den Städten Bremen und Bremerhaven zu sichern.^{84 85}

Grüne Infrastrukturen wirken gesundheitlichen Belastungen durch Luftschadstoffe entgegen, indem sie Sauerstoff produzieren und Stäube und Schadstoffe aus der Luft absorbieren und filtern.⁸⁶ Beispielsweise bindet eine einzige Buche im Durchschnitt ihres Lebens 12,5 Kilogramm CO₂ pro

⁸¹ Ebd.

⁸² Ebd.

⁸³ vgl. BMUB (2015): Grünbuch Stadtgrün

⁸⁴ Freie Hansestadt Bremen, Das Bremer Luftüberwachungssystem – Jahresbericht 2018

⁸⁵ Freie Hansestadt Bremen, Pressestelle des Senats, Bremen hält erneut Luftgrenzwerte ein. Verfügbar unter:

<https://www.senatspressestelle.bremen.de/detail.php?gsid=bremen146.c.325580.de&asl=bremen02.c.730.de>

⁸⁶ vgl. BMUB (2015): Grünbuch Stadtgrün

Jahr.⁸⁷ Bei größeren grünen Infrastrukturen akkumuliert sich der positive Effekt für die Luftqualität entsprechend. Dementsprechend kommt der Schaffung und der qualitativen Instandhaltung von städtischen grünen Infrastrukturen im Kontext der Sicherung der Luftqualität in der Stadt besondere Bedeutung zu.

Grüne Infrastruktur spielt für den Erhalt der biologischen Vielfalt im Land Bremen eine wichtige Rolle

Städtische Grünstrukturen dienen zudem als wichtiger Lebensraum für Flora und Fauna und unterstützen die biologische Vielfalt und die Biotopvernetzung. Der *Bericht zur Lage der Natur in Bremen* aus dem Jahr 2010 zeigt den hohen Wert der Stadtnatur für den Erhalt der biologischen Vielfalt auf. In den letzten Jahrzehnten wurden im Stadtgebiet, durch die Anlage von Gewerbegebieten sowie Verkehrs- und Wohnflächen, signifikante Landschaftsveränderungen vorgenommen. Aufgrund der sich damit verändernden Lebensräume, sind einige Tierarten, die in Bremen lange Zeit deutlich häufiger vorkamen (z.B. der Grasfrosch oder die große Teichmuschel), inzwischen seltener geworden oder fast vollständig verschwunden.⁸⁸ Auch in Bremerhaven wurde Handlungsbedarf zur Sicherung der Artenvielfalt identifiziert. In diesem Zuge trat Bremerhaven im Jahr 2011 dem „Bündnis Kommunen für biologische Vielfalt e.V.“ bei und hat inzwischen bereits einige Aktionen und Maßnahmen zum Artenschutz umgesetzt.⁸⁹ Der Verlust ursprünglicher natürlicher Lebensräume durch städtische Bebauung und Versiegelung wie in Bremen und Bremerhaven, kann durch qualitative Grünstrukturen zumindest teilweise kompensiert werden. Im Bericht zur Lage der Stadtnatur in Bremen wird die Dringlichkeit hervorgehoben, für die Artenvielfalt bedeutsame Grünstrukturen zu erhalten und auszubauen sowie gleichzeitig die Ausweitung der Siedlungsfläche zu reduzieren.

Der Schutz der biologischen Vielfalt ist eine der wichtigsten Umweltprioritäten der EU, was durch die EU-Biodiversitätsstrategie und eine Vielzahl von einschlägigen Maßnahmen und Rechtsvorschriften der EU widerspiegelt wird.⁹⁰ In einem Sonderbericht des europäischen Rechnungshofes aus dem Jahr 2014 zur Wirksamkeit von EFRE-Mitteln bei der Finanzierung von Projekten der Biodiversität wurde herausgestellt, dass verfügbare EFRE-Finanzierungsmöglichkeiten im Bereich biologische Vielfalt bisher nicht in vollem Umfang ausgeschöpft wurden. Aus diesem Grund hat sich die Kommission das Ziel gesetzt, die Mitgliedsstaaten bei der verstärkten Nutzung des EFRE für die Biodiversität zu unterstützen, um die Investitionen in diesem Bereich deutlich zu steigern.⁹¹

