



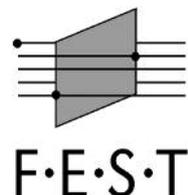
Rheinland-Pfalz

MINISTERIUM FÜR
WIRTSCHAFT, KLIMASCHUTZ,
ENERGIE UND
LANDESPLANUNG

REGIONALER WOHLFAHRTS-INDEX

und Gestaltung wohlfahrtsorientierter Wirtschaftspolitik

Regionaler Wohlfahrtsindex Rheinland-Pfalz 1999 bis 2010
Sektorstrukturanalyse und Sektoranalyse Umweltwirtschaft
Rheinland-Pfalz



IMPRESSUM

© bei den Autoren und beim Ministerium für
Wirtschaft, Klimaschutz, Energie und Landes-
planung Rheinland-Pfalz

Autoren

Prof. Dr. Hans Diefenbacher,
Dorothee Rodenhäuser M.A.,
Dipl.Volksw. Martin Veith,
alle Forschungsstätte der Evangelischen Studien-
gemeinschaft – Institut für interdisziplinäre For-
schung (FEST), Schmeilweg 5, 69118 Heidelberg

hans.diefenbacher@fest-heidelberg.de
dorothee.rodenhaeuser@fest-heidelberg.de
martin.veith@fest-heidelberg.de

Dipl.-Verw. Wiss. Roland Zieschank,
Forschungszentrum für Umweltpolitik (FFU),
Fachbereich Politik- und Sozialwissenschaften,
Freie Universität Berlin, Ihnestr. 22, 14195 Berlin

zieschan@zedat.fu-berlin.de

Prof. Dr. Jürgen Blazejczak,
Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung,
Mohrenstr. 58, 10117 Berlin

jblazejczak@diw.de

Gestaltung/Layout: tom breuer grafik-design

Fotos: momius-fotolia.com, Tom Breuer

Druck: Görres Druckerei und Verlag, Neuwied

Mainz 2014

Herausgeber

Ministerium für Wirtschaft, Klimaschutz, Energie
und Landesplanung
Stiftsstr. 9, 55116 Mainz
www.mwkel.rlp.de

Hinweise

Die vorliegende Studie enthält in den Kapiteln
3 bis 6 ohne gesonderte Kennzeichnung wörtlich
übernommene Textpassagen aus den Publikatio-
nen Diefenbacher / Held / Rodenhäuser / Zie-
schank (2013): NWI 2.0 – Weiterentwicklung und
Aktualisierung des Nationalen Wohlfahrtsindex.
Heidelberg / Berlin: FEST / FFU sowie Rodenhäu-
ser / Diefenbacher (2013): Der Regionale Wohl-
fahrtsindex für Sachsen 1999 bis 2010. Heidel-
berg: FEST.

Das Literaturverzeichnis enthält keine Nachweise
von Daten aus Berichten und Tabellen statisti-
scher Ämter; vgl. dazu die Angaben bei den einzel-
nen Komponenten beziehungsweise Tabellen. Alle
Internet-Quellen wurden im Januar 2014 noch
einmal überprüft.

Die Tabellen und Abbildungen sind kapitel-
beziehungsweise abschnittsweise nummeriert.

Die Studie wurde im Auftrag des Ministeriums
für Wirtschaft, Klimaschutz, Energie und Landes-
planung Rheinland-Pfalz erstellt. Die in der
Studie vertretenen Inhalte stimmen nicht not-
wendigerweise mit den Positionen des Auftrag-
gebers überein.



REGIONALER WOHLFAHRTSINDEX RHEINLAND-PFALZ UND GESTALTUNG WOHLFAHRTSORIENTIERTER WIRTSCHAFTSPOLITIK

Regionaler Wohlfahrtsindex 1999 bis 2010
Sektorstrukturanalyse und Sektoranalyse Umweltwirtschaft
Rheinland-Pfalz



INHALTSVERZEICHNIS

ZUSAMMENFASSUNG

Zum Kontext der Studie	IV
Der Regionale Wohlfahrtsindex (RWI) Rheinland-Pfalz: Das Gesamtergebnis	IV
Das Konstruktionsprinzip des RWI	VII
Wirtschaftsstrukturanalysen	VIII
Vorteile einer neuen Bilanzierung im Rahmen einer nachhaltigkeitsorientierten Wirtschaftsentwicklung	IX
Übersicht der Einzelkomponenten des RWI	X

REGIONALER WOHLFAHRTSINDEX RHEINLAND-PFALZ

UND GESTALTUNG WOHLFAHRTSORIENTIERTER WIRTSCHAFTSPOLITIK 13

1 Wachstum und Wohlfahrt in Rheinland-Pfalz 14

2 Konzeptioneller Rahmen 17

3 Der Regionale Wohlfahrtsindex (RWI) für Rheinland-Pfalz 22

3.1 Konstruktionsprinzip und Komponentenübersicht 22

3.2 RWI Rheinland-Pfalz: Das Gesamtergebnis 24

3.2.1 RWI Rheinland-Pfalz 1999 bis 2010 im Vergleich mit dem rheinland-pfälzischen BIP 24

3.2.2 Zum Einfluss der Verteilungsgewichtung 26

3.2.3 Zum Niveau gesellschaftlicher Wohlfahrt 27

3.3 Datengrundlagen und Empfehlungen zur Verbesserung der Datenlage 28

3.4 Die Komponenten im Einzelnen 32

4 Branchenanalysen und Gestaltung wohlfahrtsorientierter Wirtschaftspolitik 89

4.1 Zum Stellenwert von Branchenanalysen 89

4.2 Sektorstrukturanalyse Rheinland-Pfalz 90

4.2.1 Wirtschaftsstruktur und RWI 90

4.2.2 Sektorstruktur Rheinland-Pfalz im Bundesvergleich 91

4.2.3 Umweltintensität der Wirtschaftsstruktur Rheinland-Pfalz 98

4.2.4 Zusammenfassung und Schlussfolgerungen 108

4.3 Sektoranalyse Umweltwirtschaft Rheinland-Pfalz 108

4.3.1 Abgrenzung der Umweltwirtschaft 108

4.3.2 Umweltwirtschaft und RWI 109

4.3.3 Sektorale Struktur der Umweltwirtschaft 110

4.3.4 Umsätze mit Waren, Bau- und Dienstleistungen für den Umweltschutz 113

4.3.5 Investitionen für den Umweltschutz 114

4.3.6 Strukturmerkmale der Umwelttechnikbranche 116

4.3.7 Ausbau erneuerbarer Energien 117

4.3.8 Perspektiven und Potentiale 119

4.3.9 Zusammenfassung und Schlussfolgerungen 120

5 Ausblick 121

6 Anhang 122

6.1 Tabellen 122

6.2 Literaturverzeichnis 127

6.3 Abkürzungsverzeichnis 136

ZUSAMMENFASSUNG

Zum Kontext der Studie

Die vorliegende Studie betrifft Neuland. Auf Anregung des Ministeriums für Wirtschaft, Klimaschutz, Energie und Landesplanung wird erstmals für Rheinland Pfalz eine neue Form der gesamtgesellschaftlichen Bilanzierung vorgestellt.

Wirtschaftliche Akteure und die Politik orientieren sich in der Regel an der Entwicklung des Wirtschaftswachstums, gemessen am Bruttoinlandsprodukt (BIP). Dabei wird inzwischen durchaus erkannt, dass diese Bilanzierung ökologische Begleitschäden und auch Aspekte sozialer Gerechtigkeit entweder falsch oder überhaupt nicht einbezieht. In der Folge könnte es somit zur Ausweisung eines „illusionären Wohlstands“ kommen. Seit mehreren Jahren wird diese Problematik auf verschiedenen internationalen wie nationalen Ebenen erörtert. Stichworte sind die „GDP and beyond“-Diskussion innerhalb der Europäischen Union, die Vorstellung eines „Better Life“-Index der OECD und neue Berichtsentwicklungen auf UN-Ebene. Mit dem Schlussbericht der Enquête-Kommission „Wachstum, Wohlstand, Lebensqualität“ des Deutschen Bundestages ist auch in Deutschland die Frage nach einer Neu-Ausrichtung des wirtschaftlichen Wachstums in das Zentrum von Gesellschaft und Politik gerückt. Allerdings zeigte dieser Bericht auch eine deutliche Uneinigkeit, wie nun eine angemessene Berichterstattung der wirtschaftlichen Entwicklung aussehen kann. Zwar gibt es weitere Vorschläge, wie die der bekannten französischen „Stiglitz-Sen-Fitoussi-Kommission“, aber auch hier fehlt es an einer realen Umsetzung. Parallel dazu ist in Deutschland seit 2008 die konzeptionelle Ausarbeitung eines „Nationalen Wohlfahrtsindex“ in Angriff genommen worden, gefördert vom Umweltbundesamt und dem damaligen Bundesumweltministerium (BMU). Auf diesen Grundlagen konnte nun die Studie für Rheinland-Pfalz aufgebaut werden. Zentral sind folgende Bausteine:

- Im Kontext einer nachhaltigen wirtschaftlichen Entwicklung sind neue Bilanzierungsformen, in Ergänzung zum BIP, notwendig.
- Es geht hierbei nicht mehr allein um wirtschaftliches Wachstum, sondern um die Steigerung gesellschaftlicher Wohlfahrt. Hierzu gehört neben dem wirtschaftlichen und finanziellen Kapital aber auch – in Anlehnung an die auch von der Weltbank verwendete Terminologie – das Sozialkapital und das Naturkapital einer Gesellschaft.
- Wirtschaftliche Aktivitäten müssen möglichst so dokumentiert werden, dass zu erkennen ist, ob sie zu einer Förderung oder zu einer Erosion von Umweltqualität und sozialer Lebensqualität beitragen.

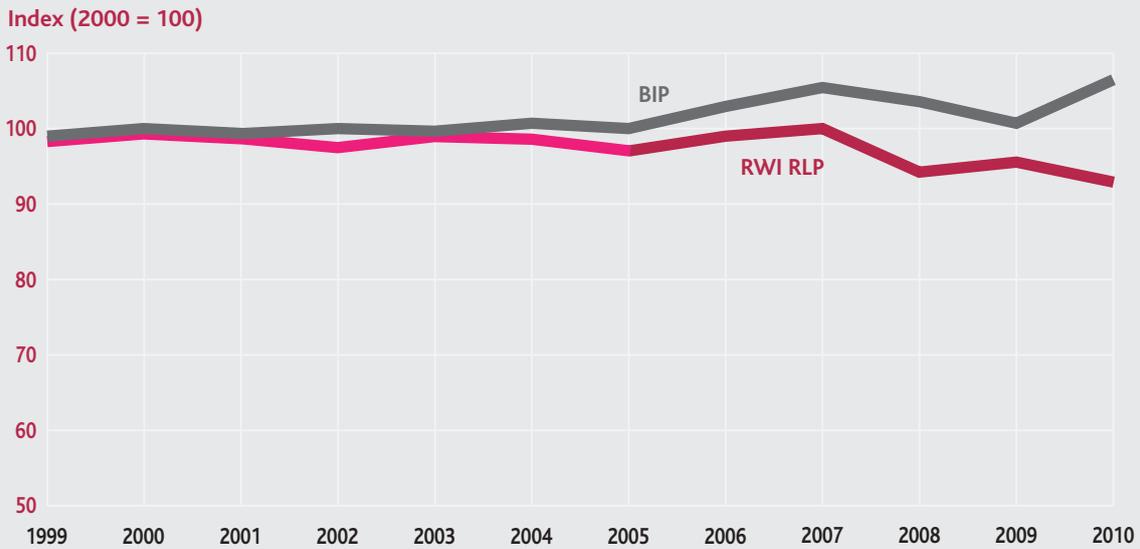
Für die Studie zu Rheinland-Pfalz wird daher als konzeptionelles Dach der Begriff der „gesellschaftlichen Wohlfahrt“ vorgeschlagen. Bei den Arbeiten zu einem Nationalen und zu den regionalen Varianten des Wohlfahrtsindex (NWI / RWI) geht es demzufolge um eine Erweiterung des Wohlstandskonzepts. Dabei behält der nationale und der regionale Wohlfahrtsindex den Grundsatz des BIP bei, rechnet aber anders, denn im NWI / RWI wird versucht, positive und negative wohlfahrtsrelevante Folgen des Wirtschaftens in einer Periode zu monetarisieren und zusammenzurechnen. Eine Liste der Komponenten befindet sich auf der letzten Seite der Zusammenfassung. Die Entwicklung von NWI und RWI kann so mit der Entwicklung des BIP verglichen werden.

