

Dehio, Jochen; Dürig, Wolfgang; Frankenfeld, Peter; Rothgang, Michael

Research Report

Strategische Optionen für eine Neuausrichtung der Innovationspolitik in Bremen

RWI Projektberichte

Provided in Cooperation with:

RWI – Leibniz-Institut für Wirtschaftsforschung, Essen

Suggested Citation: Dehio, Jochen; Dürig, Wolfgang; Frankenfeld, Peter; Rothgang, Michael (2015) : Strategische Optionen für eine Neuausrichtung der Innovationspolitik in Bremen, RWI Projektberichte, Rheinisch-Westfälisches Institut für Wirtschaftsforschung (RWI), Essen

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/111491>

Standard-Nutzungsbedingungen:

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

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

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

Terms of use:

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

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

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



**STRATEGISCHE OPTIONEN
FÜR EINE NEUAUSRICHTUNG DER INNOVATIONSPOLITIK
IN BREMEN**

PROJEKTTEAM

Dr. Jochen Dehio, Wolfgang Dürig, Prof. Dr. Peter Frankenfeld (Hochschule Bremen, FCon) und Dr. Michael Rothgang (Projektleiter) unter Mitarbeit von Rainer Graskamp

Das Projektteam dankt Julica Bracht, Jaqueline Manhold, Bärbel Rispler und Daniela Schwindt für die Unterstützung bei der Durchführung des Projekts.

VORSTAND DES RWI

Prof. Dr. Christoph M. Schmidt (Präsident)

Prof. Dr. Thomas K. Bauer (Vizepräsident)

Prof. Dr. Wim Kösters

VERWALTUNGSRAT

Dr. Eberhard Heinke (Vorsitzender);

Manfred Breuer; Reinhold Schulte (Stellv. Vorsitzende);

Dr. Hans Georg Fabritius; Prof. Dr. Justus Haucap; Hans Jürgen Kerkhoff;
Dr. Thomas Köster; Dr. Thomas A. Lange; Martin Lehmann-Stanislawski;
Dr.-Ing. Herbert Lütkestratkötter; Hans Martz; Andreas Meyer-Lauber;
Hermann Rappen; Reinhard Schulz; Dr. Michael H. Wappelhorst

FORSCHUNGSBEIRAT

Prof. Michael C. Burda, Ph.D.; Prof. Dr. Monika Bütler; Prof. Dr. Lars P. Feld;
Prof. Dr. Stefan Felder; Prof. Nicola Fuchs-Schündeln, Ph.D.; Prof. Timo Goeschl,
Ph.D.; Prof. Dr. Justus Haucap; Prof. Dr. Kai Konrad; Prof. Dr. Wolfgang Leininger;
Prof. Dr. Nadine Riedel; Prof. Regina T. Riphahn, Ph.D.

EHRENMITGLIEDER DES RWI

Heinrich Frommknecht; Prof. Dr. Paul Klemmer †; Dr. Dietmar Kuhnt

RWI PROJEKTBERICHT

Herausgeber:

Rheinisch-Westfälisches Institut für Wirtschaftsforschung
Hohenzollernstraße 1/3, 45128 Essen, Germany
Phone +49 201-81 49-0, Fax +49 201-81 49-200, e-mail: rwi@rwi-essen.de

Alle Rechte vorbehalten. Essen 2015

Schriftleitung: Prof. Dr. Christoph M. Schmidt

Strategische Optionen für eine Neuausrichtung der Innovationspolitik in Bremen

Forschungsbericht im Auftrag der Handelskammer Bremen

Februar 2015

INHALT	
1	AUSGANGSSITUATION, HANDLUNGSFELDER UND STUDIENINHALTE 11
2	INNOVATIONSGESCHEHEN, WIRTSCHAFTSDYNAMIK UND INNOVATIONSPOLITIK IN BREMEN 14
2.1	UNTERSUCHUNGSRAHMEN 14
2.2	WISSENSCHAFTS- UND AUSBILDUNGSSYSTEM: ORIENTIERUNG AN DEN BEDÜRFNISSEN DER UNTERNEHMEN 16
2.3	FORSCHUNG UND INNOVATIONEN 19
2.4	WIRTSCHAFTSSTRUKTUR UND WIRTSCHAFTSDYNAMIK 24
2.5	INNOVATIONSPOLITIK 28
2.6	ZUSAMMENFASSUNG DER ERGEBNISSE 35
3	INNOVATIONSGESCHEHEN UND INNOVATIONSPOLITIK IN BREMEN IM VERGLEICH 36
3.1	UNTERSUCHUNGSRAHMEN 36
3.2	POSITION DES LANDES BREMEN 37
3.3	POSITION DES LANDES IN SEINEN INNOVATIONSSCHWERPUNKTEN 52
4	SWOT-ANALYSE 116
4.1	UNTERSUCHUNGSRAHMEN 116
4.2	SWOT-ANALYSE AUF EBENE DER INNOVATIONSSCHWERPUNKTE 117
4.3	SWOT-ANALYSE FÜR BREMEN 124
5	OPTIONEN FÜR DIE INNOVATIONSPOLITIK DES LANDES BREMEN 129
5.1	VORÜBERLEGUNGEN: SPIELRÄUME UND HANDLUNGSMÖGLICHKEITEN DER INNOVATIONSPOLITIK IN BREMEN 129
5.2	GESAMTSTRATEGIE 131
5.3	INSTITUTIONELLE AUSGESTALTUNG 136
5.4	FÖRDERMASSNAHMEN 138
5.5	WEITERENTWICKLUNG DER INNOVATIONSSCHWERPUNKTE 140
6.	LITERATUR 143
7.	ANHANG 157



EXECUTIVE SUMMARY

UNTERSUCHUNGS-AUFTRAG UND HERANGEHENSWEISE

1. Die Handelskammer Bremen hat das Rheinisch-Westfälische Institut für Wirtschaftsforschung (RWI) mit der Untersuchung des Innovationsgeschehens in Bremen beauftragt. An der Erstellung der vorliegenden Studie wirkte auch Prof. Dr. Peter Frankenfeld von der Hochschule Bremen als Unterauftragnehmer mit. Im Rahmen der Untersuchung wurde zunächst eine Bestandsaufnahme des Innovations- und Wirtschaftsgeschehens in Bremen vorgenommen. Darauf aufbauend wurde ein Vergleich des Innovationsgeschehens ausgewählter Schwerpunktbranchen und Cluster durchgeführt. Auf dieser Basis ist schließlich eine Stärken-Schwächen-Analyse (SWOT-Analyse) erstellt worden, welche dann die Grundlage für die Formulierung von Optionen für eine Neuausrichtung der Innovationspolitik in Bremen war.
2. Zur Analyse aus der Binnenperspektive Bremens wurden insgesamt 29 Gespräche mit Vertretern von Verwaltung und Intermediären, Universitäten, Forschungseinrichtungen und regional ansässigen Unternehmen geführt sowie gemeinsam mit der Handelskammer Bremen eine schriftliche Befragung innovativer Bremer Unternehmen durchgeführt. Der Vergleich der Position Bremens beruhte auf der Spezifizierung 25 aussagekräftiger regionaler Indikatoren zur Darstellung der Innovationsaktivitäten, der Wirtschaftsperformance und -dynamik sowie der Innovationspolitik. Für den Vergleich der Bremer Innovationsschwerpunkte wurden jeweils vergleichbare Regionen ausgewählt und anhand eines Kriterien-Rasters auf Basis quantitativer wie qualitativer Indikatoren mit Bremen verglichen. Die Ergebnisse betreffen (i) die Ausgangssituation im Hinblick auf das für das Innovationsgeschehen zentrale Wissenschafts- und Ausbildungssystem, (ii) die Innovations- und Forschungsaktivitäten in den Unternehmen, (iii) die Dynamik und Entwicklung in verschiedenen, jeweils eigenen Einflussfaktoren unterliegenden, Innovationsschwerpunkten und (iv) die Rahmenbedingungen für Wirtschafts- und Innovationsaktivitäten in Bremen sowie die damit verbundenen Impulse seitens der Innovationspolitik. Auf Basis der identifizierten Schwächen und Entwicklungspotenziale ergeben sich Ansatzpunkte für die Empfehlungen.

WISSENSCHAFT UND AUSBILDUNG

3. Das **Wissenschafts- und Ausbildungssystem** ist im Vergleich zu anderen Regionen **gut ausgebaut** und hat sich in den vergangenen Jahren in Bezug auf die außeruniversitären Forschungseinrichtungen und Hochschulen **insgesamt positiv entwickelt**. Es existieren jedoch **Schwächen** im Hinblick auf die Impulse, die über die Wege des Wissenstransfers in die Wirtschaft ausgehen. Die Orientierung der Ausbildung an den Bedarfen der Wirtschaft ist daher noch verbesserungswürdig und die Qualität der schulischen Ausbildung unbefriedigend. Im Einzelnen ergeben sich für das bremische Wissenschafts- und Ausbildungssystem folgende Ergebnisse:
 - i. Es kam in den vergangenen Jahren zu einer Ausweitung wirtschaftsrelevanter Fachbereiche an den Hochschulen, einer erheblichen Steigerung der Studierendenzahlen sowie einer Erhöhung der Zahl der Forschungseinrichtungen. Die Bildungsintensität lag 2010 mit 4,4 % des BIP nur knapp unter dem Bundesdurchschnitt (4,5 %).

- ii. Die Hochschulen in der Region leisten eine wichtige Ausbildungsfunktion für die Unternehmen des Landes. Fast ein Drittel der befragten Unternehmen hat in den vergangenen drei Jahren Absolventen der Bremer Hochschulen eingestellt; darüber hinaus planen Bremer Unternehmen auch für die nahe Zukunft in erheblichem Maße, Universitätsabsolventen aus der Region einzustellen. Qualifikationen, die nicht mit Arbeitskräften aus der Region abgedeckt werden konnten, betreffen hauptsächlich die Ingenieurwissenschaften und die diesen zuzurechnenden interdisziplinären Studiengänge.
- iii. Bremer Unternehmen sind ein wichtiger Arbeitgeber für Absolventen aus Bremer Hochschulen, sodass ein erheblicher Anteil der Studierenden im Anschluss an das Studium in der Region bleibt und gut ein Viertel der von außerhalb Bremens stammenden Absolventen auch eineinhalb Jahre nach ihrem Abschluss noch in Bremen erwerbstätig ist. Hinsichtlich der Attraktivität für Absolventen aus der Region unterscheidet sich Bremen nicht von anderen Metropolregionen.
- iv. Bei der Qualität der schulischen Bildung weist Bremen erhebliche Defizite auf, was insbesondere auch die Ergebnisse der Pisa-Studien deutlich machen. Bei der beruflichen Bildung stellt sich die Situation in Bremen besser dar: die Voraussetzungen für den erfolgreichen Übergang von der Schule in den Beruf sind demzufolge auch vergleichsweise gut. Im Bereich der Hochschulbildung weist das Land Bremen hingegen ausgeprägte Stärken auf, und zwar sowohl in Bezug auf die MINT-Fächer als auch die eingeworbenen Drittmittel je Professorenstelle, wo Bremen im Bundesländerranking des Bildungsmonitors 2014 jeweils auf Platz 1 steht.
- v. Die Untersuchungen weisen darauf hin, dass die Hochschulen und Forschungseinrichtungen aus Bremen im Regionsvergleich wenig mit Unternehmen aus der Region kooperieren (z.B. im Rahmen von Forschungsaufträgen) und die Rahmenbedingungen für Gründungen aus Hochschulen im Hinblick auf die Integration der Gründungsimpulse in die Universitätsausbildung verbesserungsfähig sind.

FORSCHUNG UND INNOVATION DER UNTERNEHMEN

- 4. Im Hinblick auf die **Innovationsdynamik der Unternehmen** zeigen die Analysen **Stärken**, aber auch **strukturelle Nachteile des Standorts** insbesondere im Vergleich zu den innovativsten Metropolregionen in Deutschland: Das Land weist im Vergleich mit dynamischen Großstadtreionen eine insgesamt geringe Forschungsintensität der Wirtschaft auf, wobei Schwerpunkte der Forschungsaktivität bei großen Mittelständlern der Spitzentechnologie und innovativen Dienstleistungsunternehmen liegen. Es finden sich zahlreiche innovative Unternehmen insbesondere auch im Mittelstand, wobei Innovationskooperationen eher weniger häufig anzutreffen sind und die Hightech-Gründungsdynamik gegenüber den innovativsten Regionen in Deutschland zurückbleibt:
 - i. Die **Forschungsintensität des Wirtschaftssektors** war 2011 in Bremen mit 1,0 % nur halb so hoch wie im Bundesdurchschnitt (2,0 %) und deutlich geringer als in den forschungsstarken Regionen München (5,0 %) und Stuttgart (10,0 %). Dies hat insbesondere mit den geringen FuE-Aktivitäten in Großunternehmen im Land Bremen zu tun und kann die Innovationsimpulse für die Wirtschaft ggf. negativ beeinflussen. Gleichzeitig liegen auch Hamburg (1,3 %) und Berlin (1,4 %) deutlich unter dem Bundesdurchschnitt, wenn auch über Bremen.

- ii. Die **Unternehmen in Bremen kooperieren** insbesondere im Vergleich zu innovativen Regionen wie Bayern und Berlin **deutlich weniger im Rahmen ihrer Innovationsaktivitäten**. Dies betrifft neben den Kooperationen mit Universitäten und außeruniversitären Forschungseinrichtungen auch Kooperation zwischen den Unternehmen.
- iii. Trotz eines deutlichen Anstiegs im zurückliegenden Jahrzehnt waren die auf die Einwohnerzahl bezogenen bremischen **Patentanmeldungen** beim Deutschen Patent- und Markenamt, die einen Indikator für den Output der FuE-Aktivitäten der Wirtschaft darstellen, im Jahr 2011 **im Vergleich zum Bundesdurchschnitt weniger als halb so hoch**. Dies ist teilweise eine Folge der geringen Forschungsintensität der Wirtschaft, hat aber auch damit zu tun, dass in Bremen nur wenige FuE-Abteilungen von Großunternehmen ansässig sind, von denen die überwiegende Zahl der Patentanmeldungen in der deutschen Wirtschaft generiert wird.
- iv. Die **Hightech-Gründungsdynamik** stieg zwar im zurückliegenden Jahrzehnt entgegen dem Bundestrend an, die einwohnerbezogene Zahl der Hightech-Gründungen bleibt gleichzeitig aber gegenüber den dynamischsten Regionen zurück. Das Land übertraf im Zeitraum 2009 bis 2012 mit 3,2 Hightech-Gründungen je 10.000 Einwohner den Bundesdurchschnitt deutlich (2,6), blieb aber hinter den Stadtstaaten Hamburg (4,5) und Berlin (4,2) zurück (die gründungsintensivste Region war München mit 8,4).

INDUSTRIESTANDORT UND INNOVATIONSSCHWERPUNKTE

- 5. Bremen verzeichnet unter den Großstädten Deutschlands die **sechsthöchste Industriedichte** und ist somit einer der bedeutendsten Industriestandorte. Wichtigster Wirtschaftsbereich im Verarbeitenden Gewerbe ist der **Fahrzeugbau** (Kraftfahrzeuge, Luft- und Raumfahrzeugbau und Schiffbau), auf den im Jahr 2013 21.400 Beschäftigte oder 45 % der Gesamtbeschäftigung im Verarbeitenden Gewerbe entfielen. Bremen hatte erhebliche Anpassungserfordernisse durch den **Strukturwandel** zu bewältigen. Daher verwundert es auch nicht, dass das durchschnittliche reale **Wirtschaftswachstum** im Land Bremen im Zeitraum 2001 bis 2013 nur bei 1,9 % p.a. lag (Bundesdurchschnitt: 2,2 % p.a.). Im Hinblick auf die **Entwicklung des Landes in seinen Innovationsschwerpunkten** zeigt sich ein generell **positives Bild**, wobei jedoch auch **nicht genutzte Potenziale deutlich wurden und Risiken hinsichtlich der weiteren Entwicklung bestehen**:
 - i. Die zu beobachtenden positiven Entwicklungen unterscheiden sich zwischen den Innovationsfeldern. Vielfach war die **Wirtschafts- und Beschäftigungsdynamik** nach oben gerichtet bzw. konnte stabil gehalten werden (u.a. Automobilindustrie, Luft- und Raumfahrt, Windkraft). In der Maritimen Wirtschaft ist die Ausrichtung auf die Bedürfnisse der regionalen Wirtschaft hervorzuheben. Die **Forschungs- und Wissenschaftsinfrastruktur** wurde u.a. in den Bereichen Luft- und Raumfahrt sowie Windkraft, aber auch im Hinblick auf die Innovativen Materialien ausgebaut.
 - ii. Risiken bestehen im Hinblick auf die **Abhängigkeit von staatlichen Entscheidungen oder auswärtigen Konzernzentralen** in wichtigen Innovationsfeldern (Airbus in der Luft- und Raumfahrt, Daimler in der Automobilindustrie, Mondelēz in der Nahrung- und Genussmittelindustrie).

- iii. **Impulse aus der Forschung in die Wirtschaft** sind in einigen Innovationsfeldern in Bremen geringer als an anderen Standorten, vor allem in solchen, deren Forschungsaktivitäten in geringem Maße in Bremen stattfinden (z.B. Luftfahrt). Dem stehen Vorteile durch günstige Standortbedingungen (qualifizierte Arbeitskräfte, Anschluss an Seewege) und die ausgebaute Wissenschaftsinfrastruktur gegenüber.
- iv. Die **Wachstums- und Beschäftigungspotenziale** in den Schwerpunkten von Wirtschaft und Wissenschaft werden noch nicht voll genutzt. Teilweise fehlen Impulse aufgrund einer wenig ausgebauten Wissenschaftsinfrastruktur (Nahrungs- und Genussmittelindustrie), teilweise bestehen Potenziale hinsichtlich der intensiveren Innovationskooperationen zwischen den Akteuren in der Region (Automobilindustrie, Produktionstechnik, Nahrungs- und Genussmittelindustrie). Weiterhin wird das Potenzial, das sich für die Weiterentwicklung des Wissenstransfers von den Innovationsschwerpunkten in andere Bereiche ergibt, noch nicht voll genutzt (etwa bei der Windenergie) oder es bestehen Entwicklungsmöglichkeiten durch weiter intensivierte überregionale Kooperationen (Maritime Wirtschaft, aber auch Automobilindustrie).
- v. Bei den **Innovativen Materialien** (wie auch bei der Robotik) existiert in Bremen ein stark entwicklungsfähiger Schwerpunkt, wobei einerseits eine gut ausgebaute öffentliche Forschungsinfrastruktur vorhanden ist, andererseits Unternehmen in wichtigen Anwendungsfeldern vor Ort sind, mit denen die Kooperationen intensiviert werden könnten.
- vi. Die Profilierung der Innovationsschwerpunkte in der Region im Hinblick auf eine höhere Sichtbarkeit ist teilweise noch ausbaubar (Nahrungs- und Genussmittelindustrie, Automobilindustrie).

INNOVATIONSPOLITIK UND RAHMENBEDINGUNGEN

- 6. In der Gesamtschau der Befunde zeigt sich, dass die **Innovationspolitik** in Bremen in den vergangenen Jahren insbesondere im Hinblick auf die **Weiterentwicklung der Wissenschafts- und Ausbildungsstrukturen und die Entwicklung der Landescluster positive Impulse gesetzt hat**, aber auch **Defizite** aufweist:
 - i. Schwerpunkte der Innovationspolitik liegen in der Förderung der Aus- und Hochschulbildung sowie der öffentlich finanzierten FuE. Bremen weist mit über 6 % einen höheren Anteil an **Bildungs- und staatlichen FuE-Ausgaben** am BIP auf als Hamburg, während er aber im Vergleich zu Berlin (knapp 7,5 %) niedriger liegt. Bei der Forschungsintensität des Hochschulbereichs und des Staates belegt Bremen im Ländervergleich jeweils nach Berlin den 2. Rang. Der Erfolg der Universität Bremen bei der dritten Runde der Exzellenzinitiative war zweifellos ein Ausweis der erfolgreichen Bemühungen in der Innovationspolitik.
 - ii. Die **Rahmenbedingungen für Innovationen** durch die Unternehmen in Bremen sind teilweise gut, teilweise verbesserungsfähig. Die technische sowie Verkehrs- und Forschungsinfrastruktur sind insgesamt als gut zu bewerten, wobei Verbesserungspotenziale im Hinblick auf die Orientierung der Verkehrspolitik an den Bedürfnissen der Unternehmen bestehen. Das Angebot an qualifizierten Arbeits-

kräften ist hinreichend, wobei offensichtlich gerade in den Ingenieurwissenschaften ein zusätzlicher Bedarf besteht. Die Unterstützung des Wissens- und Technologietransfers für KMU kann noch intensiviert werden, gerade was die Erreichung der Adressaten in der Breite der Wirtschaft anbelangt. Für innovative Gründungen sind die Rahmenbedingungen (speziell an den Hochschulen des Landes) noch verbesserungswürdig.

- iii. Die **Innovationsförderung in Bremen** ist durch ein sehr **ausdifferenziertes Fördersystem mit zahlreichen beteiligten Institutionen** gekennzeichnet. Die Betreuung der Ratsuchenden über ein System eines „one-stop-office“ ist grundsätzlich positiv zu bewerten. Defizite zeigten sich aber hinsichtlich der Transparenz und Konsistenz der Förderangebote. Weiterhin wäre eine größere Unterstützung für den Mittelstand und insgesamt eine größere Wirtschaftsnähe der Politik wünschenswert. Trotz intensiver Bemühungen in diesem Bereich sind Standortimage und Wahrnehmung der Innovationspolitik verbesserungswürdig.
7. Im Rahmen der Untersuchung wurde deutlich, dass die Impulse durch die Clusterpolitik mittlerweile verfolgt sind und eine **Neuausrichtung sinnvoll erscheint, die an den Charakteristika einer strategischen Ausgestaltung der Innovationspolitik ansetzt**. Dieses Ergebnis beruht auf folgenden Befunden: (1) Durch die starke Fokussierung auf den engen Bereich der Spitzentechnologien ist die breite Unterstützung des Innovationsgeschehens aus dem Blick geraten. Dies betrifft den Wissensaustausch Wissenschaft-Wirtschaft, der noch nicht energisch genug angegangen wurde und die verbesserbare Transparenz der Förderlandschaft. (2) Durch die ausgeprägte Schwerpunktsetzung auf die Weiterentwicklung bestehender Stärken wurde der Spielraum für die Setzung von Rahmenbedingungen zur Entwicklung neuer Innovationsschwerpunkte eingeschränkt. (3) Die Zielsetzungen und Mechanismen für die Weiterentwicklung der Clusterlandschaft sind noch zu wenig klar ausformuliert. Die genannten Defizite führen dazu, dass Innovationspolitik in Bremen noch zu wenig die gezielte Umsetzung vorhandener Potenziale in Wirtschaftswachstum unterstützt.

EMPFEHLUNGEN

8. Ansatzpunkte für die Weiterentwicklung der Innovationspolitik in Bremen finden sich im Hinblick auf die Gesamtstrategie, den institutionellen Rahmen für die Innovationsaktivitäten, die Weiterentwicklung des eingesetzten Förderinstrumentariums und der Innovationsschwerpunkte des Landes. Wir empfehlen eine **Konkretisierung und Weiterentwicklung der im Innovationsprogramm 2020 niedergelegten Innovationsstrategie** auf Basis der genannten Schwerpunkte in folgender Hinsicht:
- i. Offenlegung der Mechanismen zur **Weiterentwicklung der Clusterlandschaft** und Entwicklung neuer Schwerpunktfelder (u.a. zielbezogene Weiterentwicklung bestehender Cluster basierend auf einem Strategieprozess in den einzelnen Clustern, Stärkung der Smart Specialisation Aktivitäten),
 - ii. **Stärkung des Wissenstransfers** zwischen Wirtschaft und Wissenschaft über die Qualifizierung an Hochschulen, die Förderung von Hightech-Gründungen und Kooperationen,

- iii. gezielte **Förderung der Ansiedlung** und Ansprache innovativer Unternehmen in den Forschungsschwerpunkten des Landes (etwa im Zusammenhang mit der Entwicklung von EcoMaT),
 - iv. stärkere **Ausrichtung der Wissenschaftsplanung auf die Innovationserfordernisse der Wirtschaft** (u.a. den Wissensaustausch zwischen Wissenschaft und Wirtschaft),
 - v. **Verbesserung der schulischen Bildung** als wichtige Rahmenbedingung für den Innovationsstandort,
 - vi. Sicherstellung der nachhaltigen **Finanzierung erforderlicher innovationspolitischer Maßnahmen**,
 - vii. klares **Bekanntnis zum Industriestandort Bremen** als zentraler Wirtschafts-, Innovations-, Beschäftigungs- und Wachstumsmotor für Bremen und sein Umland.
9. Hinsichtlich des **institutionellen Rahmens** empfehlen wir:
- i. **Verbesserung der Koordination** der unter dem Dach der Innovationspolitik durchgeführten Aktivitäten,
 - ii. zur Weiterentwicklung der Innovationsstrategie die **Einsetzung eines Beirats**, der mit Vertretern von Politik, Administration, Intermediären, Wirtschaft und Wissenschaft besetzt ist,
 - iii. Weiterentwicklung und **Ausbau der überregionalen Kooperationen** in den Innovationsschwerpunkten des Landes, insbesondere auch im Rahmen der Metropolregion Nordwest,
 - iv. **Fokussierung der Netzwerklandschaft** auf solche Netzwerke, in denen ein hohes Engagement der Mitgliedsunternehmen gegeben ist,
 - v. Durchführung einer **Bestandsaufnahme der Innovations-Beratungslandschaft** in Bremen, auf deren Basis eine konkrete Weiterentwicklungsstrategie formuliert wird.
10. Um **Fördermaßnahmen** stärker auf die formulierten Ziele der Innovationspolitik auszurichten, empfehlen wir:
- i. inhaltliche Straffung und **Erhöhung der Transparenz der Förderprogramme** sowie Zusammenfassung zu zielbezogenen Förderbausteinen,
 - ii. Weiterführung der insbesondere außenbezogenen **Aktivitäten zur Profilierung Bremens** als moderner Innovationsstandort,
 - iii. Initiierung von Maßnahmen des **personellen Austauschs zwischen Hochschulen und Unternehmen** (u.a. Entwicklung von Konzepten zur fachlichen Weiterbildung in Zusammenarbeit mit den Unternehmen in Bremen),
 - iv. Intensivierung der **Förderung von Existenzgründungen aus Hochschulen** (auch in Zusammenarbeit und Arbeitsteilung zwischen den Transferstellen),
 - v. Einführung von **Innovationsgutscheinen** für mittelständische Unternehmen,
 - vi. Förderung und Entwicklung der **clusterübergreifenden Zusammenarbeit** zur Entwicklung neuer Betätigungsfelder für Unternehmen,

- vii. Intensivierung der gezielten Unterstützung der Unternehmen und Forschungseinrichtungen bei der Bewerbung im Rahmen von **Förderprogrammen des Bundes und der Länder**.
11. Hinsichtlich der **Innovationsschwerpunkte** in Bremen ergeben sich folgende Empfehlungen:
- i. Im Bereich der **Nahrungs- und Genussmittelindustrie** sollte die öffentliche Forschungs- und Bildungsinfrastruktur ausgebaut sowie die Unternehmen zu verstärkten Innovationskooperationen untereinander sowie mit den Hochschulen und Forschungseinrichtungen animiert werden.
 - ii. Bei der Weiterentwicklung der **Automobilindustrie** sollte aktiv versucht werden, weitere Unternehmen für die Ansiedlung am Standort zu gewinnen sowie die zielbezogene Zusammenarbeit innerhalb Bremens (im Rahmen eines Landesclusters) und darüber hinaus (im Netzwerk Automotive Nordwest e.V.) zu stärken. Mittelfristig sollte der Wandel hin zu einem Kompetenzzentrum für Produktionstechnologie durch die Innovationspolitik unterstützt und begleitet werden.
 - iii. Im Bereich **Luft- und Raumfahrt** empfehlen wir eine stärkere Zusammenarbeit zwischen Hochschulen und Unternehmen hinsichtlich der Qualifizierungsbedarfe und spezifischer FuE-Aktivitäten, eine engere Kooperation zwischen der Universität Bremen und der Universität Hamburg bei der Durchführung von Studiengängen zur Luft- und Raumfahrt und die Initiierung von Bemühungen, eine Stiftungsprofessur im Bereich der Luft- und Raumfahrt an einer Bremer Hochschule zu etablieren.
 - iv. Im Bereich der **Windenergie** ist zu empfehlen, die Diversifizierung des im Cluster entwickelten Wissens in andere Anwendungsfelder hinein zu stärken und (als Forderung an Politik und Unternehmen) Bemühungen zur Verbesserung des Netzan schlusses der Offshore-Windparks zu intensivieren.
 - v. In der **Maritimen Wirtschaft/Logistik** sollten die Zusammenarbeit mit den umliegenden Regionen intensiviert und Innovationsanstrengungen im Hinblick auf eine Erhöhung der Attraktivität des Standorts ausgebaut werden (Beispiel: Forschungshafen in Rostock).
 - vi. Bei den **Innovativen Materialien** liegen Verbesserungspotenziale bei der Steigerung der Attraktivität des Standorts für Unternehmen, die innovative Materialien nutzen (über Kooperationen, Rahmenbedingungen), beim Ausbau der Hochschul-Bildungsangebote im Bereich der Werkstofftechnologien und beim gezielten Ausbau der Aktivitäten rund um EcoMaT sowie der Förderung einer engen Verzahnung zwischen Wissenschaft und Anwendung in der Unternehmenspraxis.



1 AUSGANGSSITUATION, HANDLUNGSFELDER UND STUDIENINHALTE

In den Metropolregionen industrialisierter Volkswirtschaften besteht ein enger Zusammenhang zwischen der Innovationsdynamik sowie Wachstum und Beschäftigung. Je mehr eine Region ihre Potenziale bei Forschung und Entwicklung sowie Innovationen nutzt, desto stärker spiegelt sich das in der Höhe des Bruttoinlandsprodukts und auf dem Arbeitsmarkt wider. Die Dynamik des strukturellen Wandels hat sich in der vergangenen Dekade durch die forcierte Einführung digitaler Technologien, die Formierung globaler Wertschöpfungsketten sowie die Neubestimmung von Unternehmensstrategien beschleunigt. Gleichzeitig hat sich der Wettbewerb der Regionen um innovative Unternehmen verschärft. Somit kommt der Schaffung einer innovationsfreundlichen Infrastruktur eine wichtige Rolle im Hinblick auf die Steigerung der Standortattraktivität für innovative und forschende Unternehmen und der Wettbewerbsfähigkeit von Regionen zu.

Vor diesem Hintergrund wurde das RWI gemeinsam mit Prof. Dr. Peter Frankenfeld (Hochschule Bremen) von der Handelskammer Bremen mit der Untersuchung des Innovationsgeschehens und der Innovationspolitik in Bremen beauftragt. Ziel der Untersuchung ist, (i) die technologische Wettbewerbsfähigkeit der Forschungseinrichtungen und Unternehmen im Land Bremen zu ermitteln und (ii) Stärken und Schwächen in der Innovationsperformance – auch im Hinblick auf den Technologietransfer und die Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen – zu identifizieren, um hierauf aufbauend (iii) Leitlinien einer Neuorientierung der Innovationspolitik zu formulieren.

Im Rahmen des Berichts wird folgendermaßen vorgegangen:

- In **Kapitel 2** wird zunächst aus einer Binnenperspektive heraus eine Bestandsaufnahme des Innovationsgeschehens und der Innovationspolitik im Land Bremen vorgenommen. Nach einer Skizzierung des Untersuchungsrahmens in Abschnitt 2.1 wird in Abschnitt 2.2 gefragt, inwieweit sich das Bildungs- und Ausbildungssystem an den Bedürfnissen der Unternehmen in der Region orientiert. In Abschnitt 2.3 wird untersucht, wie stark Unternehmen in Bremen – auch in Kooperation miteinander und mit Hochschulen und Forschungseinrichtungen – forschen, wie innovativ sie sind und in Abschnitt 2.4 darauf aufbauend, wie Wirtschaftsstruktur und Wirtschaftsdynamik in Bremen aussehen. In Abschnitt 2.5 werden die Anstrengungen und Ergebnisse der Innovationspolitik näher beleuchtet. Die Befunde werden in Abschnitt 2.6 zusammengeführt.
- In **Kapitel 3** werden das Innovationsgeschehen und die Innovationspolitik in Bremen im Vergleich zu anderen Regionen diskutiert, wobei die zentralen Themen aus Kapitel 2 – Bildung und Ausbildung, Forschung und Innovation, Innovationspolitik – wieder aufgenommen werden. Im Anschluss an eine Darstellung des Untersuchungsrahmens und der Herangehensweise in Abschnitt 3.1 wird in Abschnitt 3.2 die Position des Landes im Vergleich der Bundesländer und der beiden Kreise Bremen und Bremerhaven im Vergleich städtischer Agglomerationen untersucht. Während sich Abschnitt 3.2.1 der Ergebnisse im Bereich Bildung und Ausbildung widmet, untersucht der Abschnitt 3.2.2 die zentralen Felder Forschung und Innovation sowie die Wirtschaftsdynamik. Abschnitt 3.2.3 wiederum führt anhand zentraler Indikatoren einen Vergleich der Innovationspolitik des Landes durch. Auf dieser Basis untersucht Abschnitt 3.3 die Position Bremens

in den zentralen Innovationsschwerpunkten des Landes, wobei jeweils ein Vergleich mit strukturell vergleichbaren anderen Regionen in Deutschland und international vorgenommen wird. Diese Analyse bietet aussagekräftige zusätzliche Informationen, da die Gesamtentwicklung der Wirtschaft des Landes insbesondere von der Entwicklung dieser Innovationsschwerpunkte bestimmt wird, die jeweils von sehr unterschiedlichen Faktoren abhängig ist.

- In **Kapitel 4** werden die Ergebnisse des 2. und 3. Kapitels im Rahmen einer SWOT-Analyse zusammengeführt. Dadurch wird es möglich, einerseits Stärken und Schwächen zu identifizieren, die sich aus der Situation Bremens im Hinblick auf Innovationsgeschehen und Innovationspolitik, andererseits die durch externe Faktoren beeinflussten Chancen und Risiken für den Standort Bremen identifizieren.
- Auf dieser Basis werden in **Kapitel 5** schließlich Empfehlungen für eine Weiterentwicklung der Innovationspolitik in Bremen gegeben. Im Anschluss an Vorüberlegungen in Abschnitt 5.1, die insbesondere die Befunde zum Innovationsgeschehen und zur Innovationspolitik aus den Kapiteln 2 und 3 wieder aufgreifen, werden basierend auf den Befunden der Untersuchung Vorschläge zur Gesamtstrategie (Abschnitt 5.2), zur institutionellen Ausgestaltung (Abschnitt 5.3), zu den Fördermaßnahmen in Bremen (Abschnitt 5.4) und zur Weiterentwicklung der Innovationsschwerpunkte (Abschnitt 3.5) gegeben.

Erfahrungen aus der Wirtschaftsstrukturforschung zeigen, dass eine solche Analyse wenig aussagekräftig ist, wenn sie nicht die Charakteristika verschiedener sektoraler und regionaler Innovationssysteme berücksichtigt und systematisch die Vorteile quantitativer und qualitativer Untersuchungselemente nutzt. Daher wurde ein Untersuchungsdesign entwickelt, das verschiedene Informationsquellen kombiniert und den aktuellen Kenntnisstand zu den Einflussgrößen der Innovationsperformance auf das Wirtschaftswachstum berücksichtigt sowie Wirkungsmuster der Innovationspolitik in den Blick nimmt. Die Ergebnisse der Untersuchungen werden in dem vorliegenden Abschlussbericht dargelegt.

STUDIENDESIGN UND DATENBASIS

1. Um einen umfassenden Einblick in die Ausgangsbedingungen für die Innovationskraft der Bremer Wirtschaft zu erhalten, wurde gemeinsam mit der Handelskammer eine standardisierte Unternehmensbefragung zum Innovationsgeschehen in Bremen durchgeführt (der Fragebogen findet sich in Anhang 1). Die Antworten aus dieser Befragung gehen in die Analyse der technologischen Wettbewerbsfähigkeit ein und geben Hinweise auf Verbesserungsmöglichkeiten im Hinblick auf die Rahmenbedingungen in Bremen. Sie bildeten zusammen mit den Expertengesprächen und den verfügbaren Dokumenten zum Innovationsgeschehen und zur Innovationspolitik in Bremen insbesondere die Basis für die Analyse in Kapitel 2.
2. Wo dies möglich und zielführend war, wurden aussagekräftige quantitative Indikatoren als Grundlage für die Analyse herangezogen. Insbesondere für den Vergleich des Landes Bremen und der beiden Stadtkreise Bremen und Bremerhaven in Abschnitt 3.2 wurden Indikatoren auf Landes- und Kreisebene herangezogen. Hierfür wurde ein Indikatorset von 25 Indikatoren zur Abbildung der Rahmenbedingungen, des Innovationsgeschehens und der Wirtschaftsdynamik ausgewählt (vgl. Anhang 2). Diese Indikatoren wurden teilweise auf Landesebene und teilweise, wo dies möglich und zielführend war, auf Ebene ausgewählter Kreise ausgewertet.
3. Um einen Überblick zum Innovationsgeschehen und den Entwicklungsmöglichkeiten der Innovationsschwerpunkte (Innovationscluster, Branchen mit Zukunftspotenzial sowie Querschnittsbereiche) in Bremen zu erhalten, wurde ein vornehmlich qualitatives Untersuchungsdesign umgesetzt, dessen Ergebnisse in Abschnitt 3.3 diskutiert werden. Zur Bewertung von Innovationsgeschehen und Wirtschaftsdynamik in diesen Schwerpunkten der Innovationsaktivität in Bremen wurden in Ergänzung zu den quantitativen Indikatoren sechs qualitative Bewertungskriterien gebildet. Dabei wurden für jedes Branchen- und Technologiefeld gezielt Vergleichsregionen als geeigneter Untersuchungsmaßstab herangezogen (vgl. Anhang 3).
4. Ergänzend wurden qualitative Informationen aus 29 Expertengesprächen genutzt, deren Ergebnisse für die Bewertung der Befunde in allen Kapiteln des Berichts herangezogen wurden. Elf Gespräche wurden bei Forschungseinrichtungen, acht bei Unternehmen und zehn bei Intermediären geführt.¹ Die Gespräche wurden somit zu annähernd gleichen Teilen mit Vertretern von Forschungseinrichtungen, forschenden bzw. innovierenden Unternehmen und von anderen Institutionen wie Wirtschaftsfördereinrichtungen und Technologiezentren geführt. Diese Gespräche boten die Möglichkeit, Hintergründe und regionale Besonderheiten zu erfassen sowie Einschätzungen zentraler Akteure abzubilden.

¹ Die Liste der Institutionen, mit denen Gespräche geführt wurden, wird aus Gründen der Vertraulichkeit im vorliegenden Bericht nicht aufgeführt, liegt aber dem Auftraggeber vor.

2 INNOVATIONSGESCHEHEN, WIRTSCHAFTSDYNAMIK UND INNOVATIONSPOLITIK IN BREMEN

2.1 UNTERSUCHUNGSRAHMEN

Um die Position des Landes Bremen im nationalen und internationalen Wettbewerb bewerten zu können, wurde eine detaillierte Bestandsaufnahme des Innovationsgeschehens und der relevanten Einflussfaktoren vorgenommen. In diesem Kapitel wird das Innovationsgeschehen aus einer Binnenperspektive heraus untersucht. Zentrale Quellen hierfür sind neben den verfügbaren Informationen zum Innovationsgeschehen und zur Innovationspolitik (existierende Studien, Dokumente, Internetquellen) insbesondere eine im Rahmen dieser Studie durchgeführte Innovationsbefragung in Bremen sowie die geführten Expertengespräche.

SCHRIFTLICHE UNTERNEHMENSBEFRAGUNG ZUM BREMISCHEN INNOVATIONSGESCHEHEN

Im Sommer 2014 hat das RWI im Rahmen dieser Studie gemeinsam mit der Handelskammer Bremen eine schriftliche Befragung von Unternehmen aus innovativen Branchen Bremens und Bremerhavens durchgeführt. Dabei wurden Fragen zu Forschung, Entwicklung und Innovation, Unternehmensentwicklung, Forschungsk Kooperationen sowie den Rahmenbedingungen für Forschung, Innovation und Wirtschaft in Bremen gestellt.

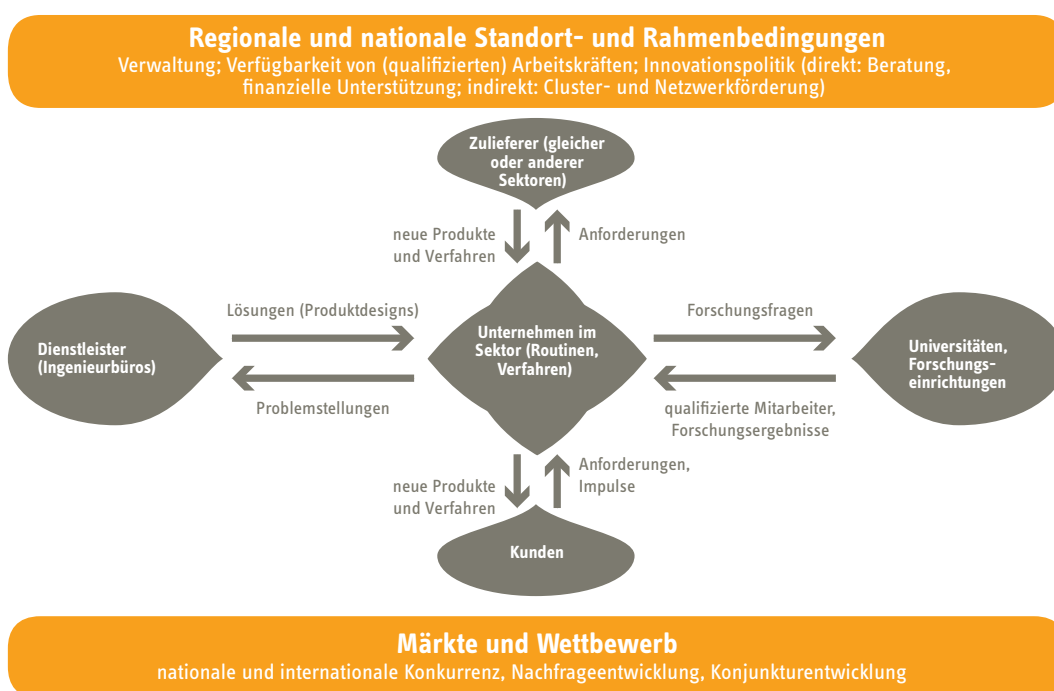
Angeschrieben wurden 2.254 Unternehmen in Bremen und 259 in Bremerhaven aus dem Verarbeitenden Gewerbe und innovativen Bereichen des Dienstleistungssektors. 246 Fragebögen gingen in die Auswertung ein. Davon entfielen 28 % auf Unternehmen des Verarbeitenden Gewerbes, 24 % auf Unternehmen aus dem Bereich Verkehr und Lagerei sowie 48 % auf sonstige unternehmensnahe Dienstleistungsunternehmen. Die Rücklaufquote lag bei 11 %. Drei Viertel der antwortenden Unternehmen hatten weniger als 50 Beschäftigte. Im Rahmen der Nachfassaktion wurde eine Non-Response-Analyse durchgeführt, die zeigte, dass ca. 25 % der nicht antwortenden Unternehmen sich selbst als nicht innovativ ansahen und sich aus diesem Grund nicht an der Befragung beteiligten. Unter den restlichen Unternehmen beteiligte sich ein Teil aus grundsätzlichen Gründen nicht an der Befragung (sie nehmen generell nicht an Befragungen teil), weitere Unternehmen antworteten wegen des damit verbundenen Aufwands nicht. Hinweise auf Verzerrungen, die die Repräsentativität im Hinblick auf die angesprochene Gruppe der innovativen Unternehmen in Bremen einschränken, konnten nicht gefunden werden.

Die Branchenauswahl entspricht jener der Erhebung im Rahmen des Mannheimer Innovationspanels, in dessen Rahmen regelmäßig Informationen zu Innovationsaktivitäten der Wirtschaft in Deutschland erhoben werden (Harhoff, Licht 1993), nur der Bereich Logistik wurde aufgrund seiner Bedeutung für das Land Bremen zusätzlich mit aufgenommen. Durch die Anlehnung an die Anlage und einige Fragen des Mannheimer Innovationspanels kann ein Vergleich im Hinblick auf die Innovativität der Wirtschaft in Bremen vorgenommen werden. Zu berücksichtigen ist bei der Bewertung jeweils, dass beobachtete Unterschiede sowohl auf Differenzen in der Innovationsneigung der Unternehmen als auch auf strukturelle Unterschiede (etwa im Hinblick auf regionale Disparitäten zwischen Ballungsräumen und ländlichen Gebieten oder eine unterschiedliche Sektorstruktur) zurückzuführen sein können.

Schaubild 2.1 skizziert die Modellvorstellung des Innovationsgeschehens und der dafür relevanten Einflussfaktoren, die der Untersuchung zugrunde liegt. Das Modell baut auf einer umfangreichen empirischen Basis zum Funktionieren regionaler wie sektoraler Innovationssysteme auf. Demnach finden Innovationen, die zu neuen Produkten oder Produktionsverfahren führen, zum überwiegenden Teil in den Unternehmen statt, die ihre internen Ressourcen einsetzen, um sich auf den Märkten zu behaupten. Gleichzeitig zeigt sich, dass Kooperationen für die Entwicklung von Neuerungen immer wichtiger werden. Dabei sind Interaktionen zwischen zahlreichen Akteuren relevant, von den spezialisierten Dienstleistern bis hin zu den Beziehungen zwischen Zulieferern und Kunden, die eine wichtige Rolle im sektoralen Innovationsgeschehen einnehmen. Auf zahlreichen Märkten existiert dabei eine Arbeitsteilung zwischen KMU und Großunternehmen, wobei Innovationsimpulse vielfach auch aus dem Mittelstand kommen.

Schaubild 2.1

AKTEURSGRUPPEN UND AUSTAUSCHBEZIEHUNGEN SEKTORALER INNOVATIONSSYSTEME



Quelle: Eigene Darstellung.

Universitäten haben einerseits als Ausbildungsinstitutionen, aus denen über die Hochschulabsolventen neue Ideen aus der Wissenschaft in die Wirtschaft gelangen, eine immer größere Bedeutung erlangt („Transfer über Köpfe“). In der modernen Wirtschaft ergeben sich andererseits auch Forschungsfragen, bei denen direkt die Kompetenzen der Hochschulen gefragt sind, etwa im Rahmen von Forschungsk Kooperationen. Dies ist u.a. eine Folge der Entwicklung neuer Hightech-Felder, aber auch von neuen, relativ anspruchsvollen Technologien (IKT, Einsatz neuer Materialien, Robotik), die in breiten Feldern der Wirtschaft Anwendung finden.

Aufbauend auf dieser Modellvorstellung werden – in Abstimmung mit den Untersuchungsergebnissen in Kapitel 3, in dem jeweils ein Vergleich mit anderen Regionen erfolgt – im vorliegenden Kapitel folgende Aspekte untersucht:

- In Bezug auf das Wissenschafts- und Ausbildungssystem wird in Abschnitt 2.2 die Nutzung des Potenzials von Absolventen aus den Bremer Hochschulen durch die Wirtschaft sowie der zukünftige Bedarf an Hochschulabsolventen diskutiert.
- In Abschnitt 2.3 werden Forschung und Innovationen im Unternehmenssektor untersucht. Dabei stehen die Innovativität der Bremer Unternehmen, die Zusammenarbeit mit Forschungseinrichtungen sowie die für Innovationskooperationen relevanten Standortfaktoren im Mittelpunkt.
- Abschnitt 2.4 widmet sich der Wirtschaftsstruktur und -dynamik, wobei der Blick auf die Entwicklung der Beschäftigtenzahlen in den innovativen Unternehmen geworfen wird.
- Abschnitt 2.5 hat die Innovationspolitik zum Gegenstand. In dem Zusammenhang werden die Förderinstitutionen, die Netzwerke sowie die Rahmenbedingungen für Forschung und Innovation in Bremen untersucht.

2.2 WISSENSCHAFTS- UND AUSBILDUNGSSYSTEM: ORIENTIERUNG AN DEN BEDÜRFNISSEN DER UNTERNEHMEN

Das Wissenschafts- und Ausbildungssystem hat sich in Bremen in den vergangenen Jahren insgesamt positiv entwickelt (siehe dazu auch die Ergebnisse der Indikatorik in Abschnitt 3.2 sowie Meier-Hüsing 2011). Besonders hervorzuheben sind aus Sicht der Innovationsförderung vor allem die folgenden Aspekte:

- Die Anzahl der **in Bremen ansässigen Forschungseinrichtungen** hat sich in den vergangenen Jahren erhöht, z.B. durch die Ansiedlung des Deutschen Forschungszentrums für Künstliche Intelligenz (DFKI) oder des Fraunhofer-Instituts für Windenergie und Energiesystemtechnik (IWES), wodurch sich die Kooperationsmöglichkeiten für die Bremer Wirtschaft im Rahmen ihrer Innovationsaktivitäten erweitert haben.
- Der Kanon der angebotenen **Studienfächer** wurde überarbeitet und dabei das Gewicht der naturwissenschaftlichen und technischen Fachbereiche erhöht. Die Zahl der Studenten ist zwischen 1995 und 2013 um 57 % gestiegen.
- Positiv zu bewerten sind auch die Bemühungen im Hinblick auf eine **stärkere Internationalisierung der Studiengänge** (besonders der Hochschule Bremen sowie der Jacobs University Bremen) und in der Forschung (internationale Forschungspartnerschaften), wovon insbesondere die exportorientierten Unternehmen in Bremen profitieren können.

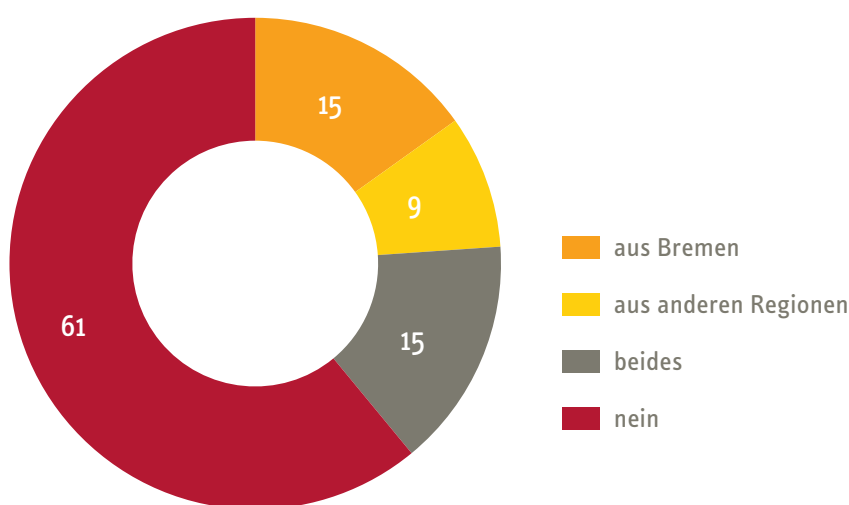
Im Hinblick auf die Verflechtung zwischen der Wirtschaft und dem Wissenschaftssystem sowie den damit verbundenen Wachstumswirkungen ist in besonderer Weise von Bedeutung, inwieweit Hochschulabsolventen aus Bremen in der Vergangenheit nachgefragt wurden und sich das Wissenschafts- und Ausbildungssystem an den Bedürfnissen der regionalen Wirtschaft orientiert. In welchem Ausmaß das in Bremen in der Vergangenheit auch tatsächlich gelungen ist, wird im Folgenden u.a. anhand der Ergebnisse der Unternehmensbefragung zur Einstellung von Bremer Studenten in den Unternehmen in Bremen zu beantworten versucht.

BESCHÄFTIGUNG VON HOCHSCHULABSOLVENTEN AUS DER REGION

Für Innovationsprozesse ist das Angebot **qualifizierter Mitarbeiter** von besonderer Bedeutung. Dies bezieht sich insbesondere – wenn auch nicht nur – auf akademisch ausgebildete Fachkräfte. Auf Basis der durchgeführten schriftlichen Befragung wurde der Anteil der Unternehmen ermittelt, die in den vergangenen drei Jahren Mitarbeiter direkt von der Hochschule eingestellt haben (Schaubild 2.2).

Schaubild 2.2

EINSTELLUNG VON MITARBEITERN DIREKT VON DER HOCHSCHULE IN DEN VERGANGENEN DREI JAHREN



Quelle: Befragung zu Forschung und Innovation bremischer Unternehmen 2014, n = 218. - Prozentuale Anteile der Nennungen.

Demnach haben 61 % der Unternehmen keine Hochschulabsolventen eingestellt, was nicht überrascht, da ein Großteil der Berufe keine akademische Ausbildung erfordert. 39 % der Befragten haben Arbeitsplätze mit Hochschulabsolventen besetzt; 30 % der antwortenden Unternehmen stellten Hochschulabsolventen ein, die ihre Ausbildung in Bremen abgeschlossen hatten. Dieser Befund signalisiert, dass die Unternehmen in bemerkenswertem Umfang auf Absolventen der Bremer Hochschulen zurückgreifen.

Wird nach Betriebsgrößenklassen unterschieden, zeigt sich, dass 39 % der Unternehmen, die Hochschulabsolventen eingestellt haben, bis zu 9 Mitarbeiter hatten. Der Mittelstand spielt somit als Arbeitgeber für Absolventen Bremer Hochschulen eine wichtige Rolle.

VERBLEIB DER HOCHSCHULABSOLVENTEN AUS BREMEN

Eine im Rahmen dieser Studie durchgeführte Auswertung verfügbarer Absolventenstudien zeigt, dass ein erheblicher Teil der Hochschulabsolventen im Anschluss an das Studium in Bremen arbeitet und somit die Hochschulen einen positiven Beitrag zur Beschäftigungsperformance leisten. So finden knapp die Hälfte der Absolventen der Universität Bremen ihre erste Beschäftigung im Land Bremen. Besonders hoch ist dieser Anteil in den Fachbereichen Physik und Elektronik sowie Mathematik und Informatik. Immerhin 26 % der von außerhalb nach Bremen gekommenen Studierenden sind auch eineinhalb Jahre nach ihrem Abschluss noch in Bremen erwerbstätig. Insgesamt gesehen unterscheidet sich der Verbleib der Absolventen am Hochschulstandort Bremen und dem Bremer Umland somit nicht wesentlich von anderen Ballungsräumen in Deutschland (Universität Bremen 2013: 25ff.).

Zu beachten ist bei der Bewertung dieses Befundes, dass eine höhere Zahl von Hochschulabsolventen nicht automatisch zu einem Beschäftigungswachstum führt, denn dafür ist letztendlich die Nachfrage nach Arbeitskräften und damit die Dynamik im Wirtschaftssektor von ausschlaggebender Bedeutung.

So hat die Bindung von Hochschulabsolventen neben der Stärkung des Standorts Bremen als Produktionsstandort für innovative, zukunftsweisende Produkte und Dienstleistungen gleichzeitig auch erhebliche positive fiskalische Wirkungen zur Folge. Einer Studie zufolge ergibt sich aus dem Verbleib der Absolventen in Bremen ein direkter steuerlicher Gewinn vor Länderfinanzausgleich von 7,7 Mio. € pro Jahr; zusätzlich entsteht ein indirekter Gewinn vor Länderfinanzausgleich, der auf vornehmlich aus der Hochschule Bremen hervorgegangene Spin-offs zurückzuführen ist, in Höhe von ca. 0,7 Mio. € pro Jahr (Willms 2013: 71ff.).

KÜNFTIGER BEDARF AN UNIVERSITÄTS- UND HOCHSCHULABSOLVENTEN

In den vergangenen Jahren wurde das Angebot des Bremer Wissenschafts- und Ausbildungssystems stärker an den Bedürfnissen der Unternehmen ausgerichtet. Dies zeigt sich etwa in der Stärkung der MINT-Fächer in den Hochschulen des Landes. Gleichzeitig gibt es auch in Zukunft einen anhaltenden Bedarf nach Absolventen aus den Bremer Hochschulen. Insgesamt 31 % der antwortenden Unternehmen planen, in den kommenden drei Jahren Hochschulabsolventen einzustellen, sodass die Aussichten für Hochschulabsolventen, in der Region eine Beschäftigung zu finden, gut sind. Für eine gezielte Verbesserung der Rahmenbedingungen für Innovatoren ist es wichtig zu wissen, welche Qualifikationen die Unternehmen für ihre Aktivitäten benötigen, und ob sie es begrüßen würden, wenn die Bremer Universitäten und Hochschulen mehr Absolventen ausbilden. Die Frage nach Arbeitskräften mit spezifischen Qualifikationen wurde offen formuliert, d.h. die Befragten konnten selbst angeben, welche Berufsrichtungen sie gerne stärker in Bremen ausgebildet wissen wollen. 26 % der Unternehmen wünschen ein Arbeitskräfteangebot mit spezifischen Qualifikationen, das stärker von Hochschulen aus der Region abgedeckt werden sollte. Hier wurde der Bedarf an zusätzlichen Arbeitskräften gesehen, die schwerpunktmäßig den ingenieurwissenschaftlichen Bereichen der Elektrotechnik, der Automatisierungs- und Antriebstechnik sowie der Luft- und Raumfahrzeugtechnik und des Maschinenbaus zuzurechnen sind. Aber auch für Qualifikationen in interdisziplinären Bereichen, die im weiteren Sinne auch zu den

Ingenieurwissenschaften zählen oder an sie angrenzen, wie Umwelt- und Energietechnik, Medizintechnik, Nautik, Logistik und Häfen, Robotik, Wirtschaftsinformatik oder den Neuen Medien, wurde zusätzlicher Bedarf angemeldet. An dieser Stelle kann festgehalten werden, dass aus Sicht der Unternehmen tendenziell mehr Ausbildung in vorrangig technikgeprägten Berufsfeldern wünschenswert wäre. Es gibt aber nicht genügend Antworten dazu, die zudem zu heterogen sind, um daraus ein Meinungsbild abzuleiten.

2.3 FORSCHUNG UND INNOVATIONEN

Regionale Innovationsprozesse können anhand unterschiedlicher Indikatoren bewertet werden, die den Input in den Forschungsprozess erfassen (Aufwendungen für Forschung und Entwicklung, FuE-Personal) oder auch den Output (Patente, neue Produkte oder Produktionsverfahren). Darüber hinaus kann auch der Prozess selbst untersucht werden (etwa über die Frage, inwieweit und mit wem bei Forschung und Entwicklung kooperiert wird). Da die Entwicklung von Innovationen nicht automatisch und in erheblichem Ausmaß mit systematischem Aufwand verbunden ist, besteht nicht in jedem Fall ein enger Zusammenhang zwischen Forschung und Innovationen, sodass die Indikatoren getrennt interpretiert werden müssen. Während Forschung und Entwicklung und die Patentaktivität geeignet sind, um regionale Innovationssysteme im Vergleich zu bewerten, eignet sich die Frage nach Innovatoren und Forschungs Kooperationen sehr gut für deren Charakterisierung.

FORSCHUNGSSCHWERPUNKTE IN BREMEN

Insgesamt zeigen die Angaben zu Forschung und Entwicklung, dass das Forschungsgeschehen in der Wirtschaft in Bremen unterrepräsentiert ist. Die FuE-Aufwendungen der Wirtschaft machen lediglich ca. 1 % des BIP aus, was nur der Hälfte des Bundesdurchschnitts entspricht (siehe auch Abschnitt 3.2). Grund dafür ist, dass in Bremen zu wenig große Konzerne mit ihren Forschungsabteilungen präsent sind, bei denen es sich zudem schwerpunktmäßig um Produktions- und nicht um Forschungseinheiten handelt (wie bei Daimler und Airbus). Das ergibt sich generell aus der hohen Konzentration der FuE-Aktivitäten auf die forschungsintensiven Konzerne (vgl. RWI 2007: 54 ff.). Während deutschlandweit 80 % des FuE-Personals im Verarbeitenden Gewerbe arbeiten, sind dies in Bremen lediglich 65 %. Dafür haben FuE-Dienstleistungsunternehmen, die insbesondere auch die Forschung in den Innovationsschwerpunkten des Landes unterstützen, mit einem Anteil von fast 20 % des FuE-Personals gegenüber deutschlandweit 5 % eine überdurchschnittliche Bedeutung (HWWI 2014).

Der hohe Anteil der FuE-Dienstleistungsunternehmen relativiert sich vor dem Hintergrund, dass dieser hauptsächlich eine Reflexion der geringen FuE-Aktivitäten im Verarbeitenden Gewerbe ist. Vor dem Hintergrund der gegebenen Wirtschaftsstruktur überrascht der hohe Anteil der FuE-Dienstleistungsunternehmen in Bremen daher nicht. Einerseits handelt es sich um eine Metropolregion, die wie auch andere Metropolregionen, einen überdurchschnittlichen Bestand an wissensintensiven Dienstleistungsunternehmen aufweist, da diese häufig in enger räumlicher Nähe zu produzierenden Unternehmen angesiedelt sind. Andererseits sind gerade Bereiche der Spitzentechnik wie Luft- und Raumfahrt, die in Bremen

eine hohe Bedeutung aufweisen, durch eine enge Vernetzung der Unternehmensforschung mit begleitender FuE durch unternehmensnahe Dienstleister gekennzeichnet (vgl. BAW 2007b). Insgesamt entspricht damit der hohe FuE-Anteil von FuE-Dienstleistungsunternehmen in Bremen dem Bedarf, der sich aus der Wirtschaftsstruktur und dem hohen Anteil an Spitzentechnik in der Region ergibt.

Die auch von der Politik identifizierten Schwerpunkte des Forschungs- und Innovationsgeschehens in Bremen finden ihren Niederschlag in der Statistik von FuE-Aufwendungen und -personal. So fanden 64 % der FuE-Aufwendungen des Jahres 2011 (26 % deutschlandweit) im Bereich der Spitzentechnologien statt, zu denen die Luft- und Raumfahrtforschung gehört. Auf die hochwertigen Technologien, zu denen auch der Fahrzeugbau und der Maschinenbau gehören, entfallen lediglich 9 % der FuE-Aufwendungen (SVW 2014b; zum Vergleich dieser Zahlen mit anderen Bundesländern siehe Abschnitt 3.2). Der Anteil des FuE-Personals im Maschinenbau ist in Bremen nur etwa halb so hoch, demgegenüber der Anteil im Elektroniksektor (bei einem niedrigeren Gesamtniveau) in etwa so groß wie im Bundesdurchschnitt. Daraus folgt, dass der Schwerpunkt des FuE-Geschehens in Bremen nicht wie im deutschen Innovationssystem in den Bereichen der hochwertigen Technik – wie der Kfz-Industrie und den vorgelagerten Bereichen – liegt, sondern in den sehr forschungsintensiven Branchen. Was daraus letztlich für den Innovationsstandort folgt, lässt sich nur auf Basis einer Betrachtung der Innovationsschwerpunkte einschätzen, die in Abschnitt 3.3 vorgenommen wird.

WIE INNOVATIV IST DIE BREMISCHE WIRTSCHAFT?

Die Ergebnisse der Unternehmensbefragung zeigen, dass ein erheblicher Anteil der Unternehmen in Bremen Innovationen auf den Markt bringt und somit auch eine hohe Innovationsdynamik vorherrscht.² Im Zeitraum von 2011 bis 2013 waren dies immerhin 47 % der befragten Unternehmen, während im selben Zeitraum 42 % der Unternehmen neue Produktionsprozesse einführten (Tabelle 2.1). Dieser Indikator (Neueinführung von Produkten oder Prozessen im jeweiligen Unternehmen) zeigt in erster Linie den Grad der Diffusion von Neuerungen in der Wirtschaft auf. Der Anteil der Unternehmen mit Marktneuheiten ist mit knapp 25 % ein Indikator für den Anteil der Unternehmen, die wirklich neue Produkte auf den Markt gebracht haben.

² Bei der Bewertung der Ergebnisse der Unternehmensbefragung ist zu berücksichtigen, dass die Fragebögen eher durch innovative Unternehmen ausgefüllt werden. Dieser Aspekt betrifft nicht nur die im Rahmen dieser Studie durchgeführte Befragung, sondern auch die Unternehmensbefragung im Rahmen des Mannheimer Innovationspanels, aus der die Vergleichszahlen stammen. Die aus diesem Grund durchgeführte Non-Response-Analyse im Rahmen der telefonischen Nachfassaktion hat somit auch gezeigt, dass es keine Hinweise auf Verzerrungen gegenüber den Vergleichserhebungen gibt. Nicht antwortende Unternehmen gaben teilweise an, grundsätzlich an keinen derartigen Befragungen teilzunehmen, teilweise handelte es sich aber auch um innovationsferne Unternehmen. Beide Gruppen fallen auch aus dem Sample heraus, das im Rahmen des Mannheimer Innovationspanels befragt wird.

Tabelle 2.1

INNOVATORENANTEILE UND KOOPERATIONEN IM VERARBEITENDEN GEWERBE BREMENS IM VERGLEICH ZU WESTDEUTSCHLAND

	BREMEN	WESTDEUTSCHLAND
Anteil der Unternehmen mit neuen oder merklich verbesserten Produkten	47%	38%
Anteil der Unternehmen mit Marktneuheiten	25%	16%
Anteil der Unternehmen mit Prozessinnovationen	42%	27%
Anteil der Unternehmen mit Innovationskooperationsprojekten	30%	13% Bayern und Berlin: 48% und 50%

Quelle: Befragung zu Forschung und Innovation bremischer Unternehmen 2014 (n=230); Mannheimer Innovationspanel: Indikatorenbericht zur Innovationserhebung 2013 (Angaben aus der Innovationsbefragung beziehen sich auf 2011 bis 2013, aus dem Mannheimer Innovationspanel auf 2010 bis 2012). Die Zahlen für Bayern und Berlin beziehen sich auf KMU.

Ein Vergleich mit den Kennzahlen für Westdeutschland aus dem Mannheimer Innovationspanel (MIP) zeigt, dass die Unternehmen in Bremen überdurchschnittlich innovativ sind. Bei der Interpretation dieser Werte ist aber zu bedenken, dass diese generell in Ballungszentren höher sind, sodass sich letztendlich das zu erwartende Muster herauskristallisiert. Leider basieren die verfügbaren Daten für andere Ballungszentren nur auf einer etwas breiteren Definition von Innovationen, sodass ein direkter Vergleich nicht möglich ist (European Commission 2014a). Da erfahrungsgemäß die Innovatorenanteile in städtischen Regionen höher als in den weniger urbanisierten Regionen sind, sollten die auf den ersten Blick für Bremen sehr positiv erscheinenden Zahlen daher nicht überbewertet werden. Abgesehen davon hängt die Höhe des Innovatorenanteils maßgeblich von der Branchenstruktur ab; die Innovationsaktivitäten in den Innovationsschwerpunkten in Bremen werden daher in Abschnitt 3.3 weiter vertieft.

INNOVATION: WIE STARK UND MIT WEM WIRD KOOPERIERT?

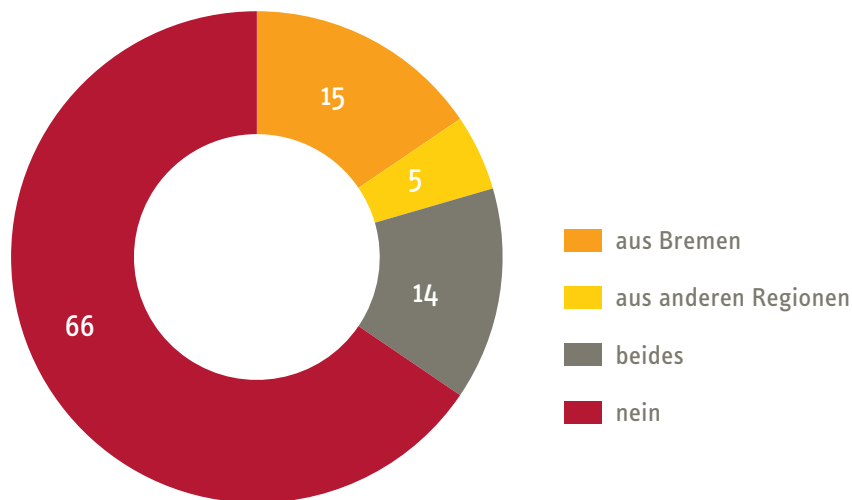
Der Anteil der Unternehmen, die angaben, im Zeitraum von 2011 bis 2013 Innovations-Kooperationen durchgeführt zu haben, lag bei 30 % (siehe nochmals Tabelle 2.1). Der entsprechende Wert für Westdeutschland lag mit 13 % ebenfalls deutlich niedriger. Die Werte für Unternehmen mit Innovationskooperationen lagen für Bayern und Berlin jedoch mit 48 % bzw. 50 % deutlich darüber. Im Vergleich zu diesen beiden Ländern werden somit von den Unternehmen in Bremen im Durchschnitt weniger Innovationskooperationen durchgeführt.

Ergänzt man dieses Ergebnis mit Aussagen aus den Interviews, die mit Gesprächspartnern sowohl aus der Forschung als auch den Unternehmen geführt wurden, bestätigt sich dieser kritische Eindruck der Kooperationspraxis. Ein Teil der Bewertungen reicht von Pro-forma-

Beteiligungen an Forschungsprojekten der Institute (etwa bei EU-Projekten), bei denen man allenfalls durch die in diesem Zusammenhang erlangten Informationen profitiert hat, bis hin zu kritischen Aussagen über den akademischen Charakter der Forschung, die fernab von der Verwertung in der Praxis seien. Einerseits ist festzustellen, dass es keine hundertprozentige Deckung der Innovationsinteressen der Unternehmen mit den akademischen der Forschungseinrichtungen gibt, sondern es auch hier nur dann zu einer für beide Seiten gewinnbringenden Zusammenarbeit kommt, wenn man sich „beidseitig annähert“. Andererseits zeigt alle Erfahrung aus anderen Untersuchungen, dass Unternehmen doch in vielen Kontexten von den Ergebnissen der Forschungszusammenarbeit profitieren, und zwar unabhängig davon, ob sie schon routinemäßig an solchen Kooperationen beteiligt sind oder diese neu durchführen. Weiter wurde untersucht, ob die Innovationskooperationen mit Forschungseinrichtungen und/oder Hochschulen aus Bremen oder anderen Regionen erfolgten (Schaubild 2.3).

Schaubild 2.3

ZUSAMMENARBEIT MIT FORSCHUNGSEINRICHTUNGEN/HOCHSCHULEN AUS BREMEN ODER ANDEREN REGIONEN ALS PARTNER FÜR INNOVATIONEN



Quelle: Befragung zu Forschung und Innovation bremischer Unternehmen 2014, n = 226. Diese Frage wurde unabhängig von einem konkreten Zeitrahmen gestellt, sodass sich etwas höhere Anteile als bei der Frage nach Innovationskooperationen in Tabelle 2.1 ergeben.

Gut ein Drittel der befragten Unternehmen gab an, dass sie mit Forschungseinrichtungen und Hochschulen als Partner für Innovationen zusammen arbeiten. 15 % aller in Bremen befragten Unternehmen hatten hierbei Partner von Forschungsstätten aus Bremen bzw. Bremerhaven, 14 % gaben an, sowohl mit Bremer als auch mit Forschungseinrichtungen aus anderen Regionen zusammenzuarbeiten, 5 % kooperierten ausschließlich mit Partnern aus anderen Regionen. Dies zeigt, dass für diejenigen Unternehmen, die Forschungsk Kooperationen durchführen, die regionale Zusammenarbeit eine wichtige Rolle spielt (siehe dazu auch Rothgang, Cantner, Dehio et al. 2014). In Bezug auf die Frage der regionalen Verortung der

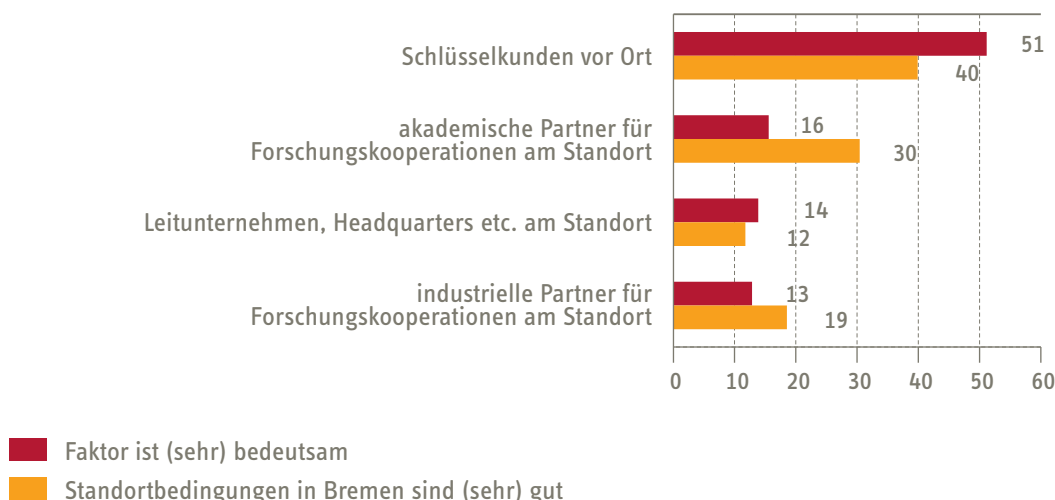
Kooperationspartner ist natürlich nicht per se davon auszugehen, dass die Unternehmen ihren wissenschaftlichen Forschungs- und Entwicklungspartner überhaupt vor Ort finden. Die räumliche Nähe ist zwar wünschenswert, aber keine zwingende Bedingung für eine erfolgreiche Zusammenarbeit.

