

Die Wettbewerbsfähigkeit der Bioökonomie in Deutschland nachhaltig stärken

Vorläufige Version, 04.06.2014

Birner, R., Isermeyer, F., Lang, Ch., Treffenfeldt, W. & Zinke, H.
Kontakt über die Geschäftsstelle des Bioökonomierates

1 Präambel

Das vorliegende Hintergrundpapier ist im Zuge der Rechercharbeiten des Bioökonomierates entstanden. Zweck dieses Papiers ist die Beschreibung des aktuellen Wissensstandes und die Identifikation von Wissenslücken. Der Rat sieht dies als eine Grundvoraussetzung, um politische Empfehlungen formulieren zu können. Dieses Dokument erhebt nicht den Anspruch, eine abgeschlossene wissenschaftliche Veröffentlichung im klassischen Sinne zu sein. Vielmehr ist es eine Beschreibung der theoretischen Basis, auf der die Arbeitsschritte und Empfehlungen des Rates aufbauen. Unter Berücksichtigung der dynamischen weltweiten Entwicklung der Bioökonomie, werden die hier zusammengefassten Analysemethoden, Erkenntnisse, Datenquellen und Forschungsagenden ständig aktualisiert und erweitert. Hintergrundpapiere werden vor der Veröffentlichung im Bioökonomierat diskutiert. Der Rat lädt Vertreter der Politik, Wirtschaft, Wissenschaft und Gesellschaft zur Kommentierung seiner Veröffentlichungen ein. Hintergrundpapiere des Rates werden nach vorläufiger Veröffentlichung begutachtet (Peer Review). Solange dies nicht abschließend erfolgt ist, werden Hintergrundpapiere als „vorläufige Fassung“ („draft“) gekennzeichnet. Ziel des Rates ist es, auf dieser Basis einen transparenten und kontinuierlichen Dialog mit allen interessierten Kräften über den Weg in die Bioökonomie zu führen. Hintergrundpapiere stehen in der Verantwortung der genannten Autoren.

2 Zusammenfassung

Moderne Wettbewerbstheorien sind vielfältig. Eine systematische Betrachtung der Wettbewerbsfähigkeit der Bioökonomie in Deutschland erfordert deshalb die Berücksichtigung zahlreicher Aspekte und Einflussfaktoren. Bei der Wahl einer geeigneten Methodik stützt sich der Rat auf das Konzept nationaler Wettbewerbsvorteile von Porter (1990), welches speziell für die Analyse der internationalen Wettbewerbsfähigkeit von Industriesektoren einer Volkswirtschaft entwickelt wurde. Anhand dieses Modells und auf Basis öffentlich verfügbarer Informationen und Wirtschaftsdaten wird zunächst eine erste Positionsbestimmung vorgenommen.

Die Auseinandersetzung mit wichtigen Einflussfaktoren der Wettbewerbsfähigkeit zeigt, dass in Deutschland prinzipiell gute Voraussetzungen für eine Bioökonomie gegeben sind. Der Standort Deutschland ist weltweit dafür bekannt, effiziente, energiesparende und umweltverträgliche – eben „grüne“ – Technologien zu entwickeln. Wissens- und Humanressourcen sowie die materiellen Voraussetzungen sprechen ebenfalls dafür, dass Deutschland einen Spitzenplatz in der Bioökonomie einnehmen könnte. Dagegen spricht allerdings die Schwierigkeit, in Deutschland Innovationskapital einzuwerben. Zwiespältig ist die Rolle der hervorragend ausgebauten Infrastruktur zu sehen. Einerseits befördert sie die Effizienz industrieller Prozesse. Andererseits erfordert die biobasierte Wirtschaft gerade den Umbau beste-

hender Strukturen, der – angesichts des derzeitigen wirtschaftlichen Erfolgs – gut begründet sein muss. Hinsichtlich der Wettbewerbsbedingungen und der Wertschöpfungsketten profitieren insbesondere die deutschen Zulieferunternehmen von einer großen und anspruchsvollen Industrienachfrage auf Weltniveau. Auch die Unterstützung durch Unternehmensdienstleistungen und Wirtschaftsverbände gilt als hochwertig. Für die Entwicklung der Bioökonomie könnten jedoch die historisch gewachsene Organisation in Sektoren und Branchen sowie etablierte (fossil-basierte) Wertschöpfungsketten hinderlich werden, da sie einer branchen- und technologieübergreifenden Vernetzung und Zusammenarbeit von Unternehmen entgegenstehen. In Hinblick auf die Gesellschaft und damit auch auf die Endnachfrage, gibt es in Deutschland eine positive Grundeinstellung zu ökologisch und sozial nachhaltigeren Produkten und Dienstleistungen. Demgegenüber steht jedoch eine große Skepsis gegenüber neuen Technologien und Eingriffen in die Natur (Bioökonomierat, 2014).

Kurzfristig erscheint die Wettbewerbsfähigkeit des Standortes Deutschland allerdings mit traditionellem Wirtschaften gegeben, wie sich derzeit im stabilen Erfolg der deutschen Wirtschaft zeigt. In Anbetracht der Ertragsstärke und der effizienten Strukturen ist der Umbau der existierenden Wirtschaftsbereiche schwieriger als gemeinhin angenommen wird. Diese Strukturen bestehen in anderen globalen Volkswirtschaften in dieser Form nicht und machen eine industrielle Neugestaltung eventuell einfacher. Die Analysen relevanter Wirtschaftsbereiche zeigen, dass es im Bereich der Landwirtschaft ein großes Potenzial gibt, die Rolle als Vorleister für die Industrie weiter auszubauen. Jedoch ist zurzeit, weder im Bereich der Chemie noch in der Automobilwirtschaft oder dem Maschinenbau, eine umfassende Rohstoffwende absehbar.

3 Aufgabenstellung

3.1 Zielsetzung

Die Zielvorstellung des Bioökonomierates ist es, in Deutschland sektorübergreifend eine biobasierte Wirtschaft zu etablieren, die fossile Rohstoffe viel seltener als jetzt verwendet. Sie bringt neue, nachhaltig erzeugte Produkte und Dienstleistungen unter Einsatz nachwachsender Rohstoffe hervor und vereint damit ökonomisches Wachstum mit ökologischer Verträglichkeit. Ein biobasiertes Wirtschaftssystem zu etablieren, ist eine wichtige politische Zielsetzung, die durch wirtschaftliche, gesellschaftliche sowie klima- und umweltpolitische Rationale unterlegt ist. Die Bioökonomie ist sachlich und in den Diskussionen eng verknüpft mit den Themen Nachhaltigkeit und Energiewende.

Der Bioökonomierat definiert die Bioökonomie als „die wissensbasierte Erzeugung und Nutzung biologischer Ressourcen, um Produkte, Verfahren und Dienstleistungen in allen wirtschaftlichen Sektoren im Rahmen eines zukunftsfähigen Wirtschaftssystems bereitzustellen“. Entscheidend dabei ist das Verständnis des biobasierten Wirtschaftssystems als „System“. Die Bioökonomie ist kein alleinstehender oder scharf abgrenzbarer Sektor, sondern beeinflusst zahlreiche Wirtschaftsbereiche und kann daher nicht durch Förderung einzelner Branchen vorangebracht werden. Entscheidend sind Innovationen in technischen Bereichen und bei Marktentwicklungen, unternehmerische Handlungsfähigkeit auf betrieblicher Ebene sowie die Etablierung von Anreizsystemen. Gezielte Forschungsförderung ist ein Schlüsselbereich zur Schaffung von Innovationen.

Die Bioökonomie erfordert in der gegenwärtigen Anfangsphase neue, übergreifende Ansätze einer Industriepolitik. Mit seiner Arbeit adressiert der Bioökonomierat die Frage, wie die Bundesregierung die Wettbewerbsfähigkeit des Bioökonomiesektors am Standort Deutschland bestmöglich unterstützen kann.

3.2 Problemstellung

Angesichts eines äußerst komplexen Wirkungsgeflechts gibt es derzeit keine Antworten auf die gestellte Leitfrage nach einer vorteilhaften Industriepolitik zur Förderung der Bioökonomie. Erste Recherchen zeigen, dass zunächst eine bestmögliche Datenbasis zu erarbeiten ist, anhand derer Entscheidungen abgeleitet werden können. Dafür müssen datenunterlegt folgende Fragen beantwortet werden:

- a. **Globale Trends: Welche Entwicklung wird die Bioökonomie im globalen Maßstab nehmen? Inwiefern bestehen Bedürfnisse nach internationaler Koordination und Politik-Kohärenz-Probleme sowie potentielle Ressourcenkonflikte? Was sind langfristige Preis- und Kosten-erwartungen?**
- b. **Standort Deutschland: Was bedeuten diese Trends für den Standort Deutschland? Welche Industrien sind hier in welcher Weise von der Bioökonomie tangiert? Welche komparativen Vor- und Nachteile besitzt die deutsche Volkswirtschaft? Welches sind die wesentlichen Hemmnisse für eine biobasierte Wirtschaft am Standort Deutschland?**
- c. **Ziele und Leitbilder: Wie sollte sich die Bioökonomie am Standort Deutschland künftig aufstellen, um sich bestmöglich in die internationale Arbeitsteilung einzupassen? Wo liegen die größten Wertschöpfungspotenziale? Was sind Zielkonflikte und wie sind diese zu überwinden (z. B. in Bereichen wie Energie, Landschaft, Ernährungssicherung)?**
- d. **Mechanismen: Welches sind die wesentlichen Hemmnisse für eine biobasierte Wirtschaft am Standort Deutschland? Was wären optimale institutionelle und organisatorische Strukturen und effektive arbeitsteilige Vorgehensweisen auf Bundes- und Länderebene sowie im öffentlichen und privatwirtschaftlichen Innovationssystem?**
- e. **Instrumente: Welche Werkzeuge und politischen Instrumente sind geeignet, die erwünschten Prozesse zu dynamisieren? Welchen Umfang, welche Art und welche Schwerpunkte sollte die Forschungs- und Innovationsförderung der Bioökonomie haben? Marktzugangs- und -einführungshürden, Kapitalmarktzugang in den verschiedenen Sektoren, unterschieden nach Unternehmensgröße und -typ, sollen betrachtet werden.**

Zwar ist es in der Vergangenheit in einigen Bereichen wie etwa der Umwelt- und Klimaforschung durchaus gelungen – unter anderem auch durch gezielte Förderpolitik –, interdisziplinäre Zusammenarbeit zu stimulieren und Wissenschaftsbereiche zusammenzubringen, die zuvor abgegrenzt gearbeitet haben. Die Entwicklung der Bioökonomie stellt jedoch eine größere Herausforderung dar, da sie durch die notwendige Durchdringung aller wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Bereiche ein wesentlich breiteres Spektrum an Akteuren aus Wissenschaft, Wirtschaft und Gesellschaft zusammenbringen muss, als dies bei anderen Themen der Fall war. Bislang ist die Situation dadurch gekennzeichnet, dass sowohl in der Wissenschaft als auch in der Wirtschaft und bei gesellschaftlichen Grup-

pen die Repräsentanten der Teilssegmente unter sich bleiben, was die Entscheidungsträger (z. B. Unternehmensleitungen, Bundesregierung) dann vor die Herausforderung stellt, divergierende Partial einschätzungen zu einem schlüssigen Gesamtbild zusammenfügen zu müssen.

4 Methoden zur Analyse der internationalen Wettbewerbsfähigkeit von Wirtschaftsstandorten

In der wirtschaftswissenschaftlichen Literatur finden sich zahlreiche Definitionen des Begriffs Wettbewerbsfähigkeit, zahlreiche Indikatoren zu deren Messung sowie zahlreiche Modelle oder Analyse-rahmen zu deren Erklärung. Ein Konsens besteht in der entsprechenden Literatur jedoch nicht einmal über die am besten geeignete Definition von Wettbewerbsfähigkeit (siehe auch Balkyte & Tvaronavičiene, 2010).