Der Regionale Wohlfahrtsindex (RWI) Rheinland-Pfalz: Das Gesamtergebnis

Für den rheinland-pfälzischen Regionalen Wohlfahrtsindex (RWI-RLP) liegen aktuell Werte für die Jahre 1999 bis 2010 vor. Die Veränderungen des RWI-RLP können damit über einen Zeitraum von 12 Jahren mit der Entwicklung des Bruttoinlandsprodukts in Rheinland-Pfalz verglichen werden.

RWI und BIP Rheinland-Pfalz

normiert auf das Jahr 2000 = 100



RWI und BIP entwickeln sich phasenweise durchaus ähnlich, in mehreren Jahren allerdings auch klar gegenläufig. Vor allem in der zweiten Hälfte des betrachteten Zeitraums kommt es zu einer erkennbaren Auseinanderentwicklung, ab 2003 öffnet sich die Schere zwischen RWI und BIP zunehmend: Während das BIP zunächst noch etwas schwankt und dann bis 2007 deutlich wächst, sinkt der RWI anfangs stärker und erholt sich im Folgenden nur geringfügig. 2008 kommt es dann zu einem überraschend starken Absinken des RWI. Trotz der – im Gegensatz zur Entwicklung des BIP stehenden – Steigerung im Jahr 2009 erreicht der RWI danach nicht mehr die Werte früherer Jahre. Vielmehr führt der erneute Rückgang im Jahr 2010 auf den Minimalwert der Zeitreihe. Wichtiger Faktor für diesen Verlauf sind die gewichteten Konsumausgaben (Komponente 2), die aufgrund der sich im Trend verschlechternden Einkommensverteilung im betrachteten Zeitraum überwiegend im Sinken begriffen sind. In sechs von elf Jahren machen Veränderungen der Konsumausgaben mindestens 50 Prozent der negativen Änderungen des Wohlfahrtsindex aus, davon aller-

dings zwei Mal entgegen der Entwicklungsrichtung des Gesamtindex. Auch die negative Änderung des RWI im Jahr 2010 geht zu 55 Prozent auf Komponente 2 zurück. Während die realen Konsumausgaben wie das BIP wachsen, verschlechtert sich der Gini-Index gegenüber 2009 deutlich. Die Interpretation wird indessen dadurch erschwert, dass der Gini-Index für die Jahre 1999 bis 2004 aufgrund der westdeutschen Verteilungsentwicklung geschätzt werden muss. Eine entsprechende Zunahme der Einkommensungleichheit auch in Rheinland-Pfalz erscheint jedoch durchaus plausibel.¹

Nicht in allen Jahren wird die Wohlfahrtsentwicklung von der Entwicklung von Konsum und Einkommensverteilung dominiert: Die Rückgänge in den Jahren 2001, 2008 und 2010 beispielsweise sind stark von Verschlechterungen im Umweltbereich beeinflusst. Häufiger noch wirken die umweltbezogenen Komponenten aber in Richtung einer Wohlfahrtssteigerung, da die bisher erfassten Kosten teilweise rückläufig sind. In neun Jahren haben die Verminderungen von Schadenskos-

¹ Die Kurve ist für die Jahre vor 2005 hellrot eingefärbt, um diesen Unterschied in der Datenlage deutlich zu machen. Nähere Erläuterungen zum Maß der Einkommensverteilung und zur Entwicklung des RWI unter Auslassung der Einkommensgewichtung sind in den Kapiteln 3.2.3 und 3.3.1 zu finden.

ten und defensiven Kosten mehr als 25 Prozent Anteil an den positiven Änderungen im RWI. In der Summe reichen sie aber meist nicht aus, um die negativen Auswirkungen der Verteilungsentwicklung und anderer Komponenten zu kompensieren. Immerhin dominiert das Absinken von Ersatzkosten für den Verbrauch nicht erneuerbarer Energieträger (Komponente 18) und der Kosten durch Treibhausgasemissionen (Komponente 19) die positive Entwicklung des RWI im Jahr 2000 (mit 72% Anteil an den positiven Änderungen). In den Jahren 2003 und 2009 tragen die Umweltkomponenten insgesamt 32 bzw. 29 Prozent zu den positiven Veränderungen bei.

Über den gesamten Zeitraum betrachtet entwickeln sich die Abzüge im Umweltbereich uneinheitlich. Nach Schwankungen zwischen 1999 und 2001 kommt es zu einem deutlichen Rückgang bis 2005. In den folgenden Jahren schwanken sie erneut: Auf unter anderem witterungsbedingte Rückgänge im Jahr 2007² folgt ein Wiederanstieg 2008, bevor 2009 die Wirtschaftskrise zum Sinken führt. 2010 steigen die Kosten wieder. Sie betragen rund 93 Prozent der Abzüge des Jahres 1999, dem Maximalwert der Zeitreihe. Dabei entwickeln sich die einzelnen Komponenten allerdings recht unterschiedlich. So gehen die Luftschadstoffkosten (Komponente 14) und die Kosten des Treibhausgasausstoßes gegenüber 1999 deutlich zurück (um ca. 33 bzw. 15%), während etwa die Kosten durch Lärmbelastungen (Komponente 15) ansteigen (um ca. 12 %). Die Ersatzkosten erreichen 2010 nach einer Phase niedrigerer Werte wieder das Niveau von 1999. Zu beachten ist dabei, dass gerade im Bereich der Umweltkosten noch erhebliche Bewertungsschwierigkeiten bestehen: Vor allem die Umweltkosten in den Bereichen Wasser (Komponente 12) und Boden (Komponente 13) sowie Biodiversitätsverluste (Komponente 16) können bisher nicht angemessen berücksichtigt werden. Auch die übrigen Bewertungen der Umweltkosten müssen als eher zurückhaltend betrachtet werden und spiegeln voraussichtlich nicht deren vollen Umfang wider.

Spürbaren Einfluss auf die Wohlfahrtsentwicklung haben darüber hinaus die Komponenten „Wert der Hausarbeit“ (Komponente 3), „Wert ehrenamtlicher Tätigkeiten“ (Komponente 4), „Kosten und Nutzen dauerhafter Konsumgüter“ (Komponente 6) sowie „Verkehrsunfallkosten“ (Komponente 8). Zudem haben immerhin zwölf Komponenten in mindestens einem Jahr einen Anteil von 10 Prozent oder mehr an den Änderungen. Damit sind die entscheidenden Einflüsse auf den rheinland-pfälzischen RWI bemerkenswert vielfältig. In anderen bisher untersuchten Bundesländern gibt es eine deutlichere Konzentration auf wenige Komponenten, die den RWI stark beeinflussen.

Festzuhalten ist dennoch, dass eine begrenzte Zahl von Komponenten sehr großes Gewicht in der Berechnung des RWI hat: Nur fünf Komponenten haben mindestens ein Mal einen Anteil von mehr als 20 Prozent an den Änderungen, welche die Gesamtentwicklungsrichtung des RWI bestimmen. Dabei beträgt der Anteil der gewichteten Konsumausgaben in einzelnen Jahren bis zu 93 Prozent. Dies hängt – wenn auch nicht allein – nicht zuletzt mit den erwähnten Bewertungsschwierigkeiten zusammen. Wie in Kapitel 3.3 der Langfassung der Studie im Einzelnen ausgeführt wird, fehlen für einen Teil der Komponenten derzeit verlässliche Datengrundlagen. Eine Reihe von Komponenten muss zudem anhand gesamtdeutscher Werte und rheinland-pfälzischer Ankervariablen geschätzt werden. Aus diesem Grund muss der RWI für Rheinland-Pfalz wie auch der NWI 2.0 als Forschungsergebnis betrachtet werden, das für künftige Verbesserungen offen steht.

Trotzdem wird bereits erkennbar, was eine Einbeziehung von Wohlfahrtsaspekten wie ökologische Tragfähigkeit und soziale Gerechtigkeit in ein volkswirtschaftliches Rechnungswesen bedeuten würde. Vor allem im Fall einer Differenz zum BIP-Verlauf zeigt sich der Unterschied zwischen einer Orientierung an der Leistungsfähigkeit der Wirtschaft und einer Orientierung an gesellschaftlicher Wohlfahrt. Während ein Anstieg des BIP bislang von vielen Entscheidungsträgern in Wirt-

² Ein milder Winter sorgte für starke Rückgänge beim Heizenergieverbrauch.

schaft und Politik eindeutig als positiv beurteilt wird, wirft die negative Entwicklung des RWI im selben Zeitraum die Frage nach dem „Preis“ dieses BIP-Anstiegs auf.

Das Konstruktionsprinzip des RWI

Der RWI wird den Konstruktionsprinzipien gemäß berechnet, die auch der Berechnung des Nationalen Wohlfahrtsindex 2.0 zugrunde liegen:

- Der RWI setzt sich aus insgesamt 20 Komponenten zusammen, die in monetarisierter Form vorliegen müssen (für Rheinland-Pfalz ist dies für 18 Komponenten der Fall).
- Basisgröße der Berechnung ist der private Konsum, der mit einem Maß für die Einkommensverteilung gewichtet wird.
- Darüber hinaus gehen Hausarbeit und ehrenamtliche Tätigkeiten positiv in den NWI ein, ebenso ein Teil der öffentlichen Ausgaben für Gesundheit und Bildung.
- Es erfolgt eine Korrektur für das zeitliche Auseinanderfallen von Kosten und Nutzen dauerhafter Konsumgüter: Die Ausgaben für Gebrauchsgegenstände, welche länger als ein Jahr genutzt werden, werden im Jahr des Kaufs abgezogen; der Nutzen, den diese Güter stiften, wird dagegen in den Jahren hinzuaddiert, in denen sie gebraucht werden.
- Wohlfahrtsmindernde soziale und ökologische Aspekte werden im RWI abgezogen (insgesamt 14 Komponenten). Darunter fallen im sozialen Bereich unter anderem Kosten von Kriminalität und Verkehrsunfällen, im ökologischen Bereich Ausgaben für die Reparatur von Umweltschäden und Schadenskosten für Umweltbelastungen wie Luftverschmutzung und CO₂-Emissionen. Darüber hinaus werden Ersatzkosten für den Verbrauch nicht-erneuerbarer Energieträger und prinzipiell die Kosten der Atomenergienutzung berücksichtigt.