WIE SIND DIE VORAUSSETZUNGEN FÜR INNOVATIONSKOOPERATIONEN IN BREMEN?

In die Bewertung der Standortfaktoren aus Sicht der (innovativen) Unternehmen fließt eine Vielzahl von Aspekten ein. Auf den ersten Blick einsichtig ist, dass Unternehmen der Anwesenheit von Schlüsselkunden vor Ort eine große Bedeutung beimessen. Geht es bei Innovationen um grundlegende Neuerungen, so ist der häufige direkte Kontakt oft unerlässlich. Dies gilt auch im Hinblick auf die gegenseitige Beobachtung der technologischen Entwicklung. So muss ein Zulieferer den Trends der technischen Entwicklung seines Kunden folgen, wie auch der Zulieferer eigeninitiativ Verbesserungen und Neuerungen seinem Kunden vorschlagen kann. Es verwundert daher nicht, dass für 51 % dieser Faktor sehr bedeutsam ist, nur 40 % der Befragten bewerteten diesen Standortfaktor in Bremen allerdings mit gut bis sehr gut (Schaubild 2.4).

Schaubild 2.4

BEDEUTUNG VERSCHIEDENER STANDORTFAKTOREN UND BEWERTUNG DES STANDORTS BREMEN



Quelle: Befragung zu Forschung und Innovation bremischer Unternehmen 2014, n = 208 (Bedeutung) und n = 218 (Standortbedingungen). Kategorien 1 und 2 auf einer Fünfer-Skala (Bedeutung: von 1 = sehr bedeutsam bis 5 = nicht bedeutsam; Standortbedingungen: von 1 = sehr gut bis 5 = sehr schlecht) zusammengefasst.

Je nach Forschungsfrage ist freilich auch die Nähe akademischer Partner durchaus wichtig. Hier kann es z.B. um die Erforschung von Materialeigenschaften gehen, um die Eignung für ein neues Produkt zu testen bzw. gegenüber Genehmigungsbehörden Nachweise zu erbringen. Die Intensität der Zusammenarbeit erhöht sich dann, wenn Forschungsstätte und Unternehmen gemeinsam eng an der (technischen) Lösung eines konkreten Problems arbeiten. Auch hier erscheinen die „Verhältnisse“ in Bremen in einem günstigen Licht: Für

16 % ist die regionale Nähe von akademischen Partnern wichtig, 30 % sehen diese Voraussetzung in Bremen auch als gut bis sehr gut. Die Anwesenheit von Leitunternehmen und Headquarters am Standort halten 14 % der Unternehmen für wichtig, aber nur 12 % sehen dies in Bremen als gut oder sehr gut erfüllt an. Dieser Befund wird auch durch unsere Gespräche gestützt. Mehrfach wurde darin darauf hingewiesen, dass große und für Bremer Unternehmen wichtige Kunden vor Ort nur begrenzte Entscheidungsbefugnisse hätten und bei Strategieentscheidungen in Konzernen die regionalen Aspekte nur eine untergeordnete Rolle spielen würden.

Das Vorhandensein industrieller Partner vor Ort ist für 13 % der befragten Unternehmen ein wichtiger Standortfaktor, 19 % sehen dies in Bremen und Bremerhaven als gut bis sehr gut erfüllt an. Das bedeutet aber auch, dass ein Teil der Unternehmen die industriellen Partner für Forschung und Entwicklung nicht vor Ort findet. Das muss nicht automatisch von Nachteil sein, spiegelt aber die Beobachtung wider, dass sich in vielen Industriebereichen die relevante Forschung nicht in Bremen konzentriert. Gleichzeitig wird es im Hinblick auf die Bewertung des Vorhandenseins von FuE-Partnern vor Ort sicherlich eine größere Spannweite der Antworten geben, wenn man diese Frage nach Kategorien der jeweils betreffenden Märkte bzw. Produkte differenziert. Dies ist auf der Grundlage der vorliegenden Daten aber leider nicht möglich. Die Beobachtung, dass die FuE-Kooperationen zwischen Wissenschaft und Wirtschaft, von denen Impulse im Hinblick auf die Weiterentwicklung des Wissensbestands in den Unternehmen ausgehen, teilweise – vor allem in weiten Bereichen des Mittelstands – wenig ausgeprägt sind, erklärt sich also u.a. durch die regionalen Standortfaktoren. Darüber hinaus haben aber die Gespräche gezeigt, dass vielfach die Kooperationskultur zwischen den regional ansässigen Unternehmen und den Forschungseinrichtungen/Unternehmen noch fehlt, sodass die langfristige Kooperationsbasis verbesserungsfähig ist. Die Projekte ClusTra³ und EcoMaT⁴ bieten hier erfolgversprechende Ansätze, deren Entwicklung in den kommenden Jahren weiter zu beobachten sein wird.

2.4 WIRTSCHAFTSSTRUKTUR UND WIRTSCHAFTSDYNAMIK

Die Erhöhung der Innovations- und damit der Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen sowie als Folge davon der wirtschaftlichen Dynamik sind die zentralen Zielsetzungen der Innovationspolitik. Ausgangspunkt ist dabei die existierende Wirtschaftsstruktur, die die Basis für die Impulse der Innovationspolitik darstellt. Anders als vor einigen Jahren prognostiziert, hat das Verarbeitende Gewerbe in Deutschland – wie auch in vielen anderen Industriestaaten – immer noch eine zentrale Bedeutung für das Innovationsgeschehen und die Wirt-

3 Das Projekt ClusTra – Unternehmensorientierter Technologietransfer in den bremischen Innovationsclustern – ist ein von der Wirtschaftsförderung Bremen GmbH (WFB) gefördertes Projekt, das eine unternehmensorientierte Schnittstelle zwischen der Hochschule Bremen und der regionalen Wirtschaft erarbeitet, wie z.B. Entwicklung von Kooperationsmodellen, Beratung, Personal-Recruiting und Personalentwicklung sowie Anbahnung gemeinsamer Forschungsvorhaben (Handelskammer Bremen 2014).

4 EcoMaT – Center for Eco-efficient Materials & Technologies – ist ein Technologiezentrum zur Bündelung der vorhandenen Kompetenzen von Wirtschaft und Wissenschaft im Bereich innovativer Materialien und Oberflächentechnologien, das in Bremen in der Nähe des Flughafens entstehen soll. Darin sollen rund 500 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter aus der Wirtschaft und Wissenschaft gemeinsam forschen und entwickeln (Internet: ecomat-bremen.de).

schaftsdynamik. Dies zeigt sich einerseits in der positiven Entwicklung in wichtigen Branchen des Verarbeitenden Gewerbes deutschlandweit, aber auch in Bremen, andererseits in der engen Verflechtung produzierender Unternehmen mit der innovativen unternehmensnahen Dienstleistungswirtschaft.

Unter den Großstädten in Deutschland zeichnet sich insbesondere die Stadt Bremen durch einen hohen Anteil der Industrie-Arbeitsplätze, also ein besonderes Gewicht der Industrie, im Wirtschaftsgeschehen aus: Mit rund 100 Industriebeschäftigten je 1.000 Einwohner besitzt die Stadt die sechstgrößte „Industriedichte“ (vgl. Senator für Wirtschaft und Häfen 2012). Im Verarbeitenden Gewerbe in Bremen waren im Jahr 2012 insgesamt 47.900 Arbeitnehmer beschäftigt, wobei der Schwerpunkt der Wirtschaftstätigkeiten mit 21.000 Beschäftigten im Fahrzeugbau lag, was 44 % der Beschäftigten im Verarbeitenden Gewerbe entspricht (Statistisches Landesamt Bremen 2013: 122). Während der Großteil der Beschäftigten im Kraftfahrzeugbau und in der Luft- und Raumfahrtindustrie zu finden ist, arbeiteten lediglich gut 700 Beschäftigte im traditionellen Bereich des Schiffbaus. Eine hohe Beschäftigtenzahl weist in Bremen insbesondere auch das Ernährungsgewerbe mit 7.400 Beschäftigten oder 15 % der Gesamtbeschäftigung im Verarbeitenden Gewerbe auf. Gleichzeitig entfielen auf die Herstellung von Metallerezeugnissen, die insbesondere auch im Fahrzeugbau eine wichtige Rolle spielt, immerhin noch 4.200 Beschäftigte (9 % der Beschäftigten im Verarbeitenden Gewerbe).

Bremen hatte, wie diese Zahlen insbesondere im Hinblick auf den Schiffbau verdeutlichen, erhebliche Anpassungserfordernisse infolge des Strukturwandels zu bewältigen. Das Land stellte sich den damit einhergehenden Herausforderungen im Hinblick auf die Modernisierung der Wirtschaftsstruktur, indem es den Aufbau neuer, innovativer Wirtschaftsbereiche unterstützte, wie etwa im Fall der Offshore-Windenergie (siehe die Abschnitte 3.3 und 5). Die Wirtschaftsstruktur hat sich in der Hinsicht positiv entwickelt, dass trotz des Strukturwandels die starke Position des Verarbeitenden Gewerbes aufrechterhalten werden konnte. Die Beschäftigtenzahl stieg im Zeitraum 2009 bis 2012 im Verarbeitenden Gewerbe sogar leicht an (um ca. 500), sodass man in längerfristiger Perspektive von einer Stabilisierung der Entwicklung sprechen kann. Gleichzeitig ist auch eine positive Entwicklung in den Innovationsschwerpunkten des Landes eingetreten. In diesen Schwerpunkten des Innovations- und Wirtschaftsgeschehens entstanden einerseits langfristig ausgerichtete Strukturen, wie z.B. die Maritime Wirtschaft sowie die Nahrungs- und Genussmittelindustrie als vergleichsweise weniger forschungsintensive Bereiche, andererseits entwickelten sich aber auch Marktfelder in für das Land neuen Technologiebereichen wie Offshore-Windkraft sowie Luft- und Raumfahrt. In den Schwerpunkten des Landes (Innovationscluster, geförderte Innovationsfelder) war dabei insgesamt eine positive Entwicklung der Wirtschaftsaktivitäten zu beobachten.

Die insgesamt noch vorhandenen Schwächen im Innovationsgeschehen und die Strukturchwäche der bremischen Wirtschaft führten allerdings dazu, dass das BIP-Wachstum im zurückliegenden Jahrzehnt um knapp einen halben Prozentpunkt unter dem Bundesdurchschnitt lag; zugleich liegt das Niveau der Pro-Kopf-Einkommen aber darüber. Die Beschäftigungsquote liegt um fünf Prozentpunkte unter dem Bundesdurchschnitt, die Arbeitslosenquote dagegen um fast fünf Prozentpunkte darüber (zu den konkreten Zahlen und zur Wirtschaftsdynamik im

regionalen Vergleich siehe Abschnitt 3.2).

Wie sich in den Gesprächen mit Akteuren aus Bremen zeigte, ergeben sich aber auch in den Feldern, in denen sichtbare Erfolge zu verzeichnen sind, einige Schwachpunkte:

- Die weitere Entwicklung von Wirtschaftswachstum und Beschäftigung ist unsicher, da einige Branchen zum Teil von staatlichen Fördermitteln abhängig sind (z.B. Windkraft und Raumfahrt).
- Darüber hinaus sind die Bremer Niederlassungen der Großunternehmen in Bezug auf den internen Standortwettbewerb teilweise von den strategischen Entscheidungen der Konzernzentralen abhängig, die meist außerhalb von Bremen angesiedelt sind (z.B. in der Automobil- und Luftfahrtindustrie).

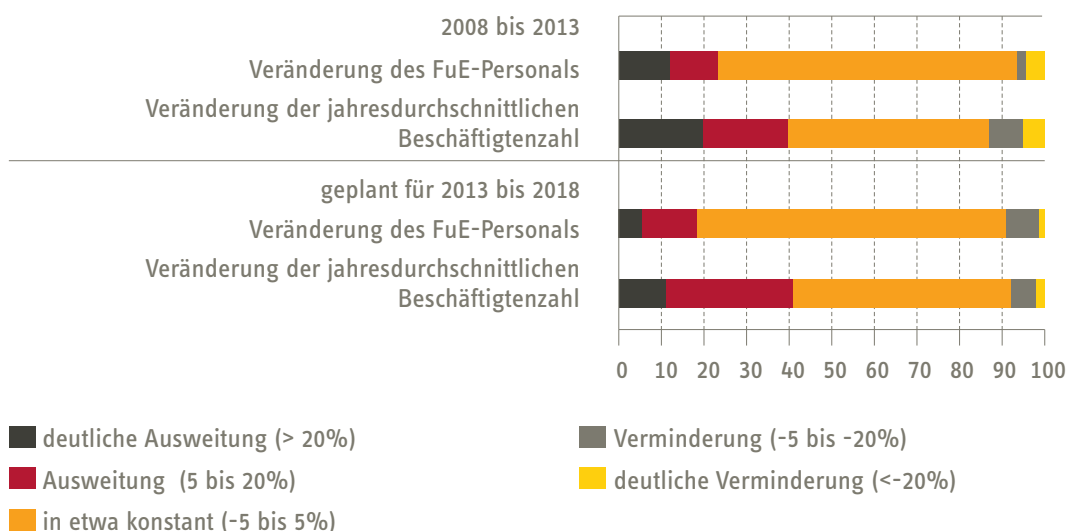
Um die Beschäftigungsdynamik der innovativen Unternehmen in Bremen im Rahmen der Befragung empirisch zu erfassen, wurden die Entwicklung der Beschäftigtenzahl insgesamt und der Zahl der FuE-Beschäftigten im Zeitraum 2008 bis 2013 erfragt (Schaubild 2.5). Weiterhin wurden die Pläne für den Zeitraum 2013 bis 2018 abgefragt. Das Ergebnis, dass beim Großteil der Unternehmen sowohl die Beschäftigtenzahl insgesamt als auch die FuE-Beschäftigten weitgehend konstant bleiben, ist nicht weiter überraschend, da dieses Muster, nach dem viele Unternehmen gar nicht oder nur sehr moderat wachsen und ein Großteil des Wachstums auf einen relativ kleinen Teil des Unternehmensbestands entfällt, im Allgemeinen in der Wirtschaft zu finden ist.⁵ Für die vorliegende Fragestellung ist von Bedeutung, dass ein hoher Anteil der Unternehmen die Beschäftigtenzahl in den vergangenen Jahren deutlich ausweitete. Diese schnell wachsenden Unternehmen sind, wie sich im Rahmen der Wachstumsstudien zeigt, von zentraler Bedeutung für die Beschäftigungsdynamik insgesamt (Autio 2007: 5). Dies betrifft sowohl die Zahl der FuE-Beschäftigten, die in den vergangenen Jahren von mehr als 20 % der Unternehmen um mehr als 5 % erhöht wurde als auch die Gesamtbeschäftigung, die sogar bei 40 % der antwortenden Unternehmen um 5 % oder mehr gestiegen ist. Bemerkenswert ist insbesondere, dass es bei 20 % der Unternehmen zu einer deutlichen Ausweitung der Beschäftigungszahl von über 20 % gekommen ist. Lediglich 8 % der Unternehmen gaben an, eine Reduzierung des FuE-Personals um mehr als 5 % vorgenommen zu haben, während die Gesamtbeschäftigung bei 12 % der Unternehmen um über 5 % schrumpfte.⁶

5 Im Hinblick auf die Gesamt-Beschäftigtenzahl im Verarbeitenden Gewerbe zeigen dies u.a. Duschl et al. (2011: 8) auf Basis der Creditreform Marcus Datenbank oder Autio (2007: 38) für Unternehmensneugründungen, wonach weltweit sogar 50 % der jungen Unternehmen, die im Durchschnitt schneller wachsen als etablierte, in den fünf Jahren nach der Gründung keine neuen Arbeitsplätze schaffen.

6 Leider liegt keine vergleichbare Erhebung für eine andere Vergleichsregion zum gleichen Zeitpunkt vor, die einen direkten Vergleich möglich machen würde. Beispielsweise liefert der ifo-Beschäftigungsbarometer einen Indexwert für die Beschäftigungsentwicklung in den Unternehmen in Deutschland, der sich für alle Unternehmen von Mitte 2008 bis Mitte 2013 von 107 auf 104,5 Indexpunkte vermindert hat. Allerdings stimmen sowohl die Frage als auch die Erhebungsgrundgesamtheit in ihrer Struktur nicht mit der vorliegenden Untersuchung überein.

Schaubild 2.5

VERÄNDERUNG VON FUE-PERSONAL UND JAHRESDURCHSCHNITTLICHER BESCHÄFTIGTENZAHL DER BREMER UNTERNEHMEN



Quelle: Befragung zu Forschung und Innovation bremischer Unternehmen 2014, n = 246. – Prozentuale Anteile der Nennungen für 2008 bis 2013 und 2013 bis 2018.

Die Pläne für den Zeitraum von 2013 bis 2018 sind im Hinblick auf die Beschäftigung ebenfalls positiv, aber insgesamt nicht ganz so optimistisch: Die Beschäftigtenzahlen sollen bei einem erheblichen Teil der Unternehmen durchaus steigen (das prognostizieren knapp 30 % der Unternehmen), wobei lediglich 11 % der Unternehmen angaben, dass es zu einer Ausweitung der Beschäftigtenzahl um mehr als 20 % kommen soll. Eine deutliche Ausweitung des FuE-Personals erwarten wiederum 19 % der Unternehmen, also in etwa so viele, wie dies bei der Frage nach den vergangenen fünf Jahren der Fall war, der Anteil der Unternehmen, die eine deutliche Ausweitung des FuE-Personals um mehr als 20 % erwartet, ist jedoch geringer als die Zahl derjenigen Unternehmen, die in der Vergangenheit eine starke Ausweitung ihres FuE-Personals zu verzeichnen hatten.

Der Wandel der Wirtschaftsstruktur ist ein dauerhafter Prozess, bei dem die Schrumpfung vormals bedeutender Wirtschaftszweige lange nachwirkt. Um neue Wirtschaftszweige aufzubauen, bedarf es einer mittel- bis langfristig angelegten Innovationspolitik, die diesen wirtschaftlichen Wandel durch die Schaffung günstiger Rahmenbedingungen und durch gezielte Maßnahmen unterstützt. Die Erneuerung erfolgt durch Anpassungsprozesse bestehender Unternehmen, durch Zuzug von Unternehmen aus anderen Regionen oder durch Unternehmensgründungen. Hier liegen die treibenden Kräfte und die Dynamik eines Wandels, der in einer technologiegeprägten Volkswirtschaft durch FuE begleitet und unterstützt werden muss. Diese Prozesse werden in Abschnitt 3.2 im Vergleich der Bundesländer und Regionen vertieft untersucht. Wirtschafts- und Innovationspolitik sind somit Facetten einer Strukturpolitik, die durch Verbesserung der Rahmenbedingungen den Wandel beschleunigen, zugleich aber auch sozialverträglich gestalten möchte.

2.5 INNOVATIONSPOLITIK

Die Innovationspolitik kann (i) gute Rahmenbedingungen für die Entfaltung von Innovationsprozessen schaffen und (ii) dabei beitragen, Marktunvollkommenheiten z.B. in Bezug auf den Wissenstransfer von der Wissenschaft in die Wirtschaft durch fördernde Eingriffe ins Innovationsgeschehen zu kompensieren. Dazu sollte die Innovationspolitik, wie die Ergebnisse zahlreicher Untersuchungen zeigen, an den Stärken einer Region ansetzen und zugleich das Umfeld für die Entwicklung neuer Unternehmen und Marktfelder in der Breite des Wirtschaftsgeschehens verbessern. Dazu gehören die Stärkung der Grundlagenforschung und der angewandten Forschung, die Förderung des Wissenstransfers sowie die Intensivierung der Vernetzung von Hochschulen, außeruniversitären Forschungseinrichtungen und Unternehmen. Die Bewertung der bisherigen Bilanz der Innovationspolitik in Bremen erfolgt unter Berücksichtigung der durchgeführten Maßnahmen, der beobachteten Entwicklungen und der zusätzlichen Erkenntnisse, die sich aus den mit Vertretern von Unternehmen und Forschungseinrichtungen geführten Gesprächen ergeben. Darüber hinaus liefert die Unternehmensbefragung wichtige Hinweise für die Bewertung der durch die Politik direkt oder indirekt beeinflussbaren Rahmenbedingungen für Forschung und Innovation im Land Bremen.

BEWERTUNG DER RAHMENBEDINGUNGEN IN BREMEN

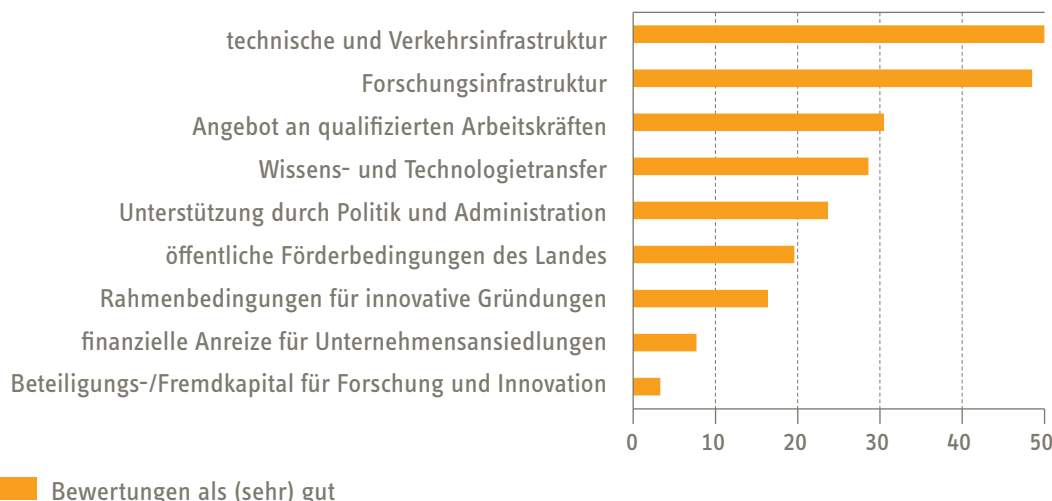
Damit innovative Unternehmen ihr Potenzial entfalten können, muss die Politik geeignete Rahmenbedingungen für deren wirtschaftliche Betätigung schaffen. Die Unternehmen wurden im Rahmen der durchgeführten Befragung gebeten, die Rahmenbedingungen in Bremen im Hinblick auf neun für das Innovationsgeschehen relevante Aspekte auf einer Skala von 1 bis 5 zu bewerten. Im Schaubild 2.6 ist der prozentuale Anteil der Antwortenden ausgewiesen, die die jeweilige Kategorie in Bremen mit „gut“ oder „sehr gut“ bewerteten. Die technische (u.a. schnelle Breitbandverbindungen) und die Verkehrsinfrastruktur wurden insgesamt von der Hälfte der Antwortenden als „gut“ oder „sehr gut“ bewertet. Dies war auch nicht anders zu erwarten, da städtische Agglomerationen insgesamt eine gute Infrastruktur aufweisen. Zudem bildet die Hafenanbindung Bremens zweifellos einen zentralen Standortvorteil im Hinblick auf die Verkehrsinfrastruktur. Der Anteil der Unternehmen, die die Rahmenbedingungen in Bremen positiv bewertete, entspricht in etwa den Antworten bei einer früheren Befragung deutscher Unternehmen zu Rahmenbedingungen für FuE in den Bundesländern. Der Anteil von 15 %, der die technische und die Verkehrsinfrastruktur negativ bewertet, ist gleichzeitig etwas höher, als dies in einer früheren Befragung für den Bundesdurchschnitt der Fall war (9 %) (RWI 2007: 454). Auf die Frage nach Verbesserungsmöglichkeiten wurde zu diesem Aspekt die Verkehrspolitik genannt, die stärker am Bedarf der Wirtschaft ausgerichtet werden sollte. In Einklang mit den Ergebnissen aus den Gesprächen wurde die Forschungsinfrastruktur insgesamt positiv bewertet (48 % der Unternehmen bewerteten sie mit gut oder sehr gut). Auch wenn explizit nach der Bedeutung für das eigene Unternehmen gefragt wurde, kann nicht ganz ausgeschlossen werden, dass hier generell die Bedeutung der Forschungsinfrastruktur (Universitäten und Hochschulen) für das Land bewertet wurde. Zwischen 20 % und 30 % der Antwortenden bewerteten das Angebot an qualifizierten Arbeitskräften, den Wissens- und Technologietransfer und die Unterstützung

von Politik und Administration als gut bzw. sehr gut. Allerdings zeigen die Antworten auf die Frage nach den Verbesserungsmöglichkeiten, dass in diesen Kategorien noch Potenziale für eine Weiterentwicklung gesehen werden.

Schaubild 2.6

BEWERTUNG VERSCHIEDENER RAHMENBEDINGUNGEN IN BREMEN

in % der Antworten



Quelle: Befragung zu Forschung und Innovation bremischer Unternehmen 2014, Frage 7.2, n = 171; Kategorien 1 und 2 auf einer Fünfer-Skala von 1 = sehr gut bis 5 = sehr schlecht zusammengefasst.

Weniger positiv wurden die öffentlichen Förderbedingungen des Landes Bremen und die Rahmenbedingungen für innovative Gründungen gesehen. Diese Einschätzung deckt sich mit der Beobachtung, dass im Hinblick auf diese von den Akteuren vor Ort beeinflussbaren Aspekte des Innovationsrahmens noch Verbesserungsbedarf besteht, der auch in den Empfehlungen thematisiert wird. Nur ein relativ kleiner Teil der Unternehmen bewertet finanzielle Anreize für Unternehmensansiedlungen oder die Verfügbarkeit von Beteiligungskapital für Forschung und Innovation mit gut bzw. sehr gut. Bei den finanziellen Anreizen für die Unternehmensansiedlungen handelt es sich um ein pragmatisch verwendetes Instrument, das im Standortwettbewerb zwischen den Regionen häufig zum Einsatz kommt und daher in seiner praktischen Bedeutung nicht unterschätzt werden darf. Gleichzeitig bedarf dieses Instrument einer langfristigen Flankierung durch ergänzende Fördermaßnahmen, wenn wirklich nachhaltige Entwicklungen „auf den Weg gebracht“ werden sollen. Die Finanzierung von Forschung und Innovation ist in diesem Zusammenhang ein wichtiger Aspekt. In den Gesprächen wurden zwei Schwachstellen der Förderung deutlich: Zum einen lässt der Informationsstand über die Förderung zu wünschen übrig, zum anderen fehlt es mitunter an maßgeschneiderten Lösungen.

INNOVATIONSFÖRDERUNG IN BREMEN

Die Innovationsförderung in Bremen umfasst einerseits landeseigene Programme und Initiativen, andererseits die Unterstützung bei der Inanspruchnahme von Förderprogrammen des Bundes und der EU. Die hinsichtlich Mitarbeitern und Aufgaben größte Einrichtung des Fördersystems ist die Wirtschaftsförderung Bremen GmbH (WFB). Ihre zentralen Aufgaben sind die Standortberatung, die Vermittlung von Grundstücken und die Unterstützung bei Genehmigungsverfahren. Bedeutsam ist im Zusammenhang mit der Innovationspolitik auch, dass die WFB Erstansprechpartner zu Fragen der Investitions-, Mittelstands- oder Gründungsförderung ist. Im Falle einer Anfrage eines Unternehmens zu Fragen, die im weiteren Sinne das Themenfeld Innovation betreffen, übernimmt die WFB die grundsätzliche Beratung und leitet dann zu den jeweils kompetenten Stellen weiter. Auch die anderen Fördereinrichtungen fungieren als Erstansprechpartner und leiten die bei ihnen eingehenden Anfragen an die zuständige Förderinstanz weiter. Eine Reihe von Institutionen berät und vermittelt auf Anfrage und orientiert sich dabei an der individuellen Situation des anfragenden Unternehmens. Wichtig ist hier u.a. der Unternehmensservice Bremen, der als zentrale Anlaufstelle in den Räumlichkeiten der Handelskammer Bremen angesiedelt ist. In Übersicht 2.1 sind weitere Institutionen und deren Aufgaben aufgeführt, die für die Innovationsförderung Bedeutung haben. Die Instrumente, die dabei zum Einsatz kommen, werden aus Mitteln des Landes, des Bundes und der EU finanziert.

Übersicht 2.1

WICHTIGE FÖRDERINSTITUTIONEN IN BREMEN UND ZENTRALE FÖRDERANGEBOTE

BREMER AUFBAUBANK	<ul style="list-style-type: none"> • Gewährung von Wachstums- und Investitionskrediten • Vermittlung von Beteiligungen und Venture Capital • Bürgschaften • Begleitung von Unternehmen von der Gründung an bis zum Börsengang • Vermittlung des Kontakts zu Netzwerken • Angebot an individueller Beratung zur effizienten Nutzung von Fördermitteln
B.E.G.IN – BREMER EXISTENZGRÜNDUNGS-INITIATIVE	<ul style="list-style-type: none"> • Partnerschaftliche Begleitung des Gründungs- und Aufbauprozesses • Kontaktherstellung zu Wirtschaftsfördereinrichtungen und Banken • Konzeption und Koordination verschiedener Förderbausteine
BÜRGSCHAFTSBANK BREMEN	<ul style="list-style-type: none"> • Begleitung von Wagniskapitalfinanzierungen (Übernahme von Beteiligungsgarantien zur Stärkung der Eigenkapitalbasis) • Übernahme von Ausfallbürgschaften
RKW BREMEN GMBH	<ul style="list-style-type: none"> • Gründungsberatung • Maßgeschneiderte Beratungsangebote • Beratung zur Verbesserung der Wettbewerbssituation durch Innovation • Beantragung von Fördermitteln

Quelle: Internetseiten von WFB (Innovationsportal).

Das Fördersystem ist sehr ausdifferenziert. Bislang wurde allerdings keine umfassende Evaluation der Innovationsförderung durchgeführt, über die Effektivität und Gesamtwirkung der Maßnahmen ist somit wenig bekannt. Kritisch ist insbesondere zu werten, dass die Förderinstanzen untereinander in einem „institutionellen Wettbewerb“ stehen und auf diesem Wege der richtungweisende Gedanke des „one-stop-office“ in der Praxis unterlaufen wird.

Die wirtschaftlichen Verflechtungen zwischen Bremen und seinem Umland in Niedersachsen waren der Grund, die Metropolregion Nordwest zu gründen. Mit diesem Vorhaben sollen vor allem regionale Kooperationen gestärkt werden. Die Möglichkeiten der hierfür eingerichteten reinen Koordinierungsstelle sind allerdings begrenzt. Bislang ist es der Metropolregion Nordwest – so die Erkenntnisse aus den Expertengesprächen – nicht gelungen, Entscheidungsprozesse im Sinne der Gesamtregion zu beeinflussen und wirksame Impulse für diese zu setzen.

Zwischen allgemeinen Förder- und Beratungsbedarfen einerseits und der Innovationsberatung andererseits ist nicht immer klar zu trennen. Probleme bei der Lösung von Innovationsfragen können bei Unternehmen in unterschiedlichen Zusammenhängen auftauchen. Es kann sich beispielsweise um technische Fragestellungen handeln oder um Genehmigungsfragen, um Immobilienbedarfe bei Realisierung von Erweiterungsinvestitionen oder bei der technischen Umstellung aufgrund gesetzlicher Ge- bzw. Verbote. Eng hiermit verbunden stellen sich meistens auch betriebswirtschaftliche und finanzielle Fragen.

Ein wichtiges Themenfeld ist auch die Existenzgründungberatung. Hierunter fällt die Unterstützung von innovativen Unternehmensgründungen. Neben rechtlichen und finanziellen Hinweisen geht es hier häufig auch um die Einbettung der Gründungsunternehmen in bestehende Innovationsnetzwerke in dem gleichen oder in ähnlichen Technologiefeldern. Für die Innovationsförderung ebenfalls bedeutsam sind Programme, die die Zusammenarbeit zwischen Unternehmen und Forschungseinrichtungen unterstützen. Hier können Unternehmen gemeinsam mit Forschern Lösungen für technische Probleme entwickeln, die es ihnen ermöglichen, Aufträge zu erfüllen bzw. ihre Wettbewerbsfähigkeit zu steigern.

Für die Förderung von Innovationsprojekten von herausragender Bedeutung sind ferner die Förderprogramme des Bundes (BMW i bzw. BMBF). Das BMW i bietet beispielsweise das Programm zur Förderung der industriellen Gemeinschaftsforschung und -entwicklung (IGF) und die Innovationsförderung im Rahmen des Zentralen Innovationsprogramms Mittelstand (ZIM) an, darüber hinaus den Hightech-Gründerfonds, der vor allem innovativen Technologieunternehmen Starthilfen anbietet. Zielgruppe sind hier junge, chancenreiche Unternehmen, die anwendungsorientierte Ergebnisse aus Forschung und Entwicklung unternehmerisch umsetzen (ohne Branchenfokus). Beim BMBF ist insbesondere das Förderprogramm KMU-innovativ erwähnenswert. Für weitere Maßnahmen gibt die Förderdatenbank Auskunft.

Der Großteil der Förderprogramme gilt nicht explizit für Bremen, sondern als bundesweites Förderangebot. Im Land Bremen werden vom Senator für Wirtschaft, Arbeit und Häfen Mittel zur Förderung von Forschung, Entwicklung und Innovation für kleine und mittlere Unternehmen bereitgestellt (Senator für Wirtschaft, Arbeit und Häfen 2013). Antragsberechtigt sind kleine und mittlere Unternehmen sowie Forschungseinrichtungen, die planmäßig zur

Gewinnung neuer Kenntnisse und Fertigkeiten mit dem Ziel forschen wollen, neue Produkte, Verfahren oder Dienstleistungen zu entwickeln oder zur Verwirklichung erheblicher Verbesserungen bei bestehenden Produkten, Verfahren oder Dienstleistungen beitragen wollen.

Folgende Befunde haben sich hinsichtlich der Effektivität des Förderangebots in Bremen ergeben:

- Die **Vielzahl der Förderangebote** erscheint für potenzielle Fördermittelempfänger verwirrend. Dahinter steht das Bemühen, zu verdeutlichen, dass für jedes mögliche Problem in Bremen Ansprechpartner und Fördermöglichkeiten zur Verfügung stehen. Eine solche institutionelle Kulisse ist dann unproblematisch, wenn diese Einrichtungen professionell und effizient zusammenarbeiten. Unabhängig davon, an welche Institution sich ein ratsuchendes Unternehmen wendet, sollten dann jeweils die Personen einbezogen werden, die für die entsprechenden Fragestellungen die erforderliche Kompetenz aufweisen. In den Gesprächen kam zum Ausdruck, dass Transparenz und Konsistenz der Förderangebote erhöht werden könnten.
- Unsere Gespräche mit Unternehmern ergaben, dass zwar viele Fördermittel in Anspruch genommen wurden, aber die Förderung aus Sicht zumindest eines Teils der Unternehmen mit zu hohem **bürokratischen Aufwand, mit Auflagen und Rechtfertigungsprozeduren** verbunden war. Die Erfahrungen waren allerdings in diesem Punkt sehr gemischt. Dabei schien es, dass die Unzufriedenheit mit der staatlichen Förderung immer dann am größten war, wenn es sich um sehr spezifische Probleme handelte und die im Rahmen des Innovationsprojekts aufgeworfenen Fragen nicht präzise beantwortet bzw. Kosten und Zeit für die Bewältigung der geforderten Prozeduren nicht abgeschätzt werden konnten.
- Beim **Ausbau der wissenschaftlich-technischen Infrastruktur des Landes** (außeruniversitäre Forschungseinrichtungen, Hochschulen) greift Bremen in erheblichem Maße auf Mischfinanzierungen mit Bund, Ländern und der EU zurück. Das Land war gerade auf diesem Feld in jüngster Zeit sehr erfolgreich. Die Strategie der Einschaltung landesexterner Finanzierungsquellen ist aber auch mit einem Nachteil verbunden: Der Mittelempfänger muss sich in einem solchen Geschäft an die Regeln des Mittelgebers anpassen. Konflikte mit der Innovationsstrategie des Landes sind somit vorprogrammiert. Der Weg zwischen eigenen strategischen Setzungen und den inhaltlichen Vorstellungen des Landes stellt sich somit in gewissem Maße als Gratwanderung dar. Festzustellen ist, dass diese dem Land bislang recht gut gelungen sind. Auch künftig sollten die bremischen Prioritätssetzungen – trotz aller unvermeidlichen Kompromisse – den Vorrang haben.

VERBESSERUNGSMÖGLICHKEITEN IN DER INNOVATIONSPOLITIK AUS SICHT DER UNTERNEHMEN

Im Rahmen der Unternehmensbefragung wurden die in Bremen ansässigen Unternehmen nach Verbesserungsmöglichkeiten bei der Innovationspolitik des Landes gefragt. Die Antworten liefern ein informatives Bild darüber, wo künftige Ansatzpunkte für die Innovationspolitik gesehen werden. Die Möglichkeit, Ansätze für Verbesserungen zu nennen, wurde durch die antwortenden Unternehmen intensiv genutzt, sodass mehr als 40 Vorschläge gemacht wurden. Übersicht 2.2 stellt die Kategorien dar, in die sich die meisten Vorschläge einordnen lassen.

Übersicht 2.2

VON DEN UNTERNEHMEN GENANNT VERBESSERUNGSMÖGLICHKEITEN FÜR DIE INNOVATIONSPOLITIK IN BREMEN

WAHRNEHMBARKEIT DER INNOVATIONSPOLITIK VERBESSERN

STÄRKERE WIRTSCHAFTSNÄHE DER POLITIK

VERBESSERUNG DER KMU-NETZWERKE (QUALITATIV)

MEHR UNTERSTÜTZUNG VON FORSCHUNG FÜR DEN MITTELSTAND

TRANSPARENZ DER FÖRDERPROGRAMME ERHÖHEN; UNTERNEHMEN (MEHRSPRACHIG) BESSER INFORMIEREN

STANDORTMARKETING VERBESSERN

Quelle: Befragung zu Forschung und Innovation bremischer Unternehmen 2014, Frage 9.

Die genannten Vorschläge betreffen unterschiedliche Aspekte der Innovationspolitik: Zahlreiche Nennungen adressieren die Förderprogrammlandschaft insgesamt, die teilweise als verbesserungsbedürftig angesehen wird (mehr Forschungsunterstützung, höhere Transparenz der Förderprogramme für die Unternehmen, Verbesserung der Struktur der Förderprogramme im Hinblick auf Anbieterstruktur und Fördermöglichkeiten, Verstärkung der einzelbetrieblichen Förderung). In diesem Zusammenhang wurde auch darauf hingewiesen, dass die Innovationspolitik für die Unternehmen zum Teil zu wenig sichtbar sei. Auch eine Verbesserung der Zusammenarbeit mit Hochschulen bzw. eine bessere Ausrichtung der Hochschulaktivitäten auf die regionale Wirtschaft wurde mehrfach in unterschiedlicher Form angeregt.

Ein Teil der Antworten bezog sich darauf, dass das Interesse der Politik am Mittelstand größer sein sollte und die Politik den Großunternehmen im Vergleich zum Mittelstand zu viel Aufmerksamkeit schenkt. In diesem Zusammenhang wurde eine größere Wirtschaftsnähe insgesamt gewünscht und gefordert, der finanziell weniger aufwändigen Innovationsförderung für KMU gegenüber der Hightech-Förderung ein größeres Gewicht beizumessen. Mehrfach gewünscht wurde auch eine bessere Orientierung der Hochschulausbildung an den Bedürfnissen der Unternehmen. Auch Verbesserungen in der Netzwerklandschaft wurden genannt, wobei es hier offensichtlich nicht um den Ausbau der Netzwerkstrukturen ging, sondern um deren Effizienzsteigerung.

GESAMTBILANZ DER INNOVATIONSFÖRDERUNG

Wie die Gespräche und die beobachteten Entwicklungen zeigen, sind von der Innovationspolitik in Bremen in den vergangenen Jahren positive Impulse ausgegangen, wobei in ihrer praktischen Ausgestaltung wie im organisatorischen Aufbau des Fördersystems auch Schwächen zutage traten:

- Die öffentlichen Ausgaben für Bildung sowie für FuE sind in den vergangenen zehn Jahren in Bremen spürbar ausgeweitet worden (siehe hierzu auch die Befunde der Indikatorik in Kapitel 3). Der Cluster-Ansatz hatte, wie die Gespräche mit Verantwortlichen in Bremen und die Entwicklung der Aktivitäten in den Clustern zeigten, einen positiven Einfluss auf die Entwicklung des Innovationsgeschehens in Bremen. Die ausgewählten Technologiefelder spiegeln für Bremen bedeutsame Wirtschaftszweige wider. Die Identifizierung der Windkraft als zukunftssträchtige Branche für das Land sowie die Umorientierung der Bremer Universität hin zu technisch-naturwissenschaftlichen Schwerpunkten gehört zu den bedeutsamen Errungenschaften der letzten Jahrzehnte. Dies wird insbesondere durch die Ansiedlung und das Wachstum von Unternehmen in diesem Bereich und die positive Entwicklung bei den komplementären Wissenschaftsaktivitäten bestätigt, die dazu geführt haben, dass Bremen sich zum wichtigsten Standort in Deutschland für die Produktion und Forschung im Bereich der Offshore-Windparks entwickelt hat.
- Die Innovationspolitik in Bremen ist durch vielfältige Schnittmengen unterschiedlicher Politikbereiche und Zuständigkeiten gekennzeichnet. Eine Koordination der politischen Gremien im Hinblick auf die Formulierung eines innovationspolitischen Konzepts stellt daher eine Herausforderung dar, die Koordination auf der Ebene der Projekte und auf der Arbeitsebene eine weitere. Letzteres entscheidet schlussendlich über Erfolg und Misserfolg auf Ebene konkreter Projekte in den Branchen- und Technologiefeldern. In den geführten Gesprächen gab es Hinweise darauf, dass die Koordination zwischen den verschiedenen beteiligten Stellen nicht immer reibungslos verläuft.
- Die systematische Betreuung von Ratsuchenden wurde in Bremen mit der sehr positiv zu bewertenden Idee eines „one-stop-office“ aufgegriffen. Unternehmen, die Unterstützung benötigen, erhalten dadurch einen Ansprechpartner, der aus den Förder- bzw. Unterstützungsmöglichkeiten ein Portfolio zusammenstellt, an dem (im Hintergrund) alle zuständigen Institutionen beteiligt sind. Wie erwähnt, ist die dafür erforderliche institutionelle Kooperation der Ämter, Behörden und Einrichtungen aber verbesserungswürdig.

In den aufgebauten Clustern, deren Entwicklung durch eine gezielte Fokussierung innovationspolitischer Maßnahmen gefördert wurde, erweist sich die Abhängigkeit von Fördermitteln noch immer als relativ hoch. So zeigte sich im Zusammenhang mit der Bundestagswahl 2013, dass die Diskussion über massive Kürzungen der Förderung zu einem deutlichen Produktionsrückgang bei Windrädern und zu einer Verzögerung des Ausbaus der Windparks führte. Erst als durch die Koalitionsverhandlungen Klarheit über die zukünftige Förderung bestand, belebte sich die Geschäftstätigkeit spürbar.

2.6 ZUSAMMENFASSUNG DER ERGEBNISSE

In Kapitel 2 wurden Innovationsgeschehen, Wirtschaftsdynamik und Innovationspolitik in Bremen aus der Binnenperspektive untersucht. Dabei ergaben sich folgende zentrale Befunde:

- Das Wissenschafts- und Ausbildungssystem hat sich in Bremen in den vergangenen Jahren in Bezug auf die außeruniversitären Forschungseinrichtungen und Hochschulen insgesamt sehr positiv entwickelt. Wirtschaftsrelevante Fachbereiche wurden an den Hochschulen wie auch die Studentenzahlen stark ausgeweitet. Zudem konnten wichtige wirtschaftlich relevante Forschungseinrichtungen in Bremen angesiedelt werden.
- Bremer Unternehmen sind ein wichtiger Arbeitgeber für Absolventen aus Bremer Hochschulen. Knapp die Hälfte fand die erste Beschäftigung im Land Bremen, gut ein Viertel der von außerhalb stammenden Absolventen sind auch eineinhalb Jahre nach ihrem Abschluss noch in Bremen erwerbstätig.
- Nachgefragte Qualifikationen, die nicht mit Arbeitskräften aus der Region abgedeckt werden konnten, betreffen hauptsächlich die Ingenieurwissenschaften und die damit verbundenen interdisziplinären Studiengänge.
- Die Unternehmen in Bremen sind im Vergleich zu denen Westdeutschlands überdurchschnittlich innovativ, sie kooperieren aber im Vergleich zu innovativen Regionen wie Bayern und Berlin deutlich weniger.
- Das Land Bremen verzeichnet unter den Großstädten Deutschlands die sechstöchste Industriedichte. Wichtigster Wirtschaftsbereich im Verarbeitenden Gewerbe ist der Fahrzeugbau. Aufgrund der engen Verflechtung mit der innovativen Dienstleistungswirtschaft strahlt dieser im Hinblick auf Beschäftigung und Wirtschaftsentwicklung über die Industrie hinaus aus.
- Der Wissenstransfer und der Wissensaustausch zwischen Hochschulen, Forschungseinrichtungen und Unternehmen wie auch die Zusammenarbeit zwischen den Unternehmen im Innovationsbereich sind verbesserungsfähig. Positive Ansätze zeigen sich bei der wirtschaftsnahen Ausbildung (eine der Zielsetzungen von ClusTra) und der Forschungskooperation im Bereich innovativer Materialien (EcoMaT).
- Aus der bremischen Innovationspolitik resultierten in den vergangenen Jahren positive Impulse im Hinblick auf das Innovationsgeschehen, insbesondere die Entwicklung der Landescluster verlief positiv.
- Im Hinblick auf die Rahmenbedingungen für Innovationen und die Innovationsförderungen wurden Verbesserungspotenziale identifiziert. Diese betreffen eine stärkere Unterstützung für den Mittelstand und eine größere Wirtschaftsnähe der Politik, öffentliche Förderbedingungen und die Rahmenbedingungen für innovative Gründungen. Über die Effektivität und Wirkung der Bremer Förderprogramme ist wenig bekannt.
- Zur Bewältigung des Strukturwandels ist in Bremen ein langer Atem erforderlich (Strukturveränderungen bei bestehenden Unternehmen, Zuzug von Unternehmen anderer Regionen, innovative Neugründungen).

3 INNOVATIONSGESCHEHEN UND INNOVATIONSPOLITIK IN BREMEN IM VERGLEICH

3.1 UNTERSUCHUNGSRAHMEN

Um die Bewertung des Innovationsgeschehens und der Innovationspolitik in Bremen vornehmen zu können, wurde anhand von ca. 20 ausgewählten Indikatoren ein Vergleich mit anderen Regionen durchgeführt. Dieser Vergleich wurde ergänzt um eine vorwiegend qualitative Untersuchung der Innovationsschwerpunkte des Landes.

Die Auswahl der Indikatoren wurde auf Basis theoretischer Überlegungen und empirischer Erfahrungen zur Relevanz und Aussagekraft der potenziell in Betracht kommenden Kennzahlen für das Innovationsgeschehen und die Wettbewerbsfähigkeit getroffen. Die Indikatoren charakterisieren: (a) Bildung und Ausbildung als wichtige Rahmenbedingung für das Innovationsgeschehen, (b) das Innovations- und Forschungsgeschehen selbst in seinen verschiedenen Dimensionen, (c) die Wirtschaftskraft und -dynamik des Landes Bremen und (d) seine Innovationspolitik. Vergleiche wurden auf den folgenden drei Ebenen durchgeführt:

- Auf der Landesebene wurden Informationen zu Bildung und Ausbildung als wichtige Rahmenbedingungen für Forschung und Innovationen, aber auch für die wirtschaftliche Entwicklung insgesamt erfasst und die ermittelten Kennzahlen mit denjenigen anderer deutscher Bundesländer verglichen.
- Auf der Kreisebene wurden die Kreise Bremen und Bremerhaven im Vergleich zu ausgewählten Großstadtregionen dargestellt und bewertet, sodass insbesondere eine vergleichende Einschätzung des Innovationsgeschehens und der Innovationsdynamik in Bezug auf Forschung, Patentanmeldungen und Hightech-Gründungen sowie zur Wirtschaftsstruktur und -dynamik erfolgen konnte.
- Auf der Ebene der Innovationsschwerpunkte wurden die Wettbewerbsfähigkeit und die zu erwartende Wirtschaftsdynamik auf zentralen Feldern in Bremen und ausgewählten Vergleichsstandorten anhand von qualitativen und auch – soweit möglich – quantitativen Indikatoren bewertet (zur Auswahl der Innovationsschwerpunkte und der Vergleichsregionen vgl. Anhang 3). Das bezieht sich auf das regionale Innovationsgeschehen (Forschung und Innovationen) in den betrachteten Feldern sowie die regionale Wirtschaftsstruktur und -dynamik (Beschäftigung, Abdeckung der Wertschöpfungskette und Produktion). Auf dieser Basis ließen sich Stärken und Schwächen herausarbeiten und Ansatzpunkte für die Innovationspolitik identifizieren.

Von den Schwerpunkten des Innovationsgeschehens in Bremen wurden die Luft- und Raumfahrt, die Windenergie, die Maritime Wirtschaft/Logistik, die Nahrungs- und Genussmittelwirtschaft sowie – branchenübergreifend – das Feld innovative Materialien sowie die mittelständische Wirtschaft untersucht. Diese Felder wurden für die Studie auf Basis einer Bewertung der Innovationsperformance und der Bedeutung einzelner Felder für Wachstum und Beschäftigung in Bremen ausgewählt und ein Vergleich mit ausgewählten anderen Standorten durchgeführt. Die drei erstgenannten Schwerpunkte werden im Rahmen der Bremer Innovationspolitik als Landescluster gefördert. Die Nahrungs- und Genussmittel- sowie die Automobilindustrie sind wichtige Arbeitgeber vor Ort, während die mittelständische

Wirtschaft, die in allen Wirtschaftssektoren präsent ist, als Ganzes über einzelne Branchen und Technologiefelder hinausreichend eine wichtige Rolle als Impulsgeber für den Wirtschaftsstandort Bremen spielt. Bei den innovativen Materialien handelt es sich um einen technologischen Querschnittsbereich, der für das Innovationsgeschehen verschiedenster Branchen von Bedeutung ist.

Bei der Untersuchung der Innovationsposition Bremens im Vergleich wird folgendermaßen vorgegangen: In Abschnitt 3.2 wird die Position Bremens auf Länder- und Kreisebene untersucht. Abschnitt 3.3 widmet sich der Analyse der für Bremen besonders bedeutsamen Branchen und Technologiefelder.

3.2 POSITION DES LANDES BREMEN

3.2.1 BILDUNG UND AUSBILDUNG

Im Hinblick auf die Bildungsausgaben und die Indikatoren zu den Ergebnissen des Bildungssystems zeigt sich für Bremen im Bundesländervergleich ein uneinheitliches Bild mit Licht und Schatten: Die in Relation zum Bruttoinlandsprodukt (BIP) gesetzten Gesamtausgaben für Bildung lagen in Bremen im Jahr 2010 mit 4,4 % des BIP nur knapp unter dem Bundesdurchschnitt (4,5 %), damit aber auf dem Niveau von Baden-Württemberg, über dem von Bayern und sogar um mehr als ein Drittel über dem von Hamburg (Statistische Ämter des Bundes und der Länder 2013: 65). Dabei ragen zwei Aspekte heraus: Bei den öffentlichen Gesamtausgaben für Bildung im Primär- und Sekundarbereich – also bei den Grund- und weiterbildenden Schulen – war der Anteil Bremens mit 2,6 % des BIP unter allen deutschen Bundesländern am zweitniedrigsten, nur in Hamburg lag er mit 1,9 % noch tiefer (Bundesdurchschnitt: 3,1 %). Dagegen lag Bremen im Tertiärbereich – bei der Hochschulbildung – mit einer Bildungsintensität von 1,8 % auf Rang 5 im Bundesländerranking (Bundesdurchschnitt: 1,4 %); bei diesem Indikator übertraf Bremen den Wert aller Flächenstaaten der alten Bundesländer und lag sogar um annähernd zwei Fünftel über dem von Hamburg.

Korrespondierend zur relativ geringen Bildungsintensität im Primär- und Sekundarbereich weist Bremen bei der Qualität der schulischen Bildung erhebliche Defizite auf, ohne dass hier zwingend ein kausaler Zusammenhang bestünde. Bei den PISA-Untersuchungen der Jahre 2011 und 2012 rangierte Bremen – wie schon bei den vorausgegangenen PISA-Tests – auf den hinteren Plätzen. So nahm Bremen bei den Neuntklässlern 2012 in Naturwissenschaften und Mathematik den letzten Platz ein (IW Köln 2014: 114). Positiv ist dagegen, dass der Anteil der Schulabgänger ohne Hauptschulabschluss 2010 leicht unter dem Bundesdurchschnitt lag, der Anteil der Schulabgänger mit allgemeiner Hochschulreife oder Fachhochschulreife leicht darüber.

In der beruflichen Bildung sieht es im Vergleich zur schulischen Bildung deutlich besser aus: So lag 2012 die Ausbildungsstellenquote – also die Relation der Summe neu abgeschlossener Ausbildungsverträge und unbesetzter Ausbildungsplätze zur Kohorte der 16- bis unter 20jährigen – mit knapp 89 % weit über dem Bundesdurchschnitt von 67 % (IW Köln 2014: 114). Für den erfolgreichen Übergang von der Schule in den Beruf sind die Voraussetzungen in Bremen somit vergleichsweise gut.

Das Land Bremen besitzt zudem ausgeprägte Stärken im Bereich der Hochschulbildung. Die Gespräche ergaben allerdings, dass die Hochschulforschung noch engere Kontakte zur bremischen Wirtschaft knüpfen könnte und sollte. Im Bereich Hochschule und MINT belegt Bremen im Bundesländerranking des Bildungsmonitors 2014 Platz 1 (IW Köln 2014: 112f.). Sowohl hinsichtlich der Grund- als auch der Drittmittel weisen Bremens Hochschulen ausgezeichnete Werte auf: So lagen die Grundmittel je Studierenden im Jahr 2010 in Bremen bei 7.100 € (Bundesdurchschnitt: 6.200 €), die Drittmittel je Professorenstelle waren mit 184.600 € unter allen Bundesländern am höchsten (Bundesdurchschnitt: 125.000 €) (Statistisches Bundesamt 2013: 100).

3.2.2 FORSCHUNG, INNOVATION UND WIRTSCHAFTSDYNAMIK

3.2.2.1 LÄNDERVERGLEICH

Erfolge und Misserfolge der Innovationspolitik im föderalen System Deutschlands müssen sich auch an der Performance im Vergleich der 16 Bundesländer messen lassen (zu solchen Vergleichen siehe auch Bertelsmann Stiftung 2009). An einem Vergleich des Forschungs- und Innovationsgeschehens im Land Bremen mit demjenigen in den anderen Bundesländern führt daher kein Weg vorbei. Vorauszuschicken ist den folgenden Ausführungen allerdings, dass die behandelten Indikatoren überwiegend strukturelle Sachverhalte charakterisieren, die – abgesehen von den staatlichen Forschungsausgaben – nur mittel- und langfristig durch die Politik beeinflusst werden können. Wir ziehen für den Ländervergleich folgende Indikatoren heran: (i) die Forschungsintensitäten, (ii) die Patentanmeldungen und (iii) Kennzahlen zur Entwicklung von Wachstum und Beschäftigung.

Die getroffene Auswahl der Indikatoren basiert auf der Überlegung, dass a) hohe Forschungsausgaben über kurz oder lang zu Patentanmeldungen führen, die als Zwischenindikator für den Erfolg des Innovationsprozesses fungieren sowie b) erfolgreiche Innovationsprozesse auf lange Sicht Wachstum stimulieren. Zwischen den hier angesprochenen Indikatoren besteht allerdings keinesfalls ein linearer Zusammenhang, obwohl im politischen Diskurs bisweilen ein solcher unterstellt wird. Die ökonomische Innovationsforschung jedenfalls hat sich schon vor Jahrzehnten vom „linearen Modell“ des Innovationsprozesses zur Abbildung der im Innovationsgeschehen wirksamen Zusammenhänge verabschiedet (Kline, Rosenberg 1986: 285ff.).

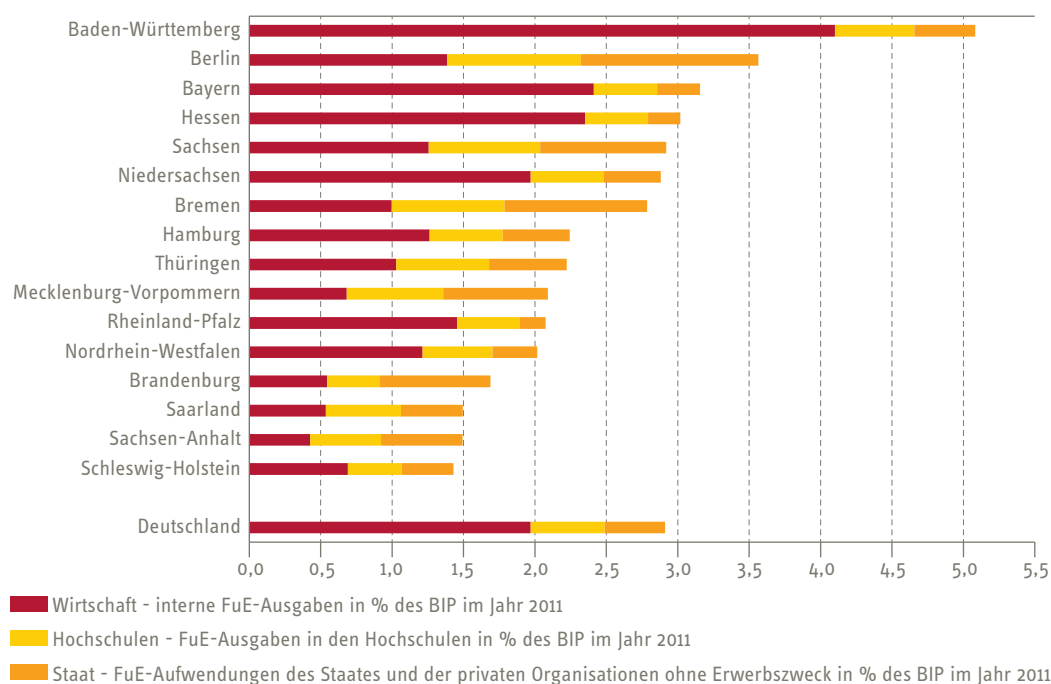
Bei der **Forschungsintensität** – FuE-Aufwendungen in Relation zum Bruttoinlandsprodukt (BIP) – liegt das Land Bremen im oberen Mittelfeld der deutschen Bundesländer. Während sowohl die absolute Höhe der FuE-Aufwendungen als auch deren Dynamik im Wirtschaftsbereich gering sind, erreichen die FuE-Aufwendungen der Hochschulen und des Staates im Ländervergleich einen Spitzenrang. Sie hatten zudem in den zurückliegenden Jahren hohe Wachstumsraten zu verzeichnen.

In Schaubild 3.1 wird für 2011 die Forschungsintensität in Prozent des BIP differenziert für die drei in der Statistik aufgeführten Bereiche Wirtschaft, Hochschulen und Staat – einschließlich der privaten Organisationen ohne Erwerbszweck – ausgewiesen. Mit einer Intensität der gesamten FuE-Ausgaben von 2,8 % des BIP nimmt Bremen einen guten mittleren

Rang ein, nämlich die siebte Position unter den 16 Bundesländern. Das Land liegt damit nur knapp unterhalb des Bundesdurchschnitts (2,9 %), aber immerhin um mehr als einen halben Prozentpunkt über dem von Hamburg erreichten Niveau.

Schaubild 3.1

FORSCHUNGSINTENSITÄT DER WIRTSCHAFT, DER HOCHSCHULEN UND DES STAATES IM BUNDESLÄNDERVERGLEICH



Quelle: Statistisches Bundesamt 2013: 103. – Abgrenzung der öffentlichen FuE-Ausgaben des Staates und privater Organisationen ohne Erwerbszweck: Neben Förderprogrammen und Ausgaben für Akademien, Stiftungen usw. werden hierunter Ausgaben für Institute der Forschungsorganisationen Max-Planck-Gesellschaft (MPG), Fraunhofer-Gesellschaft (FhG), Helmholtz-Gemeinschaft (HGF) und Leibniz-Gemeinschaft erfasst.

Differenziert stellt sich die Positionierung Bremens im Ländervergleich dar, wenn man die drei in der Forschungsstatistik ausgewiesenen Sektoren separat betrachtet (noch Schaubild 3.1): Bei den internen FuE-Aufwendungen der Wirtschaft liegt Bremen im Bundesländerranking mit 1,0 % des BIP – das entspricht etwa der Hälfte des Bundesdurchschnitts und einem Viertel des Niveaus von Baden-Württemberg – nur auf dem 11. Rang. Analysiert man die Struktur der FuE-Ausgaben des Wirtschaftssektors genauer, so zeigt sich, dass die niedrige Forschungsintensität der Unternehmen insbesondere auf die geringen Forschungsaktivitäten bei der Produktion hochwertiger Technologien vor Ort zurückzuführen ist.

Im Portfolio der FuE-Aufwendungen der Wirtschaft schlagen diejenigen Unternehmen, die sich im Bereich der Spitzentechnologien bewegen – nach gängiger Terminologie sind das diejenigen Technologien, die einen FuE-Aufwand von mehr als 7 % des Umsatzes erfordern –, mit 64 % der gesamten FuE-Aufwendungen des Wirtschaftssektors zu Buche (SVW

2014b). Dies ist im Vergleich zu den anderen Bundesländern ein äußerst hoher Wert, im Bundesdurchschnitt erreichen die Spitzentechnologien nämlich gerade einmal 26 %. Dagegen ist der Anteil der FuE-Aufwendungen der Unternehmen, die sich im Bereich der hochwertigen Technologien bewegen – FuE-Aufwand zwischen 2,5 und 7 % des Umsatzes –, in Bremen mit 9 % sehr gering. In diesen Bereich fallen insbesondere solche Sektoren (Automobilindustrie, Maschinenbau), in denen die deutsche Wirtschaft eine hohe internationale Wettbewerbsfähigkeit aufweist und auf den Exportmärkten brilliert. Hier wirkt sich eine Tatsache aus, die auch in den geführten Expertengesprächen immer wieder thematisiert wurde: Umsatz- und beschäftigungsstarke Hersteller des Produzierenden Gewerbes, die im Bereich der hochwertigen Technologien operieren, unterhalten an ihrem Bremer Standort keine oder nur sehr bescheidende FuE-Kapazitäten.

Völlig anders ist die bremische Hochschulforschung positioniert. Hier weist Bremen einen Intensitätswert von 0,8 % des BIP auf, das ist das 1,5fache des Bundesdurchschnitts und der zweithöchste Wert aller Bundesländer nach Berlin. Gleiches trifft auf die FuE-Aufwendungen des Sektors „Staat und private Organisationen ohne Erwerbszweck“ zu. Diese erreichen im Land Bremen mit 1,0 % das 2,4fache des Bundesdurchschnitts und die Freie Hansestadt Bremen liegt hier ebenfalls auf Rang 2 nach Berlin. Auf diese Tatsachen – das starke Engagement des Staates – wird im Abschnitt 3.2.3 zur Innovationspolitik zurückzukommen sein.

Die erfolgreiche Realisierung von FuE-Projekten in der Industrie führt im günstigen Fall zur Entwicklung und Markteinführung neuer Produkte und Verfahren. Zwischen FuE-Resultaten (Erfindung) und Innovation liegt in vielen Fällen die Anmeldung eines Patents – bei komplexen Projekten zuweilen ein Bündel von **Patentanmeldungen** – beim Deutschen Patent- und Markenamt (DPMA) bzw. immer häufiger direkt beim Europäischen Patentamt (EPO). Die forschenden Organisationen bzw. – wenn hierzu berechtigt – die Forscher werden sich nur dann zur Anmeldung eines Patents entschließen, wenn der hiervon zu erwartende Nutzen die ins Haus stehenden Kosten einschließlich möglicher Risiken der Offenlegung der eigenen Erfindung (wie z.B. illegaler Nachbau in Schwellenländern, parasitäre Aktionen von „Patentrollen“) übersteigt. Das Patentierungsverhalten der Unternehmen unterschiedlicher Branchen weist starke Unterschiede auf. Größere Unternehmen sind tendenziell wegen der mit solchen Anmeldungen stets verbundenen Risiken eher zu Patentanmeldungen geneigt als kleinere. Für auf Grundlagenforschung spezialisierte Forschungseinrichtungen – Hochschulinstitute, außeruniversitäre Forschungsorganisationen ohne Erwerbszweck – kommen gelegentlich Patentanmeldungen in Frage, allerdings bilden diese eher die Ausnahme als die Regel.

Vor diesem Hintergrund legt die Struktur des Portfolios der bremischen FuE-Ausgaben mit einer Dominanz staatlich finanzierter Forschung nahe, dass die Zahl der Patentanmeldungen vergleichsweise gering ist. Eine hohe Patentintensität – Anzahl der Patentanmeldungen je 10.000 Einwohner im Bezugszeitraum (in der Regel ein Jahr) – sollte in Bremen daher faktisch kaum möglich sein. Die vorliegenden Daten bestätigen diese Annahme: Die anhand der Anmeldungen beim DPMA gemessene Patentintensität lag 2011 in Bremen nämlich gerade einmal bei 23, das ist weniger als die Hälfte des im Bundesdurchschnitt erreichten Werts von 58 (DPMA 2012: 7). Im Bundesländerranking der Patentanmeldungen rangiert Bremen lediglich auf Platz 11.

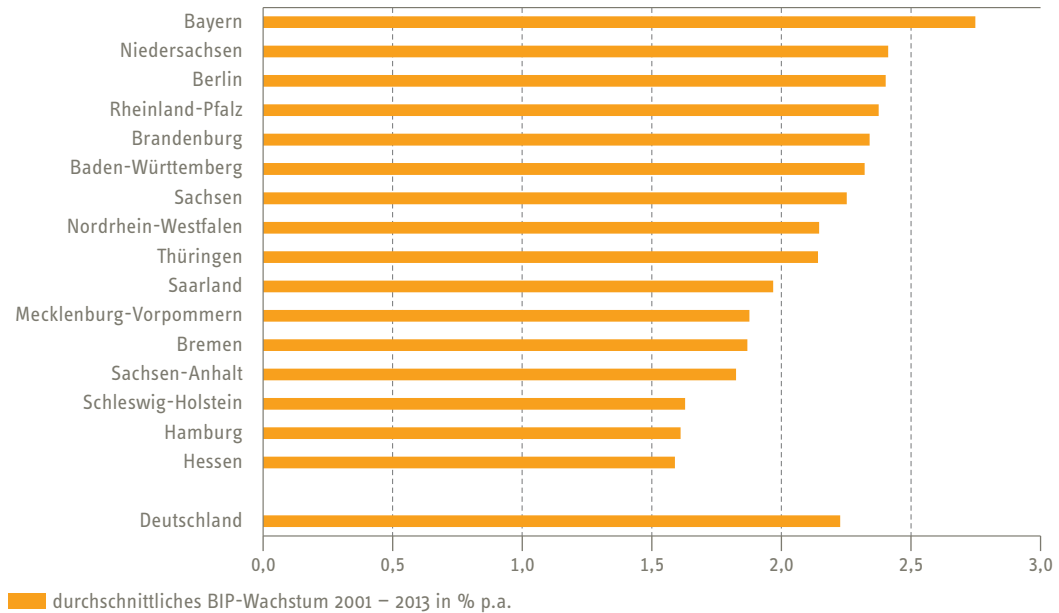
Berücksichtigt man, dass die Forschungsintensität des bremischen Wirtschaftssektors die Hälfte der in Deutschland realisierten Forschungsintensität nur leicht übersteigt, so entspricht dieses Ergebnis den oben artikulierten theoretischen Erwartungen. Dass die Patentanmeldungsbilanz der bremischen Unternehmen im Vergleich zum Hamburger Wirtschaftssektor noch etwas schlechter ist, als dies der Abstand der Forschungsintensitäten des Wirtschaftssektors vermuten ließe, ist wohl auf den sektoralen Mix der Wirtschaft der beiden Stadtstaaten zurückzuführen: In Hamburg sind patentfreudige Sektoren stärker präsent als in Bremen.

Innovationen sollten letztlich Wachstum und Beschäftigung stimulieren. Als letzter Punkt des Ländervergleichs sei daher ein Blick auf **Indikatoren zur wirtschaftlichen Entwicklung** Bremens bzw. der anderen Bundesländer geworfen. Als Bezugszeitraum wird das erste Jahrzehnt des neuen Jahrhunderts gewählt. In Rechnung zu stellen ist, dass Wachstum und Beschäftigung gleichzeitig von vielen Faktoren abhängen, die sich gegenseitig verstärken, aber auch konterkarieren können. Hinzu tritt das Problem der unterschiedlichen Zeithorizonte. Das Innovationsgeschehen beeinflusst eher die langfristige Wachstums- und Beschäftigungsbilanz als die kurz- und mittelfristige. Ein direkter Zusammenhang zwischen Innovationen und Wachstumsprozessen dürfte daher nur in Ausnahmekonstellationen feststellbar sein.

Die wirtschaftlichen Indikatoren weisen das Wachstum in Bremen in den vergangenen zehn Jahren als unterdurchschnittlich aus, während die Arbeitslosenquote über dem Durchschnitt der Bundesländer lag. Schaubild 3.2 zeigt denn auch, dass das jahresdurchschnittliche Wachstum des Bruttoinlandsprodukts in Bremen im Zeitraum 2001 bis 2013 bei 1,9 % lag (Bundesdurchschnitt: 2,2 %); das Wachstum war demnach nur in vier Bundesländern noch niedriger, darunter in Hamburg mit 1,6 %. Die Zahl der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten stieg in Bremen im zurückliegenden Jahrzehnt (2001-2011) leicht an (0,1 % p.a. gegenüber dem Bundesdurchschnitt von 0,2 % p.a.). Auffällig ist hier der überproportionale Anstieg in Hamburg mit 0,7 % p.a. Auch die Arbeitslosenquote war in Bremen zuletzt mit 13 % deutlich höher als im Bundesdurchschnitt (8 %), wobei die Arbeitslosenquote in Bremen im Vergleich zu 2001 um weniger als einen Prozentpunkt sank, während sie im Bundesdurchschnitt im gleichen Zeitraum um 2,4 Prozentpunkte zurückging.

Schaubild 3.2

WACHSTUM DES BRUTTOINLANDSPRODUKTS IM BUNDESLÄNDERVERGLEICH



Quelle: Statistische Ämter der Länder 2014.

3.2.2.2 VERGLEICH STÄDTISCHER AGGLOMERATIONEN

Zwar darf ein Vergleich der Forschungs- und Innovationsleistungen zwischen den Bundesländern in einer Untersuchung wie der hier vorliegenden angesichts der Schlüsselstellung der Länder im deutschen föderalen System nicht fehlen. Er weist jedoch zwangsläufig systemimmanente Schwächen auf: Die deutschen Bundesländer stellen sich nach Bevölkerung, Wirtschaftskraft und raumwirtschaftlicher Struktur überaus heterogen dar, sodass ein direkter Vergleich der Innovationsperformance zwangsläufig dem einen oder dem anderen in den Vergleich einbezogenen Land nicht gerecht werden kann. Dies trifft auf Bremen umso mehr zu, als der Stadtstaat als kleinstes Land mit großer Historie ein, verglichen mit den anderen Bundesländern, sehr spezifisches wirtschaftsstrukturelles Profil aufweist.