4.1 Theoretische Grundlagen zur Wettbewerbsfähigkeit

Der Rat hat aufgrund des Vorstehenden eine Definition gewählt, die er seinen Analysen zugrundelegt. Hier wird vorgeschlagen, zwischen Wettbewerbsfähigkeit auf verschiedenen Ebenen zu unterscheiden. In jedem Fall sollte immer die volkswirtschaftliche Wettbewerbsfähigkeit berücksichtigt werden, die externe Effekte einbezieht, und nicht nur die betriebswirtschaftliche Wettbewerbsfähigkeit.

Wettbewerbsfähigkeit bioökonomischer Produkte, Verfahren und Dienstleistungen

Im Sinne der unter 2.1 genannten Definition der Bioökonomie könnten Produkte, Verfahren und Dienstleistungen, die biologische Ressourcen nutzen, dann als wettbewerbsfähig eingestuft werden, wenn sie mit vergleichbaren Produkten, Verfahren und Dienstleistungen konkurrieren können, die keine (oder weniger) biologische Ressourcen nutzen. Diese Definition ist allerdings nur für solche Bereiche relevant, in denen es beide Alternativen (Produkte, Verfahren und Dienstleistungen mit und ohne Nutzung biologischer Ressourcen) gibt.

Wettbewerbsfähigkeit von „bioökonomischen“ Unternehmen

Auf dieser Ebene kann man eine weitverbreitete grundlegende Definition wählen und ein Unternehmen der Bioökonomie dann als wettbewerbsfähig betrachten, wenn es in der Lage ist, seine unter Verwendung biologischer Ressourcen oder Verfahren erzeugten Produkte oder Dienstleistungen mit Gewinn abzusetzen.¹ In dynamischer Perspektive kann man diese Definition erweitern und ein Unternehmen dann als wettbewerbsfähig betrachten, „wenn es in der Lage ist, die Qualität seiner Produkte überdurchschnittlich zu verbessern und bzw. oder die Kosten der Produktion soweit zu senken, dass es Marktanteile oder die Gewinnspanne relativ zu den Mitbewerbern ausbauen kann“ (Kušić & Grupe, 2004, S. 805). Für die Analyse der Wettbewerbsfähigkeit auf Unternehmensebene ergibt sich die Herausforderung zu identifizieren, welche Unternehmen der Bioökonomie zuzuordnen sind. Verbreitet ist jedoch die Auffassung, Unternehmen etwa der Land- und Forstwirtschaft vollständig der Bioökonomie zuzuordnen. Diese Abgrenzungsschwierigkeiten erschweren eine Datenerhebung zusätzlich.

¹ In der Literatur werden auch wesentlich komplexere Definitionen vorgeschlagen (siehe z. B. Feurer & Chaharbaghi, 1994).

Wettbewerbsfähigkeit der Bioökonomie eines Landes

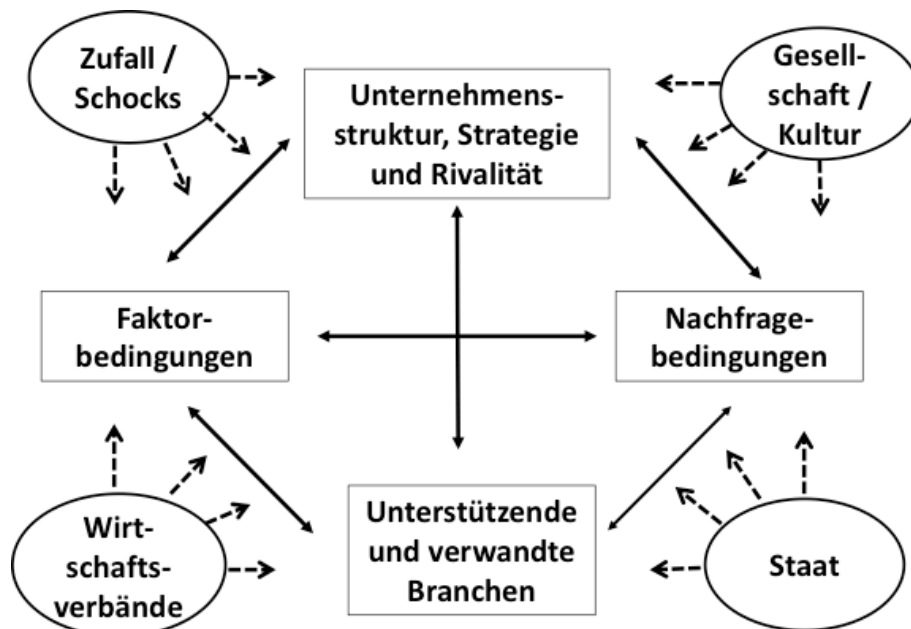
Auf der nationalen Ebene ist die Definition von Wettbewerbsfähigkeit allerdings besonders umstritten (siehe z. B. Krugman, 1994). Der Global Competitiveness Report des Weltwirtschaftsforums, der die Wettbewerbsfähigkeit von Ländern vergleicht, wendet folgende Definition an: „The set of institutions, policies, and factors that determine the level of productivity of a country“ (Schwab & Sala-i-Martin, 2014, S. 4). Diese Definition wird damit begründet, dass das Produktivitätsniveau sowohl das Ausmaß an Wohlstand bestimmt, das in einer Volkswirtschaft erzielt werden kann, als auch die Rentabilität von Investitionen, die wiederum die wesentlichen Treiber für wirtschaftliches Wachstum sind. Damit sind wettbewerbsfähige Nationen solche, die ihren Einwohnern beziehungsweise Bürgern einen hohen Lebensstandard sichern und dauerhaft wirtschaftliches Wachstum ermöglichen (Schwab & Sala-i-Martin, 2014).

4.2 Analyseinstrumente

Im Folgenden werden etablierte – auch in zahlreichen Studien zur Bioökonomie angewandte – Instrumente zur Analyse von Wettbewerbsaspekten kurz dargestellt.

4.2.1. Diamantmodell nach Porter

Abbildung 1: Einflussfaktoren der internationalen Wettbewerbsfähigkeit



Quelle: Porter (1990, S. 127) mit Erweiterungen

Porter weist darauf hin, dass die Betrachtung der gesamten Volkswirtschaft für die Identifizierung der Bestimmungsgründe der internationalen Wettbewerbsfähigkeit eines Landes wenig hilfreich ist. Kein Land ist in allen Branchen international führend. Stattdessen wird vorgeschlagen, Unternehmen innerhalb eines Landes zu identifizieren, die in ihrem jeweiligen Branchensegment über längere Zeiträume in der Lage sind, eine internationale Marktführerschaft einzunehmen. Aus der Analyse der Erfolgsfaktoren dieser Unternehmen lassen sich die Bestimmungsgründe identifizieren, welche die internationale Wettbewerbsfähigkeit des betreffenden Landes ausmachen (vgl. Porter, 1990, S. 18). Diese Perspektive erscheint für die Arbeit des Rates besonders vielversprechend. Zur Anwendung ist es erforderlich, innerhalb der betrachteten Wirtschaftsbereiche verschiedene Branchen beziehungsweise Branchensegmente zu identifizieren, die für die Bioökonomie relevant sind. Porter folgend sollten die Branchen oder Branchensegmente danach definiert werden, dass sie gleiche oder substituierbare Produkte herstellen. Die Arbeitsgruppe hat zehn Wirtschaftsbereiche ausgewählt, welche für die deutsche Volkswirtschaft unter anderem in Bezug auf Umsätze, Arbeitsplätze oder Wertschöpfung besonders relevant sind. Zukunftsfähige Unternehmen zeichnen sich gerade dadurch aus, dass sie zukünftige Entwicklungen im Blick haben und sich durch Innovation auf diese Bedingungen einstellen, bevor die Mitbewerber in anderen Ländern dies tun. So können sie ihre internationale Wettbewerbsfähigkeit erhalten und auf Dauer ausbauen. Politische Maßnahmen des Staates müssen daher eine entsprechende Ausrichtung von Unternehmen auf die zukünftigen Rahmenbedingungen der Bioökonomie fördern.

Das Diamantmodell von Porter zeigt auf, dass die Ursachen von Wettbewerbsvorteilen auch in Betracht einer wachsenden Globalisierung auf die eigene Nation zurückgeführt werden können, in dem das Unternehmen tätig ist (vgl. Porter, 1990, S. 73f.). Wie bereits erwähnt, ist es keiner Nation möglich, in allen Branchen oder Branchensegmenten führend zu sein. Dennoch hat das nationale Umfeld großen Einfluss darauf, ob und inwiefern ein Unternehmen innovativ sein und sich im globalen Wettbewerb Vorteile verschaffen kann. Hierzu tragen folgende Faktoren bei: Nachfragebedingungen (Struktur der Inlandsnachfrage), Faktorbedingungen (Verfügbarkeit von qualifizierten Arbeitskräften, Wissens-, Material- und Kapitalressourcen), verwandte und unterstützende Branchen (Cluster), Wettbewerber und staatliche Eingriffe. Um die Grundlage für eine hohe Wettbewerbsfähigkeit innerhalb eines bestimmten Wirtschaftsbereichs zu schaffen, reicht es nicht aus, nur in einigen Elementen des Diamanten optimale Voraussetzungen zu bieten. Porters Modell verlangt optimale Voraussetzungen in allen Bereichen. Interdependenzen der verschiedenen Faktoren besitzen zentrale Bedeutung.

Faktorbedingungen

Wie bereits dargelegt, unterscheidet Porter fünf Faktorbedingungen für die Wettbewerbsfähigkeit eines Landes, beispielsweise Human-, materielle, Wissens- und Kapitalressourcen sowie die existierende Infrastruktur. Für eine Betrachtung, die nicht branchenspezifisch ist, können die Indikatoren des Global Competitiveness Report (GCR) herangezogen werden. Traditionell schneidet Deutschland im Bereich der Humanressourcen aufgrund eines guten Ausbildungssystems vom Facharbeiter bis hin zum Akademiker relativ gut ab. Auch im Bereich der Wissensressourcen gilt Deutschland als wettbewerbsfähig (GCR Platz 3). Dies trifft nach Einschätzung des Rates besonders für den naturwissenschaftlich-technischen Bereich zu, von dem auch die Bioökonomie profitiert. Mit der Nationalen Forschungsstrategie Bioökonomie (2010) hat die Regierung in hohem Umfang Fördermittel für Forschung und Entwicklung bereitgestellt. Im Bereich der Kapitalressourcen hat der Rat jedoch Defizite festge-

stellt, die sich insbesondere auf die Verfügbarkeit von Risikokapital beziehen (GCR Platz 29). Die deutsche Infrastruktur belegt im GCR den 3. Rang und gilt als global wettbewerbsfähig. Porter weist darauf hin, dass Nachteile im Bereich einiger Faktoren, wie z. B. geringe Ausstattung mit Rohstoffen, auch Anreize für Innovationen schaffen können (z. B. für besonders effiziente Produktionsverfahren), die sich dann langfristig als Wettbewerbsvorteile erweisen (Porter, 1990, S. 82).

Nachfragebedingungen

Porters vergleichende Analyse hat gezeigt, dass die Nachfrage, mit denen Unternehmen in ihrem Heimatland konfrontiert sind, einen großen Einfluss auf ihre internationale Wettbewerbsfähigkeit haben kann. Dies ist vor allem dann der Fall, wenn die Kunden im Heimatland eine Nachfrage antizipieren, die sich in anderen Ländern später auch herausbildet (Porter, 1990, S. 86). In diesem Fall werden die Unternehmen nämlich gezwungen, schon früh Innovationen zu entwickeln, die dann gegenüber Mitbewerbern in anderen Ländern einen Vorteil darstellen, wenn sich dort zu einem späteren Zeitpunkt eine ähnliche Nachfrage entwickelt. Die Wettbewerbsvorteile deutscher Firmen im Hinblick auf Umwelttechnologien können zum Beispiel so erklärt werden. Dieser Mechanismus ist auch für die Bioökonomie relevant.