Die konzeptionellen Grundannahmen beruhen auf einer ganzheitlichen Sichtweise von wirtschaftlichem, natürlichem und sozialem Kapital als Bestandteil und Faktor für gesellschaftliche Wohlfahrt. Die Auswahl der Komponenten des Index erfolgte vor dem Hintergrund internationaler und nationaler Ansätze der Wachstums- und Wohlfahrtsmessung, nach Diskussionen mit Experten sowie aufgrund der Verfügbarkeit von Datengrundlagen und Zeitreihen. Die Komponenten des RWI entsprechen jenen des NWI 2.0; Landes- und Bundesebene sind somit prinzipiell vergleichbar.

Die Komponentenblätter in der vollständigen Studie geben genaue Auskunft über die Datengrundlagen, welche der Berechnung der einzelnen Komponenten zugrunde liegen. Darüber hinaus werden dort die Rechenmethoden für die Komponenten und den RWI-RLP insgesamt ausführlich dargestellt. Leitgedanke der methodischen Vorentscheidungen war eine „konservative Bilanzierung“, so dass beispielsweise Umweltschadenskosten vorsichtig veranschlagt werden. Die notwendigen normativen Entscheidungen, ohne die ein solcher Index nicht zu konstruieren wäre, können ebenfalls der Beschreibung der einzelnen Komponenten entnommen werden. Die Ergebnisse der Berechnung werden vor dem Hintergrund der jeweiligen Datengrundlage interpretiert und bewertet.

Insgesamt sind sich die Konstrukteure des NWI wie jedes RWI bewusst, dass es sich um ein wissenschaftliches Konstrukt handelt, dem eine ganze Reihe von normativen Entscheidungsprozessen zu Grunde liegt. Aber auch die traditionellen Kenngrößen der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung sind gewissermaßen nicht vom aufgeklärten Himmel gefallen, sondern gleichfalls Resultat von Konventionen, einbezogenen Datengrundlagen und statistischer Interpretation. Immer handelt es sich nicht um „objektive“, sondern um „objektivierende“ Messinstrumente. Transparenz der Konstruktionsschritte und Nachvollziehbarkeit der Berechnungen sind deshalb unabdingbare Rahmenbedingungen, wenn es um „alternative“ Formen der Wohlfahrtsberichterstattung geht.

Wirtschaftsstrukturanalysen

Die hier vorgelegten Analysen der Wirtschaftsstruktur stellen einen ersten Schritt zur Klärung der Frage dar, welche Konsequenzen sich für die sektorale Strukturpolitik ergeben, wenn sie nicht mehr nur auf konventionell gemessenes Wachstum, sondern auf nachhaltige Wohlfahrtssteigerungen im Sinne des Regionalen Wohlfahrtsindex zielt.

Analysen der Wirtschaftsstruktur können auf zwei sich ergänzenden Ebenen ansetzen: Sektorale Strukturanalysen untersuchen die Zusammensetzung der Gesamtwirtschaft nach Wirtschaftsbereichen, um „neuralgische“ Sektoren zu identifizieren, die im Rahmen einer wohlfahrtsorientierten Wirtschaftspolitik besonderer Aufmerksamkeit bedürfen. Sektoranalysen zielen auf die Identifikation von Veränderungspotentialen in Richtung auf Wohlfahrtssteigerungen innerhalb einzelner Wirtschaftsbereiche. In der vorliegenden Untersuchung ist eine Sektoranalyse für die rheinland-pfälzische Umweltwirtschaft durchgeführt worden.

Die sektorale Struktur der Gesamtwirtschaft hat unmittelbaren Einfluss auf die Komponenten des RWI: Haben etwa Sektoren mit hohen spezifischen Umweltbelastungen ein hohes Gewicht in der Gesamtwirtschaft, ergibt sich ceteris paribus eine hohe Gesamtbelastung. Von Bedeutung für verschiedene Komponenten des RWI ist aber auch die interne Struktur einzelner Sektoren.

Als Referenzgrößen für Strukturanalysen auf der Ebene von Bundesländern können die entsprechenden Kennziffern auf der Ebene des Gesamtstaates dienen. Das Bruttoinlandsprodukt des Landes Rheinland-Pfalz entsprach im Jahr 2011 4,4% des gesamtdeutschen Wertes; nach seiner Wirtschaftsleistung belegte es damit den 6. Rang unter den Bundesländern. Die Landwirtschaft und das produzierende Gewerbe in Rheinland-Pfalz erwirtschaften im Bundesvergleich einen überdurchschnittlichen Anteil der Wertschöpfung, während der Anteil der Dienstleistungsbereiche,

insbesondere der unternehmensbezogenen Dienstleistungen, in Rheinland-Pfalz geringer ist als in Deutschland insgesamt. Der bedeutendste Industriezweig in Rheinland-Pfalz ist die chemische Industrie; sie produziert zu einem hohen Anteil chemische Grundstoffe. Andere in Deutschland starke Industriesektoren wie der Fahrzeugbau, der Maschinenbau und die Elektrotechnik haben in Rheinland-Pfalz ein geringeres Gewicht als in Deutschland insgesamt. Auch in diesen Branchen ist die interne Produktionsstruktur durch einen überdurchschnittlich hohen Anteil an Vorleistungsgütern gekennzeichnet. Die Industriestruktur des Landes spiegelt sich auch in der Exportstruktur des verarbeitenden Gewerbes: Die wichtigsten Exportgüter sind chemische Erzeugnisse und Kunststoffwaren. Die Exportquoten des Fahrzeugbaus und der elektrotechnischen Industrie sind in Rheinland-Pfalz geringer als im Bundesdurchschnitt. Insgesamt ist in Rheinland-Pfalz die Exportquote höher als im Bund, und der Anteil an Vorleistungen ist überdurchschnittlich. Der geringere Anteil der Beschäftigten in den Dienstleistungsbereichen in Rheinland-Pfalz ist hauptsächlich durch den deutlich geringeren Beschäftigtenanteil bei den Unternehmensdienstleistungen bedingt.

Viele Wirtschaftssektoren, die im Bundesdurchschnitt besonders umweltintensiv sind, haben in Rheinland-Pfalz ein überdurchschnittlich hohes Gewicht. Das gilt vor allem für die chemische Industrie. Dem steht entgegen, dass die ebenfalls umweltintensive Energieversorgung in Rheinland-Pfalz von vergleichsweise geringer Bedeutung ist. Während die Wirtschaftsstruktur Rheinland-Pfalz insgesamt durch ein vergleichsweise hohes Gewicht umweltintensiver Sektoren gekennzeichnet ist, stellt sich das Bild bei den einzelnen Sektoren unterschiedlich dar: Die Land- und Forstwirtschaft und die Energieversorgung sind in Rheinland-Pfalz so strukturiert, dass sie die Umwelt weniger stark belasten, als das im Bundesdurchschnitt der Fall ist. Die Dienstleistungswirtschaft und das verarbeitende Gewerbe sind in Rheinland-Pfalz etwas umweltintensiver strukturiert als in Deutschland insgesamt. Insgesamt ist die Energieproduktivität

in Rheinland-Pfalz höher als im Bundesdurchschnitt; das geht auf deutlich höhere Werte der Energieproduktivität der Land- und Forstwirtschaft und des produzierenden Gewerbes zurück. Der spezifische Wassereinsatz und die spezifischen Abwassereinleitungen sind in Rheinland-Pfalz überdurchschnittlich hoch; das lässt sich vor allem auf die höheren Werte im Bergbau und verarbeitenden Gewerbe zurückführen. Die pro Einheit Wertschöpfung in Anspruch genommene Siedlungs- und Verkehrsfläche ist in Rheinland-Pfalz deutlich höher als im Bundesdurchschnitt; das Wirtschaftswachstum in Rheinland-Pfalz ist also mit einem vergleichsweise hohen Flächenverbrauch verbunden.

Die Umweltwirtschaft ist ein Schlüsselsektor für nachhaltige Wohlfahrtssteigerungen im Sinne des RWI. Eine starke regionale Umweltwirtschaft schafft Arbeitsplätze und Einkommen in der Region und begünstigt die Ausrichtung der Umweltwirtschaft auf spezifische Anforderungen der regionalen Wirtschaft. Die für die deutsche Umweltwirtschaft bedeutendsten Industriesektoren – vor allem der Maschinenbau und die Elektrotechnik – sind in Rheinland-Pfalz von unterdurchschnittlichem Gewicht. Bei einigen anderen Sektoren – der Herstellung von chemischen Erzeugnissen, Gummi- und Kunststoffwaren und Glas, die in der Umweltwirtschaft ebenfalls eine Rolle spielen – ist der Umsatzanteil in Rheinland-Pfalz jedoch besonders hoch. Mit dieser Industriestruktur rangiert die rheinland-pfälzische Umweltwirtschaft nach den Umsätzen mit Waren, Bau- und Dienstleistungen für den Umweltschutz auf dem fünften Rang unter den Bundesländern, ist also etwas besser als nach seinem Bruttoinlandsprodukt. Dabei ist im Vergleich zum Bundesdurchschnitt der Umsatz mit Bauleistungen überdurchschnittlich hoch, der Umsatz mit Dienstleistungen ist besonders gering.

Auch die Nachfrage nach Umweltschutzgütern ist in Rheinland-Pfalz, gemessen am Anteil des Landes an den deutschen Umweltschutzinvestitionen, überdurchschnittlich hoch. In Rheinland-Pfalz wurde ein deutlich höherer Anteil der Um-

weltschutzinvestitionen für den Gewässerschutz getätigt als in Deutschland insgesamt; das korrespondiert mit dem überdurchschnittlich hohen Anteil an Bauleistungen beim Umsatz mit Gütern für den Umweltschutz. Dem gegenüber war der Anteil der Klimaschutzinvestitionen an den Umweltinvestitionen in Rheinland-Pfalz deutlich geringer als in Deutschland.

Befragungen bei Unternehmen der Umweltwirtschaft in Rheinland-Pfalz weisen umweltfreundliche Energietechnologien und daneben Material- und Rohstoffeffizienztechnologien als Schwerpunkte aus. Stärker als im Bundesdurchschnitt liefert die Umweltwirtschaft des Landes ins Ausland. Damit ist die Umweltwirtschaft des Landes auf dynamische Zukunftsmärkte orientiert. Entsprechend optimistisch sind die mittelfristigen Geschäftserwartungen der Branche im Bundesland. Schwachpunkte der Umweltwirtschaft Rheinland-Pfalz scheinen bei den F&E-Aufwendungen und bei der Fachkräfteverfügbarkeit auf.

Vorteile einer neuen Bilanzierung im Rahmen einer nachhaltigkeitsorientierten Wirtschaftsentwicklung

Eine stärkere Ausrichtung der regionalen Wirtschaftspolitik an den Komponenten des Wohlfahrtsindex eröffnet neue Handlungsmöglichkeiten. Dies trifft insbesondere in Zeiten zu, in denen sich das wirtschaftliche Wachstum in Europa möglicherweise abschwächt, zumindest nicht an die vor der Wirtschafts- und Finanzkrise avisierten Wachstumsraten heranreicht. Eine frühzeitige Befassung mit den Ergebnissen des RWI für Rheinland-Pfalz wie auch seiner Teilkomponenten bietet Vorteile für die Ausgestaltung der regionalen Wirtschaftspolitik.