Der Ländervergleich wird deshalb im Folgenden durch einen Vergleich Bremens mit anderen städtischen Agglomerationen ergänzt (zu ähnlichen Vergleichen siehe BAW 2007a sowie HWWI/Berenberg Bank 2013). Zum Vergleich mit den beiden das Land konstituierenden Städten Bremen und Bremerhaven werden einerseits die norddeutschen Küstenstädte Hamburg und Kiel sowie Rostock herangezogen, andererseits die städtischen Zentren München, Stuttgart und Berlin, die sich auf dem Feld von Forschung und Innovation durch besondere Stärken auszeichnen und sich somit als Vergleichsmaßstab gut eignen. Die vergleichende Bewertung der regionalen Innovationssysteme zeigt – um das zentrale Ergebnis zusammenzufassen –, dass Bremen zwar einen sehr deutlichen Rückstand gegenüber den beiden dynamischsten städtischen Agglomerationen in Deutschland aufweist (München und Stuttgart), im Vergleich zu den anderen Städten jedoch recht gut abschneidet.

Die für den Vergleich verwendeten Spinnendiagramme erlauben in Bezug auf die gewählten Indikatoren einen raschen visuellen Zugang hinsichtlich der relativen Position der verglichenen Städte. Zugleich gestattet es die hier genutzte Diagrammform, eine größere Zahl von Indikatoren gleichzeitig in den Blick zu nehmen. Gegenüber dem Ländervergleich werden die Indikatoren Hightech-Gründungsintensität, Pro-Kopf-Einkommen, Arbeitsproduktivität und Beschäftigtenquote zusätzlich in die Betrachtung einbezogen, die im Ländervergleich verwendeten Wirtschaftsindikatoren fallen hingegen weg. Anstelle der globalen Forschungsintensität wird die Forschungsintensität des Wirtschaftssektors für den Vergleich herangezogen, weil sich die staatlichen FuE-Ausgaben des Landes nicht ohne Komplikationen auf die beiden bremischen Kreise aufteilen lassen. Berücksichtigt werden somit je drei Innovationsindikatoren und drei Wirtschaftsindikatoren.

Für den Vergleich der verschiedenen Indikatoren wurden die Werte normiert. Hierbei wird dem schlechtesten Kreis in Deutschland der Wert 0 und dem besten der Wert 1 zugewiesen. Alle anderen Kreise liegen demnach zwischen 0 und 1.⁷ Die ausgewiesenen Innovations- und Wirtschaftsindikatoren sind wie folgt definiert:

INNOVATIONSINDIKATOREN:

- **FuE-Intensität:** Anteil der internen FuE-Aufwendungen der Wirtschaft am BIP in Prozent im Jahr 2011
- **Patentintensität:** EPO-Patentanmeldungen je Mio. Einwohner im Jahr 2010
- **Hightech-Gründungsintensität:** Unternehmensgründungen in den Hightech-Sektoren je 10.000 Erwerbsfähige im Durchschnitt der Jahre 2009-2012

WIRTSCHAFTSINDIKATOREN

- **Pro-Kopf-Einkommen:** BIP in € je Einwohner im Jahr 2013
- **Beschäftigungsquote:** SV-Beschäftigte (im Alter von 15-65 Jahren) / pro Einwohner (im Alter von 15-65 Jahren) in Prozent im Jahr 2013
- **Arbeitsproduktivität:** BIP je Arbeitsstunde in € im Jahr 2013

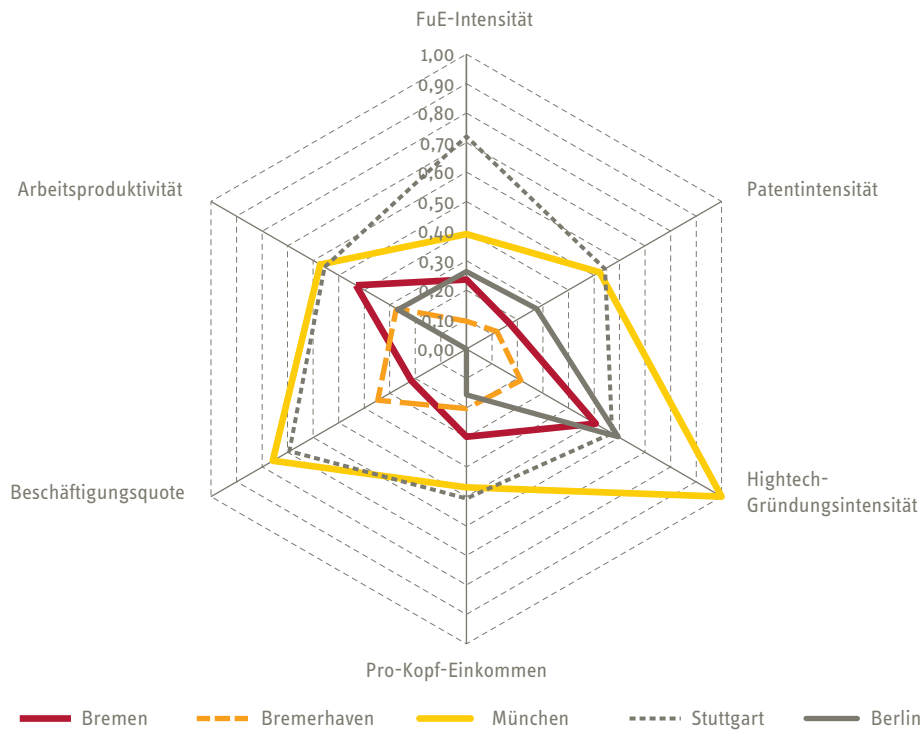
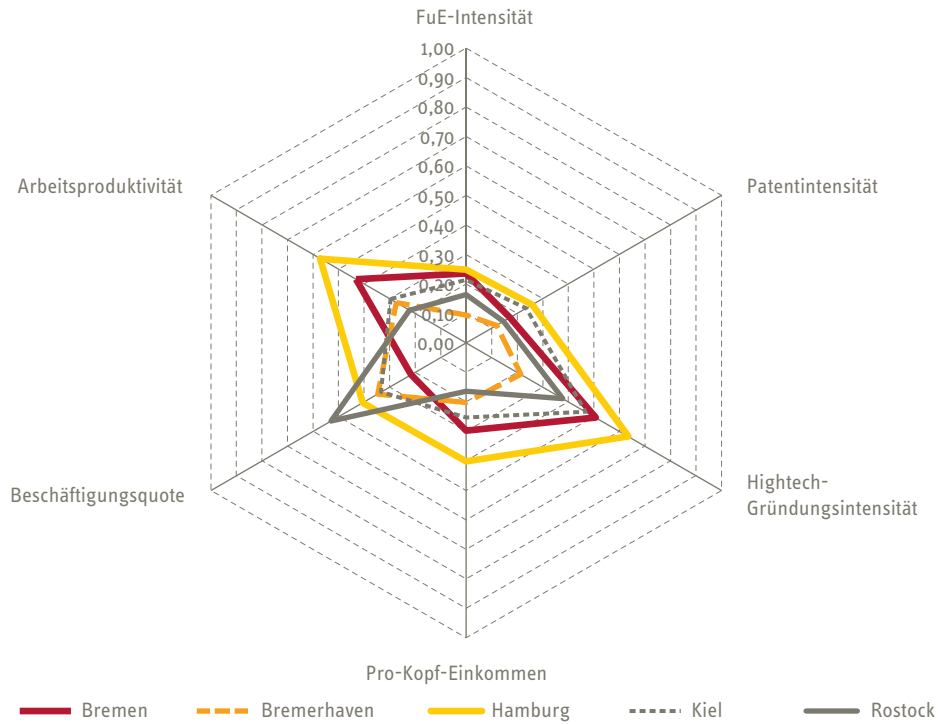
Die beiden Teile des Schaubilds 3.3 sind im Zusammenhang zu betrachten. Um eine unübersichtliche Darstellung zu vermeiden, wurden die Vergleichsstädte auf zwei Grafiken verteilt. In den Spinnendiagrammen sind jeweils die relativen Ausprägungen von drei Innovations- und Wirtschaftsindikatoren wiedergegeben.

⁷ Die Ausgangswerte der Innovationsindikatoren wurden durch die Bildung einer Quadratwurzel geglättet, da die sehr ungleiche Verteilung der Indikatorwerte sonst dazu führt, dass ein Großteil der Kreise sehr niedrige, einige wenige aber überaus hohe Werte aufweisen.

Schaubild 3.3

INNOVATIONS- UND WIRTSCHAFTSINDIKATOREN IM VERGLEICH AUSGEWÄHLTER REGIONEN

bester Kreis in Deutschland = 1, schlechtester Kreis in Deutschland = 0



Quellen: Bundesagentur für Arbeit 2014; EPO 2014; Statistische Ämter der Länder 2012; SVW 2013c; ZEW 2014.

Für alle ausgewählten Städte zeigt sich letztendlich das aus theoretischen und empirischen Erwägungen heraus zu erwartende Muster, demzufolge Schwächen bzw. Stärken im Innovationsbereich meist auch mit solchen im Wirtschaftsbereich einhergehen. Ausschläge einzelner Indikatoren in die eine oder andere Richtung sind meist mit strukturellen Unterschieden zu begründen oder auf besondere Umstände im Einzelfall zurückzuführen.

Beim direkten Vergleich mit Hamburg zeigt sich, dass die Stadt Bremen bei den hier verwendeten Indikatoren sich lediglich in Bezug auf die Forschungsintensität des Wirtschaftssektors einigermaßen auf Augenhöhe mit Hamburg bewegt – besser gesagt, Hamburg hier ebenfalls eine Schwäche aufweist –, alle anderen Indikatorwerte sind hingegen schwächer ausgeprägt. Besser als Hamburg eignet sich Kiel aufgrund der ähnlicheren Potenziale und Wirtschaftsstruktur für einen direkten Vergleich mit Bremen. Hier sind die Ausprägungen sowohl der Innovations- als auch der Wirtschaftsindikatoren mal in der einen und mal in der anderen der beiden Städte höher oder niedriger.

Die in Schaubild 3.3. zum Ausdruck kommenden geringen Werte der Stadt Bremen sind jedoch zum Teil zu relativieren, da sie mitunter durch Ausreißer der jeweils besten deutschen Kreise hervorgerufen werden. So kann bei der hier gewählten gängigen Methode ein außergewöhnlich hoher Wert eines einzigen Kreises die relativen Werte aller anderen deutschen Kreise nach unten drücken. Betrachtet man ergänzend die Positionierung Bremens im Ranking aller deutschen Kreise, dann zeigt sich, dass bei der Beschäftigungsquote und der Patentintensität zwar in der Tat vier von fünf der 402 Kreise in Deutschland höhere Werte aufweisen, bei der Forschungsintensität des Wirtschaftssektors, die ebenfalls als Schwäche von Bremen festgestellt wurde, dagegen nur 35 % der Kreise, bei der Gründungsintensität, den Pro-Kopf-Einkommen und der Arbeitsproduktivität sogar nur zwischen 8 und 13 %. Besonders negativ tritt so gesehen im Innovationsbereich in Bremen vor allem das Patentgeschehen zutage. Eine positive Tendenz könnte hier ggf. dadurch hervorgerufen werden, dass sich die bremische Innovationspolitik verstärkt darum bemüht, einen SIGNO-Partner zu installieren (SIGNO ist eine BMWi-Förderinitiative für Hochschulen, KMU sowie freie Erfinder zur Unterstützung bei der rechtlichen Sicherung und wirtschaftlichen Verwertung innovativer Ideen).⁸

Besonders deutlich treten die erwähnten Muster beim Vergleich der im Innovationsbereich überaus starken süddeutschen Städte München und Stuttgart zutage. Beide weisen praktisch für alle Indikatoren höhere Werte als die anderen Städte auf. Während München auf die höchste Hightech-Gründungsintensität aller deutschen Kreise verweisen kann, ist Stuttgart bei der Forschungsintensität des Wirtschaftssektors besonders stark. Bei der Patentintensität erreichen beide ähnlich hohe Ausprägungen. Vor diesem Hintergrund ist es auch folgerichtig, dass die beiden süddeutschen Städte bei den drei Wirtschaftsindikatoren annähernd deckungsgleich hohe Werte verzeichnen.

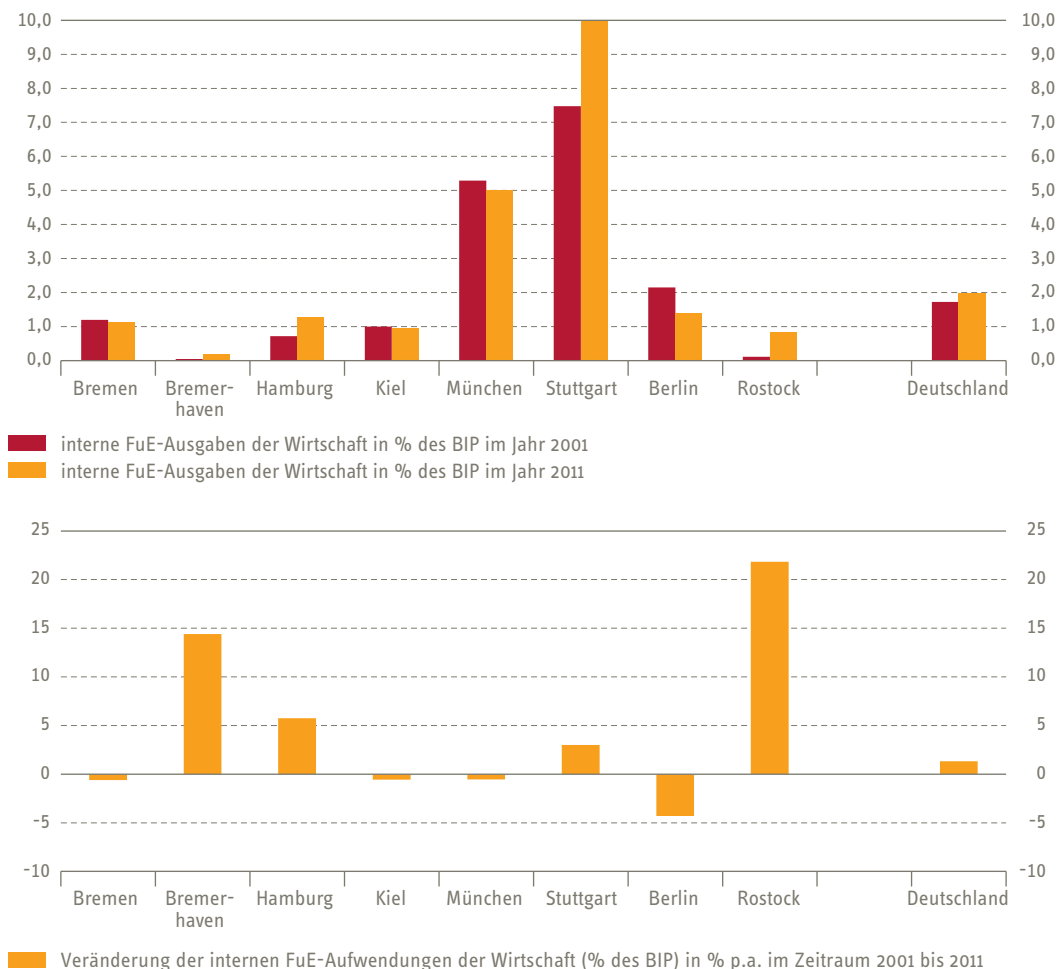
⁸ Siehe dazu auch Kapitel 5 „Optionen für die Innovationspolitik des Landes Bremen.“

Eine gewisse Disproportionalität weist Berlin im Vergleich zur Stadt Bremen auf: Bei den drei Innovationsindikatoren sind die Werte von Berlin zwar höher, bei den drei Wirtschaftsindikatoren dagegen zum Teil deutlich geringer als diejenigen Bremens. Die Beschäftigungsquote Berlins ist sogar die geringste aller Kreise in Deutschland. Rostock hat im Vergleich zu Bremen sowohl geringere Ausprägungen bei den Innovations- und Wirtschaftsindikatoren, einzige Ausnahme ist die vergleichsweise deutlich höhere Beschäftigungsquote in Rostock, was auf die historisch bedingt höhere Erwerbsbeteiligung von Frauen in Ostdeutschland zurückzuführen ist. Von diesen begründbaren Abweichungen bzw. Ausreißern einmal abgesehen, entsprechen die hier zu erkennenden Muster weitgehend den Erwartungen.

Im Folgenden werden der Stand und die Entwicklung der Innovations- und Wirtschaftsindikatoren für Bremen und Bremerhaven sowie der städtischen Vergleichsregionen ab dem Jahr 2001 aufgezeigt. In Schaubild 3.4 sind die Forschungsintensitäten der Unternehmen im Jahr 2001 und 2011 sowie deren jahresdurchschnittliche Veränderungen in diesem Zeitraum ausgewiesen, im Schaubild 3.5 die Pro-Kopf-Einkommen.

Schaubild 3.4

FORSCHUNGSINTENSITÄT DER UNTERNEHMEN UND DEREN JAHRESDUCHSCHNITTliche VERÄNDERUNG

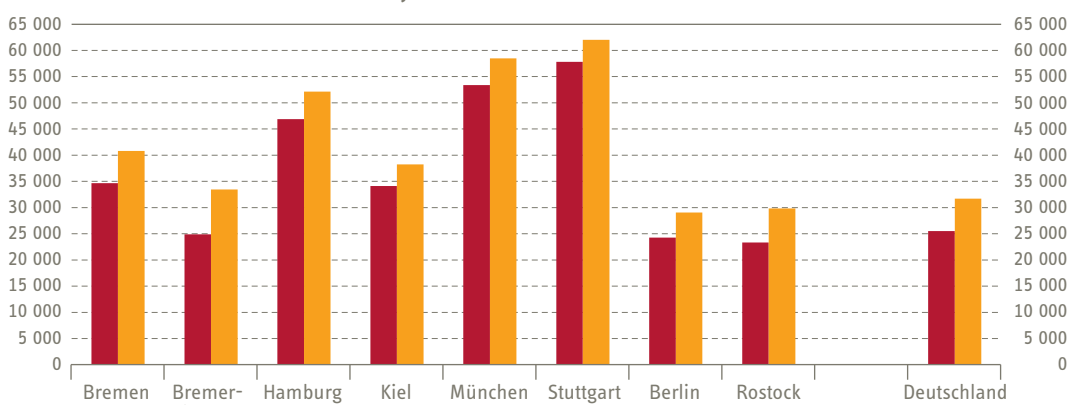


Quelle: SVW 2013b.

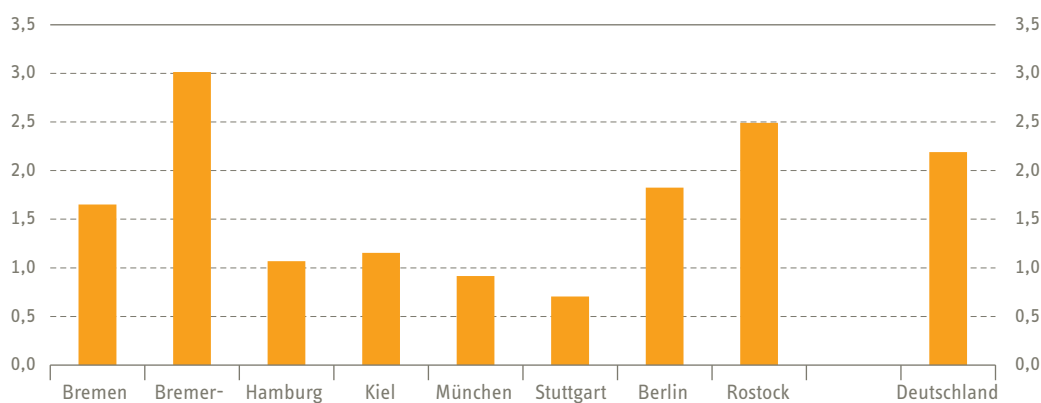
Bremerhaven erhöhte seine FuE-Intensität – von einem allerdings sehr niedrigen Niveau ausgehend – seit 2001 deutlich; die relative Zunahme war von den betrachteten Kreisen nur in Rostock höher. Damit liegt Bremerhaven beim Anstieg der FuE-Intensität der Wirtschaft weit über dem Bundesdurchschnitt, während die Forschungsintensität in der Stadt Bremen leicht zurückging. Die Gründungsintensität im Hightech-Sektor lag im Bundesdurchschnitt im Zeitraum 2001 bis 2004 bei 3,0 und 2009 bis 2012 bei 2,6 Unternehmensgründungen je 10.000 Erwerbsfähige, in Bremen stieg sie dagegen von 2,9 auf 3,5 und lag damit deutlich über dem Bundesdurchschnitt (ZEW 2014). Bremen verzeichnete damit die höchste Wachstumsrate aller ausgewählten Städte. Außer Berlin und Kiel wiesen alle anderen Städte einen Rückgang bei der Gründungsintensität auf, wobei der höchste Rückgang von 2,3 auf 1,5 in Bremerhaven zu beobachten war (zum Gründungsgeschehen in Deutschland siehe auch den Gründungsradar vom Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft; SVW 2013b).

Schaubild 3.5

PRO-KOPF-EINKOMMEN UND DEREN JAHRESDURCHSCHNITTLICHE VERÄNDERUNG



■ Pro-Kopf-Einkommen in €/Einwohner im Jahr 2001
 ■ Pro-Kopf-Einkommen in €/Einwohner im Jahr 2011



■ Veränderung des Pro-Kopf-Einkommens in % p.a. im Zeitraum 2001 bis 2011

Quelle: Statistische Ämter der Länder 2012.

Sowohl in Bremen als auch in Bremerhaven liegt das Pro-Kopf-Einkommen oberhalb der ostdeutschen Städte und des Bundesdurchschnitts, im Fall von Bremen auch oberhalb von Kiel. Die Pro-Kopf-Einkommen stiegen von 2001 bis 2011 in allen betrachteten Städten an, wobei der Anstieg in Bremen im Vergleich zum Bundesdurchschnitt über- und in Bremerhaven unterdurchschnittlich ausfiel. In den Vergleichsregionen lag die Arbeitslosenquote nur in München und Stuttgart 2011 unter dem Bundesdurchschnitt, in Hamburg zumindest im einstelligen Bereich (9 %). Bremen lag noch um mehr als zwei Prozentpunkte darüber, Bremerhaven wies mit fast 18 % sogar die höchste Quote aller betrachteten Städte auf. Während die Arbeitslosenquote in München – von vergleichsweise niedrigem Niveau ausgehend – mit über 1 % p.a. stieg, nahm sie in Bremerhaven – beginnend auf ohnehin hohem Niveau – noch leicht zu. In Bremen ging die im Ausgangsjahr auf relativ hohem Niveau liegende Quote zwar zurück, allerdings in geringerem Umfang als in Deutschland insgesamt.

3.2.3 INNOVATIONSPOLITIK: ÖFFENTLICHE AUSGABEN FÜR BILDUNG UND FORSCHUNG

Im vorausgehenden Abschnitt wurde deutlich, dass das Land Bremen seine relativ hohe Forschungsintensität vor allem dem Engagement des Staates verdankt, das forschungsstatistisch in den Sektoren „Hochschulen“ und „Staat einschl. der privaten Organisationen ohne Erwerbszweck“ seinen Ausdruck findet (vgl. nochmals Schaubild 3.1). Sowohl der ausgewiesene Sektor „Hochschulen“ als auch der Sektor „Staat und private Organisationen ohne Erwerbszweck“ werden unter deutschen Verhältnissen überwiegend vom Staat finanziert. Ihre statistische Trennung ist eine Eigenheit der OECD-Forschungsstatistik (Frascati Manual, OECD 2002), die den anders gelagerten Finanzierungsverhältnissen in anderen OECD-Staaten Rechnung trägt.

Vor diesem Hintergrund hat die **öffentliche Hand** im Land Bremen die relative Forschungsschwäche der bremischen Wirtschaft in hohem Maße kompensiert. Die relativ hohe Forschungsintensität Bremens von 2,8 % kommt wesentlich dadurch zustande, dass **1,8 Prozentpunkte des Anteils der FuE-Ausgaben am BIP durch den Staat erbracht** werden. Hierin ist der Anteil privater Geldgeber eingeschlossen (private Hochschulen und Forschungseinrichtungen ohne Erwerbszweck), der in Bremen ansehnlich ist und das Innovationsgeschehen bereichert, aber das statistische Bild nicht entscheidend prägen kann.

Auch wenn diese bemerkenswerte Größendimension staatlich finanzierter FuE in Bremen unterschiedliche, über Jahrzehnte hinweg wirksame strukturelle Ursachen haben mag, ist ein starkes innovationspolitisches Engagement des Landes nicht zu übersehen. Nur für Berlin und Sachsen ist ein vergleichbares öffentliches Engagement zu konstatieren, wobei Berlin von seiner Hauptstadtfunktion und – für den Westteil – von seiner langjährigen politischen Sonderrolle in den Zeiten der deutschen Teilung profitiert. Bemerkenswert ist, dass Bremen in seiner (aggregierten) Forschungsintensität Nordrhein-Westfalen weit hinter sich lässt (2,8 % zu 2,1 %) und das Saarland in noch stärkerem Maße, zwei westdeutsche Länder also, die sich – ebenso wie Bremen – in der jüngeren Vergangenheit mit enormen wirtschaftlichen Strukturproblemen auseinandersetzen mussten.

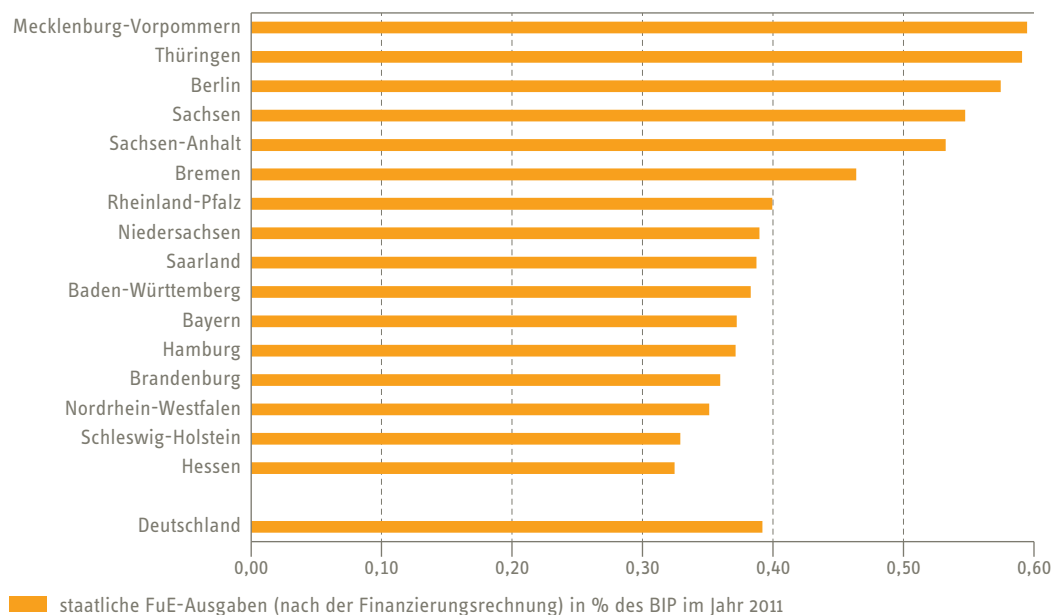
Der Eindruck eines starken innovationspolitischen Engagements des Staates verstärkt sich, wenn man die Entwicklung der FuE-Ausgaben betrachtet. Legt man die Veränderung der FuE-Ausgaben zwischen 2001 und 2011 zugrunde (vgl. Statistisches Bundesamt 2003: 410; Statistisches Bundesamt 2013: 103), so zeigt sich, dass im ersten Jahrzehnt des neuen Jahrhunderts die Forschungsintensität insgesamt in Bremen mit 2,6 % p.a. deutlich schneller anstieg als im Bundesdurchschnitt (1,7 % p.a.), obwohl die Intensität der internen FuE-Ausgaben der Wirtschaft sogar um 0,7 % p.a. zurückging (Bundesdurchschnitt: 1,3 % p.a.). Ursächlich hierfür war insbesondere der Anstieg der FuE-Intensität im Hochschulbereich und mithin eine expansive, zukunftsorientierte Hochschulpolitik. Für den Bereich „Hochschulen“ verzeichnete Bremen mit 4,1 % p.a. den höchsten Anstieg aller deutschen Bundesländer (Bundesdurchschnitt: 2,7 % p.a.).

Noch höher war allerdings mit 5,9 % der Anstieg der FuE-Intensität im Bereich „Staat und private Organisationen ohne Erwerbszweck“, der nach dem Saarland zweithöchste Zuwachs aller Bundesländer (Bundesdurchschnitt: 2,3 % p.a.). Es gelang den bremischen Entscheidungsträgern, Forschungseinrichtungen zur Ansiedlung im Land zu bewegen und den Ausbau der bereits vorhandenen Einrichtungen voranzutreiben (vgl. hierzu Senatorin für Bildung und Wissenschaft 2014: 37ff.). Die bremische Bilanz des Ausbaus der lokalen Hochschulszene und der ortsansässigen – überwiegend von Bund und Ländern finanzierten – außeruniversitären Forschungseinrichtungen ist mithin durchaus eindrucksvoll und im westlichen Bundesgebiet herausragend.

Ein ähnlicher Befund ist im Übrigen auch für die in der **FuE-Finanzierungsrechnung** ausgewiesenen, direkt durch das Land Bremen verausgabten FuE-Mittel zu konstatieren (Schaubild 3.6).

Schaubild 3.6

STAATLICHE FUE-AUSGABEN DER LÄNDER NACH DER FINANZIERUNGSRECHNUNG IM BUNDESLÄNDERVERGLEICH



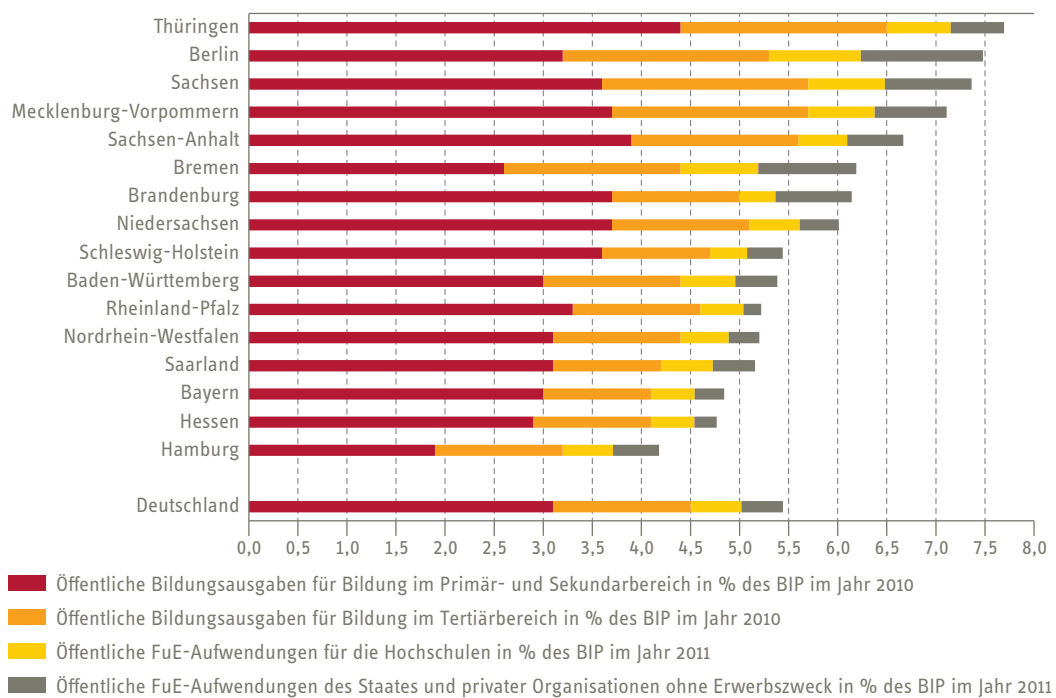
Quelle: BMBF 2014a.

Nach der Finanzierungsrechnung liegt Bremen nämlich auch bei den vom Land selbst beigesteuerten staatlichen FuE-Ausgaben mit 0,46 % des BIP über allen Bundesländern des westlichen Bundesgebiets (Bundesdurchschnitt: 0,39 %). Stellt man die generelle Finanzlage des Landes in Rechnung, so ist dies eine bemerkenswerte Leistung. Die hier zum Ausdruck kommenden Finanzierungsanstrengungen des Landes haben – zusammen mit einer erfolgreichen Akquisitionspolitik im Wettstreit der Länder um die Ansiedlung gemeinschaftlich finanzierter Forschungseinrichtungen – erheblich zu den Erfolgen in der Hochschulpolitik und beim Ausbau der staatlich alimentierten außeruniversitären Forschungsszene beigetragen.

Wurden bislang die staatlichen FuE-Aufwendungen betrachtet, so liegt hierzu ergänzend eine **Zusammenschau der Bildungs- und Forschungsausgaben des Staates** nahe. Nur ein je nach Disziplin schwankender kleinerer Teil der Hochschulausgaben wird in der FuE-Statistik unter der Rubrik „Forschung“ verbucht, der Rest hingegen nur in der Bildungsstatistik. Auch hierzu – zu Bildungs- und FuE-Ausgaben – liefert die amtliche Statistik Daten.

Schaubild 3.7

ÖFFENTLICHE AUSGABEN FÜR BILDUNG SOWIE FORSCHUNG UND ENTWICKLUNG



Quelle: Statistische Ämter des Bundes und der Länder 2013: 65; Statistisches Bundesamt 2013: 103.

Die auf den Bildungs- und FuE-Bereich insgesamt entfallenden öffentlichen Ausgaben sind in Schaubild 3.7 veranschaulicht. Bremen verzeichnet mit über 6 % einen höheren Anteil an Bildungs- und FuE-Ausgaben am BIP als alle Flächenstaaten des früheren Bundesgebiets und auch einen deutlich höheren Anteil als Hamburg. Die Zahlen demonstrieren das

Gewicht, welches der Innovationspolitik im Land realiter zugemessen wird und weisen zugleich darauf hin, dass der Gestaltungsspielraum für die Innovationspolitik in Bremen an sich vergleichsweise groß ist. Das im Ganzen positive Bild wird allerdings, so ist relativierend anzumerken, durch die oben angesprochenen qualitativen Schwächen der schulischen Bildung in Bremen getrübt. Weiterhin führen die öffentlichen Ausgaben für FuE über einen Hebeleffekt zu einer Erhöhung der in Bremen geringen Intensität von FuE in der Wirtschaft. Mit einer Stärkung der Innovationspolitik kann die Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen gesteigert werden, was wiederum mittelfristig zu höheren Steuereinnahmen führt und dann letztlich auch zum Abbau der relativ hohen Arbeitslosigkeit im Land beiträgt (Gebhardt et al 2012:38ff).

3.2.4 ZUSAMMENFASSUNG DER ERGEBNISSE ZUR INNOVATIONSPPOSITION UND WACHSTUMSDYNAMIK

In Kapitel 3.2 wurde das Innovationsgeschehen in Bremen im Länder- und Regionsvergleich untersucht, wobei folgende zentralen Befunde ermittelt wurden:

- Hinsichtlich der Bildungsausgaben zeigt sich in Bremen ein gemischtes Bild mit Licht und Schatten. Im Bereich der Hochschulbildung besitzt das Land Bremen ausgeprägte Stärken. Die Qualität der schulischen Bildung weist Defizite auf, während die Situation bei der beruflichen Bildung deutlich besser ist.
- Die FuE-Ausgaben der Wirtschaft bleiben insbesondere gegenüber den innovativsten Regionen in Deutschland deutlich zurück. Der Anteil der Spitzentechnologien an den FuE-Aktivitäten der Unternehmen ist unter allen Bundesländern am höchsten, was mit der Bedeutung forschungsintensiver Branchen im Land zu tun hat. Bei der Forschungsintensität des Hochschulbereichs und des Staates liegt Bremen im Ländervergleich nach Berlin auf Rang 2.
- Korrespondierend zur geringen FuE-Intensität der Unternehmen ist auch die Patentintensität nicht einmal halb so hoch wie im Bundesdurchschnitt. Das hat auch damit zu tun, dass in Bremen nur wenige FuE-Abteilungen von Großunternehmen ansässig sind, auf die der überwiegende Teil der Patentanmeldungen in Deutschland zurückgeht.
- Die Hightech-Gründungsdynamik ist in Bremen im Vergleich zu den anderen Bundesländern und Regionen in Deutschland relativ hoch, bleibt gleichzeitig aber gegenüber den dynamischsten Regionen zurück.
- Die Wirtschaftsindikatoren zeigen, dass der Prozess des Strukturwandels, den das Land Bremen durchlaufen hat, noch nicht abgeschlossen ist. Wirtschaftswachstum und der Beschäftigungsanstieg fielen in Bremen in den zurückliegenden zehn Jahren im Bundesländervergleich unterdurchschnittlich aus, während die Arbeitslosenquote deutlich über dem Bundesdurchschnitt liegt.
- Das Land Bremen setzt in der Innovationspolitik insbesondere einen Schwerpunkt auf die Förderung von Hochschulbildung sowie die öffentliche geförderte Wissenschaftsinfrastruktur, was hinsichtlich der damit verbundenen Effekte für den Innovations- und Wirtschaftsstandort Bremen grundsätzlich als positiv zu bewerten ist. Bremen weist mit über 6 % einen höheren Anteil an Bildungs- und staatlichen FuE-Ausgaben am BIP auf als Hamburg, während dieser Indikatorwert im Vergleich zu Berlin (knapp 7,5 %) niedriger liegt.

3.3 POSITION DES LANDES IN SEINEN INNOVATIONSSCHWERPUNKTEN

3.3.1 LUFT- UND RAUMFAHRT

Die starke Präsenz wichtiger Unternehmen der Hightech-Felder der Luft- und Raumfahrtindustrie stellt eine große Chance im Hinblick auf die Entwicklung des Innovationsstandorts Bremen dar. Eine differenzierte Betrachtung dieses Felds zeigt, dass die Entwicklung der Luft- und Raumfahrtindustrie – wenn auch im Hinblick auf Konzernverflechtungen und ähnliche Forschungs- und Innovationsfragestellungen Überschneidungen existieren – durch unterschiedliche Faktoren bestimmt wird, sodass bei der Bewertung des Luft- und Raumfahrtstandorts Bremen teilweise die Entwicklungsmuster getrennt voneinander betrachtet werden müssen.

Der Markt für Luftfahrzeuge ist global organisiert, wobei die höchsten Wachstumsraten in Asien zu erwarten sind. Die Zukunftsaussichten der Branche in Bremen stehen also in einem engen Zusammenhang mit der Entwicklung der weltweiten Nachfrage nach Flugzeugen und damit der Entwicklung des Luftverkehrs insgesamt. Prognosen gehen davon aus, dass das Passagier- und Frachtaufkommen weltweit steigt, sodass der Flugverkehr deutlich zunehmen wird. Bis 2031 wird erwartet, dass 30.000 neue Fracht- und Passagiermaschinen nachgefragt werden (HWWI 2012). Offen und nicht zuletzt abhängig von den regionalen Standortbedingungen für Forschung, Innovation und Produktion ist, wie sich diese Nachfragesteigerung auf die verschiedenen Standorte verteilen wird. Die Raumfahrtindustrie unterscheidet sich dagegen von der Luftfahrtindustrie vor allem darin, dass sie größtenteils von staatlichen Aufträgen abhängig ist. In dem Zusammenhang spielen für die deutsche Raumfahrtindustrie vor allem die europäische Weltraumorganisation ESA und das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) eine bedeutende Rolle. Die Entwicklung der Raumfahrtindustrie in Bremen wird daher maßgeblich auch vom deutschen Engagement in der bemannten und unbemannten Raumfahrt abhängen, etwa in Bezug auf den Bau leistungsfähiger Trägerraketen (z.B. Ariane), Satelliten und Raumsonden und ist daher schwer prognostizierbar (High-Level Group 2001: 6; Wilke, Maack und Partner 2013: 30).

STRUKTUR UND DYNAMIK DES INNOVATIONSFELDES UND SEINE POSITION IN DER BREMISCHEN WIRTSCHAFT

Die Bereiche Luft- und Raumfahrt unterscheiden sich hinsichtlich der entwickelten Produkte, der Determinanten der Marktentwicklung und des Marktwettbewerbs sowie der Unternehmensstruktur:

Bei der **Raumfahrt** liegt der Fokus auf der Entwicklung und Fertigung von Flugkörpern, Raumfahrzeugen und Satelliten. Dieser Wirtschaftsbereich ist deutlich mittelständischer strukturiert als die Luftfahrtindustrie. Deutschland hat an der Entwicklung der Raketentechnik wesentlichen Anteil. Zu nennen ist hier u.a. der Beitrag zur ISS sowie zum Raumlabor Columbus. In Bremen werden bzw. wurden zudem im Bereich der Raumfahrt die Ariane-Rakete, das GALILEO-Satellitennavigationssystem sowie das Automated Transfer Vehicle (ATV) entwickelt. Bei allen drei Raumfahrtvorhaben handelt es sich um innovative Großprojekte, von denen auch Ausstrahlungseffekte auf andere Wirtschaftsbereiche ausgehen.

Die Struktur der **Flugzeugindustrie** ist stark diversifiziert. Die Wertschöpfungskette umfasst verschiedene Komponenten des Flugzeugbaus und hiermit verbundener Dienstleistungen. Neben den wenigen Großunternehmen gibt es zahlreiche Mittelständler, die sich z.B. auf die Innenausstattung der Kabine, Schallschutz oder Navigationssysteme spezialisiert haben. Die Standorte dieser Unternehmen verteilen sich deutschlandweit, darunter auch in Norddeutschland, wobei allerdings die Forschung auf die Großunternehmen der Luftfahrtindustrie und damit stark auf wenige Standorte konzentriert ist.

Die Wertschöpfungstiefe ist sowohl in der Raumfahrt- als auch in der Flugzeugindustrie hoch, da komplexe Systeme für das Endprodukt integriert werden müssen, die auf verschiedenen Technologien beruhen. Die Wertschöpfung innerhalb der Fertigungskette von Airbus ist in Bremen groß, wenn man die Betrachtung auf die Teilelemente begrenzt, die vor Ort gefertigt werden.

Im Rahmen des Fertigungsverbundes von Airbus ist Bremen das Zentrum für Flügelausrüstung aller Großraumflugzeuge und für die Herstellung der Landeklappen für alle Airbus-Produktlinien. Weiterer Schwerpunkt ist die Herstellung von Komponenten für den Rumpf und die Tragflächen. Die gesamte Prozesskette von Hochauftriebssystemen (z.B. Landeklappen) erfolgt von der Entwicklung über die Konstruktion bis zur Erprobung am Standort Bremen. Außerdem stellt die Entwicklung und Konstruktion der Frachtladesysteme für alle Airbus-Programme ein bedeutendes Arbeitsgebiet dar. In der Montage der Ausrüstungen werden die Tragflächen der Produktlinien A340/A330 und A300/310 mit elektrischen Komponenten sowie Systemen zur Enteisung und für die Flügelsteuerung versehen, darüber hinaus die Tragflächen mit allen beweglichen Teilen (Vorflügel, Landeklappen, Querruder, Spoiler und Airbrakes) ausgestattet (siehe Internetdarstellung des Unternehmens: airbus-group.com). Die Endfertigung aller Tragflächen findet schließlich in Broughton (Großbritannien) statt.

In der amtlichen Statistik finden sich die Unternehmen aus den Wertschöpfungsketten des Luft- und Raumfahrzeugbaus in mehreren Wirtschaftszweigen. Der eng gefassten Definition des Wirtschaftszweigs „Luft- und Raumfahrzeugbau“ in der amtlichen Statistik entsprechend, werden in der Statistik für 2014 bundesweit jahresdurchschnittlich 76 Betriebe (mit 50 und mehr tätigen Personen) mit 68.593 Beschäftigten ausgewiesen. Sie erzielten in diesem Zeitraum einen Umsatz von 18,2 Mrd. € (Statistisches Bundesamt 2014a: 41; 63). Um die Bedeutung der Luft- und Raumfahrtindustrie einschätzen zu können, ist die Betrachtung jedoch weiter zu fassen. Es sind Betriebe zu berücksichtigen, die entweder ihren Schwerpunkt im Luft- und Raumfahrzeugbau haben, die der Luft- und Raumfahrtindustrie Produkte zuliefern, die Dienstleistungen für die Branche erbringen oder die reine Vertriebsunternehmen sind. Neben den Flugzeugbauern sind dies Zulieferer, Wartungs- und Instandhaltungsbetriebe, Ingenieurdienstleister und Forschungseinrichtungen.

Für den Umfang des Wirtschaftsbereichs der Luft- und Raumfahrtindustrie in Bremen gibt es aus Datenschutzgründen keine offiziellen Zahlen. Es ist nicht leicht, die Branche exakt abzugrenzen, da auch die Zuordnung von Zulieferbetrieben nicht immer eindeutig ist. Das Statistische Jahrbuch Bremen weist im Fahrzeugbau (also Kraftfahrzeuge und Luft- und

Raumfahrzeuge) für 2013 abzüglich des Schiff- und Bootsbaus 12 Betriebe mit mehr als 50 Beschäftigten aus, in denen insgesamt 20.397 Beschäftigte arbeiten. Wenn man berücksichtigt, dass im Sektor Herstellung von Kraftwagen und Kraftwagenteilen ca. 14.000 Beschäftigte arbeiten (12.700 bei Daimler), dann kommt man zu einer Schätzung von ca. 6.500 Beschäftigten.⁹ Diese Zahl erhält man auch, wenn man die verfügbaren Informationen zu den großen Herstellern vor Ort addiert: Die Airbus Group sowie Rheinmetall Defence Electronics (RDE), Atlas Elektronik (ThyssenKrupp/Airbus) und OHB-System AG (Orbitale Hochtechnologie Bremen) repräsentieren als Kernunternehmen den Standort Bremen im Bereich Luft- und Raumfahrt, Airbus beschäftigt rund 3.000, Atlas Elektronik gut 1.400, OHB rund 700 und Astrium weitere rund 1.000 Mitarbeiter. Rheinmetall RDE kommt auf 9.193 Beschäftigte weltweit, auf Bremen entfallen davon schätzungsweise 1.500 Mitarbeiter.¹⁰ Die Wirtschaftsförderung Bremen geht in einer etwas weiter gefassten Abgrenzung, die auch Dienstleistungsunternehmen und Unternehmen umfasst, die für mehrere Branchen tätig sind und auch kleinere Unternehmen beinhaltet, von mehr als 12.000 Beschäftigten in über 140 Unternehmen und 20 Instituten aus (Internet: home-of-innovation.de/de/bremen). Darüber hinaus finden sich auch im niedersächsischen Umland noch Unternehmen der Luft- und Raumfahrtindustrie. Die Schwesterwerke der Premium Aerotec in Nordenham und in Varel beschäftigten weitere 4.000 Mitarbeiter.

Zu den weiteren, kleineren Unternehmen in den Wertschöpfungsketten des Luft- und Raumfahrtbaus gehören Premium Aerotec (Hersteller von Schalen, Zerspanungswerk), P3 Voith Engineering Services (Engineering-Dienstleister der Luftfahrtbranche), Hutchinson Aerospace (Klima- und Lüftungssysteme, thermoplastische Elastomere und Polymerprodukte), E.I.S. Electronics (Kabelbäume für Luft- und Raumfahrt). Auch Unternehmensberatungen, wie z.B. Altran (vormals Industriebansa), und FTI Technologies GmbH sowie eine Vielzahl weiterer kleiner und mittelständischer Unternehmen, die mit diesem Wirtschaftsbereich verbunden sind. Am Flughafen wurde ein Gewerbegebiet (Airport-Stadt) errichtet, wo die Firma Atlas Air Service sich auf die Reparatur, Instandhaltung und Nachrüstung von Flugzeugen spezialisiert hat. Von insgesamt 13.000 Beschäftigten in der Airport-Stadt arbeiten allein 5.000 in der Luft- und Raumfahrttechnologie. Bremen ist darüber hinaus Sitz der DFS Deutsche Flugsicherung GmbH in Norddeutschland.

Bei der Untersuchung der Entwicklung der verschiedenen Bereiche der Luft- und Raumfahrtindustrie ist zu berücksichtigen, dass die Entwicklung in den verschiedenen Feldern – zivile Luftfahrt, militärische Bereiche der Luft- und Raumfahrt und zivile Raumfahrt – durch unterschiedliche Faktoren bestimmt ist:

Die Entwicklung der zivilen Luftfahrtindustrie ist in Bremen wie auch an anderen Standorten maßgeblich durch den Wettbewerb und die Unternehmensentscheidungen der beiden Konzerne Boeing und vor allem Airbus und deren Zulieferketten geprägt. Bremen gehört nach

⁹ Diese Zahl entspricht in etwa auch Aussagen aus den Gesprächen, wobei immer zwischen den Unternehmen, die der – in der Statistik klar abgegrenzten – Branche zuzurechnen sind und denjenigen, die sich in der Wertschöpfungskette der Luft- und Raumfahrtindustrie befinden und die teilweise anderen Branchen zugerechnet waren.

¹⁰ EADS, Airbus Group 2014: 54, Atlas Elektronik Group 2014: 2.

den zentralen Standorten in Toulouse und Hamburg zu den wichtigen Produktionsstandorten. Airbus verzeichnete in Bremen im Jahr 2010 3.239 Beschäftigte, was einem Anteil von 5,2 % der weltweit und 14,0 % der in Deutschland bei Airbus Beschäftigten entsprach. Auch wenn Europa nicht der Hauptabsatzmarkt von Airbus ist, generiert das Unternehmen hier rund 95 % seiner Wertschöpfung (Biermann et al. 2012: 8).

Ein Charakteristikum der militärischen Luft- sowie der Raumfahrtindustrie ist die große Abhängigkeit von staatlichen Zuwendungen oder staatlichen Aufträgen (Rüstung). Neuesten Meldungen zufolge streicht Airbus in Manching (Endmontagelinie für den Kampfflugzeug Eurofighter) 1.000 Stellen und der Standort Unterschleißheim (bislang 1.000 Mitarbeiter) wird bis Ende 2015 ganz geschlossen, von denen 750 Beschäftigte nach Ottobrunn versetzt werden. Begründet wird dies mit dem Rückgang der Aufträge der Luftwaffe. Airbus Defence and Space ist eine Division des Airbus-Konzerns, die aus der Zusammenlegung der Geschäftsaktivitäten von Cassidian, Astrium und Airbus Military entstanden ist. Durch die Bündelung der Sparten Rüstung (ehemals Cassidian), Raumfahrt (ehemals Astrium) und Militärflugzeuge versucht Airbus, in der neuen Sparte Kosten zu senken. Dies geht aber offenbar nicht ohne den Abbau von Beschäftigung vonstatten.

Die Luftfahrtindustrie ist in den letzten Jahren gewachsen sowohl hinsichtlich der Umsätze als auch der Beschäftigung. Die Airbus Group konnte zwischen 2010 und 2013 den Umsatz um gut 40 % steigern (EADS/Airbus Group Geschäftsberichte); die deutsche Luft- und Raumfahrtindustrie insgesamt, was den Umsatz betrifft, im gleichen Zeitraum um 23,9 %. Die OHB erzielte 2013 einen Umsatz von 680,1 Mio. € (OHB 2014), was gegenüber dem Vorjahr ein Plus von 10,4 % bedeutet. Die Unternehmen der Luftfahrtindustrie haben sich also dynamisch entwickelt, was ein Zeichen dafür ist, dass die Produkte, die innerhalb dieser Kompetenzfelder entwickelt werden, auf eine wachsende Nachfrage stoßen.

FORSCHUNG UND INNOVATION

Sowohl die Luft- als auch die Raumfahrtindustrie zählen aufgrund der im Vergleich zur Produktion und Beschäftigung recht hohen Forschungsaufwendungen zu den Spitzentechnologien. Die FuE-Prozesse weisen in beiden Bereichen aber deutliche Unterschiede auf: Airbus betreibt umfangreich FuE. Im Bereich Werkstoff- und Verfahrensentwicklung werden dabei neue Technologien erforscht und bis zur Serienreife entwickelt. Hierzu zählen neuartige Fügeverfahren wie das Laserstrahlschweißen und neue Werkstoffe wie GLARE (glasfaserverstärktes Aluminium). Auch OHB betreibt FuE in nahezu jeder Abteilung. Im Einzelnen betrifft dies Antriebssysteme, Lageregelung, Life Sciences, Mechanik/Struktur, Optische Systeme, Sicherheitssysteme, Softwareentwicklung, Thermalkontrolle, In-Orbit Verification und Prozessleittechnik. Viele FuE-Aktivitäten werden im Verbund mit den zuliefernden Unternehmen und Dienstleistern sowie Forschungseinrichtungen durchgeführt. So ist das Hochauftriebszentrum Deutschland von Airbus Operations in Bremen beheimatet, womit die gesamte Prozesskette für Hochauftriebssysteme zur Verfügung steht, von der Struktur- und Systementwicklung über Flugphysik und Testanlagen bis zur Landeklappenproduktion und Flügelaustrüstung.

Grundsätzlich gilt, dass sowohl die Luft- als auch die Raumfahrtindustrie auf eine spezialisierte und herausragende Forschungsinfrastruktur angewiesen ist, da der Wettbewerb vor allem über Innovationen erfolgt. Die bremischen Hochschulen und Forschungseinrichtungen weisen ein breites Spektrum von Forschungstätigkeiten mit Bezug zur Luft- und Raumfahrt auf und sind auch in der Qualifizierung von Mitarbeitern dieses Bereichs aktiv. Besonders aktiv sind in diesen Bereichen die Universität Bremen, aber auch die Hochschulen tätig. In Bremen ist seit 2007 das DLR-Institut für Raumfahrtsysteme beheimatet. Das Institut analysiert und bewertet komplexe Systeme der Raumfahrt in technischer, wirtschaftlicher und gesellschaftspolitischer Hinsicht. Die Schwerpunkte sind: Systemanalyse in der Raumfahrt, Raumfahrt-Systemtechnik sowie Raumfahrt-Anwendungen und Nutzung. Das Zentrum für angewandte Raumfahrttechnik und Mikrogravitation (ZARM) verfügt über einen 110 Meter hohen Fallturm, der die Möglichkeit erdgebundener Experimente unter kurzzeitiger Schwerelosigkeit bietet. Am Institut für Umweltphysik und Fernerkundung werden umweltbezogene Forschungsthemen in Bezug auf die Raumfahrt untersucht (z.B. Beobachtungssatelliten für die Stratosphäre). Das in der Airport-Stadt angesiedelte Institut für Informatik und Automation entwickelt neue Einsatzbereiche für Roboter. Das Institut für Aerospace-Technologie ist an der Hochschule Bremen angesiedelt. Es ist stark anwendungsorientiert im Bereich der Ausbildung von qualifizierten Ingenieuren engagiert, u.a. für die Luft- und Raumfahrttechnik, die Windenergietechnik sowie die Informations- und Kommunikationstechnik.

Im Bereich Luftfahrt geht es der universitären Forschung in Bremen vornehmlich um die Entwicklung neuer Werkstoffe (Wissenschaftsschwerpunkt Materialwissenschaften und ihre Technologien). Hier kooperiert die Universität mit anderen Instituten, insbesondere dem Institut für Raumfahrtsysteme. Ein Beispiel für das Bemühen in Bremen um eine stärkere Vernetzung der Luft- und Raumfahrtbranche mit weiteren standortrelevanten Arbeitsgebieten ist das in der Airport-Stadt geplante Forschungs- und Technologiezentrum EcoMaT „Center for Eco-efficient Materials & Technologies“. Es handelt sich um ein gemeinsam mit Partnern wie der Airbus Operations GmbH und dem Faserinstitut Bremen e.V. (FIBRE) entwickeltes Kompetenzzentrum, dessen Eröffnung für 2016 vorgesehen ist. Neben der Luft- und Raumfahrt sollen auch die Automobilbau-, Schiffbau- und Windkraftindustrie eingebunden werden. Schon vor der Fertigstellung zeigt sich ein sehr reges Interesse und ein großes Engagement der beteiligten Unternehmen, sodass nach Angaben von AVIABELT¹¹ 80 % der im Rahmen des EcoMaT zur Vermietung vorgesehenen Flächen schon vermietet sind (vgl. Pressemitteilung des Senats der Freien und Hansestadt Bremen 2014).

LUFT- UND RAUMFAHRTINDUSTRIE IN BREMEN IM VERGLEICH

Der Standort Bremen wird mit den Regionen München und Hamburg/Stade sowie mit Getafe/Sevilla in Spanien, einem weiteren wichtigen Standort im Airbus-Produktionsnetzwerk, verglichen (Übersicht 3.1).

Der Bundesverband der Deutschen Luft- und Raumfahrtindustrie (BDLI) gibt die Zahl der **Beschäftigten** in der Luft- und Raumfahrtindustrie für das Jahr 2014 in Deutschland mit

¹¹ AVIABELT ist ein Zusammenschluss von Unternehmen der Luft- und Raumfahrtindustrie und anwendungsorientierten Forschungsinstituten in der Metropolregion Bremen-Oldenburg (vgl. www.aviabelt.de/).

105.500 Personen an. Sie generierten ein Umsatzvolumen von 30,6 Mrd. € (Bundesverband der Deutschen Luft- und Raumfahrtindustrie BDLI 2013), wobei ein Großteil des Umsatzes an wenigen Standorten anfällt. Bremen ist mit seinen ca. 12.000 Beschäftigten (s.o.) mit einem gewissen Abstand zu Hamburg/Stade und München der dritt wichtigste Standort der Luft- und Raumfahrtindustrie in Deutschland. In Hamburg prägen neben den drei großen Anker-Unternehmen Airbus Deutschland GmbH, Lufthansa Technik AG und Flughafen Hamburg GmbH über 300 kleine und mittelständische Unternehmen mit insgesamt mehr als 36.000 Beschäftigten sowie mehrere Hochschulen und wissenschaftliche Institutionen das Bild der Branche in der Hansestadt (Behörde für Wirtschaft, Verkehr und Innovation 2013). Einige Unternehmen haben sowohl in Bremen als auch Hamburg ihren Firmensitz. Dies gilt beispielsweise für Airbus, Hutchinson sowie P3 Voith sowie Industriebahn. Rund 36.000 Ingenieure, Techniker und gewerbliche Fachkräfte der Luftfahrt sind in der Industrie am Standort Bayern beschäftigt (München und Umland sowie Augsburg) und erwirtschaften einen jährlichen Umsatz von 7 Mrd. € (bavAiria 2014). Münchens Treibwerkhersteller MTU Aero Engines AG beschäftigte Ende des Jahres 2013 8.695 Mitarbeiter¹² und Airbus kam in Augsburg und im Münchener Umland auf gut 3.000. Damit sind – gemessen an der Zahl der Beschäftigten – Hamburg und München/Bayern gleichauf. In beiden Regionen sind somit gut 69 % der Beschäftigten zu finden.

In Sevilla, mit einem Beschäftigungsstand, der prinzipiell mit Bremen vergleichbar ist, steht die Fertigung und Montage von Airbusflugzeugen im Vordergrund. Am Standort sind 2.000 Airbus-Mitarbeiter mit der Endmontage für das Flugzeug A400M beschäftigt, in unmittelbarer regionaler Nähe in Cádiz Puerto Real arbeiten weitere 460 Mitarbeiter. Am weiteren Standort in Spanien arbeiten ca. 4.500 weitere Mitarbeiter bei Airbus, davon in Getafe ca. 1.700 und in Illescas 460 (beide in der Provinz Toledo). Letzteres ist eine gut 100 km südlich von Sevilla gelegene Hafenstadt. Die Stadt Sevilla hat einen Technologiepark namens Aeropolis eingerichtet, in dem 75 Unternehmen der Branche ihren Standort haben, neben Airbus Group auch die Unternehmen Embraer (brasilianischer Flugzeughersteller), Eurofighter (Gemeinschaftsproduktion eines Mehrzweckkampfflugzeuges von Deutschland, Italien, Spanien und Großbritannien), Boeing, Bombardier und Sikorsky (US-amerikanischer Hubschrauberhersteller).

Hinsichtlich der Wertschöpfungskette sind die Standorte der Luft- und Raumfahrtindustrie, die in den Vergleich aufgenommen wurden, unterschiedlich positioniert. Die einzelnen Airbus-Standorte haben sich auf bestimmte Teilgebiete spezialisiert, was sich auch auf die Struktur und Tätigkeitsschwerpunkte der dort ansässigen Zulieferer auswirkt. Montagewerke haben ihren Standort in Frankreich, Deutschland, Spanien und Großbritannien.¹³ Schwerpunkte des Standorts in Bremen liegen sowohl in der Produktion als auch der Flugzeugentwicklung. Im Hinblick auf die Produktion steht die Herstellung der Landeklappen für alle Airbus-Produktlinien und die Herstellung von Komponenten für Rumpf und Tragflächen im Mittelpunkt.

¹² MTU AERO Engine (2014: 51).

¹³ Die einzelnen Standorte von Airbus sind vielfach historisch begründet. Die Arbeitsverteilung richtet sich unter anderem nach den nationalen Besitzanteilen an Airbus, die sich dann wieder auf Frankreich, Deutschland, Spanien und das Vereinigte Königreich verteilen. Deutschland hält ebenso wie Frankreich einen Anteil von zwölf Prozent am stimmberechtigten Kapital. Hinzu kommt Spanien mit einer Beteiligung von vier Prozent (EADS / Airbus 2014).

Übersicht 3.1

WIRTSCHAFTSSTRUKTUR UND INNOVATIONSGESCHEHEN IM LUFT- UND RAUMFAHRTBAU IN BREMEN IM VERGLEICH

INDIKATOR	BREMEN	MÜNCHEN	HAMBURG/ STADE	SAN PABLO/ SEVILLA
Beschäftigung	Hoch ca. 6.500 Beschäftigte im Wirtschaftssektor, mit anderen Bereichen 12.000; hoher Anteil des Verarbeitenden Gewerbes	Hoch in breiter Abgrenzung ca. 36.000 Beschäftigte	Hoch in breiter Abgrenzung ca. 36.000 Beschäftigte	Vergleichbar mit Bremen; bei Airbus ca. 2.500 Beschäftigte in der Region
Wertschöpfungskette	Verschiedene Produkte; dort: große Teile der Wertschöpfungskette; Airbus: Teilbereiche	Verschiedene Produkte; dort: große Teile der Wertschöpfungskette	Endproduktion und Teilbereiche	Teilbereiche der Airbus-Produktion
Produktions-schwerpunkte	Luft-, Raumfahrt zivil/militärisch	Luft-, Raumfahrt zivil/militärisch	Luftfahrt	Luft-, Raumfahrt zivil/militärisch
Dynamik ¹⁾	Konstant; wachsende Nachfrage nach zivilen Flugzeugen	Konstant; wachsende Nachfrage nach zivilen Flugzeugen	Konstant; wachsende Nachfrage nach zivilen Flugzeugen	Konstant; wachsende Nachfrage nach zivilen Flugzeugen
Forschung/Innovation ²⁾	Teilbereiche (Schwerpunkt Raumfahrt)	Teilbereiche (Raumfahrt, Militärtechnologie)	Teilbereiche (Schwerpunkt auf Kabinensysteme; Stade: CFK)	In geringem Ausmaß
Wissenschaft ³⁾	Zahlreiche Einrichtungen; im Vergleich zu München und Hamburg geringere Aktivitäten	Zahlreiche Hochschul- und Forschungsinstitute vor Ort	Zahlreiche Hochschul- und Forschungsinstitute vor Ort (Hamburg: verschiedenste Bereiche; Stade CFK)	Begrenzt (Schwerpunkt: Ausbildung)

1) Wachstum des Umsatzes und der Beschäftigung; 2) Grad der thematischen Abdeckung; 3) Präsenz und Zusammenarbeit mit der Wissenschaft.

Die **Schwerpunkte** der Luft- und Raumfahrt in Hamburg liegen in der Flugzeugentwicklung, im Flugzeugbau, in der Flugzeuginstandhaltung und im Flughafenbetrieb. Der Luftfahrtstandort Hamburg hat sich im Bereich Kabine zu einem internationalen Kompetenzzentrum entwickelt. In Stade hat Airbus ein weiteres Werk, das sich vor allem mit dem Einsatz von Carbon-Fasern im Flugzeugbau befasst. Dieser Werkstoff wird im Materialmix bei der Flugzeugproduktion im Vergleich zu Aluminium oder Stahl in den vergangenen Jahren stärker eingesetzt. Bayern ist einer der führenden Standorte für Luftfahrt in Europa. In München und Umkreis sind drei Gesamtsystemhersteller, vier große Systemhersteller (Tier-1-Lieferanten), eine Vielzahl von gut positionierten Zulieferfirmen, Engineering-Dienstleister sowie Wissenschafts- und Ausbildungseinrichtungen beheimatet. Der Sitz des Raumfahrt- und Wehrtechnikbereichs, Airbus Defence and Space GmbH, befindet sich in Ottobrunn bei München. Am spanischen Standort Getafe fertigt Airbus Fahrwerksklappen, Verkleidungen und

Heckflügel. Außerdem befindet sich dort ein Design-Zentrum. In Illescas und Cádiz Puerto Real erfolgt die Herstellung von Passagiertüren, Fahrwerksklappen, Höhenruder und Kohlefaserteilen. Im erweiterten Umkreis um Sevilla sind neben Airbus mehrere Systemlieferer ansässig, so die Firmen Aciturri (Werkzeugbau, Maschinenbau), Aernnova Andaluca (Tragflächen, Leitwerke, Flugzeugrumpf) und Alestis Aerospace (Ausrüstung, Innenverkleidung, Komponenten aus Karbonfaser).

2013 entwickelte sich die deutsche Luft- und Raumfahrtindustrie sehr **dynamisch** und konnte ihren Umsatz gegenüber dem Vorjahr um 7,8 % auf 30,6 Mrd. € steigern, wobei er im Jahr 2002 noch bei 15,3 Mrd. € gelegen hatte, sodass er sich seitdem nominal verdoppelte; ebenso konnte die Zahl der Beschäftigten im Jahr 2013 gegenüber dem Vorjahr um 4,8 % auf 105.500 erhöht werden, 2002 lag die Beschäftigtenzahl dagegen bei nur 72.500, sie ist seitdem also um 46 % gestiegen (BDLI 2013).

Der Auftragseingang in der Rüstungs- und Raumfahrtsparte ging in jüngster Zeit zurück. Die Ausgaben der westlichen Länder für Militärtechnik sind nach Berechnungen des Stockholmer Friedensforschungsinstituts SIPRI im Jahr 2013 um 1,9 % gesunken. Hingegen haben andere Staaten wie Iran, Russland sowie zahlreiche Entwicklungs- und Schwellenländer ihre Ausgaben deutlich gesteigert. Auch Deutschland rückte mit leicht gestiegenen Aufwendungen (48,8 Mrd. US-\$, rund 35,3 Mrd. €) auf der Liste der Staaten mit den höchsten Ausgaben von Platz 9 auf Platz 7 vor (Spiri et al. 2014). Angesichts des Modernisierungsbedarfs der deutschen Streitkräfte ist abzuwarten, ob die verkündeten Einsparungen im Verteidigungsetat auch wirklich umgesetzt werden. Inwieweit die deutsche Industrie von Aufträgen aus dem Ausland profitieren kann, hängt auch davon ab, wie die Ausfuhrkontrolle die Ausfuhr von Kriegswaffen und Militärgütern verhindert.

Die spanische Regierung hat 2013 die Airbus-Anteile reduziert. In Toledo haben die Spanier in eine Fabrik für Kohlefaserkomponenten investiert, die den Flugzeugbau revolutionieren soll. In Sevilla ist die Endfertigung für den Militärtransporter entstanden. Gleichwohl lässt die Finanzlage des Landes es nicht zu, die Anteile an EADS/Airbus zu halten. Inzwischen gibt es hierzu eine Einigung zwischen den drei Staatsaktionären und der Unternehmensführung.

Generell hängt die Leistungsfähigkeit wissensintensiver Industrien in hohem Maße von **Forschung und Entwicklung** ab. Die Unternehmen des Luft- und Raumfahrzeugbaus in Deutschland investieren pro Arbeitsplatz mehr als doppelt so viel in FuE wie ein durchschnittliches Industrieunternehmen. In Bremen werden 60 % der internen Forschungs- und Entwicklungsaufwendungen in Unternehmen der Spitzentechnologie getätigt, zu der auch der Luft- und Raumfahrzeugbau zählt. Insgesamt entfallen 15 % des Branchenumsatzes auf die industrieegne FuE (SVW 2013a). Hinblick auf die Inhalte der durchgeführten FuE weisen die Standorte unterschiedliche Schwerpunkte auf:

Während Stade stärker auf Materialtechnologien fokussiert ist, werden in Hamburg ganzheitliche Strukturen (vom Flugzeug über die Abfertigung bis zur Gestaltung bzw. Organisation eines Flughafens) untersucht. Diese Region weist also einen deutlich anderen Fokus als Bremen auf. Schwerpunkte der Forschung in Hamburg liegen in den Bereichen Flugzeuge und Flugsysteme (Entwicklung, Konstruktion, Fertigung, Montage sowie Integration komplexer Systeme), Kabinensysteme und Kabinenausstattung, Aviation Services und Lufttransportsysteme (Effizienz und Ressourcenschutz). Kernakteure des Clusters sind Airbus, Lufthansa und die Flughafen Hamburg GmbH. In Hamburg wird maßgeblich an der Entwicklung des Airbusprojektes A 350 XWB gearbeitet.

München und Umland haben neben der anwendungsorientierten FuE in den Unternehmen einen starken wissenschaftlichen Schwerpunkt. Hier spielt die Kooperation zwischen Forschungsinstituten und Luftfahrzeugbauern bzw. Zulieferern eine große Rolle. Schwerpunkte in Bayern bilden sowohl der Bau von Militärflugzeugen, Flugantrieben, Hubschraubern, notwendigen Subsystemen bzw. Komponenten und Teilen als auch die Lieferung von Großkomponenten und Systemen für die weltweiten zivilen Großflugzeughersteller. Entwicklungspotenzial steckt auch im Herstellen von unbemannten Flugsystemen (UAS) für zivile und militärische Aufgaben (bavAiria 2014).

Schwerpunkte in Bayern bilden sowohl der Bau von Militärflugzeugen, Flugantrieben, Hubschraubern, notwendigen Subsystemen bzw. Komponenten und Teilen als auch die Lieferung von Großkomponenten und Systemen für die weltweiten zivilen Großflugzeughersteller. Entwicklungspotenzial steckt auch im Herstellen von unbemannten Flugsystemen für zivile und militärische Aufgaben (bavAiria 2014).

In Spanien ist das Nationale Institut für Luft- und Raumfahrttechnik (Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial, kurz INTA) der spanischen Weltraumorganisation und dem Verteidigungsministerium unterstellt. Hier wird die militärische Forschung und Entwicklung in der Luftfahrt koordiniert. INTA nimmt auch die Zertifizierung und Erprobung von Materialien, Komponenten und Systemen der Luft- und Raumfahrttechnik vor. Im Centro de Experimentación de El Arenosillo ist das Testgelände und Forschungszentrum der Luft- und Raumfahrttechnik angesiedelt. Eine Radioteleskop-Anlage und ein Network zur Verfolgung von Raumsonden bestehen in der Nähe Madrids. Airbus betreibt in Getafe und Sevilla FuE im Rahmen der jeweiligen Spezialisierung auf Teilkomponenten der Airbus-Produktlinie des A 400 M.

Im Vergleich zu anderen Standorten sind die FuE-Aktivitäten in Bremen geringer, was sich im Hinblick auf Innovationsimpulse als Schwäche erweisen kann. In der europäischen Luftfahrtindustrie, die vielfältig und zersplittert ist, werden – so die Erkenntnis der Europäischen Kommission (EU-CORDIS 2010) – die Ergebnisse bislang nicht ausreichend bzw. auf eine zu wenig effiziente Weise gemeinsam genutzt. Die Forschung ist also gehalten, die internationalen Beziehungen zu den anderen europäischen Luft- und Raumfahrtstandorten zu stärken.

Wissenschaftsbasierte Wirtschaftszweige bedürfen der Nähe einer Forschungsinfrastruktur. Dies gilt einerseits hinsichtlich der Ausbildung von qualifizierten Fachkräften und andererseits für die Erforschung neuer Werkstoffe, Produkte oder Verfahren. Die Nähe ist deshalb bedeutsam, weil so der Austausch am intensivsten ist und damit auch die Dauer des Weges von der Idee zur Marktumsetzung verkürzt werden kann.

Der Standort Hamburg weist eine breite Palette an Studien- und Forschungsmöglichkeiten auf. Diese Infrastruktur an Forschungseinrichtungen kommt dem Wirtschaftsbereich der Luft- und Raumfahrt zugute. Die Studienabsolventen werden entsprechend den Bedürfnissen der Wirtschaft ausgebildet und Forschung wird in engem Verbund mit den Unternehmen durchgeführt.