Clusterbedingungen

Clusterbildung führt dazu, dass das Zusammenspiel von Unternehmen einer Branche in bestimmten geographischen Regionen aufgrund von Netzwerkeffekten besonders wettbewerbsfähig ist. Die Ansiedlung von Unternehmen, die Dienstleistungen entlang der gesamten Wertschöpfungskette anbieten, ist ebenfalls für die Entstehung von Clustern maßgeblich. Forschungsorganisationen, die am selben Standort angesiedelt sind, können zusätzlich zur Innovationsfähigkeit und damit zur internationalen Wettbewerbsfähigkeit der Cluster beitragen. In Deutschland ist die Rolle von Clustern für die Bioökonomie erkannt worden. Bestehende Förderinitiativen zielen darauf ab.

Unternehmensstrategie, Struktur, Rivalität

Ein wichtiger Beitrag Porters (1990, S. 117 ff) besteht in dem empirischen Nachweis dafür, dass der Wettbewerb von Unternehmen an ihrem Heimatstandort eine herausragende Rolle für die Entwicklung ihrer internationalen Wettbewerbsfähigkeit spielt. Die Rivalität von Unternehmen am Heimatstandort zwingt diese dazu, besonders innovativ zu sein, um die Konkurrenz hinsichtlich Produktqualität und Effizienz zu übertrumpfen, was sich dann für die Branche insgesamt als internationaler Wettbewerbsvorteil erweist. Besonders wichtig für die Wettbewerbsfähigkeit ist nach Porter (1990) auch „sustained commitment“, also die Bereitschaft von Unternehmen bzw. Branchen, über lange Zeiträume kontinuierlich in Innovation und den Ausbau der Wettbewerbsfähigkeit zu investieren. Der Verkauf der Pharmasparte von BASF an Abbott Laboratories im Jahr 2000² könnte als ein Beispiel für den Mangel an „sustained commitment“ betrachtet werden.

Wirtschaftsverbände

Wirtschaftsverbände stellen Institutionen des kollektiven Handelns von Unternehmen dar. Ihre Rolle kann jedoch zwiespältig betrachtet werden. So können sie etwa durch Informationsbereitstellung (Fachkonferenzen, Mitteilungsblätter) zur Verbesserung der Faktorbedingungen beitragen. Mit Hilfe freiwilliger industrie-eigener Standards (z. B. DIN-Normen, DLG-Gütezeichen) können sie die Wettbe-

² Manager Magazin, BASF. Übergabe der Pharmasparte perfekt, 15.12.2000

werbsbedingungen innerhalb der Branche erheblich verbessern. Erhöhte Transparenz und Vergleichbarkeit von Produkteigenschaften können die Nachfragebedingungen positiv beeinflussen. Zu diesen Maßnahmen gehören auch brancheninterne Wettbewerbe wie etwa Auszeichnungen, die Leistungsvergleiche zwischen den Unternehmen anregen. Als positive Beispiele können hier die begehrten DLG-Medaillen gesehen werden. Wirtschaftsverbände können jedoch durch ihre Lobby-Aktivitäten die Wettbewerbsfähigkeit auch negativ beeinflussen. So kann Lobbyismus z. B. zu staatlichen Regulierungen führen, die vor allem darauf abzielen, den Markteintritt für neue Firmen zu erschweren und damit die Konkurrenz zu vermindern (Stigler, 1971). Auch die Verhinderung von strengeren Auflagen und Gesetzen, die den Unternehmen Produkt- und Prozessinnovationen abverlangen, kann mittelfristig einen negativen Einfluss auf die Wettbewerbsfähigkeit haben.

Gesellschaft/Kultur

Auch wenn gesellschaftliche Faktoren nicht in der ursprünglichen Grafik von Porter auftauchen, diskutiert er doch im Detail deren weitreichenden Einflüsse auf die internationale Wettbewerbsfähigkeit. Wie bereits erwähnt, ist das Nachfrageverhalten der Verbraucher von kulturellen Gegebenheiten geprägt. Auch die Faktorbedingungen werden von kulturellen Faktoren mitbestimmt, wie z. B. dem „Arbeits-Ethos.“ Relevant für die Wettbewerbsfähigkeit ist beispielsweise die Frage, welchen Berufsgruppen ein besonders hoher Status zugeschrieben wird, da diese dann besonders talentierte Nachwuchskräfte anziehen. Diese Gruppen können in erheblichem Ausmaß die öffentliche Meinung beeinflussen und damit auch Druck auf die Nachfragebedingungen nach bioökonomischen Produkten ausüben. Da sie für den politischen Prozess ebenfalls eine große Rolle spielen, können sie auch staatliches Handeln (siehe Abschnitt 4) beeinflussen. Im Hinblick auf die internationale Wettbewerbsfähigkeit der Bioökonomie kann dieser Einfluss sowohl positiv sein (z. B. politischer Druck für verbesserte Rahmenbedingungen) als auch negativ (z. B. Beeinträchtigung von Innovationen).

Fazit

Das oben skizzierte Diamantmodell erscheint für die Analyse der Einflussfaktoren der Wettbewerbsfähigkeit der Bioökonomie eines Landes besonders vielversprechend. Um diese Perspektive anzuwenden, ist es erforderlich, innerhalb der betrachteten Wirtschaftssektoren die Branchen bzw. Branchensegmente zu identifizieren, die für die Bioökonomie relevant sind. Porter folgend sollten die Branchen oder Branchensegmente danach definiert werden, dass sie gleiche oder substituierbare Produkte herstellen. Diese Definition ist für die Identifikation von bioökonomischen Branchen oder Branchensegmenten sehr hilfreich, da diese wie ausgeführt dadurch definiert werden sollen, dass sie fossilbasierte Verfahren, Produkte und Dienstleistungen substituieren können. Wie differenziert die Betrachtung bei der Definition von Produkten und Dienstleistungen werden soll, ist eine eher pragmatische Frage. In jedem Fall wäre es sinnvoll, eine Klassifikation von Branchen und Branchensegmenten zu entwickeln, die für die Bioökonomie relevant sind. Wie bereits erläutert, werden diese nachfolgend einfachheitshalber als „bioökonomische Branchen“ bezeichnet. Für diese ergeben sich folgende Fragen:

- 1) In welchen Ländern sind die Betriebe angesiedelt, die derzeit internationale Marktführer in den verschiedenen bioökonomischen Branchen sind? Welche Voraussetzungen sind in deren Heimatländern gegeben, die es ihnen ermöglicht haben, Weltmarktführer zu werden?

- 2) In welchen bioökonomischen Branchen haben die in Deutschland angesiedelten Betriebe schon heute Wettbewerbsvorteile gegenüber ihren Mitbewerbern in anderen Ländern? Worauf beruhen diese Wettbewerbsvorteile und wie können sie weiter ausgebaut werden?
- 3) In welchen bioökonomischen Branchen liegt ein besonders vielversprechendes ungenutztes Potenzial für die Entwicklung der internationalen Wettbewerbsfähigkeit deutscher Betriebe? Welche Voraussetzungen müssen erfüllt werden, damit in diesen Branchen mehr bioökonomische Betriebe entstehen (durch Neugründung oder durch Umorientierung bestehender Betriebe auf Bioökonomie), die gegenüber Mitbewerbern in anderen Ländern Wettbewerbsvorteile entwickeln und diese im Zeitablauf aufrechterhalten oder weiter ausbauen können?

4.2.2. SWOT Analyse zur Ableitung staatlicher Politikmaßnahmen

Die SWOT-Analyse (englisches Akronym für Strengths, Weaknesses, Opportunities und Threats) ist ein Instrument der strategischen Planung. Sie dient der Positionsbestimmung der eigenen Aktivitäten gegenüber dem Wettbewerb und der Strategieentwicklung von Unternehmen, politischen Entscheidungsträgern und anderen Organisationen. Auf Basis einer fundierten Analyse der globalen Chancen und Risiken für die Bioökonomie sowie der Stärken und Schwächen der bioökonomischen Branchen und Wertschöpfungsketten in Deutschland, wird entschieden, welche dieser Wettbewerbsvorteile die Politik stärken will, um welche Chancen (Möglichkeiten) zu realisieren. Hinzu kommt die Festlegung der Maßnahmen zur Umsetzung, die Budgetierung und die Auswahl geeigneter Kennzahlen zur Erfolgskontrolle.

Aus dem Diamantmodell lassen sich SWOT-Profile für Wirtschaftsbereiche und Maßnahmen für staatliches Handeln ableiten, die in Anlehnung an Porter (1990, S. 626ff) nachfolgend thesenartig dargestellt sind. Dies soll als Grundlage für die weitere Diskussion im Rat dienen. Gleichzeitig wird auf den Forschungsbedarf verwiesen, der sich in diesem Zusammenhang ergibt. Bei der Diskussion von Politikmaßnahmen ist zu berücksichtigen, dass es eine Reihe von Maßnahmen gibt, die sich indirekt auf die Wettbewerbsfähigkeit der Volkswirtschaft und damit auch der Bioökonomie auswirken, wie die Steuerpolitik, die Fiskalpolitik und die Gesundheitspolitik.

Verbesserung der Faktorbedingungen

Die ständige Verbesserung der Faktorbedingungen ist zweifellos eines der wichtigsten Politikfelder, mit denen durch staatliches Handeln die internationale Wettbewerbsfähigkeit einer Branche gefördert werden kann. Dies gilt auch für die Bioökonomie. Porters Studie hat jedoch gezeigt, dass für die Entwicklung von spezifischen Standortvorteilen, wie etwa speziell für eine Branche ausgebildete Arbeitskräfte oder branchenspezifische Forschungsinvestitionen, erhebliche Anstrengungen der entsprechenden Betriebe selbst notwendig sind, da diese üblicherweise besser und früher als der Staat in der Lage sind, zukünftige Marktchancen zu erkennen (Porter, 1990, S. 627). Daher ist eine Zusammenarbeit von Staat und Privatwirtschaft sinnvoll.

Aus- und Weiterbildungspolitik

Deutschland steht in diesem Bereich allgemein im internationalen Vergleich bereits relativ gut da. Wie Porters Studie (1990, S. 628 ff) gezeigt hat, wirken sich Faktoren wie hohe Stan-

dards und eine koordinierte und praxisrelevante Ausrichtung in der Ausbildung positiv auf die internationale Wettbewerbsfähigkeit aus. Einem Fachkräftemangel kann zudem mit einer liberalen Einwanderungspolitik vorgebeugt werden.

Innovationspolitik

Eine Wissenschafts- und Technologiepolitik, die speziell auf Innovation, d. h. auf die Anwendung neuer Erkenntnisse in der Wirtschaft ausgerichtet ist, wirkt sich nach Porters Studie erwartungsgemäß günstig auf die internationale Wettbewerbsfähigkeit aus. Auch in diesem Bereich hat seine Studie eine Reihe von Faktoren identifiziert, die sich als besonders positiv erwiesen haben (Porter, 1990, S. 631 ff). Dazu gehört ein hoher Anteil an universitärer Forschung, die vorzugsweise auf Bereiche ausgerichtet sein sollte, die für die Wirtschaft wichtig sind und komparative Vorteile erwarten lassen. Hierbei ist auf verstärkte Interaktionen zwischen Universitäten und Unternehmen zu achten.