Aufgrund der unterschiedlichen Entwicklung von BIP und RWI in Rheinland-Pfalz ergibt sich die Erkenntnis, dass eine Orientierung der Politik an alternativen Wohlfahrtsmaßen wie dem RWI zu anderen Schwerpunktsetzungen führen würde. Die Chance einer Neuorientierung besteht darin, die wirtschaftliche Entwicklung so zu gestalten,

dass ökologische Schäden und soziale Schieflagen möglichst gar nicht erst entstehen. Auf diese Weise würden Folgekosten eingespart, die kaum beachtet worden sind und die im Endergebnis nicht mehr im bisherigen Umfang anfallen: Zukünftige gesellschaftliche Wohlfahrt speist sich somit erstens aus Aktivitäten zur Förderung von ökonomischem Kapital, Sozialkapital und Naturkapital und zweitens aus der Vermeidung bislang in Kauf genommener ökologischer und sozialer Folgekosten, die bislang zu drastischen Wohlfahrtsverlusten geführt haben. Vor diesem Hintergrund kommt auch den Branchen der Umwelttechnik, entsprechenden Dienstleistungen sowie den erneuerbaren Energien eine hervorgehobene Bedeutung zu.

Außer durch seine erweiterte Sicht gegenüber einem reinen Wachstumsparadigma wird der regionale Wohlfahrtsindex dann besonders hilf-

reich, wenn es gelingt, die Verbindungslinien zwischen RWI und konkreten politischen Maßnahmen sowie der Entwicklung in den einzelnen Wirtschaftssektoren deutlich herauszuarbeiten. Die hier vorgelegten Branchenanalysen sollen für weitere Analysen und Meinungsbildungsprozesse als Impulsgeber fungieren. Insgesamt zeigt sich, dass mit dem RWI die Entwicklung neuer Perspektiven möglich ist, die gleichwohl an die zur Zeit existierenden Strukturen und an wirtschaftliche Entwicklungstrends anknüpfen müssen. Aufgabe einer zukunftsfähigen Politik wird daher sein, die langfristige Perspektive der gesellschaftlichen Wohlfahrt konstruktiv auf die kurzfristigen Gestaltungsaufgaben bei drängenden ökonomischen, ökologischen und sozialen Aufgaben zu beziehen. Die Erhebung und Berechnung eines RWI kann in Verbindung mit den Einzelanalysen hierzu einen empirischen Beitrag leisten.

Übersicht der Einzelkomponenten des RWI

Nr. Komponente	+ / -
1 Index der Einkommensverteilung	
2 Gewichteter privater Konsum	+
3 Wert der Hausarbeit	+
4 Wert der ehrenamtlichen Arbeit	+
5 Öffentliche Ausgaben für Gesundheits- und Bildungswesen	+
6 Kosten und Nutzen dauerhafter Konsumgüter	+ / -
7 Kosten für Fahrten zwischen Wohnung und Arbeitsstätte	-
8 Kosten durch Verkehrsunfälle	-
9 Kosten durch Kriminalität	-
10 Kosten durch Alkohol-, Tabak- und Drogenkonsum	-
11 Gesellschaftl. Ausgaben zur Kompensation von Umweltbelastungen	-
12 Kosten durch Wasserbelastungen	-
13 Kosten durch Bodenbelastungen	-
14 Schäden durch Luftverschmutzung	-
15 Schäden durch Lärm	-
16 Verlust bzw. Gewinn durch Biotopflächenänderungen	+ / -
17 Schäden durch Verlust von landwirtschaftlich nutzbarer Fläche	+ / -
18 Ersatzkosten durch Verbrauch nicht erneuerbarer Energieträger	-
19 Schäden durch Treibhausgase	-
20 Kosten der Atomenergienutzung	-

REGIONALER WOHLFAHRTSINDEX RHEINLAND-PFALZ UND GESTALTUNG WOHLFAHRTSORIENTIERTER WIRTSCHAFTSPOLITIK

Regionaler Wohlfahrtsindex 1999 bis 2010
Sektorstrukturanalyse und Sektoranalyse Umweltwirtschaft
Rheinland-Pfalz

1. WACHSTUM UND WOHLFAHRT IN RHEINLAND-PFALZ

Die Diskussion um gesellschaftliche Wohlfahrt ist in den letzten beiden Jahren in Deutschland in eine neue Phase gekommen. Die These, dass die Kosten von Umweltveränderungen und zur Sicherung des sozialen Zusammenhalts nicht angemessen über ökonomische Kenngrößen wie das Bruttoinlandsprodukt (BIP) erkennbar werden, ist spätestens seit der Arbeit und der Vorlage des Abschlussberichtes der Enquête-Kommission „Wachstum, Wohlstand, Lebensqualität“ des Deutschen Bundestags in der Mitte der politischen Diskussion angekommen; auch in den Medien hat diese Debatte in jüngster Zeit immer mehr Aufmerksamkeit gefunden. Allerdings konnte der tief gehende Dissens über die Rolle des herkömmlichen Wirtschaftswachstums als bestimmende Zielsetzung der traditionellen Politik durch die Arbeit der Enquête-Kommission nicht überwunden werden. Es besteht folgerichtig weder in der Wissenschaft noch in der Politik Einigkeit, wie Wohlstand und Lebensqualität in einer Gesellschaft gemessen werden sollen. Viele verschiedene Ansätze lassen sich denken: eine Ergänzung des BIP durch einen mehr oder minder umfangreichen Satz von Indikatoren, die Konstruktion eines dimensionslosen Gesamtindex, in den dann unter anderem, wie beim Human Development Index (HDI), auch das BIP eingehen kann, oder eine Ergänzung des BIP durch einen anderen Wohlfahrtsindex, in den jene ökonomische, ökologische und soziale Komponenten in monetarisierter Form einfließen, die für die Wohlfahrt in einer Gesellschaft wichtig sind.

An dieser Stelle setzt auch die vorliegende Arbeit ein, die einen möglichen Ansatz einer alternativen Wohlfahrtsberechnung vorstellt und für Rheinland-Pfalz in einer Zeitreihe ausführt. Denn die

alternative Wohlfahrtsberechnung des „Regionalen Wohlfahrtsindex“ (RWI) bezieht neben ökonomischen auch ökologische und soziale Faktoren in einem Gesamtindex mit ein. Wenn diese These zutrifft, dass die Orientierung an einer Steigerung der Wohlfahrt der Bevölkerung ein wichtiges Antriebsmoment für die Gestaltung der Gesellschaft durch die Politik ist, dann müsste eine Orientierung am RWI auch zu neuen Ansätzen einer zukunftsfähigen (Wirtschafts-)politik führen. Ob das BIP dann noch wächst oder nicht, würde im Zuge einer solchen Politik zunehmend an Bedeutung verlieren.

Mit einer solchen Ausrichtung der Politik wird auch die bislang zentral diskutierte Frage, welche Gestalt herkömmliches Wirtschaftswachstum in Zukunft überhaupt noch annehmen kann, an Bedeutung verlieren: Es erscheint derzeit nicht sicher, ob ein ökologisch orientierter Umbau in Richtung auf eine zukunftsfähige Wirtschaft neue Wachstumspotenziale erschließt, aus denen sich die künftigen BIP-Wachstumswerte der Volkswirtschaft speisen könnten. Andererseits besteht auch die Möglichkeit, dass der Umbau der Ökonomie dazu führen wird, dass andere, nicht zukunftsfähige Segmente der Wirtschaft derart schrumpfen, dass „netto“ eine zukunftsfähige Wirtschaft ohne Wachstum entsteht. Und schließlich gibt es die ernst zu nehmende These, dass eine zukunftsfähige Wirtschaft, die sich in die Grenzen der Tragfähigkeit des planetaren Ökosystems stellt, einer bewusst herbeigeführten Rücknahme des Niveaus wirtschaftlicher Aktivitäten, also einer gezielten Schrumpfung des BIP bedarf. Die stärkere Betonung eines Wohlfahrtsmaßes, das von vornherein ökologische, ökonomische und soziale Komponenten aufnimmt, führt

zwangsläufig auch zu einem Perspektivenwechsel in der Bedeutung des Wachstumsbegriffs. Dies kann auch in den Bedingungen und Möglichkeiten eines zukunftsfähigen Strukturwandels wichtiger Wirtschaftsbereiche eines Landes manifest werden.

Die vorliegende Studie hat diese Kernthesen zum Hintergrund; sie entfaltet sie am Beispiel des Bundeslandes Rheinland-Pfalz und versucht, der Debatte um die inhaltliche Füllung der Begriffe Wachstum und Wohlfahrt im Rahmen einer Analyse wichtiger Entwicklungen des Bundeslandes einige neue Anstöße zu geben. Die Betrachtung des RWI insgesamt und insbesondere seiner einzelnen Komponenten zeigt wichtige Bausteine auf, die zur Gestaltung einer zukunftsfähigeren Wirtschaft notwendig zu berücksichtigen sind. Die daran anschließende Sektorstrukturanalyse und die Analyse des Sektors der Umweltwirtschaft zeigen exemplarisch, welche Faktoren dieser Wirtschaftssektoren – unter anderem – diskutiert werden müssten, wenn das Leitbild einer zukunftsfähigen Wirtschaft Gewicht behalten soll.

Die vorliegende Studie wurde angeregt durch das Ministerium für Wirtschaft, Klimaschutz, Energie und Landesplanung Rheinland-Pfalz und entstand in einer Kooperation von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern der Forschungsstätte der Evangelischen Studiengemeinschaft in Heidelberg (FEST, Federführung), des Forschungszentrums für Umweltpolitik (FFU) der Freien Universität Berlin und dem Deutschen Institut für Wirtschaftsforschung Berlin (DIW).

Der Regionale Wohlfahrtsindex wurde in einer ersten Variante im Jahre 2011 bereits für das Bundesland Schleswig-Holstein errechnet. Der RWI beruht dabei auf der Methode, die für den „Nationalen Wohlfahrtsindex“ (NWI) erstmals 2009 als Konzept für die Bundesrepublik Deutschland entwickelt wurde und die, gefördert durch das Umweltbundesamt (UBA) und durch das Bundesumweltministerium (BMU), in Kooperation zwischen

der FEST und dem FFU entstanden ist (vgl. Diefenbacher / Zieschank 2009). Der in der hier vorliegenden Veröffentlichung vorgestellte Wohlfahrtsindex (RWI) kann jedoch als eine Adaption der Weiterentwicklung des ursprünglichen NWI zum „NWI 2.0“ angesehen werden, die Anfang 2013 wiederum von FEST und FFU vorgelegt wurde (vgl. Diefenbacher / Held / Rodenhäuser / Zieschank 2012). Der RWI ist damit natürlich kein „nationaler“ Wohlfahrtsindex mehr, sondern eine regionale Variante des NWI. Vergleichbares geschieht in der amtlichen Statistik jedoch ebenfalls, denn das nationale Bruttoinlandsprodukt (BIP) wird dort in gleicher Weise auch für Bundesländer und zum Teil sogar auch noch für kleinere Gebietseinheiten mit eben dieser Benennung (BIP) ausgewiesen.