2.6.2 Marktversagen, Investitionsbedarfe und komplementäre Unterstützungen

Aufgrund der angeführten Herausforderungen und Entwicklungen im Land Bremen wird die Relevanz von Investitionen in Projekte zur Stärkung der grünen Infrastrukturen deutlich. Hierbei sind zwei ineinandergreifende Ansätze von Bedeutung:

Ganzheitliche Konzepte und fachliche sowie fachübergreifende Strategien entwickeln und koordiniertes Handeln unterstützen

Die landesweite Klimaanpassungsstrategie hat diverse notwendige Maßnahmen herausgestellt, derer sich die öffentliche Hand und entsprechende Dienststellen annehmen müssen, um die Städte Bremen und Bremerhaven resilient gegenüber den Folgen des Klimawandels zu entwickeln. Einige der identifizierten Maßnahmen, die in den nächsten Jahren umgesetzt werden müssen, legen ihren

⁸⁷ CO2-online, Wie viele Bäume braucht es, um eine Tonne CO2 zu binden?. Verfügbar unter: <https://www.co2online.de/service/klima-orakel/beitrag/wie-viele-baeume-braucht-es-um-eine-tonne-co2-zu-binden-10658/>

⁸⁸ Freie Hansestadt Bremen, Bericht zu Lage der Natur in Bremen

⁸⁹ vgl. Bremerhaven, Hilfe für Bienen, Hummeln & Co. Verfügbar unter: <https://www.bremerhaven.de/de/aktuelles/hilfe-fuer-bienen-hummeln-co-umweltschutzamt-der-stadt-verteilt-kostenloses.100640.html>

⁹⁰ vgl. Europäischer Rechnungshof, Sonderbericht, 2014.

⁹¹ vgl. ebd.

Fokus auf grüne Infrastrukturen in unterschiedlicher Form. Die herausgestellten Maßnahmen wirken zudem auf strategischer, konzeptioneller und gesamtstädtischer Ebene.

Die Stärkung der Klimaresilienz durch grüne Infrastrukturen betrifft als Querschnittsaufgabe nahezu alle Bereiche der öffentlichen Verwaltung auf Landesebene und kommunaler Ebene.

Es bedarf deshalb strategisch-konzeptioneller Überlegungen dazu, wie Maßnahmen zur Entwicklung grüner Infrastrukturen in einem ganzheitlichen Ansatz verfolgt werden können. Da konkrete Maßnahmen von unterschiedlichsten Akteuren wie den Fachbehörden im Bereich Stadtentwicklung, Naturschutz oder auch der Wasserwirtschaft umgesetzt werden können, und es sich in der Regel um fachübergreifende Querschnittsmaßnahmen handelt, erscheint ein koordiniertes und integriertes Handeln notwendig. Deshalb besteht ein Bedarf an Strategien und Konzepten, aber auch Leitfäden oder Planungsgrundlagen, die den diversen handelnden Akteuren Orientierung geben. Der bereits gesetzte übergeordnete gesamtstrategische Rahmen der landesweiten Klimaanpassungsstrategie weist hierfür nicht den benötigten Detaillierungsgrad und kleinräumigen Bezug auf, um direkt in die konkrete Maßnahmenumsetzung auf lokaler Ebene überzugehen.

Verantwortlich für die Umsetzung solcher Maßnahmen wären insbesondere kommunale Gebietskörperschaften, zugeordnete Dienststellen und Betriebe, Eigenbetriebe und Anstalten des öffentlichen Rechts. Wie bereits dargestellt sind diese Strategien und Konzepte im Bereich grüne Infrastrukturen in sich bereits Querschnittsmaßnahmen, die nur in Kooperation mit anderen Dienststellen umgesetzt werden können. Die finanzielle Darstellung solcher Schlüsselmaßnahmen ist daher in einzelnen Fachhaushalten komplex und nicht zielführend.

Aus diesem Grunde besteht Investitionsbedarf durch fachbereichsübergreifende Mittel. Eine solche Förderung hat somit eine Hebel- und Katalysatorfunktion zur Stärkung der Klimaresilienz in Bremen und Bremerhaven und trägt dem Querschnittscharakter der Herausforderungen Rechnung.

Die in diesem Zuge entwickelten Strategien, Konzepte und Leitlinien, bilden zudem die Schnittstelle zwischen übergeordneter landesweiter Anpassungsstrategie und konkreten Maßnahmen im Quartier, die im Folgenden beschrieben werden.