München hingegen hat ausgeprägte Schwerpunktsetzungen im Bereich Luft- und Raumfahrt in seinen drei Universitäten der Technischen Universität München (TUM), der Ludwig-Maximilians-Universität (LMU) und der Universität der Bundeswehr. In der Hochschule für angewandte Wissenschaften werden Hochleistungsstrukturen im Leichtbau in der Luft- und Raumfahrt erforscht. Ergänzt wird dies durch außeruniversitäre Forschungseinrichtungen, wie die Fraunhofer-Gesellschaft mit vier Einrichtungen in München und Umgebung, die Max-Planck-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften e.V. mit Generalverwaltung und 12 weiteren Einrichtungen in München, das Helmholtz Zentrum München und das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt DLR mit neun wissenschaftlichen Instituten am Standort Oberpfaffenhofen.

Hamburg und München stellen somit einen starken wissenschaftlichen Unterbau für den Wirtschaftsbereich der Luft- und Raumfahrt bereit. Dies ist sicherlich ein wichtiger Standortvorteil. In Bremen ist die Zahl der Forschungseinrichtungen, die sich mit der Thematik Luft- und Raumfahrt befassen, beachtlich. An den bremischen Hochschulen und Forschungseinrichtungen findet sich ein breites Spektrum von Forschungstätigkeiten, wobei sich die Hochschulen auch bei der Qualifizierung von Mitarbeitern in diesem Bereich engagieren. Einen auf die Bedarfe der Unternehmen in Bremen abgestimmten Studiengang gibt es nicht. Die Unternehmen sind angesichts des hohen Qualifikationsniveaus in diesem Wirtschaftszweig auf qualifizierte Nachwuchskräfte angewiesen.

In Sevilla, der Hauptstadt der Region Andalusien, gibt es einen Luft- und Raumfahrtcluster namens Fundación Hélice-Cluster de aeronáutica de Andalucía. Er wurde 2005 gegründet und es gehören ihm 44 Unternehmen der Luftfahrtbranche an. Ziel dieses Cluster ist u.a. die Förderung der Kooperation der Unternehmen untereinander und zwischen Unternehmen

und Wissenschaftseinrichtungen.¹⁴ Die Universität in Sevilla unterstützt die Unternehmen vor allem durch die Ausbildung von Ingenieuren. Akademische Forschung für die Luft- und Raumfahrt ist stark in der Hauptstadt Madrid konzentriert. An der Universität von Sevilla besteht aber eine Fakultät für Ingenieurwissenschaften, an der man den Grad „Máster Universitario en Ingeniería Aeronáutica“ erwerben kann. Das Andalusian Institute of Technology ist eine private Forschungseinrichtung, die eng mit der Luftfahrtindustrie zusammenarbeitet. Es bietet technische Dienstleistungen und Lehrgänge an. Außerdem wurden erfolgreich Forschungsprojekte zur Plattformtechnologie durchgeführt.

FAZIT

Bremen hat sich zum drittgrößten Standort in Deutschland entwickelt und diese Stellung auch weitgehend unangefochten verteidigt. Die Vergleichsregionen München und Hamburg haben in der Branche zwar unbestritten ein größeres Gewicht, gleichwohl weist die Branche in Bremen ein starkes und relativ spezielles innovatives Profil auf. Die Schlüsselkompetenzen liegen hier im Einsatz von innovativen Materialien sowie der langjährigen Erfahrung aus der Zusammenarbeit mit anderen Branchen, wie z.B. dem Automobilbau, der Maritimen Wirtschaft und der Windenergie. Letzteres soll durch die Einrichtung des Forschungszentrums EcoMaT noch weiter verstärkt werden (Willenbrock 2013). Die Luft- und Raumfahrtindustrie weist somit im Hinblick auf die entwickelten Technologien eine nicht zu unterschätzende Ausstrahlung auf andere Wirtschaftszweige auf.

Bremen hat alle Voraussetzungen dafür, sich als Standort der Luft- und Raumfahrtindustrie zu behaupten. Es zeichnet sich dadurch aus, dass weite Bereiche der Wertschöpfungskette vor Ort sind und – genauso wie etwa in München – eine umfassende Wissenschaftsinfrastruktur existiert. Es gibt aber auch Risiken, die sich aus einer veränderten Nachfrage in bestimmten Sparten ergeben (z.B. Militärtechnik) oder durch Entscheidungen in Konzernzentralen fernab von Bremen. Airbus ist ein großer Akteur in diesem Wirtschaftsbereich. Durch die staatlichen Beteiligungen nimmt aber auch die Politik Einfluss auf die unternehmerischen Entscheidungen des Konzerns. Somit gibt es Unwägbarkeiten, die aber nicht davon abhalten sollten, die Luft- und Raumfahrt in Bremen weiter zu fördern.

3.3.2 MARITIME WIRTSCHAFT/LOGISTIK

Der Wirtschaftsbereich Maritime Wirtschaft und Logistik wird recht unterschiedlich abgegrenzt. Grundsätzlich gehören alle Wirtschaftszweige dazu, die direkt oder indirekt mit dem Meer zu tun haben. Nachfolgend fassen wir unter dem Begriff Unternehmen aus den Bereichen Werften, Schiffbauzulieferer, maritime Dienstleister (z.B. Schiffsausrüstungen), Fischereiwirtschaft, Wasserbau/Küsteningenieurbauwesen, Hafenwirtschaft, Hafenlogistik und Meerestechnik (z.B. Bohrinseln, Offshore-Windkrafttechnik) zusammen (diese Branchenabgrenzung deckt sich im Wesentlichen mit der, die auch das BMWi vornimmt; BMWi 2015).

In der von uns gewählten Abgrenzung zählen die Marine, die Handelsflotte, der maritime Tourismus und Journalismus, das maritime Gesundheitswesen sowie die maritime Kunst und Kultur nicht zu diesem Innovationsschwerpunkt.¹⁵ Für Bremen hat die Maritime Wirt-

¹⁴ Internet: *Fundación Hélice - Cluster de aeronáutica de Andalucía: helicecluster.com*

¹⁵ Diese weite Definition findet sich z.B. bei Brandt et al. 2009.

schaft in Verbindung mit der Logistik eine besondere Bedeutung, weil das Land nach wie vor maßgeblich durch den Außenhandel und die Verschiffung von Waren nach Übersee geprägt ist. Bremen besitzt direkte Anbindungen zu bedeutsamen Wasserwegen,¹⁶ daher sind in der Hafenregion zahlreiche Reedereien ansässig, die sich um den Ex- und Import von Gütern kümmern. Insbesondere die Automobilindustrie nutzt Bremen als Umschlagplatz für ihre Güter, aber auch die Stahlbranche, die Elektronikindustrie und die Schiffbauindustrie.

Bremen ist auch Standort bekannter Kontore, die Güter von hier aus in verschiedene Regionen der Welt versenden und zu diesem Zweck Hochregalläger am Hafen eingerichtet haben. Bremen ist nach wie vor eine Handelsdrehscheibe, die für weitere Branchen bedeutsam ist: In Bremerhaven gilt dies für die Nahrungs- und Genussmittelwirtschaft, insbesondere die Fischereiwirtschaft, wobei dort die Hafenwirtschaft auch eng mit den Unternehmen der Offshore-Windenergie interagiert, den Bremer Industriehafen in Bezug auf Baustoffe, Holz sowie Massengüter von Stahl und Stahlerzeugnissen bis hin zu Containern, Projektladung und Fahrzeug- und Anlagenteilen, die dort be- und entladen werden. Im Bremer Holz- und Fabrikenhafen kommen Rohstoffe wie Getreide, Kaffee, Kakao und Fischmehl mit dem Schiff oder mit der Bahn an, wo sie umgeschlagen, zwischengelagert und weiterverarbeitet werden.

STRUKTUR UND DYNAMIK DES INNOVATIONSFELDES UND SEINE POSITION IN DER BREMISCHEN WIRTSCHAFT

Die Maritime Wirtschaft ist heterogen zusammengesetzt. Es handelt sich somit um einen Querschnittsbereich mit Unternehmen aus unterschiedlichen Wirtschaftszweigen, eine statistische Erfassung ist daher schwierig. Das Statistische Jahrbuch Bremen weist für Unternehmen mit 50 und mehr Beschäftigten die Positionen Schiff- und Bootsbau (WZ Nr. 301 WZ 2008), Reparatur, Instandhaltung und Installation von Maschinen und Ausrüstungen (WZ Nr. 33), darunter Reparatur und Instandhaltung von Schiffen und Booten (WZ Nr. 3315) aus. Demnach gibt es in Bremen und Bremerhaven vier Betriebe des Schiffs- und Bootsbaus sowie fünf Betriebe, die sich mit Reparatur und Instandhaltung von Schiffen und Booten befassen. Diese Unternehmen beschäftigten 2013 insgesamt 21.356 Personen. Bei diesen Angaben handelt es sich aber nur um den Kern der Maritimen Wirtschaft, der nicht alle Sparten abdeckt. So rechnete die Wirtschaftsförderung Bremen zum maritimen Cluster im Jahr 2010 1.300 Unternehmen mit rund 74.000 Beschäftigten (Home of Innovation o.J.). Hierbei zählt sie allerdings die Beschäftigten der im- und exportierenden Handelsunternehmen, der Dienstleistungsunternehmen und der Forschungseinrichtungen sowie die „indirekt hafenabhängig Beschäftigten“ hinzu.

Lange Zeit galt der deutsche Schiffbau als Krisenbranche, in den letzten Jahren hat sich das jedoch geändert, denn es gibt Anzeichen dafür, dass die mit zahlreichen Werftschließungen und Insolvenzen begleitete Talsohle durchschritten ist. Grund hierfür ist die Spezialisierung auf bestimmte Sparten des Schiffbaus. Beim Bau von Containerschiffen und Frachtern für den Massenmarkt spielen deutsche Werften zwar kaum noch eine Rolle, führend sind sie aber beim Bau von Luxusyachten, Passagierfähren und Spezialschiffen (etwa für die Ölför-

¹⁶ Z.B. über die Weser zur Nordsee, zum Bederkesa-Geeste-Kanal und zum Oste-Hamme-Kanal.

derung oder für Windparks). Zudem haben Aufträge für militärische Zwecke großen Einfluss auf die Branche: Rund 30 % der deutschen Werftarbeiter sind mit dem Bau von Militärschiffen beschäftigt (Ludwig et al 2014). Trotz einiger positiver Anzeichen bleibt das Marktumfeld einseitig aber schwierig.

Die Hafenwirtschaft ist verständlicherweise eng mit dem Wirtschaftszweig Logistik verbunden. Zur Logistik zählen die Organisation, Steuerung, Bereitstellung, Optimierung und Sicherung von Prozessen des Güter- und Personenverkehrs. Die Funktionen werden u.a. von Speditionen, Kontoren und Hafenbetriebsgesellschaften sowie Unternehmen der Fracht- und Personenschifffahrt wahrgenommen. Beide Bereiche prägen somit die Wirtschaftsstruktur Bremens und leisten einen bedeutsamen Beitrag zur Beschäftigung.

FORSCHUNG UND INNOVATION

Die Renaissance der Maritimen Wirtschaft in Deutschland hat im Zuge des rasant anwachsenden Welthandels zu einer Neubewertung von Standorten geführt. Städte und Regionen, die aufgrund ihrer Lage in besonderer Weise für die Maritime Wirtschaft prädestiniert sind, müssen sich daher der Herausforderung stellen, sich in diesem Markt so zu positionieren, dass ihre Standortattraktivität durch Investitionen in Infrastrukturen, der maritimen Ausbildung und in Forschung verbessert wird. Von großer Bedeutung für die Branche war dabei die Standardisierung von Containern. Bremerhaven hat hiervon profitiert und ist heute der viertgrößte Containerumschlagplatz Europas. Im Wettbewerb bekommen technische Lösungen in Bezug auf die Faktoren Zeit und Service zunehmende Bedeutung. Technische Lösungen zur Verbesserung der Nachverfolgbarkeit, der Standortbestimmung, der Sicherheit sowie der Beschleunigung von Umschlagprozessen durch moderne Abfertigungstechniken stehen dabei im Vordergrund (BMWi 2011). Somit werden Forschung und Innovationen für diese Branche immer wichtiger.

Logistik ist im weiteren Sinne den Dienstleistungen zuzuordnen. Sie stellt dabei das Bindeglied zwischen produzierenden Unternehmen und Kunden dar, das für die zeitgerechte, sichere und schnelle Verteilung von Gütern zu sorgen hat. Ein bedeutendes Ziel ist hierbei, Zeit- und Kostenersparnisse zu realisieren. Das bedeutet, dass Logistikunternehmen über ihre traditionellen Aufgaben hinaus für ihre Kunden Prozesse koordinieren müssen, wobei der Einsatz von IT-Lösungen von entscheidender Bedeutung ist. Darüber hinaus ist die jederzeitige Nachverfolgbarkeit von Gütern sowie die Sicherung der Waren vor Diebstahl ein wichtiger Bereich der Branche. Nur wenige große Logistikunternehmen betreiben dabei eigene FuE, Innovationen im engeren Sinne werden daher außerhalb der Logistik-Branche in Forschungseinrichtungen, bei Anlagen- bzw. Maschinenbauern oder in Elektronikunternehmen generiert. Innovationen kommen dabei vornehmlich im Rahmen von Kooperationen zur Umsetzung.

MARITIME WIRTSCHAFT UND LOGISTIK IN BREMEN IM VERGLEICH

Die Übersicht 3.2. gibt einen Überblick, wie Bremen im **Vergleich** zu den wichtigen Standorten im Bereich Maritime Wirtschaft und Logistik abschneidet. Als Vergleichsregionen werden hier Rostock, Hamburg, Niedersachsen und Schleswig-Holstein sowie Dänemark herangezogen.

gen. Das BMWi beziffert die Zahl der Beschäftigten im Bereich Maritime Wirtschaft bundesweit mit 380.000 (BMW 2015). Nach einer Untersuchung im Auftrag des Niedersächsischen Ministeriums für Wirtschaft, Arbeit und Verkehr waren 2009 in Bremen und Bremerhaven in diesem Wirtschaftsbereich (in enger Abgrenzung) rund 19.000 Beschäftigte tätig. Für Hamburg ergaben sich seinerzeit 47.500, für Niedersachsen knapp 40.000 und für Schleswig-Holstein rund 22.000 Beschäftigte (vgl. Brandt et al. 2009: 26). Mecklenburg-Vorpommern kam auf 12.100. Von den rund 140.000 Beschäftigten der Maritimen Wirtschaft in Norddeutschland entfielen also ca. 14 % auf Bremen. Da die Länder Hamburg, Schleswig-Holstein und Niedersachsen ein gemeinsames Cluster gebildet haben, vereint die Clusterregion knapp 60 % der Beschäftigten dieses Wirtschaftsbereichs. Wenn sich auch die Grundzahlen in der Zwischenzeit verändert haben, so dürften die Anteile noch weitgehend den aktuellen Stand der Struktur wiedergeben.

Rostock ist der wichtigste Standort der Maritimen Wirtschaft in Mecklenburg-Vorpommern. Die beiden größeren Werften Nordic Yards und Neptun beschäftigen zusammen knapp 1.700 Personen. Schiffs-, Hafenmobil- und Offshore-Kräne werden seit 2005 in Rostock gefertigt. In diesem Unternehmen sind gut 1.000 Menschen beschäftigt (vgl. Industrie- und Handelskammer Rostock 2012). Nach einer Studie der IHK Rostock sind in der Maritimen Wirtschaft in mehr als 1.800 Betrieben und Forschungseinrichtungen knapp 33.000 Personen und damit etwas weniger als 5 % der Erwerbstätigen des Landes beschäftigt (IHK Rostock 2012).

In räumlicher Nähe und stark maritim geprägt ist die Wirtschaft Dänemarks. Das Land zwischen Nord- und Ostsee hat über 8 bedeutende Seehäfen (Aabenraa, Aarhus, Helsingør, Horsens, Kolding, Kopenhagen, Skagen, Hirtshals). Aarhus verfügt über den größten Containerhafen, Kolding ist der größte Holzimport-Hafen und Skagen der größte Fischereihafen. Aarhus weist als Containerhafen mit Bremerhaven Parallelen auf. Der Güterumschlag ist in dieser Stadt zwischen 2001 und 2008 um 49,2 % gestiegen. In den letzten Jahren sind jedoch Rückgänge zu verzeichnen (vgl. Bräuninger et al. 2010: 10).

Die dänischen Unternehmen weisen ein hohes technisches Niveau auf, womit sie in Teilen international führende Weltmarktpositionen einnehmen. Besonders fortgeschritten sind dänische Unternehmen im Bereich der Entwicklung ökologischer und klimafreundlicher Lösungen für Schiffe. Hinsichtlich der Fertigungstiefe decken dänische Unternehmen einen beachtlichen Teil der Wertschöpfungskette ab, womit sie nicht nur national, sondern auch international erfolgreich sind. Der Güterumschlag der dänischen Häfen lag 2012 bei insgesamt 114 Mio. Tonnen. Großen Anteil haben hier Gütertransporte zu anderen skandinavischen Häfen. Tendenziell hat der Gütertransport über See zugenommen, wobei konjunkturelle Schwankungen Rückschläge bewirkt haben (insbesondere 2008). Inzwischen erreicht der Güterumschlag im Durchschnitt aber wieder das Niveau von vor der Finanzmarktkrise. Die dänische Regierung setzt mit einem maritimen Wachstumsplan deutliche Signale, diesen Wirtschaftszweig zu stärken. Die Ideen, Vorschläge und Initiativen sehen eine Ankerbelung der Maritimen Wirtschaft durch eine stärkere Internationalisierung vor (Krüger o.J.). Zu diesem Konzept passt die Kooperation mit dem maritimen Cluster Norddeutschland.

Übersicht 3.2

WIRTSCHAFTSSTRUKTUR UND INNOVATIONSGESCHEHEN IN DER MARITIMEN WIRTSCHAFT UND LOGISTIK IN BREMEN IM VERGLEICH

INDIKATOR	BREMEN UND BREMERHAVEN	ROSTOCK	MARITIMES CLUSTER NORD-DEUTSCHLAND (HAMBURG, NIEDERSACHSEN, SCHLESWIG-HOLSTEIN)	DÄNEMARK / AARHUS
Beschäftigung	Hoch; 32.000 Beschäftigte im engeren und weitere 42.000 im breiteren Umfeld.	Hoch; in breiter Abgrenzung 33.000 Personen	Nicht vergleichbar (mehrere Hafenstandorte)	Hoch; 5.000 Beschäftigte in 150 Betrieben alleine im Hafen
Wertschöpfungskette	Schiffbau: umfassend; andere Bereiche: nur Teile (Logistikdienstleistungen)	Schiffbau: umfassend; andere Bereiche: nur Teile (Logistikdienstleistungen)	Schiffbau: umfassend; andere Bereiche: nur Teile (Logistikdienstleistungen)	Schiffbau: umfassend; andere Bereiche: nur Teile (Logistikdienstleistungen)
Vernetzung/regionale Zusammenarbeit	Landescluster Maritime Wirtschaft	Cluster; hohe politische Einflussnahme	Umfassende Kooperation im Cluster	Mittel; stärkere Kooperation mit Deutschland wird angestrebt
Produktionsschwerpunkte	Ausgeprägt, industrieverbunden (Automobilindustrie, Windkraft, Fischereiwirtschaft)	Spezialisiert (auf Bedarfe der Ostsee-Anrainerstaaten ausgerichtet)	Sehr breit und umfassend (Container, Schütt- und Stückgut)	Spezialisiert: Containerterminal
Dynamik¹⁾	Bis 2008 wachsend, seither stabil	In Sparten wachsend	Stark wachsend	Wachsend durch Internationalisierung; in jüngster Zeit abnehmende Wachstumsdynamik
Forschung/Innovation²⁾	Innovationsaktivitäten im Clusterkontext (Logistik, Nachverfolgbarkeit von Gütern, maritime Sicherheit)	Innovationsaktivitäten: Forschungshafen	Innovationsunterstützung im Clusterkontext	Innovationsaffines Programm: Angleichung internationaler Standards und Normen
Wissenschaft³⁾	Verschiedene Bereiche: Meerestechnik, Antriebstechnik, spezielle Schiffsantriebe und IT-Lösungen für den optimierten Betrieb von Schiffen	Universität Rostock (Ostseeinstitut für Marketing, Verkehr und Tourismus, Fakultät für Maschinenbau und Schiffstechnik); Fraunhofer-Institut für Graphische Datenverarbeitung	Verschiedene Bereiche (u.a. Labor für Strömungstechnik)	Meerestechnik, Logistik

1) Wachstum des Umsatzes und der Beschäftigung; 2) Grad der thematischen Abdeckung; 3) Präsenz und Zusammenarbeit mit der Wissenschaft.

Die **Wertschöpfungskette** in der Maritimen Wirtschaft ist insbesondere hinsichtlich der Zulieferindustrie nicht zwangsläufig an die Hafennähe gebunden. Dies gilt nur für die Kernbereiche Schiffbau und Schiffsreparatur. Eine Ballung von Unternehmen der Maritimen Wirtschaft ergibt sich jedoch in den größeren Hafenstädten. Hier suchen auch die Dienstleistungsunternehmen die Nähe der Kunden. In Bremen hat die Maritime Wirtschaft bezogen auf einzelne Sparten recht umfassende Wertschöpfungsketten aufgebaut. Dies gilt insbesondere für die Fisch- und Lebensmittelverarbeitung in Bremerhaven. Eine enge logistische Verkopplung zwischen Automobilproduktion und Verschiffung von Fahrzeugen nach Übersee wurde erfolgreich umgesetzt. Auch der Schwerpunkt Offshore-Windenergie gehört zu jenen Bereichen, in denen mit wirtschaftspolitischer Förderung erfolgreich versucht wurde, Kompetenzen aus verschiedenen Wertschöpfungsketten zusammenzuführen. Dieser Ansatz ist erfolgversprechend und bietet in Kombination mit anderen Wirtschaftszweigen Ausbaupotenzial.

Ein zentraler Schwerpunkt der maritim geprägten Wissenschaft im Land **Bremen** liegt im Bereich Seeverkehr und maritime Logistik. Hier sind in Bremen verschiedene Kompetenzträger ansässig, wie beispielsweise das Institut für Seeverkehrswirtschaft und Logistik (ISL), das interdisziplinäre Fragestellungen auf dem Gebiet logistischer Systeme in der Maritimen Wirtschaft bearbeitet. Des Weiteren werden maritime Kompetenzen in Instituten und Studiengängen der Fachhochschulen in Bremen und Bremerhaven, an der Universität Bremen und an der Jacobs University Bremen (Studiengang „Internationale Logistik“) vermittelt. Forschungsschwerpunkt in Bremen sind maritime Sicherheit (Marissa¹⁷), Hafenwirtschaft und Logistik, Schiffbau und Zulieferer sowie Meerestechnik. Auch hier wird die Anknüpfung zu Kompetenzfeldern gesucht, die in Bremen eine wichtige Rolle spielen, wie z.B. Offshore-Windenergieanlagen. In den bremischen Häfen sank der Gesamtumschlag 2013 nach zwei wachstumsstarken Jahren in Folge um 6,1 % auf 78,7 Mio. Tonnen (2012: 84 Mio. Tonnen). Besser schnitt Bremerhaven beim Umschlag von Automobilen ab. Mit etwa 2,2 Mio. Fahrzeugen (2012: 2,2 Mio. Fahrzeuge) konnte das Vorjahresergebnis gehalten werden.

In **Rostock** liegt der Beschäftigtenanteil in der Maritimen Wirtschaft insgesamt deutlich höher und erreicht hier gut 20 %. Rostock ist der wichtigste Standort der Maritimen Wirtschaft in Mecklenburg-Vorpommern. Die beiden größeren Werften Nordic Yards und Neptun beschäftigen zusammen knapp 1.700 Personen. Schiffs-, Hafenmobil- und Offshore-Kräne werden seit 2005 in Rostock gefertigt (gut 1.000 Beschäftigte). Maritime Zuliefer- und Dienstleistungsfirmen erhalten in Mecklenburg-Vorpommern über ein landeseigenes Förderprogramm Zuschüsse für die Neueinstellung von ingenieurtechnischem Personal. Nach einer Studie der IHK Rostock sind im Bereich Maritime Wirtschaft in mehr als 1.800 Betrieben und Forschungseinrichtungen knapp 33.000 Personen und damit etwas weniger als 5 % der Erwerbstätigen des Landes beschäftigt (IHK Rostock 2012).

¹⁷ *MARISSA ist die Abkürzung für maritime Safety and Security Applications. Es handelt sich um ein branchenübergreifendes Netzwerk im Bereich Verkehrsleit- und Sicherheitstechnik, welches u.a. im Rahmen des vom BMWi initiierten Nationalen Masterplanes maritime Technologien (NMMT) das Projekt „Sicherheit in der Deutschen Bucht“ gestaltet und durchführt.*

Die Hafenanbindung ist ein charakteristisches Kennzeichen der Maritimen Wirtschaft der Hansestadt Rostock. Es handelt sich um den für Fährverkehr und Güterumschlag wichtigsten Ostseehafen. Dort besteht ein breit gefächertes Spektrum an Herstellern sowie Zulieferer- und Dienstleistungsunternehmen der Maritimen Wirtschaft. Es dominieren im Verarbeitenden Gewerbe Schiffbau, Schifffahrt und Maschinenbau. Bei den Werften gibt es eine Spezialisierung auf Flusskreuzfahrtschiffe und Schiffsyachten. Die Wertschöpfungskette wird hier in einigen Sparten gut abgedeckt, nicht jedoch das Leistungsspektrum der Maritimen Wirtschaft insgesamt.

Der Hafenumschlag in Rostock liegt bei 23,2 Mio. Tonnen (2013), wovon ein Großteil auf den Überseehafen entfällt. Der Güterumschlag war in den letzten 5 Jahren relativ konstant zwischen 21 und 23 Mio. Tonnen. Deutlich zugenommen hat hingegen die Bedeutung des Fährverkehrs und der Anläufe von Kreuzfahrtschiffen.

Der maritime Cluster Norddeutschland deckt dagegen ein breites Spektrum der Wertschöpfungskette ab. Allein in Hamburg, das den mit 120,6 Mio. Tonnen Güterumschlag größten Hafen Deutschlands hat, sind alle Sparten dieses Wirtschaftsbereichs vertreten. Zusammen mit dem Wirtschaftsraum Unterelbe sowie durch die Kooperation mit Niedersachsen und Schleswig-Holstein nimmt die Hansestadt eine starke Position im Bereich der Maritimen Wirtschaft ein, womit die Wertschöpfungskette umfassend abgedeckt werden kann.

Hamburg hat die höchste Dichte an Unternehmen der Maritimen Wirtschaft. 133.500 Beschäftigte hängen hier direkt oder indirekt vom Hafen ab (Hamburg.de o.J.). Logistisch hat die Stadt als Drehscheibe für Güter nach Ostdeutschland und Osteuropa in den letzten 25 Jahren beträchtlich dazugewonnen. Hamburg bietet nahezu die gesamte Palette an Logistikleistungen an. Dies gilt insbesondere, wenn man Hamburg in Zusammenhang mit dem maritimen Cluster Norddeutschland sieht, das ein Gegengewicht zu Bremen darstellt.

FAZIT

Hafenstädte stehen untereinander in einem starken Wettbewerb. Parameter wie Service, Hafenliegegebühren, Professionalität der Be- und Entladung usw. spielen hierbei eine große Rolle. Es müssen attraktive Rahmenbedingungen geschaffen werden, wobei die Kosten nicht unerheblich sind, die durch die Bereitstellung von Dienstleistungen und Technologien entstehen. Die durchschnittliche Größe der Frachtschiffe und Tanker nimmt zu. Viele Häfen müssen daher ihre Kaianlagen verlängern sowie die Infrastruktur (Kräne, Lagerhäuser usw.) diesem Trend anpassen. Bremen hat hier zwar noch Nachholbedarf, mit dem Kompetenzcluster Marissa aber ein Themenfeld entwickelt, das Zukunftspotenzial besitzt. Marissa ist ein branchenübergreifendes Netzwerk führender Industrieunternehmen im Bereich der maritimen Verkehrsleit- und Sicherheitstechnik, welches u.a. das Leuchtturmprojekt „Sicherheit in der Deutschen Bucht“ in enger Zusammenarbeit mit den Wirtschaftsverbänden gestaltet. Es wird durch den Einsatz komplexer technischer Überwachungs- und Monitoringsysteme angestrebt, Sicherheitsrisiken zu verringern oder die Einhaltung von Sicherheitsstandards zu gewährleisten. Mit dem Cluster wird ein besserer Schutz vor Umweltverschmutzung, Unfällen, Terror und Piraterie realisiert werden.

Bremerhaven hat sich zu einem bedeutenden Umschlagsplatz für die exportierende Industrie entwickelt. Über die Bremer Häfen wird ein nicht unbedeutender Teil des bundesweiten Exports abgewickelt. Die Verkehrsanbindung wird von den befragten Unternehmen relativ positiv bewertet, obwohl im Rahmen der Diskussion über den Bremer Verkehrswegeplan Mängel zutage traten.¹⁸ Die Verkehrsinfrastruktur – so ein Hauptkritikpunkt – sei zu stark auf den Radverkehr sowie auf den ÖPNV ausgerichtet und berücksichtige zu wenig den Wirtschaftsverkehr (z.B. unzureichende Erschließung der Gewerbegebiete und die fehlende Sicherstellung der Eignung ausgewählter Straßen für den Schwerlastverkehr zu den Häfen).

Als Schwachpunkte des Wirtschaftsbereichs in Bremen erweist sich vor allem die versäumte frühzeitige überregionale Vernetzung. Die Vergleichsregionen Hamburg und Aarhus/Syddanmark sind durchweg breiter aufgestellt und verfolgen intensivere Kooperationsstrategien. Die Entwicklung des norddeutschen Clusters und die angestrebte engere Zusammenarbeit mit Dänemark könnten für Bremen Wettbewerbsnachteile mit sich bringen.

3.3.3 WINDENERGIE

Die Windkraft wurde noch vor einigen Jahren angesichts der mit ihrer Nutzung verbundenen technischen Schwierigkeiten und der hohen Kosten vielfach als nicht relevant für die Energieerzeugung erachtet. Inzwischen wird sie jedoch als wichtige Zukunftsenergie angesehen und positiv bewertet (z.B. Rifkin 2011 und Gore 2009: 78ff.). Im Zuge der Energiewende wird sie im Rahmen des staatlich vorgegebenen Anreizsystems immer mehr zu einem Hoffnungsträger unter den erneuerbaren Energiequellen, dem ein erhebliches Wachstumspotenzial zugesprochen wird. Die Nordseeküste bietet Windverhältnisse, welche sich im Prinzip für die Zwecke der Energiegewinnung nutzen lassen, die denen der deutschen Mittelgebirgslagen deutlich überlegen sind. Die Karte der 2002 in Deutschland installierten Windkraftanlagen zeigt, dass bereits zu diesem Zeitpunkt an der Nordseeküste weitaus mehr Windkraftanlagen mit hoher Kapazität installiert waren als in anderen Regionen Deutschlands (Hänsgen et al.: 2010: 65).

Der Zugang zur Nordsee ermöglicht es, die Windkraft im Rahmen von auf dem offenen Meer errichteten Windparks auch offshore zu nutzen. Diese stellen jedoch besondere Anforderungen an Material, Konstruktion sowie Wartung der Träger und Rotoren. Eine technische Lösung dafür wie auch die Frage des Transports der erzeugten Energie über ein – stark ausbaubedürftiges – Leitungssystem in die Zentren des Energieverbrauchs machen Offshore-Windparks zu einer wertvollen Ergänzung der heute mit weitem Abstand in dieser Sparte der regenerativen Energieerzeugung dominierenden an Land installierten Windkraftanlagen. Hierfür bedarf es leistungsfähiger und innovativer Windkraftanlagenbauer, wie sie sich im bremischen Windenergiecluster zusammengefunden haben.

¹⁸ Handelskammer Bremen (2014), *Stellungnahme zum Verkehrsentwicklungsplan (VEP) Bremen 2020/2025*. Bremen: HK Bremen.

STRUKTUR UND DYNAMIK DES INNOVATIONSFELDES UND SEINE POSITION IN DER BREMISCHEN WIRTSCHAFT

Im Jahr 2013 trugen die erneuerbaren Energien bereits 35,5 % zur inländischen Primärenergiegewinnung in Deutschland bei (48,9 Mio. t SKE¹⁹ von 137,8 t SKE; alle hier zur Energiebilanz zitierten Zahlen nach AGEB 2014), 1990 waren es gerade einmal 3,3 % gewesen. Deutschland deckt allerdings den weitaus größten Teil seines Energiebedarfs durch Energieimporte. So reduziert sich der Anteil der Erneuerbaren beim Primärenergieverbrauch auf nur noch 10,4 % (48,9 Mio. t SKE von 471,8 Mio. t SKE). Der Anteil der erneuerbaren Energieträger an der Bruttostromerzeugung lag 2013 aber immerhin bei 24,0 %. Der Anteil der Windkraft am Primärenergieverbrauch erneuerbarer Energien lag im Jahr 2013 bei 13,0 % (186 von 1.486 Petajoule). Er liegt damit aber immer noch deutlich vor dem aus Photovoltaikanlagen (7,8 %) und der Wasserkraft (5,2 %), aber weit hinter der energetischen Nutzung von Biomasse (Holz, für energetische Zwecke eingesetzte Nutzpflanzen u.a.) mit 61,0 %.

Wenn auch die Zuwachsraten der regenerativen Energiequellen auf den ersten Blick nicht sonderlich eindrucksvoll erscheinen, sind sie doch Ausdruck tiefgreifender struktureller Veränderungen der Energiewirtschaft in Deutschland. Der zu beobachtende langsame, aber stetige Anstieg des Anteils erneuerbarer Energiequellen im Allgemeinen und der Windkraftenergie im Besonderen wäre freilich ohne die Intervention der Politik nicht möglich gewesen, die verstärkt auf regenerative Energiequellen setzte. Die in der Wissenschaft kontrovers diskutierte Einspeisevergütungen gemäß dem Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) garantieren den Produzenten einen festen Abnahmepreis für die gelieferte Energie, der infolge des Umverteilungsprinzips der Ökosteuer so hoch ist, dass sich die Errichtung von Anlagen betriebswirtschaftlich rechnet und für die Hersteller von Energie aus regenerativen Quellen Planungssicherheit gewährleistet.

Die weitaus meisten Windenergieanlagen (WEA) in Deutschland sind heute noch an Land installiert. Nach Angaben der Deutschen WindGuard (2014a) waren am 30.6.2014 insgesamt 24.193 Anlagen mit einer Gesamtleistung von 35.389 MW installiert.

Gegenüber den an Land installierten Anlagen nehmen sich die Kapazitäten der Offshore-Windenergieerzeugung mit derzeit 1.407 MW, von denen 829 MW noch über keinen Netzanschluss verfügen, derzeit noch bescheiden aus (zu allen hier genannten Zahlen siehe Deutsche WindGuard 2014b). Nach Schätzung der Agentur für Erneuerbare Energien könnte 2020 aber bereits ein Viertel der aus Windkraft gewonnenen Energie aus Offshore-Windparks stammen (Agentur für Erneuerbare Energien 2010: 7). Das derzeitige Ausbautempo ist jedenfalls hoch, sodass anzunehmen ist, dass die Offshore-WEA in einigen Jahren einen erheblichen Teil der deutschen Windkraftherzeugung auf sich vereinen werden. Im ersten Halbjahr 2014 waren in der Nordsee allein neun Offshore-Windparks im Bau, wurden errichtet oder bereits an das Netz angeschlossen, die eine Gesamtkapazität von 2.467 MW aufwiesen. An der Ostseeküste hingegen befand sich nur ein neuer Windpark im Baustadium. Ein Blick auf die Karte der Windpark-Standorte zeigt, dass der Standort Bremen sich in einer exzellenten geografischen Lage zu den Windparks an der Nordseeküste befindet. Die kumulierte Entfer-

¹⁹ t SKE (Tonnen Steinkohleeinheiten); 1 Mio. t SKE entspricht 29,308 Petajoule (PJ).

nung Bremerhavens zu den Nordsee-Offshore-Windparks ist deutlich geringer als die jedes anderen deutschen Küstenorts an der Nordseeküste (wie z.B. Emden oder Cuxhaven).

Dies ist das Umfeld, in dem sich der Innovationscluster Windenergie des Landes Bremen bewegt (WFB 2011, o.J.a; Freie Hansestadt Bremen o.J.): In dem Cluster haben sich Unternehmen der Windenergiebranche²⁰ im engeren Sinne sowie von Branchen im weiteren Sinne, die in der einen oder anderen Form am Wertschöpfungsprozess der Windkraftherzeugung beteiligt sind, zu einem Kompetenznetzwerk zusammengeschlossen, das sich zum Ziel gesetzt hat, im Rahmen gemeinsamer Anstrengungen die Entwicklung (i) der Offshore-Windenergieerzeugung im deutschen Abschnitt der Nordsee und (ii) der Onshore-Windkraftherzeugung im weiteren Umland der Städte Bremen und Bremerhaven voranzubringen sowie (iii) den Rang eines erstklassigen Standorts für Planung, Produktion und Betrieb von Offshore-Windenergieanlagen im europäischen Raum zu erreichen. Letzteres könnte zur langfristigen Stärkung der Exportposition der seit jeher stark von Exporten abhängigen Bremer Wirtschaft beitragen. In der Offshore-Windenergieerzeugung spricht der Bremer Cluster die Windparks im gesamten deutschen Nordseeraum an. Die bereits viel stärker ausgebaute Onshore-Windenergieerzeugung stellt sich in Deutschland dagegen relativ stark fragmentiert dar und verfügt über viele Zentren mit einem jeweils individuell ausgeprägten Profil. Es wäre daher unrealistisch für den bremischen Innovationscluster Windenergie, hier eine dominierende Stellung anzustreben. Angesprochen wird daher den Ergebnissen der Gespräche zufolge primär das nähere Umland in einem Umkreis bis zu 150 km. Hervorzuheben ist aber auch, dass sich Bremen auf diesem Feld ebenfalls in einer günstigen geografischen Lage befindet: Immerhin 80 % des Repowering-Marktes für landbasierte Windkraftanlagen befinden sich aufgrund der Dominanz der in küstennahen Gebieten installierten Anlagen.

Der Bremer Senat hat im Januar 2010 den Bau einer zusätzlichen Offshore-Plattform in Bremerhaven beschlossen. Damit soll der Nachfrage nach spezieller Hafeninfrastuktur zur Vormontage und Verschiffung von Offshore-Windenergieanlagen Rechnung getragen werden. Die Finanzierung bereitet jedoch Probleme, so dass die Umsetzung nur langsam vorangeht. Zur Verbesserung des An- und Abtransports wird zudem eine Schwerlasttrasse aus dem Industriezentrum im südlichen Fischereihafen angestrebt. Die Unternehmen der Windenergiebranche setzten ihre Hoffnungen stark auf diese Infrastrukturinvestitionen, da sie z.B. Zwischenlagerungen und Vormontagen ermöglichen würden.

Neben den Unternehmen sind des Weiteren in den Bremer Städten ansässige Forschungs- und Bildungseinrichtungen mit einschlägiger fachlicher Orientierung am Innovationscluster Windenergie beteiligt. Die Landesregierung flankiert die Aktivitäten des Clusters durch eine Reihe von Maßnahmen, darunter u.a. den Ausbau der Verkehrsinfrastruktur in Gestalt von Hafeneinrichtungen in Bremerhaven. Das Land Bremen bietet sich, wie oben gezeigt, als natürliches Zentrum der deutschen Offshore-Windenergieerzeugung in der Nordsee an. Es vereint

²⁰ Der Ausdruck „Windenergiebranche“ ist etwas verwirrend, weil er im engeren Sinn die Gesamtheit aller Windparkbetreiber (an Land und auf See) meinen kann, im weiteren alle Unternehmen der (vielen) Produktions- und Dienstleistungszweige, die an Planung, Bau und Betrieb von Windkraftanlagen beteiligt sind. Die erstgenannte Fassung beschränkt den Begriff auf die eigentlichen Energieerzeuger, die zweitgenannte schließt alle Zulieferer ein. Im Text wird die jeweils verwendete Textfassung durch geeignete Attribute präzisiert.

die aufgrund der günstigen Standortbedingungen bereits im Lande ansässigen Kapazitäten der „Windenergiebranche“ zur Kooperation bei der Realisierung gemeinsamer Ziele. Eine Besonderheit des bremischen Clusters besteht darin, dass unterschiedliche Akteure aus allen Stufen des Wertschöpfungsprozesses hierin vertreten sind (übernommen – aber stark modifiziert – aus Hirschl et al. 2010: 9):

- ingenieurtechnische und architektonische Konzipierung der Anlagen, Umweltverträglichkeitsprüfungen, Beantragung und Begleitung der staatlichen Genehmigungsverfahren, Produktion der Komponenten (Nabe, Hauptwelle, Gondel, Generator und Turm, Blätter, Getriebe, Hydraulik, Kabel, Sensorik) durch spezialisierte Maschinenbauer und Produzenten elektrischer Ausrüstungen,
- Installation, Montage und Netzanbindung (Bau der Sockel, bei Offshore-Anlagen Verankerung im Meeresgrund, Montage der durch die Zulieferer erstellten Komponenten, Verbindung der Anlage mit dem Netz),
- technische Betriebsführung, regelmäßige Wartung und Instandhaltung (Produktion von Ersatzmaterial, Rekrutierung und Einsatz von Überwachungs- und Wartungspersonal, Stromverbrauch für den laufenden Betrieb, eventuell Repowering beim langfristigen Betrieb der Anlagen),
- wirtschaftliche Betriebsführung (Vermarktung der erzeugten Energie, Versicherungen, Pachtzahlungen, Geschäftsführung der Betreibergesellschaft),
- am Ende des Lebenszyklus der Anlage Rückbau, Renaturierung der Flächen (bei Anlagen an Land), Vermarktung der Sekundärrohstoffe, Deponierung der nicht weiter zu verwendenden Rückstände.

Der Branchenkatalog Windindustrie des Landes (WFB 2011: 23ff.) gibt Aufschluss über die wichtigen Akteure des Clusters. Die Auflistung zeigt die Breite des vertretenen Unternehmensspektrums. Vertreten sind vier Unternehmen aus den Bereichen Planung und Projektierung, drei Unternehmen aus Engineering und Entwicklung, 14 Anlagenbauer und Komponentenhersteller, acht auf Installation und Logistik spezialisierte Unternehmen, acht mit Service, Wartung und Betrieb von Windkraftanlagen befasste Unternehmen, 14 gemeinnützige und gewinnorientierte FuE- bzw. Qualifizierungseinrichtungen, 13 Anbieter industrienahe Dienstleistungen sowie zwei Anbieter von Finanz- und juristischen Dienstleistungen.

Der Weltmarkt für Windenergieanlagen entwickelt sich höchst dynamisch. Ende 2012 erreichte die Gesamtkapazität der installierten Anlagen 280 Gigawatt (GW), wovon 5 GW auf Offshore-WEA entfielen (Fraunhofer ISE 2013: 20). Der gleichen Quelle zufolge wird bis zum Jahr 2030 ein Anstieg der Gesamtkapazität auf 1600 bis 2500 GW erwartet, wobei hiervon bis zu 6 % (150 GW) auf Offshore-Anlagen entfallen sollen.

Ogleich die Unternehmen in Bremen eine Fülle von Kompetenzen längs der Wertschöpfungskette der Windenergieerzeugung auf sich vereinen und daher nicht direkt vom wirtschaftlichen Wohlergehen der deutschen Hersteller von Windkraftanlagen abhängig sind, ist die Marktposition der einheimischen Endprodukthersteller für sie dennoch von großer Bedeutung. So werden die Clusteraktivitäten auch maßgeblich von Unternehmen mitgetragen,

welche das Offshore-Windkraftanlagen-Geschäft derzeit dominieren. Deutschland hat seit den 1990er Jahren in der Windenergieerschließung ähnlich wie bei derjenigen der Solarenergieerzeugung weltweit eine Vorreiterrolle gespielt. Bei der Solarenergiegewinnung hat Deutschland diese Führungsposition infolge des Aufstiegs der in Fernost ansässigen Produzenten inzwischen aber eingebüßt. Bei der Windenergiegewinnung könnte sich nicht zuletzt mit Blick auf das neuerdings sehr große, auch maßgeblich von der Politik getragene Engagement von Unternehmen der angelsächsischen Länder, aber auch von asiatischen Herstellern in diesem Bereich, im Prinzip eine ähnliche ungünstige Entwicklung vollziehen.

Die derzeitigen globalen Marktanteile der Hersteller von Windenergieanlagen teilen sich wie folgt auf (Statista 2014): Auf die zehn stärksten Produzenten entfielen 2013 69,5 % der Anteile der neuinstallierten Leistung. Die Rangliste wird vom dänischen Hersteller Vestas mit 13,1 % und dem chinesischen Hersteller Goldwind (11,0 %) angeführt. Auf Platz 3 und 4 folgen deutsche Firmen: Enercon (9,8 %) und Siemens Wind Power (7,4 %).²¹ Der Markt für die Errichtung von Windkraftanlagen ist bereits heute hart umkämpft. Es ist abzusehen, dass die Intensität des Wettbewerbs in den kommenden Jahren parallel zur anzunehmenden raschen Marktexpansion noch weiter zunehmen wird.

Dies trifft auch auf die Offshore-Anlagen zu, deren Errichtung technisch deutlich höhere Anforderungen stellt als diejenige der auf dem Land positionierten Anlagen. Der Markt für in Deutschland Offshore errichtete Windkraftanlagen liegt derzeit noch ganz in der Hand deutscher Unternehmen. Die 2013 neu installierte Leistung stammte zu 52,1 % von Siemens Wind Power, zu 33,6 % von Bard und zu 14,3 % von Areva (Statista 2014). Es ist unwahrscheinlich, dass sich hieran auf kurze und mittlere Sicht etwas ändern wird. Auf mittel- bis langfristige Sicht ist auch die Stabilität der politischen Rahmenbedingungen für die Expansion der Branche entscheidend. Hier wiederum spielt die Höhe der Einspeisevergütung eine Schlüsselrolle. Solange diese auf einem relativ hohen Niveau verbleibt, bewegen sich die Unternehmen in der Wertschöpfungskette der Offshore-Windenergieerzeugung in Bremen, was die ökonomischen Anreize anbetrifft, auf sicherem Terrain.

FORSCHUNG UND INNOVATION

Die Anfänge der modernen Windkraftanlagen datieren in die 1970er Jahre zurück. In den 1990er Jahren kam es im Zuge der klimapolitischen Sensibilisierung politischer Entscheidungsträger einiger Industrieländer zu einem Boom der Entwicklung und Produktion solcher Anlagen, der bis heute anhält. Die eingesetzten Technologien sind relativ jung, Betrug in den 1990er Jahren die durchschnittliche Nabenhöhe einer Windenergieanlage noch maximal 50 Meter und lag ihre Leistung noch bei etwa 250 KW, so werden neuerdings Anlagen installiert, die dreimal so hoch sind und das Zehnfache an Leistung erbringen, d.h. 2 bis 3 MW (BWE 2012: 30). Repowering, also die Ersetzung älterer Kraftwerksanlagenteile durch neuere, geht mit der Ersetzung von alten durch neue, deutlich leistungsfähigere und effizientere Anlagen einher.

²¹ GE Wind (USA) lag mit 6,6 % dicht hinter der Siemens-Tochter. Es folgten Gamesa (Spanien, 5,5 %), Suzlon Group. (Indien, 5,3 %), United Power (China, 4,0 %) sowie Mingyang (China, 3,5 %).

Die dynamische Entwicklung des Weltmarkts für Windenergieanlagen erklärt sich wesentlich daraus, dass im Zuge der erzielten technischen Fortschritte die Stromgestehungskosten bei Windenergieanlagen kontinuierlich gefallen sind (Fraunhofer ISE 2013: 20f.).

Die im Zusammenhang mit der Entwicklung der Windkraftanlagen geleistete FuE hat, wie unsere Gespräche gezeigt haben, viele Facetten: Ein Teil der Forschungsarbeiten richtet sich auf die Gewichtsreduzierung, Modularisierung und die Aerodynamik der Anlagen, ein weiterer auf die Erhöhung der Leistungsfähigkeit und Größe der Turbinen, die von Generation zu Generation der auf dem Markt angebotenen Produkte ausgeweitet wird. Auch die Rotorblattentwicklung stellt hohe Anforderungen an die anzuwendenden Materialien. Speziell im Offshore-Bereich wirft die Konstruktion angemessener Fundamente in großen Wassertiefen und die Minimierung der damit im Zusammenhang stehenden negativen Auswirkungen auf die Meeresumwelt viele Fragen auf. Zu entwickeln sind ferner adäquate Speichersysteme für die zu generierende Energie. Darüber hinaus ist eine gut (und immer besser) funktionierende Logistik Voraussetzung für eine zeitgerechte und kostengünstige Installation der Anlagen. Für den Betrieb der Anlagen ist schließlich eine hochentwickelte Sensorik erforderlich, die Betreiber rechtzeitig über auftretende bzw. sich anbahnende Defekte informiert. Nicht zuletzt sind die Konzipierung der Anlagen und die Planung ihrer Realisierung mit vielen zu lösenden Fragen verbunden.

FuE-Arbeiten werden bei der Entwicklung der Anlagen, aber auch bei Herstellung der Komponenten und bei konzeptionellen Arbeiten zur Integration der Windenergieanlagen in die Stromnetze geleistet. Die notwendige FuE ist also nicht auf einen einzigen Wirtschaftsbereich im Sinne der Klassifikation der Wirtschaftszweige (derzeit WZ 2008) konzentriert, vielmehr werden Aufwendungen und FuE-Personal in unterschiedlichen Zweigen erfasst. Die Wissenschaftsstatistik orientiert sich an der Klassifikation der Wirtschaftszweige und inkorporiert auf diesem Wege die für zweigübergreifende Technologiefelder geleisteten Aufwendungen. Relevante FuE-Aufwendungen wären also beispielsweise – um nur die Komponentenhersteller zu erwähnen – in folgenden Zweigen der WZ 2008 zu finden (Auswahl der Zweige nach Hirschl u.a. 2010: 22): 25.11 Stahl und Leichtmetallbau, 26.5 Herstellung von Mess-, Kontroll-, Navigations- u.ä. Instrumenten, 27.3 Herstellung von Kabeln und elektrischem Installationsmaterial, 28.1 Herstellung von nicht wirtschaftszweigspezifischen Maschinen und 30.0 Sonstiger Fahrzeugbau (für Rotorblätter), um nur einige ausgewählte Zweige zu nennen.

Lässt sich vor diesem Hintergrund die tatsächliche Höhe der FuE-Ausgaben, die im Vor- und Umfeld der Errichtung und des Betriebs von Windkraftanlagen anfallen, abschätzen? Zur Beantwortung dieser Frage greifen wir zwei Ansatzpunkte auf, nämlich (i) die Forschungsintensität beteiligter Wirtschaftszweige und (ii) die FuE-Ausgaben herausragender Windkraftanlagenhersteller, für die solche verfügbar sind.

1. Erste, äußerst grobe Anhaltspunkte für den Umfang der geleisteten FuE-Aufwendungen liefert die FuE-Statistik auf Ebene der Industriezweige des Verarbeitenden Gewerbes. Im Jahr 2011 betragen die Aufwendungen des deutschen Maschinenbaus (Nr. 28, WZ 2008) für FuE 5,0 Mrd. € (SVW 2013a). Die Forschungsintensität (FuE-Ausgaben/Um-

satz) lag bei 2,2 %. Die Forschungsintensität des Zweigs 27 Herstellung von elektrischen Ausrüstungen lag bei 2,0 %, die des Zweigs 30 Sonstiger Fahrzeugbau bei 10,0 %. Daraus lässt sich zumindest schließen, dass die Forschungsintensität des Windenergieanlagenbaus im Bereich der Sektoren hochwertiger Technologien liegen, demnach also 2 % übersteigen dürfte.²²

2. So aufschlussreich es auch wäre, die FuE-Ausgaben von Siemens Wind Power anzuführen, liegen leider nur Zahlen für das Gesamtunternehmen vor. Die Firma Siemens hat 2013 4,6 Mrd. € in FuE investiert, ihre FuE-Intensität lag bei 6,0 %, diejenige des globalen Hauptkonkurrenten GE bei 3,3 % (3,4 Mrd. €; European Commission 2014c). Es ist kaum anzunehmen, dass die Forschungsintensität des dynamischen und noch in einer relativ frühen Phase der technischen Entwicklung begriffenen Windkraftanlagenbaus sehr viel niedriger ist. Für zwei andere Hersteller von Windkraftanlagen, darunter den derzeitigen Weltmarktführer Vestas, liegen dagegen konkrete Zahlen aus der gleichen Quelle vor: Vestas hat demnach 2013 241 Mio. € in FuE investiert (die Forschungsintensität des Unternehmens lag bei 4,0 %), bei Gamesa lag die FuE-Intensität auf nahezu der gleichen Höhe, nämlich bei 3,9 % (90,7 Mio. €). Wir gehen vor diesem Hintergrund davon aus, dass die Annahme einer derzeit durchschnittlichen Forschungsintensität von 4 % bei den Endproduktherstellern der Windenergiebranche realistisch ist.

Wenig Sinn macht es aber, über die Höhe der FuE-Ausgaben im bremischen Innovationscluster Windenergie zu spekulieren, denn genaue Zahlen sind nicht verfügbar. Im Maschinenbau Bremens (Abgrenzung WZ 2003) waren 2007 nach der Sonderauswertung des SV Wissenschaftsstatistik 427 Personen (Vollzeitäquivalente) mit FuE beschäftigt. Allerdings präsentiert sich dieser Sektor im Land viel zu diversifiziert, um daraus auf die Höhe der einschlägigen FuE-Ausgaben des Windkraftanlagenbaus in Bremen schließen zu können. Zu bedenken ist auch, dass in etlichen Fällen – bei den Unternehmen, die eine Filiale in Bremen unterhalten – die FuE-Ausgaben ähnlich wie im Automobilbau an anderen Standorten getätigt werden.

Intensive FuE ist beim Windkraftanlagenbau angesichts der rasanten technischen Fortschritte der zurückliegenden Jahre und der für die kommenden Jahre zu erwarteten bzw. zu erhoffenden Fortschritte für die Hersteller eine Voraussetzung für den Erfolg im Wettbewerb. Speziell in Deutschland zwingt der degressive Ausbau der Förderung der erneuerbaren Energien dazu, technische Fortschritte bei der Konstruktion, dem Betrieb und der Netzanbindung der Windkraftanlagen zu realisieren, um zu deutlichen Effizienzsteigerungen zu gelangen. Dabei geht es z.B. um die Verbesserung der Kraftübertragung zum Generator, um das Turbinendesign und die Perfektionierung der horizontalen Windnachführung des Maschinenhauses. Des Weiteren können Skaleneffekte bei der Serienfertigung von Windkraftanlagen einen Beitrag zur Kostensenkung leisten. Treiber des technischen Fortschritts sind

²² Ein "Schönheitsfehler" der hier hergestellten Analogie besteht allerdings darin, dass hier Zweige angeführt werden, in welche sowohl die Herstellung von Komponenten als auch des Endprodukts der Windkraftanlagenherstellung enthalten sind. Die Forschungsstatistik erfasst jeweils die FuE-Aufwendungen auf der jeweiligen Produktionsstufe. Da es um grobe Größenordnung geht, ist dieser Einwand hier zu vernachlässigen.

nicht nur der Zwang zur Erhöhung der Kapazitäten und der technischen Effizienz der Anlagen sowie zur Ausnutzung der Kostensenkungspotenziale, sondern auch ein verantwortlicher Umgang mit den bei Umweltschützern und Anwohnern weitverbreiteten Bedenken gegen schädliche Effekte der Windenergieanlagen, wie der Beeinträchtigungen der Fauna an Land und See, der Lärmbelästigung oder der „Verschandelung“ des Landschaftsbildes, unabhängig davon, ob diese im Einzelfall angemessen sind oder nicht (siehe hierzu Centre for Sustainable Energy 2011).

Die Forschung und Entwicklung im Bereich Windkraft erscheint nach Aussagen unserer Gesprächspartner inzwischen so weit fortgeschritten, dass nun eine kritische Entwicklungsschwelle erreicht wird, in der sich die Frage der Anwendung der entwickelten technischen Neuerungen in anderen Branchen stellt. Somit ergäbe sich die Gelegenheit, die Innovationserfolge auch hinsichtlich ihrer Übertragbarkeit auf andere Anwendungen und andere Branchen zu überprüfen und den entsprechenden Nutzen daraus zu ziehen.

Übersicht 3.3

WINDENERGIEANLAGENBAU IN BREMEN IM VERGLEICH ZU ANDEREN EUROPÄISCHEN STANDORTEN

INDIKATOR	BREMEN UND BREMERHAVEN	ROSTOCK	ESSEX (ENGLAND)	RANDERS (DÄNEMARK)
Beschäftigung	Wachsende Zahl zum Teil hoch qualifizierter Arbeitsplätze	Wachsendes Angebot zum Teil hochqualifizierter Arbeitsplätze, deutlich weniger Beschäftigte als in Bremen	Zunehmende Anzahl zum Teil hoch qualifizierter Arbeitsplätze (hauptsächlich im Servicebereich)	Zunehmende Zahl zum Teil hochqualifizierter Arbeitsplätze
Wertschöpfungskette	Alle Stufen vertreten, ein erheblicher Teil der Komponenten wird "importiert"	Schwächer vertreten als in Bremen, starke Präsenz der Anlagenbauer	Teilbereiche; v.a. im Zug des Betriebs von Offshore-Windenergieanlagen	Alle Stufen vertreten, Konzentration am Ende der Wertschöpfungskette; ein erheblicher Teil der Komponenten wird "importiert"
Produktionsschwerpunkte	Rotoren, Turmbau, Verankerung in Tiefsee	Rotoren	Wenig Eigenherstellung, Montage, stark importlastige Fertigung	Rotoren, Turmbau, Turbinen
Dynamik¹⁾	Insgesamt steigende Dynamik (Beschäftigung); am aktuellen Rand stagnierend	Steigende und seit 2012 eher stagnierende Beschäftigtenzahlen	Wachsend mit guter Perspektive aufgrund der Ausbaupläne der Regierung	Steigende Beschäftigtenzahlen durch Intensivierung des Exports
Forschung/Innovation²⁾	Starke Repräsentanz, FuE der Großunternehmen (Siemens) findet zum Teil außerhalb Bremens statt	Forschende Unternehmen/ Forschungseinrichtungen vor Ort, insgesamt weniger als in Bremen	Am Standort relativ wenig, im Umland bedeutende FuE-Kapazitäten	Am Standort, im Umland umfassende FuE-Kapazitäten (z.B. Turbinendesign)
Wissenschaft³⁾	Gut ausgelegt	Teilbereiche vorhanden, schwächer als in Bremen	Kapazitäten in der Region und an Nachbarstandorten	Kapazitäten in der Region und an Nachbarstandorten
Flankierung durch die Politik	Seit 1990er Jahren, zunächst Dominanz der FuE-Förderung, später EEG; Unterstützung durch das Land Bremen	Ausgeprägt seit 1990er Jahren, zunächst Dominanz der FuE-Förderung, später EEG	Förderung im Rahmen der britischen Reindustrialisierungsstrategie	Unterstützung durch etabliertes staatliches Fördersystem

1) Wachstum des Umsatzes und der Beschäftigung; 2) Grad der thematischen Abdeckung; 3) Präsenz und Zusammenarbeit mit der Wissenschaft.

OFFSHORE-WINDENERGIE IN BREMEN IM VERGLEICH

Übersicht 3.3 zeigt den Windenergie-Standort Bremen im Vergleich zu drei anderen wichtigen europäischen Standorten, nämlich Rostock, Essex (England) und Randers (Dänemark), die teilweise eine andere Struktur der Windenergiebranche aufweisen. Der deutsche Konkurrent Rostock ist wie Bremen den Weg gegangen, auf das Technologiefeld Windkraft zu setzen (Wind Energy Network e.V. 2014). In der rund um die Stadt hat sich ein Netzwerk etabliert, an dem rund 120 Unternehmen beteiligt sind. Eine Reihe von Zulieferern und die wichtigsten Unternehmen der Branche sind in Rostock ansässig.

Die Unternehmen dieses Technologiefeldes wachsen, wobei sie von der politischen Unterstützung des Landes, die Windkraft in der Ostsee auszubauen, profitieren. Somit ist hier, ebenso wie in Bremerhaven, die Wertschöpfungskette in der Region umfassend präsent. Forschung und Entwicklung werden in Teilbereichen betrieben, wobei einige Institute der Universität Rostock mit den Unternehmen des Sektors zusammenarbeiten, ohne dort jedoch einen ausgesprochenen Schwerpunkt zu haben.

Dänemark gehört zu jenen Ländern, in denen sehr früh die Windkraft als Energiequelle erkannt wurde (1986 erster Offshore-Windpark weltweit). Es gilt als Land der Pioniere für Offshore-Windkraftanlagen. Darüber hinaus war es maßgeblich an der Entwicklung der Turbinentechnologie beteiligt (Lema et al. 2014). Der Weltmarktführer im Bereich der Windenergieerzeugung, Vestas, sitzt in Randers (Ost-Jütland). Das Unternehmen hat bereits knapp 40.000 Anlagen hergestellt und überwiegend weltweit exportiert. Ein Großteil der FuE erfolgt in Dänemark, inzwischen ist man jedoch auch dazu übergegangen, Teile der Forschung und Entwicklung ins Ausland zu verlagern. Ein wesentliches Merkmal Dänemarks ist, dass ein Großteil der Energiewirtschaft genossenschaftlich organisiert ist und die Politik den Ausbau alternativer Energiequellen (u.a. durch garantierte Stromabnahme über zehn Jahre) erheblich unterstützt. Knapp 50 % des in Dänemark erzeugten Stroms kommt aus erneuerbaren Energien (in Deutschland 23 %). Im Jahr 2013 steuerte allein die Windkraft 30 % zur Energieversorgung bei (Deutschland: 8 %).

Auch England setzt verstärkt auf Windkraft und hat ehrgeizige Pläne zum Ausbau der On- und Offshore-Windparks vorgelegt. Das wohl größte und bekannteste Projekt ist „London Array“. Bei der Technik sind die Briten allerdings auf Hilfe aus dem Ausland angewiesen: Die Importquote liegt bei über 80 %, ein großer Teil des Know-hows stammt aus Deutschland. In der Vergleichsregion Essex sind Versorger der Parks vor der Küste ansässig sowie Energieunternehmen, die den Strom in den Großraum London weiterleiten und verkaufen. Die wirtschaftlichen Impulse für die Region im Hinblick auf Wachstum und Beschäftigung, die vom Ausbau der Windkraft ausgehen, sind geringer als beispielsweise in Rostock und Bremen.

Unter den hier betrachteten Standorten liegt Bremen gleichauf mit dem dänischen Standort. Der Bremer Innovationscluster Windenergie kann vor allem von der Innovationsleistung und Marktstrategie der dänischen Anlagenbauer, speziell vom Weltmarktführer Vestas, lernen. Letzterer ist der leistungsfähigste Wettbewerber der deutschen Unternehmen, der gute Chancen hat, bei einer weitergehenden Öffnung des Marktes im deutschen Offshore-Geschäft tätig zu werden.

FAZIT

In Bremen haben sich in den vergangenen Jahren zahlreiche Unternehmen und Forschungseinrichtungen im Bereich der Herstellung von Offshore-Windenergieanlagen etabliert. Vor diesem Hintergrund konnte sich Bremen mit guten binnenwirtschaftlichen Absatzchancen und Exportpotenzialen als der führende Standort Deutschlands und ein führender Standort Europas behaupten. Günstige Rahmenbedingungen für die Entwicklung der Branche erscheinen seitens der Politik fürs Erste wahrscheinlich. Diese könnten noch verstärkt werden, wenn die Infrastrukturmaßnahmen (Offshore-Terminal, Schwerlasttrasse) zügig umgesetzt würden.

Seit Beginn der kommerziellen Nutzung der Windenergie in den 1990er Jahren hat sich die Technologie der Anlagen gut entwickelt, was zu einer verbesserten technischen und ökonomischen Effizienz geführt hat. Der Aufbau von Windenergieanlagen an Land und mehr noch auf See stellt Hersteller und Betreiber auch heute noch vor erhebliche technologische Herausforderungen, die nur mittels kontinuierlicher Forschungs- und Entwicklungsanstrengungen gelöst werden können. Der bremische Standort bietet gemessen am natürlichen Umfeld der norddeutschen Küstenlandschaft sehr gute Bedingungen für Unternehmen, die sich als Produzenten und Dienstleister von Windkraftanlagen spezialisieren.

3.3.4 AUTOMOBILINDUSTRIE

Die Automobilindustrie (Produktion von Kraftfahrzeugen und Kraftwagenteilen zur Personen- und Güterbeförderung) ist gemessen an der Beschäftigung die wichtigste Branche des Verarbeitenden Gewerbes in Bremen. 12.700 Arbeitnehmer arbeiten alleine im Werk von Daimler in Bremen, was ca. 30 % der Gesamtbeschäftigten im Verarbeitenden Gewerbe entspricht. Die Branche schließt Kfz-Hersteller, Zulieferindustrien sowie die Herstellung von Aufbauten und Anhängern ein. Die Produktion verteilt sich dabei auf zahlreiche Standorte in Deutschland, an denen die Produktion und Forschung der Hersteller und der Zulieferindustrie erfolgen. Forschung und Innovation spielen eine wichtige Rolle für die Wettbewerbsfähigkeit sowohl der Hersteller als auch der Zulieferer entlang der Zulieferkette der Kfz-Industrie. Dies spiegelt sich in der FuE-Statistik wider: Im Jahr 2011 entfielen 31 % der FuE-Beschäftigten des Verarbeitenden Gewerbes auf die Herstellung von Kraftwagen und Kraftwagenteilen, das FuE-Personal in Deutschland von 90.800 Beschäftigten entsprach dabei 12,2 % der Gesamtbeschäftigung in dieser Branche (743.727 Beschäftigte in 2011). Die großen deutschen Automobilhersteller stehen damit an der Spitze der forschenden Unternehmen in der EU-27: An erster Stelle steht Volkswagen mit 11,7 Mrd. € FuE-Ausgaben (Forschungsintensität:²³ 6,0 %), dahinter an zweiter Stelle Daimler mit 5,4 Mrd. € (Forschungsintensität: 4,6 %) und an dritter Stelle BMW mit 4,8 Mrd. € (Forschungsintensität von 6,3 %). Volkswagen steht sogar an der Spitze der global Top 2.500 Unternehmen (European Commission 2014b: 43 und European Commission 2014c; Angaben beziehen sich auf das Jahr 2013).

²³ Forschungsintensität ist definiert als das Verhältnis von Forschungsausgaben zu Nettoumsatzerlösen (European Commission 2014b: 62).

STRUKTUR UND DYNAMIK DES INNOVATIONSFELDES UND SEINE POSITION IN DER BREMISCHEN WIRTSCHAFT

Die Automobilindustrie zeichnet sich durch eine oligopolistische Marktstruktur aus, denn weltweit gibt es nur rund 15 Kfz-Hersteller. Die Produkte der Branche firmieren unter einer deutlich höheren Zahl an Herstellermarken, die mehrheitlich zu einem der dominanten Konzerne gehören. Deutschland hat mit vier Herstellergruppen – BMW, Daimler, Porsche und Volkswagen – weltweit eine sehr gute Position in diesem Markt, was dazu führte, dass sich das relative Gewicht des Fahrzeugbaus in Deutschland in den vergangenen Jahren sowohl im Hinblick auf die Forschungs- als auch die Produktionsaktivitäten tendenziell erhöht hat (Schade et al. 2014, Baum, Delfmann 2010: 5). Dies zeigt sich auch an dem im internationalen Vergleich recht hohen Anteil, den Wertschöpfung und Beschäftigung in der Automobilindustrie am gesamten Verarbeitenden Gewerbe aufweisen (Diez 2012: 36). Die Produktions- und Wertschöpfungsketten der Automobilhersteller haben sich gleichzeitig in den vergangenen Jahrzehnten immer weiter internationalisiert, sodass nur noch jedes zweite bis dritte Auto eines deutschen Herstellers auch hierzulande gefertigt wird (Verband der Automobilindustrie 2014 und TAB 2012.) Dies gilt in gleichem Maße auch für die Fahrzeugteile. Es findet eine zunehmende Vernetzung zwischen verschiedenen Produktionsstandorten statt, wobei Kostengründe bei der Produktionsverlagerung gegenüber der Präsenz in wichtigen Märkten eine untergeordnete Rolle spielen (RWI 2007: 358). Ein weiteres Kennzeichen der Branche ist die ausgeprägte vertikale Verflechtung entlang einer straff organisierten Wertschöpfungskette von den Komponentenherstellern und Zulieferern auf verschiedenen Stufen der Wertschöpfungskette und Dienstleistern hin zu den Kfz-Herstellern.

Die Produktion ist entlang der Wertschöpfungskette organisiert, wobei sich ein Teil der Zulieferer (insbesondere in der ersten Stufe der Wertschöpfungskette) mit ihrer Produktion vielfach in unmittelbarer Nähe zu den Produktionsstätten der Hersteller ansiedeln. Die 1.319 Betriebe der Automobilindustrie hatten 2013 772.737 Beschäftigte (Statistisches Bundesamt 2013: 7).²⁴ Davon entfielen 55 % auf die Kfz-Hersteller, 38 % auf die Zulieferer und 7 % auf die Hersteller von Karosserien, Aufbauten und Anhängern (VDA 2012: 14; Berechnung der Anteile auf Basis der Zahlen für 2011). Der Wirtschaftszweig ist insbesondere deshalb bedeutsam, da die Herstellung von Kraftfahrzeugen entlang der Wertschöpfungskette hohe Nachfrageeffekte in andere Branchen hinein hervorruft – Metallindustrie, Elektronik, Chemische Industrie und unternehmensnahe Dienstleistungsunternehmen –, was dazu führt, dass im Rahmen der Vorleistungsverflechtung in etwa ein Siebtel der Arbeitsplätze im Verarbeitenden Gewerbe direkt oder indirekt mit der Herstellung von Kraftfahrzeugen verbunden ist.²⁵

In Bremen ist die Beschäftigung in der Automobilindustrie über einen längeren Zeitraum durch ein Auf und Ab gekennzeichnet. Im Borgward-Konzern, dessen Vorläufer in das Jahr 1921 zurückreichen (das Produktionswerk wurde 1938 in Bremen errichtet), waren 1961

²⁴ Abgrenzung nach Wirtschaftszweigsystematik WZ 2008.

²⁵ Diese Zahlen beruhen auf eigenen Berechnungen auf Basis der Input-Output-Tabellen des Statistischen Bundesamts für das Jahr 2005. Zu jedem Arbeitsplatz in der Automobilindustrie kommen noch 1,4 weitere Arbeitsplätze in den vorgelagerten Bereichen in anderen Sektoren dazu, die durch die Nachfrage nach Kraftfahrzeugen in Deutschland verursacht sind. Da es sich um Strukturkennziffern handelt, ist davon auszugehen, dass sich diese Relation bis zum heutigen Tage nur unwesentlich geändert hat.

noch 18.500 Arbeitnehmer beschäftigt. Nachdem in den Nachfolgebetrieben des insolventen Unternehmens einige Jahre später nur noch 7.000 Beschäftigte zu verzeichnen waren, nahm die Beschäftigtenzahl in der Automobilindustrie insbesondere mit der Ansiedlung eines großen Produktionswerkes des Daimler-Konzerns 1978 wieder zu.²⁶ Daimler nutzte die Lage des Werks, um über Bremerhaven auch einen beträchtlichen Teil des Überseeexports abzuwickeln. Zugleich wurden Komponenten und Teile für die Montage über den Seeweg importiert. Somit gibt es eine enge Verzahnung mit dem in Bremen bedeutsamen Wirtschaftsbereich Logistik. Diese Ansiedlung hat Bremen und seinem Umland viele dauerhafte Arbeitsplätze beschert (12.700 Beschäftigte bzw. knapp 30 % der Beschäftigten im Verarbeitenden Gewerbe Bremens entfallen auf Daimler, wo knapp 300.000 Fahrzeuge im Jahr produziert werden).²⁷ Es handelt sich um das zweitgrößte Werk des Konzerns zur Produktion von Pkw der Marke Mercedes, das in erster Linie als Produktionsstätte ausgelegt ist. Mit der 2014 gestarteten neuen Generation der C-Klasse ist das Werk zum Kompetenzzentrum für diese Modellvariante geworden.