In der vorliegenden Studie wird erstmalig der RWI für Rheinland-Pfalz (RWI-RLP) in einer Zeitreihe von 1999 bis 2010 dargestellt und mit der Entwicklung des BIP-RLP verglichen. 2013 sind bereits Studien zum RWI für Bayern, Thüringen und Sachsen erschienen; eine Studie zu Hamburg erschien im Mai 2014.¹ Auch Vergleiche mit den jeweiligen Entwicklungen in Deutschland insgesamt und mit anderen Bundesländern sind möglich – zum Teil mit Einschränkungen, da die Datenlage für einzelne Komponenten zum Teil erhebliche Unterschiede aufweist.

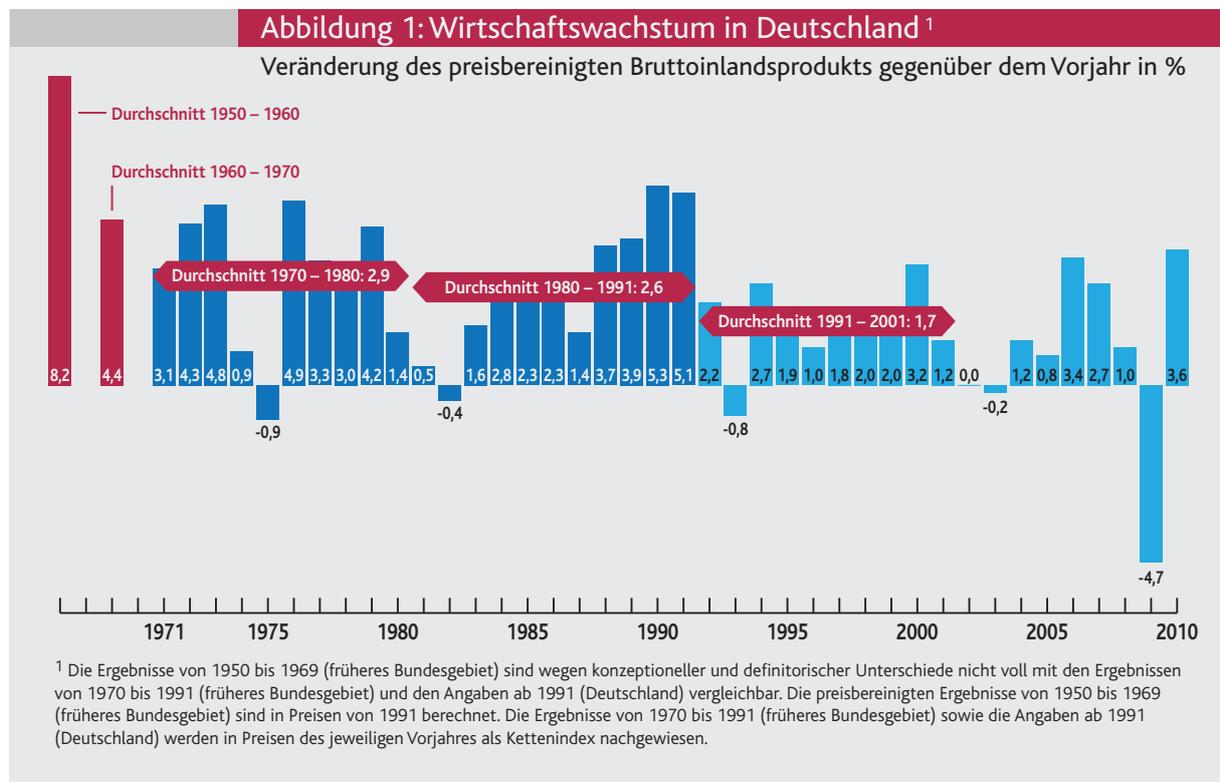
Ein etabliertes Raster zur Beurteilung der Wirtschaftsstruktur in Bezug auf ein umfassenderes Wohlfahrtskonzept existiert bislang nicht. In einer Reihe von Branchenanalysen für den Fahrzeugbau, die Umweltwirtschaft und das Gastgewerbe wurde in der Studie zum RWI Bayern auf der Basis einer Auswertung vorliegender Daten und Studien an drei für Bayern wichtigen Sektoren exemplarisch der Frage nachgegangen, welche Konsequenzen es für die Wirtschaftspolitik haben könnte, wenn sie sich nicht mehr an einem konventionellen Wachstumsmaß, sondern an einem umfassenden Wohlstandsmaß wie dem RWI orientiert. Dabei wurden Elemente einer wohlfahrtsorientier-

¹ Diese Studien sind sämtlich über die Seite zu Wohlfahrtsindices der Homepage der FEST abrufbar: <http://www.fest-heidelberg.de/index.php/arbeitsbereiche-und-querschnittsprojekte/frieden-und-nachhaltige-entwicklung/nwirwi>

ten Strukturpolitik skizziert, die darauf hinauslaufen, die Potentiale für eine flexible Umorientierung innerhalb der Wirtschaftssektoren zu stärken. Die vorliegende Studie zum RWI Rheinland-Pfalz nimmt in ihrem zweiten Teil, in dem

eine Sektorstrukturanalyse für Rheinland-Pfalz insgesamt und eine Sektoranalyse für den Bereich der Umweltwirtschaft vorgelegt wird, auf diese Arbeiten methodisch Bezug.

2 KONZEPTIONELLER RAHMEN



Quelle: Statistisches Bundesamt (Hrsg.) (2011a): Bruttoinlandsprodukt 2010 für Deutschland. Wiesbaden: Destatis, URL: https://www.destatis.de/DE/PresseService/Presse/Pressekonferenzen/2011/BIP2010/Presse_broschuere_BIP2010.pdf?__blob=publicationFile

Den Hintergrund für die vorliegende Studie bildet eine Reihe sozio-ökonomischer Entwicklungen, die in ihrer Gesamtheit eine Umorientierung der bisherigen Wirtschaftsweise nahelegen. National und international werden zunehmend neue Ansätze einer „qualitativen“ oder „grünen“ Wirtschaft erörtert.² Sinnvoll ist deshalb eine genauere Darlegung des Kontextes, in dem die für Rheinland-Pfalz nun durchgeführte Berechnung eines Regionalen Wohlfahrtsindex und die intendierte Fortführung einer ökologischen Wirtschaftspolitik für das Bundesland eingeordnet werden können.

Die folgenden Abschnitte befassen sich mit der Frage, warum alternative Wachstums- und Wohlfahrtskonzepte diskutiert und in Teilbereichen auch bereits verfolgt werden. Zuerst werden kurz einige „systemendogene“ Problemlagen skizziert, mit denen sich das heutige Wirtschaften auch in Deutschland konfrontiert sieht. Dem schließen sich Anmerkungen zu den Herausforderungen aus „systemexogener“ Sicht an: der Berücksichtigung von Nachhaltigkeit und Naturkapital. Schließlich wird kurz auf die Entwicklung und den zunehmenden Einfluss der Finanzmärkte eingegangen.

² Dieses Thema ist prominent auf der internationalen Konferenz ‚RIO plus 20‘ im Juni 2012 erörtert worden. Im Nachgang hat das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) das Thema „Green Economy“ auf die politische Agenda in Deutschland gesetzt; vgl. hierzu auch die gemeinsame Konferenz zwischen BMU und BMBF: „Green Economy – Ein neues Wirtschaftswunder?“ am 4./5. September 2012 in Berlin. URL: <http://www.fona.de/green-economy>. Im Sommer 2013 hat das BMBF sein Programm „Forschung für Nachhaltige Entwicklung“ erweitert und den neuen Themenschwerpunkt „Nachhaltiges Wirtschaften“ aufgelegt. URL: <http://www.fona.de/de/16850>

Im anschließenden Kapitel erfolgt dann eine Darstellung der Berechnung des RWI und eine genaue Beschreibung der Entwicklung der Komponenten, die in den RWI eingehen, gefolgt von den Ergebnissen zur Wirtschaftsstrukturanalyse und zum Bereich Umweltwirtschaft.

Eine zentrale These der vorliegenden Studie besagt, dass Gesellschaften, die sich frühzeitig auf eine Situation einstellen, in der die europäische Wirtschaft nicht mehr oder nur noch schwach wächst, zukünftig Vorteile haben werden.

Zu den systemendogenen Problemlagen insbesondere europäischer Staaten gehören folgende Trends:

- Die Wachstumsraten in vielen alten Industrienationen sinken. Misst man diese Entwicklung in Form des BIP, so zeigt sich dies in den volkswirtschaftlichen Berichtssystemen in Form sinkender durchschnittlicher Wachstumsraten pro Dekade. Hinter dem schnell erkennbaren statistischen Basiseffekt, dass nämlich eine bestimmte Wachstumsrate bei einem höheren absoluten Niveau des BIP immer schwieriger zu erzielen ist, zeigt sich die Tatsache, dass die Leistungsfähigkeit einer Volkswirtschaft sonst ja exponentiell steigen müsste.
- Der Rückgang der Bevölkerung ist in Deutschland – auch im Vergleich zum Schnitt der OECD-Staaten – besonders ausgeprägt. Sinkende Bevölkerungszahlen gehen in der Regel langfristig mit einem abnehmenden Anteil der Erwerbstätigen einher, der im Produktions- und Dienstleistungssektor zu einer geringeren volkswirtschaftlichen Leistung führt.

- In vielen Absatzbereichen zeichnen sich tendenziell gesättigte Märkte ab, etwa im Bereich der so genannten „weißen Ware“, bei herkömmlichen Kraftfahrzeugen oder bei Textilien und Nahrungsmitteln.
- Es zeichnet sich teils kurzfristig, teils längerfristig eine Ressourcenverknappung bei essenziellen Rohstoffen ab, insbesondere bei seltenen Erden, aber auch dem bisherigen Hauptfaktor für eine rasante weltwirtschaftliche Entwicklung: dem Öl. Die wissenschaftlichen Studien zum sogenannten „Peak Oil“ mögen in ihren Aussagen differieren, aber die These, dass steigende Ölpreise ja auch bislang unwirtschaftliche Reserven verfügbar machen, verkennt zum einen den historisch dennoch kurzen Zeitraum des Ölzeitalters und zum anderen die Sensibilität der Volkswirtschaften gegenüber auch nur leichten Preissteigerungen³. Hier kann schnell ein beachtlicher Teil der erwirtschafteten Wohlstandsgewinne verloren gehen.⁴

Die zweite Argumentationslinie für eine Umorientierung in Richtung einer stärker ökologisch ausgerichteten Wirtschaftsweise hängt eng mit der Entstehung einer Umweltpolitik zusammen, die sozusagen in Reaktion auf die „externen Kosten“ von Produktion und Konsum notwendig geworden war. Aus einer Marktperspektive handelt es sich insofern um eine systemexogene Argumentation, da hier Naturkapital und Kriterien der ökologischen Nachhaltigkeit auf einer normativen Grundlage einbezogen werden. Durch anspruchsvolle Umweltgesetzgebung und Förderung innovativer, Ressourcen sparender und umweltfreundlicher Technologien konnte das Belastungsniveau soweit gesenkt werden, dass an alten Industriestandorten weiter produziert werden kann.

³ „Uncertain global economic conditions have not deterred upstream capital spending. As oil prices continue to rise, companies are increasingly looking in harsher climates and deeper seas to replace reserves and make up for declining production from mature fields. The cost associated with replacing a barrel of produced oil has risen dramatically over the last 13 years, from \$6 per barrel in 1998 to \$27 per barrel in 2011.“ Lux Populi-Newsletter v. 30.9.2012.