Verbesserung der Nachfragebedingungen

Auch im Bereich der Nachfrage kann staatliches Handeln zur Verbesserung der internationalen Wettbewerbsfähigkeit der Bioökonomie beitragen. Porter (1990, S. 644) weist darauf hin, dass es vor allem darum geht, die Qualität der Nachfrage positiv zu beeinflussen. Diese Überlegungen können ebenfalls auf die Bioökonomie angewandt werden. Die EU diskutiert in diesem Kontext die Entwicklung von Nachhaltigkeitsstandards und Labels für bioökonomische Produkte. Daran könnten sich beispielsweise staatliche Beschaffungsprogramme orientieren, mit denen früh eine Nachfrage nach neuen Produkten geschaffen werden kann³.

Förderung von Clustern

Für den Bereich der „unterstützenden und verwandten Branchen“ sind insbesondere Politikmaßnahmen zur Förderung von Clustern relevant. Allerdings weist Porter (1990, S. 655) darauf hin, dass Cluster typischerweise von selbst entstehen und wachsen. Die Fähigkeit staatlicher Institutionen, erfolgversprechende Geschäftsmodelle für zukünftige Cluster zu identifizieren, ist eher als gering einzuschätzen. Daher sind staatliche Maßnahmen zur Förderung schon bestehender Cluster als effektiver einzuschätzen als Förderungen zur Clusterbildung.

Förderung der Wettbewerbsbedingungen

Auch im Bereich „Firmenstrategien, Struktur und Wettbewerb“ können Politikmaßnahmen eine wichtige Rolle zur Förderung der internationalen Wettbewerbsfähigkeit der Bioökonomie spielen. Porter (1990, S. 657 ff.) hat folgende Politikbereiche identifiziert, die entsprechend auf die Bioökonomie umgelegt werden müssten. Dazu gehört eine Internationalisierungspolitik, die Unternehmen dabei unterstützt, globale Strategien zu verfolgen. Kontraproduktiv ist dabei eine Politik, die versucht, Unternehmensabwanderung zu verhindern. Besser sollten die Bedingungen verbessert werden, die eventuell zur Abwanderung beitragen. Parallel sollte staatliches Handeln darauf abzielen, dass die Unter-

³ EU Leitmarktinitiative für biobasierte Produkte (Europäische Kommission, 2009).

nehmen an ihrem Heimatstandort einem starken Wettbewerb ausgesetzt sind und hier effiziente Strukturen vorfinden. Eine besondere Herausforderung für Deutschland scheint die nachhaltige Förderung von Gründungen zu sein. Hier können Maßnahmen zur Vereinfachung bürokratischer Vorgänge, zur Verbesserung der kurz- und mittelfristigen Kapitalverfügbarkeit und die Bereitstellung von Beratungsdienstleistungen helfen.

Weitere Politikbereiche

Aus Porters Modell lassen sich weitere Politikbereiche ableiten, die ebenfalls für die Förderung der Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Bioökonomie wichtig sind. Dazu gehören Infrastruktur- und Kapitalmarktpolitik sowie die Bereitstellung von Informationen durch den Staat. Auch die Entwicklung eines Indikatorensystems für die Einschätzung und das Monitoring der Wettbewerbsfähigkeit der Bioökonomie ist hier zu nennen. Wie sich direkte Subventionen auf die Wettbewerbsfähigkeit einer Branche auswirken, ist umstritten. Hier besteht Forschungsbedarf. Auch die Umwelt- und Klimaschutzpolitik hat einen Einfluss auf die nachhaltige Wettbewerbsfähigkeit einer Volkswirtschaft. Umwelt- und Klimaschutz wirken sich einerseits auf die Faktorbedingungen aus, da entsprechende Maßnahmen zur langfristigen Erhaltung der natürlichen Produktionsfaktoren (Boden, Wasser und Atmosphäre) notwendig sind. Andererseits beeinflusst die Umwelt- und Klimaschutzpolitik auch die Nachfragebedingungen, wie im nächsten Abschnitt weiter erläutert wird. Für das Ziel der nachhaltigen Wettbewerbsfähigkeit der Bioökonomie spielt die Umwelt- und Klimaschutzpolitik daher eine wichtige Rolle.

5 Situation der Bioökonomie in Deutschland

Der Standort Deutschland ist weltweit dafür bekannt, effiziente, energiesparende und umweltverträgliche – eben „grüne“ – Technologien zu entwickeln. Eine nachhaltige Bioökonomie bietet die Chance, diese Kompetenz auszubauen und sich mit technologisch ausgereiften Produkten und Verfahren Alleinstellungsmerkmale in einem Wachstumsmarkt zu sichern. Die Bundesregierung zählt die Biotechnologie in der Hightech-Strategie zu den Schlüsseltechnologien für die Zukunftsfähigkeit der deutschen Wirtschaft. Mit der „Nationalen Forschungsstrategie BioÖkonomie 2030“ (2010) und der „Politikstrategie Bioökonomie“ (2013) hat die Bundesregierung in der abgelaufenen Legislaturperiode gezeigt, dass die Bioökonomie einen zentralen Stellenwert in der deutschen Innovationspolitik einnimmt. Die Rahmenbedingungen für die Bioökonomie wandeln sich angesichts veränderter Energiepreise, technologischer Innovationen sowie gesellschaftlicher Werte. Es geht bei der Bioökonomie nicht nur um den Ersatz fossiler Energie und Rohstoffe, sondern darum, Produkte und Verfahren mit verbesserten Eigenschaften auf den Markt zu bringen.

5.1 Literatur- und Datenbasis zur Bioökonomie in Deutschland

Als Grundlage seiner Arbeit hat der Rat die verfügbare wissenschaftliche Literatur zur Situation der Bioökonomie in Deutschland ausgewertet. Nur wenige Studien basieren auf einem „systemischen“ Ansatz der Bioökonomie. Außerdem hat sich herausgestellt, dass die Datengrundlage der bisherigen Erhebungen und Betrachtungen lückenhaft und wenig vergleichbar ist. Insgesamt erscheint die Wissensbasis für die hier gewählten Analysemethoden und Fragestellungen mangelhaft. Daher wurden

über die reine Literaturrecherche hinaus, wichtige Wirtschaftsdaten ausgewertet, um sich einer übergreifenden Analyse der Bioökonomie in Deutschland angemessen nähern zu können.

5.1.1. Zusammenfassung der wichtigsten Studien⁴

Efken et al. (2012): Volkswirtschaftliche Bedeutung der biobasierten Wirtschaft in Deutschland

Die vom Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV, heute BMEL) beim Thünen-Institut in Auftrag gegebene Studie beschäftigt sich mit der volkswirtschaftlichen Bedeutung der Erzeugung und Verarbeitung sowie des Handels mit Biomasse innerhalb der deutschen Volkswirtschaft. Dabei orientieren sich die 14 Autoren an einer Definition der Bioökonomie, die der Definition des Rates sehr ähnelt. Der Fokus der Analyse liegt auf der Land- und Forstwirtschaft, der Fischerei und der Aquakultur sowie der energetischen und stofflichen Nutzung von Biomasse. Die Zuordnung der Wirtschaftszweige entspricht der des Statistischen Bundesamtes. Auf dieser Basis werden die Anteile biobasierten Wirtschaftens für das Jahr 2007 in Deutschland ermittelt. Werden alle Aktivitäten von der Primärproduktion über die Verarbeitung und Vermarktung bis zu biobasierten Dienstleistungen berücksichtigt, waren 2007 in Deutschland rund fünf Millionen Arbeitsplätze der Bioökonomie zuzuordnen. Das entspricht etwa 12,5% aller Beschäftigten in Deutschland. Mit einer Bruttowertschöpfung von knapp 165 Mrd. Euro liegt der Anteil der biobasierten Wirtschaft bei etwa 7,6% der Gesamtwirtschaft. Die Stärken der Studie liegen darin, dass sie auf offiziellen Statistiken beruht und damit eine Vergleichbarkeit ermöglicht. Sie berücksichtigt allerdings lediglich Bereiche, in denen Biomasse vor allem mechanisch-technisch verarbeitet wird. Die mit einem hohen Mehrwert verbundene biotechnologische Transformation – etwa in der Chemieindustrie – wird nicht berücksichtigt.

Nusser et al. (2007): Makroökonomische Effekte des Anbaus und der Nutzung von nachwachsenden Rohstoffen

Die vom Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV, heute BMEL) beim Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung (ISI) in Auftrag gegebene Studie ermöglicht erstmals einen umfassenden Überblick über die volkswirtschaftlichen Effekte (insb. Einkommen und Beschäftigungseffekte) nachwachsender Rohstoffe mit dem Ziel, eine Datenbasis für die Entwicklung zukünftiger Förder-, Innovations- und Nachhaltigkeitsstrategien zu entwickeln. Die Studie ist auf vier Verwendungsbereiche nachwachsender Rohstoffe beschränkt: Biogene Kraftstoffe, Energie/Strom aus Biomasse, Chemierohstoffe und Werkstoffe.

Nusser et al. (2007): Potenzialanalyse der industriellen, weißen Biotechnologie

Die 426 Seiten starke Studie wurde im Auftrag des BMBF vom Fraunhofer ISI durchgeführt. Es wird – ausgehend von einer Innovationssystem-Perspektive – ein differenziertes und wissenschaftlich fundiertes Gesamtbild der Innovations-, Markt- und Beschäftigungspotenziale sowie von Innovationshemmnissen der industriellen, weißen Biotechnologie (IWBT) erarbeitet. Dabei werden technische, ökonomische, gesellschaftliche und internationale Dimensionen berücksichtigt. Methodisch kann die Studie dem Rat eine Orientierung für die weitere Arbeit geben.

⁴ Eine Literaturliste mit mehr als achtzig Publikationen zur Bioökonomie ist in der Geschäftsstelle erhältlich.

Carus et al. (2010): Entwicklung von Förderinstrumenten für die stoffliche Nutzung von nachwachsenden Rohstoffen in Deutschland (Kurzfassung)

Die im Zeitraum von zwei Jahren durchgeführte, 450 Seiten umfassende Studie, zielt auf die Entwicklung geeigneter Instrumente zur Förderung der stofflichen Nutzung von nachwachsenden Rohstoffen. Ausgewertet wurden Fachstudien, Datenbanken, Experteninterviews und Workshops. Die Autoren stellen fest, dass die stoffliche Verwertung von Biomasse gegenüber der energetischen Nutzung volkswirtschaftlich günstiger ist und schlagen Maßnahmen zur Förderung vor.

5.1.2. Auswahl von relevanten Wirtschaftsbereichen für die Analyse der Bioökonomie

Um sich dem „System Bioökonomie“ zu nähern, wurden vom Rat drei mögliche Betrachtungsweisen der Bioökonomie erwogen: Eine klassische, auf Stoffströmen basierende Sichtweise wurde verworfen, weil sie nicht das „System“ Bioökonomie umfasst. Die Betrachtung der Bioökonomie auf Basis industrieller Verflechtungen erscheint zwar reizvoll, ist jedoch quantitativ nicht zu verwirklichen. In einer dritten, relevanzbezogenen Betrachtung wurden zehn Wirtschaftsbereiche ausgewählt, deren Betrachtung aufgrund ihrer volkswirtschaftlichen Bedeutung lohnen sollte. Die Datenrecherche wurde in dieser frühen Phase absichtlich „systemisch objektiv“ durchgeführt – also ohne Berücksichtigung der aktuellen Bedeutung der Bioökonomie in diesen Wirtschaftsbereichen. Die Recherche resultierte in 225 verschiedenen Datensätzen zu Leitindikatoren wie Umsätzen, Wertschöpfung, Wachstum, Profitabilität, Struktur, Beschäftigung, Innovationen, F&E-Aufwendungen sowie zur Außenhandelsbilanz. Als besonders relevant für tieferegreifende Analysen der Zukunfts- und Wettbewerbsfähigkeit der Bioökonomie wurden auf Basis dieser Daten die folgenden Wirtschaftsbereiche ausgewählt: Automobilbau, Bauindustrie, Chemieindustrie, Energiewirtschaft, Gesundheit, Land- und Forstwirtschaft, Maschinenbau, Nahrungsmittel, Pharmaindustrie und Telekommunikation. Hinzu kommt die Energiewirtschaft, die in punkto Umsatz und Mitarbeiter den ausgewählten Wirtschaftsbereichen ebenbürtig ist und eine hohe Relevanz für die Bioökonomie besitzt.