In der Region rund um den Standort des Mercedes-Werkes hat sich eine Reihe von Zulieferunternehmen angesiedelt (Rippe, Tholen 2008), darunter einige Systemzulieferer wie z.B. Lear Corporation (Autositze, 630 Beschäftigte), Hella Fahrzeugkomponenten (Lichtsysteme, 600 Beschäftigte), Brose (einbaufertige Türen, 60 Beschäftigte), Sulzer Friction Systems (Maschinen- und Anlagenbau, Prozesstechnologie, 200 Beschäftigte) und ZK Lenksysteme (Lenksäulen, 280 Beschäftigte). Das Werk von Johnson Controls (Innenausstattungen) mit derzeit 320 Beschäftigten wird Mitte 2015 allerdings geschlossen.²⁸ Insgesamt werden alleine in den genannten Unternehmen ca. 2.000 zusätzliche Mitarbeiter beschäftigt, wobei davon auszugehen ist, dass die Zahl der Beschäftigten in Zusammenhang mit dem Automobilbau in Bremen deutlich über 15.000 liegt. Nicht alle in der Wertschöpfungskette des Automobilbaus tätigen Unternehmen können in der Statistik dem Fahrzeugbau zugerechnet werden (so werden die Lichtsysteme in der Elektronikindustrie ausgewiesen).²⁹ Sie sind

²⁶ Die Daten sind aus einem Artikel in der Zeit vom 25. Februar 1966, Titel: die Großen Pleiten; Bremen lebt auch ohne Borgward. URL: <http://www.zeit.de/1966/09/bremen-lebt-auch-ohne-borgward>

²⁷ Die Informationen sind von der Daimler-Website und beziehen sich auf den 31.12.2013. Internet: daimler.com/dccom/0-5-1037145-49-1331947-1-0-0-0-0-9506-7145-0-0-0-0-0.html (Abruf vom 18.12.2014).

²⁸ Alle genannten Zahlen beruhen auf Internetquellen (Abruf vom 18.12.2014). Sulzer: weser-kurier.de/ratgeber/karriereplus/sulzerfrictionsystems_artikel,-High-Tech-aus-Bremens-Norden-_arid,595864.html

ZF Lenksysteme: zf-lensysteme.com/unternehmen/standorte/deutschland/bremen.html

Johnson Controls: moers.igbce.de/73594/johnson-controls-interiors

Schedl Automotive Systems: senatspressestelle.bremen.de/sixcms/detail.php?gsid=bremen146.c.53774.de

Brose: radiobremen.de/politik/nachrichten/brosemercedes100.html

Andere Zulieferer: wfb-bremen.de/sixcms/media.php/120/WFB-Brosch.AUTOMOTIVE_final130829%20low.pdf

²⁹ Aufgrund der hohen Konzentration der Beschäftigung in der Automobilindustrie und den damit verbundenen Datenschutzfragen weist das Statistische Amt in Bremen keine Zahlen für diese Branche aus. Die Beschäftigtenzahl im Fahrzeugbau, der auch den Schiffbau und den Luft- und Raumfahrzeugbau umfasst, hat sich in den vergangenen Jahren etwas erhöht; der Zuwachs betrug zwischen 2010 und 2013 leicht um 4,9 % erhöht, von 20 353 auf 21 356.

aber Teil des Innovations- und Produktionssystems und erarbeiten in Kooperation mit den Automobilherstellern Lösungen für die aktuell vorherrschenden Themenfelder wie Effizienz, Sicherheitselemente, alternative Antriebe und Leichtbau. Daher arbeiten die zahlreich im regionalen Umfeld des Werkes angesiedelten Zulieferunternehmen ebenso wie die Fahrzeughersteller mit Forschungseinrichtungen in Bremen bzw. in der Metropolregion Nordwest zusammen.

Der Automobilstandort Bremen hat sich in den vergangenen Jahren positiv entwickelt. Dies kann aus den verfügbaren Informationen abgeleitet werden, auch wenn aus Datenschutzgründen keine exakten Zahlen für die gesamte Branche in Bremen verfügbar sind. Durch die Aufwertung des Daimler-Werks ist die Beschäftigung trotz erheblicher Produktivitätssteigerungen nur in geringem Maße gesunken: im Jahr 2005 hatte Daimler in Bremen 13.400 Beschäftigte, während im Jahr 2013 knapp 300.000 Einheiten durch 12.700 Mitarbeiter produziert wurden.³⁰ Bei den Zulieferern wird zwar das Werk von Johnson Controls geschlossen, es haben sich aber auch neue Zulieferer angesiedelt (hier ist z.B. das Mitte 2014 eröffnete Werk von Brose zu nennen). Betrachtet man Deutschland insgesamt, sank dagegen die Beschäftigung bei den Herstellern von Kraftwagen und Kraftwagenteilen im gleichen Zeitraum um 3,1 %, und zwar von 797.847 Beschäftigten im Jahr 2005 auf 772.737 Beschäftigte im Jahr 2013 (Statistisches Bundesamt 2005: 10; Statistisches Bundesamt 2013: 7).

FORSCHUNG UND INNOVATION

Innovationen in der Automobilindustrie werden durch einen hohen Einsatz von FuE sowohl bei den Herstellern als auch bei den Zulieferern generiert, sodass es nicht verwundert, dass Unternehmen entlang der gesamten Wertschöpfungskette FuE betreiben. Die Entwicklung neuer Module zur Steigerung der Sicherheit ist ebenso zu nennen wie FuE bei umweltgerechten Antrieben (z.B. Elektroantrieb, Leichtbau) oder die Durchführung von Verbesserungen in den Produktionsprozessen. Große FuE-Abteilungen sind in vielen Fällen sowohl bei den Herstellern als auch bei den Zulieferern räumlich bei der Zentrale des Konzerns angesiedelt. Teilweise gehen sie auch auf Unternehmensfusionen zurück oder werden gezielt im Hinblick auf die Entwicklung neuer Märkte oder die Nähe zu zentralen Forschungsabteilungen anderer Unternehmen oder zu wichtigen Universitäten oder Forschungseinrichtungen aufgebaut.

Bei den Produktionswerken, wie sie in Bremen dominieren, ist in einem gewissen Ausmaß auch FuE zu finden, die aber produktionsbegleitend ist. Dies trifft auch auf den Daimler-Standort zu. Diese Aktivitäten im Rahmen des Produktionsanlaufs oder der Optimierung und Anpassung der Produktionsprozesse werden in der Regel durch die Unternehmen nicht als FuE erfasst, sind aber wichtig im Hinblick auf die mit ihnen verbundenen Verbesserungen der Produktionsprozesse und Anpassungen an die Endprodukte. Viele Anstöße zur Erneuerung kommen dabei aus dem laufenden Prozess der Automobilherstellung. Rückmeldungen

³⁰ Die Zahlen von 2005 stammen aus einem Handelsblatt-Artikel vom 28.09.2009 (Hintergrund: Mercedes-Standorte), die Aktuellen Zahlen wurden von der Daimler-Homepage entnommen. Internet: daimler.com/dccom/0-5-1037141-49-1363599-1-0-0-0-0-0-9506-7145-0-0-0-0-0-0.html (Abruf vom 20.12.2014)

über Störungen oder Fehler bei den Werkstätten führen regelmäßig dazu, dass in der bestehenden Serie Modifikationen vorgenommen werden müssen, was teilweise Änderungen der Produktionsweisen nach sich zieht. Das Daimler-Werk in Bremen ist daher stets in die unternehmensinternen Innovationsprozesse eingebunden und gibt aus der Sicht der Produktion Rückmeldungen an die Zentrale, wie es auch die erforderlichen Veränderungen in den anderen Produktionswerken koordiniert.

Vor diesem Hintergrund überrascht es nicht, dass auf Landesebene aufgrund der zu wenigen Nennungen in der FuE-Statistik keine Angaben zu FuE-Aufwendungen und FuE-Personal ausgewiesen werden. Die auf der Basis bestehender Unternehmensschwerpunkte gemachte Beobachtung, dass die FuE-Aktivitäten in der Automobilindustrie in Bremen sehr gering sind, wird auch durch die FuE-Statistik bestätigt: In der hochwertigen Technik, zu der neben der Automobilindustrie u.a. auch Teile der Chemischen Industrie, der Elektronikindustrie und des Maschinenbaus gehören, sind in Bremen insgesamt nur 200 Personen beschäftigt gegenüber 1.026 in der Spitzentechnologie (SVW 2013a: 48). Die Zahl der FuE-Beschäftigten in der Automobilindustrie liegt auf jeden Fall darunter, was bei der hohen Beschäftigtenzahl zu einer sehr niedrigen FuE-Personalintensität von etwa 1 % führen dürfte.

AUTOMOBILINDUSTRIE IN BREMEN IM VERGLEICH

Ein vergleichender Blick auf andere Standorte der Automobilproduktion in Deutschland zeigt, dass die Profile und Strukturen sich an den betrachteten Standorten hinsichtlich der Bedeutung für die Beschäftigung und der Voraussetzungen für Innovationen unterscheiden, aber auch Ähnlichkeiten aufweisen (siehe Übersicht 3.4).

Im Hinblick auf die Beschäftigung in der Automobilindustrie sind die anderen Standorte vergleichbar mit Bremen, da sie zusammen mit den Zulieferunternehmen ca. 15.000 Beschäftigte in der Wertschöpfungskette des Automobilbaus aufweisen, wobei über Zulieferbeziehungen eine enge Verflechtung mit Unternehmen in das Land Niedersachsen hinein existiert. Aachen ist ein Automobilstandort, der sich insbesondere im Hinblick auf die Erforschung von Komponenten für die Automobilindustrie profiliert hat, aber auch zahlreiche Zulieferunternehmen aufweist. Rund 200 Unternehmen mit mehr als 15.000 Beschäftigten arbeiten im Kammerbezirk Aachen für die Automobilindustrie (IHK Aachen 2015). Rastatt hat ebenso wie Bremen ein Mercedes-Produktionswerk mit etwa 6.900 Beschäftigten und ist damit größter industrieller Arbeitgeber der Region. Innerhalb des Konzerns ist das Werk Kompetenzzentrum für Kompaktfahrzeuge. Im Industriepark der Stadt sind einige Zulieferer (Magna mit Decoma und Intier, Faurecia) angesiedelt, weitere Teileproduzenten (Logistikzentrum Bosch Karlsruhe, Michelin Reifenwerk Karlsruhe) befinden sich entlang der Rheinschiene. In der umgebenden Region um Karlsruhe und Rastatt arbeiten im Fahrzeugbau knapp 20.000 Beschäftigte, wobei knapp 16.000 dem Landkreis Rastatt zuzurechnen sind (Dispan/Stieler 2006). In Rüsselsheim befindet sich das Stammwerk der Adam Opel AG mit 12.500 Mitarbeitern, davon 6.250 im Internationalen Technischen Entwicklungszentrum (HELABA 2013). In der Stadt produziert nicht nur Opel, sondern dort ist auch der Sitz der Deutschlandzentralen von Chevrolet, Kia, Komatsu und Hyundai. Die Region ist somit gleich von mehreren Automobilherstellern geprägt, was natürlich auch für Zulieferunternehmen attraktiv ist.

Übersicht 3.4

WIRTSCHAFTSSTRUKTUR UND INNOVATIONSGESCHEHEN IN DER AUTOMOBILWIRTSCHAFT IN BREMEN IM VERGLEICH

INDIKATOR	BREMEN UND BREMERHAVEN	AACHEN	RASTATT	RÜSSELSHEIM
Beschäftigung	Sehr hoch; Beschäftigte bei Daimler in Bremen: ca. 30% der Gesamtbeschäftigung im verarbeitenden Gewerbe	Mittel; Kammerbezirk Aachen: ca. 15.000 Beschäftigte	Mittel; in der Region ca. 20.000	Rüsselsheim selbst; sehr hoch; Opel AG: ca. 12.500 Beschäftigte
Wertschöpfungskette	Weitgehende Abdeckung der letzten Teile der Wertschöpfungskette	Teilbereiche; hauptsächlich Zulieferer; Ende der Wertschöpfungskette in Köln (z.B. Ford)	Konzentration auf letzte Teile (weitgehend vollständig)	Letzte Teile der Wertschöpfungskette
Produktionsschwerpunkte	Systemlieferanten; Endprodukterstellung	Zulieferteile	Systemlieferanten, Endprodukterstellung	Systemlieferanten, Endprodukterstellung
Dynamik ¹⁾	Konstant; gute Entwicklung in etwa im Deutschland-Durchschnitt	Konstant wachsend	Konstant, leichte Zunahme bei Daimler	Aufbau neuer Forschungskapazitäten; beim dominanten Hersteller Opel/GM wechselhaft (zuletzt neue Investitionen)
Forschung/Innovation ²⁾	Lediglich produktionsbegleitend, im geringen Ausmaß	Konzentration auf Forschung, keine Modellentwicklung; FuE bei Zulieferern	Weniger Forschung vor Ort; im weiteren Umfeld hohe FuE-Kapazitäten	Hohe Forschungskapazitäten (insbes. Opel, auch Entwicklungszentrum von Kia/Hyundai)
Wissenschaft ³⁾	Zahlreiche Forschungsaktivitäten an Hochschulen und Forschungseinrichtungen in Bremen und Umland	Hohe Zahl von Forschungseinrichtungen, sehr aktive Universität (RWTH)	Eher im regionalen Einzugsbereich als in Rastatt selbst	Eher im regionalen Einzugsbereich als in Rüsselsheim selbst

1) Wachstum des Umsatzes und der Beschäftigung; 2) Grad der thematischen Abdeckung; 3) Präsenz und Zusammenarbeit mit der Wissenschaft.

Im Hinblick auf die Ansiedlung von Produktion und FuE der Unternehmen gibt es deutliche Unterschiede zwischen den Vergleichsstandorten, wobei in die Untersuchung zwei forschungsintensivere und zwei weniger forschungsintensive Standorte einbezogen wurden. Wie sich bereits gezeigt hat, findet in Bremen FuE in den Unternehmen selbst nur in geringem Umfang statt. Beim Automobilstandort Rastatt selbst liegt der Schwerpunkt gleichfalls auf der Produktion. In der Region sind insgesamt mehr als 200 Zulieferer und Ausrüster der Automobilindustrie mit Produktion und FuE ansässig. Der Standort Rastatt profitiert im Hinblick auf Innovationen von seinem erweiterten Umfeld mit zahlreichen Forschungsstätten und innovativen Zulieferunternehmen. Diese können sich nicht zuletzt deshalb in der Region halten, weil mehrere Automobilhersteller in Baden-Württemberg und Bayern ansässig sind. Knapp 40 km entfernt steht das in Europa größte LKW-Werk von Mercedes (8.500 Beschäftigte). Das Netzwerk AEN wurde für die Automobilzulieferer aus dem Südwesten eingerichtet und dient als Plattform zur Stärkung der Technologieregion. In Aachen sind einige relevante Unternehmen mit FuE vertreten (u.a. befindet sich hier die zentrale Forschungsabteilung von Ford). Die Herstellung und Entwicklung von Kraftfahrzeugen findet hingegen eher im erweiterten Umkreis statt (z.B. Ford in Köln). In Rüsselsheim sind sowohl Produktion als auch FuE der Opel AG angesiedelt. Es besteht darüber hinaus ein gemeinsames Entwicklungszentrum von KIA und Hyundai. Die Innovationsschwerpunkte reichen von der

Antriebsstrangentwicklung über Chassis-Design und Konstruktion bis zur Produktionsplanung (Hujer, Rürup 2006). Allerdings hat sich die Absatzschwäche von Opel negativ auf die Wachstumsdynamik der Region ausgewirkt. Inzwischen scheint sich die Entwicklung wieder zu stabilisieren. Durch die Schließung des Opel-Werks in Bochum wird der Standort Rüsselsheim gestärkt und es sind wieder neue Investitionen geplant.³¹

Im Hinblick auf die Teile der Wertschöpfungskette, die durch die vor Ort ansässigen Unternehmen abgedeckt werden, ergeben sich deutliche Unterschiede zwischen den Vergleichsregionen: In Bremen sind vorwiegend Produktionsteile angesiedelt, die am Ende der Wertschöpfungskette zu finden sind (Endmontage und Systemzulieferer). Einen größeren Teil der Wertschöpfungskette der Branche decken sowohl die in Rastatt als auch die in Rüsselsheim ansässigen Unternehmen ab. Rüsselsheim liegt in der Rhein-Main-Region zwischen den Städten Frankfurt und Mainz. Der Einzugsbereich weist allein wegen seiner Größe und der Dichte an Industrieunternehmen ideale Bedingungen auf (Bauer, Petkova 2014). Hinzu kommt ein dichtes Netz an Universitäten und Forschungseinrichtungen, die anwendungsorientiert forschen und sich auf Fragestellungen der Automobilindustrie fokussiert haben. Aachen hat eine Sonderstellung, da die in der Region ansässigen Unternehmensteile sich auf FuE mit einem Schwerpunkt auf Forschung konzentrieren. Hier werden innovative Impulse gesetzt, die weit über die Region ausstrahlen und nicht auf einen oder wenige Hersteller bzw. Zulieferer ausgerichtet sind. Insgesamt ist die Schwerpunktsetzung am Ende der Wertschöpfungskette insbesondere im Hinblick auf die damit verbundenen Beschäftigungswirkungen für Bremen gegenüber den anderen Standorten kein Nachteil, da alle relevanten Systemzulieferer vor Ort sind und Teile aus den ersten Stufen der Wertschöpfungskette problemlos zugeliefert werden können. Gleichzeitig bietet die Konzentration der Systemzulieferer zusammen mit der Hafenanbindung potenziell gute Voraussetzungen für die Ansiedlung weiterer Produktionsanlagen anderer Hersteller.

Die Dynamik rund um einen Produktionsstandort der Automobilindustrie ist bei den großen Produktionsstandorten in der Regel insbesondere von den jeweils ansässigen OEMs und ihrer Entwicklungsstrategien abhängig. Auch allgemeine Branchenentwicklungen (Standortwettbewerb, Tendenzen bei der Wertschöpfungstiefe auf den verschiedenen Produktionsstufen oder Kosteneinsparzwänge) spielen eine Rolle. In den vergangenen zehn Jahren hat sich die Beschäftigung im Automobilbau in Bremen im Vergleich mit anderen Standorten gut entwickelt. Ein Blick auf die Entwicklung der Beschäftigtenzahl bei Daimler, die aufgrund der Bedeutung des Unternehmens die Gesamtentwicklung maßgeblich beeinflusst hat, zeigt seit 2005 eine leichte Abnahme der Beschäftigtenzahl um 6 % (von 13.400 auf 12.700). Zum Vergleich: Die Beschäftigtenzahl in Rastatt nahm leicht um 6 % zu von 6.500 im Jahr 2005 auf derzeit 6.900. Im größten Werk in Deutschland in Sindelfingen sank die Beschäftigtenzahl von 31.000 auf 26.000 (ohne Forschung und Entwicklung). Wie die Erfahrung zeigt, sind diese Veränderungen maßgeblich abhängig von der Entwicklung der Bedeutung verschiedener Standorte im Unternehmensverbund, wobei individuelle Entscheidungen zum Ausbau oder zur Reduktion einzelner Standorte durch viele Faktoren abhängig sind (unternehmensstrategische, Marktentwicklung, aber auch bestimmte Standortfaktoren). Eine Dynamik anderer Art ist am Automobilstandort Aachen zu beobachten. Hier liegt der Schwerpunkt auf FuE in enger Zusammenarbeit mit wissenschaftlichen Einrichtungen.

³¹ Derzeit ist geplant, in Rüsselsheim ein neues SUV-Modell des Konzerns GM zu produzieren: Internet: n-tv.de/wirtschaft/GM-steckt-halbe-Milliarde-in-Opel-article14004041.html. Abruf vom 18.12.2014.

Beim Vergleich der Standorte stellt sich die Frage, inwieweit es für deren Entwicklung erforderlich oder hilfreich ist, dass neben der Produktion auch in nennenswertem Ausmaß FuE stattfindet. Der Blick auf die Dynamik der Standorte und die vergleichsweise positive Entwicklung von Bremen zeigt: Auch wenn im Automobilbau zahlreiche hochqualifizierte Arbeitskräfte im Bereich FuE arbeiten, stellt die vergleichsweise geringe FuE-Intensität der Branche in Bremen an sich kein Problem für die Entwicklung des Automobilstandorts dar. Dies zeigt, dass sich die branchenspezifischen Innovationsaktivitäten in Bremen hauptsächlich auf marginale Verbesserungen im Rahmen der Produktionsprozesse von Daimler und den ansässigen Zulieferern konzentrieren. Gleichzeitig ist die Branche ein wichtiger Arbeitgeber in der Region, der viele qualifizierte Arbeitsplätze zur Verfügung stellt. Produktionsabteilungen lassen sich in vielen Fällen grundsätzlich einfacher verlegen als FuE-Abteilungen, bei denen der Anteil des Wissens, das in den Mitarbeitern selbst verkörpert ist, teilweise höher ist als in der Produktion.

Forschung und Wissenschaft im Bereich Automobilbau findet in Bremen beim IFAM Fraunhofer-Institut für Fertigungstechnik und Angewandte Materialforschung, dem Institut für Werkstofftechnik, dem BIBA Bremer Institut für Betriebstechnik und angewandte Arbeitswissenschaft sowie an den beiden Universitäten statt. Eine Herausforderung stellt beispielsweise die Entwicklung von Materialien für den Leichtbau dar. Es finden sich auch einige relevante Einrichtungen in der Metropolregion, wo beispielsweise an der Universität Oldenburg Automobilforschung betrieben wird, wie z.B. am EWE-Forschungszentrum Oldenburg (Photovoltaik, Brennstoffzellen und Energiespeicher). Hier wirkt sich aus, dass Bremen keine Technische Universität besitzt, aber der Universität einige technisch ausgerichtete Institute angehören. Im direkten Vergleich mit Rüsselsheim und Rastatt zeigt sich, dass Bremen weniger wissenschaftliche Einrichtungen aufweist, die sich speziell mit den Themen der Automobilindustrie befassen. So befinden sich in nicht allzu weiter Entfernung von Rastatt (Karlsruhe, Pforzheim, Stuttgart) große technische Hochschulen.

In Aachen gibt es zahlreiche wissenschaftliche Einrichtungen im Bereich der Automobilforschung, wobei die Schwerpunktsetzung insbesondere durch die Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule (RWTH) als große technische Hochschule im Bereich der Ingenieurwissenschaften liegt. Dies gilt für den konventionellen Fahrzeugbau und die Motorentechnik, aber auch für moderne, alternative Antriebskonzepte. Im Rahmen der Erstellung des Masterplans Elektromobilität 2014 wurde das Kompetenzzentrum Fahrzeugtechnik an der RWTH Aachen mit der Untersuchung der zentralen Entwicklungsthemen in der Fahrzeugtechnik (Antriebstechnologie, Fahrzeugintegration, Leichtbau sowie Querschnittsthemen Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV), Akustik sowie Standardisierung und Modularisierung) betraut. Rund um die RWTH, das Forschungszentrum Jülich und die Fachhochschule Aachen haben sich Entwicklungsbüros angesiedelt, die eng mit einzelnen Autoherstellern verbunden sind, die Forschungsaktivitäten beobachten und dadurch Direktaufträge beeinflussen.

Wie sich allerdings im Rahmen der Gespräche zeigte, werden die Rahmenbedingungen, was die Hochschulinfrastruktur anbetrifft, hinsichtlich der Unternehmensbedarfe positiv bewertet. Grund ist, dass für die in Bremen ansässigen Unternehmen der Automobilindustrie

das Vorhandensein qualifizierter Arbeitskräfte von Bedeutung ist, das in Bremen insgesamt gut bewertet wird. Beispielsweise bietet die Universität Bremen einen Studiengang in Elektrotechnik und Informationstechnik mit der Möglichkeit einer Vertiefung in Richtung Automobiltechnik an. An der Hochschule Bremen ist die Ausbildung zum Mechatroniker möglich. Der Austausch zwischen Unternehmen und Ausbildungsinstitutionen und die Ausrichtung auf die Bedürfnisse der Wirtschaft werden als gut bewertet.

FAZIT

Der Automobilstandort Bremen hat sich in den vergangenen Jahren als Produktionsstandort um das Werk des Daimler-Konzerns und als Standort wichtiger Systemzulieferer auch im Vergleich zu anderen Automobilstandorten in Deutschland positiv entwickelt, wobei die geringen FuE-Aktivitäten sowie die vergleichsweise wenig umfangreiche Wissenschaftsinfrastruktur keinen Nachteil darstellten. Maßgeblich für die Entwicklung waren die günstige Verkehrslage (Hafen) und die Verfügbarkeit von qualifizierten Arbeitskräften, die durch die Hochschule in der Region gesichert wurde.

Für die Zukunft des Standorts Bremen stellen sich Herausforderungen, die sich vor allem aus der weiteren Entwicklung der Automobilindustrie ergeben. Dazu gehören die zunehmende Bedeutung alternativer Antriebskonzepte und die Tatsache, dass das Marktwachstum teilweise in anderen Märkten stattfinden wird, etwa in Asien. Wie sich diese Entwicklungen auf den Standort auswirken werden, ist derzeit nicht absehbar, aber auch stark vom Erfolg des Herstellers Daimler und der Konzernstrategie abhängig. Neben dem Hafenstandort wirkt sich auch die Tatsache potenziell positiv aus, dass Daimler als Premiumhersteller in Bremen hochpreisige Modelle produziert, die weniger als Klein- und Mittelklasseautos von Verlagerungen der Produktion ins Ausland betroffen sind (TAB 2012).

Ansatzpunkte für die Innovationspolitik ergeben sich zum einen im Hinblick auf die direkte Ansprache von Unternehmen, die die guten Bedingungen hinsichtlich der Verkehrslage und der Verfügbarkeit qualifizierter Arbeitnehmer nutzen könnten, zum anderen durch eine verstärkte Zusammenarbeit mit den Unternehmen hinsichtlich der Qualifizierungsbedarfe und spezifischer FuE-Probleme, die sich im Rahmen der Produktion ergeben. Der Bedarf an hochqualifizierten Arbeitskräften spricht dafür, bei der Weiterentwicklung des Standorts einen Schwerpunkt auf diesen Bereich zu legen und dabei eng mit den Unternehmen zusammenzuarbeiten. Zudem sollte bei den gemeinsamen Aktivitäten im Automobilnetzwerk die Vernetzung in die Region hinein forciert werden. Für die Intensivierung der Kooperation der in Bremen und im niedersächsischen Umland angesiedelten Unternehmen des Automobilbaus bietet sich die Intensivierung der Zusammenarbeit im Netzwerk Automotive Nordwest e.V. an, das von den Ländern Bremen, Niedersachsen und der Metropolregion Bremen-Oldenburg gefördert und bislang sehr stark als Kommunikationsplattform genutzt wird.³² Was die Innovationsaktivitäten anbetrifft, sollte ein Schwerpunkt im Hinblick auf die Optimierung der Produktionsprozesse eingerichtet werden.

32 *Internet: automotive-nordwest.de/index.php/verein/mission-statement.html*

3.3.5 NAHRUNGS- UND GENUSSMITTELINDUSTRIE

Die Nahrungs- und Genussmittelindustrie³³ gehört zu den Industrien, die in Bremen - ähnlich wie an zahlreichen anderen deutschen Standorten - auf eine bis in die Frühzeit der Industrialisierung reichende Tradition zurückblicken können und konnten. Lange Zeit war es wegen offenkundiger Standortvorteile nicht ohne Weiteres möglich, heimische Produktionszentren im Zuge von Globalisierungsprozessen in überseeische Regionen zu verlagern. Dies hat sich geändert: Die Standortgebundenheit ist nicht mehr zwingend, da der Erhalt der Frische der Produkte heute viel eher aufgrund moderner Kühltechniken gesichert werden kann und es somit mehr Möglichkeiten des Transports ohne Qualitätseinbußen gibt. Hinter den wirtschaftshistorischen Kontinuitäten der Branche verbirgt sich indessen eine erstaunliche Vielfalt und Dynamik sowie eine nicht zu unterschätzende Innovationskraft. Aufgrund ihrer besonderen Bedeutung für das Innovationsgeschehen und die Wirtschaft im Land Bremen soll sie im Folgenden näher betrachtet werden.

STRUKTUR UND DYNAMIK DES INNOVATIONSFELDES UND SEINE POSITION IN DER BREMISCHEN WIRTSCHAFT

Die Nahrungs- und Genussmittelindustrie ist vornehmlich an solchen Standorten zu finden, an denen sich entweder die Verbraucher der produzierten Lebensmittel konzentrieren, also in den städtischen Ballungsregionen, oder bei leicht verderblichen Nahrungsmitteln in räumlicher Nähe zu den agrarischen Produzenten. Ersteres ist Ursache der starken Präsenz der Nahrungsmittelindustrie in allen urbanen Agglomerationen, wie z.B. in den größeren deutschen Küstenstädten. Bei diesen kommt allerdings als weiterer strukturprägender wirtschaftsgeografischer Faktor die Präsenz von leistungsfähigen Überseehäfen hinzu. Sowohl die Anlandung der Fänge der Fischereiflotte als auch der Import überseeischer, insbesondere tropischer Agrarerzeugnisse prädestiniert die Küstenzentren dazu, als Standorte einschlägiger industrieller Produktionskapazitäten zu fungieren. Bremen und Bremerhaven nehmen nach Hamburg unbestritten den zweiten Rang unter den deutschen Küstenstädten ein.

Die hier angesprochenen geografischen Standortfaktoren sollten allerdings nicht verabsolutiert werden. Ein erheblicher Teil der Produkte der deutschen Nahrungs- und Genussmittelindustrie wird nämlich exportiert, findet also seine Konsumenten im Ausland weitab von den deutschen Produktionsstätten. Von den Erzeugnissen der Nahrungsmittelindustrie wurden 2013 immerhin 21,1 % im Ausland abgesetzt (Nr. 10, WZ 2008; Statistisches Bundesamt 2014b: 535). Bremen liegt hier mit 69 % deutlich über dem Bundesdurchschnitt (Statistisches Landesamt Bremen 2014b: 127, 156). Führungsvorteile zu Unternehmen der eigenen, aber auch anderer Branchen spielen bei räumlichen Allokationsentscheidungen in der Nahrungsmittelindustrie ebenfalls eine große Rolle und können geografische Standortvorteile durchaus „aushebeln“. Beispiele dafür bieten die Zentren der Fleischverarbeitungsindustrie in Ostwestfalen und im Oldenburger Münsterland (zu letzterem Hänsgen et al. 2010: 74).

³³ Abgrenzung des Sektors Nahrungs- und Genussmittelindustrie gemäß der Klassifikation der Wirtschaftszweige, Ausgabe 2008 (WZ 2008) Zweisteller Nr. 10-12. Wenn nichts anders erwähnt, handelt es sich um Daten zu den im Unternehmensregister erfassten Betrieben von Unternehmen mit im Allgemeinen 20 bzw. 50 und mehr Beschäftigten.

Deutschland ist – in Bezug auf Umsatz und Bruttowertschöpfung des Sektors – der größte Produzent der Nahrungs- und Genussmittelindustrie in der EU (siehe die Daten in EU KLEMS 2011). Sie war 2013 gemessen am Umsatz der drittgrößte sowie an der Beschäftigung der viertgrößte Zweig des deutschen Verarbeitenden Gewerbes. Der Beitrag des Nahrungs- und Genussmittelsektors zur bremischen Industrieproduktion liegt sogar etwas über dem Bundesdurchschnitt; er nimmt in Bremen die zweite Stelle hinter dem Fahrzeugbau ein. 2013 entfielen 10,8 % des Umsatzes (188 von 1.738 Mrd. €) und 9,5 % der Beschäftigung des Verarbeitenden Gewerbes in Deutschland (0,6 Mio. von 6,0 Mio. Beschäftigten) auf die Nahrungs- und Genussmittelindustrie (Statistisches Bundesamt 2014b: 535). In Bremen entfielen in Betrieben von Unternehmen mit im Allgemeinen 20 und mehr Beschäftigten 12,4 % des Umsatzes (2,9 von 23,3 Mrd. €) und 14,6 % der Beschäftigten (8.000 von 52.000) auf diesen Industriezweig (Statistisches Landesamt Bremen 2014b: 130f.). Der bremische Beitrag zur gesamten deutschen Nahrungs- und Genussmittelindustrie fällt aufgrund der geringen Größe des Stadtstaates relativ bescheiden aus mit 1,6 % beim Umsatz und 1,3 % bei der Beschäftigung (jeweils 2013).

Dessen ungeachtet sind viele bekannte Markennamen der Nahrungs- und Genussmittelindustrie im Land Bremen zu verorten, ein symbolisches Kapital, das sich stärker zur Erhöhung des Standortimages nutzen lässt (WFB 2013): Hierzu gehören die Kaffeemarken Jakobs und Onko, Tchibo und HAG, Melitta und Azul, Mondelēz International, die deutsche Zentrale von Kraft Foods sowie die in großen Teilen der Welt bekannte Biermarke Becks (Anheuser-Busch In-Bev Germany Holding GmbH). Hachez (Toms Gruppen A/S) steht für Schokolade und Pralinen, Univeg Deutschland ist der Nachfolger der 1902 gegründeten Fruchthandel Gesellschaft (vertriebt u.a. die „Chiquita-Bananen“ in Deutschland) und die Frosta AG ist Marktführer für tiefgekühlte Gerichte.

Die Beschäftigung in der Nahrungs- und Genussmittelindustrie Bremens ist im zurückliegenden Jahrzehnt ebenso wie diejenige im Verarbeitenden Gewerbe insgesamt deutlich zurückgegangen. Die Zahl der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in diesem Wirtschaftszweig³⁴ (alle Betriebe sowohl in Industrie als auch im Handwerk) betrug 2013 7.409, nachdem sie im Jahr 2000 noch bei 9.968 gelegen hatte, was einem kumulierten Rückgang von 25,6 % entspricht. Die Beschäftigungsverluste gehen dabei im Wesentlichen auf die industriellen Produzenten zurück. Der Beschäftigungsschwund im gesamten Verarbeitenden Gewerbe insgesamt fiel mit 15,3 % (von 66.679 auf 55.370) deutlich geringer aus. Gesamtwirtschaftlich war in diesem Zeitraum hingegen ein leichter Beschäftigungsaufbau um insgesamt 3,3 % zu konstatieren (Statistisches Landesamt Bremen 2002: 64 und 2014b: 100). Parallel zum Beschäftigungsabbau waren auch die Produktionszahlen der Nahrungs- und Genussmittelindustrie in Bremen in jüngster Zeit im Trend rückläufig, so ging der Umsatz allein von 2010 bis 2013 um nominal 11,3 % zurück (353 Mio. €).

³⁴ Statistik der SV-Beschäftigten der Bundesanstalt für Arbeit. Die sektoralen Zahlen im Sektor „Herstellung von Nahrungs- und Genussmitteln“ (Nr. 10-12, WZ 2008) sind trotz der in diesem Zeitraum durchgeführten zweimaligen Umstellung der Wirtschaftssystematik (von WZ 1993 auf WZ 2003 und auf WZ 2008) miteinander vergleichbar (zu den Veränderungen von der WZ 2003 zur WZ 2008, die den abruptesten Wechsel in der Wirtschaftszweigsystematik der letzten Jahrzehnte mit sich brachte; Statistisches Bundesamt 2007).

Bei der Bewertung dieser Tatsache ist zu berücksichtigen, dass die Nahrungs- und Genussmittelindustrie im Bund, aber auch in der EU zu den ausgesprochen wachstumsschwachen Industriezweigen gehört, eine Beobachtung, die angesichts der stagnierenden bzw. nur wenig wachsenden Bevölkerung und der wohlstandsbedingten Sättigungstendenzen auf den Märkten für Nahrungs- und Genussmittel³⁵ nicht weiter überrascht. Während der Volumenindex der Produktion des Verarbeitenden Gewerbes in Deutschland von 1991 bis 2007 um 2,2 % p.a. stieg, erhöhte sich derjenige der Nahrungsmittelindustrie gerade einmal um 0,6 % p.a. (errechnet nach EU KLEMS 2011). Eine ähnliche Tendenz zeigt sich in der EU-27. Die Nahrungsmittelindustrie (Nr. 10, WZ 2008) gehört zu den am schwächsten wachsenden Branchen und lag mit einem jährlichen Zuwachs von ca. 2,4 % des Volumenindex am unteren Ende des Branchenspektrums, knapp vor den wenigen schrumpfenden Branchen (Eurostat 2010: 374).

Die Struktur der bremischen Nahrungs- und Genussmittelindustrie ist durch die spezifischen Standortbedingungen des Landes bestimmt. Die Verarbeitung einerseits von tropischen Importprodukten, andererseits von Fischen, spielt eine herausragende Rolle. Hinzu kommen solche industriellen Produktionsstätten, welche den Nahrungsmittelbedarf der Bevölkerung in der bremischen Agglomeration ansprechen bzw. als Produktionszentrum für das agrarisch geprägte Umland des Landes Bremen dienen. 2013 entfielen 30,4 % (841,4 Mio. €) des Umsatzes der bremischen Nahrungs- und Genussmittelindustrie (Betriebe von Unternehmen mit im Allgemeinen 50 und mehr Beschäftigten) auf den Abschnitt „Verarbeitung von Kaffee und Tee, Herstellung von Kaffeeersatz“, 27,6 % (763,6 Mio. €) auf die Fischverarbeitung sowie 10,4 % (28,7 Mio. €) auf die Herstellung von Backwaren (Statistisches Landesamt Bremen 2014b: 127). Der Rest des Umsatzes von 31,6 % verteilte sich auf diverse andere Teilbranchen der Nahrungs- und Genussmittelindustrie wie die Getränkeherstellung, die Obst- und Gemüseverarbeitung und die Tabakverarbeitung.

Bei Betrachtung der Wirtschaftsstruktur des Landes Bremen ist seine geografische Besonderheit zu berücksichtigen: Im kleineren Bremerhaven waren 2013 2.140 Personen (30,2 %) in Betrieben der Nahrungs- und Genussmittelindustrie tätig mit 50 und mehr Beschäftigten, in Bremen dagegen 4.928 (69,8 %) (Statistisches Landesamt Bremen 2014c: 4). Die Spezialisierungsfelder des Sektors liegen in den beiden Städten des Landes in unterschiedlichen Teilbranchen: Bremerhaven ist einer der wichtigsten Fischereihäfen in Deutschland. Die Anlandung von Meeresfrüchten führte dazu, dass in Hafennähe Unternehmen der Lebensmittelverarbeitung entstanden, insbesondere der Verarbeitung von Fisch und Tiefkühlkost. Der Frostfisch wird von großen Industrieunternehmen der Lebensmittelindustrie (Fisch, Gemüse, Fertiggerichte) weiterverarbeitet (Becker et al. 2013). Frischfisch spielt nur noch eine untergeordnete Rolle. Zudem werden Südfrüchte, wie z.B. Bananen, über Bremerhaven eingeführt. Auf dem Hafengelände erfolgt ihre weitere Reifung und Lagerung in großen Anlagen, bis sie von dort weiterverteilt werden. In der Stadt Bremen sind bedeutende Unternehmen der Lebensmittelbranche ansässig, die in sehr unterschiedlichen Teilbranchen tätig sind. Neben Brauereien haben hier internationale Firmen wie Kellogg's und Mondelēz Interna-

³⁵ Der Anteil der Ausgaben für Nahrungsmittel und Getränke an den Gesamten Ausgaben der privaten Haushalte liegt in der Europäischen Union leicht unter 15 %, mit leicht sinkender Tendenz (FoodDrinkEurope 2013: 11).

tional, Vitakraft, Nordmilch, die Könecke Fleischwarenfabrik und der Schokoladenhersteller Hachez ihren Hauptsitz. In Bremen wurde der entkoffeinierte Kaffee erfunden, die Stadt ist heute der weltweit größte Entkoffeinierer³⁶.

MARKTSTRUKTUR UND WETTBEWERB IN DER NAHRUNGS- UND GENUSSMITTELINDUSTRIE

Die Unternehmenslandschaft der bremischen Nahrungs- und Genussmittelindustrie ist überschaubar. Ende September 2013 wurden durch die Statistik des Landes 46 Betriebe von Unternehmen mit im Allgemeinen 20 und mehr Beschäftigten in diesem Wirtschaftszweig (Nr. 10-12, WZ 2008) erfasst, darunter 20 mit 20 bis 49, 6 mit 50 bis 99, 15 mit 100 bis 499 sowie 5 mit 500 und mehr Beschäftigten (jeweils tätige Personen, Statistisches Landesamt Bremen 2014b: 130). 59,5 % der in diesen Betrieben am 30.09.2013 Beschäftigten (4.579) arbeiteten in Betrieben mit weniger als 500 Beschäftigten, 40,5 % (3.111) in Betrieben mit 500 und mehr Beschäftigten. Beim Umsatz entfielen 42,9 % (1,3 Mrd. €) auf Großbetriebe mit 500 und mehr Beschäftigten sowie 57,1 % (1,7 Mrd. €) auf die kleineren und mittleren Betriebe. Im Bund ist die Position der Betriebe mit 500 und mehr Beschäftigten beim Umsatz deutlich stärker ausgeprägt. Hier entfielen 40,8 % der Beschäftigten, jedoch 53,8 % des Umsatzes auf die Großbetriebe (Statistisches Bundesamt 2014b: 536).

Dieser Sektor ist also in Bremen eindeutig mittelständisch dominiert, wobei zu berücksichtigen ist, dass in den hier genannten Zahlen die vergleichsweise umsatz- und beschäftigungsschwachen Klein- und Kleinstbetriebe mit bis zu 19 Beschäftigten nicht enthalten sind, die KMU-Dominanz also noch leicht ausgeprägter ist als die genannten Zahlen vermuten lassen. Im Berichtsjahr 2011 der Handwerkszählung wurden im Bremer Lebensmittelgewerbe 105 handwerkliche Unternehmen gezählt, die einen Umsatz von 98,2 Mio. € erzielten und in denen 2.171 Personen tätig waren, davon 1.645 in sozialversicherungspflichtigen Beschäftigungsverhältnissen (Statistische Landesamt Bremen 2014b: 10).

Unter Wettbewerbsaspekten lässt sich die Nahrungs- und Genussmittelindustrie des Landes Bremen sinnvoll nur im größeren Zusammenhang der gesamten deutschen Lebensmittelindustrie betrachten, unter Berücksichtigung der vor- und nachgelagerten Stufen der Wertschöpfungskette. Das Problem der landesinternen Wettbewerbssituation stellt sich in Bremen bei den Nahrungs- und Genussmittelproduzenten nicht, weil nur ein relativ kleiner Teil der durch die größeren Unternehmen erzielten Umsätze in Bremen und Bremerhaven erzielt wird, der weitaus größere Teil hingegen andernorts im Bundesgebiet bzw. zum Teil auch im Ausland.

Der Wirtschaftszweig wird in Deutschland durch eine große Anzahl von KMU geprägt; eine stellenweise zu beobachtende Konzentrationstendenz hält sich in engen Grenzen. Zu berücksichtigen ist bei der Bewertung dieser Beobachtung, dass die Branche in zahlreiche Teilbranchen zerfällt, die teilweise eine sehr hohe Unternehmenskonzentration aufweisen. Im Jahr 2012 entfielen 12 % des Umsatzes und 4 % der Beschäftigung der Branche „Herstellung von Nahrungs- und Futtermitteln“ auf die zehn größten Unternehmen (Statistisches

³⁶ Vgl. Internetdarstellung von NaGeB (Nahrungs- und Genussmittelindustrie Bremen): <http://www.nageb.de/kompetenzen/> (Aufruf: 8.1.2015)

Bundesamt 2014b: 534). Das ist äußerst weit entfernt von den Verhältnisse in den hoch konzentrierten Branchen des Verarbeitenden Gewerbes. In der Herstellung von Kraftwagen und Kraftwagenteilen, dem nach „Kokerei, Mineralölverarbeitung, Herstellung von Brutstoffen“ am zweithöchsten konzentrierten Industriesektor Deutschlands, vereinen die zehn größten Unternehmen 79 % des Umsatzes und 63 % der Beschäftigten der Branche auf sich. Zwar kam es auch in der Nahrungsmittelindustrie immer wieder zu Fusionen und Akquisitionen, durch die Synergieeffekte und Rationalisierungspotenziale erschlossen werden sollten. Ein Blick auf die Konzentrationsdaten zeigt jedoch, dass sich seit 2004 am Marktanteil der zehn größten Produzenten des industriellen Ernährungsgewerbes praktisch nichts verändert hat, während der Konzentrationsgrad in anderen Industriebranchen zulegte (Statistisches Bundesamt 2006: 368f.). Dies überrascht zwar angesichts der regen Mergers&Acquisitions-Aktivität in der Nahrungsmittelbranche (OECD 2013: 20ff.), zu berücksichtigen ist hier allerdings, dass es sich bei einem Großteil dieser Vorgänge um grenzüberschreitende Transaktionen handelt, die als Begleiterscheinung der Konstituierung europäischer Märkte zu interpretieren sind.

Wegen der Vielfalt der Sparten in der Nahrungs- und Genussmittelindustrie sind generelle Aussagen über Potenziale und Zukunftsperspektiven dieser Branche nur in Grenzen möglich. Die Preisbildung spielt im Wettbewerb eine zentrale Rolle, wobei die Entwicklung in erheblichem Maße durch den Lebensmitteleinzelhandel bestimmt wird, der zum Teil über eine erhebliche Marktmacht verfügt und insbesondere kleineren Herstellern mit vergleichsweise schwacher Marktposition seine Abnahmekonditionen diktieren kann. Allerdings lassen neuere Studien vermuten, dass die Folgen der sich im Zuge des Konzentrationsprozesses einstellenden Nachfragemacht nicht einseitig negativ bewertet werden sollten (Haucap et al. 2013). Der Endverbrauchermarkt für Lebensmittel wird in Deutschland zwar von einer Spitzengruppe großer Einzelhandelsunternehmen dominiert, die aus vier national tätigen Lebensmitteleinzelhandelsunternehmen bestehen (Bundeskartellamt 2014), den Interessen der Verbraucher muss dies jedoch nicht zwangsläufig abträglich sein. Nach Aussagen unserer Gesprächspartner aus der Nahrungs- und Genussmittelindustrie ist der Handel eher konservativ und angesichts einer nach wie vor hohen Wettbewerbsintensität im Lebensmitteleinzelhandel wenig dazu bereit, die Risiken der Aufnahme neuer Produkte ins Sortiment einzugehen. Ursache hierfür ist letztlich die skeptische Haltung der Konsumenten gegenüber neuen Produkten (ähnlich in Commission of the European Communities 2009: 70).

FORSCHUNG UND INNOVATION

Ein Blick auf die deutsche Forschungsstatistik zeigt zunächst ein unterdurchschnittliches Engagement bei den Forschungs- und Innovationsaktivitäten der Nahrungs- und Genussmittelindustrie. Sowohl die FuE-Aufwendungen als auch das FuE-Personal sind relativ niedrig. Ausgegeben wurden in der Nahrungsmittelindustrie 2011 324,6 Mio. € für FuE, wovon 96,5 % durch die Unternehmen selbst finanziert wurden. Der Rest stammte aus anderweitigen inländischen sowie ausländischen Quellen. Die sektorale Forschungsintensität dieser Industrie in Deutschland – Forschungsaufwendungen/Umsatz – lag 2011 gerade einmal bei knapp 0,2 %, im Wirtschaftssektor insgesamt dagegen bei 2,7 %. Zum Vergleich sei die Forschungsintensität eines stark forschenden Sektors, der Herstellung von Kraftwagen und

Kraftwagenteilen (Nr. 29, WZ 2008), angeführt, die bei 4,7 % lag (errechnet nach SV Wissenschaftsstatistik 2014: 12 und Statistisches Bundesamt 2011: 8ff.). Festzuhalten ist, dass 2011 gerade einmal 0,7 % der gesamten FuE-Aufwendungen des deutschen Wirtschaftssektors in die Nahrungs- und Genussmittelindustrie flossen, in einen Sektor also, der gemessen am Umsatz der viertgrößte des Verarbeitenden Gewerbes in Deutschland ist. Der sektorale FuE-Anteil bleibt im Zeitablauf aber relativ stabil, es handelt sich also bei den Befunden für das Jahr 2011 keineswegs um einen statistischen Ausreißer.

Bemerkenswert sind vor diesem Hintergrund die hohen FuE-Aufwendungen weltweit operierender, in den USA oder der Schweiz ansässige Konzerne der Nahrungs- und Genussmittelindustrie. Die beiden dominierenden Großkonzerne wenden Mittel für FuE auf, welche die FuE-Aufwendungen der gesamten deutschen Lebensmittelindustrie um ein Vielfaches übersteigen: Nestlé (Schweiz), die Nr. 75 der Unternehmen mit den höchsten FuE-Aufwendungen, verausgabte in dem Bereich 2013 1,37 Mrd. €, die Forschungsintensität lag damit bei 1,8 % (alle Unternehmensdaten aus European Commission 2014b,c). Der knapp dahinter auf Platz 98 platzierte Global Player Unilever (USA) wendete 1,04 Mrd. € für FuE auf (Forschungsintensität: 2,1 %). Die Liste der in der EU-27 ansässigen Unternehmen wird durch Vilmorin (ein Hersteller in dem speziellen Marktfeld der Saatgutproduktion aus Frankreich) mit FuE-Aufwendungen von 289,1 Mio. € angeführt (Forschungsintensität: 19,6 %), dahinter folgt Danone mit 275,0 Mio. € (Forschungsintensität: 1,3 %). Der erste deutsche Hersteller, KWS Saat, liegt an fünfter Stelle mit 140,8 Mio. € (Forschungsintensität: 12,3 %), was 43 % der gesamten deutschen FuE-Aufwendungen des Sektors entspricht.³⁷

Festzuhalten ist allerdings, dass die Nahrungs- und Genussmittelindustrie weltweit zu den Industriesektoren mit einer besonders niedrigen Forschungsintensität gehört. Auch in der Statistik der Patentanmeldungen rangiert dieser Sektor mit einer Patentintensität von 0,12 Patentanmeldungen pro Mio. € FuE-Ausgaben am unteren Ende der Skala im Vergleich zu 0,3 für den Durchschnitt aller Sektoren (Basis: 2.500 Scoreboard-Unternehmen des Industrial R&D Investment Scoreboard der EU; European Commission 2014b: 10).

Von den etwa 6.000 industriellen Lebensmittelproduzenten (ohne Handwerk) in Deutschland sind nur wenige forschungsaktiv (Fraunhofer, TUM 2010). Die FuE-Engagements dürfen aber nicht mit den Innovationsengagements der Unternehmen verwechselt werden. Letzteres reicht weit über den Kreis der im engeren Sinne forschenden Unternehmen hinaus und ist für viele, insbesondere größere KMU typisch (zu einem ähnlichen Befund für britische KMU des Sektors siehe Baregheh et al. 2014). Aus einer Auswertung der FuE-Erhebung des SV Wissenschaftsstatistik ergibt sich, dass bundesweit lediglich 200 bis 250 Unternehmen der Branche forschend tätig sind. Von diesen gehören die meisten zu den großen Lebensmittelproduzenten (wie z.B. Nestlé und Unilever). Dessen ungeachtet gibt es eine Reihe von kleinen und innovativen Lebensmittelherstellern, die erfolgreich in Nischenmärkten tätig sind (z.B. Teutoburger Ölmühle).

³⁷ Der hier angestellte Vergleich soll die relevante Größenordnung verdeutlichen.

Die Bremer Verhältnisse stellen sich hier im Ganzen sehr ähnlich dar wie diejenigen im Bund: Im Jahre 2007³⁸ wurden in Bremen 5 Mio. € für FuE in der Nahrungs- und Genussmittelindustrie ausgegeben. Systematische FuE wird insbesondere an den zentralen Standorten der großen Branchenunternehmen (wie erwähnt z.B. Nestlé oder Unilever) in größerem Ausmaß betrieben, deren FuE-Abteilungen meist aber außerhalb Deutschlands liegen, während die am Standort Bremen ansässigen FuE-Kapazitäten des Wirtschaftssektors in der Nahrungs- und Genussmittelbranche relativ gering sind. Die Anzahl der FuE-Beschäftigten (Vollzeitäquivalente) lag 2007 bei 46 von knapp 1.400 FuE-Beschäftigten im Verarbeitenden Gewerbe in Bremen insgesamt.³⁹ Die FuE-Aufwendungen je tätiger Person beliefen sich in Bremen auf gut 600 € verglichen mit 560 € in der Nahrungs- und Genussmittelindustrie deutschlandweit. Die Forschungsintensität – gemessen an der Relation FuE-Ausgaben je Beschäftigten – lag mithin leicht über dem Bundesdurchschnitt.⁴⁰ Zudem werden in einigen Sparten auch in Bremen innovative Lösungen entwickelt. Dies gilt insbesondere für KMU, die sich als Nischenanbieter profilieren und auf bestimmte Kundengruppen spezialisiert sind (z.B. die Firma biozoon in Bremerhaven, die Lebensmittel für Personen mit Schluck- oder Kaubeschwerden produziert).

Eine realistische Gesamteinschätzung der Forschungssituation zeigt, dass die FuE der deutschen Nahrungsmittelindustrie insgesamt wie in Bremen schwach ist und deutlich hinter derjenigen der Zweige der hochwertigen Technologien im Sinne der OECD-Klassifikation zurückbleibt. Forschung und Innovationen weisen vor diesem Hintergrund folgende Branchenspezifika auf:

- Prozessinnovationen in der Nahrungs- und Genussmittelindustrie basieren in hohem Maße auf innovativen Produkten der zuliefernden Branchen, insbesondere der Entwicklung neuer Maschinen und Produktionseinrichtungen des entsprechenden Zweigs des Maschinenbaus (28.93.0 der WZ 2008 – Herstellung von Maschinen für die Nahrungs- und Genussmittelerzeugung und die Tabakverarbeitung). Die „technische Revolution“ im Backgewerbe, die in den zurückliegenden Jahrzehnten dessen Marktstrukturen grundlegend umwälzte, hat hier ihren Ursprung.
- Die großen technologischen Umbrüche der Gegenwart und Zukunft in der Nahrungsmittelproduktion basieren in erheblichem Maße auf der Forschung in Grundlagendisziplinen wie der Biologie (Biotechnologie) und Chemie. Grundlegende Fortschritte sind dabei oft nur unter Einsatz hoher FuE-Aufwendungen zu realisieren, die sich letztlich nur die Branchengrößten der Welt wie Nestlé oder Unilever leisten können.
- Kleinere, inkrementelle Produkt- und Prozessinnovationen haben das Produktionsgeschehen in der Nahrungs- und Genussmittelindustrie bei innovativen Herstellern stets begleitet, auch dort, wo keine oder nur sporadisch prozessbegleitende, statistisch kaum

³⁸ Neuere Zahlen sind wegen des in der Statistik üblichen Geheimhaltungsprinzips leider nicht verfügbar.

³⁹ Aufgrund einer Umstellung der Wirtschaftszweigsystematik sind keine aktuelleren Zahlen für die Branche verfügbar.

⁴⁰ Aktuellste verfügbare Daten. Nach der Umstellung der Wirtschaftszweigsystematik auf die Klassifikation der Wirtschaftszweige, Ausgabe 2008 (WZ 2008) wurden ab 2009 keine FuE-Daten für die Nahrungs- und Genussmittelindustrie mehr ausgewiesen.

erfassbare FuE stattfindet (speziell zur Brauereiindustrie siehe Tremblay, Tremblay 2012: 212; zum Innovationsgeschehen im Allgemeinen Korjamo 2007).

- Die Grenzen zwischen Innovation und Marketing sind in der Lebensmittelindustrie fließend. Produktinnovationen sind häufig lediglich ohne vorausgehende FuE oder nur mit bescheidenem Entwicklungsaufwand erstellte Variationen längst in den Markt eingeführter Produkte (zum Zusammenhang von Marketing und Innovation z.B. Neumann 2006). So wird beispielsweise durch Aroma- und Duftstoffe versucht, eine Differenzierung herbeizuführen, wobei es sich zwar durchaus um inkrementelle Innovationen im Sinne des Oslo Manual der OECD (2005) handelt, aber nicht um Neuerungen, denen man gegenüber dem Stand der Technik eine besondere Innovativität zuerkennen könnte.
- Innovationen scheitern häufig an einer besonders strengen Marktregulierung. Die europäische „Novel Food Verordnung“ sieht ein kaskadenartiges Zulassungsverfahren für das Inverkehrbringen neuer Lebensmittel vor. Unter den Begriff „Novel Food“ fallen Lebensmittel und Lebensmittelzutaten, die vor dem 15. Mai 1997 in der Europäischen Gemeinschaft noch nicht in nennenswertem Umfang für den menschlichen Verzehr verwendet wurden und zu bestimmten Gruppen von Erzeugnissen gehören. Das Verfahren ist kostspielig, sodass kleinere Lebensmittelproduzenten das Wagnis von Innovationen nicht eingehen. Dies trifft etwa im Bereich „functional food“ zu, wo die Wirkungsweise der Inhaltsstoffe nachgewiesen werden muss, was wegen der Überkreuzwirkung aufwändig ist.
- Impulse für Innovationen in der Lebensmittelherstellung kommen häufig aus der Wissenschaft oder Produktionstechnik. Dies betrifft etwa Lebensmittel, die für spezifische Kundengruppen konzipiert werden (z.B. vegane, alters- oder gesundheitsbezogene Lebensmittel). Die Produktionstechnik steuert Wissen bei, wenn es um „*minimal processing*“ geht, also um Prozessketten, bei denen eine schonende Lebensmittelbearbeitung bei geringem Ressourceneinsatz angestrebt wird.

Unterschiedliche Treiber des Innovationsgeschehens in der Nahrungsmittelindustrie, wie veränderte Konsumgepflogenheiten, neue Wissenstatbestände, staatliche Regulierungen oder der Versuch, in einem zumindest stellenweise intensiver werdenden Wettbewerb mittels Marketing-Maßnahmen zu bestehen, bestimmen die Forschungs- und Innovationstätigkeit im Ernährungsgewerbe. Die Hersteller reagieren hierauf mit einer regen, durch inkrementelle Neuerungen bestimmte, Innovationstätigkeit. Obgleich inkrementelle Innovationen den Alltag der Unternehmen des Ernährungsgewerbes bestimmen, steht der Sektor langfristig vor Herausforderungen, die zum Teil auch nach radikalen Innovationen verlangen, die einen technologischen Paradigmenwechsel beinhalten. Hierbei sind die nachstehend genannten, vornehmlich langfristig wirksamen Faktoren hervorzuheben. Bei jeder einzelnen von ihnen kann Forschung entscheidende Beiträge zur Lösung der Probleme leisten:

- i. Die Frage der Lebensmittelsicherheit hat in den zurückliegenden Jahren eine immer stärkere öffentliche Resonanz gefunden und ist auch jenseits der im Blickpunkt der Öffentlichkeit stehenden Lebensmittelskandale stets virulent geblieben.
- ii. Im Zuge der ökologischen Transformation von Produktionsprozessen stellt sich auf allen Stufen der Wertschöpfungskette das Problem einer Minimierung umweltschädlicher Nebenwirkungen der Gütererstellung bei Erhalt der Profitabilität des Unternehmens (Food Industry Innovation Forum 2011: 14).

- iii. Immer mehr Konsumenten entscheiden sich für einen gesünderen Lebensstil, was die Frage nach der Struktur des künftig nachgefragten Produktsortiments der Nahrungsmittelindustrie aufwirft (PWC 2014: 7).
- iv. Die Nahrungs- und Genussmittelproduktion und die Gesundheitsvorsorge werden künftig eine enge Allianz eingehen. Daher ist zu erwarten, dass die Schnittmengen beider Bereiche größer werden und sich Konvergenzmärkte herauskristallisieren (BDI 2011: 108ff.).
- v. Die Konsummuster der Verbraucher verändern sich zwar nur langsam, aber auf lange Sicht umso umfassender. Alle am Wertschöpfungsprozess der Nahrungs- und Genussmittelwirtschaft Beteiligten stehen vor der Aufgabe, sich frühzeitig auf die sich anbahnenden Entwicklungen einzurichten.
- vi. Im Zuge der Globalisierung der Nahrungs- und Genussmittelmärkte stellt sich das Problem der sozialen Verantwortung der industriellen Nahrungs- und Genussmittelproduzenten auch für das, was auf den vorausgehenden Stufen der Wertschöpfungskette geschieht, mit immer größerer Dringlichkeit. Die zunehmende Komplexität der globalen Wertschöpfungsprozesse vermindert tendenziell deren Transparenz (PWC 2014: 7). Gefragt sind daher auch organisatorische Innovationen, um sich den Schwierigkeiten stellen zu können.

Die deutsche wie die bremische Nahrungs- und Genussmittelindustrie wird sich den genannten Herausforderungen stellen müssen, wenn sie die zunehmenden Marktchancen in den Schwellenländern wahrnehmen will, deren Verbraucher mit zunehmendem Wohlstand verstärkt hochwertige Lebensmittel mit hohem Wertschöpfungsanteil der EndproduktHersteller nachfragen werden. Angesichts ihrer einerseits unübersehbaren Innovativität und andererseits noch niedrigen FuE-Anstrengungen ist ihr ein hohes Innovationspotenzial zuzusprechen. Die Wissenschaftsorientierung und Innovativität kann daher eine wichtige Rolle für die Wettbewerbsfähigkeit der Branche spielen (siehe die ähnliche Einschätzung in Fraunhofer, TUM 2010: 5). Die öffentlich finanzierte FuE sowie Bildung kann hierzu einen wesentlichen Beitrag leisten.

Ein Blick auf die öffentliche Forschungsinfrastruktur Deutschlands zeigt, dass im Land Bremen, gemessen an der Präsenz namhafter Nahrungsmittel- und Getränkehersteller, die öffentliche Forschungslandschaft zwar befriedigend, aber keineswegs besonders stark ausgelegt ist. Dies zeigt die Liste der im Forschungskreis der Ernährungsindustrie e.V. (FEI) geführten Institute (FEI 2014). Für Bremen sind fünf Einrichtungen gelistet, die im weiteren Sinn Forschungsbedarfe des Ernährungsgewerbes ansprechen: (1) die Stiftung Alfred-Wegeener-Institut für Polar- und Meeresforschung in der Helmholtz-Gemeinschaft, (2) das Institut für Innovationen im Lebensmittel- und Umweltbereich e.V., (3) die QSI – Quality Services International GmbH, Institut für Honiganalytik, (4) das Institut für Umweltverfahrenstechnik der Universität Bremen und (5) das ttz Bremerhaven. Bei näherem Hinsehen zeigt sich, dass es sich dabei überwiegend um Forschungseinrichtungen mit relativ geringer Ressourcenausstattung handelt, die insgesamt auch kaum dem spezifischen Profil des bremischen Nahrungs- und Genussmittelsektors entsprechen. Die Möglichkeiten zur lokalen Kooperation zwischen Wissenschaft und Wirtschaft sind in diesem Bereich also durchaus begrenzt. Der

Ausbau der öffentlich finanzierten Forschung könnte einen substanziellen Ansatz zur Förderung von Forschung und Innovation in der bremischen Nahrungsmittelindustrie darstellen.

Die tertiären Bildungsbereiche im Land Bremen leisten darüber hinaus einen wesentlichen Beitrag zur Versorgung der heimischen Nahrungs- und Genussmittelindustrie mit gut ausgebildeten Fachkräften. Dies gilt insbesondere für die Hochschule Bremerhaven, in der derzeit 480 Studenten im Fach Lebensmitteltechnik immatrikuliert sind. Die Hochschule verfügt damit über den bundesweit größten Studiengang in diesem Bereich (Hüttman 2014).

NAHRUNGS- UND GENUSSMITTELINDUSTRIE IN BREMEN IM VERGLEICH

Zum **Vergleich** werden Standorte der Nahrungsmittelindustrie im norddeutschen Raum herangezogen. Vor dem Hintergrund jeweils unterschiedlicher Ausgangslagen setzen sie im Vergleich zu Bremen eigene Akzente in ihrer Standortentwicklungspolitik (Übersicht 3.5). Es handelt sich um (i) Lübeck und Umland, (ii) das zentrale und nördliche Schleswig-Holstein sowie (iii) das im Westen Mecklenburg-Vorpommerns gelegene Oberzentrum Schwerin. **Lübeck**, wie Bremen alte Hansestadt mit eindrucksvoller maritimer Geschichte, vereint ebenfalls die Vorteile der Küstenlage mit einer zentralörtlichen Funktion gegenüber dem ländlichen Umland im südlichen Schleswig-Holstein, westlichen Mecklenburg und nordöstlichen Niedersachsen. Großen Einfluss auf die Standortbedingungen hat überdies die Nähe zu Hamburg. Die Stellung Lübecks im Grenzland von vier Bundesländern prägt das Profil der unter dem Dach des schleswig-holsteinischen Landesclusters Ernährungsgewerbe operierenden FoodRegio, dessen Aktivitäten die Landesgrenzen überschreitend auf ein breiteres Einzugsgebiet in Norddeutschland hin ausgerichtet sind (FoodRegio 2011, 2014a, 2014b).

Die Aktivitäten des zweiten im Landescluster Ernährungsgewerbe aktiven Produzentennetzwerks „Kompetenznetzwerk Ernährungsgewerbe“ (Skuppin o.J.) konzentrieren sich stärker auf das **mittlere und nördliche Schleswig-Holstein**. Hier sind in den Küstenstädten Kiel und Flensburg Unternehmen der Fischverarbeitung präsent, des Weiteren im Land ein breites Spektrum von Nahrungs- und Genussmittelherstellern, welche ihre Vorleistungen von der lokalen Landwirtschaft im Lande bzw. auch aus dem weiteren Umland und aus dem Ausland beziehen. Ein sehr unterschiedliches Profil weist im Vergleich dazu das Ernährungsgewerbe von **Schwerin** und seinem Umland auf. Meeresfrüchte spielen aufgrund der Entfernung zur Küste keine Rolle. Von herausragender Bedeutung als Lieferant der Rohprodukte ist hingegen die Agrarwirtschaft des Umlands. Die lokale Industrie hatte in den Jahren nach der Wiedervereinigung mit den für das Verarbeitende Gewerbe der neuen Bundesländer typischen Anpassungsproblemen zu kämpfen. Seither dominiert in der Tendenz, verglichen mit dem Ausgangsjahr 1990 auf einem erheblich niedrigeren Beschäftigungsniveau, ein langsamer Erholungsprozess das Bild.

Die Lebensmittelindustrie leistet an allen betrachteten Standorten einen für die lokale Wirtschaft bedeutenden Beitrag zu **Wertschöpfung und Beschäftigung im Verarbeitenden Gewerbe**. Da die anderen Industriebranchen in Schleswig-Holstein und im Schweriner Raum eine insgesamt geringere Bedeutung als in Bremen haben, ist der Anteil der Nahrungs- und Genussmittelindustrie an der Beschäftigung im Verarbeitenden Gewerbe dort insgesamt höher als in Bremen. Den 15 % in Bremen stehen 18 % in Schleswig-

Holstein und über 30 % in Mecklenburg-Vorpommern gegenüber. Die wesentlichen Merkmale des Geschehens in der Nahrungs- und Genussmittelindustrie der betrachteten fünf Standorte finden sich in komprimierter Form in Übersicht 3.5.

Übersicht 3.5

MERKMALE DER NAHRUNGS- UND GENUSSMITTELINDUSTRIE IN BREMEN UND DEN VERGLEICHSTANDORTEN

INDIKATOR	BREMEN UND BREMERHAVEN	LÜBECK UND UMLAND	SCHWERIN UND UMLAND	MITTLERES UND NÖRDLICHES SCHLESWIG-HOLSTEIN
Beschäftigungsanteil am Verarbeitenden Gewerbe	Hoch (Beschäftigungsanteil: 15 %)	Hoch (18 % in Schleswig-Holstein)	Sehr hoch (30 %)	Hoch (18 % in Schleswig-Holstein)
Vernetzung/regionale Zusammenarbeit	NaGeB – Nahrungs- und Genussmittelindustrie Bremen e.V.; Einbindung in Food Nordwest – Cluster Ernährung in der Metropole Nordwest	FoodRegio; Roadmap für Innovation	Netzwerk Agrarmarketing Mecklenburg-Vorpommern e.V.; landesweites Netzwerk, ESF Förderung	Strategische Nachhaltigkeitsallianz (Kompetenznetzwerk Ernährungs-wirtschaft)
Produktions-schwerpunkte	Fischverarbeitung; Verarbeitung tropischer Produkte, zahlreiche andere Bereiche	Marzipan, Fertigge-richte; Fischkon-serven	Futtermittelver-arbeitung; Kaffee (Ansiedlung eines gr. Produzenten von Kaffee-pads)	Mehrere unter-schiedliche Felder
Dynamik¹⁾	Langfristig Be-schäftigungs- und Umsatzschwund, in jüngster Zeit stabil; wachsend: Tiefkühl-produkte	Langfristig Terrain-verluste, in jüngster Zeit moderat wachsend	Starke Rückgänge in den 1990er Jahren, seither Auf-schwungstendenz	Moderat wachsend
Forschung/Innovation²⁾	Wenig FuE; sektorale Forschungs-intensität etwas über Bundesdurchschnitt; aber: innova-tive Unter-nehmen, darunter auch kleinere KMU	Wenig FuE; sektorale Forschungs-intensität deutlich unter dem Bun-desdurchschnitt, Präsenz innovativer Unternehmen der Nahrungsmittel-branche	Keine nennens-werte FuE; hohe Innovativität einzelner Unter-nehmen, die u.a. in der zunehmenden Exportquote zum Ausdruck kommt	Wenig FuE; sektorale Forschungs-intensität deutlich unter dem Bun-desdurchschnitt, Präsenz innovativer Unternehmen der Nahrungsmittel-branche
Wissenschaftskapa-zitäten³⁾	Einige „Anker-punkte“ in der öffentlichen For-schungslandschaft; im Unterschied zur Wissensinfra-struktur anderer Branchen keine „Leuchttürme“	Lübeck: Kooperati-on über Ausbildung (Fachhochschule)	Keine relevanten öffentlichen FuE-Kapazitäten	Universität Kiel (über Ausbildung und Institute), Uni-versität Flensburg, keine heraus-ra-genden hochschul-unabhängigen Forschungseinrich-tungen des Ernäh-rungsgewerbes

1) Wachstum des Umsatzes und der Beschäftigung; 2) Grad der thematischen Abdeckung; 3) Präsenz und Zusammenarbeit mit der Wissenschaft.

Die Vergleichsregionen weisen zu Bremen andere Produktionsschwerpunkte auf: In Lübeck hat die Genussmittelindustrie eine lange Tradition. So sind z.B. Niederegger, der bekannteste Hersteller von Lübecker Marzipan, der Suppenhersteller Campbell's Germany, der die Erasco-Gruppe übernommen hat, und der größte deutsche Fischkonservenhersteller Hawesta dort ansässig. Durch das landwirtschaftlich geprägte Umland ist Schwerin

traditionell ein wichtiger Standort der Land- und Nahrungsgüterwirtschaft. Dabei steht die gentechnikfreie Land- und Lebensmittelwirtschaft im Mittelpunkt. In Schwerin sind Unternehmen der Lebensmittel- und der Futtermittelverarbeitung entlang der Wertschöpfungsketten angesiedelt. Besonders im Bereich Agrofood und Verpackung verfügt die Region über innovative Industrieunternehmen und Dienstleister. Die Stadt ist im Verbund mit dem Land Mecklenburg-Vorpommern bemüht, den Wirtschaftszweig auszubauen. Seit kurzem hat auch der Lebensmittelkonzern Nestlé in Schwerin eine Produktionsstätte für Kaffee errichtet (Produktion von Kaffeepads). Die Lebensmittelwirtschaft in Mecklenburg-Vorpommern verzeichnete in jüngster Zeit beachtliche Zuwachsraten im bundesdeutschen Export. Die Standortoffensive des Landes zeigt, dass auch in traditionellen und zunächst wenig innovativ erscheinenden Branchen Wachstumspotenziale erschlossen werden können.

Die Region Lübeck/Nordniedersachsen/West-Mecklenburg hebt sich von anderen Regionen durch ihre länderübergreifende **Netzwerkbildung** ab. Namhafte Unternehmen und Forschungseinrichtungen sowie zahlreiche mittelständische Unternehmen der Branche haben das Netzwerk der norddeutschen Ernährungswirtschaft FoodRegio gegründet. Das Netzwerk bewährt sich u.a. auf dem Gebiet der Innovationsförderung. So wurden Themen der regionalen Ernährungswirtschaft identifiziert und eine gemeinsame Roadmap entwickelt. Ein Ergebnis dieser Initiative ist die Einrichtung eines Lehrangebots an der Fachhochschule Lübeck zum Thema „food processing“. Empirische Evidenz zu den Wirkungen des hier gegründeten Netzwerks auf Innovation, Wachstum und Beschäftigung liegt mangels einschlägiger Evaluationen derzeit nicht vor.

Eine Netzwerkorganisation der Nahrungsmittelhersteller existiert auch in Bremen (NaGeB – Nahrungs- und Genussmittelindustrie in Bremen e.V.). Diese hat sich zum Ziel gesetzt, zum Kompetenzzentrum der Nahrungs- und Genussmittelindustrie Bremens zu werden und das Land als herausragenden Standort der Branche überregional sichtbar zu machen. Aus unseren Gesprächen ergab sich, dass trotz der Präsenz zahlreicher namhafter Unternehmen der Nahrungs- und Genussmittelbranche Bremen außerhalb der Landesgrenzen nicht als sonderlich bedeutender Standort der Lebensmittelindustrie wahrgenommen wird. Eine Ausnahme bildet in dieser Hinsicht allerdings Bremerhaven, das in den Augen der Betrachter mit der Fischindustrie assoziiert wird und in dieser Funktion auch weit jenseits der Grenzen des Landes bekannt ist.