⁴ Zum unterschätzten Risiko der Ölpreisentwicklung für Volkswirtschaften siehe Zentrum für Transformation der Bundeswehr (2010): Streitkräfte, Fähigkeiten und Technologien im 21. Jahrhundert – Umweltdimensionen von Sicherheit. Teilstudie 1: Peak Oil. Sicherheitspolitische Implikationen knapper Ressourcen. Strausberg: Hochschule der Bundeswehr.

- Die Bewältigung der Probleme des Umweltverbrauchs und der Umweltbelastung werden aber insbesondere dann zu einem zentralen Bestandteil eines modernen Wohlfahrtskonzepts, wenn man das Naturkapital einbezieht. Denn dann wird sichtbar, dass dieses eigentlich eine wesentliche Grundlage des gesellschaftlichen Wohlergehens und Fortschritts darstellt.⁵

- Der Schutz der natürlichen Lebensgrundlagen ist auch eine wichtige Staatsaufgabe. Folgt man hier den Überlegungen zur Staatszielbestimmung des Sachverständigenrates für Umweltfragen,⁶ dann resultiert aus dem Artikel 20a des Grundgesetzes eine Langzeitverantwortung für künftige Generationen, unterstützt vom Vorsorgeprinzip der Umweltschutzpolitik und dem Nachhaltigkeitsprinzip, wie es seit der Brundtland-Kommission verstanden wird.⁷ Solchen Zielsetzungen kommt deshalb eine wichtige Orientierungsfunktion für alle gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Akteure zu.⁸ Ein umfassendes Zielspektrum, das sinnvollerweise einem ökologisch tragfähigen Wohlfahrtskonzept zugrunde liegen müsste, könnte folgende Bereiche umfassen:
 - absolute Senkung der Emissionen durch geringeren Input in das Industriesystem,
 - Einhaltung des 2°-Zieles beim Klimaschutz,
 - Erhaltung der Qualität von Ökosystemen,
 - Investitionen in Naturkapital und Ecosystem Services,
 - Erhaltung der Gen-, Arten- und Landschaftsvielfalt.

Die staatlichen Institutionen stünden dann gleichermaßen im Zeichen einer anspruchsvollen

Zielsetzung, nämlich dem Primat der dauerhaften Erhaltung von Ökosystemen – anstelle des bisherigen Primats einer optimalen Nutzung von Ökosystemen.

Die dritte sozio-ökonomische Entwicklung hat mit einem vergleichsweise neuen Trend einer global eher destabilisierenden Rolle von Finanzmärkten zu tun.

- Die Bankenkrise, von der auch Deutschland nicht verschont blieb, trug zusätzlich zur bereits vorher steigenden staatlichen Verschuldung bei. Die Handlungsfähigkeit einiger Staaten in Europa ist durch die Bankenrettungsmaßnahmen und durch die steigende Staatsverschuldung erkennbar eingeschränkt. Berechnungen der EZB gehen dahin, dass selbst im Falle eines eher unrealistischen absoluten Abbaus der bisherigen Schuldenlast um jährlich 0,5 Prozentpunkte man in Europa noch über 20 Jahre benötigt, um das Vorkrisenniveau wieder zu erreichen.⁹

Aus den bisherigen Ausführungen lässt sich folgendes Zwischenfazit ziehen:

- Das Wirtschaftswachstum im Sinne reiner Umsatzsteigerung ist Gegenstand einer Diskussion um eine nachhaltigere Wirtschaftsentwicklung geworden.¹⁰
- Immer mehr Ausgaben müssen zur bloßen Aufrechterhaltung des vorhandenen Wohlstandsniveaus zusätzlich aufgebracht werden. Diese Ausgaben werden im Rahmen der BIP-Bilanzierungen nicht oder falsch verbucht, so dass fak-

⁵ Siehe Zieschank, Roland/Diefenbacher, Hans (2010): Jenseits des BIP: Der 'Nationale Wohlfahrtsindex' als ergänzendes Informationsinstrument, in: Wirtschaftspolitische Blätter, 57. Jg. H4/2010, 481 – 493. World Bank (Hrsg.) (2011): The Changing Wealth of Nations - Measuring Sustainable Development in the New Millennium. URL: <http://siteresources.worldbank.org/ENVIRONMENT/Resources/Changing-WealthNations.pdf>

⁶ Sachverständigenrat für Umweltfragen (SRU) (Hrsg.) (2011): Wege zur 100% erneuerbaren Stromversorgung. Sondergutachten des SRU. Berlin: Erich Schmidt-Verlag, 23.

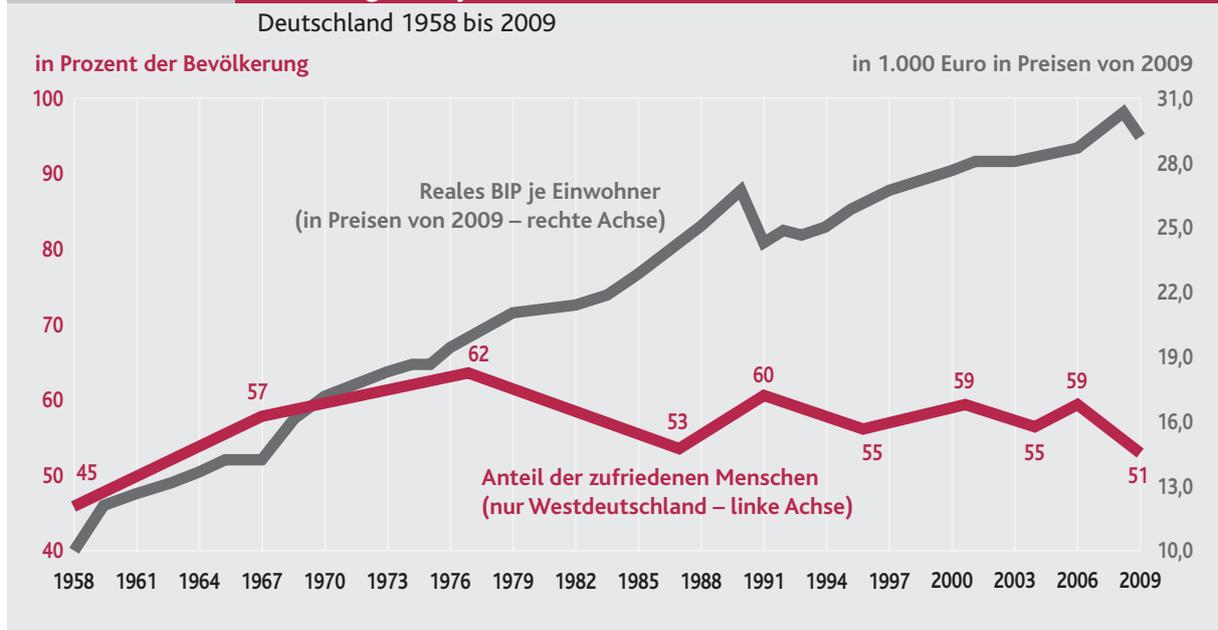
⁷ Vgl. außerdem schon Steinberg, Rudolf (1998): Der ökologische Verfassungsstaat. Frankfurt/M.: Suhrkamp.

⁸ Sachverständigenrat für Umweltfragen (SRU) (Hrsg.) (2012): Umweltgutachten 2012. Verantwortung in einer begrenzten Welt. Berlin: Erich-Schmidt-Verlag.

⁹ Siehe Financial Times Deutschland v. 11.03.2010. Auch die EU erwartet von den Staaten pro Jahr einen Schuldenabbau um 0,5 Prozentpunkte.

¹⁰ Hier hat der Abschlussbericht der Enquête-Kommission (2013) des Deutschen Bundestages zu „Wachstum, Wohlstand, Lebensqualität“ im Mai 2013 wichtige Materialien und Impulse geliefert.

Abbildung 2: BIP je Einwohner und Lebenszufriedenheit



Quellen: Statistisches Bundesamt 2010, Institut für Demoskopie Allensbach, teilweise Berechnung Denkwerk Zukunft; Schulte Martin/Butzmann, Elias (2010): Messung von Wohlstand – ein Überblick über verschiedene Verfahren. Bonn: Denkwerk Zukunft, S. 11

tisch in der traditionellen volkswirtschaftlichen Berichterstattung ein illusionärer Wohlstand angezeigt wird.¹¹

Auch die Lebenszufriedenheit ist in vielen westlichen Industrieländern während der vergangenen Jahre nicht mehr gestiegen, wie die Zufriedenheits- und Glücksforschung signalisiert. Der Vergleich zwischen der langfristigen Entwicklung des BIP und der Lebenszufriedenheit in Deutschland in **Abbildung 2** macht dies besonders deutlich.

Mit diesen hier nur skizzierten komplexen Sachverhalten müssen Politik und Gesellschaft zukünftig zurecht kommen. Tim Jackson, Mitglied der früheren Commission for Sustainable Develop-

ment in Großbritannien, hat dies prononciert auf den Punkt gebracht: „Wohlstand für wenige, der sich auf Umweltzerstörung gründet, und eine permanente soziale Ungerechtigkeit sind keine gute Grundlage für zivilisierte Gesellschaft.“¹²

Der Versuch einer Lösung ist in Konzepten erkennbar, wie sie beispielsweise die OECD mit ihrer „Green Growth“-Strategie verfolgt, oder die EU-Kommission 2011 mit einer Positionsbestimmung zur „Green Economy“: „Es gibt zwingende Gründe dafür, das herkömmliche Modell von wirtschaftlichem Fortschritt grundlegend zu überdenken. Ein bloßes Herumbasteln an den Randbereichen eines Wirtschaftssystems, das der ineffizienten Nutzung von Naturkapitel und Ressourcen Vorschub

¹¹ Mit den „defensiven Kosten“ sind Ausgaben gemeint, die nötig sind, um eingetretene Schäden oder Verluste im Bereich der gebauten Infrastruktur, des „Naturkapitals“ und des „Humankapitals“ auszugleichen. Dabei müssen in den letzten Jahren immer mehr finanzielle Mittel aufgebracht werden, um den bisherigen Lebensstandard in den Industrienationen zu halten: Beispiele dafür sind Deichbaumaßnahmen in den Niederlanden, Rehabilitationskosten im Zuge des Alkohol-, Drogen- und Tabakkonsums oder auch die Absicherung sogenannter „Bad Banks“; im Arbeitsmarktbereich zählen hier staatliche Aufstockungsleistungen für (zu) niedrige Löhne dazu sowie steigende soziale Folgekosten im Falle einer zunehmenden Altersarmut.

¹² Jackson, Tim (2011): Wohlstand ohne Wachstum. Leben und Wirtschaften in einer endlichen Welt. München: oekom.

¹³ Vgl. OECD (Hrsg.) (2011): Towards Green Growth. Paris, DOI: 10.1787/9789264111318-en. Außerdem: Europäische Kommission (Hrsg.) (2011): Rio+20: Hin zu einer umweltverträglichen Wirtschaft und besseren Governance. KOM (2011) 363, v. 20.6.2011. Brüssel: EU (hier Abschnitt 3.1., „Ermöglichung des Übergangs“).

leistet, wird nicht ausreichen, um einen Wandel zustande zu bringen.“¹³ Die EU-Kommission zielt hierbei im Endergebnis auf eine Förderung der richtigen Art von Wachstum ab.¹⁴

Für die Studie zu Rheinland-Pfalz wird daher als konzeptionelles Dach der Begriff der gesellschaftlichen Wohlfahrt vorgeschlagen.