Tab. 1: Basisdaten zu ausgewählten Wirtschaftsbereichen (Statistisches Bundesamt 2001)

Wirtschaftsbereich	Arbeitsplätze (in Tsd.)	Umsätze (Mrd. Euro)
Automobilbau	811	351
Bauindustrie	1.600	98
Chemieindustrie	312	136
Energiewirtschaft	237	277
Gesundheit	2.160	56
Land- und Forstwirtschaft	1.000	50
Maschinenbau	988	203
Nahrungsmittel	585	129
Pharmaindustrie	125	39
Telekommunikation	73	62

5.2 Die Bedeutung der Bioökonomie in relevanten Wirtschaftsbereichen

Für eine tiefergehende Betrachtung wurden aus den zehn oben angeführten Wirtschaftsbereichen jene ausgewählt, die für die Entwicklung der deutschen Bioökonomie besondere Bedeutung besitzen dürften. Die ersten Schlussfolgerungen des Bioökonomierates betreffen (1) die Agrarindustrie (ausgewählt, da der Agrarsektor als Rohstofflieferant traditionell im Kern der Betrachtung der Bioökonomie steht), (2) die Chemieindustrie (ausgewählt als prädestinierter Verwender nachwachsender Rohstoffe für die stoffliche Nutzung und als Innovationsmotor für nachgelagerte Industrien) sowie (3) die Automobilwirtschaft und (4) den Maschinen- und Anlagenbau. Letztere wurden aufgrund ihrer Bedeutung als „Kern“ der deutschen Volkswirtschaft ausgewählt. Sie gelten als international wettbewerbsfähig und haben als „anspruchsvolle Käufer“ einen großen Einfluss auf die Industrienachfrage in Deutschland, insbesondere im Bereich der hochspezialisierten Zulieferindustrie.

5.2.1. Landwirtschaft⁵

Die Landwirtschaft ist für die Bioökonomie von großer Bedeutung, nicht zuletzt als wichtigster Rohstoffproduzent. Die Weltagrarwirtschaft wächst seit Jahrzehnten stark. Dies gilt sowohl für den Anbau von Pflanzen als auch die Haltung von Nutztieren. Das Wachstum der Pflanzenproduktion wurde vor allem durch Ertragssteigerungen getragen. Weltweite Forschungsinvestitionen in Züchtung, Pflanzenschutz und verbesserte Anbaumethoden hatten hieran großen Anteil. Die weltweite Agrarfläche wurde kaum ausgedehnt. Das stärkste Wachstum der Agrarwirtschaft findet traditionell dort statt, wo auch der Verbrauch besonders stark wächst. Das war in den vergangenen Jahrzehnten vor allem in Asien und Südamerika der Fall. Im internationalen Handel mit Agrargütern traten in der jüngeren Vergangenheit vor allem Brasilien und die USA als stark wachsende Exporteure auf. In Europa verläuft das Wachstum der Agrarproduktion und des Agrarhandels demgegenüber wesentlich schwächer.

Die internationalen Agrarpreise sind seit 2005 stark angestiegen, nachdem es zuvor jahrzehntelange Realpreissenkungen gegeben hatte. Bei anhaltend hohen Erdölpreisen ist davon auszugehen, dass sich die Erzeugung von Biomasse zur Energiegewinnung auch auf Ackerflächen schrittweise ausbreiten wird, allerdings vorwiegend auf der Südhalbkugel, wo besonders wettbewerbsfähige Kulturen (Zuckerrohr und Palmöl) günstige Standortbedingungen vorfinden. Bisher hat die Ackernutzung für die Bioenergie weltweit gesehen aber nur marginale Bedeutung: Der Anteil an der Welt-Ackerfläche liegt in der Größenordnung von zwei bis drei Prozent, der Anteil an der Welt-Energieerzeugung unter einem Prozent. Demgegenüber liegt der Anteil der Holznutzung an der Welt-Energieerzeugung bei zehn Prozent (Isermeyer, 2013). Infolge der Nutzungskonkurrenz auf Ackerflächen hat die Expansion der Bioenergie zum Anstieg der Weltagrarpreise beigetragen.

Bei fast allen Produktgruppen ist der deutsche Agrarsektor sowohl ein starker Exporteur als auch ein starker Importeur, vor allem mit den EU-Nachbarn. Da wenig Fläche je Einwohner verfügbar ist, wird insgesamt mehr importiert als exportiert. Die natürlichen Bedingungen Deutschlands sind im interna-

⁵ Der Bioökonomierat hat zum Wirtschaftsbereich Landwirtschaft ein BÖR-MEMO erstellt, das auch spezifische Politikempfehlungen enthält.

tionalen Vergleich günstig. Fast alle zur Verfügung stehenden landwirtschaftlichen Flächen werden genutzt. Deutschland verfügt über einen hochproduktiven Agrarsektor. Das Wachstum des Agrarsektors in Deutschland ist deshalb – gemessen an den globalen Wachstumsraten – relativ gering, allerdings deutlich stärker als das Wachstum in den meisten anderen EU-Ländern. Der Wirtschaftsbereich ist durch eine starke Fragmentierung gekennzeichnet. Die Betriebe beschäftigen mehr als 1 Million Arbeitskräfte, davon sind etwa die Hälfte Familienarbeitskräfte.

Der Nebenerwerb spielt besonders in kleinen Einheiten eine große Rolle. Die Zahl der vollbeschäftigten Arbeitskräfte lag 2010 bei rund 300.000. (Deutscher Bauernverband, 2014)

Die laufende Produktivitätssteigerung führt schon seit Jahrzehnten zu einem Agrarstrukturwandel, bei dem Zahl der Betriebe schrumpft, die Größe der verbliebenen Einheiten zunimmt und sich Betriebe sowie Regionen spezialisieren. Die deutschen Landwirte erhalten durch die EU-Agrarpolitik ca. 5 Mrd. Euro Direktzahlungen, die nach Maßgabe der bewirtschafteten Fläche vergeben werden. Hinzu kommen umfangreiche Finanztransfers im Rahmen weiterer Politikbereiche (Agrarsozialpolitik, ländliche Entwicklung, Bioenergie-Förderung). Es ist davon auszugehen, dass der Ackerbau in Deutschland auch bei einem Abbau der Agrarsubventionen in den meisten Regionen international wettbewerbsfähig bliebe. Hingegen hängt die internationale Wettbewerbsfähigkeit der Tierproduktion stärker von den politischen Bestimmungen zum Tier- und Umweltschutz sowie zur Bioenergie ab. Die Expansion der Nutztierhaltung in der jüngeren Vergangenheit wurde durch die relativ niedrigen Löhne in deutschen Schlachthöfen und durch fortgesetzte regionale Konzentration der Viehhaltung (mit entsprechenden regionalen Nährstoffbelastungen) begünstigt, und ein Gegensteuern der Politik (Mindestlöhne, Dünge-Verordnung, etc.) könnte hier zu einer Trendumkehr führen.

Das Leitbild der deutschen Agrarpolitik ist traditionell der „bäuerliche Familienbetrieb“ (z. B. Deutscher Bundestag, 1984). In der jüngeren Vergangenheit wird auch das Ziel der „nachhaltigen Landwirtschaft“ von der Politik immer stärker betont (z. B. BMELV, 2008). Solange es bei solchen allgemeinen Begrifflichkeiten bleibt, herrscht ein breiter gesellschaftlicher Konsens. In den Diskussionen zur konkreten Ausgestaltung bestimmter Politikfelder zeigen sich allerdings divergierende Zielvorstellungen in der deutschen Bevölkerung. Hierbei werden zwei Pole erkennbar: Auf der einen Seite die Befürworter einer marktausgerichteten Hochleistungslandwirtschaft mit immer größeren Betrieben, auf der anderen Seite die Befürworter einer traditionsausgerichteten, bäuerlichen, weniger intensiven Wirtschaftsweise.

Bei näherem Hinsehen wird erkennbar, dass diese beiden Begriffscluster aus wissenschaftlicher Sicht nicht immer stimmig sind. So hält die implizite Gleichsetzung „Großbetriebe = Intensivierung“ einer wissenschaftlichen Überprüfung nicht stand. Oft sind es Kleinbetriebe, die intensiver wirtschaften, also mehr Arbeit, Kapital und ertragssteigernde Produktionsmittel je Hektar einsetzen. Auch die oft vorgenommene Gleichsetzung von „Intensivierung = Umweltbelastung“ ist in dieser pauschalen Form unzulässig. Zwar steigt mit zunehmendem Einsatz ertragssteigernder Produktionsmittel das Risiko von Emissionen am Standort der Produktion, doch muss für eine ökologische Gesamtbilanz auch berücksichtigt werden, dass die Ertragssteigerung an einem Standort an anderen Standorten Extensivierungen und mehr Naturschutz ermöglicht.

Ein Agrarwachstum um jeden Preis muss Deutschland nicht verfolgen, weil a) die resultierende Menge für das Weltagrarsystem vernachlässigbar ist, und b) Deutschland die benötigten Rohstoffe für Nahrung und Industierzwecke, sofern erforderlich, auch importieren kann. Andererseits ist die deutsche Landwirtschaft aber auch Teil einer globalen Verantwortungsgemeinschaft für die Welternährung. Die Politik sollte daher bei ihren Entscheidungen verstärkt darauf achten, dass nationale Entscheidungen Wirkungen auf Mensch und Natur in anderen Erdteilen haben. So ist z. B. sowohl bei der Bioenergieförderung als auch beim Naturschutz in Rechnung zu stellen, dass die hierfür gebundene Fläche in Deutschland andernorts zu einem „indirect land use change“ (ILUC) führt, mit entsprechenden Wirkungen auf Klimaschutz, Biodiversität und ländliche Entwicklung.

Der ökologische Landbau entspricht dem Leitbild eines wachsenden Teils der Bevölkerung. Der Marktanteil des Ökosegments steigt ebenfalls an, liegt jedoch nach wie vor unter fünf Prozent. Da die Nachfrage nach ökologisch erzeugten Produkten in Deutschland stärker wächst als die Inlandserzeugung, wird ein zunehmender Anteil der Ökoprodukte importiert. Hier liegen Wertschöpfungspotenziale, die von der deutschen Landwirtschaft genutzt werden könnten.

Vor diesem Hintergrund sind weder Pauschalforderungen nach mehr Intensivierung noch Pauschalforderungen nach mehr Extensivierung fachlich überzeugend. Das gleiche Urteil gilt für den oft zu hörenden Vorschlag, die Politik solle die deutsche Agrarwirtschaft auf das Ziel „100% Selbstversorgung“ einstellen. Abgesehen davon, dass sie angesichts der intensiven internationalen Einbindung der deutschen Agrarwirtschaft wirklichkeitsfremd ist, ist sie auch theoretisch nicht überzeugend. Die Vorteile internationaler Arbeitsteilung gelten grundsätzlich auch für den Agrarbereich (Beispiel Südfrüchte), und eine Orientierung an der Selbstversorgung würde insbesondere bei kleinen Gebietskörperschaften zu einer ökonomisch und ökologisch schädlichen Intensivierung führen.