Die Produkte der einzelnen Sparten entwickeln sich höchst unterschiedlich. In Bremerhaven profitieren die Unternehmen von der im Zeitraum von 2010 bis 2013 gestiegenen Nachfrage nach Tiefkühlprodukten, während Süßwaren nur eine geringe **Dynamik** aufweisen. Bei den Kaffeeröstern hat die Einführung von Kapseln zur Absatzbelebung beigetragen. In den anderen Regionen weist die Lebensmittelindustrie eine stabile, aber – wie überall im Bundesgebiet – keineswegs besonders dynamische Entwicklung auf. Wachstum vollzieht sich hier vor allem in spezialisierten, auf bestimmte Marktnischen ausgerichteten Bereichen.

Im Hinblick auf den Bereich Forschung und Innovation sind die Vergleichsregionen wie Bremen durch eine insgesamt geringe Forschungsaktivität charakterisiert. In Schleswig-Holstein liegt die Forschungsintensität mit FuE-Aufwendungen je Erwerbstätigen mit 580 € (bezogen auf das Jahr 2007) etwas über dem Bundesdurchschnitt (562 €), aber unterhalb des Wertes für Bremen (605 €; SVW 2014b). Für Mecklenburg-Vorpommern werden in der FuE-Statistik

aufgrund der Datenschutzbestimmungen keine Daten ausgewiesen. Kein Zweifel besteht allerdings daran, dass die Werte – auch im Vergleich zu Bremen und Schleswig-Holstein – sehr niedrig sind.

Unabhängig von den bestehenden Netzwerken sind keine solchen regionalen Cluster des Ernährungsgewerbes auszumachen, die auf Standorte mit besonders günstigen Rahmenbedingungen für innovative Nahrungs- und Genussmittelhersteller hinweisen. Die ausgewiesenen innovativen Lebensmittelproduzenten verfolgen recht unterschiedliche Strategien und sind hierbei auch nicht immer auf wissenschaftliche Begleitung angewiesen (OC&C 2011). Ein Teil betreibt FuE in eigener Regie und ohne Zuhilfenahme externer Wissenschaftler. Die südlichen Bundesländer haben durch die Ansiedlung „wissenschaftlicher Leuchttürme“ die Rahmenbedingungen für innovative Nahrungsmittelhersteller gestärkt (z.B. in Weihenstephan). Auch in Bremen und in anderen Regionen verfolgt man den Weg, Kooperationen zwischen Unternehmen und Wissenschaftseinrichtungen zu fördern. Dies geschieht in der Regel dann erfolgreich, wenn die Forschung auf die spezifischen Bedürfnisse der Unternehmen vor Ort ausgerichtet ist.

Mit dem Kompetenznetzwerk Ernährungsgewerbe Schleswig-Holstein (67 Mitgliedsunternehmen) soll der Austausch zwischen den Unternehmen zum Thema **Innovationen und Technologietransfer** verstärkt werden. Mit strategischen Allianzen möchte man vor allem das Thema Nachhaltigkeit in der Lebensmittelproduktion voranbringen. Hierfür wurde eine Professur an der Fachhochschule Flensburg eingerichtet, die den Studiengang Biotechnologie- und Verfahrenstechnik um den Studienschwerpunkt Lebensmitteltechnik ergänzt. Hierüber soll insbesondere der Fachkräftenachwuchs für die Unternehmen in der Region sichergestellt, zugleich aber sollen auch kleinere Forschungsprojekte realisiert werden. Auch Professoren und Institute der Universität Kiel engagieren sich im Rahmen von Kooperationen mit Unternehmen. In Bremerhaven besteht eine enge Verbindung der örtlichen Lebensmittelunternehmen zur Fachhochschule sowie zum Bremerhavener Technologiezentrum ttz, zu dem auch das in jüngster Zeit erweiterte Bremerhavener Institut für Lebensmitteltechnologie und Bioverfahrenstechnik (BILB) gehört. An der Bremer Universität gibt es im Bereich der für die Nahrungsmittelindustrie relevanten Forschung und Lehre hingegen lediglich das Institut für Umweltverfahrenstechnik mit Bezug zur Lebensmittelforschung.

Die Vergleichsregionen versuchen auf unterschiedliche Weise, die Wettbewerbsfähigkeit der Nahrungs- und Genussmittelindustrie in ihrer Region zu fördern sowie die Rahmenbedingungen für Innovationen zu verbessern. Während in Schleswig-Holstein eine nachhaltige Wirtschaftsweise in der Nahrungs- und Genussmittelproduktion vor allem durch Produktinnovationen sichergestellt werden soll, möchte sich Schwerin durch ökologische, gentechnikfreie Produkte profilieren. In beiden Fällen wird versucht, mittels von Produkt- und Prozessinnovationen einem ökologiegerechten Leitbild der Nahrungs- und Genussmittelproduktion zum Durchbruch zu verhelfen, das auch für die Vermarktung der heimischen Erzeugnisse sowie für die Imagebildung der Region förderlich ist.

FAZIT

Bremen verfügt über eine hochentwickelte und diversifizierte Nahrungs- und Genussmittelindustrie, die durch innovative KMU und Großunternehmen getragen wird. Die Präsenz namhafter, zum Teil weltweit operierender Unternehmen, mit denen in Deutschland weithin

bekannte Markennamen der Lebensmittelbranche verbunden sind, stellt die Basis dafür dar, dass das Land sich im öffentlichen Bewusstsein – stärker als bisher der Fall war – als bedeutender Standort der Nahrungs- und Genussmittelindustrie etabliert. Der Verband NaGeB (Nahrungs- und Genussmittelindustrie Bremen) hat sich zwar die Verbesserung der Wahrnehmung der Branche zum Ziel gesetzt, doch in der Standortprofilierung sind andere Regionen erfolgreicher.

Obgleich die bremischen Hersteller sich bei der Gestaltung von Produktionsprozessen und der Entwicklung des Produktionssortiments als innovativ erwiesen haben, ist die relative Forschungsschwäche, welche für die deutsche Nahrungsmittelindustrie generell typisch ist, auch in Bremen anzutreffen. Die einschlägigen Forschungskapazitäten des Wirtschaftssektors erweisen sich insbesondere beim Vergleich mit anderen Global Playern der Nahrungs- und Genussmittelindustrie in Deutschland als eher schwach. Eine Intensivierung der Zusammenarbeit der großen Unternehmen in Bremen mit den Universitäten und Hochschulen könnte der Branche zusätzliche Impulse geben.

Erfolgreich gestaltet sich die Zusammenarbeit zwischen Forschungseinrichtungen der Hochschule Bremerhaven und der dort ansässigen Unternehmen der Nahrungs- und Genussmittelindustrie. Im Fachbereich Life Science werden u.a. Studiengänge für Lebensmitteltechnologie und Biotechnologie angeboten. Darüber hinaus entwickelt das Technologietransferzentrum (TTZ) Bremerhaven gemeinsam mit Lebensmittel-Wissenschaftlern und Hotelköchen innovative Rezepturen und Verfahren für die Gastronomie.

3.3.6 INNOVATIVE MATERIALIEN

Werkstoffe aller Art, konventionell oder innovativ, sind in den Endprodukten der Industrie auf vielfache Weise präsent und Voraussetzung für deren Erzeugung, treten aber in den Augen der Nutzer hinter Gestalt, Design und Funktion des fertigen Fabrikats zurück (zur öffentlichen Wahrnehmung Heiker 2008: 14ff.). Vielfach wirken die in die Produktionsprozesse eingehenden Materialien als Treiber für innovative industrielle Produktentwicklungen. Ihre Verfügbarkeit zu attraktiven wirtschaftlichen Konditionen prägt die technologische Leistungsfähigkeit und Wettbewerbsfähigkeit zahlreicher Branchen. Grund für die Aufnahme der innovativen Materialien in den Kreis der hier betrachteten Industriebereiche des Landes ist ihre faktische Bedeutung für die bremische Wirtschaft. Außenstehende assoziieren das Land Bremen zwar nicht unbedingt mit der Erforschung und Entwicklung innovativer Materialien, von Insidern der wissenschaftlichen Werkstoffszene wird Bremen vor allem aufgrund des Vorhandenseins renommierter Forschungsinstitute der Werkstofffertigung als wichtiger Standort wahrgenommen.

Unter dem Begriff „innovative Materialien“ (im vorliegenden Text auch synonym als „neue Werkstoffe“ bezeichnet)⁴¹ sollen im Folgenden Halbfabrikate des Verarbeitenden Gewerbes bezeichnet werden, die in jüngster Zeit auf Basis neuer Erkenntnisse der Grundlagenwissenschaften und auf Grundlage daran anschließende Forschungs- und Entwicklungsarbeiten von Unternehmen entwickelt sowie zur industriellen Anwendungsreife gebracht wurden. Sie erscheinen aufgrund ihrer überlegenen technischen Eigenschaften (wie z.B. Belastungsfähigkeit, Gewicht, Haltbarkeit, Umweltverträglichkeit, Eignung für bestimmte Bearbeitungszwecke) dafür prädestiniert, in weiterführenden Produktionsprozessen eingesetzt zu werden. Bestimmte neuere technische Lösungen, wie sie z.B. häufig in der Raumfahrt anzutreffen sind, sind überhaupt erst nach der forschungsintensiven Entwicklung neuer Materialien möglich geworden, die aufgrund ihrer technischen Parameter höchsten Ansprüchen genügen. In diesem Fall sprechen wir von „Hightech-Materialien“. Wir definieren „innovative Materialien“ im engeren Sinne als solche Werkstoffe, die auf radikalen Innovationen basieren und deren Markteinführung nicht länger als 10 Jahre zurückliegt. Diese Definition schließt die in der Materialproduktion weit verbreiteten, mehr oder weniger regelmäßig realisierten inkrementellen Verbesserungen längst in den Markt eingeführter Werkstoffe nicht mit ein.

Im Unterschied z.B. zur Luft- und Raumfahrtindustrie sowie zur Nahrungsmittelindustrie haben wir es bei den neuen Materialien nicht mit einem in der Wirtschaftszweigsystematik eindeutig abgegrenzten Sektor zu tun, sondern mit einem äußerst breiten branchenübergreifenden Produktions- und Technologiebereich, der unterschiedlichste Werkstoffe umfasst und in verschiedenen Industriezweigen präsent ist. Die Darstellung des vorliegenden Abschnitts muss also der Tatsache Rechnung tragen, dass die verfügbaren Statistiken nicht dazu geeignet sind, die Produktion und Entwicklung innovativer Materialien quantitativ zu erfassen. Wir konzentrieren uns daher darauf, die entscheidenden qualitativen Merkmale des Bereichs herauszuarbeiten.

⁴¹ Was aus fachlicher Sicht nicht ganz korrekt ist (Hummel 2008: 1161), aber im Rahmen unseres Zwecks dem Gegenstand durchaus gerecht wird.

STRUKTUR UND DYNAMIK DES INNOVATIONSFELDES UND SEINE POSITION IN DER BREMI-SCHEN WIRTSCHAFT

Werkstoffen kommt eine zentrale Bedeutung für die Güterproduktion in entwickelten Industrieländern zu. Der überwiegende Teil aller neuen Industrieprodukte, von Höcker (2008: 9) auf 70 % geschätzt, basiert in der einen oder anderen Form auf neuen Werkstoffen. Einen ersten Eindruck davon, welche Bedeutung den Werkstoffen für die deutsche Wirtschaft zukommt, vermittelt ein Blick auf die Materialaufwendungen der Industrie. Im Jahr 2012 entfielen 58 % des Gesamtumsatzes der Industrie (1.957 Mrd. €) auf Materialaufwendungen, also Vorprodukte im Gesamtwert von 1.135 Mrd. €. Hierunter fanden sich allerdings sowohl Halbfabrikate verschiedener Bearbeitungsstufen als auch agrarische und mineralische Rohstoffe. Letztere interessieren in unserem Kontext nicht, über die Gesamtproduktion von Halbfabrikaten (Verbrauchsstoffe, Werkstoffe, Halbfabrikate unterschiedlichster Bearbeitungsstufen) gibt die Erzeugung von Vorleistungsgütern durch Unternehmen des Verarbeitenden Gewerbes Aufschluss. Diese lag 2012 bei 632 Mrd. €, also bei 32,3 % des Gesamtumsatzes des Verarbeitenden Gewerbes. Auch die letztgenannte Zahl ist noch nicht mit dem Aufkommen von Materialien aus heimischer Industrieproduktion gleichzusetzen, sondern schließt eine Vielzahl von Zwischenprodukten höherer Bearbeitungsstufen ein wie z.B. von Zulieferkomponenten der Automobilindustrie wie Motoren, Reifen, Getriebe oder elektronische Steuerungseinrichtungen.⁴²

Um eine präzisere Vorstellung von der heimischen Produktion industrieller Werkstoffe zu erhalten, addieren wir den Umsatz derjenigen Zweige des Verarbeitenden Gewerbes, welche überwiegend Werkstoffe produzieren, welche wiederum überwiegend in die Produktion der anderen Sektoren des Verarbeitenden Gewerbes eingehen: der Herstellung von chemischen Erzeugnissen (Nr. 10, WZ 2008), der Herstellung von Glas und Glaswaren, Keramik, Verarbeitung von Steinen und Erden (Nr. 23) sowie Metallerzeugung und -bearbeitung (Nr. 24). Der aggregierte Umsatz dieser drei Sektoren lag 2012 bei 287,3 Mrd. €, das entspricht rund 25 % des Gesamtumsatzes der Industrie. Ein erheblicher Teil der hier zusammengefassten Produkte lässt sich allerdings nicht sinnvoll unter „Werkstoffe“ subsumieren. Dies gilt z.B. für die von der Chemischen Industrie gelieferten Düngemittel oder die vom Sektor Nr. 23 (Herstellung von Glas und Glaswaren, Keramik, Verarbeitung von Steinen und Erden) erstellten Baumaterialien. Gehen wir hypothetisch davon aus, dass etwa die Hälfte des Gesamtumsatzes der hier erfassten Produkte auf Werkstoffe (Materialien) im engeren Sinn entfällt, so belief sich deren Umsatz auf rund 144 Mrd. €.⁴³

Auf innovative Materialien im engeren Sinn unserer eingangs genannten Definition wird stets nur ein kleiner, aber industriestrategisch bedeutender Teil der gesamten industriellen

⁴² In unserer Überschlagsrechnung sind, um die Dinge nicht unnötig zu verkomplizieren, außenwirtschaftliche Transaktionen (Importe und Exporte) nicht berücksichtigt, die in einer offenen, stark außenorientierten Wirtschaft wie der deutschen natürlich eine sehr große Rolle spielen, weil die Zahlen nur grobe Größenordnungen veranschaulichen sollen. Es wird also hypothetisch angenommen, dass die globalen und sektoralen Salden der Ex- und Importe von Vorleistungsgütern ausgeglichen sind.

⁴³ Eine detaillierte Rekonstruktion der intersektoralen Güterströme anhand der Input-Output-Tabellen des Statistischen Bundesamts wäre im Prinzip sinnvoll, was aber im Rahmen der vorliegenden Untersuchung nicht zu realisieren ist.

Werkstoffproduktion entfallen, dessen Umfang wir auf rund 10 % der Werkstoffproduktion veranschlagen. Die Produktion „innovativer Materialien“ bzw. - bei einem ausgeglichenen Saldo der Ex- und Importe - auch der Marktumfang hätte demnach 2012 in Deutschland bei knapp 15 Mrd. € gelegen.

Der Anteil der Vorleistungsgüterproduktion am Umsatz des bremischen Verarbeitenden Gewerbes⁴⁴ lag 2013 bei 20,4 % (4,6 Mrd. € von 22,5 Mrd. €; Statistisches Landesamt Bremen 2014a: 127), also deutlich unter dem im Bundesdurchschnitt anzutreffenden Anteil von 32,4 %. Der Umsatz der drei oben in unsere Überschlagsrechnung einbezogenen Sektoren des Verarbeitenden Gewerbes (20, 23, 24, WZ 2008) lässt sich für Bremen nicht ermitteln, weil Nr. 24 nicht ausgewiesen wird. Wir greifen daher auf ein Hilfskonstrukt zurück. Im Bund liegt der Anteil der drei Sektoren am Umsatz der Vorleistungsgüterproduzenten bei 45,5 %. Überträgt man diesen Anteil auf die Bremer Unternehmen, so hätte die Werkstoffproduktion in Bremen 2013 bei 2,1 Mrd. € gelegen und die Produktion innovativer Materialien bei 210 Mio. €.

Mit der Entwicklung innovativer Materialien reagieren die Werkstoffhersteller einerseits auf die Bedürfnisse der in zahlreichen Industriebranchen angesiedelten Anwender, andererseits nehmen sie Impulse der Wissenschaft auf. Die Forschung erfolgt im engen Kontakt zwischen Anwender- und Produzentenbranchen (hierzu Kopp 2008). Einige Anwenderbranchen wie die Luft- und Raumfahrtindustrie oder die Automobilindustrie sind auf innovative Materialien angewiesen, um ihre Produkte entscheidend zu verbessern, z.B. Gewichtsreduzierungen vorzunehmen, die aerodynamischen Qualitäten eines Fahrzeugs zu verbessern, Lacke haltbarer und optisch ansprechender zu gestalten. Sie engagieren sich daher selbst in der FuE von Hightech-Materialien, welche den spezifischen Anforderungen der eigenen Produkte entsprechen. Entsprechende Forschungsaufwendungen der Anwenderindustrien werden daher unten im Abschnitt „Forschung und Innovation“ separat berücksichtigt.

Die Werkstoffforschung orientiert sich an den Anforderungen der Anwenderbranchen an die technischen Eigenschaften der Materialien, die zum einen immer höher und zum anderen sich oft widersprüchlich darstellen, z.B. dann, wenn Karosseriebauer erwarten, dass die gelieferten Werkstoff zunehmende Festigkeiten aufweisen sollen, ohne dass ihre Umformbarkeit darunter leidet (vgl. Dahlmann, Bartels 2008: 65). Die Welt der innovativen Materialien stellt sich überaus vielfältig dar und weist viele für Nicht-Experten höchst überraschende Aspekte auf, für die hier einige Beispiele genannt werden sollen (Dahlmann, Bartels 2008: 64f.): Edelstahlbleche werden durch eine neuartige Beschichtung vor Fingerabdrücken auf der Oberfläche geschützt; Hightech-Kunststoffe wie das transparente Polycarbonat Makrolon sorgen, an den Dachkonstruktionen angebracht, für Helligkeit in Sportstadien; moderne Kunststoffe mit Nanopartikeln ermöglichen kratzfeste Handygehäuse. Die Entwicklung innovativer Materialien steht auch in engem Zusammenhang mit Megatrends in Gesundheit, Umweltverträglichkeit, Freiheit und Sicherheit (hierzu z.B. Heinrich 2008: 59ff.).

⁴⁴ Ausgewiesen sind nur Betriebe von Unternehmen mit im Allgemeinen 50 und mehr Beschäftigten

In der Werkstoffforschung haben die Faserverbundstoffe und der Leichtbau in den letzten zehn Jahren eine besonders dynamische Entwicklung vollzogen. Für die industrielle Anwendung sind u.a. deren Festigkeit, die Wärme- und Kältereaktion sowie die Reiß- oder Bruchelastizität wichtige Parameter. Stahl ist nach wie vor in vielen Bereichen unverzichtbar, doch wird er – wie in der Automobiltechnik – vielfach sukzessive verdrängt. Die Forschung widmet sich nunmehr der Frage, Komponenten aus Stahl durch Umformtechnik oder Wärmebehandlung sowie durch entsprechendes Design leichter zu gestalten. Hierbei sollen die Vorzüge der Stahleigenschaften erhalten und gleichzeitig das Gewicht reduziert werden.

MARKTSTRUKTUR UND WETTBEWERB IM BEREICH DER WERKSTOFFPRODUKTION

Im Jahr 2013 waren im Land Bremen acht Betriebe von Unternehmen mit 20 und mehr Beschäftigten im Sektor 20, der Herstellung von chemischen Erzeugnissen aktiv, 3 davon waren im Größenbereich 100 bis 499 Beschäftigte angesiedelt. Im Sektor 23, Glasgewerbe, Keramik, Verarbeitung von Steinen und Erden, wurden 13 Betriebe registriert, 10 von ihnen hatten 20 – 49 Beschäftigte. Der Sektor 24, Metallherzeugung und -bearbeitung wird in der Landesstatistik nicht separat ausgewiesen (zu den Zahlen vgl. Statistisches Landesamt Bremen 2014a: 130a).

Die Bremer Werkstoffproduzenten bewegen sich auf nationalen bzw. europäischen und globalen Märkten. Zumindest die etwas größeren Unternehmen vermarkten ihre Produkte ganz überwiegend außerhalb des Landes und stehen im Wettbewerb mit Unternehmen in anderen Bundesländern bzw. in anderen europäischen Ländern. Für die Beurteilung der Wettbewerbsverhältnisse sind Daten zur nationalen Marktkonzentration heranzuziehen. Der Marktanteil der zehn größten Unternehmen des Sektors „Herstellung von chemischen Erzeugnissen“ lag 2012 beim Umsatz bei 42 % und bei der Beschäftigung bei 29 %. In der Metallherzeugung und -bearbeitung lag er bei 35 % (Umsatz) bzw. 21 % (Beschäftigung). 2004 war der Konzentrationsgrad zumindest in der Herstellung von chemischen Erzeugnissen noch deutlich niedriger gewesen. Die umsatzstärksten zehn hatten hier einen Umsatzanteil von 28 % und einen Beschäftigungsanteil von 23 % inne. In der Metallherzeugung und -bearbeitung ist der Umsatzanteil der zehn Größten leicht gestiegen (34 %), aber der Beschäftigtenanteil gleich geblieben (21 %) (Statistisches Bundesamt 2006: 368, 2014: 534).

Anbieter innovativer Materialien haben es auf ansonsten hart umkämpften Märkten naturgemäß leichter, Innovationen, die gegenüber den markteingeführten Produkten einen echten Innovationssprung verkörpern, zu vermarkten. Der Weg zu den neuen innovativen Produkten führt jedoch über zum Teil aufwendige Forschungs- und Entwicklungsarbeiten.

FORSCHUNG UND INNOVATION

Die Forschungsanstrengungen des Wirtschaftssektors bei der Entwicklung innovativer Materialien lassen sich mangels Daten nur grob anhand der FuE-Statistik des SV Wissenschaftsstatistik (2013a: 13) abschätzen. Die Chemische Industrie wandte im Jahr 2011 3,6 Mrd. € für FuE auf, ihre Forschungsintensität lag bei 2,2 %. Die Unternehmen des Sektors „Herstellung von Glas, Glaswaren, Keramik, Verarbeitung von Steinen und Erden“ investierten 0,3 Mrd. € in FuE. Dies entsprach einer Forschungsintensität von 0,6 %. Die FuE-Aufwendungen der

Unternehmen des Sektors „Metallerzeugung und -bearbeitung“ betragen ca. 0,6 Mrd. € und die Forschungsintensität lag damit bei 0,5 %. Anzunehmen ist, dass ein erheblicher Teil der FuE-Aufwendungen der Chemischen Industrie – der weit über dem oben veranschlagten Anteil der innovativen Materialien am Umsatz liegt – in die Entwicklung innovativer Materialien investiert wird. FuE-Investitionen der drei werkstoffproduzierenden Sektoren von ca. 1 Mrd. € erscheinen somit durchaus plausibel.

Allerdings ist davon auszugehen, dass auch die werkstoffverbrauchenden Zweige in die Entwicklung für sie relevanter innovativer Materialien investieren. Dies betrifft z.B. die höchst forschungsintensive Automobilindustrie (hierzu ein Beispiel in Weber 2008) ebenso wie die wenig forschungsintensive Textilindustrie. Es erscheint daher durchaus nicht unrealistisch, weitere 1 Mrd. € in der FuE der Anwenderzweige zu verorten. Hieraus ergäbe sich eine Gesamtinvestition des Wirtschaftssektors in FuE über neue Materialien von 2 Mrd. €.

Zur FuE der bremischen Unternehmen gibt die uns zur Verfügung gestellte Sonderauswertung des SV Wissenschaftsstatistik keine Auskunft. Die Gesamthöhe der FuE-Aufwendungen des Wirtschaftssektors des Landes von 189 Mio. € (2007) lässt allerdings die Grenzen des maximal zu Erwartenden sehr niedrig erscheinen. Eine Schätzung von 30 Mio. € p.a. (Werkstoffproduzenten und Anwender) wäre eher zu hoch gegriffen; das ist kaum mehr als der Jahresetat eines größeren öffentlichen Forschungsinstituts. Die Forschung über neue Materialien wird in Bremen, so zeichnet sich hier ab, wesentlich von der öffentlichen Forschungsinfrastruktur getragen.

Drei Forschungsstätten in Bremen sind auf dem Gebiet der Forschung über innovative Materialien besonders zu nennen: die Stiftung Institut Werkstofftechnik Bremen iwt, das Fraunhofer-Institut für Fertigungstechnik und Angewandte Materialforschung IFAM und das Faserinstitut Bremen (FIBRE). Zudem wurden an der Universität Bremen Sonderforschungsbereiche eingerichtet, die sich mit den Ursachen für den bei der Wärmebehandlung von Stahlbauteilen auftretenden Verzug, mit der kostengünstigen Herstellung von optischen Bauelementen mit komplexen Geometrien sowie der Bereitstellung von Prozessen und Methoden für die umformtechnische Herstellung metallischer Mikrokomponenten befassen. Mehrere Branchen profitieren von der neuesten Entwicklung der Werkstofftechnik durch Wärmebehandlung von Metallen, Oberflächentechnologien, der Einflussnahme auf die Materialstruktur sowie durch die Erprobung mechanischer Werkstoffeigenschaften (vgl. WFB, Internet: Innovative Materialien).

Gottstein (2008: 39ff.) weist auf die Bedeutung werkstofforientierter Studiengänge und der hiermit angesprochenen Berufsfelder in Deutschland hin. An der Bremer Universität werden derzeit zwei einschlägige Master-Studiengänge angeboten (BMBF 2014b): Computational Material Science (CMS) sowie Materialwissenschaftliche Mineralogie. Insgesamt erscheint das Angebot an werkstoffbezogenen Lehrangeboten an den bremischen Hochschulen ausbaufähig.

Übersicht 3.6

VERANKERUNG DER INNOVATIVEN MATERIALIEN IN BREMENS WIRTSCHAFT UND FORSCHUNGS- INFRASTRUKTUR

INDIKATOR	CHARAKTERISTIKA
Beschäftigung	Im Technologiefeld im engeren Sinn gering (sowohl in Bremen als auch außerhalb); Werkstofftechnologien sind Schlüsseltechnologien (Höcker 2008:10) strategische Bedeutung des Forschungsfeldes für den Erhalt der Wettbewerbsfähigkeit der Industrie; die Entwicklung innovativer Materialien sichert Arbeitsplätze in den Unternehmen unterschiedlicher Branchen (Automobilindustrie, Luft- und Raumfahrt)
Industrielle Wertschöpfungsketten	Innovative Materialien sind für die gesamte Wertschöpfungskette relevant; ihre Bedeutung geht weit über die Werkstoffproduktion im engeren Sinne hinaus
Einsatzfelder	Bremen: innovative Materialien insbesondere relevant für Luft- und Raumfahrt sowie Windenergienutzung
Dynamik	Hohe Dynamik in Wissenschaft und Anwendung
Forschung/Innovation	Werkstoffproduzenten, Unternehmen der Anwenderbranchen, insbesondere Hightech-Firmen
Wissenschaft	Diversifizierte Forschungslandschaft im Bereich innovative Materialien in Bremen vorhanden, Präsenz von Forschungseinrichtungen überregionaler Bedeutung; die werkstoffbezogenen Hochschul-Bildungsangebote sind ausbaufähig

Einige Wirtschaftszweige in Bremen können unmittelbar von den Forschungsergebnissen profitieren (Übersicht 3.6): Dies betrifft insbesondere die Luft- und Raumfahrt, die Automobilindustrie oder die Offshore-Windenergie. Um diese Vernetzung zu vertiefen, ist in Bremen die Einrichtung des Forschungs- und Technologiezentrums EcoMaT geplant. Ab 2016 sollen in unmittelbarer Nähe zum Airbus-Standort am Bremer Flughafen rund 500 Wissenschaftler und Techniker intersektoral sowie interdisziplinär zusammenarbeiten. Ziel ist es, neue Technologien im Leichtbau, die innovative Materialien, Fertigungstechniken, Oberflächen und Bauweisen betreffen, zu entwickeln.

HERSTELLUNG UND ENTWICKLUNG INNOVATIVER WERKSTOFFE IN BREMEN IM VERGLEICH

Das BMBF (2014b) hat sogenannte Kompetenzkarten entwickelt, die auf einen Blick zeigen, an welchen Standorten in Deutschland Werkstoffe erforscht werden (<http://www.werkstofftechnologien.de/>). Diese werden für einen Standortvergleich herangezogen. Für Bremen werden diesem Technologiefeld elf Institutionen zugeordnet. Hingegen befasst sich in Hamburg lediglich die TU Hamburg-Harburg mit neuen Werkstoffen. In Niedersachsen haben vier Universitäten, zwei Fachhochschulen sowie sieben Forschungsinstitute einen Schwerpunkt auf diesem Gebiet, sie sind jedoch in dem Flächenland verteilt. In Stade besteht ein Zentrum für Leichtbauproduktionstechnologie, das sich mit der Erforschung und Entwicklung von kohlenstofffaserverstärktem Kunststoff (CFK) befasst. Die Anwendung ist stark auf die Luftfahrtindustrie ausgerichtet. In den südlichen Bundesländern ist die Werkstoffforschung in Baden-Württemberg und Bayern mit 20 bzw. 18 Forschungseinrichtungen recht stark vertreten.

Bremen ist somit ein ausgewiesenes Zentrum der angewandten Forschung im Bereich der Werkstofftechnologie in Norddeutschland. Der mit dem EcoMaT eingeschlagene Weg, Forschungseinrichtungen und Unternehmen unter einem Dach zu vereinen, um gemeinsam Synergien zu ermitteln, ist ein erfolversprechender Ansatz, die Verbreitung von Ergebnissen der Wissenschaft in die Wirtschaft zu fördern. In die ähnliche Richtung arbeitet AVIABELT (vgl. Abschnitt 3.3.1). Es handelt sich dabei um einen Zusammenschluss von Unternehmen der Luft- und Raumfahrtindustrie und anwendungsorientierten Forschungsinstituten in der Metropolregion Bremen-Oldenburg mit dem Ziel der Stärkung der regionalen Wirtschaftskraft u.a. durch Technologietransfer auf den Gebieten Materialentwicklung, Hochauftrieb, Konstruktion, Fertigungstechnologie und Robotik. Auch hier geht es um den Transfer von wissenschaftlichem Know-how in die Praxis der Unternehmen.

FAZIT

Technische Fortschritte bei der Entwicklung innovativer Materialien sind Voraussetzung für Produkt- und Verfahrensinnovationen in den Zweigen des Verarbeitenden Gewerbes, welche den Erfolg der deutschen Exportwirtschaft tragen. Neue innovative Werkstoffe aus den Bereichen Metalle/Legierungen, Glas/Keramik und Polymere, aber auch die immer stärker an Bedeutung gewinnenden Hybridwerkstoffe werden in verschiedenen Zweigen des Verarbeitenden Gewerbes entwickelt, welche entweder mit der Produktion von Halbfabrikaten befasst oder auf die Anwendung solcher Materialien angewiesen sind. Die ersteren sind in der bremischen Wirtschaft eher spärlich vertreten, die zweiten hingegen in beachtlichem Ausmaß vorhanden. Die bremische Hightech-Industrie ist auf Entwicklung und Einsatz neuer Materialien für ihre Produkte angewiesen und in der einen oder anderen Form an ihrer Entwicklung beteiligt. Wir schätzen den derzeitigen Marktumfang der „innovativen Materialien“ der werkstoffproduzierenden Industrien in Deutschland von einer engen Definition ausgehend (Ergebnisse radikaler Innovationen, die in den zurückliegenden 10 Jahren in den Markt eingeführt wurden) auf knapp 15 Mrd. €, wovon gut 200 Mio. € auf die bremische Industrie entfallen dürften. Die Forschungsaufwendungen des Wirtschaftssektors für innovative Materialien dürften jährlich maximal 2 Mrd. € erreichen, der Part der bremischen Unternehmen (Werkstoffproduzenten und Anwender) dürfte bei maximal 30 Mio. € p.a. liegen.

Es handelt sich bei den „innovativen Materialien“ um einen ausgesprochen wissensintensiven Bereich, in dem die realisierten Innovationen in einer engen Zusammenarbeit von Wirtschaft und Wissenschaft generiert werden. Viele Impulse für die Entwicklung innovativer Materialien gehen daher von universitären und außeruniversitären Forschungseinrichtungen aus, die sich mit materialwissenschaftlichen Forschungsgegenständen befassen. In der Präsenz von Forschungseinrichtungen sowie von Hightech-Herstellern aus den Anwenderindustrien liegt die Stärke Bremens als Standort für die Entwicklung innovativer Materialien. In Bremen sind für das Forschungsfeld relevante Forschungskapazitäten vorhanden, die werkstoffbezogenen Lehrangebote an den Bremer Hochschulen erscheinen ausbaufähig. Der Werkstoffbereich bietet interessante Ansatzpunkte für einen gezielten Ausbau der öffentlichen Forschungsinfrastruktur und die Ermutigung von bremischen Forschungsinstituten und in Bremen beheimateten Unternehmen zur engeren Kooperation.

3.3.7 INNOVATIVER MITTELSTAND

Kleine und mittlere Unternehmen (KMU) bzw. mittelständische Unternehmen spielen in allen Industrieländern eine wichtige Rolle für Innovationen, Wachstum und Beschäftigung. Nach Angaben der jährlichen Unternehmensstrukturstatistiken des Statistischen Bundesamts waren 2011 99,3 % der Unternehmen in Deutschland⁴⁵ den KMU im Sinne der EU-Definition (bis zu 249 Beschäftigte) zuzurechnen. Auf diese Unternehmen entfielen 60,2 % der in der Wirtschaft tätigen Personen, 47,5 % der Bruttowertschöpfung sowie 33,5 % des Umsatzes (Söllner 2014: 43). Der Beitrag des Mittelstandes zur gesamtwirtschaftlichen Innovationsdynamik wurde in der Vergangenheit immer wieder mit unterschiedlichen methodischen Ansätzen untersucht. Den aktuellen Forschungsstand fasst Shapira (2014) zusammen und kommt dabei zu der Einschätzung, dass der Innovationsbeitrag der KMU sehr unterschiedliche Facetten aufweist, die sich kaum auf einen pauschalen Nenner reduzieren lassen (Shapira 2014: 172f.).

Einerseits spielen in den modernen Industrieländern die großen Unternehmen mit ihren zum Teil sehr umfangreichen Forschungsabteilungen eine wichtige Rolle für die Forschungs- und Innovationstätigkeit der Wirtschaft. Andererseits war und ist die Entwicklung der neuen Technologien entscheidend vom Beitrag junger Pionierunternehmen abhängig (z.B. namhafte Konzerne der IT-Industrie, die ihren Ursprung in bescheidenen Garagenunternehmen hatten). Jenseits dieser Erfolgsbeispiele leisten in Deutschland zehntausende von zumeist größeren KMU Innovationsbeiträge, die angesichts der relativ geringen in der Statistik für KMU ausgewiesenen FuE-Aufwendungen leicht unterschätzt werden. Wichtige Neuerungen nehmen ihren Ausgangspunkt in den Innovationstätigkeiten des Mittelstands, wobei in vielen Märkten Forschung und Innovation von Mittelstand und Großunternehmen in enger Symbiose realisiert werden. Aus dem Mittelstand kommen zahlreiche Impulse für Verbesserungen von Produkten oder Produktionsverfahren innerhalb der Wertschöpfungskette, aber auch bei der Entwicklung neuer Marktfelder. Nicht vergessen werden sollte schließlich die positive Rolle der KMU bei der Diffusion andernorts entwickelter Neuerungen in der Breite der Unternehmenspopulation und bei den Verbrauchern.

STRUKTUR UND DYNAMIK DES INNOVATIONSFELDES UND SEINE POSITION IN DER BREMISCHEN WIRTSCHAFT

Wissenschaftliche Studien und die offizielle Statistik ziehen unterschiedliche Abgrenzungen für den Mittelstand heran, von denen keine für sich eine Allgemeingültigkeit beanspruchen kann.⁴⁶ Die Industrieländer definieren ihre KMU jeweils sehr unterschiedlich, um den wirtschaftsstrukturellen Gegebenheiten unterschiedlicher Wirtschaftssektoren gerecht zu werden (vgl. u.a. USITC 2010: 1-2). Nach der derzeit geltenden KMU-Definition der EU, die zunehmend auch die Verwaltungspraxis der deutschen Behörden bestimmt, werden verschiede-

⁴⁵ Wirtschaftsbereiche B bis N und S95 der WZ 2008, aufgrund von Erfassungsproblemen sind die Wirtschaftsbereiche K (Erbringung von Finanz- und Versicherungsdienstleistungen) und S96 (Erbringung von überwiegend persönlichen Dienstleistungen) nicht enthalten. Land- und Forstwirtschaft sowie Fischerei (Wirtschaftsbereich A) werden, der statistischen Konvention folgend, dem gewerblichen Wirtschaftssektor nicht zugerechnet.

⁴⁶ Vgl. hierzu die Position in Storey (1996: 8ff.), an deren prinzipieller Richtigkeit sich seither nichts geändert hat.

ne Kriterien zur Abgrenzung der KMU herangezogen: Danach gelten als KMU eigenständige Unternehmen mit bis zu 249 Beschäftigten, einem Jahresumsatz von höchstens 50 Mio. € oder einer Jahresbilanzsumme von höchstens 43 Mio. € (Europäische Kommission 2003). In Deutschland wurden hingegen Unternehmen mit einer Beschäftigtenzahl von bis zu 500 Mitarbeitern lange als KMU klassifiziert und somit dem (gewerblichen) Mittelstand zugeordnet.

Eine Art „Speerspitze des Mittelstands“ sind die „hidden champions“ (Simon 1996), die im Inland meist relativ unbekannt, als sehr innovative, weltweit aktive Produzenten in Nischenmärkten aber durchaus Weltmarktführer sein können (McKinsey, IAW 2010: 20). Vor diesem Hintergrund fassen wir im Folgenden „Mittelstand“ (i) im weiteren Sinne als numerisch dominierende Teilmenge der Unternehmenspopulation auf, welche die KMU-Definition der EU erfüllen, sowie (ii) im engeren Sinne als Gesamtheit der innovativen, wachstumsorientierten und auf Auslandsmärkten tätigen inhabergeführten Unternehmen. Zum gehobenen Mittelstand sollen daher die Unternehmen mit maximal 999 Beschäftigten im Inland zählen. Im Kontext der vorliegenden Studie interessieren vor allem die innovativen, aufstiegsorientierten KMU mit starkem und ausbaufähigem Ressourcenpotential.

KMU sind in allen Wirtschaftssektoren des Bundes und der Länder präsent. Die Breite des Mittelstands impliziert, dass in Bezug auf Innovativität, Absatzausrichtung, Wachstumsorientierung und betriebliche Organisation äußerst unterschiedliche Unternehmen dem Mittelstand zuzurechnen sind. Dennoch lassen sich bestimmte gemeinsame Charakteristika der mittelständischen Unternehmen ausmachen, die von Fall zu Fall in unterschiedlichem Maße für den Großteil der mittelständischen Unternehmen typisch sind: Mittelständische Unternehmen werden in der Regel von ihren Inhaberinnen bzw. Inhabern geleitet, Eigentum und Leitung liegen also in einer Hand. Sie agieren einerseits zumeist verbrauchernah auf lokalen (Teil-)Märkten mit kleinerem Marktvolumen. Andererseits nimmt ein beträchtlicher Teil von ihnen als Zulieferer, Dienstleister oder Verteiler wichtige Positionen in der Wertschöpfungskette „großer“ Märkte ein. Ihre Absatzradien sind überwiegend regional geprägt, ein kleinerer Teil der KMU betätigt sich aber auch auf nationalen und internationalen Märkten.

Die Wachstumsperspektive der Mehrheit der KMU ist begrenzt. Ein Wachstum über die zumeist einige Jahre nach der Gründung erreichte Wachstumsschwelle hinsichtlich Umsatz und Beschäftigung wird nicht explizit angestrebt, häufig sogar gezielt vermieden. Die Sicherung des nach den Aufbaujahren erreichten Bestandes steht bei vielen KMU im Vordergrund. Mitunter spielt dabei auch die Befürchtung eine Rolle, die durch ein dynamisches Wachstum bewirkten Veränderungen des eigenen Unternehmens nicht mehr beherrschen oder kontrollieren zu können. Viele junge Unternehmen sind zudem noch nicht groß genug, um eine effiziente Abteilungsorganisation und eine formale Gestaltung von Innovationsprozessen einzuführen. Gleichzeitig sind die Unternehmensmanager (d.h. in der Regel ein oder wenige Geschäftsführer) mit einer Vielfalt an Koordinierungs- und Organisations- und operativen Aufgaben befasst, die wenig Ressourcen für Innovationsprojekte lassen (Rammer et al. 2005: 110). Als weitere Hemmnisse für mittelständische Unternehmen, sich stärker innovativ zu betätigen, werden häufig Finanzierungsprobleme, Mangel an entsprechenden Fachkräften und rechtliche Barrieren genannt.

Ganz anders stellen sich die betrieblichen Strategien der Minderheit der auf Wachstum und organisatorische Dynamik orientierten mittelständischen Unternehmen dar. Somit sind für die Beschäftigungsdynamik im Mittelstand vornehmlich die in der Gesamtheit relativ wenigen wachstumsorientierten und schnell wachsenden Unternehmen bedeutsam (vgl. Übersicht 3.7).

Die Unternehmenspopulation des Landes Bremen weist ähnliche Grundcharakteristika auf wie diejenige in Deutschland insgesamt: 99,4 % der im Unternehmensregister Bremen verzeichneten Betriebe sind KMU⁴⁷ im Sinne der KMU-Definition der EU, 161 Betriebe sind nach der gleichen Definition den Großunternehmen zuzurechnen (Statistisches Landesamt Bremen 2014b: 108). Bremens Wirtschaft ist demnach mittelständisch strukturiert (Müller et al. 2013). Dies kommt auch in einem hohen Anteil an Dienstleistungs- und Handelsunternehmen in der unteren Größenkategorie zum Ausdruck. Einen Einblick in die Struktur der Betriebsstätten in Bremen gewährt die Differenzierung nach Betriebs- anstatt den auf Länderebene weniger aussagekräftigen Unternehmensgrößen: Insgesamt beschäftigen 86 % der Betriebe bis zu 9 Beschäftigte; dies sind weniger als deutschlandweit (89 %), aber deutlich mehr als im ebenfalls städtisch geprägten Hamburg (79 %).⁴⁸ Insgesamt ist Bremen durch einen im Vergleich zu Deutschland höheren Beschäftigtenanteil der Großunternehmen im Sinne der KMU-Definition der EU mit 250 und mehr Beschäftigten gekennzeichnet (0,6 gegenüber 0,3 %). In Hamburg, das in dieser Hinsicht als bessere Benchmark dienen kann, ist jedoch der Anteil der Großunternehmen mit 1,0 % deutlich höher. Auch im Hinblick auf den Anteil an kleinen (11 % der Betriebe haben zwischen 10 und 49 Beschäftigte) wie mittleren Unternehmen (3 % zwischen 50 und 249 Beschäftigte) liegt Bremen zwischen Deutschland insgesamt und Hamburg.

Bremen weist also in Bezug auf das Beschäftigtenkriterium insgesamt eine Betriebsgrößenstruktur auf, die durch einen höheren Anteil der Großunternehmen als im Bundesdurchschnitt gekennzeichnet ist. Die bremische Wirtschaft ist kleinteiliger strukturiert als etwa die Wirtschaft von Hamburg. Dieses Ergebnis überrascht nicht, da aufgrund von Skaleneffekten in größeren Ballungsräumen im Durchschnitt auch eine größere Betriebsstruktur zu erwarten ist. Im Verarbeitenden Gewerbe haben 69 % der Betriebe mit sozialversicherungspflichtig Beschäftigten bis zu 9 und 2,4 % mehr als 250 Mitarbeiter. In Bremen bedienen sie dabei zum einen kleinere, spezialisierte Märkte (Maschinenbau, Nahrungsmittel, Raumfahrt), innerhalb der Wertschöpfungskette aber auch größere Volumenmärkte (Luftfahrt, Automobilindustrie).

⁴⁷ Im vorliegenden Abschnitt werden bewusst Betriebe mit Unternehmen verglichen, obwohl es sich, streng genommen, um unterschiedlich abgegrenzte Organisationskategorien handelt. Die amtliche Statistik der Länder weist im Unterschied zur entsprechenden Bundesstatistik Betriebe auf, nicht jedoch Unternehmen, ein angesichts der länderübergreifenden räumlichen Verankerung fast aller Großunternehmen sinnvolles Verfahren.

⁴⁸ Datenquellen sind: Freie und Hansestadt Hamburg 2014, Statistisches Bundesamt 2014b und Statistisches Landesamt Bremen 2014b.

Übersicht 3.7

WIRTSCHAFTSSTRUKTUR UND INNOVATIONSGESCHEHEN IM MITTELSTAND

INDIKATOR	CHARAKTERISTIKA
Beschäftigung	Generell: wichtig für Beschäftigungsstand und -entwicklung, hierbei eine besondere Rolle des innovativen Mittelstands bei der Schaffung neuer Arbeitsplätze Bremen: hoher Beschäftigungsbeitrag des Mittelstands insgesamt (wie deutschlandweit)
Einbindung in Wertschöpfungsketten	Generell: marktabhängig, verbrauchernah in Märkten mit kleinerem Marktvolumen, wichtige Positionen als Zulieferer, Dienstleister, Verteiler in „großen“ Märkten Bremen: Präsenz des innovativen Mittelstands in kleineren, spezialisierten Märkten (Maschinenbau, Nahrungsmittel, Raumfahrt) und Volumenmärkten (Luftfahrt, Automobilindustrie)
Absatzorientierung	Generell: Mehrheit der KMU auf lokale und regionale Märkte ausgerichtet, ein kleinerer, wirtschaftlich gewichtiger Teil auf nationale, europäische oder sogar weltweite Märkte Bremen: lokale (regionale) Marktorientierung der meisten KMU, innovativer Mittelstand, aber auch auf internationalen Märkten aktiv, allerdings in bestimmten Bereichen (Automobilindustrie, Maschinenbau) schwächer vertreten als z.B. das Mittelstandszentrum Stuttgart
Dynamik ¹⁾	Generell: zahlreiche Unternehmen mit begrenzter Wachstumsperspektive, daneben eine Minderheit rasch expandierender Unternehmen Bremen: im Hinblick auf die Beschäftigungsdynamik ist die gute Basis an dynamisch wachsenden mittelständischen Unternehmen relevant
Forschung/Innovation ²⁾	Generell: große Spannweite des Innovationsengagements der KMU, wichtige Impulse durch innovative mittelständische Unternehmen in allen Branchen Bremen: hohes Gewicht von Großunternehmen mit mittelständischen Charakteristika, geringere Präsenz traditioneller Schwerpunktfelder des Mittelstands (Zulieferer in der Automobilindustrie, Maschinenbau), Luft- und Raumfahrzeugbau, Ernährung, unternehmensnahe Dienstleistungen, Spielräume für stärkeres Innovationsengagement bremischer KMU
Wissenschaft ³⁾	Generell: enger Konnex zwischen Hochschul- und Institutsforschung und der Innovations-tätigkeit in den wissenschaftsgetriebenen Technologiefeldern, starke Anstrengungen des Staates zum Ausbau der öffentlichen und gemeinnützigen Hochschul- und Wissenschaftsinfrastruktur Bremen: eindrucksvolle Bilanz beim Ausbau staatlich alimentierter Forschungsinfrastruktur, weiterer Ausbau wünschenswert, soweit finanzierbar, seitens des innovativen Mittelstands zahlreiche Anknüpfungspunkte mit anwendungsorientierten Forschungsfragen aus dem Unternehmensablauf sowie spezialisierten Fragen in den verschiedenen Hightech-Feldern

1) Wachstum des Umsatzes und der Beschäftigung; 2) Grad der thematischen Abdeckung; 3) Präsenz und Zusammenarbeit mit der Wissenschaft.

FORSCHUNG UND INNOVATION

Mittelständische Unternehmen übernehmen – je nach Branche und Unternehmenscharakteristika – jeweils unterschiedliche Funktionen im Rahmen des Innovationsgeschehens:

1. Innovative KMU spielen für das Innovationsgeschehen in Deutschland eine zentrale Rolle. Sie betreiben Forschung und Entwicklung und geben Innovations- und Wachstumsimpulse durch die Weiterentwicklung von Produkten und Produktionsverfahren, weshalb sie eine wichtige Basis für die sukzessive Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Wirtschaft in ihren zentralen Technologiefeldern darstellen. Unter diesen mittelständischen Unternehmen finden sich in Deutschland die bereits erwähnten „hidden champions“, die in relativ kleinen Marktfeldern (in der Zulieferkette des Fahrzeugbaus oder im Maschinenbau) europa- und weltweit wettbewerbsfähig, die aber häufig nach konventionellen Maßstäben auch keine KMU mehr sind.

2. Es wäre allerdings zu kurz gegriffen, die Innovationsperformance in einer Region alleine an Indikatoren für Forschung und Entwicklung festzumachen: In der Breite des Mittelstands stellen Innovationen einen wichtigen Faktor im Wettbewerb dar. Unternehmen übernehmen Neuerungen und sorgen so für deren Anpassung an unterschiedliche Markt- und Wettbewerbssituationen und deren Diffusion innerhalb der Wirtschaft. Gleichzeitig werden vielfach Neuerungen auf den Markt gebracht, ohne dass in größerem Ausmaß FuE erforderlich ist. Daher ist neben der in der Wissenschaftsstatistik erfassten FuE⁴⁹ auch die regionale Innovationsdynamik in den Blick zu nehmen.
3. Junge Hightech-Unternehmen setzen neue Ideen aus der Forschung um und arbeiten häufig eng mit Universitäten und Forschungseinrichtungen zusammen bzw. sind aus ihnen hervorgegangen. Sie geben wichtige Impulse für das sektorale und regionale Innovationsgeschehen, ihre Entstehung und Entwicklung hängt zugleich eng mit der Entrepreneurship- und Gründungskultur in einer Region zusammen.
4. Schnell wachsende Unternehmen, die in kurzer Zeit ihre Beschäftigung stark aufbauen („Gazellen“), bilden eine Ausnahme unter den innovativen Mittelständlern. Sie lassen sich allerdings aufgrund ihrer geringen Anzahl in den Statistiken nur schwer identifizieren, sind aber gleichzeitig wichtig für die Beschäftigungsentwicklung und Wettbewerbsfähigkeit der regionalen Wirtschaft in neuen Marktfeldern.

Auch wenn Forschung und Entwicklung, was das quantitative Ausmaß angeht, vornehmlich von Großunternehmen betrieben wird (90 % der FuE-Aufwendungen werden in Deutschland in Großunternehmen mit 250 und mehr Beschäftigten, knapp 80 % in Unternehmen mit 1.000 und mehr Beschäftigten getätigt; SVW 2013a), sind mittelständische Unternehmen ein wichtiger Teil in der arbeitsteiligen Wertschöpfungskette. Sie entwickeln u.a. als Zulieferer und Verbindungsglied zwischen Herstellern und Kunden ein spezifisches Know-how, das für den Erfolg einer Innovation entscheidend sein kann. Innovative Mittelständler können in einer Region ein Milieu erzeugen, das zur Suche nach neuen Lösungen anreizt und andere KMU oder Großunternehmen mitzieht, gemeinsam neue Ideen umzusetzen, weshalb sie häufig im Fokus innovationspolitischer Ansätze stehen.

INNOVATIVER MITTELSTAND IN BREMEN IM VERGLEICH

Für die Untersuchung und Bewertung der Charakteristika des innovativen Mittelstands in Bremen und Bremerhaven erweist es sich angesichts des Mangels an lokalen Daten zum Forschungs- und Innovationsgeschehen nicht als sinnvoll, bestimmte norddeutsche Vergleichsregionen heranzuziehen. Daher dient hier als Maßstab die durchschnittliche Innovationsperformance des Mittelstands in Deutschland, wobei das Innovationsgeschehen innovativer Metropolregionen – wie auch in Bremen zu erkennen – durch jeweils spezifische Merkmale geprägt ist.

Die Forschungsaktivitäten des Wirtschaftssektors des Landes Bremen sind deutlich stärker

⁴⁹ Nach den im Frascati Manual der OECD (2002) festgelegten Regeln soll die Wissenschaftsstatistik zwar neben der formalisierten, in FuE-Abteilungen der Unternehmen geleisteten auch informelle FuE-Aktivitäten erfassen. Allerdings gelingt dies in der Praxis der FuE-Erhebungen nur teilweise.

mittelständisch geprägt als jene des Wirtschaftssektors in Deutschland insgesamt. Im Jahr 2011 entfielen im Bund 11 % der Forschungs- und Entwicklungsaufwendungen der Wirtschaft (5,6 Mrd. €) auf KMU, in Bremen hingegen 21,9 % (0,059 Mrd. €). Geht man vom erweiterten Mittelstandsbegriff aus, der nach unserer Definition die Unternehmen mit bis zu 999 Beschäftigten einschließt, so vergrößert sich der Beitrag des Mittelstands zu den FuE-Aufwendungen des Wirtschaftssektors im Bund auf 22,2 % (11,3 Mrd. €) und in Bremen auf 42,0 % (0,113 Mrd. €).⁵⁰

Bezieht man sich auf das FuE-Personal, so fällt das Übergewicht des Mittelstandes in der Forschung des Wirtschaftssektors Bremens noch ausgeprägter aus. Im Bund entfielen 17,7 % des in Vollzeitäquivalente umgerechneten FuE-Personals (63.400 Beschäftigte) auf KMU im Sinne der EU-Definition. In Bremen waren es hingegen 33,7 % (701 Beschäftigte). Nach dem erweiterten Mittelstandsbegriff waren 31,9 % des FuE-Personals des Wirtschaftssektors im Bund dem Mittelstand zuzurechnen, in Bremen dagegen 58 % (1.207 Beschäftigte). Der hier deutlich werdende Unterschied in den KMU-Anteilen zwischen FuE-Aufwendungen und -Personal erklärt sich durch die Höhe der Sachaufwendungen in der Forschung der Großunternehmen, die bedeutend ausgeprägter sind als diejenigen in der Forschung der KMU.

Zwar liegen keine Daten zur Anzahl und der sektoralen Verteilung der forschenden Unternehmen vor. Zumindest lassen sich aber die Größenordnungen des Forschungsengagements mittelständischer Unternehmen abschätzen. Geht man davon aus, dass im Durchschnitt der forschenden KMU je zwei Personen (Vollzeitäquivalente) mit Forschungs- und Entwicklungsaufgaben beschäftigt sind, hätte es in Bremen 2011 305 forschende KMU gegeben. Hinzu kommen 505 FuE-Beschäftigte in kleineren Großunternehmen (Unternehmen des gehobenen Mittelstandes mit 500 bis 999 Beschäftigten), die überwiegend gut ausgebaute Forschungsabteilungen haben, also im Durchschnitt erheblich mehr FuE-Beschäftigte auf sich vereinen. Mittelstand und Großunternehmen halten sich somit in Bremen hinsichtlich der Forschungsaktivitäten in etwa die Waage, mit einem Übergewicht des Mittelstands beim FuE-Personal und der Großunternehmen bei den FuE-Aufwendungen. Hierin ist freilich nicht nur eine Stärke des forschenden Mittelstands in Bremen zu erkennen, sondern auch die geringe Präsenz von Forschungskapazitäten der Großunternehmen. Die hier ansässigen Großunternehmen betreiben insgesamt nämlich nur in geringem Umfang FuE im Land Bremen. Ihre FuE findet an anderen Orten innerhalb eines oft weit verzweigten betrieblichen Standortnetzes statt. Dies erklärt die niedrige Forschungsintensität des Bremer Wirtschaftssektors (vgl. hierzu auch die Abschnitte 2.3 und 3.2).

Eine Intensitätskennziffer FuE-Personal zum Unternehmensbestand zeigt, dass in Bremen die Forschungsaktivitäten der größeren KMU von 50 bis 249 Beschäftigten besonders hoch sind, in geringerem Maße auch bei den Unternehmen bis zu 999 Beschäftigten, während bei kleinen Unternehmen bis 49 Beschäftigten kein deutlicher Unterschied zu anderen Regionen festzustellen ist. So ist das FuE-Personal je Betrieb in Bremen zwischen 50 und 249 Beschäftigten um ca. 10 % höher als im Bund und etwa doppelt so hoch wie in Hamburg.

⁵⁰ Auswertungen auf Basis von SV Wissenschaftsstatistik 2014b.

Während in Bremen deutlich weniger Unternehmen als z.B. in anderen innovativen Regionen in Süddeutschland im Maschinenbau und bei den Automobilzulieferern zu finden sind, gehen Impulse für das Forschungsgeschehen im Mittelstand insbesondere von den KMU in den Hightech-Feldern Luft- und Raumfahrt und auch von den unternehmensnahen, forschenden Dienstleistungsunternehmen aus. Hier ist somit ein deutlicher Unterschied zu den sektoralen Schwerpunkten der Innovationstätigkeit in anderen Innovationsregionen Deutschlands zu erkennen. So spielen in Stuttgart neben dem Fahrzeugbau auch der Maschinenbau und die Elektrotechnik eine tragende Rolle (McKinsey, IAW 2010: 16ff., Statistisches Landesamt Baden-Württemberg 2002: 7ff.). Eine beherrschende Rolle spielt im Innovationsgeschehen des zweitgrößten deutschen Flächenlands Niedersachsen der Automobilkomplex, auf den nach Gehrke et al. (2011: 23) etwa drei Viertel der FuE-Aufwendungen entfallen. Hier leisten mittelständische Unternehmen, insbesondere technische Dienstleister, einen ansehnlichen, allerdings auf Basis verfügbarer Daten nicht exakt zu beziffernden Beitrag zur FuE des Automobilkomplexes, der vom VW-Konzern dominiert wird. Daneben sind in Niedersachsen einige Zulieferunternehmen ansässig, die enge Geschäftsbeziehungen zum Mercedes-Werk in Bremen pflegen.

Hinweise auf die Innovativität des Mittelstands in Bremen im Vergleich zu anderen Regionen lassen sich aus den Ergebnissen der in Kapitel 2 zur Innovationsperformance des Mittelstands vorgenommenen Analyse ziehen. Diese Ergebnisse legen nahe, dass sowohl die systematische Suche nach Neuerungen (FuE) als auch deren Übernahme und Diffusion in die bremische Wirtschaft in erheblichem Ausmaß zu beobachten ist. Die Befunde beziehen sich auf innovative Bereiche des Mittelstands, die im Verarbeitenden Gewerbe wie auch in den unternehmensnahen Dienstleistungsbereichen zu finden sind. Für KMU ergeben sich – wie aufgrund des geringen Anteils der Großunternehmen von 7 % auch zu erwarten – ähnliche Muster wie für die Unternehmen insgesamt (siehe Abschnitt 2.3). Für alle befragten Bremer Unternehmen war für den Zeitraum 2011 bis 2013 ein Anteil von 47 % der Unternehmen festgestellt worden, die neue oder merklich verbesserte Produkte herausbringen, 25 % Marktneuheiten und 42 % Prozessinnovationen, während 30 % Innovations-Kooperationsprojekte durchführten (Ergebnisse für Westdeutschland zum Vergleich: 38, 16, 27 und 13 %). Werden nur die befragten KMU in die Auswertung einbezogen, liegen die Anteile bei 46, 26, 40 und 28 %, also je ein bis zwei Prozentpunkte unter oder über denen für alle Unternehmen.

Die Position Bremens in Bezug auf innovative Hightech-Unternehmen lässt sich insbesondere anhand der Hightech-Gründungen festmachen, die bereits in Abschnitt 3.2 im Regionsvergleich analysiert wurden. Eine Auswertung der Gründungsdaten zeigt, dass die Stadt Bremen in den vergangenen Jahren durchgängig unter den 10 % der deutschen Kreise mit der höchsten Hightech-Gründungstätigkeit zu finden ist. Dies zeigt, dass in der Hansestadt ein vitales Gründungsgeschehen existiert, von dem Impulse für die Wirtschaft ausgehen. Weiterhin zeigt sich, dass sich Bremen hinsichtlich der Hightech-Gründungsdaten im zurückliegenden Jahrzehnt sehr positiv entwickelt hat: Im Zeitraum 2001 bis 2004 lag die Hightech-Gründungsintensität im Land Bremen bei 2,8 Gründungen je 10.000 Einwohner und damit unter dem durchschnittlichen Niveau von Westdeutschland (3,1). Während sich die Hightech-Gründungsintensität von Bremen im Zeitraum 2009 bis 2012 auf 3,2 Gründungen je 10.000 Einwohner erhöhte, sank sie in Westdeutschland auf durchschnittlich nur noch

2.6. Damit liegt die Hightech-Gründungsintensität in Bremen um mehr als ein Fünftel über jener von Westdeutschland, die der Stadt Bremen sogar um ein Drittel. Die technologieorientierten Dienstleistungen haben bei den Hightech-Gründungen ein deutliches Übergewicht: 2009 bis 2012 lag deren Anteil im Land Bremen bei 89 %, in Westdeutschland bei 87 %, dagegen war nur etwa jede zehnte Hightech-Gründung der FuE-intensiven Industrie zuzuordnen. Insgesamt zeigen sowohl das Niveau als auch die Entwicklung der Hightech-Gründungen, dass dieses im Hinblick auf die Innovationsdynamik wichtige Segment im Bremer Mittelstand zunehmend an Bedeutung gewinnt.

Auf Basis der durchgeführten Unternehmensbefragung ist es möglich, konkrete Hinweise darauf zu gewinnen, ob in Bremen schnell wachsende Unternehmen besonders häufig zu beobachten sind. Die vorliegenden empirischen Befunde zum Anteil der schnell wachsenden Jungunternehmen („Gazellen“) lassen darauf schließen, dass stets nur ein sehr kleiner Teil der Unternehmenspopulation relativ schnell wächst. Er liegt demnach – je nach der dafür zugrunde gelegten Definition der Bezugsgröße – bei maximal 2 bis 5 % (Ramboll, Creditreform 2012: 11ff., Endbericht). Die schnell wachsenden Unternehmen werden üblicherweise definiert als Unternehmen mit mehr als 20 Beschäftigten, die über einen Zeitraum von fünf Jahren hinweg mit einer jährlichen Wachstumsrate von über 20 % wachsen. Gazellen-Unternehmen sind in der bremischen Wirtschaft nach dem Befund von Ramboll/Creditreform (2012: 64ff., Endbericht, sowie Kurzfassung: 16) insbesondere in den Dienstleistungssektoren präsent, bei Softwarehäusern, Forschungsunternehmen, Architektur- und Ingenieurbüros sowie im Sektor „Erbringung von sonstigen Dienstleistungen überwiegend für Unternehmen“.

Die im Rahmen dieser Studie durchgeführte Unternehmensbefragung liefert darüber hinaus Hinweise auf die generelle Beschäftigungsdynamik der mittelständischen Unternehmen. Die Frage nach der Beschäftigungsdynamik in der Unternehmensbefragung bezog sich auch auf einen 5-Jahres-Zeitraum, wobei danach gefragt wurde, ob die Wachstumsrate über den gesamten Zeitraum 20 % überstiegen hatte. Dabei haben – wie bei den Unternehmen insgesamt – 20 % der KMU geantwortet, dass sie in den vergangenen fünf Jahren ein Beschäftigungswachstum von über 20 % aufwiesen. Dies kann – trotz des Mangels an entsprechenden Vergleichsdaten – als Beleg dafür gewertet werden, dass Bremen in einem erheblichen Maße über dynamisch wachsende mittelständische Unternehmen verfügt.

FAZIT

Insgesamt zeigt die Bestandsaufnahme, dass das Land Bremen einen innovativen Mittelstand aufweist, der neue Technologien entwickelt und für eine breite Diffusion der Innovationen in der Wirtschaft sorgt. Schwerpunkte der Innovationstätigkeit im Mittelstand liegen insbesondere in den Bereichen Luft- und Raumfahrt, bei den unternehmensnahen Dienstleistungen und – in geringerem Ausmaß – auch im Maschinenbau und in der Zulieferkette der Automobilindustrie. Das Land hat spezifische Schwerpunkte im innovativen Mittelstand: innovative Hightech-Gründungen, forschende mittelgroße Unternehmen, kleinere Großunternehmen im Spitzentechnologiebereich. Entwicklungspotenziale liegen in der weiteren Verbesserung der Rahmenbedingungen für Hightech-Gründungen und der noch breiteren Nutzung des Wissenstransfers aus Forschungseinrichtungen und Hochschulen.

4 SWOT-ANALYSE

4.1 UNTERSUCHUNGSRAHMEN

Die Stärken-Schwächen-Analyse (SWOT-Analyse) ermöglicht es, die positiven wie negativen Aspekte der Untersuchung strukturiert gegenüberzustellen, um ein Gesamtbild zu erhalten. Dabei wird nach internen, beeinflussbaren Aspekten (Stärken und Schwächen) und externen, nicht beeinflussbaren Entwicklungen/Faktoren (Chancen und Risiken) unterschieden. Im Rahmen der SWOT-Analyse wird folgendermaßen vorgegangen: Zunächst wird basierend auf den Erkenntnissen von Abschnitt 3.3 eine SWOT-Analyse auf der Ebene der Innovationsschwerpunkte durchgeführt, aus der sich ein Gesamtbild hinsichtlich der Stärken und Schwächen des Standorts in seinen Innovationsschwerpunkten und der daraus resultierenden Ansatzpunkte für die Innovationspolitik ergibt (Abschnitt 4.2) und anschließend werden die Ergebnisse zur Situation des Landes Bremen hinsichtlich seiner Position im Innovationsgeschehen dargestellt (Abschnitt 4.3). Die Ergebnisse der Untersuchung zu den Innovationsschwerpunkten sind auf den folgenden Seiten zusammengefasst (Überblickstabelle in Anhang 4).

4.2 SWOT-ANALYSE AUF EBENE DER INNOVATIONSSCHWERPUNKTE

4.2.1 LUFT- UND RAUMFAHRT

Mit der Luft- und Raumfahrt ist in Bremen ein Wirtschaftszweig vertreten, der industrielle Schlüsseltechnologien mit Ausstrahlungskraft auf andere Wirtschaftsbereiche entwickelt und somit innovative Impulse über das eigentliche Marktfeld hinaus vermittelt. In den vergangenen Jahren konnten die Unternehmen des Luftfahrzeugbaus von der wachsenden Nachfrage nach Flugzeugen profitieren. Der Bereich Raumfahrt konnte durch staatliche Aufträge expandieren, wobei sich Satellitentechnik sowie Raumsonden als Technikfelder mit großen Zukunftspotenzialen erweisen.

STÄRKEN

Großer Produktionsstandort von Airbus und OHB, wichtige Systemzulieferer vor Ort
Luft- und Raumfahrt profitieren davon, dass Bremen den Wissenschaftsschwerpunkt „Neue Werkstoffe“ und mit dem ZARM über eine anerkannte Forschungsstätte für Experimente in Schwerelosigkeit hat.
Fachkräfteangebot in Bremen

SCHWÄCHEN

Im Vergleich zu den anderen Standorten (Hamburg, München) deutlich geringere FuE-Aktivitäten
Auch: gegenüber den wichtigsten Standorten kleinere Wissenschafts-Infrastruktur

CHANCEN

Anhaltend wachsende internationale Nachfrage nach Flugzeugen
Technologieführerschaft in einzelnen Teilsegmenten des Luftfahrzeugbaus sowie in der Raumfahrttechnik
Zukunftspotenziale durch die Integration unterschiedlicher Wissensbereiche, wie es durch EcoMaT angestrebt wird

RISIKEN

Starke Abhängigkeit von öffentlichen Aufträgen insbesondere im militärtechnischen Bereich
Unsicherheit hinsichtlich der angekündigten Kürzungen staatlicher Mittel für Militärausgaben.
Umstrukturierungen im Airbus-Konzern

VERBESSERUNGSPOTENZIALE

- Stärkere Zusammenarbeit mit den Unternehmen hinsichtlich der Qualifizierungsbedarfe und spezifischer FuE-Probleme
- Kooperation zwischen der Universität Bremen und der Universität Hamburg bei der Durchführung von Studiengängen zur Luft- und Raumfahrt
- Anstreben einer Stiftungsprofessur im Bereich der Luft- und Raumfahrt

4.2.2 MARITIME WIRTSCHAFT/LOGISTIK

Für Bremen und Bremerhaven hat die Maritime Wirtschaft in Verbindung mit der Logistik eine besondere Bedeutung, weil die Wirtschaft des Landes nach wie vor maßgeblich durch den Außenhandel und die Verschiffung von Waren nach Übersee geprägt ist. Die Maritime Wirtschaft in Bremen steht in einem intensiven Wettbewerb mit anderen Standorten, wobei Parameter wie Service, Hafentiefegebühren oder Professionalität der Be- und Entladung eine große Rolle spielen. Es müssen attraktive Rahmenbedingungen geboten werden, trotz nicht unerheblicher Kosten, die durch die Bereitstellung von Dienstleistungen und Technologien (Weiterentwicklung der Hafeninfrastrukturen) entstehen. Bremen und Bremerhaven haben sich zu einem bedeutenden Umschlagsplatz für die exportierende Industrie entwickelt. Dies kommt nicht nur den in Bremen ansässigen Unternehmen zugute. Über die Bremer Häfen wird ein nicht unbedeutender Teil des bundesweiten Exports und Imports abgewickelt.

STÄRKEN

Insgesamt fortschrittliche Hafeninfrastrukturen
Verzahnung mit den regional bedeutsamen Wirtschaftszweigen Automobilindustrie, Fischereiwesen und Offshore-Windenergie
Innovationsaktivitäten von Unternehmen und Forschungseinrichtungen, die sich an den Bedarfen der maritimen Logistik orientieren
Spezial-Schiffbau

SCHWÄCHEN

Länderübergreifende Vernetzung mit Hamburg, Niedersachsen und Schleswig-Holstein nur in Ansätzen vorhanden
Internationale Kooperationen sind nicht sehr intensiv (z.B. mit Dänemark)
Anbindung an das Hinterland ist im Vergleich zu Wettbewerbsregionen verbesserbar

CHANCEN

Wachsender Welthandel und die hierdurch zunehmende Bedeutung der Güterlogistik
Dynamik bestimmter in Bremen innovativer Branchen (Offshore-Windkraft, Automobilindustrie)

RISIKEN

Stärkere Nutzung anderer Häfen durch strategisch für Bremen wichtige Unternehmen
Verhalten der Wettbewerber (aktive Weiterentwicklung von deren Hafenstandorten)

VERBESSERUNGSPOTENZIALE

- Stärkere Zusammenarbeit mit den umliegenden Regionen
- Intensivierung der Innovationsanstrengungen zur Erhöhung der Attraktivität des Standorts (Beispiel: Forschungshafen in Rostock)

4.2.3 WINDENERGIE

Bremen ist ein national und international herausragender Forschungs- und Produktionsstandort im Technologiefeld Windenergie. Dazu beigetragen hat einerseits die geografische Lage, andererseits aber auch die gezielte innovationspolitische Förderung. Insbesondere der Markt für Offshore-Windparks hat in Bremen in den vergangenen Jahren eine prinzipiell positive Entwicklung genommen, auch wenn die für dieses Feld sehr bedeutsame staatliche Förderung mitunter durch ein Hin und Her gekennzeichnet war.