Bei den Arbeiten zu einem Nationalen und zu den regionalen Varianten des Wohlfahrtsindex (NWI / RWI) geht es demzufolge um eine Erweiterung des Wohlstandskonzepts. Dabei behält der nationale und der regionale Wohlfahrtsindex den Grundansatz des BIP bei, rechnet aber anders, denn im NWI / RWI wird versucht, positive und negative wohlfahrtsrelevante Folgen des Wirtschaftens in einer Periode zu monetarisieren und zusammenzurechnen. Die Entwicklung von NWI und RWI kann dann mit der Entwicklung des BIP verglichen werden.

In einem weiteren Sinne geht es letztendlich um eine Mehrung nicht nur des ökonomischen Kapitals (Produktionsmittel) und des finanziellen Kapitals (Assets), sondern auch des Naturkapitals (Ökosysteme, Landschaften, Artenreichtum, Qualität von Luft, Wasser und Boden sowie des Human- und Sozialkapitals (Bildung, Kultur und kulturelles Erbe, sozialer Zusammenhalt, soziale Sicherheit, Qualität der Sozialsysteme, Zufriedenheit der Bevölkerung).

Eine Steigerung der Wohlfahrt sollte somit nicht auf Kosten der Degradierung anderer wichtiger Quellen der gesellschaftlichen Wohlfahrt erfolgen.¹⁵

¹⁴ Ibid., 5. Siehe ergänzend: Leitschuh, Heike/Michelsen, Gerd u.a. (Hrsg.): Jahrbuch Ökologie 2014 – Mut zu Visionen – Brücken in die Zukunft. Stuttgart: S. Hirzel.

¹⁵ Vgl. Zieschank, Roland/Diefenbacher, Hans (2012): „Der ‚Nationale Wohlfahrtsindex‘ als Beitrag zur Diskussion um eine nachhaltigere Ökonomie“, in: Sauer, Thomas (Hrsg.): Ökonomie der Nachhaltigkeit – Grundlagen, Indikatoren, Strategien. Marburg: Metropolis, 41 – 66. Die Weltbank verwendet zwar in ihren Berichten zum Wohlstand der Nationen nicht den Begriff einer grünen Wirtschaft, aber sie sieht die Aufgabe von Regierungen in der richtigen Balancierung von „Assets“ dieser drei Kapitalbereiche, verbunden mit der zentralen Frage, wie viel jeweils konsumiert und wie viel für die zukünftige Aufrechterhaltung des gesellschaftlichen Wohlstands gesichert werden sollte. Hinzu kommt die Frage, wie viel in das ökonomische Kapital, das Naturkapital und das Sozialkapital – einschließlich des sogenannten intangiblen Kapitals (Institutionen, rechtlicher und demokratischer Rahmen etc.) investiert werden sollte.

3 DER REGIONALE WOHLFAHRTSINDEX (RWI) FÜR RHEINLAND-PFALZ

3.1 Konstruktionsprinzip und Komponentenübersicht

Der Regionale Wohlfahrtsindex (RWI) beruht, wie in der Einführung dargelegt, auf dem Nationalen Wohlfahrtsindex in seiner aktuellen Variante (NWI 2.0). Dabei handelt es sich um einen sogenannten Accounting-Ansatz, der eine Korrektur der zentralen Defizite des BIP als Wohlfahrtsmaß anstrebt. Dementsprechend fließen Komponenten ein, die Wohlfahrtsaspekte wie soziale Gerechtigkeit, unbezahlte gesellschaftliche Arbeit, Umweltschäden und Ressourceninanspruchnahme zu erfassen suchen.¹⁶ Alle Komponenten müssen dabei in monetärer Form vorliegen oder jedenfalls prinzipiell vorliegen können.¹⁷ Darüber hinaus sind – wie beim BIP – alle Teilindikatoren Stromgrößen, die sich auf ein bestimmtes Rechnungsjahr beziehen. Bestandsgrößen wie etwa das Naturvermögen gehen daher nicht direkt, sondern nur in Form der jeweiligen Veränderung einer Vermögensposition im Rechnungsjahr ein. Mit dem BIP teilt der NWI bzw. RWI zudem die Eigenschaft, ein nationales Maß zu sein: Berücksichtigt werden nur Kosten und Nutzen, die das Territorium des Landes betreffen, für das der Index berechnet wird.

Umweltschäden, die beispielsweise aufgrund des Konsums im Inland an Orten im Ausland auftreten, werden damit nicht erfasst.

In der aktuellen Grundform umfasst der RWI 20 Komponenten (vgl. Tabelle 1), die zu einem Gesamtindex aggregiert werden. Alle Komponenten werden mithilfe des bundeslandspezifischen Verbraucherpreisindex preisbereinigt.¹⁸ Die Komponenten und ihre Berechnung werden in Kapitel 3.3 im Einzelnen dargestellt und begründet. Im Folgenden wird daher nur das Konstruktionsprinzip des RWI im Überblick dargestellt:

- Basisgröße der Berechnung ist der private Konsum, der mit dem Gini-Index der Einkommensverteilung gewichtet wird.¹⁹
- Darüber hinaus geht die nicht über den Markt bezahlte Wertschöpfung durch Hausarbeit und ehrenamtliche Tätigkeiten ein.
- Ein Teil der öffentlichen Ausgaben für Gesundheit und Bildung wird als wohlfahrtsstiftend berücksichtigt.

¹⁶ Zu den Kriterien der Auswahl von Komponenten des NWI siehe auch Diefenbacher/Zieschank (2009).

¹⁷ Damit führt die Berechnung und Weiterentwicklung des NWI immer auch auf die Diskussion um die Monetarisierung von Sachverhalten, die durch Marktpreise nicht oder nicht adäquat abgebildet werden. Vgl. dazu bereits Beirat „Umweltökonomische Gesamtrechnungen“ beim Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (Hrsg.) (2002): Umweltökonomische Gesamtrechnungen – Vierte und abschließende Stellungnahme zu den Umsetzungskonzepten des Statistischen Bundesamtes. Wiesbaden: Statistisches Bundesamt, dort Kap. 4.2.3, 84ff.; URL: https://www.destatis.de/DE/Publikationen/Thematisch/UmweltökonomischeGesamtrechnungen/VierteStellungnahme-BeiratUGR.pdf;jsessionid=5DEC44EFDC0ACC827F6A0C2399A95DA4.cae3?__blob=publicationFile

¹⁸ Der rheinland-pfälzische Verbraucherpreisindex wird für die Jahre 1995 bis 2010 durch das Statistische Bundesamt ausgewiesen (GENESIS-Online-Datenbank, Code 61111-0010).

¹⁹ Dies geht von der Annahme aus, dass der Konsum von Gütern und Dienstleistungen den Haushalten grundsätzlich Nutzen stiftet. Aus wohlfahrtstheoretischen Überlegungen ist jedoch davon auszugehen, dass ein zusätzlicher Euro Einkommen den Nutzen eines ärmeren Haushalts stärker erhöht als den eines reicheren Haushalts, weshalb der Wohlfahrtsgewinn durch Konsum in der Tendenz höher ausfällt, je eher das Einkommen in einer Gesellschaft gleich verteilt ist (siehe dazu Kapitel 3.2.1 und 3.2.2).

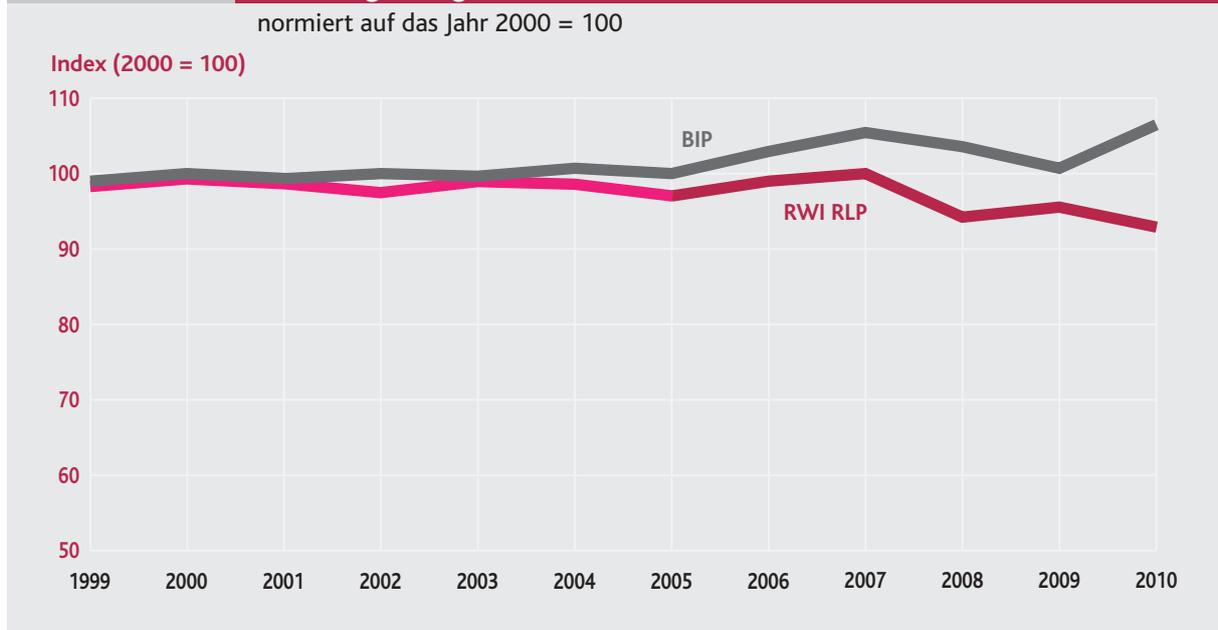
- Es erfolgt eine Korrektur für das zeitliche Auseinanderfallen von Kosten und Nutzen dauerhafter Konsumgüter: Die Ausgaben im Rechnungsjahr für Gebrauchsgegenstände, welche länger als ein Jahr genutzt werden, müssen abgezogen, der Nutzenstrom aus dem Bestand dauerhafter Konsumgüter im jeweiligen Jahr hinzuaddiert werden.
- Komponenten, die wohlfahrtsmindernde soziale und ökologische Aspekte erfassen, werden

zum Abzug gebracht. Darunter fallen im sozialen Bereich unter anderem Kosten von Kriminalität und Verkehrsunfällen, im ökologischen Bereich defensive Ausgaben für die Reparatur von Umweltschäden und Schadenskosten für Umweltbelastungen wie Luftverschmutzung und CO₂-Emissionen. Darüber hinaus werden Ersatzkosten für den Verbrauch nicht erneuerbarer Ressourcen und Kosten der Atomenergienutzung berücksichtigt.