Quartiersbezogene Maßnahmen für eine umweltfreundliche Infrastruktur und Anlagen im Zuge von Klimaanpassungsprozessen umsetzen

Als komplementären Ansatz zu den zuvor aufgezeigten Bedarfen an strategischen und übergreifenden Konzepten, Strategien und Leitlinien, bedarf es der konkreten Umsetzung von Maßnahmen auch auf Ebene der Quartiere. Auf Quartiersebene werden die herausgestellten Herausforderungen, wie Überschwemmungen aufgrund von Starkregenereignissen oder auch Luftverschmutzungen, lokal spürbar. Der Bedarf der Einwohner und Unternehmen im Land Bremen an einer risikoarmen und verträglichen Umwelt ist dementsprechend groß. Deshalb müssen in betroffenen Quartieren ganz konkret Maßnahmen im Bereich grüne Infrastrukturen umgesetzt werden, um diese auch in Zukunft als resiliente und umweltfreundliche Wirtschafts- und Stadtstrukturen zu gestalten. Umweltfreundliche Infrastrukturen und Anlagen im Zuge des Klimaanpassungsprozesses gilt es dementsprechend gezielt zu fördern.

Investitionen in grüne Infrastrukturen im Quartier tragen, neben den stadtklimatischen Wirkungen und den Umweltwirkungen, auch zu einer allgemeinen Aufwertung eines Quartiers bei. Grüne Infrastrukturen sind ein weicher Standortfaktor der Quartiersentwicklung, der eine Schlüsselfunktion für die lokale Wirtschaftsentwicklung haben kann. Somit sind Investitionen in grüne Infrastrukturen auch im Sinne der ökonomischen Entwicklung positiv wirksam. In der Förderperiode 2014-2020 wurden entsprechend im Rahmen der Aktion „Maßnahmen der Stadterneuerung zur wirtschaftlichen Wiederbelebung des Quartiers“ auch grüne Infrastrukturen, wie Parks-, Grün-, Frei-, Ufer- und Erholungsflächen gefördert.

Pilotprojekte auf Quartiersebene können darüber hinaus als Beispiele für andere Quartiere dienen und somit kaskadenartige positive Effekte durch Übertragung erfolgreicher Ansätze auf weitere Quartiere mit sich bringen.

3. LÄNDERSPEZIFISCHE EMPFEHLUNGEN DER EUROPÄISCHEN KOMMISSION

Im EFRE-OP sollen nach Verordnungsentwurf der EU-Kommission zur künftigen Dachverordnung (COM(2018) 375) die länderspezifischen Empfehlungen⁹², die im Rahmen des Europäischen Semesters formuliert wurden, Berücksichtigung finden und unterstützt werden. Relevant sind dabei auch die Investitionsleitlinien für die Mittel im Rahmen der Kohäsionspolitik 2021-2027 für Deutschland, die die Europäische Kommission im Länderbericht Deutschland 2019 bzw. 2020⁹³ formuliert hat. Im Folgenden wird überprüft, inwiefern die Empfehlungen und Leitlinien mit den Herausforderungen im Land Bremen korrespondieren und durch das künftige EFRE-OP adressiert werden können.

3.1 Länderspezifische Empfehlungen

In den länderspezifischen Empfehlungen der Europäischen Rates werden zwei Hauptempfehlungen für Deutschland ausgesprochen.

- Die erste Empfehlung zielt auf eine investitionsbezogene Wirtschaftspolitik (private und öffentliche Investitionen) u.a. auf Forschung und Innovation sowie Digitalisierung. Die Ausführungen in Kapitel 2 zeigen, dass für Bremen insbesondere in Forschung und Innovation große Entwicklungsbedarfe gesehen werden. Diese Empfehlung sind also vor dem Hintergrund der sozioökonomischen Entwicklungen für den Förderbereich des EFRE im Land Bremen von hoher Relevanz.
- Die zweite Empfehlung zielt auf ein Lohnwachstum, Verbesserung von Bildung und stärkere Berücksichtigung von benachteiligten Gruppen und damit auf Ziele, die im Europäischen Sozialfonds bedient werden.