STÄRKEN

Offshore-Windanlagen gehören zu den großen Stärken im Innovationsgeschehen des Landes Bremen, sowohl im Hinblick auf die Forschung als auch Produktion
Bremerhaven ist wichtiger Standort für Konstruktion und Herstellung von Offshore-Windkraftanlagen, bedeutende Unternehmen vor Ort sowie das Fraunhofer-Institut für Windenergie und Energiesystemtechnik
Das Windkanalzentrum der Deutsche WindGuard GmbH wurde 2006 in Bremerhaven errichtet

SCHWÄCHEN

Die industrielle Basis für die Erstellung und Komponenten ist in Bremen relativ schmal
Erhebliche Teile der Wertschöpfung fließen daher in andere Regionen ab, aus denen Komponenten importiert werden
Begrenzt die Nutzungsmöglichkeit der im Windenergieanlagenbau entwickelten technischen Neuerungen
Auch die Forschungskapazitäten der Unternehmen befinden sich zum Teil an anderen Standorten

CHANCEN

Im deutschen Seegebiet der Nordsee und entlang der Nordseeküste sind fünf Windparks in Betrieb (Bard, Alpha Ventus, Hooksiel, Enova, „Meerwind Süd/Ost“), vier im Bau, drei davor, 13 weitere sind genehmigt
An der Ostsee sind erst zwei Parks in Betrieb (Baltic 1 und Rostock), vier weitere sind genehmigt
Mittelfristig sind daher die Chancen durchaus positiv einzuschätzen, zumal im Rahmen der Energiewende regenerative Energieträger an Bedeutung gewinnen

RISIKEN

Einige Fragen im Hinblick auf Offshore-Energieerzeugung sind ungelöst (Netzeinspeisung von Strom, Schutz der Anlagen vor Witterungsbedingungen)
Windkraft muss sich auch gegenüber anderen Energieträgern erst noch behaupten und seine Wirtschaftlichkeit nachweisen
Es wurde aus Sicht der Industrie eine zu weitgehende Absenkung der degressiv angelegten Einspeisevergütungen vorgenommen
Wettbewerber aus Europa und Übersee sind erstarkt

VERBESSERUNGSPOTENZIALE

- Diversifizierung des im Cluster entwickelten Wissens in andere Anwendungsfelder hinein (mindert auch die Abhängigkeit von staatlicher Förderung)
- Forcierte Umsetzung der Pläne zum Offshore Terminal in Bremerhaven
- Forderung an Politik/Unternehmen: Verbesserung des Netzanschlusses der Offshore-Windparks

4.2.4 AUTOMOBILINDUSTRIE

Der Automobilstandort Bremen hat sich in den vergangenen Jahren als Produktionsstandort um das Werk der Daimler AG und als Standort wichtiger Systemzulieferer auch im Vergleich zu anderen Automobilstandorten in Deutschland positiv entwickelt, wobei die Wissenschaftsinfrastruktur stärker auf die Bedarfe der Unternehmen in der Region abgestimmt sein könnte. Maßgeblich für die Entwicklung waren die günstige Verkehrslage (Hafen) und die Verfügbarkeit von qualifizierten Arbeitskräften, die durch die Hochschulen in der Region gesichert wurde.

STÄRKEN

Großer Produktionsstandort von Daimler als Premiumhersteller, wichtige Systemzulieferer vor Ort
Hafennähe und die Rolle als Verschiffungsort für Fahrzeuge in den Export
Fachkräfteangebot in Bremen

SCHWÄCHEN

Kooperation im Hinblick auf Forschung, Innovationen sind ausbaufähig
Relativ wenig FuE und Wissenschaftsinfrastruktur direkt vor Ort, dafür aber im erweiterten Umfeld der Metropolregion Nordwest vorhanden; hat sich aber bislang nicht negativ auf die Standortentwicklung ausgewirkt

CHANCEN

Anhaltend hohe Bedeutung des Exports von Kraftfahrzeugen durch die Dynamik asiatischer Märkte

RISIKEN

Unsicherheit hinsichtlich der Auswirkungen genereller Trends (zunehmende Bedeutung alternativer Antriebskonzepte)
Produktionsverlagerung an andere nationale Standorte oder ins Ausland

VERBESSERUNGSPOTENZIALE

- Direkte Ansprache von Unternehmen, die die guten Bedingungen hinsichtlich der Verkehrslage und der Verfügbarkeit qualifizierter Arbeitnehmer für die Ansiedlung von Unternehmen nutzen könnten
- Intensivierung der Zusammenarbeit im Netzwerk Automotive Nordwest e.V., Ausweitung auf gemeinsame Aktivitäten bei vorwettbewerblichen Forschungsfragen; Weiterentwicklung der Netzwerkstrategie mit dem Ziel einer möglichen Aufnahme in den Kreis der Landescluster
- Im Rahmen des Netzwerks: Zusammenarbeit mit Zulieferern in Niedersachsen forcieren
- Mittelfristig den Wandel hin zum Kompetenzzentrum für Produktionstechnologie unterstützen und begleiten

4.2.5 NAHRUNGS- UND GENUSSMITTELINDUSTRIE

Bremen verfügt über eine hoch entwickelte und diversifizierte Nahrungs- und Genussmittelindustrie, die durch innovative KMU und Großunternehmen getragen wird. Die Präsenz namhafter, zum Teil weltweit operierender Unternehmen, mit denen in Deutschland weithin bekannte Markennamen des Lebensmittelgeschäfts verbunden sind, sollte Basis sein, dass das Land sich im öffentlichen Bewusstsein als bedeutender Standort der Nahrungsmittelindustrie etabliert. Obgleich die bremischen Hersteller sich bei der Gestaltung von Produktionsprozessen und der Entwicklung des Produktionssortiments als innovativ erwiesen haben, ist die relative Forschungsschwäche, welche für die deutsche Nahrungsmittelindustrie generell typisch ist, auch in Bremen anzutreffen. Der Ausbau der Hochschullandschaft und das derzeitige Engagement der Hochschulen bei Bereitstellung lebensmitteltechnologischer Ausbildungsangebote sind positiv zu würdigen.

STÄRKEN

Ausnutzung geografischer Standortvorteile, der breiten Diversifizierung der Produktionspalette, der Präsenz namhafter Marken in den im Land vertretenen Produktionssparten und einer hohen Exportquote des Sektors
Gemessen an Beschäftigung und Umsatz zweitgrößter Zweig des Verarbeitenden Gewerbes in Bremen
Wird von zahlreichen innovativen Unternehmen des mittleren und gehobenen Mittelstands dominiert

SCHWÄCHEN

Bremen wird trotz der Bedeutung der Branche in der Region über die Landesgrenzen hinaus noch nicht hinreichend genug als Standort der Lebensmittelindustrie wahrgenommen
Es fehlt von Ausnahmen abgesehen an größeren Forschungseinrichtungen, die auf die Bedarfe der Unternehmen dieses Wirtschaftszweiges ausgerichtet sind

CHANCEN

Veränderung der Ernährungsgewohnheiten (z.B. Anforderungen durch den demografischen Wandel): Entstehung neuer Marktnischen, die innovative Unternehmen besetzen können
Entwicklung neuer regionaler Märkte

RISIKEN

Mögliche widrige gesamtwirtschaftliche Entwicklungen und Turbulenzen auf Rohstoffmärkten
Ungünstige Markt- und Preisentwicklungen sind möglich (Sinken der Marktsegmente bestehender Unternehmen, Veränderung in Rohstoffpreisen)
Konzernabhängigkeiten bei einzelnen Unternehmen (mögliche Standortverlagerungen, eventueller Beschäftigungsabbau)

VERBESSERUNGSPOTENZIALE

- Ausbau der öffentlichen Forschungs- und Bildungsinfrastruktur (Bemühung, Schwerpunktforschungsstätten des Bundes und des Landes anzusiedeln; positives Beispiel: Weihenstephan in Bayern)
- Animierung von Hochschulen und Unternehmen zur verstärkten Kooperation
- Potenzial zur Profilierung als wichtiger Standort für die Nahrungs- und Genussmittelindustrie (Roadmap für branchenbezogene Innovationsprojekte)

4.2.6 INNOVATIVE MATERIALIEN

Die bremische Hightech-Industrie ist auf Entwicklung und Einsatz neuer Materialien für ihre Produkte angewiesen und in der einen oder anderen Form an ihrer Entwicklung beteiligt. Viele Impulse für die Entwicklung innovativer Materialien gehen daher von universitären und außeruniversitären Forschungseinrichtungen aus, die sich mit materialwissenschaftlichen Forschungsgegenständen befassen. Hier sowie in der Präsenz der Hightech-Hersteller aus den Anwenderindustrien liegt die Stärke Bremens als Standort für die Entwicklung innovativer Materialien. In Bremen sind für das Forschungsfeld relevante Forschungskapazitäten vorhanden, die werkstoffbezogenen Lehrangebote an den Bremer Hochschulen ausbaufähig.

STÄRKEN

In Bremen zukunftsreicher, in ganz Deutschland noch stark entwicklungsfähiger Schwerpunkt des Landes (EcoMaT als wichtiger Anknüpfungspunkt)
Breite öffentliche Forschungsinfrastruktur in Bremen, die Impulse in die Wirtschaft geben kann
Erwartung: Beitrag zur Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit wichtiger, in Bremen präsender Branchen (Hightech-Branchen Luft- und Raumfahrt, Windenergie)

SCHWÄCHEN

Konkurrenz verschiedener Werkstoffe in den verschiedenen Anwendungsgebieten
Enger Kreis von Werkstoffproduzenten
Werkstoffbezogene Lehrangebote an den Bremer Hochschulen

CHANCEN

Weiterhin hohe und zunehmende Bedeutung von innovativen Materialien in verschiedensten Anwendungen ist absehbar
Verstärkte Wettbewerbsimpulse in verschiedenen Anwendungsfeldern

RISIKEN

Es lässt sich nicht im Vorhinein abschätzen, welche Werkstoffe (z.B. Karbon, Faserverbundstoffe oder stahlbasierte Legierungen) sich schließlich durchsetzen
Risikobehaftete Forschung, im Erfolgsfall hohe Rendite (vor allem bei den Anwendern)

VERBESSERUNGSPOTENZIALE

- Steigerung der Attraktivität des Standorts für Unternehmen, die neue Materialien nutzen (über Kooperationen, Rahmenbedingungen)
- Gezielter zukünftiger Ausbau von Aktivitäten rund um EcoMaT
- Förderung einer engeren Verzahnung zwischen Wissenschaft und Anwendung in der Unternehmenspraxis

4.2.7 INNOVATIVER MITTELSTAND

Der Mittelstand in Bremen weist in hohem Maße Innovationsaktivitäten auf, wobei die Dynamik im Hinblick auf die größeren mittelständischen Unternehmen und die Hightech-Gründungen gerade zu den innovativsten Standorten in Süddeutschland geringer ist. Während die Entwicklung in vielen Bereichen maßgeblich auch von externen Faktoren beeinflusst wird, ergeben sich wichtige Ansatzpunkte für Verbesserungen: Entwicklungspotenziale liegen in der Verbesserung der Rahmenbedingungen für Hightech-Gründungen und in der breiten Nutzung des Wissenstransfers aus den Forschungseinrichtungen und Hochschulen im Land. Bei entsprechender Unterstützung können die Rahmenbedingungen für Innovations- und Forschungs Kooperationen sowie den Technologietransfer aus der Wissenschaft in die Wirtschaft und die Attraktivität des bremischen Standorts für die Ansiedlung mittelständischer Unternehmen verbessert werden.

STÄRKEN

Umfassende Innovationsaktivitäten und breite Diffusion von Neuerungen in die Wirtschaft
 Relativ hohe FuE-Aktivitäten im industriellen Mittelstand (insbesondere Luft- und Raumfahrzeugbau)
 Zahlreiche Hightech-Unternehmen verschiedener Wirtschaftsbereiche in Marktnischen oder Zulieferketten für große Unternehmen (auch: Ernährungsindustrie, Medizintechnik)
 Hightech-Startups als belebendes Element im Wirtschaftsgeschehen des Landes
 Ausgeprägte KMU-Orientierung der Hochschule Bremen

SCHWÄCHEN

Geringe Zahl größerer, innovativer Mittelständler in der hochwertigen Technik (Fahrzeug- und Maschinenbau)
 Im Vergleich zu sehr dynamischen Metropolregionen deutlich weniger starke Einbindung in Innovations-Kooperationsprojekte mit der Wissenschaft (und auch mit Unternehmen)

CHANCEN

Günstige Rahmenbedingungen im Hinblick auf die Wissenschaftsinfrastruktur
 Langandauernde Tradition des Standorts in wichtigen produzierenden Branchen, viele am Standort vorhandene Dienstleistungsunternehmen
 Günstige Rahmenbedingungen (Hafenstandort) und die Präsenz wichtiger Unternehmen des Luft- und Raumfahrzeugbaus

RISIKEN

Branchenspezifische Faktoren für die Marktentwicklung (etwa die Förderlandschaft bei der Windkraft)
 Strategische Entscheidungen von Großunternehmen (Ausbau der Produktionsstandorte in Bremen)
 Junge Unternehmen im Hightech-Bereich: zahlreiche Risiken (Erfolg ihres Business-Modells, Akzeptanz der neuen Produkte bei den Kunden, Reaktion der Wettbewerber; Hemmnisse bei der Vermarktung ihrer Produkte)

VERBESSERUNGSPOTENZIALE

- Unterstützung der Kooperation mit Universitäten und Forschungseinrichtungen
- Zielgerichtete Ansprache durch die Politik; Bericht der Mittelstandsenquete nutzen für konkretes Zugehen auf mittelständische Unternehmen
- Verbesserung der Rahmenbedingungen für Hightech-Gründungen an den Hochschulen
- Verstärkte Zusammenarbeit zwischen Hochschulen und KMU

4.3 SWOT-ANALYSE FÜR BREMEN

Die im Rahmen dieser Untersuchung durchgeführte Stärken-Schwächen-Analyse zeigt insbesondere, dass der Standort Bremen im Hinblick auf die Innovationsprozesse über beachtliche Potenziale verfügt, die noch nicht voll genutzt werden (vgl. Übersicht 4.1): Einerseits wirken sich die existierenden Stärken insbesondere des Wissenschaftssystems nicht im wünschenswerten Maße auf die Wirtschaftsdynamik aus. Andererseits behindert die derzeitige Ausrichtung der Politik stellenweise die Entwicklung neuer Stärken. Es ergeben sich einige klare Ansatzpunkte für Neujustierungen der Innovationspolitik, die mittelfristig positive Entwicklungen anstoßen können (siehe Kapitel 5).

- Zu den **Stärken des Standorts Bremen** gehören zunächst die Wohn- und Lebensbedingungen, die durch die Gesprächspartner unisono als attraktiv eingestuft werden. Doch auch als Innovations- und Wirtschaftsstandort im engeren Sinne weisen Bremen und Bremerhaven Vorzüge auf, die mit denen vergleichbarer Städte und Regionen mithalten können, wie auch die Indikatorik in Abschnitt 3.2 zeigt. Unternehmen aus forschungsintensiven Zukunftsbranchen wie der Luft- und Raumfahrt sowie die Windenergie haben sich vor Ort angesiedelt. Zudem haben Unternehmen wichtiger Wirtschaftsbereiche aus Logistik, Handel und Ernährung ihren Standort im Land Bremen. Nicht zu vernachlässigen ist die Präsenz eines breiten Mittelstandes, auch wenn dieser insgesamt im Vergleich zu besonders dynamischen Regionen durch nur wenige innovative Unternehmen des gehobenen industriellen Mittelstandes (Hidden Champions) gekennzeichnet ist. Auf der positiven Seite steht zudem das exzellente Wissenschaftssystem, das sich in den letzten Jahrzehnten herausgebildet hat. Die Universität Bremen hat mit ihren hervorragend konzipierten Graduiertenschulen erfolgreich den Status Exzellenzuniversität erlangt. Die Hochschule Bremen wurde für den gemeinsam mit der örtlichen Nahrungs- und Genussmittelindustrie entwickelten Studiengang Management im Handel sowie für den Internationalen Frauenstudiengang Informatik ausgezeichnet. Die Jacobs University ist im Studienfach Geowissenschaften nach dem CHE-Ranking Spitzenreiter in Deutschland und auch der Studiengang „Biochemistry and Cell Biology“ gehört zu den bundesweit besten. Hinter dem Erfolg stehen u.a. die Hinwendung zu den MINT-Fächern, Internationalisierung und die Profilierung auf Gebieten wie z.B. Robotik, Material- und Meereswissenschaften. Für Bremen zahlen sich die Investitionen in Bildung in der Hinsicht aus, dass letztlich ein erheblicher Teil der Universitäts- und Fachhochschulabsolventen nach dem Hochschulabschluss in der Region verbleibt. Diese Absolventen bringen neues und innovatives Wissen in die Unternehmen. Gleichzeitig ist die Gründungsdynamik in den Hightech-Feldern insgesamt gut, wenn auch nicht herausragend.
- Diesen Stärken des Innovationsstandorts Bremen stehen nicht zu übersehende **Schwächen** gegenüber: Die wirtschaftliche Basis dafür, sich als ein herausragender Innovationsstandort zu präsentieren, ist in Bremen und Bremerhaven insgesamt betrachtet zu schwach. Eine exzellente, im Wesentlichen vom Staat getragene Wissenschaftsinfrastruktur reicht nicht aus, denn es bedarf auch einer kritischen Masse von Unternehmen, die selbst Forschung und Entwicklung betreiben und die Ergebnisse der angewandten Forschung der ortansässigen Forschungseinrichtungen aufnehmen und umsetzen können. Hervorzuheben ist der Befund, dass noch zu wenige Bremer Unternehmen mit den Wissenschaftseinrichtungen vor Ort zusammenarbeiten und somit auch nicht von

deren wissenschaftlicher Exzellenz profitieren. Dies passt zu der Feststellung, dass die Wissenschaftslandschaft zu wenig mit der lokalen Wirtschaft vernetzt und – so ist zu vermuten – zumindest teilweise wenig auf die konkreten Belange der regionalen Wirtschaft ausgerichtet ist. Zwar gibt es eine Fülle von hochkarätig besetzten wissenschaftlichen Konferenzen, Informationsveranstaltungen und Netzwerkverbindungen zu Forschungseinrichtungen des In- und Auslands; dennoch ist der Austausch zwischen Wissenschaft und Wirtschaft auf der Ebene der Mitarbeiter noch zu gering. Auch die direkte Beauftragung von Forschungseinrichtungen durch Unternehmen aus Bremen und Bremerhaven, um gemeinsam konkrete technische Probleme zu lösen, findet derzeit den gewonnenen Erkenntnissen zufolge noch zu selten statt.

Wie geht die **Innovationspolitik des Landes** in einem weiteren Sinne – unter Berücksichtigung von Wissenschafts- und Wirtschaftsförderpolitik – mit den Stärken und Schwächen um? Hier lassen sich einige klare **Stärken in der Innovationspolitik** identifizieren: In den letzten Jahren hat die Innovationspolitik positive Entwicklungen, z.B. die Verbreiterung der Wissenschaftsbasis und die Zunahme der Gründungen im Hightech-Bereich, ausgelöst. Die Fokussierung auf die starken Sektoren der Region mit Hilfe der Clusterpolitik ist sinnvoll und hat dazu beigetragen, markante Innovationsfelder in Bremen sichtbar zu machen. Von dem bereits angesprochenen beachtlichen Wandel der Universität hat Bremen profitiert, einerseits hinsichtlich der Attraktivität als Ausbildungsstandort, andererseits als national wie international anerkannter Wissenschaftsstandort mit herausragendem Potenzial in bestimmten Fachgebieten (z.B. Thermodynamik und Raumfahrtforschung). Die Politik stärkte auch technologische, wirtschaftlich sehr relevante Querschnittsthemen, wie die Robotik und innovative Materialien (Wissenschaftsrat 2013). Die Robotik ist nach wie vor ein Bereich, der entwicklungsfähig und bei dem der Technologietransfer in die Wirtschaft noch verbesserungsfähig ist. Der Schwerpunkt bei den innovativen Materialien hat sich – getragen durch drei Forschungseinrichtungen – sehr stark entwickelt. Dieser Bereich erhält nun durch EcoMaT zusätzlichen Auftrieb. Aus diesen Impulsen könnten sich in Zukunft durchaus interessante wirtschaftliche Entwicklungen für Bremen ergeben.

Diesen Stärken stehen aber auch **Schwächen** bzw. Felder entgegen, die bislang nicht genügend Berücksichtigung fanden: Dazu gehört die Weiterentwicklung der Innovationsschwerpunkte des Landes, bei denen bislang teilweise die strategischen Zielsetzungen unklar sind (angestrebte Marktanteile und Beschäftigungseffekte, Umgang mit Kostenvorteilen ausländischer Anbieter, z.B. Windenergie; konkrete Zielvorstellungen für die Erreichung einer zukünftigen Wettbewerbsposition). Auch die Förder- und Netzwerklandschaft in Bremen erscheint unübersichtlich und teilweise ineffektiv, auch wenn eine detaillierte Evaluation erforderlich wäre, um diesen Eindruck zu untermauern. Insbesondere die Technologietransferaktivitäten und die Unterstützung von Hightech-Gründungen erscheinen im Hinblick auf ihre Effektivität verbesserbar. Die Finanzsituation des Landes sowie die Tatsache, dass bereits ein hoher Anteil der öffentlichen Ausgaben insbesondere auf die Förderung des Wissenschaftssystems entfällt, führen dazu, dass der Spielraum für weitere finanzielle Impulse äußerst gering ist.

Auch Aspekte, die zunächst nicht kurzfristig beeinflussbar sind, haben in Bremen einen bedeutenden Anteil auf die Entwicklungsmöglichkeiten. Hier findet sich nach der hier vorliegenden Untersuchung eine Vielzahl von Entwicklungschancen, aber auch ebenso viele Risiken für die weitere Entwicklung:

- Die zunehmende Bedeutung der zentralen Schwerpunkte der angewandten Wissenschaftslandschaft im Bereich der innovativen Materialien und der Robotik eröffnet zweifellos attraktive **Chancen** für weitere Entwicklungsimpulse. Weiterhin ergeben sich in zentralen Schwerpunkten des Wirtschaftsgeschehens wie der Ernährungswirtschaft, der Luftfahrt und der Logistik Zukunftschancen, wenn es gelingt, Innovationspotenziale zu entwickeln und zu nutzen. Auch die erheblichen Möglichkeiten einer länderübergreifenden Zusammenarbeit, die bislang noch nicht umfassend genutzt wurden, sind als Entwicklungspotenzial zu nennen.
- Diesen Möglichkeiten stehen aber auch nicht zu übersehende **Risiken** für die Entwicklung des Innovationsstandorts Bremen gegenüber: Das in Teilen wenig vorteilhafte Image des Landes außerhalb der Landesgrenzen stellt eine Belastung dar. Hier ist vor allem die schwierige Haushaltssituation sowie die negative Beurteilung der Schulpolitik zu nennen, die bei vielen Betrachtern von außen das Bild Bremens prägen. Dies sind Faktoren, die mittelfristig beeinflusst werden können. Die Möglichkeiten, innovationspolitisch die Kooperation zwischen Wirtschaft und Wissenschaft zu stärken, werden nicht zuletzt durch das Anreizsystem in der Wissenschaft begrenzt. Dort steht die akademische und nicht so sehr die praktische Ausrichtung der Forschung im Vordergrund. Hier gibt es Friktionen, zugleich jedoch auch bislang ungenutzte Spielräume, die ausgeschöpft werden sollten. Als problematisch sind zudem zwei Aspekte zu werten, die Unsicherheiten in den Innovationsstandort Bremen hineinbringen: die Abhängigkeit einiger Technologie- bzw. Wirtschaftsbereiche von bundespolitischen, durch das Land nur begrenzt beeinflussbaren Entscheidungen (z.B. die Windenergie) und die Abhängigkeit einiger beschäftigungspolitisch bedeutsamer Unternehmen von Konzernzentralen, die ihren Sitz nicht in Bremen haben.

Übersicht 4.1

STÄRKEN-SCHWÄCHEN-PROFIL DES INNOVATIONSGESCHEHENS UND DER INNOVATIONSPOLITIK IN BREMEN

STÄRKEN	SCHWÄCHEN	
INNOVATIONSGESCHEHEN		
<p>(i) Rahmenbedingungen Attraktiver Wohn- und Lebensstandort Gute Hochschulausbildungsleistung in den MINT-Fächern</p> <p>(ii) Wirtschafts- und Innovationsstandort Gute Position in</p> <ul style="list-style-type: none"> • forschungsintensiven Branchen (Luft- und Raumfahrt, Automobilbau) • wichtigen Wirtschaftsbereichen (Logistik, Handel, Ernährung) • mittelständischer Wirtschaft <p>Positive Hightech-Gründungsdynamik</p> <p>(iii) Wissenschafts- und Hochschulstandort Positive Entwicklung der Hochschul- und Institutslandschaft Technologisch starke Position in Robotik/Materialwissenschaften Hohe Verbleibsquoten von Hochschulabsolventen in der Region Zunehmendes Gewicht der MINT-Fächer Anwendungsrelevantes Themenspektrum in der Hochschule</p>	<p>Soziale Brennpunkte Schlechte Bewertung der Schulausbildung (PISA-Erhebungen)</p> <p>Zu wenige sehr innovative, wachstumsstarke mittelständische Unternehmen Forschungsbasis am Standort ist zu gering (Automobilindustrie, Luftfahrt)</p> <p>Zu wenig Kooperation von Unternehmen mit Forschungseinrichtungen/Hochschulen Wenig Austausch zwischen Wissenschaft und Wirtschaft auf Ebene der Mitarbeiter Geringe Impulse aus dem Wissenschaftssystem für Wachstum/Beschäftigung</p>	
INNOVATIONSPOLITIK		
<p>Klare Fokussierung auf Stärken (Clusterpolitik) Wissenschaftspolitik führte zu einer deutlichen Weiterentwicklung des Wissenschaftssystems Institutslandschaft wurde erfolgreich ausgebaut</p>	<p>Entwicklung neuer Zukunftsfelder fehlt Unübersichtliche Vielzahl an Fördermöglichkeiten und Förderinstitutionen sowie Netzwerken Wirksamkeit der Gründungsförderung gut, aber ausbaubar Finanzsituation verringert Handlungsmöglichkeiten; finanzielle Ressourcen zum weiteren Ausbau der Exzellenz des Wissenschaftssystems fehlen Schulpolitik als Basis für langfristiges Wachstum ist verbesserbar</p>	
CHANCEN		
<p>Positive Entwicklung von Märkten für Robotik/innovative Materialien Gesellschaftliche Bedarfe und mögliche positive Entwicklung zentraler Branchen in Bremen (Luftfahrt, Ernährung, Logistik) Ansprechpartner und Potenziale für einen Ausbau der länderübergreifenden Kooperation</p>	RISIKEN	
	<p>Schlechtes Außenimage des Wohn- und Wirtschaftsstandorts Anreize im Wissenschaftssystem fördern nicht die Kooperationskultur Wissenschaft-Wirtschaft Abhängigkeit zentraler Branchen von unsicheren staatlichen Mitteln Abhängigkeit von externen Unternehmensentscheidungen in zentralen Branchen</p>	

Quelle: Eigene Darstellung.

Damit wurden zentrale, für Forschung, Innovation und Wachstum wichtige Themenfelder adressiert. Es bestehen jedoch aus der SWOT-Analyse Defizite im Innovationsgeschehen sowie in der Innovationspolitik des Landes, die eine partielle Umorientierung sinnvoll erscheinen lassen:

- Die innovationspolitische Strategie ist an einigen Stellen zu wenig konkret (was z.B. die Gesamtstrategie der Entwicklung der Clusterlandschaft in Bremen anbelangt; zu Vorschlägen siehe auch Abschnitt 5.2) und berücksichtigt die genannten Erkenntnisse der neueren angewandten Innovationsforschung noch zu wenig.
- Die institutionelle Förderlandschaft ist sehr fragmentiert, eine bessere Koordination bestimmter innovationspolitischer Aktivitäten wäre daher möglich und wünschenswert. Im Rahmen der geführten Gespräche gab es Hinweise darauf, dass zwischen den beteiligten Institutionen immer wieder Reibungsverluste aufgrund mangelnder Abstimmung oder unterschiedlicher Zielsetzungen der Beteiligten auftraten. Ähnliches gilt für die Zuständigkeit und Abstimmung der Innovationspolitik, die in verschiedenen Ressorts angesiedelt ist und deren Koordination noch Verbesserungspotenziale aufweist (siehe Abschnitt 5.3).
- Die Stellung Bremens im Gründungsbereich ist zwar im Regionsvergleich bereits recht gut, die hinsichtlich der Förderung des Hightech-Gründungsgeschehens bestehenden Möglichkeiten sind aber noch nicht voll ausgereizt. Dies betrifft z.B. die verbesserungswürdige Ansprache und Unterstützung potenzieller Gründer aus den Hochschulen. Eine weitere Stärkung der Hightech-Gründungsszene könnte zusammen mit einer verbesserten FuE-Performance zur Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit der Wirtschaft des Landes beitragen.
- Zentrale Zukunftsfelder des Landes Bremen sind abhängig von politischen Entscheidungen (z.B. Windkraft oder Raumfahrt) sowie von Unternehmensentscheidungen, die außerhalb des Landes gefällt werden (z.B. in den Bereichen Luftfahrt oder Automobilindustrie). Hieraus resultiert eine gewisse Abhängigkeit des Innovationsgeschehens in Bremen vom Einfluss äußerer, nicht direkt beeinflussbarer Entwicklungen.
- Die Innovationsperformance, insbesondere der Technologietransfer aus den Hochschulen und Forschungseinrichtungen, ist für breite Teile des gewerblichen Mittelstands in Bremen verbesserungsfähig, denn viele Unternehmen wenden sich, wie unsere Untersuchungen zeigen, mit technischen Problemen nicht unbedingt an die Hochschulen und Forschungseinrichtungen in Bremen. Gleichzeitig ist auch die Zahl der Drittmittelaufträge aus der Industrie an Forschungseinrichtungen und Hochschulen vor Ort gering, wie die Gespräche und die Unternehmensbefragung deutlich machten.

5 OPTIONEN FÜR DIE INNOVATIONSPOLITIK DES LANDES BREMEN

5.1 VORÜBERLEGUNGEN: SPIELRÄUME UND HANDLUNGSMÖGLICHKEITEN DER INNOVATIONSPOLITIK IN BREMEN

Innovationspolitik kann und soll die Investitionsentscheidungen und Innovationsaktivitäten von Unternehmen nicht ersetzen. Sie spielt in modernen Volkswirtschaften eine wichtige Rolle, indem sie geeignete Rahmenbedingungen für das Innovationsgeschehen schafft und an Stellen ansetzt, an denen Marktunvollkommenheiten ansonsten zu einer suboptimalen Allokation der Ressourcen in der Wirtschaft führen würden. Letzteres kann im Bereich Forschung und Innovation an vielen Stellen der Fall sein: Hochschulen und Forschungseinrichtungen stellen im Ergebnis ihrer Forschungsaktivitäten Wissen als öffentliches Gut bereit und generieren durch ihre Ausbildungsleistungen Humankapital, dessen sich die Wirtschaft bedient. Vielfach zeigen sich Hemmnisse für den Wissenstransfer von der Wissenschaft in die Wirtschaft, welche die Wirtschaftsentwicklung beeinträchtigen können. Diese werden insbesondere durch Rahmenbedingungen verursacht, die zu wenig förderlich für Unternehmensgründungen sind oder Anreizsysteme, die eine Kooperation zwischen Wissenschaft und Wirtschaft nicht hinreichend zur Entfaltung kommen lassen. Auch im Hinblick auf die Modernisierung der Produktionskapazitäten und das Setzen von Innovationsimpulsen für die Unternehmen können Innovationshemmnisse eine wichtige Rolle spielen.

Innovationspolitik ist in Bremen – wie auch in anderen Bundesländern – nicht durch ein Fehlen bestimmter grundsätzlicher Bausteine gekennzeichnet (wie etwa beispielsweise durch das Fehlen einer Förderung für innovative Gründungen). Die Förderkulisse wird in Bremen maßgeblich durch die Programme des BMBF und des BMWi geprägt, wobei Bremen wie auch andere Bundesländer gemäß der identifizierten Stärken und Schwächen komplementäre Angebote entwickelt. Eventuell existierende Lücken in der Förderung werden in der Regel schnell geschlossen. Die Innovationspolitik orientiert sich dabei zu Recht an den Stärken des Standorts und entwickelt diese weiter. Im Rahmen der vorliegenden Studie wurden neben den Erfolgen der Innovationspolitik sowie positiven Entwicklungen in der Wirtschaft auch Schwächen identifiziert, die Ansatzpunkte für eine Umorientierung der Innovationspolitik aufzeigen. Verbesserungsbedarfe betreffen insbesondere die Konkretisierung und Schwerpunktsetzung der Innovationsstrategie sowie die Effizienz, Zielbezogenheit, Ausgestaltung und Durchführung der Innovationspolitik.

Innovationspolitik agiert in einem Querschnittsbereich, der sehr unterschiedliche Fachresorts und Wirtschaftsbereiche anspricht.⁵¹ Gleichzeitig bildet ihre strategische Ausrichtung den Rahmen für mittel- und langfristiges Wirtschaftswachstum und damit für die künftige Wettbewerbsfähigkeit von Bremen. Eine mittel- bis langfristige Perspektive der Innovationspolitik und der Verzicht auf eine einseitige Fixierung auf rasche Erfolge sind wichtige Voraussetzungen dafür, dass die Innovationspolitik erfolgreich Impulse für Innovationen und Wachstum setzen kann. Zusätzliche Beschäftigung und Wirtschaftswachstum resultieren dabei in der Regel weniger direkt aus den generierten Neuerungen als vielmehr aus der erhöhten Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen.

⁵¹ Dieser Aspekt sollte auch stärker bei der Ausgestaltung der Innovationspolitik Bremen zum Tragen kommen (vgl. Abschnitt 5.3).

Gleichzeitig zeigen die in Deutschland und andernorts gesammelten Erfahrungen in der Innovationspolitik, dass die zum Teil gleichen Instrumente der Innovationsförderung in verschiedenen Ländern bzw. Regionen mit unterschiedlichem Erfolg eingesetzt wurden. In vielen Fällen ist die Wirkung der Förderung weitgehend verpufft oder die erzielten Effekte waren nur marginaler Natur (David et al. 2000). Es gibt zugleich aber auch viele Beispiele dafür, dass Fördermaßnahmen deutliche Impulse gesetzt haben, wie z.B. die Entwicklung des Windenergie-Clusters in Bremerhaven in den vergangenen Jahren zeigte, die unterstützt durch die Innovationspolitik auch positive Auswirkungen im Hinblick auf den Strukturwandel hatten. Ein passgenauer Zuschnitt der Fördermaßnahmen, ihre effektive Umsetzung sowie innovationsfreundliche Rahmenbedingungen müssen so zusammenkommen, dass die Innovationsförderung letztendlich ihre volle Wirkung entfalten kann.

Die Innovationspolitik in Bremen ist einerseits durch eine Orientierung an den jeweiligen Stärken des Standorts geprägt, andererseits durch eine zunehmende Knappheit der verfügbaren finanziellen Ressourcen. Das Land hat in den zurückliegenden Jahren im Hinblick auf die Rahmenbedingungen für Innovationen teilweise erhebliche Fortschritte verzeichnet, etwa was die Wissenschaftsinfrastruktur, die Ausbildung von qualifizierten Hochschulabsolventen und die Zahl der Hightech-Gründungen anbelangt (vgl. Kapitel 3). Die bremische Innovationspolitik hat hierzu insbesondere durch die Schwerpunktsetzung bei der Förderung der bestehenden Cluster- und Netzwerkstrukturen, der Entwicklung der Hochschul- und Institutslandschaft sowie der Forcierung der Ausbildung von Hochschulabsolventen einen wichtigen Beitrag geleistet (vgl. u.a. Senator für Wirtschaft, Arbeit und Häfen 2012, Senatorin für Bildung und Wissenschaft 2014). Die Auswertung der Innovationsindikatoren in Kapitel 3 hat darüber hinaus gezeigt, dass für staatliche Forschungs- und Bildungsausgaben in Bremen ein überproportional hoher Anteil des BIP verwendet wird. Diese Schwerpunktsetzung ist aufgrund der großen Bedeutung von Forschung und Innovation für die mittelfristige Entwicklung von Bremen zweifellos auch gerechtfertigt.

Die Analyse in den vorangegangenen Abschnitten hat neben den erkannten Stärken auch Schwächen und Verbesserungspotenziale der Innovationspolitik aufgezeigt, die sowohl die grundsätzliche Ausrichtung der Innovationspolitik als auch die institutionelle Ausgestaltung und einzelne Förderinstrumente betreffen.⁵² Bei Überlegungen zu künftigen Handlungsmöglichkeiten des Landes ist zu berücksichtigen, dass die finanziellen Handlungsspielräume – wie in geringerem Maße auch in anderen Bundesländern – durch die Festlegung von Mitteln bei der Grundfinanzierung von Wissenschaftseinrichtungen begrenzt sind. Dies betrifft insbesondere den Eigenbeitrag, den das Land bei der Finanzierung zu tragen hat.

⁵² *Ansatzpunkte für die Weiterentwicklung der Innovationspolitik in Bremen werden im Rahmen eines Positionspapiers der CDU-Bürgerschaftsfraktion in Bremen vom 17. März 2014 diskutiert (CDU Bürgerschaftsfraktion 2014). Dieses Papier formuliert Vorschläge zur strategischen Ausrichtung, zu künftigen Zielsetzungen und möglichen Maßnahmen für die künftige Innovationspolitik, die auch bei der Formulierung der Empfehlungen im Rahmen dieser Studie mit in den Blick genommen wurden.*

5.2 GESAMTSTRATEGIE

Ein Teil der in die Untersuchung einbezogenen Indikatoren (etwa FuE-Ausgaben, Hightech-Gründungen, MINT-Absolventen) zeigt, dass sich der Standort Bremen weiterentwickelt hat und mittlerweile im „guten“ Mittelfeld der Innovationsstandorte in Deutschland liegt. Vor dem skizzierten Hintergrund sind aber trotz der bislang schon zu beobachtenden Erfolge der Bremer Innovationspolitik weitere Impulse erforderlich, um die mittel- bis langfristige Entwicklung des Innovations- und Wirtschaftsstandorts zu sichern bzw. auszubauen, denn es besteht insbesondere im Vergleich zu den dynamischen Wirtschaftsregionen – etwa Bayern und Baden-Württemberg – noch ein deutlicher Rückstand (vgl. Abschnitt 3.2.2.2). Angesichts der begrenzten finanziellen Spielräume bedeutet dies für die Innovationspolitik des Landes Bremen, dass zusätzliche Impulse vor allem durch eine Weiterentwicklung der Innovationsstrategie und die Erhöhung der Effizienz der Förderung und die Bündelung der einschlägigen Aktivitäten zu setzen sind (vgl. auch Handelskammer Bremen 2008). Vorschläge für Ansatzpunkte, die sich hierfür ergeben, werden im Rahmen der im Folgenden aufgeführten Punkte skizziert:

1. **Weiterentwicklung der im Innovationsprogramm 2020 niedergelegten Innovationsstrategie:** Im Prinzip ist der im Innovationsprogramm 2020 vorgezeichnete Weg (Senator für Wirtschaft, Arbeit und Häfen 2012) zu bejahen. Die dort skizzierte Innovationsstrategie bleibt allerdings im Hinblick auf zentrale Aspekte – Welche Zielsetzungen verfolgt die Clusterpolitik? Wie sollen sich die bestehenden Netzwerke zu Landesclustern entwickeln? Welche Schwerpunkte sollen beim Instrumenteneinsatz gesetzt werden? – noch zu wenig konkret. Mehr Augenmerk sollte der institutionellen Ausgestaltung der Innovationspolitik im Sinne einer Bündelung der Kräfte und einer Eliminierung auftretender Friktionen geschenkt werden. Bei der Weiterentwicklung der Strategie sind stärker als bisher Beschäftigungs- und Wachstumseffekte in den Blick zu nehmen und die Erkenntnisse der neueren Innovationsforschung zu berücksichtigen. Anspruchsvolle Forschungsfragen konzentrieren sich heute nicht mehr primär auf die forschungsintensiven Branchen, vielmehr rücken auch die konventionellen Zweige des Produzierenden Gewerbes zunehmend in den Fokus. In diesem Zusammenhang sind Fragen des künftig dominierenden Produktionsgeschehens (Industrie 4.0) für einen Produktionsstandort wie Bremen von fundamentaler Bedeutung und haben für weite Teile des Produzierenden Gewerbes eine hohe Relevanz.
2. Wir schlagen vor, eine neue **Leitvorstellung für die Weiterentwicklung des Innovationsstandorts Bremen** zu entwickeln. Dafür zeigen auch die Erkenntnisse der neueren Innovationsforschung zwei Aspekte auf, die in den Blick genommen werden sollten:
 - i. Zu wenig Berücksichtigung findet bislang die Erkenntnis aus der neueren Innovationsforschung, dass wertschöpfungs- und beschäftigungsrelevante innovative Lösungen nicht nur in den Hightech-Feldern, sondern auch in Branchen zu finden sind, die nach der in der Innovationsindikatorik etablierten traditionellen Einteilung zu „medium tech“ oder „low tech“ gezählt werden. Daher sollte sich die Innovationspolitik in Bremen nicht alleine oder vornehmlich auf die Hightech-Felder der Wirtschaft konzentrieren, sondern mit Blick auf die erhofften Wachstumswirkungen alle Bereiche der innovativen Wirtschaft berücksichtigen.

- ii. Neue Konzepte der Entwicklung von regionalen Innovationsstrategien – wie z.B. Smart Specialisation – beruhen auf der Erkenntnis, dass es in der heutigen dynamischen Wirtschaftswelt für die Entwicklung einer Region genauso wie für innovative Unternehmen nicht ausreicht, bestehende Stärken lediglich auszubauen, ohne auf neues technologisches Terrain vorzustoßen. Vielmehr sollten gleichzeitig auf der Grundlage des Bestehenden neue technologische Schwerpunkte entstehen und darauf aufbauend neue Marktfelder erschlossen werden. Deren Herausbildung kann – und hier kommt dann die Rolle des Staates ins Spiel – durch eine Verbesserung der Rahmenbedingungen die Kreierung eines kreativen Umfelds für neue Ideen unterstützen. Dies ist eine Reaktion darauf, dass in der Regel die mittelfristige Innovations- und Wachstumsdynamik auf bereits etablierte Branchen begrenzt ist und deren Konsolidierung somit im Hinblick auf die nachhaltige Entwicklung eines dynamischen Wirtschaftsstandorts nicht ausreicht. Hinsichtlich Smart Specialisation wurden in der jüngsten Vergangenheit bereits Aktivitäten in Bremen eingeleitet (z.B. die Durchführung von Workshops unter Beteiligung der WFB), wobei man sich intensiv mit dem Konzept befasst hat. Das in Planung befindliche Technologiezentrum EcoMaT – Center for Eco-efficient Materials & Technologies – bildet eine geeignete Keimzelle für die Entwicklung neuer Anwendungen, die aus der engen Zusammenarbeit von Unternehmen und Forschungseinrichtungen resultieren. Wir empfehlen, die Aktivitäten im Hinblick auf die Umsetzung des Smart Specialisation Konzepts konsequent weiter zu führen, um aufbauend auf bestehenden Stärken mittelfristig neue Kompetenzfelder zu entwickeln.
- 3. Aufgabe der Innovationspolitik in Bremen ist die langfristige Erhöhung der Wettbewerbsfähigkeit der Wirtschaft, um die Voraussetzungen für nachhaltiges Wachstum von Wirtschaft und Beschäftigung zu schaffen. Um zu erreichen, dass die Innovationspolitik zur Förderung des Innovationsstandorts beitragen kann, sollte eine **Leitvorstellung für die Weiterentwicklung der Innovationspolitik** folgende Aspekte miteinander in Einklang bringen:
 - i. Innovationsschwerpunkte in Bremen (Landescluster, Netzwerke und Querschnittsfelder) sollten weiterentwickelt werden, um in diesen Bereichen Wachstumsimpulse zu verstärken. Die Analyse der Innovationsschwerpunkte hat zahlreiche Hinweise ergeben, wie die vorhandenen Stärken noch weiter ausgebaut werden können. Die vorgeschlagenen Maßnahmen hierzu finden sich im folgenden Punkt und bei den Empfehlungen zur Weiterentwicklung der Innovationsschwerpunkte.
 - ii. Aufbauend auf bestehenden Schwerpunkten des Forschungs- und Innovationsgeschehens sind Rahmenbedingungen für den mittelfristigen Aufbau neuer innovativer Wirtschafts- und Innovationsbereiche zu schaffen. Neuere Befunde aus der Innovationsforschung zeigen, dass dieser Aspekt gerade im Hinblick auf die mittel- bis langfristige Wettbewerbsfähigkeit der Wirtschaft von nicht zu unterschätzender Bedeutung ist. In Bremen ergeben sich hierzu Ansatzpunkte insbesondere bei der Weiterentwicklung der Cluster und der branchen- und technologiefeld-

übergreifenden Zusammenarbeit (*cross-clustering*). Zu beiden Aspekten werden unten Vorschläge unterbreitet.

- iii. Innovationsprozesse, Technologietransfer und Hightech-Gründungsaktivitäten sollten in der Breite der Wirtschaft gestärkt werden. Konkrete Maßnahmen, die helfen können, hier die vorhandenen Potenziale auszuschöpfen, werden bei den Empfehlungen zur institutionellen Ausgestaltung und zur Weiterentwicklung der Fördermaßnahmen unten genannt.

Forschung und Innovation finden in einem offenen Entdeckungsverfahren statt, das durch zahlreiche Unwägbarkeiten und den Einfluss externer, nicht immer kalkulierbarer Faktoren gekennzeichnet ist. Um vor diesem Hintergrund eine große Impulswirkung zu gewährleisten, ist es erforderlich, über die Schwerpunkte (ii) und (iii) einen Rahmen für die breite Entwicklung der Innovationsaktivitäten in der Wirtschaft zu schaffen. Daher sollte aus unserer Sicht eine Leitvorstellung oder Vision für die Innovationspolitik in Bremen nicht lediglich die Hightech-Bereiche der Wirtschaft ins Visier nehmen.

- 4. Konkretisierung der Mechanismen zur Weiterentwicklung der Clusterlandschaft:** Bremen hat seine Clusterförderung auf drei Cluster fokussiert (siehe Abschnitt 3.3). Unklar bleibt dabei, ob und wie sich die bestehenden weiteren Netzwerke in Zukunft zu Landesclustern entwickeln könnten. Wir empfehlen daher, klare Kriterien und Verfahrensweisen dafür zu definieren, wie zum einen die bestehenden Cluster auf den Prüfstand gestellt werden sollen, zum anderen, wie untersucht werden soll, ob und wie sich bestehende Netzwerke zu Clustern entwickeln können. Entwicklungsfähige Cluster müssten vor dem Hintergrund der Erkenntnisse der Clusterforschung (i) die erforderliche kritische Masse an Unternehmen und Forschungseinrichtungen aufweisen, (ii) eine klare, in die Zukunft gerichtete Strategie mit standortbezogenen Zielen aufweisen und (iii) durch ein überzeugendes Engagement der Akteure am Standort gekennzeichnet sein. In diesem Zusammenhang wurden in Bremen Überlegungen dahingehend angestellt, ob im Bereich der Automobilindustrie ein viertes Landesclusters etabliert werden kann, das in enger Abstimmung mit dem landesübergreifenden Netzwerk Automotive Nordwest agiert. Im Automobilbereich ist die erforderliche kritische Masse zweifellos in Bremen vorhanden (vgl. auch Kapitel 3.3). Im Rahmen der Einbindung und Weiterentwicklung des Automobilnetzwerks zu einem Innovationscluster empfehlen wir allerdings, die Strategie mit klaren gemeinsamen Zielsetzungen zu versehen und stärker auf konkrete Innovationsziele auszurichten, zudem wären die Mitglieder zu einem intensiven gemeinsamen Engagement zu motivieren. Innovationspolitik kann hier in erster Linie Anforderungen formulieren und in engen Grenzen finanzielle Unterstützung leisten, um auf diesem Wege den Entwicklungsprozess mit zu begleiten.

5. **Unterstützung der Unternehmen bei der Entwicklung neuer Schwerpunktfelder und Verbesserung der Rahmenbedingungen in den bestehenden Feldern:** Wie in Abschnitt 2.4 gezeigt werden konnte, verfügt Bremen über eine breite wirtschaftliche und technologische Basis hinsichtlich der Entwicklung künftiger Schwerpunkte im Innovationsgeschehen, die mitbestimmend für die Wirtschaftsdynamik der Zukunft werden könnte. Zu erwähnen sind hier beispielsweise die in der Materialentwicklung, IT und Robotik vorhandenen technologischen Kompetenzen. Der Smart Specialisation Prozess, der von der EU im Rahmen des Innovationsplans „EU 2020“ initiiert und gefördert wird, ermöglicht es den regionalen Akteuren, auf Basis bestehender Stärken neue Schwerpunktfelder zu identifizieren. Die hier gebotenen Möglichkeiten sind für das Land Bremen von Interesse und werden bislang auch genutzt, wobei konkrete Maßnahmen noch ausstehen. Als sinnvoll könnte sich hierbei die Zusammenarbeit zwischen verschiedenen Landesclustern erweisen, aber auch mit Clustern außerhalb von Bremen (national und international). Ein möglicher Ansatzpunkt bestünde darin, die Entwicklung des Windkraft-Clusters in eine „zweite Phase“ überzuleiten, deren Aufgabe darin bestünde, Anwendungen für die im Rahmen des Windkraft-Clusters entwickelten Produkte und Produktionsverfahren in anderen Wirtschaftszweigen zu prüfen, zu erproben und auf den Weg zu bringen.
6. **Stärkung des Wissenstransfers Wissenschaft-Wirtschaft:** Der Wissenstransfer zwischen Wissenschaft (Hochschulen und Forschungseinrichtungen) und Wirtschaft stellt sich nicht als Einbahnstraße dar. Von ihm profitieren auf lange Sicht die „gebenden“ Forschungseinrichtungen wie die „empfangenden“ Unternehmen. Im vorliegenden Kontext interessiert allerdings in erster Linie, wie und auf welchen Wegen Unternehmen von dem in der Wissenschaft produzierten Wissen profitieren (siehe Abschnitt 2.5 sowie Bremische Bürgerschaft 2013). Der sich hier vollziehende Transfer erfolgt auf drei zentralen Wegen, die gezielt entwickelt werden sollten:
- i. **Wissenstransfer über Köpfe:** Die hier durchgeführte Untersuchung kommt zu dem Ergebnis, dass der Know-how-Transfer zwischen den Forschungsstätten und den Unternehmen in Bremen in vielen Fällen über die Anwerbung von Absolventen der Hochschulen als Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter erfolgt (siehe dazu auch Abschnitt 2.2). Bremen hat im Hinblick auf die Studienplatzzahlen gerade in den MINT-Fächern im Ländervergleich eine sehr gute Ausgangsposition erlangt, die behauptet werden sollte (siehe Abschnitt 3.2.1). Die Innovationspolitik sollte dem Qualifizierungsaspekt weiterhin eine hohe Priorität beimessen und die Bremer Hochschulen sollten sich auch künftig als Quelle für qualifizierte Nachwuchskräfte für die Bremer Unternehmen profilieren. Die Orientierung an den spezifischen Bedürfnissen der Bremer Wirtschaft, die in Kapitel 2 skizziert wurden, sollte dabei eine wichtige Rolle spielen. Gleichzeitig spielen Fachkräfte der sekundären Bildungsstufe in der Wirtschaft eine wichtige Rolle, sodass eine enge Verzahnung von akademischer und beruflicher Ausbildung für den Innovationsstandort Bremen bedeutsam ist. Konkrete Maßnahmen hierzu finden sich in Abschnitt 5.4.

ii. **Ausgründungen aus den Hochschulen:** Gründungen sollten in einem ganzheitlichen Ansatz etwa durch die Kreierung eines kreativen, dynamischen Umfelds speziell an den Hochschulen des Landes in stärkerem Maße ermutigt und durch flankierende Unterstützungsmaßnahmen begleitet werden. An den Hochschulen sollte eine stärkere Einbindung von Lehrelementen in die Ausbildung erfolgen, welche bei den Studierenden Interesse an unternehmerischem Handeln wecken und praktische Kenntnisse hierfür vermitteln (z.B. ein noch stärkeres Engagement von Lehrpersonal mit unternehmerischem Hintergrund).

iii. **Forschungskooperationen Wissenschaft-Wirtschaft:** Unsere Untersuchungen zeigen, dass ein erhebliches Potenzial für eine vertiefte Kooperation zwischen Wissenschaft und Wirtschaft existiert. Hier sollten gezielte Maßnahmen ansetzen, um eine breitere Kooperation insbesondere auch von mittelständischen Unternehmen mit Hochschulen und Forschungseinrichtungen zu fördern (z.B. Einführung von Innovationsgutscheinen, siehe Abschnitt 5.4).

7. **Stärkere Ausrichtung der Wissenschaftsplanung auf die Innovationserfordernisse der Wirtschaft:** Der Wissenschaftsplan 2020 setzt seine Schwerpunkte hauptsächlich bei der Ausbildungsfunktion der Hochschulen und bei deren wissenschaftlicher Exzellenz (Senatorin für Bildung und Wissenschaft 2014). Gerade vor dem Hintergrund der Tatsache, dass in Bremen nach unseren Befunden die Kooperation zwischen Wissenschaft und Unternehmen noch verbesserungsfähig ist, sollte der Wissenstransfer in die Wirtschaft noch stärker zu einem Schwerpunkt in der Arbeit der Universitäten, Fachhochschulen und Forschungseinrichtungen werden. Die Hochschulen und Forschungseinrichtungen sollten dazu ermutigt werden, den Wissenstransfer aktiv in ihre jeweiligen Entwicklungsstrategien aufzunehmen und selbst klare Zielsetzungen hierzu zu formulieren. Für diese Aktivitäten sollten auch finanzielle Mittel bereitgestellt werden.

8. **Verbesserung der schulischen Ausbildung:** Eine gute schulische Ausbildung auf Primär- und Sekundarschulebene gehört zu den wesentlichen Rahmenbedingungen für Forschung und Innovation, sowohl, was die Attraktivität des Standorts Bremen für auswärtige Investoren als auch die Ausbildungstätigkeit der tertiären Bildungseinrichtungen anlangt. Gerade im Hinblick auf die Qualität der Ausbildung an Schulen weist Bremen erhebliche Rückstände im Vergleich zu anderen Bundesländern auf (siehe Abschnitt 3.2), die sich negativ auf die Entwicklungsperspektiven Bremens auswirken. Gleichzeitig ist die Qualität der Schulausbildung mit dem Schwerpunkt auf Fächer, die eine Grundlage für künftige Technologien bilden (IKT, kreative Fächer, mathematisch-naturwissenschaftliche Fächer) wie auch die Offenheit der schulischen Absolvent/innen gegenüber neuen Technologien wichtig im Hinblick auf die langfristige Standortentwicklung. Daher sollte die Förderung der Schulausbildung als Rahmenbedingung für die mittelfristige Standortentwicklung Bremens eine höhere Priorität als bisher erhalten.

9. **Nachhaltige Finanzierung der Innovationspolitik:** Die Gestaltungsmöglichkeiten der Innovationspolitik wachsen in dem Maße, in dem die finanziellen Spielräume im Lan-

deshaushalt hierfür größer werden. Das Land Bremen muss derzeit erhebliche Restriktionen beachten, die sich aus der angespannten Lage der Landeshaushalte ergeben. Allerdings trifft auch zu, dass viele der hier angesprochenen Maßnahmen geeignet sind, die Finanzlage des Landes mittel- und langfristig zu verbessern, da sie investiven Charakter haben. Daher sollten die Ausgaben für die Innovationspolitik – unter Einbezug der EFRE-Mittel – mit Augenmaß ausgeweitet werden.

5.3 INSTITUTIONELLE AUSGESTALTUNG

Der institutionelle Rahmen für das Innovationsgeschehen hat einen bedeutenden Einfluss auf die Innovationsperformance von Regionen. Noch wichtiger, wenn auch nicht kurz- oder mittelfristig beeinflussbar, sind allerdings zweifellos die wirtschaftsstrukturellen Gegebenheiten. Ansetzend an den im Innovationssystem des Landes identifizierten Schwächen empfehlen wir die folgenden Maßnahmen:

1. **Bessere Koordination der unter dem Dach der Innovationspolitik durchgeführten Aktivitäten:** Innovationspolitik ist ein politischer Querschnittsbereich, der zahlreiche Überschneidungen mit anderen Politikbereichen aufweist (z.B. Schul-, Bildungs-, Hochschul-, Regional-, Wirtschafts- und Europapolitik). Umso mehr kommt es auf ein Gelingen der Koordination der in diesen Politikbereichen realisierten Aktivitäten an. Langfristige Politikkonzepte werden in Bremen zwar ressortübergreifend erstellt, auf der Durchführungsebene wäre jedoch eine Verbesserung der Koordination und Kooperation sinnvoll (siehe Abschnitt 2.5). In Betracht kämen hierbei (i) die Einrichtung eines eigenständigen Innovationsressorts, in dem die relevanten Kapazitäten und Verantwortlichkeiten gebündelt werden, (ii) die Erweiterung der Kompetenzen eines bestehenden Senatsressorts um die Koordinierungsfunktion (z.B. das Ressort der Senatorin für Bildung und Wissenschaft oder des Senators für Wirtschaft, Arbeit und Häfen), (iii) die Einrichtung einer ressortübergreifenden Arbeitsgruppe, die z.B. in der Senatskanzlei angesiedelt werden könnte. Diese hätte die Aufgabe, Hemmnisse hinsichtlich der verschiedenen Aktivitäten zu identifizieren, für eine effiziente Gesamtkoordination zu sorgen und die Kommunikation zwischen den mit innovationspolitischen Aufgaben befassten Institutionen zu verbessern, und (iv) die ergänzende Einsetzung eines Beirats, der die Neuentwicklung einer grundsätzlichen Strategieausrichtung der Innovationspolitik begleitet.⁵³
2. **Ausbau der überregionalen Kooperation innerhalb der Metropolregion Nordwest:** Die Zusammenarbeit innerhalb von Metropolregionen ist ein wichtiger Ansatz, um die regionalen Begrenzungen zu überwinden und eine abgestimmte Politik der Regional- und Wirtschaftsentwicklung voranzutreiben (siehe dazu Abschnitt 2.4). Wirtschaftsdynamik und -zusammenarbeit machen nicht vor Landes- und Regionsgrenzen halt, da in allen Metropolregionen deutliche Agglomerationsvorteile durch die enge Kooperation beobachtet werden können. Die Metropolregion Bremen-Oldenburg ist die zweitkleinste unter den derzeit existierenden elf Metropolregionen in Deutschland (HWWI 2013: 8).

⁵³ Ein größeres Gewicht auf gemeinsame Zielsetzungen und eine gemeinsame Strategie im innovations- und technologiepolitischen Bereich wurde bereits in der Vergangenheit empfohlen (vgl. BAW 2007a).

Es hat sich gezeigt, dass es derzeit noch zahlreiche Probleme im Hinblick auf die Zusammenarbeit gibt, die die Erreichung der gemeinsamen Ziele konterkarieren. Zentrale Hindernisse für die Zusammenarbeit innerhalb der Metropolregion sind das immer noch dominierende Kirchturmdenken sowie die langwierigen Abstimmungsprozesse zwischen den beteiligten Akteuren. Dies gilt insbesondere vor dem Hintergrund, dass einzelne für Bremen bedeutsame Wirtschaftszweige (z.B. Luft- und Raumfahrt, Windenergie) europäisch bzw. sogar global ausgerichtet sind. Überregionale Kooperationen ermöglichen es eher, die im internationalen Standortwettbewerb erforderliche kritische Masse zu erlangen. Die Funktion der Metropolregion Nordwest sollte daher über die reine Koordination bereits praktizierter Aktivitäten hinausgehen und stärker als regionales Gestaltungsinstrument genutzt werden, indem die Funktionen der Metropolregion im Sinne eines bedeutenden regionalen Interessenverbandes gestärkt werden. Wir schlagen daher vor, soweit dies aufgrund der bereits bestehenden oder sich für die Zukunft anbietenden regionalen Verflechtungen sinnvoll erscheint, parallel dazu die Landescluster gezielt im Hinblick auf die landesübergreifende Zusammenarbeit auszubauen.

3. **Fokussierung der Netzwerklandschaft in Bremen:** In Bremen existiert eine Vielzahl geförderter regionaler Netzwerke mit unterschiedlichen Zielsetzungen, die eine voneinander abweichende Effektivität im Hinblick auf den Nutzen für die Netzwerkmitglieder aufweisen. Zur Vermeidung bzw. Verringerung der Unübersichtlichkeit und von Ineffizienzen ist eine Weiterentwicklung der bestehenden Netzwerklandschaft in zweierlei Hinsicht sinnvoll: Konzentration auf wenige allgemeine „politische“ Netzwerke auf übersektoraler und landesweiter Ebene und spezifische kleinere und damit effizientere Netzwerke mit einer guten Organisation. Letztere sollten sich mit konkreten Innovationsvorhaben befassen und sich auch als unternehmensübergreifende Organisationseinheiten verstehen, die Projektmittel akquirieren sowie sektorspezifische Lobbyarbeit betreiben (wie z.B. der Cluster germanwind). Die Innovationspolitik sollte angesichts der für Bremen typischen „Stadt der kurzen Wege“ auf eine hohe Effizienz der geförderten Netzwerke und ein beträchtliches Engagement der Mitgliedsunternehmen achten.
4. **Bestandsaufnahme und Erhöhung der Effektivität der Beratungslandschaft (inklusive Transferstellen):** Unternehmen aus Bremen und solche, die von außerhalb Bremens kommen und sich dort ansiedeln möchten, finden eine sehr umfangreiche und breit ausdifferenzierte, zum Teil öffentlich alimentierte Beratungslandschaft vor, die u.a. Beratungsleistungen bei Finanzierungs- und Förderfragen wie auch bei der Suche nach potenziellen Ansiedlungsstandorten anbietet (siehe Abschnitt 2.5). Der Unternehmensservice Bremen bietet ein *one-stop-office* an, in dem potenzielle Ansprechpartner für unterschiedliche Fragen zusammengebracht werden. Gleichzeitig hat jede Hochschule ihre eigene Transferstelle eröffnet, wobei bislang die Wirksamkeit dieser Einrichtungen und ihre Verschränkung mit den Strategien und Zielsetzungen dieser Hochschulen zumindest teilweise zu wenig Beachtung gefunden hat. Hinweise aus den geführten Gesprächen und der Unternehmensbefragung sprechen dafür, dass die öffentliche Beratungslandschaft zum einen relativ unübersichtlich ist, zum anderen aber ihre Effek-

tivität teilweise erhöht werden könnte. Daher empfehlen wir die Durchführung einer Bestandsaufnahme der von der öffentlichen Hand unterhaltenen Beratungslandschaft, in deren Rahmen die Effektivität des Gesamtsystems zu überprüfen wäre, und hierauf aufbauend die Vereinfachung der institutionellen Förderstruktur.

5.4 FÖRDERMASSNAHMEN

Über die Gestaltung der Rahmenbedingungen für Forschung und Innovation hinaus kann die Innovationspolitik durch bestimmte Fördermaßnahmen Forschung und Entwicklung gezielt anregen und somit Impulse im Hinblick auf die Erschließung neuer Technologie- und Marktfelder setzen:

1. **Straffung der Förderprogramme und Zusammenfassung zu zielbezogenen Förderbausteinen:** Die gegenwärtig auf der Webseite der WFB anzutreffende Auflistung (siehe Kapitel 2) ist nicht übersichtlich genug. Die einzelnen Programme sollten gestrafft und strikt auf die übergreifenden Ziele der Innovationspolitik ausgerichtet werden. Hier ist zu empfehlen, sich an einer nach außen transparenten Strukturierung zu orientieren, wie sie bspw. beim Zentralen Innovationsprogramm für den Mittelstand des BMWi umgesetzt wurde.
2. **Weiterführung der Aktivitäten zur Profilierung als modernen Innovationsstandort:** Die Pflege eines innovativen Standortimages sollte nach außen, aber auch in die Region hinein, weiter intensiviert werden. Hier ist an die positiven Aktivitäten der vergangenen Jahre anzuknüpfen (siehe die SWOT-Analyse in Kapitel 4). Dafür ist es erforderlich, die Stärken des Landes im Bereich Forschung und Innovation sowie die damit verbundenen Chancen intensiver zu kommunizieren. Dies kann beispielsweise über die vermehrte Durchführung hochkarätiger, internationaler Unternehmertreffen zu technologisch-fachlichen Fragen innerhalb jener Technologiefelder geschehen, in denen Bremen Stärken aufweist.
3. **Förderung des personellen Austauschs zwischen Hochschulen und Unternehmen:** Eine frühzeitige Kontaktaufnahme von Studenten mit Unternehmen und der enge Austausch von Arbeitnehmern zwischen Hochschulen, außeruniversitären Forschungseinrichtungen und Unternehmen sollten noch stärker als in der Vergangenheit gefördert werden. Die Politik sollte den Hochschulen hierfür erforderliche Ressourcen bereitstellen. Die systematische und erfolgreiche Heranführung von Studenten an die Praxis in den Unternehmen könnte man auch zu einem Kriterium der Akkreditierung für Bachelor- und Master-Abschlüsse machen:
 - i. Erweiterung des Angebots an dualen Studiengängen,
 - ii. Hochschulen sollten – im Sinne des Ziels lebenslangen Lernens – gemeinsam mit Unternehmen Konzepte zur fachlichen Weiterbildung entwickeln.
 - iii. Der vorübergehende Austausch von Beschäftigten zwischen Hochschulen, Forschungseinrichtungen und Unternehmen sollte gezielt gefördert werden.

Die Hochschule Bremen ist mit dem Projekt ClusTra dabei, einen neuen Anlauf zu wagen, die Zusammenarbeit zwischen Hochschule und Unternehmen zu intensivieren (Hochschule Bremen 2014). Hier sollte man nicht davor zurückschrecken, Maßnahmen aufzugreifen, die früher schon einmal durchgeführt und dann aufgegeben wurden, wie z.B. den temporären personellen Austausch zwischen Forschergruppen und Ingenieuren aus Unternehmen mit dem Ziel, ein konkretes Innovationsvorhaben umzusetzen (es sind insbesondere kleinere, innovative Unternehmen in den Blick zu nehmen, die in kleineren Marktnischen exzellente Positionen besetzen, von denen es in Bremen und Bremerhaven durchaus eine größere Zahl gibt). Die Erfahrungen sollten in einem übergreifenden Ansatz auch auf andere Hochschulen in Bremen übertragen werden.

4. **Intensivierung der Förderung von Existenzgründungen aus den Hochschulen:** Die High-tech-Gründungsförderung ist ein wichtiger Hebel, um den Innovationsstandort Bremen zu stärken, da viele Hochschulabsolventen – wie in Abschnitt 2.2 gezeigt werden konnte – durchaus geneigt sind, in Bremen zu bleiben und dort eine Existenz aufzubauen. Das „Heranziehen“ und die Identifikation von *nascent entrepreneurs* (also künftigen bzw. werdenden Gründern) in den Hochschulen ist sowohl eine Aufgabe der Hochschule als auch der Wirtschaftsförderung. Dabei geht es nicht alleine darum, die Transferzentren auf- oder auszubauen. Der Erfolg der Gründungsförderung steht und fällt mit der Existenz und Umsetzung einer Strategie der Hochschulen in diesem Bereich, die die Förderung des Gründungsgeists und der Rahmenbedingungen in der Hochschule insgesamt unterstützt. Ein positives Beispiel hierfür ist der Gründer-Campus Saar an der Universität des Saarlandes. Um die Anzahl der Unternehmensgründungen in der Region zu erhöhen und deren nachhaltige Entwicklung zu stärken, sollten Maßnahmen zur Förderung der Gründerkultur durchgeführt werden. Dafür sollte das Gründungsthema übergreifend in allen Fächern verankert und ehemalige Gründer sowie Unternehmer in diese Aktivitäten eingebunden werden.⁵⁴

5. **Einführung eines Innovationsgutscheins für mittelständische Unternehmen:** Mit dem Innovationsgutschein können sich Unternehmen an eine ansässige Hochschule oder außeruniversitäre Forschungseinrichtung wenden, um im Betriebsablauf auftretende Innovations- bzw. Forschungsprobleme lösen zu lassen. Die potenziellen Anwendungsfelder sind breit und umfassen die Durchführung von Machbarkeitsstudien, Marktanalysen und Technologierecherchen, aber auch Konstruktionsleistungen, den Prototypenbau oder Produkttests. Dieses Förderinstrument ist einerseits flexibel an die Finanzlage anpassbar, andererseits gut geeignet, um die Kooperation von forschungsfernen Unternehmen mit Hochschulen oder außeruniversitären Forschungseinrichtungen zu fördern. Dies zeigen auch die Erfahrungen, die beispielsweise in Baden-Württemberg gesammelt wurden, wo dieses Instrument mit gutem Erfolg genutzt wurde, um mittelständische Unternehmen in ihren Innovationsaktivitäten zu unterstützen. Der Innovationsgutschein zeichnet sich gleichzeitig durch seine Flexibilität und die einfache Handhabbarkeit aus (vgl. Wirtschaftsministerium Baden-Württemberg 2010). Die

⁵⁴ Vgl. dazu auch die Ausführungen der Universität des Saarlandes (Internet: <http://www.kwt-uni-saarland.de/de/bereiche/unternehmensgruendungen/gruender-campus-saar.html>).

Summe je Förderfall ist in der Regel überschaubar: Nimmt man die Ausgestaltung der bayerischen Innovationsgutscheine für kleine Unternehmen als Beispiel, so beträgt die maximale Fördersumme für den Innovationsgutschein 1 7.500 € und für den Innovationsgutschein 2 15.000 € (Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft und Technologie 2014).

6. **Förderung der clusterübergreifenden Zusammenarbeit (cross-clustering):** Wichtige Impulse im Hinblick auf die Entwicklung von Clustern und neuen Aktivitätsfeldern in den Clustern resultieren aus der Zusammenarbeit mit anderen Clustern. Gerade auch die internationale Zusammenarbeit wird teilweise gezielt von EU und Bund gefördert. Die Cluster in Bremen sollten sich im Rahmen ihrer Weiterentwicklung stärker als bislang an solchen *cross-clustering*-Aktivitäten beteiligen, um neue Impulse für deren Entwicklung zu generieren (vgl. Küpper, Röllinghoff 2005).
7. **Gezielte Unterstützung der Unternehmen und Forschungseinrichtungen bei der Bewerbung im Rahmen von Förderprogrammen des Bundes und der Europäischen Union:** Bundesprogramme bieten zahlreiche interessante Unterstützungsmöglichkeiten für Unternehmen bzw. – im Rahmen kooperativer Förderansätze – auch Forschungseinrichtungen. Die Förderdatenbank des BMWi gestattet es interessierten Unternehmen, sich über die für sie in Betracht kommenden Förderangebote im Internet zu informieren. Gerade für Unternehmen des innovativen Mittelstands, die nicht oder nur selten an solchen Programmen teilnehmen, kann jedoch die flankierende Unterstützung bei der Auswahl und Antragstellung sehr hilfreich sein. Sie erfordert auch nicht den Einsatz von knappen Fördermitteln, sondern kann durch die bestehenden Einrichtungen geleistet werden (insbesondere die WFB). In noch höherem Maße als für die Bundesprogramme trifft dies für die einschlägigen Programmangebote der EU zu.⁵⁵ In diesem Zusammenhang empfehlen wir, einen SIGNO-Partner im Rahmen des Förderprogramms SIGNO in Bremen zu etablieren. Dieser unterstützt KMU⁵⁶ aktiv bei der Patentanmeldung und -verwertung (BMW 2011) und übernimmt die Betreuung des Unternehmens über die gesamte Projektlaufzeit, womit er quasi die Funktion eines „Patent“ ausübt. Die vom BMWi als geeignet angesehenen Partner sind im Internet unter www.signo-deutschland.de zu finden.

5.5 WEITERENTWICKLUNG DER INNOVATIONSSCHWERPUNKTE

Aus der Analyse der Innovationsschwerpunkte in Bremen ergeben sich teilweise Überschneidungen mit den oben genannten Empfehlungen; da sich diese aber hier auf bestimmte Bereiche des Bremer Innovationsgeschehens beziehen, werden die entsprechenden Punkte an dieser Stelle nochmals angeführt:

1. Im Bereich **Luft- und Raumfahrt** empfehlen wir (i) eine stärkere Zusammenarbeit mit den Unternehmen hinsichtlich der Qualifizierungsbedarfe und spezifischer FuE-Proble-

⁵⁵ Zur Darstellung und Erfolgskontrolle des SIGNO-Programms vgl. Fraunhofer ISI und Fraunhofer FOKUS (2014).

⁵⁶ Dieses Programm ist unter innovativen KMU bislang zu wenig bekannt (vgl. dazu Kulicke u.a. 2014).

me; (ii) eine engere Kooperation zwischen der Universität Bremen und der Universität Hamburg bei der Durchführung von Studiengängen zur Luft- und Raumfahrt und (iii) die Initiierung von Bemühungen, eine Stiftungsprofessur im Bereich der Luft- und Raumfahrt an einer Bremer Hochschule zu etablieren.