Deutschland verfügt im internationalen Maßstab über eine relativ gute Versorgung mit Wasser. Weit mehr als die Hälfte des Niederschlags fließt ungenutzt in die Meere ab. Die Niederschläge schwanken regional sehr stark, außerdem von Jahr zu Jahr. Im Unterschied zu vielen anderen Ländern gibt es in Deutschland bisher keine Stauseen, die für die Wasserversorgung der Land- und Forstwirtschaft errichtet worden sind. Die deutschen Importe an Lebensmitteln, Textilien usw. hinterlassen einen hohen „Wasserfußabdruck“ in anderen Teilen der Welt. Beim Blick in die Zukunft ist zu beachten, dass der erwartete Klimawandel die Wasserversorgung in anderen Weltregionen teilweise gravierend verschlechtern wird.

Bei diesem Befund rückt die Frage in den Mittelpunkt, ob und wie es gelingen könnte, einen größeren Teil des in Deutschland fallenden Niederschlags für die Leistungsfähigkeit der Land- und Forstwirtschaft sowie der Aquakultur nutzbar zu machen. Dass eine verbesserte Wasserversorgung auch in der deutschen Land- und Forstwirtschaft Ertragssteigerungen ermöglichen könnte, steht außer Frage. Zwar gibt es Jahre, in denen die Niederschläge ausreichen, um das Ertragspotenzial weitgehend ausschöpfen zu können. Daneben gibt es aber auch Jahre, in denen Trockenperioden während der Vegetationszeit dazu führen, dass die tatsächlichen Erträge weit hinter das genetische Ertragspotenzial der Pflanzen zurückfallen. Hier wäre je nach Standort zu erwägen, entweder die lokale Wasserversorgung auszubauen oder einen überregionalen Wassertransport zwischen regenreichen und regenarmen Re-

gionen herbeizuführen.

Eine Verengung auf das Ziel, Pflanzenerträge zu verbessern, würde jedoch zu kurz greifen. Es geht auch um die Vermeidung unerwünschter Umweltwirkungen einer intensivierten Wassernutzung, um Nutzungskaskaden (z. B. Vornutzung durch Aquakultur) und um die Herstellung weitgehend geschlossener Nährstoffkreisläufe. Benötigt werden standortgerechte Konzepte (einschließlich des überregionalen Wassertransfers), die es zu entwickeln und hinsichtlich ihrer Folgen abzuschätzen gilt. Die Integration der Aquakultur in solche Konzepte drängt sich auf. Dieser Zweig des Agrarsektors wächst weltweit mit enormer Geschwindigkeit, tritt jedoch hierzulande auf der Stelle, so dass laut FAOSTAT Statistik, der Anteil Deutschlands an der Welterzeugung in den vergangenen 50 Jahren von ca. 1% auf ca. 0,05% gesunken ist. Der Selbstversorgungsgrad Deutschlands bei Fisch und Fischereierzeugnissen liegt nur bei ca. 22% (Fisch-Informationszentrum, 2013).

Da sich die deutsche Agrarpolitik, wie gezeigt, nicht an Pauschalempfehlungen orientieren kann, wird sie immer wieder neu ausbalancieren müssen, wie die deutsche Landwirtschaft (a) ihren Beitrag zur Deckung des weiter steigenden Bedarfs an Nahrungsmitteln und biobasierten Industriegrundstoffen leisten kann und (b) zugleich den besonderen Anforderungen gerecht wird, welche die deutsche Bevölkerung in Bezug auf Produktionsmethoden, Umweltwirkungen und Tierwohl stellt.

Für dieses Ausbalancieren lassen sich drei allgemeine Empfehlungen ableiten:

- Konzepte zur Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Agrarwirtschaft sollten so ausgestaltet werden, dass die gesellschaftlich wichtigen Schutzgüter möglichst wenig beeinträchtigt werden.
- Konzepte für einen verbesserten Umwelt- und Tierschutz sollten so ausgestaltet werden, dass das Produktionspotenzial und die Wettbewerbsfähigkeit des Agrarsektors möglichst wenig beeinträchtigt werden.
- Mit Hilfe der Forschung sollten die Weichen dafür gestellt werden, dass landwirtschaftliche Produktionsprozesse möglichst ressourcenschonend ausgestaltet werden und die Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Bioökonomie steigt.

5.2.2. Chemieindustrie⁶

Die chemische Industrie gehört traditionell zum Kern der deutschen Volkswirtschaft. Strukturell ist der Wirtschaftsbereich durch eine starke Konzentration gekennzeichnet. Zu den wichtigsten Kunden der Chemieindustrie gehören mit der Automobilindustrie und dem Maschinenbau zwei weitere zentrale Bereiche der deutschen Wirtschaft. Die chemische Industrie trägt wesentlich zur Innovationskraft der deutschen Industrie bei, denn zahlreiche (grüne) Zukunftstechnologien erfordern den Einsatz von chemischem Wissen und Entwicklungen. Mit internen Forschungs- und Entwicklungsaufwendungen von rund 3,75 Mrd. Euro (2011) und gesamten Innovationsausgaben von rund 6,3 Mrd. Euro (2011) liegt die Chemie auf Platz fünf der forschungsintensiven Industrien in Deutschland, hinter der Auto-

⁶ Der Bioökonomierat hat zum Wirtschaftsbereich Chemie ein BÖR-MEMO erstellt, das die Erkenntnisse in gebündelter Form enthält.

mobilindustrie, der Elektronikindustrie, dem Maschinenbau und der Pharmaindustrie International gilt sie als eine der forschungsintensivsten innerhalb der hochentwickelten Chemienationen. Die in Deutschland aktiven Konzerne sowie eine Anzahl hochspezialisierter mittelständischer Unternehmen gelten als international wettbewerbsfähig. (NIW, 2013)

Rund zwei Drittel der Umsätze erwirtschaften die deutschen Chemieunternehmen im Ausland. Auf dem Weltmarkt für Chemikalien zählt Deutschland mit den USA und China zu den größten Anbietern, und, obwohl zahlreiche Rohstoffe und Vorprodukte eingeführt werden, ist Deutschland seit Jahren Nettoexporteur. (NIW, 2013; VCI, 2013)

Grund für den Erfolg ist eine nahezu optimal ausgebaute Verbundstruktur am Standort Deutschland, die eine effiziente, vollintegrierte Produktionsweise ermöglicht. Insgesamt stellt die deutsche Chemieindustrie mehr als 30.000 Produkte her. 2012 entfielen 24% des Gesamtproduktionswertes auf Fein- und Spezialchemikalien, 20% jeweils auf Polymere und Pharmazeutika und 19% auf Petrochemikalien. Anorganische Grundchemikalien machten 10% und Wasch- und Körperpflegemittel 7% des Produktionswertes aus. (VCI, 2013)

Wichtigste Rohstoffbasis für die Chemieproduktion sind Erdölprodukte (NAPHTA) und Erdgas. In der traditionellen Wirtschaftsweise werden die chemischen Grundstoffe über eine Aufspaltung von Erdölfraktionen in sogenannten Steam-Crackern gewonnen. Im Jahr 2011 wurden ca. 19 Mio. Tonnen fossile Rohstoffe verarbeitet. Die chemische Industrie nutzte damit rund 15% des insgesamt in Deutschland verbrauchten Erdöls zur stofflichen Verarbeitung. (VCI, 2014). Der stofflich genutzte Teil wird zumeist in Großanlagen thermisch zerlegt. Anschließend werden die erhaltenen kurzkettigen Moleküle synthetisch zu komplexen Strukturen aufgebaut.

Nachwachsende Rohstoffe werden heute bereits erfolgreich für die chemische Produktion genutzt und kommen als Ergänzung zur chemischen Synthese zum Einsatz. Sie werden überwiegend in die Ausgangsstoffe Zucker und Fettsäuren gespalten und dann biotechnologisch zu Plattformchemikalien wie Glycerin, Sorbitol oder Bernsteinsäure oder zu Feinchemikalien wie Enzymen, Aminosäuren, Vitaminen verarbeitet. Weitere Impulse kommen aus der Bionik. So sind biomimetische Oberflächenbeschichtungen bereits im Einsatz als Bestandteil schmutzabweisender Farben. 2011 verwendete die Industrie etwa 2,7 Mio. Tonnen nachwachsende Rohstoffe. Der Anteil der nachwachsenden Rohstoffe hat sich in den vergangenen Jahren auf etwa 13% erhöht und soll auch zukünftig wachsen, ein Trend hin zu einer umfassenden Rohstoffwende ist aber noch nicht zu erkennen (VCI, 2014; NIW, 2013; VCI & Prognos, 2013). Neben technischen Verbesserungen spielen die Einsparung von Syntheseschritten, Energie oder Treibhausgasen eine wesentliche Rolle für die Einrichtung biobasierter Verfahren. Diese Vorteile sind jedoch nicht automatisch gegeben und müssen in Lebenszyklusanalysen überprüft werden.

Der Zugang zu den wichtigsten Rohstoffen wie Stärke, Zucker, Cellulose, pflanzliche Öle und Fette ist in Deutschland über einen funktionierenden Weltmarktzugang gesichert (Importquote 2011: 65%), aber mit Transportkosten belastet (VCI, 2014). Wichtig für den vermehrten Einsatz heimischer nach-

wachsender Rohstoffe oder auch Abfälle ist neben der Logistik ihre qualitativ gleichbleibend gute Verfügbarkeit im jahreszeitlichen Wechsel. Neue Aufschlussverfahren (z. B. für Holz) mit neuen, vorteilhaften biotechnologischen Verfahren könnten den Zugang zu lokalen Ressourcen erleichtern, falls diese ökonomisch und nachhaltig sinnvoll genutzt werden können.

Die chemischen Unternehmen in Deutschland legen großen Wert auf eine nachhaltige Ressourcennutzung, befürchten allerdings, dass die Wettbewerbsfähigkeit verzerrt werden könnte, wenn die deutschen Umweltauflagen nicht global angewendet werden⁷. Seit Jahren unternimmt die Industrie Anstrengungen, die Ressourceneffizienz zu maximieren. Beispielsweise konnte die Energieintensität seit dem Jahr 2000 mehr als halbiert werden, liegt aber immer noch deutlich über dem Durchschnitt des verarbeitenden Gewerbes (NWI, 2013). Darüber hinaus gelang es, die Abfallmenge der chemischen Industrie seit 1990 drastisch zu senken. Heute werden 98% der Rohstoffe in der Produktion verwertet (VCI, 2012). Die Anstrengungen zur weiteren Ressourcenoptimierung führen nach Einschätzung des VCI zu einer relativen Entkoppelung des Ressourcenverbrauchs, der bis 2030 bei einer erwarteten Produktionssteigerung von 40% um lediglich 15% steigen soll. Absolut gesehen wird der Rohstoffverbrauch der chemischen Industrie jedoch weiter ansteigen (VCI & Prognos, 2013).

Im Jahr 2013 startete der Verband der Chemischen Industrie VCI eine Nachhaltigkeitsinitiative mit dem Ziel, wirtschaftlichen Erfolg stärker mit sozialer Gerechtigkeit und ökologischer Verantwortung zu verknüpfen⁸. Obwohl die Nachhaltigkeitsdebatte unter dem Stichwort „Green Chemistry“ als Teil einer Bioökonomiestrategie gesehen werden kann, nimmt der Chemiesektor die Bioökonomie bisher nicht als zentrales Thema wahr. Vor dem Hintergrund der Schiefergas-Exploration erscheint sogar eine Renaissance von fossilen Rohstoffen für bestehende chemische Produktionen näherliegend als ein umfassender Wandel hin zu nachwachsenden Rohstoffen.