3.2 Investitionsleitlinien der Europäischen Kommission

Die Europäischen Kommission hat im Länderbericht 2019 für Deutschland Investitionsleitlinien für die Mittel im Rahmen der Kohäsionspolitik 2021-2027 erarbeitet. Es wird hervorgehoben, dass in Deutschland der Bedarf an Investitionen und Innovation wächst, um die deutsche Wirtschaft krisenfester zu machen und ein tragfähiges und inklusives Wachstumsmodell zu gewährleisten. Es werden gezielte Investitionen zur Stärkung des Produktivitätswachstums in ganz Europa benötigt. Hinsichtlich der Innovationskapazitäten in Deutschland wird betont, dass Deutschland zwar eine der innovativsten Regionen Europas sei, die Innovationsleistung jedoch von Region zu Region variere. Deswegen sei Deutschland von der Gruppe der Innovationsführer in die Gruppe der starken Innovatoren abgerutscht. Bisher konzentrieren sich private FuEuI-Aktivitäten größtenteils auf eher große Unternehmen, weswegen KMU im internationalen Vergleich und in Bezug auf ihre Wettbewerbsfähigkeit an Boden verlieren würden⁹⁴.

Die Investitionsleitlinien greifen damit wichtige, in Bremen bestehende Investitionsbedarfe auf, welche durch den EFRE adressiert werden können.

⁹² verfügbar unter [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32019H0905\(05\)&from=EN](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32019H0905(05)&from=EN)

⁹³ Verfügbar unter: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:52020SC0504&from=EN>

⁹⁴ EU Kommission (2019): Arbeitsunterlage der Kommissionsdienststellen. Länderbericht Deutschland 2019 mit eingehender Überprüfung der Vermeidung und Korrektur makroökonomischer Ungleichgewichte. ANHANG D: Investitionsleitlinien für die Mittel im Rahmen der Kohäsionspolitik 2021-2027 für Deutschland.

- Eine zentrale Empfehlung zur Erhöhung der Ausgaben für Forschung- und Entwicklung und Innovation besitzt für Bremen eine besondere Relevanz, da hier vor allem der Fokus auf private Investitionen durch KMU gelegt wird. Es hat sich gezeigt, dass insbesondere KMU im Land Bremen Entwicklungspotenzial aufweisen und unterdurchschnittlich Ausgaben für FuEuI tätigen. Hier besteht daher ein großer Investitionsbedarf.
- Hervorzuheben sind ebenfalls die von EU-Kommission vorgeschlagenen Beratungs- und Finanzierungsangebote für die Bewältigung kritischer Entwicklungsstadien sowie für Unternehmens- und Existenzgründungen. Solche Angebote erscheinen angesichts der sehr geringen Gründungsintensität als äußerst relevant, um die Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmenslandschaft im Land Bremen zu stärken.

In Bezug auf grüne Infrastrukturen attestiert die Kommission in ihren Investitionsleitlinien unter dem politischen Ziel 2 („Ein grüneres, CO₂-armes Europa“) Investitionsbedarf für Deutschland und empfiehlt u. a. die Förderung von Klimaschutz und der Stärkung von grünen Infrastrukturen – sowohl bei der Entwicklung als auch bei der Anwendung von geeigneten Maßnahmen. Für Bremen ist im Bereich Klimaschutz vor allem die Empfehlung zur Verbesserung der Energieeffizienz in öffentlichen Gebäuden von hoher Relevanz. Hier wird ein besonderer Bedarf und großes Potenzial zur Energie- und CO₂-Einsparung gesehen. Im Bereich der grünen Infrastruktur sind Bremen und Bremerhaven insbesondere Investitionsbedarfe relevant, die mit der Anpassung an den Klimawandel zusammenhängen, da es sich um zwei Hafenstädte mit der Weser als eine tideabhängige Lebensader handelt. Diese werden auch gezielt von der Europäischen Kommission für betroffene deutsche Regionen empfohlen.

4. ZUSAMMENFASSENDEN SCHLUSSFOLGERUNGEN FÜR DIE ZUKÜNFTIGE PROGRAMMSTRATEGIE

Aus den vorangegangenen Kapiteln werden nachfolgend die zentralen Herausforderungen und die sich hieraus ableitenden Investitionsbedarfe und Marktversagen dargestellt. Hierbei wird die Sortierung nach Politischen und Spezifischen Zielen entsprechend des Verordnungsentwurfs der Europäischen Kommission zum EFRE 2021 bis 2027 (COM(2018) 372) vorgenommen.