2. In der **Maritimen Wirtschaft/Logistik** sollte die Zusammenarbeit mit den umliegenden Regionen intensiviert werden; gleichzeitig ist zu empfehlen, auch Innovationsanstrengungen im Hinblick auf eine Erhöhung der Attraktivität des Standorts auszubauen (Beispiel: Forschungshafen in Rostock).
3. Im Bereich der **Windenergie** ist zu empfehlen, die Diversifizierung des im Cluster entwickelten Wissens in andere Anwendungsfelder hinein zu stärken und (als Forderung an Politik und Unternehmen) Bemühungen zur Verbesserung des Netzanschlusses der Offshore-Windparks zu intensivieren.
4. Bei der Weiterentwicklung der **Automobilindustrie** sollte aktiv versucht werden, weitere Unternehmen für die Ansiedlung am Standort zu animieren; die Zusammenarbeit im Netzwerk Automotive Nordwest e.V. sollte intensiviert werden, wobei eine Ausweitung auf gemeinsame Aktivitäten bei vorwettbewerblichen Forschungsfragen empfohlen werden kann, ferner die Intensivierung der Zusammenarbeit mit Unternehmen aus Niedersachsen und die Weiterentwicklung der Netzwerkstrategie mit dem Ziel einer möglichen Aufnahme in den Kreis der Landescluster; mittelfristig sollte der Wandel hin zu einem Kompetenzzentrum für Produktionstechnologie durch die Politik unterstützt und begleitet werden.
5. Die Aktivitäten im Bereich der **Nahrungs- und Genussmittelindustrie** sollten am Ausbau der öffentlichen Forschungs- und Bildungsinfrastruktur ansetzen (Schwerpunktforschungsstätte des Bundes in Bremen); ferner sollten die Unternehmen in diesem Bereich zu verstärkten Kooperationen untereinander sowie mit den Hochschulen animiert und gemeinsame Innovationsaktivitäten der Hersteller und Forschungseinrichtungen angeregt werden.
6. Im Feld der **innovativen Materialien** liegen Verbesserungspotenziale bei der Steigerung der Attraktivität des Standorts für Unternehmen, die neue Materialien nutzen (über Kooperationen, Rahmenbedingungen), beim Ausbau der Hochschul-Bildungsangebote im Bereich der Werkstofftechnologie und beim gezielten Ausbau der Aktivitäten rund um EocMaT sowie der Förderung einer engen Verzahnung zwischen Wissenschaft und Anwendung in der Unternehmenspraxis.
7. Zur Weiterentwicklung des **innovativen Mittelstands** sollten die Kooperationen der Unternehmen mit Universitäten und Forschungseinrichtungen gestärkt und die Rahmenbedingungen für Hightech-Gründungen an Hochschulen wie auch für mittelständische Unternehmen insgesamt verbessert werden.
8. Um die **strategische Weiterentwicklung** der Innovationsschwerpunkte – insbesondere der Landescluster – zu unterstützen, sollten die Zielsetzungen und Mechanismen der

Weiterentwicklung im Rahmen eines Strategieprozesses klar definiert und in regelmäßigen Zeitabständen überprüft werden. Ein solches Verfahren trägt dazu bei, der Gefahr einer Erstarrung der Aktivitäten entgegenzuwirken und fördert die Transparenz und Zielorientierung der Clusterpolitik. Darüber hinaus erleichtert eine regelmäßige Überprüfung von Zielsetzungen und Erreichtem eine ggf. erforderliche Umsteuerung bzw. Neuausrichtung in den einzelnen Clustern.

6. LITERATUR

AGEB – AG Energiebilanzen (2014), Auswertungstabellen zur Energiebilanz Deutschlands 1990 bis 2013. Im Auftrag der Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen bearbeitet von DIW Berlin und EEFA (Energy Environment Forecast Analysis). Berlin und Köln: DIE und EEFA.

Agentur für Erneuerbare Energien (2010), Erneuerbare Energien 2020. Potenzialatlas Deutschland. Berlin: Agentur für Erneuerbare Energien.

Arbeitnehmerkammer Bremen (2008), Die Automobilindustrie und ihre Zulieferer. Beschäftigung und Verflechtungsbeziehungen in der Metropolregion Bremen-Oldenburg. Bremen.

Arendt, F., H.-D. Haasis und B. Lemper (2010), Maritime Wirtschaft – Theorie, Empirie und Politik. Festschrift zum 65. Geburtstag von Manfred Zachcial. Frankfurt a.M.: Peter Lang Verlag.

Atlas Elektronik Group (2014), Jahresabschluss zum 31. Dezember 2013, Bremen.

Autio, E. (2007), Global Entrepreneurship Monitor. 2007 Global Report on High-Growth Entrepreneurship. Babson College, Babson Park, MA, US. London, UK: London Business School.

BA – Bundesagentur für Arbeit (Hrsg.) (2014), Arbeitsmarkt im Überblick. Ausgewählte Quoten im Regionenvergleich. Nürnberg.

Baregheh, A., J. Rowley, S. Sambrook and D. Davies (2012), Innovation in Food Sector SMEs. *Journal of Small Business and Enterprise Development* 19/2: 300-321.

Bauer, C. und G. Petkova (2014), Branchenprofil Automobilindustrie in Hessen. Report 856. Wiesbaden: Hessenagentur.

Baum, H. und W. Delfmann (2010), Strategische Handlungsoptionen der deutschen Automobilindustrie in der Wirtschaftskrise. Köln: Kölner Wissenschaftsverlag.

bavAiraia (2014), Aerospace – the Best of Bavaria – The Competence in High Technology. Gilching.

BAW – Institut für regionale Wirtschaftsforschung GmbH (Hrsg.) (2007a), Innovationsleistung und Innovationspotenzial. Die Metropolregion Bremen-Oldenburg im Nordwesten im Vergleich der Verdichtungsräume in Deutschland. Studie im Auftrag des Senators für Wirtschaft und Häfen der Freien Hansestadt Bremen. Regionalwirtschaftliche Studien 24. Berlin: REGIOVERLAG.

BAW – Institut für regionale Wirtschaftsforschung GmbH (Hrsg.) (2007b), Innovationsbericht 2007 – Metropolregion-Oldenburg im Nordwesten im Auftrag des Senators für Wirtschaft und Häfen der Freien Hansestadt Bremen. Kurzfassung. (Bearb.: P. Meurer und G. Stenke). Bremen: BAW.

Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft und Technologie (2014), Änderung der Richtlinien des Freistaates Bayern zum FuT-Programm „Innovationsgutscheine für kleine Unternehmen/Handwerksbetriebe. AZ.: VI/2-3666a/30/2. Internet: innovationsgutschein-bayern.de/fileadmin/user_upload/Dokumente/NEU_FuT-Programm-Innovationsgutscheine_l2a_01072014.pdf (Abruf vom 15.12.2014).

BBSR – Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (Hrsg.) (2010), Laufende Raumbeobachtung. Bonn.

BDI – Bundesverband der Deutschen Industrie e.V. (2011), Deutschland 2030. Zukunftsperspektiven der Wertschöpfung. Berlin: BDI.

BDLI – Bundesverband der Deutschen Luft- und Raumfahrtindustrie e.V. (2013), Branchendaten der Deutschen Luft- und Raumfahrtindustrie 2013. Berlin.

Becker, G., R. Kellner-Stoll und R. Köpke (2013), Eine Stadt im Aufwind. Mehr als 10 Jahre voller Energie: Wie Bremerhaven die Offshore-Windenergie vorantreibt. NW-Verlag: Bremen.

Behörde für Wirtschaft, Verkehr und Innovation (2013), Neue Perspektiven für die Luftfahrt - New Perspectives for Aviation. Luftfahrtstandort Hamburg. Hamburg.

Bertelsmann Stiftung (Hrsg.) (2009), Die Bundesländer im Innovationswettbewerb 2009. Bundesländer im Fokus. (Bearb.: N. Berthold, D. Kögel und M. Kullas). Gütersloh: Verlag Bertelsmann Stiftung.

Biermann, F., M. Bräuninger, H. Bund und S. Stiller (2012), Im Steigflug. Die Luftfahrtindustrie als Wachstumsmotor für Norddeutschland. Studie im Auftrag von Airbus. Hamburg: HWWI.

BMBF – Bundesministerium für Bildung und Forschung (Hrsg.) (2014a), Bundesbericht Forschung und Innovation 2014. Bonn und Berlin.

BMBF – Bundesministerium für Bildung und Forschung (Hrsg.) (2014b), Kompetenzkarten zur Werkstoffforschung in Deutschland. Internet: <http://www.Werkstofftechnologien.de/kompetenzkarten/forschungslandkarte-werkstoffe> (Abruf vom 18.12.2014).

BMWi – Bundesministerium für Wirtschaft (Hrsg.) (2013), Zukunftsbranche Maritime Wirtschaft. Impulse für einen starken maritimen Standort. Berlin: BMWi.

BMWi – Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (Hrsg.) (2015), Maritime Wirtschaft. Branchenfokus (ASt-MaWi 1). Berlin.

Brandt, A. (2011), Maritime Wirtschaft in Deutschland. Hamburg: Murmann Verlag.

Bremer Investitions-Gesellschaft BIG (2012), Airport-Stadt Bremen. Bremen: BIG.

Bremische Bürgerschaft (2013), Antwort des Senats auf die kleine Anfrage der Fraktion der CDU vom 20. November 2012. „Innovationsförderung und Technologietransfer im Land Bremen“. Drucksache 18/741. Bremen.

BWE – Bundesverband Windenergie (2012), A bis Z. Fakten zur Windenergie. Berlin: BWE.

CDU-Bürgerschaftsfraktion Land Bremen (2014), Positionspapier der CDU-Bürgerschaftsfraktion zur Innovationspolitik im Land Bremen, beschlossen am 17. März 2014. Bremen.

Centre for Sustainable Energy (2011), Common concerns about wind power. Evidence-based analysis that draws on peer-reviewed academic research and publicly funded studies to address issues such as bird-strike, shadow flicker, noise, impact on property prices and ‚wind turbine syndrome‘. Bristol: Centre for Sustainable Energy.

Commission of the European Communities (2009), European Industry in a Changing World. Updated Sectoral Overview 2009. SEC (2009) 1111 final. Brussels: Commission of the European Communities.

Dahlmann, P. und D. Bartels (2008), Bedeutung der Weiterentwicklung etablierter Werkstoffe. In: Höcker, H. (Hrsg.): 63-80.

David et al. (2000), Is Public R&D a Complement or Substitute for Private R&D? A Review of the Econometric Evidence. *Research Policy* 29: 497-529.

Deutsche WindGuard GmbH (2014a), Status des Offshore-Windenergieausbaus in Deutschland. 1. Halbjahr 2014. Im Auftrag von BWE und VDMA. Varel: Deutsche WindGuard GmbH.

Deutsche WindGuard GmbH (2014b), Status des Windenergieausbaus an Land in Deutschland. 1. Halbjahr 2014. Im Auftrag von BWE und VDMA. Varel: Deutsche WindGuard GmbH.

Diez, W. (2012), Die internationale Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Automobilindustrie. Herausforderungen und Perspektiven. München: Oldenbourg Verlag.

Dispan, J. und S. Stieler (2006), Fahrzeugbau in der Region Karlsruhe. Stuttgart: IMU Institut.

DPMA – Deutsches Patent- und Markenamt (Hrsg.) (2013), Jahresbericht 2012. München: DPMA.

Duschl, M., A. Schimke, T. Brenner, D. Luxen (2011), Firm Growth and the Spatial Impact of Geolocated External Factors – Empirical Evidence for German Manufacturing Firms. KIT – Karlsruher Institut für Technologie. Working Paper Series No. 36. Karlsruhe: KIT.

EADS / Airbus Group (2014), We make it fly, Das Unternehmen im Jahr 2013. EADS: Leiden.

EU KLEMS Database (2011), EU KLEMS Growth and Productivity Accounts. March 2011 Release. Internet: <http://www.euklems.net>. (Abruf vom 18.12.2014).

Europäische Kommission (2003), Empfehlung 124/36 vom 6. Mai 2003, Aktenzeichen K(2003) 1422. Brüssel: Europäische Kommission.

Europäische Kommission (o.J.), Merkblatt KMU-Definition der EU. Allgemeine Erläuterungen zur Definition der Kleinstunternehmen sowie der kleinen und mittleren Unternehmen. Brüssel: Europäische Kommission.

European Commission (2014a), Regional Innovation Scoreboard 2014. Bruxelles.

European Commission (2014b), The 2014 EU Industrial R&D Investment Scoreboard. Bruxelles: European Commission.

European Commission (2014c), World - 2500 Companies Ranked by R&D. EU R&D Scoreboard. Excel Sheet. The 2014 EU Industrial R&D Investment Scoreboard. Bruxelles: European Commission.

Eurostat (2010), Europe in Figures. Eurostat Yearbook 2010. Luxembourg: Publications Office of the European Union.

Eurostat (2014), Patent Applications to the EPO by Priority Year, NUTS 3 Regions, IPC Sections and Classes. Luxemburg: Eurostat.

FEI – Forschungskreis Ernährungsindustrie (2014), Forschungsinstitute im FEI-Netzwerk. Internet: http://www.fei-bonn.de/fei-netzwerk/Forschungsinstitute/_stadt-Institute (Abruf vom: 18.12.2014).

Food Industry Innovation Forum (2011), Food Industry & Profitability – The Next Ten Years. Forum Report. Ontario, Québec: Food Industry Innovation Forum.

FoodDrinkEurope (2013), Data & Trends of the European Food and Drink Industry 2012. Brussels: Internet: www.fooddrinkeurope.eu (Abruf vom 18.12.2014).

FoodRegio (2011), Masterplan FoodRegio 2015. Lübeck: FoodRegio. Internet: www.foodregio.de (Abruf vom 2.1.2015).

FoodRegio (2014a), Die norddeutsche Ernährungswirtschaft. Zahlen, Fakten & Bemerkenswertes. 2. Auflage. Lübeck: FoodRegio. Internet: www.foodregio.de (Abruf vom 2.1.2015).

FoodRegio (2014b), FoodRegio Roadmap „Innovation“, Lübeck: FoodRegio. Internet: www.foodregio.de (Abruf vom 2.1.2015).

Foray, D. (2012), Policy Brief No. 8 – Smart Specialisation and the New Industrial Policy Agenda. European Commission: Brüssel. Internet: ec.europa.eu/research/innovation-union/pdf/expert-groups/i4g-reports/i4g_policy_brief_8_-_smart_specialisation.pdf (Abruf vom 15.12.2014).

Fraunhofer Institut für Verfahrenstechnik und Verpackung IVV und Technische Universität München TUM (2010), Studie zum Innovationssektor Lebensmittel und Ernährung im Auftrag des BMBF. Berlin.

Fraunhofer ISE – Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE (2013), Stromgestehungskosten Erneuerbare Energien. Studie. Version November 2013. Freiburg: Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE

Fraunhofer ISI und Fraunhofer FOKUS (2014), Erfolgskontrolle des Programms SIGNO – „Schutz von Ideen für die Gewerbliche Nutzung“ des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie. Endbericht. Karlsruhe und Berlin:

Freie Hansestadt Bremen (o.J.), Clusterstrategie 2020 für nachhaltiges Wachstums- und Beschäftigung. Integrierte Landesstrategie zur Entwicklung der Innovationscluster Luft- und Raumfahrt, Windenergie und Maritime Wirtschaft/Logistik. Bremen: Senat.

Freie und Hansestadt Hamburg (2014), Hamburger Mittelstandsbericht 2014 Internet: <http://www.hamburg.de/contentblob/4356166/data/hamburger-mittelstandsbericht-2014.pdf> (Abruf vom 22.12.2014).

Friedrich, S. (2014), Ungenutztes Potenzial. Defizite in der Kooperation zwischen Hochschulen und Wirtschaft. Weser-Kurier vom 21.2.2014.

FVV – Fraunhofer Institut für Verfahrenstechnik und Verpackung und TUM Technische Universität München Wissenschaftszentrum Weihenstephan (2010), Studie zum Innovationssektor Lebensmittel und Ernährung. Studie im Auftrag des BMBF. Berlin.

Gebhardt, H., Kambeck, R. und H. Rappen, H. (2012), Analyse der Nachhaltigkeit und der Wirtschaftsorientierung des Landeshaushalts Baden-Württemberg - Vom Musterschüler zum Problemfall? RWI: Projektbericht, Essen.

Gehrke, B., U. Schasse und C. Rammer unter Mitarbeit von M. Leidmann und B. Kreuels (2011), Forschung und Entwicklung, Innovationen und Wirtschaftsstruktur: Niedersachsen im nationalen und internationalen Vergleich. Analysen von ausgewählten Innovationsindikatoren für das Niedersächsische Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Verkehr. Hannover: NIW – Niedersächsisches Institut für Wirtschaftsforschung.

GEWAK/IWAK – Gesellschaft/Institut für Wirtschaft, Arbeit und Kultur – Regio Rhein Main (Hrsg.) (o.J.), Regionale Wettbewerbsfähigkeit der Metropolregionen FrankfurtRheinMain und Stuttgart im Vergleich. (Bearb.: C. Baden, H. Entdorf, V. Neisen, A. Schmid und P. Sieger). Frankfurt am Main: Goethe-Universität.

Gore, A. (2009), Wir haben die Wahl. Ein Plan zur Lösung der Klimakrise. Deutschsprachige Ausgabe. München: Riemann-Verlag.

Gottstein, G. (2008), Erwartungen an Studiengänge in Materialwissenschaft und Werkstofftechnik. In: Höcker, H. (Hrsg.): 39-46.

Hamburg.de (o.J.), Hamburgs Hafen, Hafenpolitik, Hafenwirtschaft und HPA. Internet: www.hamburg.de/bwwi/hafenpolitik (Abruf vom 18.12.2014).

Handelskammer Bremen (Hrsg.) (2008), Perspektive Bremen 2020. Leitlinien für eine positive wirtschaftliche Entwicklung Bremens. Bremen.

Handelskammer Bremen (2014), Stellungnahme zum Verkehrsentwicklungsplan (VEP) Bremen 2020/2025. Bremen: HK Bremen.

Hänsgen, D., S. Lenz und S. Tzschaschel (Hrsg.) (2010), Deutschlandatlas. Unser Land in 200 thematischen Karten. Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft.

Hanuschke, P. (2014), Erstaunlich robuste Reeder. Fazit beim Rhederabend: Bremen ist nach wie vor ein attraktiver Schifffahrtsstandort. In: Weser-Kurier vom 16. März 2014, S. 27.

Harhoff, D. und G. Licht (1993), Das Mannheimer Innovationspanel. Discussion Paper No. 93-21. Mannheim: ZEW.

Haucap, J., U. Heimeshoff, G.J. Klein, D. Rickert und C. Wey (2013), Wettbewerbsprobleme im Lebensmitteleinzelhandel. Ordnungspolitische Perspektiven 48. Düsseldorfer Institut für Wettbewerbsökonomie, Düsseldorf.

Heiker, F.R. (2008), „Wer sie nicht kennt, die Elemente ...“. In: Höcker, H. (Hrsg.): 13-19.

Heinrich, F. (2008), Bedeutung von zukünftigen Werkstoffen – Materials for a better life. In: Höcker, H. (Hrsg.): 59-62.

HELABA - Hessische Landeszentralbank (2013), Die 100 größten Unternehmen in Hessen. Frankfurt /M.: HELABA:

High-Level Group (2001), „Deutsche Luft- und Raumfahrt: Zukunftsbranche des 21. Jahrhunderts im europäischen und globalen Wettbewerb“. Berlin.

Hirschl, B., T. Böther, A. Schröder und K. Heimbach (2010), Wertschöpfung und Beschäftigung durch Windenergie in Baden-Württemberg in den Jahren 2010 und 2020. Studie des Instituts für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW), Berlin im Auftrag von Greenpeace e.V., Hamburg. Berlin, 21. März 2010. Berlin: IÖW

Hochschule Bremen (Hrsg.) (2014), Hot-Spot für Unternehmen. Internet: hs-bremen.de/internet/einrichtungen/presse/newsletter/hsb-140409-science-in-the-city-2014.pdf (Abruf vom 15.12.2014).

Höcker, H. (2008), Einführung. In: Höcker, H. (Hrsg.): 9-12.

Höcker, H. (Hrsg.) (2008), Werkstoffe als Motor für Innovationen. Acatech diskutiert. Acatech Workshop Berlin, 17. Oktober 2007. Stuttgart: Fraunhofer IRB Verlag.

Homann, B. und P. Wilke (2013), Die Luft- und Raumfahrtindustrie in Norddeutschland. Branchenstudie im Rahmen des Projektes „Struktureller Wandel und nachhaltige Modernisierung – Perspektiven der Industriepolitik in Norddeutschland, Hamburg: wmp consult.

Home of Innovation (o.J.), Das Meer tief in der Seele. Bremen: Standort der Maritimen Wirtschaft & Logistik. Internet: www.home-of-innovation.de/de/maritime_logistik (Abruf vom 15.12.2014).

Hujer, R. und B. Rürup (2006), Rüsselsheim 2020 - Zielsetzungen und Handlungsanleitungen für eine strategische Stadtentwicklung Rüsselsheims im Rahmen des Programms Stadtumbau West - aus einer wirtschaftspolitischen Sicht und auf der bisherigen Arbeitsbasis. Wiesbaden.

Hummel, S. (2008), Material: Arten und Eignung. In: Kern, W., H.H. Schröder und J. Weber (1996), Handwörterbuch der Produktionswirtschaft. Zweite, völlig neu gestaltete Auflage. Stuttgart: Schäffer-Poeschel, 1159-1168.

Hüttman, J. (2014), Bremens vergessener Industriezweig: Branchentreff der Nahrungsmittelsparte als wichtiger Standortfaktor. „Weser-Kurier“ vom 04.12.2014.

HWWI – Hamburgisches WeltWirtschaftsinstitut und Berenberg Bank (Hrsg.) (2013), HWWI/ Berenberg Städteranking 2013. Die 30 größten Städte Deutschlands im Vergleich: Bremen. Hamburg: Berenberg Unternehmenskommunikation.

HWWI – Hamburgisches WeltWirtschaftsinstitut (2014), Update. Wissens-Service des HWWI 4/14. Hamburg: HWWI.

IHK - Industrie- und Handelskammer Aachen (2015), Netzwerk Automotive. Aachen: IHK.

IHK - Industrie- und Handelskammer Rostock (2012), Die maritime Wirtschaft Mecklenburg-Vorpommerns – Branchenstruktur und wirtschaftliche Grunddaten - Studie im Auftrag der Industrie- und Handelskammer zu Rostock. Rostock : IHK.

Innovationsportal Bremen (o.J.), Maritime Wirtschaft/Logistik. Internet: www.innovation.bremen.de/sixcms/detail.php?gsid=bremen67.c1485.de (Abruf vom 18.12.2014).

Institut für Innovation und Technik VDE/VDI (2013), Evaluierung des Projektes maritimes Cluster Norddeutschland Hamburg, Niedersachsen, Schleswig-Holstein (MCN). Berlin.

Institut für Innovation und Technik VDI/VDE (2012), Bericht: Plattform Zukunftsberufe Offshore-Windenergie. Berlin.

ISL – Institut für Seeverkehrswirtschaft und Logistik (2014), Forschungsbericht 2013, Bremen: ISL.

IW – Institut der deutschen Wirtschaft Köln (Hrsg.) (2014), Bildungsmonitor 2014. Die richtigen Prioritäten setzen. Studie im Auftrag der Initiative Neue Soziale Marktwirtschaft (INSM). Köln: IW.

Khammas, A., Windenergie – ausgewählte Länder. Informationsplattform Schwarmkraft. Internet: *schwarmkraft.at* (Aufruf vom 15.12.2014).

Kline, S.J. and N. Rosenberg (1986), An Overview of Innovation. In: R. Landau and N. Rosenberg (Eds.), *The Positive Sum Strategy. Harnessing Technology for Economic Growth*. Washington, D.C.: National Academy Press: 275-305.

Kopp, R. (2008), Vom Material zum Produkt. In: Höcker, H. (Hrsg.), 25-38.

Korjamo, E. (2007), Innovativität in der Lebensmittelindustrie. Indikatoren, Messung und empirische Befunde. In: Schöning, S., Richter, J. u.a. (Hrsg.), *Kleine und mittlere Unternehmen: Unternehmensnachfolge und Innovationspotenzial*. Forschungsbeiträge. Verlag Lang: Frankfurt /M.

Krüger, O. (o.J.), Ideale Ausgangsbasis für die deutsch-dänische maritime Kooperation. Flensburg: Entwicklungsagentur Nord GmbH.

Kujath, H.J. (2006), Leistungsfähigkeit von Metropolregionen in der Wissensökonomie. Die institutionentheoretische Sicht. IRS – Institut für Regionalentwicklung und Strukturplanung – Working Paper No. 34. Erkner: IRS.

Kulicke, M., F. Dornbusch, H. Berghäuser u.a. (2014), Erfolgskontrolle des Programms SIGNO – „Schutz von Ideen für die Gewerbliche Nutzung“ des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie. Endbericht Karlsruhe: ISI.

Küpper, U.I., S. Röllinghoff (2005), Clustermanagement: Anforderungen an Städte und regionale Netzwerke. Deutsche Zeitschrift für Kommunalwissenschaften. Berlin: DIFU: 60-93.

Landesamt für Statistik Niedersachsen (2013), Niedersachsen-Monitor. Hannover.

Lema, R., J. Nordensvärd, F. Urban und W. Lütkenhorst (2014), Innovation Paths in Wind Power. Insights from Denmark and Germany. Diskussion Paper 17/2014. Berlin: D.I.E. Deutsches Institut für Entwicklungspolitik.

Ludwig, T., K. Wolnik und J. Tholen, (2014), Beschäftigung, Auftragslage und Perspektiven im deutschen Schiffbau. Ergebnisse der 23. Betriebsrätebefragung im September 2014, Bremen: IAW - Institut Arbeit und Wirtschaft (Schriftenreihe Institut Arbeit und Wirtschaft Nr. 19/2014).

Martin, R.L. (2002), A Study on the Factors of Regional Competitiveness – A Draft Final Report for the European Commission. Cambridge.

McKinsey & Company und IAW Institut für Angewandte Wirtschaftsforschung (2010), Technologien, Tüftler und Talente. Wirtschaftliche und technologische Perspektiven der baden-württembergischen Landespolitik bis 2020. Im Auftrag des Staatsministeriums Baden-Württemberg. Stuttgart: Staatsministerium Baden-Württemberg.

Meier-Hüsing, P. (2011), Universität Bremen. 40 Jahre Bewegung: Bremen: Edition Temmen.

MTU AERO Engine (2014), Logbuch – Geschäftsbericht 2013. München: MTU.

Müller, B., C. Rammer, F. Schlitte, I. Sünner, J. Wedemeier und C.B. Wilke (2013), Bericht über die Situation der mittelständischen Wirtschaft in der Freien Hansestadt Bremen 2013. Bremen.

Netmaritim – Netzwerk für maritime Anwendungen (o.J.), Forschungshafen Rostock. Internet: www.netmaritime.de (Abruf vom 15.12.2014).

Neumann, C. (2006), Konsumorientierte Neuproduktplanung im Spannungsfeld zwischen Marktforschung und Produktentwicklung. Diss. TU München.

OC&C Consultants (2011), Innovationen der Nahrungsmittelhersteller in Deutschland. Der OC&C-Innovationsindex. Düsseldorf. Internet: www.lebensmittelzeitung.net/studien (Abruf vom 18.12.2014).

OECD (2002), Frascati Manual: Proposed Standard Practice for Surveys on research and Experimental Development. 6th edition. Paris: OECD.

OECD (2005), Oslo Manual. The Measurement of Scientific and Technological Activities. Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data. A joint publication of OECD and Eurostat. Luxembourg: Eurostat.

OECD (2013), Competitions Issues in the Food Chain Industry. Competition Law & Policy. Paris OECD.

OHB - Orbitale Hochtechnologie Bremen AG (2014), Geschäftsbericht 2013. Achim bei Bremen: BerlinDruck.

Pressestelle des Senats der Freien und Hansestadt Bremen (2014), Wichtige Weichenstellung für Bremen: Forschungs- und Technologiezentrum EcoMaT kommt. Pressemitteilung vom 22.10.2014.

Ramboll und Creditreform (2012), Studie über schnell wachsende Jungunternehmen (Gazellen) – Kurzfassung. Endbericht. Im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie. (Bearbeiter: K. Dautzenberg, M. Ehrlenspiel, H. Gude, J. Käser-Erdtracht, P.T. Schultz, J. Tenorth, M. Tschertke und F. Wallau). Berlin und Neuss: Ramboll und Creditreform.

Rifkin, J. (2011), Die dritte industrielle Revolution. Die Zukunft der Wirtschaft nach dem Atomzeitalter. Frankfurt / New York: Campus Verlag.

Rippe, J. und J. Tholen (2008), Beschäftigung und Verflechtungsbeziehungen der Automobilindustrie und ihrer Zulieferer in der Metropolregion Bremen – Oldenburg. Bremen: Institut für Arbeit und Wirtschaft.

Rothgang, M., U. Cantner, J. Dehio, D. Engel, M. Fertig, H. Graf, S. Hinzmann, E. Linshalm, M. Ploder, A. Scholz und S. Töpfer (2014), Begleitende Evaluierung des Förderinstruments „Spitzencluster-Wettbewerb“ des BMBF. RWI Materialien 83. Essen: RWI.

Royal Academy of Engineering (2014), Wind Energy. Implications of Large-Scale Deployment on the GB Electricity System. London: Royal Academy of Engineering.

Rusche, K. und C. Oberst (2009), Europäische Metropolregionen in Deutschland – eine regionalökonomische Evaluation. CAWM – Centrum für Angewandte Wirtschaftsforschung Münster Discussion Paper N. 20. München. Internet: mpra.ub.uni-muenchen.de/1887/MPRA.

RWI – Rheinisch-Westfälisches Institut für Wirtschaftsforschung (2007), Forschungsstrategien der Unternehmen. RWI-Projektbericht. Essen: RWI.

Schade, W., C. Zanker, A. Kühn und T. Hettesheimer u. M. v. A. Jäger, S. Kinkel und T. Schmall (2014), Sieben Herausforderungen für die deutsche Automobilindustrie. Strategische Antworten im Spannungsfeld von Globalisierung, Produkt- und Dienstleistungsinnovationen bis 2030. Studien des Büros für Technikfolgen-Abschätzung 40. Berlin: edition sigma.

Senator für Wirtschaft, Arbeit und Häfen (Hrsg.) (2012), Innovationsprogramm 2020. Ein Beitrag zum Strukturkonzept 2015. Bremen.

Senator für Wirtschaft, Arbeit und Häfen (2013), Richtlinie „Förderung der Forschung, Entwicklung und Innovation“. Bremen.

Senator für Wirtschaft, Arbeit und Häfen (2014), Stärkung der Lebensmittelwirtschaft in Bremen. Einweihung des BILB Neubaus am ttz-Forschungszentrum Bremerhaven. Pressemitteilung: Bremen.

Senatorin für Bildung und Wissenschaft (Hrsg.) (2014), Wissenschaftsplan 2020. Bremen.

Shapira, P. (2014), Innovation in Small and Midsize Enterprises: Innovation Dynamics and Policy Strategies. In: R.E. Smits, S. Kuhlmann, P. Shapira (Eds.), *The Theory and Practice of Innovation Policy*. Edward Elgar: Cheltenham.

Simon, H. (1996), Die heimlichen Gewinner (Hidden Champions): Die Erfolgsstrategien unbekannter Weltmarktführer. 5. Auflage. Frankfurt/Main: Campus Verlag.

SIPRI, Berghof Foundation und Friederich-Ebert-Stiftung (2014), Yearbook 2013 - Armaments, Disarmament and International Security, Kurzfassung auf Deutsch. Solna, Berlin, Bonn: SIPRI.

Skuppin, C. (o.J.), neue Produkte für neue Märkte? Power-Point-Foliensatz. Kiel: Kompetenznetzwerk Ernährungswirtschaft Schleswig-Holstein. Internet: www.kne-sh.de (Abruf: 2.1.2015).

Söllner, R. (2014), Die wirtschaftliche Bedeutung kleiner und mittlerer Unternehmen in Deutschland. *Wirtschaft und Statistik*, Wiesbaden, Januar 2014: 40-51.

Statista – Das Statistikportal (2014), „Marktanteile der Hersteller von Windanlagen nach neu installierten Leistungen 2013“ sowie „Marktanteile der Offshore Windanlagenhersteller in Deutschland nach neu installierten Leistungen 2013“. Internet: <http://de.statista.com/statistik/daten/studie/169595/umfrage/marktanteile-der-groessten-windturbinenproduzenten> (Abruf vom 2.1.2015).

Statistische Ämter der Länder (Hrsg.) (2012), Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen der Länder. Reihe 2, Kreisergebnisse Band 1: Bruttoinlandsprodukt, Bruttowertschöpfung in den kreisfreien Städten und Landkreisen der Bundesrepublik Deutschland 2000 bis 2011. Stuttgart: Statistisches Landesamt Baden-Württemberg.

Statistische Ämter des Bundes und der Länder (Hrsg.) (2013), Internationale Bildungsindikatoren im Ländervergleich. Wiesbaden: Statistisches Bundesamt.

Statistisches Amt für Hamburg und Schleswig-Holstein (Hrsg.) (2013), Statistisches Jahrbuch Hamburg 2012/2013. Hamburg.

Statistisches Amt Mecklenburg-Vorpommern (Hrsg.) (2014), Statistisches Jahrbuch 2014. Schwerin.

Statistisches Bundesamt (Hrsg.) (2003), Statistisches Jahrbuch 2003 für die Bundesrepublik Deutschland. Wiesbaden: Statistisches Bundesamt.

Statistisches Bundesamt (2005), Beschäftigung und Umsatz der Betriebe des Verarbeitenden Gewerbes sowie des Bergbaus und der Gewinnung von Steinen und Erden nach Bundesländern. Fachserie 4, Reihe 4.1.4. Wiesbaden: Statistisches Bundesamt.

Statistisches Bundesamt (Hrsg.) (2006), Statistisches Jahrbuch Deutschland und Internationales 2006. Wiesbaden: Statistisches Bundesamt.

Statistisches Bundesamt (Hrsg.) (2007), Umsteigeschlüssel zwischen der Klassifikation der Wirtschaftszweige, Ausgabe 2003 (WZ 2003), und der Klassifikation der Wirtschaftszweige, Ausgabe 2008 (WZ 2008) und umgekehrt. Wiesbaden: Statistisches Bundesamt.

Statistisches Bundesamt (Hrsg.) (2011), Produzierendes Gewerbe. Beschäftigte, Umsatz und Investitionen der Unternehmen und Betriebe des Verarbeitenden Gewerbes sowie des Bergbaus und der Gewinnung von Steinen und Erden. Fachserie 4, Reihe 4.2.1. Wiesbaden. Statistisches Bundesamt.

Statistisches Bundesamt (Hrsg.) (2012a), Schulen auf einen Blick. (Bearb.: T. Baumann, C. Schneider, M. Vollmar und M. Wolters). Wiesbaden: Statistisches Bundesamt.

Statistisches Bundesamt (Hrsg.) (2012b), Produzierendes Gewerbe. Beschäftigte, Umsatz und Investitionen der Unternehmen und Betriebe des Verarbeitenden Gewerbes sowie des Bergbaus und der Gewinnung von Steinen und Erden. Fachserie 4, Reihe 4.2.1. Wiesbaden. Statistisches Bundesamt.

Statistisches Bundesamt (Hrsg.) (2013), Beschäftigung und Umsatz der Betriebe des Verarbeitenden Gewerbes sowie des Bergbaus und der Gewinnung von Steinen und Erden nach Bundesländern - Fachserie 4 Reihe 4.1.4, Wiesbaden.

Statistisches Bundesamt (2014a), Produzierendes Gewerbe - Beschäftigung und Umsatz der Betriebe des Verarbeitenden Gewerbes sowie des Bergbaus und der Gewinnung von Steinen und Erden. Oktober 2014; Fachserie 4 Reihe 4.2.1. Wiesbaden: Statistisches Bundesamt.

Statistisches Bundesamt (Hrsg.) (2014b), Statistisches Jahrbuch Deutschland und Internationales 2014. Wiesbaden: Statistisches Bundesamt.

Statistisches Bundesamt (Hrsg.) (2014c), Unternehmensregister-Auswertung der Betriebe nach Beschäftigungsgrößenklassen. Internet: <https://www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/GesamtwirtschaftUmwelt/UnternehmenHandwerk/Unternehmensregister/Tabellen/BetriebeBeschaeftigtengroessenklassenWZ08.html> (Abruf vom 22.12.2014).

Statistisches Landesamt – Baden-Württemberg (Hrsg.) (2002), Position und Wachstumspotenziale Baden-Württembergs auf globalisierten Märkten. „Exportorientierung – Chance oder Notwendigkeit?“. Statistik Aktuell. Stuttgart: Statistisches Landesamt Baden-Württemberg.

Statistisches Landesamt Bremen (Hrsg.) (2002), Statistisches Jahrbuch 2002. Bremen: Statistisches Landesamt Bremen.

Statistisches Landesamt Bremen (Hrsg.) (2013), Statistisches Jahrbuch 2013. Bremen: Statistisches Landesamt Bremen.

Statistisches Landesamt Bremen (Hrsg.) (2014a), Handwerkszählung 2011. Bremen: Statistisches Landesamt Bremen.

Statistisches Landesamt Bremen (Hrsg.) (2014b), Statistisches Jahrbuch 2014. Bremen: Statistisches Landesamt Bremen.

Statistisches Landesamt Bremen (Hrsg.) (2014c), Verarbeitendes Gewerbe sowie Bergbau und Gewinnung von Steinen und Erden im Land Bremen. Jahr 2013. Statistische Berichte. Bremen: Statistisches Landesamt Bremen.

Storey, D.J. (1996), Understanding the Small Business Sector. Reprint, first published in 1994. London and New York: Routledge.

SVW – Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft (Hrsg.) (2013a), FuE-Datenreport 2013. Analysen und Vergleiche. Essen: Stifterverband.

SVW – Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft (Hrsg.) (2013b), Gründungsradar. Hochschulprofile in der Gründungsförderung. (Bearb.: A. Frank, B. Grave, P. Hetze und A. Kanig). Essen: Stifterverband.

SVW – Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft (Hrsg.) (2013c), Interne FuE-Aufwendungen und FuE-Personal der Wirtschaft nach Kreisen und kreisfreien Städten in Deutschland. Sonderauswertung. Essen: Stifterverband.

SVW – Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft (Hrsg.) (2014a), Datenreport 2014. Essen: Stifterverband.

SVW – Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft (Hrsg.) (2014b), Interne FuE-Aufwendungen und FuE-Personal der Wirtschaft nach Betriebsgrößen und Spitzentechnologien. Sonderauswertung. Essen: Stifterverband.

TAB – Büro für Technologiefolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag (2012), Zukunft der Automobilindustrie. Arbeitsbericht Nr. 152. Karlsruhe: KIT.

Tremblay, V.J. and C.H. Tremblay (2012), The U.S. Brewing Industry. Data and Economic Analysis. Cambridge, MA, and London, England.

Universität Bremen (Hrsg.) (2013), Universität Bremen – und dann? Ein Rückblick Bremer Absolventinnen und Absolventen des Prüfungsjahrgangs 2010 auf ihr Studium, den Berufseinstieg und die ersten zwei Jahre im Beruf. Ergebnisse einer Absolventenstudie. (Bearb.: K. Janson). Bremen.

Universität des Saarlandes (Hrsg.) (2014), Gründer-Campus Saar. Internet: hs-bremen.de/internet/einrichtungen/presse/newsletter/hsb-140409-science-in-the-city-2014.pdf (Abruf vom 15.12.2014).

USITC – United States International Trade Commission (2010), Small and Medium-Sized Enterprises: Overview of Participation in U.S. Exports. Investigation Nr. 332-508. USITC Publication 4125. Washington, D.C.: USITC.

VDA - VDA Verband der Automobilindustrie (2012), Internet: <https://www.vda.de/de/services/Publikationen/Publikation.~1092~.html> (Abruf vom 18.12.2014).

VDA - Verband der Automobilindustrie (2014), Jahresbericht 2014, Berlin: VDA.

Weber, M. (2008), Werkstoffinnovationen am Beispiel der Automobilindustrie. In: Höcker, H. (Hrsg.): 53-58.

WFB - Wirtschaftsförderung Bremen GmbH (2011), Branchen katalog Windindustrie Land Bremen. Bremen: WFB.

WFB - Wirtschaftsförderung Bremen GmbH (2012), Branchen katalog Luft- und Raumfahrt Land Bremen. Bremen: WFB.

WFB - Wirtschaftsförderung Bremen GmbH (2013a), Das Land Bremen: im Automobilbau ganz oben. Bremerhaven: WFB.

WFB - Wirtschaftsförderung Bremen GmbH (2013b), Das Land Bremen: Ein Standort für Genießer. Bremen: Wirtschaftsförderung Bremen.

WFB – Wirtschaftsförderung Bremen GmbH (2014), News - Sonderausgabe aus der Wirtschaftsförderung Bremen. <http://www.wfb-bremen.de/sixcms/media.php/120/WFB-News-Extra-2014.pdf> (Abruf vom 10. November 2014).

WFB - Wirtschaftsförderung Bremen GmbH (o.J.a), Bremen beflügelt. Willkommen im Heimatland der Windenergie. Bremen: WFB.

WFB - Wirtschaftsförderung Bremen GmbH (o.J.b) (Hrsg.), Innovative Materialien – Innovationsportal Bremen. Internet: <http://www.innovation.bremen.de/sixcms/detail.php?gsid=bremen224.c.3561.de> (Aufruf vom 15.12.2014).

Wilke, Maack und Partner (2013), die Luft- und Raumfahrtindustrie in Norddeutschland. Branchenstudie im Rahmen des Projekts „Struktureller Wandel und nachhaltige Modernisierung – Perspektiven der Industriepolitik in Norddeutschland“. (Bearb.: B. Homann und P. Wilke). Hamburg: wmp consult.

Willenbrock, H. (2013), Zu den Sternen. Die Raumfahrtindustrie an der Weser. Brand-Eins Neuland – das Wirtschaftsmagazin der Regionen 06/2013: 26f.

Willms, W. (2013), Die regionalwirtschaftliche Bedeutung der Hochschule Bremen. Bremen: Hochschule Bremen, Fakultät für Wirtschaftswissenschaften.

Wind Energy Network e.V. (2014), Turning Power into Business. Rostock: Wind Energy Network.

Wirtschaftsministerium Baden-Württemberg (Hrsg.) (2010), Jahrbuch 2010 – Innovationsgutscheine für kleine und mittlere Unternehmen. Stuttgart.

Wissenschaftsrat (2013), Empfehlungen zur Weiterentwicklung des Hochschulsystems des Landes Bremen. Mainz: Wissenschaftsrat.

ZEW (2014), High-Tech Gründungsintensitäten. Sonderauswertung für 2013 (unveröffentlicht). Mannheim: ZEW.

ZUSÄTZLICH GENUTZTE INTERNETADRESSEN

<http://www.airbusgroup.com> (Abruf vom 18.12.2014).

<http://www.daimler.com/dc-com/0-5-1037145-49-1331947-1-0-0-0-0-0-9506-7145-0-0-0-0-0-0.html> (Abruf vom 18.12.2014).

<http://www.destatis.de>. (Abruf vom 18.12.2014).

<http://www.ecomat-bremen.de> (Abruf vom 18.12.2014).

<http://www.helicecluster.com/> (Abruf vom 18.12.2014).

<http://www.gb2009.daimler.com/de/mercedes-benz-cars/hauptproduktionsstandorte.html> (Abruf vom 20.12.2014).

http://handelskammer-bremen.ihk24.de/System/Veranstaltungen/2692092/Neue_Modelle_fuer_die_Kooperatiot_der_Hochschule_Bremen_11264577.html (Abruf vom 18.12.2014).

<http://moers.igbce.de/73594/johnson-controls-interiors> (Abruf vom 18.12.2014).

<http://www.home-of-innovation.de/de/bremen> (Abruf vom 18.12.2014).

<http://www.kwt-uni-saarland.de/de/bereiche/unternehmensgruendungen/gruender-campus-saar.html> (Abruf vom 18.12.2014).

<http://www.n-tv.de/wirtschaft/GM-steckt-halbe-Milliarde-in-Opel-article14004041.html> (Abruf vom 18.12.2014).

<http://www.radiobremen.de/politik/nachrichten/brosemercedes100.html> (Abruf vom 18.12.2014).

<http://senatspressestelle.bremen.de/sixcms/detail.php?gsid=bremen146.c.53774.de> (Abruf vom 18.12.2014).

<http://www.signo-deutschland.de> (Abruf vom 18.12.2014).

<http://www.werkstofftechnologien.de/> (Abruf vom 20.12.2014).

http://www.weser-kurier.de/ratgeber/karriereplus/sulzerfrictionsystems_artikel,-High-Tech-aus-Bremens-Norden-_arid,595864.html (Abruf vom 18.12.2014).

http://www.wfb-bremen.de/sixcms/media.php/120/WFB-Brosch.AUTOMOTIVE_final130829%20low.pdf (Abruf vom 18.12.2014).

<http://www.zeit.de/1966/09/bremen-lebt-auch-ohne-borgward> (Abruf am 18.12.2014).

<http://www.zf-lenksysteme.com/unternehmen/standorte/deutschland/bremen.html> (Abruf vom 18.12.2014).

7. ANHANG

ANHANG 1 / FRAGEBOGEN



Handelskammer
Bremen

Befragung zu Forschung und Innovation bremischer Unternehmen

Bitte zurücksenden an:

Handelskammer Bremen
Herrn Dr. Dennis Stockinger
Am Markt 13
28195 Bremen Fax: 0421 32324030

Ansprechpartner:
Dr. Dennis Stockinger
Telefon: 0421 3637-234

Die uns übermittelten Daten werden in anonymisierter Form ausgewertet.

Beantwortung im Internet: Sie können auch online an unserer Umfrage teilnehmen, indem Sie sich unter <https://www.umfragen.ihk.de> anmelden. Ihre persönlichen Zugangsdaten lauten:

Kenntung: «Kennung»
Kennwort: «Kennwort»



► **Rücksendedatum: bis zum 4. Juli 2014**

► Bitte beantworten Sie die Fragen für Ihr Unternehmen, d.h. ggf. für die rechtlich selbstständige Unternehmenseinheit in Deutschland und nicht für den gesamten Konzern bzw. die Unternehmensgruppe.

1. **Wie hoch waren Umsatz und Beschäftigung in Ihrem Unternehmen in 2013?**

- 1.1 **Umsatz**
- | | |
|----------------------------|--------------------------|
| weniger als 2 Mill. EUR | <input type="checkbox"/> |
| 2 bis unter 10 Mill. EUR | <input type="checkbox"/> |
| 10 bis unter 50 Mill. EUR | <input type="checkbox"/> |
| 50 bis unter 125 Mill. EUR | <input type="checkbox"/> |
| ab 125 Mill. EUR | <input type="checkbox"/> |

- 1.2 **Beschäftigung**
- | | |
|---------------------------|--------------------------|
| bis zu 9 Beschäftigte | <input type="checkbox"/> |
| 10 bis 49 Beschäftigte | <input type="checkbox"/> |
| 50 bis 249 Beschäftigte | <input type="checkbox"/> |
| 250 bis 499 Beschäftigte | <input type="checkbox"/> |
| 500 und mehr Beschäftigte | <input type="checkbox"/> |

- 1.3 Beschäftigung am Standort Bremen (Anzahl in Vollzeitäquivalenten)

- 1.4 Wie hat sich Ihre jahresdurchschnittliche Beschäftigtenzahl in Bremen in den vergangenen fünf Jahren verändert, was ist geplant?
- | | 2008 bis 13 | 2013 bis 18 |
|--------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| deutliche Ausweitung (> 20%) | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Ausweitung (5 bis 20%) | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| in etwa konstant (-5 bis 5%) | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Verminderung (-5 bis -20%) | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| deutliche Verminderung (<-20%) | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

2. **Ist Ihr Unternehmen ein inhabergeführtes Unternehmen?**

- ja
nein

3. **Forschung und Entwicklung (FuE) und Innovationen in Ihrem Unternehmen.**

- 3.1 Führen Sie eigene FuE durch?
- | | kontinuierlich | fallweise |
|----------------------|--------------------------|--------------------------|
| Ja | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| nein | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| keine Angabe möglich | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Falls ja, bitte nennen Sie die Anzahl der Mitarbeiter in FuE (in Vollzeitäquivalenten):
in Bremen _____

an anderen Standorten _____

Unter FuE verstehen wir die systematische schöpferische Arbeit zur Erweiterung des vorhandenen Wissens und die Nutzung des so gewonnenen Wissens zur Entwicklung neuer Anwendungen wie z.B. neue oder merklich verbesserte Produkte/Dienstleistungen oder Prozesse/Verfahren (inkl. Softwareentwicklung).

- 3.2 Hat sich Ihr FuE-Personal in Bremen in den vergangenen fünf Jahren verändert, was ist geplant?
- | | 2008 bis 13 | 2013 bis 18 |
|--------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| deutliche Ausweitung (> 20%) | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Ausweitung (5 bis 20%) | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| in etwa konstant (-5 bis 5%) | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Verminderung (-5 bis -20%) | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| deutliche Verminderung (<-20%) | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

- 3.3 Nutzen Sie in Ihrem Unternehmen das in Universitäten und Fachhochschulen generierte Wissen? (Mehrfachantworten möglich)

Ja, aus Hochschulen im Land Bremen

Ja, aus Hochschulen in anderen Regionen

nein

keine Angabe möglich

«Kennung»

Bitte wenden!

4. Innovationskooperationen Ihres Unternehmens

4.1 Hat Ihr Unternehmen in den Jahren 2011 bis 2013 Innovationskooperationsprojekte durchgeführt? (Mehrfachantworten möglich)

Unter Innovationskooperationen verstehen wir die aktive Teilnahme an einer Innovations- oder Forschungszusammenarbeit mit anderen Unternehmen oder nicht-kommerziellen Forschungseinrichtungen.

- Ja, mit Unternehmen
 Ja, mit Forschungseinrichtungen
 nein
 keine Angabe möglich

Falls ja, mit Forschungseinrichtungen,
 (Mehrfachantworten möglich)

- mit Universitätsinstituten
 mit außeruniversitären Forschungseinrichtungen
 mit Fachhochschulen
 mit Anderen (bitte nennen):

4.2 Arbeiten Sie mit Forschungseinrichtungen und/oder Universitäts- bzw. Fachhochschul-instituten aus dem Land Bremen oder aus anderen Regionen als Partner für Innovationen zusammen? (Mehrfachantworten möglich)

- Ja, mit Einrichtungen/Instituten aus dem Land Bremen
 Ja, mit Einrichtungen/Instituten aus anderen Regionen
 Nein
 keine Angabe möglich

5. Innovationen in Ihrem Unternehmen

5.1 Haben Sie in den Jahren 2011 bis 2013 neue oder merklich verbesserte Produkte/ Dienstleistungen auf den Markt gebracht?

- ja
 nein
 keine Angabe möglich

5.2 Befanden sich unter den in den Geschäftsjahren 2011 bis 2013 eingeführten Produktinnovationen Marktneuheiten, d.h. Produkte/Dienstleistungen, die Ihr Unternehmen als erster Anbieter auf den Markt gebracht hat?

- ja
 nein
 keine Angabe möglich

5.3 Hat Ihr Unternehmen in den Jahren 2011-2013 unternehmensintern neue oder merklich verbesserte Prozesse inklusive Verfahren zur Erbringung von Dienstleistungen und Auslieferung von Produkten eingeführt?

- ja
 nein
 keine Angabe möglich

6. Welche Bedeutung hat die Verfügbarkeit folgender Faktoren in Bremen für den Erfolg ihres Unternehmens?

1 = sehr bedeutsam <-----> 5 = nicht bedeutsam

	1	2	3	4	5
Schlüsselkunden	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Industrielle Partner für Forschungsk Kooperationen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Akademische Partner für Forschungsk Kooperationen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Leitunternehmen; Headquarters; Centers of Excellence multinationalaler Unternehmen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

7. Bitte bewerten Sie die Standortbedingungen in Bremen im Themen- und Branchenfeld Ihres Unternehmens.

7.1 Wertschöpfungs- und Innovationskette

1 = trifft voll zu <-----> 5 = trifft nicht zu

	1	2	3	4	5
Schlüsselkunden sind ansässig.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Industrielle Partner für Forschungsk Kooperationen sind verfügbar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Akademische Partner für Forschungsk Kooperationen sind verfügbar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Leitunternehmen; Headquarters; Centers of Excellence multinationalaler Unternehmen sind vorhanden	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

7.2 Rahmenbedingungen für Forschung und Innovation

1 = sehr gut <-----> 5 = sehr schlecht

	1	2	3	4	5
Technische und Verkehrsinfrastruktur	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Forschungsinfrastruktur	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Angebot an qualifizierten Arbeitskräften	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Unterstützung durch Politik und Administration	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Steuerliche Aspekte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Öffentliche Förderbedingungen des Landes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Öffentliche Förderbedingungen auf Bundes- und EU-Ebene	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Finanzielle Anreize für Unternehmensansiedlungen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Angebot an Beteiligungs- und Fremdkapital für Forschung und Innovation	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wissens- und Technologietransfer	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kooperationsbereitschaft lokaler Akteure	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Rahmenbedingungen für innovative Gründungen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wertschätzung von Innovationen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sonstige Rahmenbedingungen (bitte nennen):	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

«Kennung»

Bitte die nächste Seite beachten!

8. Bedarf an Universitäts- und Hochschulabsolventen

8.1 Haben Sie in Ihrem Unternehmen in den vergangenen drei Jahren Hochschulabsolventen **direkt von der Hochschule** eingestellt?



Ja, von Bremer Hochschulen _____ Mitarbeiter (bitte Anzahl nennen)

Ja, von Hochschulen außerhalb Bremens _____ Mitarbeiter (bitte Anzahl nennen)

nein

8.2 Planen Sie, in den kommenden drei Jahren Hochschulabsolventen **direkt von der Hochschule** einzustellen?

Ja

nein

Noch nicht absehbar

8.3 Hat Ihr Unternehmen einen Bedarf an Arbeitskräften mit spezifischen Qualifikationen, der stärker durch Hochschulen aus der Region abgedeckt werden sollte?

Ja, und zwar im Bereich (bitte nennen)



Nein

9. Welche Verbesserungsmöglichkeiten sehen Sie hinsichtlich der Innovationspolitik in Bremen?



.....

.....

.....

.....

Wenn Sie einverstanden sind, würden wir uns ggf. gerne noch einmal telefonisch an Sie wenden. Nennen Sie uns bitte hierfür einen Ansprechpartner mit Telefonnummer. Vielen Dank!

Name: _____ Telefon: _____

Vielen Dank für Ihre Unterstützung!

ANHANG 2

INDIKATOREN ZUM INNOVATIONSGESCHEHEN, ZUR WIRTSCHAFTSSTRUKTUR UND -DYNAMIK SOWIE DEREN EINHEITEN UND QUELLEN

I. INDIKATOREN FÜR BILDUNG UND AUSBILDUNG

- Gesamtausgaben für Bildung in % des BIP (Statistische Ämter des Bundes und der Länder 2013)
- Ausgaben für Bildung im Primär- und Sekundarbereich in % des BIP (ebenda)
- Ausgaben für Bildung im Tertiärbereich in % des BIP (ebenda)
- Anteile der Schulabgänger ohne Hauptschulabschluss (Statistisches Bundesamt)
- Anteile der Schulabgänger mit allgemeiner Hochschulreife und Fachhochschulreife (ebenda)
- Ausbildungsstellenquote (IW 2014)
- Grundmittel in € je Studierenden (Statistisches Bundesamt 2013)
- Drittmittel in € je Professorenstelle (ebenda)

II. INNOVATIONS- UND WIRTSCHAFTSINDIKATOREN AUF BUNDESLÄNDEREBENE

INNOVATIONSGESCHEHEN UND -DYNAMIK:

- FuE-Aufwendungen insgesamt in % des BIP (Statistisches Bundesamt 2013)
- Interne FuE-Aufwendungen der Wirtschaft in % des BIP (ebenda)
- FuE-Aufwendungen in Hochschulen in % des BIP (ebenda)
- FuE-Aufwendungen des Staates in % des BIP (ebenda)
- Interne FuE-Aufwendungen nach Wirtschaftssektoren und Unternehmensgrößen (SVW 2014)
- Anteile von Spitzen- und hochwertigen Technologien an den FuE-Aufwendungen (ebenda)
- DPMA-Patentanmeldungen je 100.000 Einwohner (DPMA 2013)

WIRTSCHAFTSSTRUKTUR UND -DYNAMIK:

- BIP-Wachstum in % p.a. (Statistische Ämter der Länder 2012)
- Wachstum der Zahl der SV-Beschäftigten in % p.a. (Statistisches Bundesamt)
- Arbeitslosenquote in % (ebenda)

III. INNOVATIONS- UND WIRTSCHAFTSINDIKATOREN AUF KREISEBENE

INNOVATIONSGESCHEHEN UND -DYNAMIK:

- Forschungsintensität: Interne FuE-Aufwendungen der Wirtschaft in % des BIP (SVW 2013b)
- Patentintensität: Patentanmeldungen beim Europäischen Patentamt je Mio. Einwohner (EPO 2014)
- Gründungsintensität: Hightech-Unternehmensgründungen je 10.000 Erwerbsfähige (ZEW 2014)

WIRTSCHAFTSSTRUKTUR UND -DYNAMIK:

- Pro-Kopf-Einkommen: BIP in € je Einwohner (Statistische Ämter der Länder 2012)
- Beschäftigungsquote: SV-Beschäftigte pro Einwohner im Alter von 15-65 Jahren in % (BA 2014)
- Arbeitsproduktivität: BIP je Arbeitsstunde in € (Statistisches Bundesamt 2013)

IV. FINANZIELLE SPIELRÄUME FÜR DIE INNOVATIONSPOLITIK

- Staatliche FuE-Aufwendungen des Landes nach der Finanzierungsrechnung in % des BIP (BMBF 2014)
- Ausgaben für Bildung sowie FuE-Ausgaben der Hochschulen und des Staates in % des BIP (Statistische Ämter des Bundes und der Länder 2013; Statistisches Jahrbuch 2013)

ANHANG 3

AUSWAHL DER INNOVATIONSSCHWERPUNKTE UND VERGLEICHSREGIONEN

Um die Position Bremens innerhalb der Innovationsschwerpunkte des Landes im Regionsvergleich untersuchen zu können, wurde in einem ersten Schritt eine Auswahl der Innovationsschwerpunkte vorgenommen, die in die Untersuchung aufgenommen wurden. In einem zweiten Schritt erfolgte dann eine Auswahl der nationalen wie internationalen Vergleichsregionen. Für beide Schritte wurde jeweils ein Kriterien-Raster entwickelt.

SCHRITT 1: AUSWAHL DER INNOVATIONSSCHWERPUNKTE

Im Rahmen dieses Schritts wurden zunächst alle Bereiche als potenziell geeignet angesehen und dann schrittweise und systematisch eine Auswahl vorgenommen. Kriterien hierfür waren:

- Innovationsaktivitäten,
- Innovationspotenzial,
- wirtschaftliche Bedeutung,
- Wachstumsdynamik und
- Beschäftigungsrelevanz.

Dazu wurden Daten der Statistischen Landesämter und des SV Wissenschaftsstatistik aufbereitet und für das Land Bremen sowie Deutschland insgesamt analysiert. Die Auswahl basierte auf folgenden Überlegungen:

- Die Innovationsschwerpunkte, die im Rahmen der drei Bremer Cluster gefördert werden (Luft- und Raumfahrt, Maritime Wirtschaft und Windenergie), wurden durch die Auswertung der Indikatoren in ihrer zentralen Bedeutung für das Innovationsgeschehen in Bremen bestätigt.
- Der innovative Mittelstand ist ein Innovationsfeld mit Querschnittscharakter, der aufgrund seiner zentralen Bedeutung für Innovationen, Wachstum und Beschäftigung in Bremen in die Untersuchung aufgenommen wurde.
- Hinzu kommen die Innovationsfelder Automobil- sowie die Nahrungs- und Genussmittelindustrie, die aufgrund ihrer hohen Bedeutung für Bremen hinsichtlich ihres wirtschaftlichen Gewichts und hinsichtlich der Beschäftigung ausgewählt wurden.
- Die innovativen Materialien wiederum weisen eine sehr enge Verbindung zwischen Forschung und Anwendungsfeldern in den verschiedenen für Bremen relevanten Wirtschaftsbereichen (Luft- und Raumfahrt, Automobilindustrie, Offshore-Windenergieanlagen) auf, was ihre zentrale Bedeutung für die Wettbewerbsfähigkeit der heimischen Wirtschaft unterstreicht.
- In Bremen finden sich weitere wichtige Innovationsschwerpunkte (etwa in den Bereichen Maschinenbau und Robotik, Umweltwirtschaft und Kreativwirtschaft). Die letz-

endliche Auswahl bei den Innovationsschwerpunkten wurde insbesondere auf Basis der Kriterien (i) wirtschaftliche Bedeutung und (ii) Innovationsgeschehen in Abstimmung mit dem Auftraggeber der Studie getroffen, wobei die genannten Felder an verschiedenen Stellen bei der Analyse berücksichtigt wurden.

SCHRITT 2: AUSWAHL DER VERGLEICHSREGIONEN

Um die gewählten Innovationsschwerpunkte bewerten und einordnen zu können, sind sie jeweils mit Regionen zu vergleichen, in denen diese Schwerpunkte so oder in ähnlicher Form vertreten sind. Es wurde nach Vergleichsregionen gesucht, die im Hinblick auf bestimmte Kriterien mit Bremen ähnlich sind:

1. wirtschaftliche Bedeutung (Konzentration von Unternehmen aus dem gleichen Innovationsfeld in den Vergleichsregionen),
2. Forschung, Entwicklung und Innovation (Vorhandensein von vergleichbaren Forschungseinrichtungen, enge Zusammenarbeit mit der Wirtschaft),
3. Politische Rahmensetzung (Regionen, die durch Gestaltung der Rahmenbedingungen dazu beigetragen haben, dass sich der betreffende Innovationsschwerpunkt entwickeln konnte und das jeweilige Innovationssystem durch attraktive, politisch beeinflussbare Rahmenbedingungen gute Voraussetzungen zur Entfaltung kam).

Gegenstand des Vergleichs der sechs Innovationsschwerpunkte mit Regionen ähnlicher Struktur und gleichen Schwerpunkten waren die Kriterien Beschäftigungsrelevanz, Wertschöpfungstiefe, Vernetzung bzw. regionale Zusammenarbeit, Produktionsschwerpunkte, Wachstumsdynamik, Forschungs- und Innovationspotenzial sowie wissenschaftliche Verankerung. Es wurden je zwei deutsche und eine internationale Vergleichsregion ausgewählt.

Luft- und Raumfahrt: Hier wurden zum Vergleich die Regionen München, Stade und San Pablo/ Sevilla herangezogen. München ist der größte Standort der Luft- und Raumfahrtindustrie in Deutschland und verfügt über eine Reihe von Forschungsstätten, die intensiv mit den dort ansässigen Unternehmen zusammenarbeiten. In Stade befindet sich ein weiterer wichtiger Airbus-Standort, bei dem insbesondere auf die Verwendung des Werkstoffs CFK gesetzt wird. Das spanische Sevilla ist ebenfalls ein wichtiger und vergleichbarer Unternehmensstandort von Airbus.

Maritime Wirtschaft: Das zentrale Auswahlkriterium ergab sich aus dem Wettbewerb mit anderen Standorten mit Zugang zum Meer. Für Deutschland wurden die Region Rostock sowie das maritime Cluster Hamburg, Niedersachsen und Schleswig-Holstein für den Vergleich ausgewählt. Als internationale Vergleichsregion wurde Syddanmark in Dänemark ausgewählt, wo der Expansionsprozess im Bereich Maritimer Wirtschaft und die innovativpolitische Begleitung wichtige Hinweise für den Vergleich versprochen.

Windenergie: Bei der Windenergie sind zum Vergleich Regionen von Interesse, in denen Unternehmen für Offshore-Windkraftanlagen ansässig sind und die in Zusammenarbeit mit Forschungseinrichtungen die Technologie vorantreiben. Die Auswahl fiel auf Rostock (zweiter Standort des Offshore-Windanlagenbaus in Deutschland), Essex (Expansion über

Offshore-Windanlagen vor der Küste) und Randers (Dänemark, Standort des weltgrößten Herstellers von Windkraftanlagen, starke politische Förderung von Windanlagen).

Automobilindustrie: Unsere Wahl fiel hier auf Rastatt (ebenfalls Mercedes-Benz-Produktionswerk mit ähnlichen Fragestellungen wie in Bremen) und Rüsselsheim (hier bestimmt zwar Opel das Bild, jedoch haben hier auch andere Hersteller ihre FuE angesiedelt) und als ein Standort mit stärkerem Forschungsschwerpunkt Aachen.

Ernährungs- und Genussmittelindustrie: Bei diesem sehr heterogenen Wirtschaftszweig mit einer Vielzahl von Sparten, die sehr unterschiedlichen Wachstums- und Entwicklungspfaden folgen, stand die Überlegung im Vordergrund, Regionen auszuwählen, in denen diese Industrie auch nach außen hin stark wahrgenommen wird und als regionale Einheit auftritt. Die Wahl fiel auf Lübeck (Kooperation innerhalb der Branche wird stark von den Unternehmen selbst betrieben), Schwerin (Innovationsförderung durch die Umsetzung einer Roadmap) und Schleswig-Holstein (Kooperation und Innovation entlang der Wertschöpfungskette im Rahmen eines Kompetenznetzwerks).

Innovative Materialien: In Bremen gibt es einen anerkannten Forschungsschwerpunkt zu diesem Thema. Die industrielle Zusammenarbeit erstreckt sich vor allem auf die Automobilindustrie sowie die Luft- und Raumfahrtindustrie. Es gibt zahlreiche Gründe, weshalb diesem Innovationsschwerpunkt ein großes Potenzial zugesprochen wird. Der Spezialisierungsgrad in diesem Feld ist groß, daher ist ein Vergleich mit anderen Standorten nicht sinnvoll. Einzig die Forschungs- und Kompetenzlandkarten, die vom BMBF entwickelt wurden, geben Hinweise darauf, wo in Deutschland Werkstoffe untersucht und erforscht werden. Diese befinden sich mehrheitlich im süddeutschen Raum, sodass Bremen in Norddeutschland hier ein Alleinstellungsmerkmal aufweist.

Innovativer Mittelstand: Die Entscheidung für die Aufnahme des innovativen Mittelstands als Querschnittsbereich der Wirtschaftsaktivität in die Untersuchung der Innovationsschwerpunkte geht darauf zurück, dass mittelständische Unternehmen in zahlreichen Funktionen wichtig für die Wirtschaftsentwicklung und das Innovationsgeschehen in Bremen sind. Wie sich herausstellte, findet der Großteil der Industrieforschung in Bremen in mittelständischen Unternehmen statt. Impulse für Innovationen kommen in allen Sektoren aus dem Mittelstand und spielen auch in den Landesclustern eine wichtige Rolle. In Bremen und Bremerhaven gibt es eine Reihe von kleineren Unternehmen, die sich beispielsweise mit speziellen Fragen der Windenergietechnik befassen und hierfür Lösungen entwickeln. Ähnliches lässt sich für den Cluster Luft- und Raumfahrt sagen: Kleine und mittlere Unternehmen (KMU) sind insbesondere als Unterauftragnehmer eine unverzichtbare Basis für die deutsche Raumfahrtindustrie. Im Bereich Maritime Wirtschaft und Logistik prägen mittelständische Unternehmen die Struktur. In den einzelnen Sparten ist es insbesondere die KMU-Gruppe der IT-Unternehmen, die in Innovationsprojekte eingebunden ist. Bei unseren Recherchen haben wir darüber hinaus „Hidden Champions“ in verschiedenen Branchen in Bremen identifiziert, die mit innovativen Ideen Marktnischen erfolgreich besetzen.

ANHANG 4

STÄRKEN-SCHWÄCHEN-MATRIX DER AUSGEWÄHLTEN INNOVATIONSSCHWERPUNKTE

INNOVATIONSSCHWERPUNKTE - LANDESCUSTER			
Windenergie		Luft- und Raumfahrt	
STÄRKEN	SCHWÄCHEN	STÄRKEN	SCHWÄCHEN
In Deutschland und international herausragender Forschungs- und Produktionsstandort Geographischer Standortvorteil Anwendungsorientiertes Institut (IWES) vor Ort Gute Vernetzung der Akteure	(Noch) keine wettbewerbsfähige Technologie zu Marktpreisen	Bedeutender Standort mit 100 Unternehmen (10 GU)	Stärkere FuE-Aktivitäten an anderen Standorten
CHANCEN	RISIKEN	CHANCEN	RISIKEN
Zunehmende Bedeutung regenerativer Energieträger Nutzung der entwickelten Technologien in anderen Bereichen	Künftige Entwicklung von Förderung und Marktentwicklung ist unklar Aufkommen internationaler Wettbewerber	Erwartete Zunahme im Flugverkehr, Nachfrage nach Flugzeugen	Abhängigkeit von externen Unternehmensentscheidungen (Airbus) Hohe Abhängigkeit von staatlichen Ausgaben (Raumfahrt)
Maritime Wirtschaft und Logistik			
STÄRKEN	SCHWÄCHEN		
Hafenstandort und lange Tradition Spezialisierung gegenüber anderen Standorten (maritime Sicherheit; Schiffstechnologie, Unterwassertechnik)	Geringeres Volumen im Vergleich zu anderen Standorten (Hamburg) Geringe länderübergreifende Vernetzung		
CHANCEN	RISIKEN		
Erhebliche Innovationspotenziale in der Logistik Zunehmende Bedeutung der Güterlogistik Zunehmende Bedeutung globaler Logistiknetzwerke	Hohe Wettbewerbsintensität zwischen den Hafenstandorten Verlagerung der Produktion zu den Kunden		

INNOVATIONSSCHWERPUNKTE - BRANCHEN

Automobilindustrie		Nahrungs- und Genussmittel	
STÄRKEN	SCHWÄCHEN	STÄRKEN	SCHWÄCHEN
<p>Wichtiger Beschäftigungs- und Wertschöpfungsfaktor (Mercedes: 13.000 Beschäftigte)</p> <p>Kapazitäten der Automotive-Forschung in Bremen und der Metropolregion Nordwest (insbes. auch Produktionsanpassung)</p> <p>Bündelung und Vernetzung der Automotive-Forschung mit der lokalen Wirtschaft fehlt</p>	<p>Wenige FuE- und Innovationsaktivitäten</p>	<p>Gute Positionierung in Teilmärkten (Fisch, Bier, Süßwaren)</p> <p>Schwerpunkt im Bereich Nahrungsmittel der Hochschule Bremerhaven (haupts. Management)</p>	<p>Teilweise geringe Innovativität der ansässigen Unternehmen</p> <p>Geringe Vernetzung zwischen den Unternehmen vor Ort und mit der Wissenschaft</p>
CHANCEN	RISIKEN	CHANCEN	RISIKEN
<p>Ausbau des Mercedes-Standorts zum Innovationsstandort</p> <p>Mögliche Attraktion von zusätzlichen Zulieferern</p>	<p>An Vergleichsstandorten mehr Forschung, bessere Wissenschaftsinfrastruktur</p>	<p>Ausbau der Wissenschaftsinfrastruktur und Forschungsaktivitäten (Beispiel Weihenstephan)</p> <p>Profilierung des Standorts</p>	<p>Spezifische Risiken in den Sparten (z.B. Rohstoffpreiserhöhungen)</p>

INNOVATIONSSCHWERPUNKTE- QUERSCHNITTSBEREICHE

Innovative Materialien		Mittelständische Wirtschaft	
STÄRKEN	SCHWÄCHEN	STÄRKEN	SCHWÄCHEN
<p>Schwerpunkte in der wissenschaftlichen Forschung</p> <p>Einige Anknüpfungspunkte zwischen Wissenschaft und Wirtschaft</p>	<p>Geringe Beschäftigungswirkung (hauptsächlich kleine, spezialisierte Hightech-Unternehmen in der Metallbe- und -verarbeitung)</p>	<p>In der Breite des Mittelstands: wenige Unterschiede im Vergleich zu anderen vergleichbaren städtischen Regionen</p>	<p>Im Vergleich zu süddeutschen Standorten: weniger Hightech-Gründungen und weniger Unternehmen des größeren, innovativen Mittelstands</p> <p>Geringer Wissenstransfer zwischen Wissenschaft und Wirtschaft</p>
CHANCEN	RISIKEN	CHANCEN	RISIKEN
<p>Mögliche Impulse in den Schwerpunktfelder des Landes</p> <p>Entwicklung neuer Bereiche (EcoMaT)</p>	<p>Beschäftigungsimpulse könnten an anderen Standorten erfolgen</p>	<p>Neue Felder und Schwerpunkte des Landes bieten Potenziale für den Ausbau des Gründungsgeschehens</p>	<p>Branchenspezifisch (z.B. Maritime Wirtschaft in Bremen und mittelständische Logistikunternehmen)</p>