Die chemische Industrie nutzt Fermentation und biokatalytische Verfahren selektiv dort, wo sie Kosten einsparen oder Umweltvorteile bieten. Die Dominanz von Großunternehmen, eine starke internationale Nachfrage, die nahezu optimalen Prozessbedingungen und das Verbundsystem auf einzelbetrieblicher und Branchenebene begünstigen in Deutschland eher inkrementelle Produkt- und Prozessverbesserungen. Ein Systemwandel hin zur Bioökonomie ist deshalb gerade in Anbetracht der enormen Stärken und etablierten Strukturen der Chemieindustrie schwieriger als gemeinhin angenommen. Auf dem Weg zu einem umfassenden Rohstoffwandel ergeben sich insbesondere folgende Herausforderungen.

- a) Etablierung neuer Verfahren: Niedrige fossile Rohstoffpreise führen dazu, dass sich Produktinnovationen vor allem auf der traditionellen Rohstoffbasis materialisieren. Mittelfristiges Wachstum bei hohen Margen und akzeptablem Gewinnwachstum ist damit zu realisieren und führt deshalb nicht zu einem Anreiz, in alternative Verfahren zu investieren.
- b) Umbau der entwickelten Infrastruktur: In Deutschland existiert eine vorteilhafte Infrastruktur für die erdölbasierte Chemie, die sich in Crackern, Pipelines, Verbund- und spezialisierten Produktionsanlagen manifestiert. Diese Anlagen sind hochoptimiert und produzieren im gro-

⁷ Stellungnahme des VCI zum 7. Umweltaktionsprogramm der EU im März 2013

⁸ Chemie³: Die Nachhaltigkeitsinitiative der deutschen Industrie. Verfügbar unter: <http://www.chemiehoch3.de>

ßen Maßstab. Sie sind zumeist seit einigen Jahren abgeschrieben und daher hochprofitabel, die Prozessketten sind etabliert. Ein Rohstoffwandel in der chemischen Industrie ist mit großen Investitionen in neue Infrastruktur- und Produktionsanlagen verbunden. Diese Investitionen führen jedoch kurzfristig nicht zu steigenden Gewinnen. Daher werden sie vom Kapitalmarkt nicht honoriert.

- c) Skaleneffekte: Im Bereich der Basischemikalien wird der Gewinn vor allem durch Skaleneffekte bestimmt. Für zahlreiche Chemikalien gibt es lediglich eine „World-Scale-Anlage“. Um biotechnologische Prozesse auf große Skalen zu bringen, ist spezielles Know-how notwendig.
- d) Biologisch-technische Herausforderungen: Die Entwicklung von biotechnologischen Verfahren erfordert Spezialwissen in der Optimierung von Produktionsorganismen, der Fermentations- und Aufbereitungsverfahren sowie der Anwendungstechnik. Die Entwicklungszeiten sind gewöhnlich lang und die damit verbundenen Kosten und Aufwendungen hoch.
- e) Fehlende Wertschöpfungsketten: Landwirte und Agrarbetriebe begreifen sich bislang nicht als Rohstoff-Lieferanten oder Vorleistungsbetriebe der Chemieindustrie. Hier fehlen Ansätze für den Aufbau von Wertschöpfungsketten und Allianzen, die auch kleine und mittlere Unternehmen einbeziehen.
- f) Fehlende Finanzierungsmöglichkeiten: Die mangelnde Verfügbarkeit von Kapital hat vor allem negative Auswirkungen auf die Innovationsleistung von kleinen und mittleren Unternehmen. Aufgrund ihrer geringen Eigenkapitalausstattung sind sie besonders abhängig von Investoren. Anders als in der pharmazeutischen Industrie ist der Markt für die Akquisitionen kleiner und mittlerer Unternehmen in der Chemie unterentwickelt. Die Möglichkeit, hohe Gewinne über Unternehmensverkäufe zu erzielen, ist ein Schlüsselanreiz für Risikokapitalgeber.
- g) Preise und Nachfrage: obwohl biologisch und biotechnologisch erzeugte Produkte unter dem Aspekt der Nachhaltigkeit von Teilen der Gesellschaft verstärkt nachgefragt werden, sind viele Verbraucher nicht bereit, Premiumpreise für biobasierte Waren zu bezahlen. Zudem ist der bioökonomische Anteil an einer Produktion nicht auf den ersten Blick erkennbar, so dass eine Vermarktung auch an Kommunikationshürden scheitern kann. Erste Konsumgüterkonzerne haben Aktivitäten in der biobasierten Wirtschaft gestartet, mit dem Ziel, Produkte aus biobasierter Produktion, wie Kunststoffflaschen, sichtbar zu machen und sich so im Wettbewerb zu differenzieren.

Somit stellt sich die Frage, wie die chemische Industrie in Deutschland das Potenzial der Bioökonomie nutzen kann, um in Zukunft wettbewerbsfähig zu bleiben. Dies schließt nicht nur den bloßen Ersatz fossil-basierter chemischer Produkte ein, sondern sollte vielmehr darauf abzielen, biobasierte oder bio-inspirierte Produkte mit neuen Eigenschaften zu entwickeln und zu vermarkten. Die zukünftige Wettbewerbspositionierung hängt entscheidend von der Nutzung dieses Innovationspotenzials ab. Die klassischen Instrumente der Forschungs- und Technologieförderung müssen weiterentwickelt oder ergänzt werden und sowohl Unternehmen als auch den Kapitalmarkt ansprechen. Diese Maßnahmen übersteigen womöglich den Handlungsrahmen einzelner Ministerien. Der Bioökonomierat wird Vorschläge unterbreiten, wie unternehmerische Entscheidungsprozesse geändert und die Mobilisierung von investivem Kapital vorangetrieben werden kann. Ein wichtiger Aspekt ist das Identifizieren und Kommunizieren des Potenzials und die Einbeziehung der Gesellschaft in den Dialog. Hierzu ist auch eine verbesserte Information und Kommunikation über die Vorteile der biobasierten Produkte not-

wendig. Der Konsument sollte in die Lage versetzt werden, die Vorteile der biobasierten Produkte anhand von verständlichen Informationen (Tabellen, Labels, Zertifikate) selbst zu bewerten. Vorausgesetzt ein Nachweis der nachhaltigen Produktion wird erbracht, kann der Konsument entscheiden.

5.2.3. Automobil- und Maschinenbau⁹

Mit einem Umsatz von rund 350 Mrd. Euro und mehr als 800.000 Beschäftigten (Statistisches Bundesamt 2011) ist der Automobilbau der volkswirtschaftlich bedeutendste Wirtschaftsbereich in Deutschland. Der durchschnittliche Umsatz eines Unternehmens betrug 2011 rund 370 Mio. Euro und ist gegenüber dem Jahr 2005 um rund 26% gestiegen (Statistisches Bundesamt 2011). Das entspricht einem jährlichen Wachstum von etwa 3,5% (Statista 2013). Vor allem große Konzerne erzielen die Erlöse in der Automobilindustrie: 3,8% der Unternehmen erwirtschafteten 2011 mehr als 95% des Gesamtumsatzes. Kleine und mittlere Unternehmen, die rund 60% der 3.661 Betriebe ausmachen, trugen hierzu lediglich 0,2% bei (Statistisches Bundesamt 2011). Mit einer EBIT-Marge von 2,9% war die Automobilwirtschaft allerdings im Jahr 2010 nur halb so profitabel wie der Durchschnitt des verarbeitenden Gewerbes in Deutschland (vergleichbar mit der Landwirtschaft) (Deutsche Bundesbank 2010). Deutschland ist die führende Nation innerhalb der europäischen Gemeinschaft, wenn es um den Umsatz im Automobilbau geht (Eurostat 2010). Auch im globalen Wettbewerb behaupten sich deutsche Unternehmen in diesem Wirtschaftsbereich sehr erfolgreich. Mit einem wachsenden Handelsbilanz-Überschuss, der im Jahr 2011 rund 100 Mrd. Euro betrug, bleibt die Automobilwirtschaft eine tragende Säule der exportorientierten deutschen Wirtschaft (Statistisches Bundesamt 2011) Mit ihrem hohen Bedarf an Rohstoffen wie Stahl, Kunststoffen oder Farben und Lacken bestimmt die Nachfrage aus dem Automobilbau die wirtschaftliche Lage in zahlreichen anderen Vorleistungsindustrien wie der Chemie-, Textil- oder Stahlindustrie. Auch der Maschinenbau ist als Zulieferer vom Automobilbau abhängig. In punkto Innovationsausgaben ist der Automobilbau in Deutschland führend. Mit rund 15,8 Mrd. Euro im Jahr überstiegen die F&E-Ausgaben 2011 das Niveau des zweitplatzierten Wirtschaftsbereichs, dem Maschinenbau, um das Vierfache (Statista 2013).

Die Bioökonomie findet im Automobilbau heute nur punktuell statt. Neben neuen Werkstoffen (Verbundkunststoffen) ist die Gewichtsreduzierung der Fahrzeuge ein Thema, um Kraftstoff zu sparen. Derzeit werden leichte biobasierte Materialien entwickelt, die schwerere Metallteile ersetzen können. Biologische Kunststoffe können hier unter anderem damit punkten, dass sie weniger Flüssigkeit aufsaugen. Ein dritter Einsatzbereich findet sich in Premium-Automobilen mit „Grünem Image“ wie etwa Elektroautos. Hier werden ökologisch verträglich hergestellte Materialien bereits verwendet, wie etwa ein schonend (und nicht mit Chrom III) gebleichtes Leder. Ein anderes Anwendungsgebiet sind biologische Kraftstoffe, für die zum Teil auch neue Motoren entwickelt werden müssen.

Der deutsche Maschinenbau beschäftigte 2011 rund 990000 Angestellte und ist damit einer der größten Arbeitgeber in Deutschland. Im Jahr 2011 betrug der Umsatz der mehr als 20.000 deutschen Maschinenbauunternehmen rund 200 Mrd. Euro. (Statistisches Bundesamt, Bundesagentur für Arbeit 2011). Mit einer EBIT-Marge von 6,9% lag die Produktivität des Maschinenbaus 2010 deutlich über dem Mittelwert der deutschen verarbeitenden Industrie (4,8%). Die jährliche Wachstumsrate zwi-

⁹ Die Wirtschaftsdaten zum Automobil- und Maschinenbau wurden im August 2013 aus der Statista Datenbank abgerufen. Primärquellen werden zitiert, sofern sie verfügbar sind.

schen 2005 und 2015 (prognostiziert) liegt bei 4,3%. (Statista, 2013) Wie auch die Wirtschaftsbereiche Chemieindustrie und Automobilbau ist der Maschinenbau durch eine starke Konzentration geprägt. Rund 50% der Umsätze werden von 1,4% der Unternehmen erwirtschaftet (Statistisches Bundesamt, 2011). Strukturell ist der Maschinenbau jedoch durch mittelständisch geprägte und vor allem unternehmerisch geführte Familienbetriebe jenseits des öffentlichen Kapitalmarktes gekennzeichnet. Der durchschnittliche Umsatz pro Unternehmen lag 2011 bei rund 58 Mio. Euro – eine Steigerung von rund 25% gegenüber dem Wert im Jahr 2005 (Statistisches Bundesamt, 2011). Diese Erlöse werden vor allem durch profitable Kleinserienfertigung erwirtschaftet. Kunden des Maschinenbaus finden sich vor allem in der Automobilindustrie, hauptsächlich in der Herstellung von Verbrennungsmotoren, Lagern und Getrieben von Antriebselementen. Sie machen rund 50% des Umsatzes aus (Statistisches Bundesamt 2011). Der Wirtschaftsbereich ist stark internationalisiert, etwa 60% der Umsätze werden im Ausland erzielt (Statista, 2013). Deutschland verzeichnet den höchsten Maschinenbau-Umsatz unter allen europäischen Herstellerländern und ist seit Jahren ein Nettoexporteur. In 17 von 32 Fachzweigen sieht sich der Sektor als globaler Marktführer (Statista, 2013).