4.1 Innovativer und intelligenter wirtschaftlicher Wandel

Politisches Ziel	Spezifisches Ziel	Begründung (Zusammenfassung)
Ein intelligenteres Europa – innovativer und intelligenter wirtschaftlicher Wandel	PZ1 i) Ausbau der Forschungs- und Innovationskapazitäten und der Einführung fortschrittlicher Technologien;	<p><u>Herausforderungen:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Bremen ist im europäischen Vergleich ein regional starker Innovator • Die Ausgaben für Forschung und Entwicklung (FuE) im privaten Sektor sind in Bremen vergleichsweise gering • Die FuE-Leistung in Bremer KMUs ist im Bundesvergleich unterdurchschnittlich • Der Anteil des FuE-Personals an der Gesamtbeschäftigung im öffentlichen Sektor ist überdurchschnittlich • Bremen weist ausgeprägte Forschungsaktivitäten und eine hohe Forschungsintensität auf • Die Patentintensität ist gering und die Anzahl der Patentanmeldungen rückläufig <p><u>Investitionsbedarfe/ Marktversagen:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Im Sinne einer „intelligenten Spezialisierung“ sollten die Handlungsfelder der RIS fokussiert und so die vorhandene Wirtschaftscluster gestärkt werden • Eine Förderung der Entwicklung von innovativen Produkten, Verfahren oder Dienstleistungen stärkt die Innovationskapazitäten von Unternehmen und trägt zur Steigerung der FuE-Aktivitäten insgesamt bei. • Die Unterstützung beim Wissens- und Technologietransfer von der Wissenschaft in die Wirtschaft ermöglicht die notwendige regionale Vernetzung der KMU untereinander bzw. mit Forschungseinrichtungen und trägt zum regionalen Wirtschaftswachstum bei. • Der Ausbau von wirtschaftsnaher FuE Infrastruktur kann zur Steigerung von FuE-Kapazitäten beitragen und so die Rahmenbedingungen für Forschung und Entwicklung in Hochschulen und Wirtschaft verbessern.

	<p>PZ1 ii) Nutzung der Vorteile der Digitalisierung für die Bürger, Unternehmen und Regierungen;</p>	<p><u>Herausforderungen:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Verfügbarkeit eines leistungsfähigen Breitbands ermöglicht gute digitale Voraussetzungen • Die Digitalisierung stellt KMU vor besondere Herausforderungen
	<p>PZ1 iii) Steigerung des Wachstums und der Wettbewerbsfähigkeit von KMU;</p>	<p><u>Herausforderungen:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • KMU haben für die Bremer Wirtschaft trotz rückläufiger Gesamtzahl der Unternehmen eine große Bedeutung als Arbeitgeber • Bremer KMU weisen eine vergleichsweise geringe Investitionstätigkeit mit rückläufiger Investitionsquote auf • Im Land Bremen ist die Gründungsintensität verhältnismäßig gering. • Das Engagement von Wagniskapitalinvestoren in junge, nicht börsennotierte und technologieorientierte Unternehmen, ist in Bremen weiterhin begrenzt <p><u>Investitionsbedarfe / Marktversagen:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Die (Weiter-)Entwicklung von Unterstützungs- und Finanzierungsstrukturen für Unternehmens- und Existenzgründungen ist weiterhin erforderlich, um Gründungsaktivitäten zu fördern. • Beratungsangebote und Coaching während des gesamten Gründungsprozess verbessern das Gründungsklima und stärken das Gründungsinteresse.

4.2 Energieeffizienz und grüne Infrastrukturen

Tabellarische Auflistung eines möglichen Förderprofils EFRE Bremen 2021 bis 2027

Tabelle 1		
Politisches Ziel	Spezifisches Ziel	Begründung (Zusammenfassung)
<p>Ein grüneres, CO₂-armes Europa durch Förderung von sauberen Energien und einer fairen Energiewende, von grünen und blauen Investitionen, der Kreislaufwirtschaft, der Anpassung an den Klimawandel, der Risikoprävention und des Risikomanagements</p>	<p>PZ2 i) Förderung von Energieeffizienzmaßnahme</p>	<p><u>Herausforderungen:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Bremen hat sich ambitionierte mittel- bis langfristige CO₂-Minderungsziele gesetzt • Das Land weist überdurchschnittlich hohe und im Zeitverlauf relativ konstante CO₂-Emissionen pro Kopf auf, die in Gänze auf die Energieerzeugung und den Energieverbrauch zurückzuführen sind • Der Großteil der CO₂-Emissionen entfällt auf die Stahlerzeugung und auf die Strom- und Fernwärmeerzeugung. • Neben der Umstellung der Energieerzeugung kommt der Reduktion des Energieverbrauchs eine tragende Rolle für die Erreichung der Klimaschutzziele des Landes bei • Die größten Energieeinsparpotenziale in der Industrie (ohne Stahlindustrie) bestehen beim Einsatz von Querschnittstechnologien • Die größten Energieeinsparpotenziale bei Wohn- und Nichtwohngebäuden bestehen in der energetischen Sanierung der Gebäudehülle • Öffentliche Nichtwohngebäude der Stadt Bremen weisen ein hohes Energieeinsparpotenzial auf • Energieeinsparpotenziale der öffentlichen Infrastruktur auf Quartiersebene sind bisher nicht erfasst <p><u>Investitionsbedarfe / Marktversagen:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Energetische Sanierung von öffentlichen Gebäuden finanziell unterstützen • Energieeinsparpotenzial in der öffentlichen Infrastruktur identifizieren
	<p>PZ2 vii) Verbesserung der biologischen Vielfalt, der grünen Infrastruktur im städtischen Umfeld sowie Verringerung der Umweltverschmutzung</p>	<p><u>Herausforderungen:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Folgen des Klimawandels sind in Bremen und Bremerhaven u. a. aufgrund Temperaturanstiege und Zunahme von Starkregenereignisse spürbar. • Grüne Infrastruktur ist aufgrund der klimarelevanten Funktionen in beiden Städten von großer Bedeutung. • Die Luftqualität ist im Land Bremen aufgrund gestiegener Feinstaubbelastung und anderer Luftschadstoffe verbesserungswürdig. • Grüne Infrastruktur spielt für den Erhalt der biologischen Vielfalt im Land Bremen eine wichtige Rolle.

		<p><u>Investitionsbedarfe / Marktversagen:</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Ganzheitliche Konzepte und fachliche sowie fachübergreifende Strategien entwickeln und koordiniertes Handeln unterstützen• Quartiersbezogene Maßnahmen für eine umweltfreundliche Infrastruktur und Anlagen im Zuge von Klimaanpassungsprozessen umsetzen
--	--	---

5. QUELLEN

- Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB) (2015): Grünbuch Stadtgrün. Verfügbar unter: <https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/Veroeffentlichungen/ministerien/BMUB/VerschiedeneThemen/2015/gruenbuch-2015-dl.pdf?blob=publicationFile&v=2>
- Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB) (2017): Weißbuch Stadtgrün. Verfügbar unter: [bmi.bund.de/SharedDocs/downloads/DE/publikationen/themen/bauen/wohnen/weissbuch-stadtgruen.pdf?blob=publicationFile&v=3](https://www.bmi.bund.de/SharedDocs/downloads/DE/publikationen/themen/bauen/wohnen/weissbuch-stadtgruen.pdf?blob=publicationFile&v=3)
- Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (2019): Nationales Reformprogramm 2019. Verfügbar unter: <https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Publikationen/Europa/nationales-reformprogramm-2019.pdf?blob=publicationFile&v=5>.
- Bundesnetzagentur (2020): Kraftwerkliste Bundesnetzagentur (bundesweit; alle Netz- und Umspannebenen) Stand 01.04.2020
- Bundesverband Deutscher Kapitalbeteiligungsgesellschaften (BVK) (2018): Das Jahr in Zahlen 2018. Verfügbar unter: <https://www.bvkap.de/markt/bvk-statistiken-deutschland> .
- Creditreform (2019): Wirtschaftslage im Mittelstand Metropolregion Bremen/ Oldenburg. Präsentation und Presseinformation. Verfügbar unter <https://www.creditreform.de/ulm/aktuelles-wissen/presse-meldungen-fachbeitraege/news-details/show/wirtschaftslage-im-mittelstand-metropolregion-bremen-oldenburg-fruehjahr-2019>
- Demografieportal des Bundes und der Länder: Neue Bevölkerungsvorausberechnung für Bremen bis 2035, Verfügbar unter <https://www.demografie-portal.de/SharedDocs/Aktuelles/DE/2017/170502-Neue-Bevoelkerungsvorausberechnung-fuer-Bremen-bis-2035.html>
- Der Senator für Umwelt, Bau und Verkehr (2015): Klimaanpassungsstrategie Bremen, Bremerhaven.
- Der Senator für Umwelt, Bau und Verkehr (2019): Das Bremer Luftüberwachungssystem – Jahresbericht 2018
- Der Senator für Umwelt, Bau, Verkehr und Europa (2010): Bericht zu Lage der Natur in Bremen
- Der Senator für Wirtschaft und Häfen (2010): Innovationsprogramm 2020 – Ein Beitrag zum Strukturkonzept 2015.
- Der Senator für Wirtschaft und Häfen (o.J.): Clusterstrategie 2020 für nachhaltiges Wachstum und Beschäftigung.
- Der Senator für Wirtschaft, Arbeit und Häfen (2018): Bericht über die Situation der mittelständischen Wirtschaft in der Freien Hansestadt Bremen 2017 – Mittelstandsbericht. Verfügbar unter https://www.wirtschaft.bremen.de/detail.php?template=20_search_d&search%5Bsend%5D=true&lang=de&search%5Bvt%5D=mittelstandsbericht%2B
- Der Senator für Wirtschaft, Arbeit und Häfen (2019): Fachkräftestrategie für das Land Bremen 2019. Verfügbar unter https://www.wirtschaft.bremen.de/sixcms/media.php/13/2019_03_27%20Fachkr%20strategie%202019%20-%20v9.pdf