Biobasierte Verfahren oder Produkte spielen derzeit im Maschinenbau nur eine sehr untergeordnete Rolle. Erste Beispiele sind allenfalls im Bereich des Anlagenbaus erkennbar, etwa beim Bau von Bio Raffinerien oder von Produktionsanlagen für biotechnologische Prozesse. Da eine Bioökonomie mit einem umfassenden Umbau der industriellen Struktur und Produktionskapazitäten verbunden ist, kommt dem Maschinenbau hier eine zentrale Bedeutung als „Enabler“ zu. Die Kombination von Maschinenbau, Elektrotechnik, Informationstechnologie, Landwirtschaft und Biotechnologie könnte innovative Produktionsprozesse sowie neue Produkte auf den Markt bringen.

5.3 SWOT-Analyse der deutschen Wirtschaft

Die vorangegangenen Betrachtungen geben Hinweise auf Stärken und Schwächen der deutschen Volkswirtschaft hinsichtlich der Entwicklung der Bioökonomie, die im Folgenden kurz zusammengefasst werden.

Stärken

Deutsche Industrieunternehmen sind auf dem Weltmarkt erfolgreich. Das Ergebnis dieser Exportstärke ist ein hoher Handelsbilanzüberschuss, der nicht zuletzt durch die exzellente deutsche Infrastruktur bedingt ist, von der die drei großen verarbeitenden Industrien Automobil- und Maschinenbau sowie Chemie profitieren. Hinzu kommen eine im internationalen Vergleich hohe Innovationskraft und Spezialisierung, wie beispielsweise im Maschinenbau.

Schwächen

Die hohe Exportquote und die Orientierung auf zyklisch sensible Güter wie Autos oder Maschinen machen die deutsche Volkswirtschaft anfällig für konjunkturelle Schwankungen. Diese werden von Preisturbulenzen für fossile Rohstoffe verstärkt. Damit ist die Industrie doppelt anfällig für Schwankungen im Energiemarkt. Mittelfristig scheinen sich jedoch die Preise für Rohöl zu entspannen. Das bedeutet wiederum, dass sich der kostengetriebene Innovationsdruck verringert. Ein weiteres Hemmnis für unternehmerische Investitionen in biobasierte Verfahren und Produkte ist der unterentwickelte Markt für Innovationskapital in Deutschland.

Chancen

Aus der wirtschaftlichen Stärke ergeben sich viele technologische Alleinstellungsmerkmale, von denen Deutschland auch in Zukunft profitieren wird. Aufgrund der guten Produktionsbedingungen lohnen sich Investitionen in Deutschland – der industrielle Hebel ist groß. Davon profitieren unter anderem die unternehmerisch geprägten „Hidden Champions“. Ingenieurskunst und wissenschaftliche Exzellenz bereiten in Deutschland einen fruchtbaren Boden, um mit Hilfe der Verknüpfung unterschiedlicher Disziplinen, Techniken und Wirtschaftsbereiche Innovation hervorzubringen.

Herausforderungen

Für ein rohstoffarmes Land wie Deutschland ist die stete Erneuerung der industriell-technischen Basis ein kritischer Erfolgsfaktor. Die Zukunftsfähigkeit des derzeitigen Geschäftsmodells, das vor allem auf dem Verkauf von Limousinen und Maschinen beruht, ist im Hinblick auf die doppelte Abhängigkeit von fossilen Ressourcen – als Treibstoff und als Produktionsgrundlage – zu hinterfragen. Der ökologische Umbau der deutschen Industrie ist eine umso größere Herausforderung, als dass hoch vernetzte, derzeit gewinnbringende und effiziente Strukturen scheinbar ohne Not aufgebrochen werden müssen. Für eine ökologische Transformation gilt es daher, gesellschaftliche Akzeptanz durch politische Unterstützung zu erzeugen sowie unterstützende Wirtschaftsbereiche wie etwa den Kapitalmarkt für den wirtschaftlichen Wandel zu sensibilisieren.

Abbildung 2: SWOT-Analyse der deutschen Wirtschaft in Hinblick auf Bioökonomie



Quelle: eigene Darstellung

6 Forschungsagenda

Das vorliegende Papier zeigt auf, dass die Wissensbasis zur Wettbewerbsfähigkeit der Bioökonomie in Deutschland durch Untersuchungen quantitativ und qualitativ erweitert werden müsste. Von der Umsetzung der hier vorgeschlagenen Forschungsagenda verspricht sich der Bioökonomierat einen wichtigen Nutzen nicht nur für politische Entscheidungsträger, sondern auch für die Arbeit gesellschaftlicher Gruppen und wirtschaftlicher Verbände und für die mit diesen Themen befassten Forschungsgruppen:

1. Was sind die globalen Trends und zukünftigen Potenziale der Bioökonomie? Was sind die neuesten Forschungserkenntnisse zur Wettbewerbsfähigkeit der Bioökonomie?
2. Welche Elemente einer Bioökonomie-Industriepolitik sind volkswirtschaftlich erwägenswert? Welche politischen Maßnahmen haben andere Länder ergriffen, um die biobasierte Wirtschaft zu fördern?
3. Wie kann die Wettbewerbsfähigkeit der Bioökonomie auf internationaler und nationaler Ebene beurteilt werden? Wie sind einzelne Wirtschaftsbereiche mit der Bioökonomie durchdrungen? Wie lässt sich die Wettbewerbsfähigkeit von Innovationsnetzwerken und -pfaden in der deutschen Industrie beschreiben?
4. Welche Standortnachteile können sich für Deutschland als langfristige Wettbewerbsvorteile erweisen, etwa durch die Entwicklung alternativer Techniken (z. B. durch die Ablehnung der Gentechnik)?
5. Welche Unternehmen sind mit welchen Produkten in der Bioökonomie erfolgreich? Welche Voraussetzungen, Strategien oder technologischen Alleinstellungsmerkmale haben dazu beigetragen?
6. Welche Rolle spielen Investitionen in Nachhaltigkeit am Finanzmarkt? Wer investiert in nachhaltig orientierte Produkte? Lässt sich nach ähnlichem Muster auch Kapital für die Bioökonomie mobilisieren?
7. Wie hoch ist die Kauf- und Zahlungsbereitschaft für biobasierte Produkte? Wie lässt sie sich stimulieren? (Zertifizierung, Labeling)
8. Gibt es in Deutschland einen Mangel an „sustained commitment“ für neue Technologien im Bereich der Bioökonomie? In welchen Bereichen, Unternehmensgrößen, Branchen?
9. Wie positionieren sich verschiedene gesellschaftliche Gruppen zur Bioökonomie? Welche Rolle spielen die Wirtschaftsverbände in Deutschland?
10. Wie attraktiv werden Berufe in der Bioökonomie im Vergleich zu anderen eingeschätzt? Wie lässt sich die Attraktivität der Berufe gegebenenfalls steigern?

Literaturverzeichnis

- Balkyte, A., & Tvaronavičiene, M. (2010). Perception of Competitiveness in the Context of Sustainable Development: Facets of „Sustainable Competitiveness“. *Journal of Business Economics and Management*, 11(2), 341–365.
- Bioökonomierat. (2010). *Berichte aus dem Bioökonomierat 04*.
Verfügbar unter: <http://bioekonomierat.de>
- Bioökonomierat.(2014). *Lebensmittelkonsum, Ernährung & Gesundheit: Förderkonzept des Bioökonomierates*. Verfügbar unter: <http://bioekonomierat.de>
- Bundesministerium für Bildung und Forschung BMBF. (2010). *Nationale Forschungsstrategie BioÖkonomie 2030*.
- Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz BMELV. (2013). *Nationale Politikstrategie Bioökonomie: Nachwachsende Ressourcen und biotechnologische Verfahren als Basis für Ernährung, Industrie und Energie*.
- Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz BMELV (2008): *Nachhaltigkeitskonzept des BMELV*.
- Carus et al. (2010). *Entwicklung von Förderinstrumenten für die stoffliche Nutzung von nachwachsenden Rohstoffen in Deutschland*. Hürth: Nova-Institut.
- Deutscher Bauernverband. (2014). Situationsbericht 2013/14.
- Deutscher Bundestag (Hrsg.) (1984). *Antwort der Bundesregierung auf eine Große Anfrage „Perspektiven für den bäuerlichen Familienbetrieb“*. Drucksache 10/2043
- Efken, J. et. al. (2012). *Volkswirtschaftliche Bedeutung der biobasierten Wirtschaft in Deutschland*. Arbeitsberichte aus der vTI-Agrarökonomie, 07/2012, Braunschweig: Johann Heinrich von Thünen-Institut.
- Europäische Kommission. (2009). Taking Bio-based from Promise to Market.
- Feurer, R., & Chaharbaghi, K. (1994). Defining Competitiveness: A Holistic Approach. *Management Decision*, 32(2), 49–58.
- Fischinformationszentrum e.V. (Hrsg.). (2013). *Fischwirtschaft, Daten und Fakten 2012*. Verfügbar unter: <http://www.fischinfo.de>
- Frohberg, K., & Hartmann, M. (1997). *Comparing Measures of Competitiveness*. Halle: Working Paper, No. 2, Institut für Agrarentwicklung in Mittel- und Osteuropa.

Inal, G. A. (2003). *A Study into Competitiveness Indicators*. Istanbul: REF Rekabet Forumu Tüsiad Sabanci Üniversitesi.

Isermeyer, F. (2013). Dilemma zwischen Energie- und Nahrungspflanzen? *Nova Acta Leopoldina, NF 118(400)*, 223-248.

Krugman, P. (1994). Competitiveness: A Dangerous Obsession. *Foreign Affairs*, 73(2), 28–44.

Kušić, S., & Grupe, C. (2004). Über die Wettbewerbsfähigkeit: Definitionsversuche und Erklärungsansätze. *Ekonomski Pregled*, 55(9-10), 804–814.

Niedersächsisches Institut für Wirtschaftsforschung NIW. (2013). *Die chemische Industrie: Branchenanalyse 2013*. Verfügbar unter: www.niw.de

Nusser et. al. (2007). *Makroökonomische Effekte des Anbaus und der Nutzung von nachwachsenden Rohstoffen*, Gülzow: Fachagentur für Nachwachsende Rohstoffe e.V.

Nusser, M., Hülsing, B. & Wydra, S. (2007). *Potenzialanalyse der industriellen, weißen Biotechnologie*, Karlsruhe: Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung.

Porter, M. (1990). *The Competitive Advantage of Nations*. New York: Free Press.

Schwab, K., & Sala-i-Martin, X. (2014). *The Global Competitiveness Report 2013-2014*. Davos: World Economic Forum.

Stigler, G. (1971). *The Theory of Economic Regulation*. *The Bell Journal of Economics and Management Science*, 2, 3–21.

Verband der chemischen Industrie VCI. (2012). *Factbook 05: Die Formel Ressourceneffizienz*. Verfügbar unter: <https://www.vci.de/Presse/Factbooks/Seiten/VCI-Factbook-05--Ressourceneffizienz.aspx#>

Verband der chemischen Industrie VCI. (2013). *Branchenporträt der deutschen chemisch-pharmazeutischen Industrie 2013*. Verfügbar unter: https://www.vci.de/Downloads/BP_2013.pdf

Verband der chemischen Industrie VCI & Prognos AG. (2013). *Die deutsche chemische Industrie 2030*. Verfügbar unter: <https://www.vci.de/die-branche/chemie-2030/Seiten/Startseite.aspx>

Verband der chemischen Industrie VCI. (2014). *Rohstoffbasis der chemischen Industrie*. Verfügbar unter: https://www.vci.de/Top-Themen/Seiten/pol_T_Rohstoffbasis.aspx