- Der Senator für Wirtschaft, Arbeit und Häfen (o.J.): Land Bremen 4.0 – Standort der digitalen Kompetenzen. Verfügbar unter https://www.digitalisierung-bremen.de/wp-content/uploads/2017/10/Standort_der_digitalen_Kompetenzen_web.pdf
- Die Senatorin für Bildung und Wissenschaft Bremen (2015): Wissenschaftsplan 2020 – Schwerpunkte der bremischen Wissenschaftspolitik. Verfügbar unter <https://zukunft.bremen.de/wp-content/uploads/2017/09/wissenschaftsplan-2020.pdf>
- Europäische Kommission (2010): Europa 2020 – Eine Strategie für intelligentes, nachhaltiges und integratives Wachstum. Verfügbar unter <https://ec.europa.eu/eu2020/pdf/COMPLETProzent20Prozent20DEProzent20SG-2010-80021-06-00-DE-TRA-00.pdf>
- Europäische Kommission (2014): Eine grüne Infrastruktur für Europa. Verfügbar unter: <http://ec.europa.eu/environment/nature/ecosystems/docs/GI-Brochure-210x210-DE-web.pdf>
- Europäische Kommission (2019): Arbeitsunterlage der Kommissionsdienststellen, Länderbericht Deutschland 2019, Anhang D. Verfügbar unter: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=SWD:2019:1004:REV1&from=EN>
- Europäischer Rechnungshof (2014): Sonderbericht2014. Verfügbar unter: https://www.eca.europa.eu/Lists/ECADocuments/SR14_12/QJAB14012DEC.pdf
- Fortmann, Fabian und Nischwitz, Guido (2018): Wissensintensive Dienstleistungen in Bremen – Herausforderung und Chance für die Stadt- und Strukturentwicklung. Reihe Arbeit und Wirtschaft in Bremen 26/2018
- Freie Hansestadt Bremen (2018): Zukunft Bremen 2035 – Ideen für morgen. Verfügbar unter www.zukunft.bremen.de
- Handelskammer Bremen (2019): Statistischer Jahresbericht 2018.
- Holm et al. (2015): Wirtschaftlichkeit von wärmedämmenden Maßnahmen – Studie. Verfügbar unter: https://www.fiw-muenchen.de/media/pdf/wirtschaftlichkeit_daemmung_qdi_studie_2015_online.pdf
- IFEU et al. (2011): Energieeffizienz - Potenziale, volkswirtschaftliche Effekte und innovative Handlungs- und Förderfelder für die Nationale Klimaschutzinitiative. Verfügbar unter: https://www.ifeu.de/wp-content/uploads/NKI_Endbericht_2011.pdf
- Landesarbeitskreis Energiebilanzen (2020): Quellenbilanz – CO2-Emissionen nach Energieträgern. Verfügbar unter: <https://www.lak-energiebilanzen.de/co2-bilanzen/>
- OECD (2018a): Enable SMEs to scale up. Discussion paper for Ministerial Conference. Verfügbar unter <http://www.oecd.org/cfe/smes/ministerial/documents/2018-SME-Ministerial-Conference-Plenary-Session-1.pdf>
- OECD (2018b): Oslo Manual 2018. Guidelines for collecting, reporting and using data on innovation. Verfügbar unter: <https://www.oecd.org/sti/inno/oslo-manual-2018-info.pdf>
- Prognos & difu (2011): Endenergieeinsparungen in Ländern und Kommunen durch Maßnahmen der Öffentlichen Hand im Kontext der EU-Energiedienstleistungsrichtlinie. Verfügbar unter: https://www.prognos.com/fileadmin/pdf/publikationsdatenbank/111004_BMWi_EDR_Laen_der_Kommunen_Endbericht.pdf
- Senat der Freien Hansestadt Bremen (2015): Bremisches Klimaschutz- und Energiegesetz (BremKEG). Verfügbar unter: https://www.bremische-buergerschaft.de/drs_abo/2015-02-11_Drs-18-1737_66856.pdf

- Senat der Freien und Hansestadt Bremen (2019): Energiebericht für die öffentlichen Gebäude der Stadtgemeinde Bremen und Landesgebäude der Freien Hansestadt Bremen – Bericht für das Jahr 2017.
- SPD, Bündnis 90/Die Grünen und Die Linke (2019): Vereinbarung zur Zusammenarbeit in einer Regierungskoalition für die 20. Wahlperiode der Bremischen Bürgerschaft 2019-2023. Verfügbar unter: <https://www.spd-land-bremen.de/Binaries/Binary6330/Koalitionsvereinbarung-RGR-2019-2023-mitU-final.pdf>
- Statistikportal des Bundes und der Länder (2019): Umweltökonomische Gesamtrechnung der Länder. Stand Herbst 2019. Verfügbar unter: <https://www.statistikportal.de/de/ugrdl/ergebnisse/gase#alle-ergebnisse>
- Statistische Ämter des Bundes und der Länder (2018): Bruttoanlageinvestitionen. Verfügbar unter: <https://www.statistik-bw.de/VGRdL/tbls/tab.jsp?rev=RV2014&tbl=tab07&lang=de-DE#tab07>.
- Statistisches Bundesamt (2020): Statistisches Jahrbuch 2019, Kapitel Arbeitsmarkt. Verfügbar unter https://www.destatis.de/DE/Themen/Querschnitt/Jahrbuch/jb-arbeitsmarkt.pdf?__blob=publicationFile
- Statistisches Landesamt Bremen (2019): Gewerbeanzeigen im Land Bremen – Januar bis Dezember 2018. Verfügbar unter https://www.statistik.bremen.de/publikationen/statistische_berichte/gewerbeanzeigen-11555
- Statistisches Landesamt Bremen (2019): Statistisches Jahrbuch 2018.
- Umweltbundesamt (2020): Auf dem Weg zu klimagerechten kommunalen Infrastrukturen. Abschlussbericht, in: Climate Change 09/2020. Verfügbar unter: https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2020-01-28_climate-change_09-2020_klimagerechte-kommunale-infrastrukturen.pdf
- Umweltbundesamt (2019): Die Treibhausgase. Verfügbar unter: <https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/klimaschutz-energiepolitik-in-deutschland/treibhausgas-emissionen/die-treibhausgase>
- Umweltbundesamt (2019): Kohlendioxid-Emissionen im Vergleich zu anderen Treibhausgasen. Verfügbar unter: <https://www.umweltbundesamt.de/daten/klima/treibhausgas-emissionen-in-deutschland/kohlendioxid-emissionen#kohlendioxid-emissionen-im-vergleich-zu-anderen-treibhausgasen>
- Weser-Kurier (2019): Arcelor-Mittal testet Wasserstoff-Anlage. Verfügbar unter: https://www.weser-kurier.de/bremen/bremen-wirtschaft_artikel,-arcelormittal-testet-wasserstoffanlage- arid,1860848.html