Tabelle 1: Übersicht der Einzelkomponenten des RWI

Nr. Komponente	+ / -
1 Index der Einkommensverteilung	
2 Gewichteter privater Konsum	+
3 Wert der Hausarbeit	+
4 Wert der ehrenamtlichen Arbeit	+
5 Öffentliche Ausgaben für Gesundheits- und Bildungswesen	+
6 Kosten und Nutzen dauerhafter Konsumgüter	+ / -
7 Kosten für Fahrten zwischen Wohnung und Arbeitsstätte	-
8 Kosten durch Verkehrsunfälle	-
9 Kosten durch Kriminalität	-
10 Kosten durch Alkohol-, Tabak- und Drogenkonsum	-
11 Gesellschaftl. Ausgaben zur Kompensation von Umweltbelastungen	-
12 Kosten durch Wasserbelastungen	-
13 Kosten durch Bodenbelastungen	-
14 Schäden durch Luftverschmutzung	-
15 Schäden durch Lärm	-
16 Verlust bzw. Gewinn durch Biotopflächenänderungen	+ / -
17 Schäden durch Verlust von landwirtschaftlich nutzbarer Fläche	+ / -
18 Ersatzkosten durch Verbrauch nicht erneuerbarer Energieträger	-
19 Schäden durch Treibhausgase	-
20 Kosten der Atomenergienutzung	-

Abbildung 3: Vergleich RWI und BIP Rheinland-Pfalz



3.2 RWI Rheinland-Pfalz: Das Gesamtergebnis

3.2.1 RWI Rheinland-Pfalz 1999 bis 2010 im Vergleich mit dem rheinland-pfälzischen BIP

Für den rheinland-pfälzischen Regionalen Wohlfahrtsindex (RWI-RLP) liegen aktuell Werte für die Jahre 1999 bis 2010 vor. Die Veränderungen des RWI-RLP können damit über einen Zeitraum von 12 Jahren mit der Entwicklung des Bruttoinlandsprodukts²⁰ in Rheinland-Pfalz verglichen werden. Um den Vergleich zu vereinfachen, wurden sowohl der RWI als auch das preisbereinigte BIP²¹ in **Abbildung 3** für das Basisjahr 2000 auf den Indexwert 100 normiert. Eine Erläuterung der Werte in Geldeinheiten, die für Wohlfahrtsmaße nur eingeschränkt interpretierbar sind, erfolgt in Abschnitt 3.2.3.

RWI und BIP entwickeln sich phasenweise durchaus ähnlich, in mehreren Jahren aber auch gegen-

läufig. Vor allem in der zweiten Hälfte des betrachteten Zeitraums kommt es zu einer erkennbaren Auseinanderentwicklung. Das preisbereinigte BIP schwankt dabei bis zum Jahr 2005 ohne klaren Trend, steigt dann bis 2007 an, um im Zuge der Wirtschaftskrise 2008 / 2009 wieder zurückzugehen. Im Jahr 2010 kommt es zu einer kräftigen Steigerung, das BIP erreicht sein Maximum. Der RWI weist 2002 einen ersten deutlichen Rückgang auf, der jedoch im Folgejahr wieder ausgeglichen wird. Nach 2003 öffnet sich die Schere zwischen RWI und BIP dann zunehmend: Während das BIP zunächst noch etwas schwankt und dann bis 2007 deutlich wächst, sinkt der RWI anfangs stärker und erholt sich im Folgenden nur geringfügig. 2008 kommt es dann zu einem überraschend starken Absinken des RWI. Trotz der – im Gegensatz zur Entwicklung des BIP stehenden – Steigerung im Jahr 2009 erreicht der RWI danach nicht mehr die Werte früherer Jahre. Vielmehr führt der erneute Rückgang im Jahr 2010 auf den Minimalwert der Zeitreihe. Die Betrachtung der

²⁰ Die Angaben zum nominalen Bruttoinlandsprodukt wurden dem Datenangebot des Statistischen Bundesamtes entnommen (GENESIS-Online, Tab. 82111-0001 „VGR der Länder – BIP zu Marktpreisen (nominal)“, Stand Februar 2013).

²¹ Die Preisbereinigung des RWI wie auch des BIP erfolgt aus Gründen der Vergleichbarkeit mithilfe des rheinland-pfälzischen Verbraucherpreisindex. Die BIP-Werte können daher von Angaben zum realen BIP in Rheinland-Pfalz, die auf andere Weise preisbereinigt wurden, abweichen. Aufgrund der Umstellung der amtlichen Statistik auf die Ausweisung von Kettenindizes weisen die statistischen Ämter allerdings seit mehreren Jahren keine realen BIP-Werte in absoluten Zahlen mehr aus.

Wohlfahrtsentwicklung pro Kopf erbringt ein weitgehend übereinstimmendes Bild, da sich die rheinland-pfälzischen Einwohnerzahlen zwischen 1999 und 2010 kaum verändern.²²

Wichtiger Faktor für diesen Verlauf sind die gewichteten Konsumausgaben (Komponente 2), die aufgrund der sich im Trend verschlechternden Einkommensverteilung im betrachteten Zeitraum überwiegend im Sinken begriffen sind. In sechs von elf Jahren machen Veränderungen der Konsumausgaben mindestens 50 Prozent der negativen Änderungen des Wohlfahrtsindex aus, davon allerdings zwei Mal entgegen der Entwicklungsrichtung des Gesamtindex. Auch die negative Änderung des RWI im Jahr 2010 geht zu 55 Prozent auf Komponente 2 zurück. Während die realen Konsumausgaben (wie das BIP) wachsen, verschlechtert sich der Gini-Index gegenüber 2009 deutlich. Veränderungen der Einkommensverteilung haben eine große Auswirkung auf das Gesamtergebnis des RWI, da sie als Gewichtungsfaktor der quantitativ bedeutsamsten Komponente – des Privaten Verbrauchs – verwendet werden.

Die Interpretation dieser Entwicklung wird allerdings durch die Datengrundlage erschwert, anhand derer die Einkommensverteilung in Rheinland-Pfalz einbezogen wird. Da für die Jahre 1999 bis 2004 kein Gini-Index für das Bundesland vorliegt, musste dieser aufgrund des westdeutschen Gini-Index geschätzt werden (vgl. Abschnitt 3.4.1). Zwar erscheint es plausibel, dass die für Westdeutschland konstatierte deutliche Zunahme der Einkommensungleichheit auch in Rheinland-Pfalz eingetreten ist. Sicher ist dies jedoch nicht. In Abbildung 3 ist die Kurve für die Jahre vor 2005 hellrot eingefärbt, um diesen Unterschied in der Datenlage deutlich zu machen.²³ Darüber hinaus wird der rheinland-pfälzische Gini-Index ab 2009 nur noch mit zwei Nachkommastellen ausgewiesen. Die für 2010

ausgewiesene Verschlechterung der Einkommensverteilung könnte daher weniger gravierend ausgefallen sein, als dies aufgrund des in Daten aufscheinenden „Sprungs“ (von einem Indexwert von 0,29 auf 0,30) erscheint.

Jedoch wird die Wohlfahrtsentwicklung durchaus nicht in allen Jahren von Komponente 2 dominiert: Die Rückgänge in den Jahren 2001, 2008 und 2010 beispielsweise sind stark von Verschlechterungen im Umweltbereich beeinflusst. Häufiger noch wirken die umweltbezogenen Komponenten aber in Richtung einer Wohlfahrtssteigerung, da die bisher erfassten Kosten teilweise rückläufig sind. In neun Jahren haben die Verminderungen von Schadenskosten und defensiven Kosten mehr als 25 Prozent Anteil an den positiven Änderungen im RWI. In der Summe reichen sie aber meist nicht aus, um die negativen Auswirkungen der Verteilungsentwicklung und anderer Komponenten zu kompensieren. Immerhin dominiert das Absinken von Ersatzkosten für den Verbrauch nicht erneuerbarer Energieträger (K. 18) und der Kosten durch Treibhausgasemissionen (K. 19) die positive Entwicklung des RWI im Jahr 2000 (mit 72% Anteil an den positiven Änderungen). In den Jahren 2003 und 2009 tragen die Umweltkomponenten insgesamt 32 bzw. 29 Prozent zu den positiven Veränderungen bei.

Über den gesamten Zeitraum betrachtet entwickeln sich die Abzüge im Umweltbereich uneinheitlich: Nach Schwankungen zwischen 1999 und 2001 kommt es zu einem deutlichen Rückgang bis 2005. In den folgenden Jahren schwanken sie erneut: Auf unter anderem witterungsbedingte Rückgänge im Jahr 2007²⁴ folgt ein Wiederanstieg 2008, bevor 2009 die Wirtschaftskrise zum Sinken führt. 2010 steigen die Kosten wieder. Sie betragen rund 93 Prozent der Abzüge des Jahres 1999, dem Maximalwert der Zeitreihe. Dabei entwickeln sich die einzelnen Komponenten allerdings recht

²² In anderen Bundesländern weicht die Pro-Kopf-Entwicklung aufgrund von Zuwächsen oder Abnahmen der Bevölkerung hingegen zum Teil stark von der Gesamtbetrachtung ab; vgl. Diefenbacher et al. (2013), Rodenhäuser/Diefenbacher (2013), Rodenhäuser/Diefenbacher/Schenke (2013).

²³ Nähere Erläuterungen zum Maß der Einkommensverteilung und zur Entwicklung des RWI unter Auslassung der Einkommensgewichtung sind in den Kapiteln 3.2.3 und 3.3.1 zu finden.

²⁴ Ein milder Winter sorgte für starke Rückgänge beim Heizenergieverbrauch.

unterschiedlich. So gehen die Luftschadstoffkosten (K. 14) und die Kosten des Treibhausgasausstoßes gegenüber 1999 deutlich zurück (um ca. 33 bzw. 15%), während etwa die Kosten durch Lärmbelastungen (K. 15) ansteigen (um ca. 12 %). Die Ersatzkosten erreichen 2010 nach einer Phase niedrigerer Werte wieder das Niveau von 1999.

Zu beachten ist dabei, dass gerade im Bereich der Umweltkosten noch erhebliche Bewertungsschwierigkeiten bestehen: Vor allem die Umweltkosten in den Bereichen Wasser (K. 12) und Boden (K. 13) sowie Biodiversitätsverluste (K. 16) können bisher nicht angemessen berücksichtigt werden. Auch die übrigen Bewertungen der Umweltkosten müssen als eher zurückhaltend betrachtet werden und spiegeln voraussichtlich nicht deren vollen Umfang wider.

Spürbaren Einfluss auf die Wohlfahrtsentwicklung haben darüber hinaus die Komponenten „Wert der Hausarbeit“ (K. 3), „Wert ehrenamtlicher Tätigkeiten“ (K. 4), „Kosten und Nutzen dauerhafter Konsumgüter“ (K. 6) sowie „Verkehrsunfallkosten“ (K. 8). Sie alle haben in wenigstens einem Jahr einen Anteil von mindestens 20 Prozent an den positiven beziehungsweise negativen Änderungen im RWI, wirken dabei allerdings durchaus nicht immer in Richtung der RWI-Gesamtentwicklung. Immerhin zwölf Komponenten haben in mindestens einem Jahr einen Anteil von 10 Prozent oder mehr an den Änderungen. Damit sind die entscheidenden Einflüsse auf den rheinland-pfälzischen RWI bemerkenswert vielfältig. In anderen bisher untersuchten Bundesländern gibt es eine deutlichere Konzentration auf wenige Komponenten, die den RWI stark beeinflussen.

Festzuhalten ist dennoch, dass eine begrenzte Zahl von Komponenten sehr großes Gewicht in der Berechnung des RWI hat: Nur fünf Komponenten haben mindestens ein Mal einen Anteil von mehr als 20 Prozent an den Änderungen,

welche die Gesamtentwicklungsrichtung des RWI bestimmen. Dabei beträgt der Anteil der gewichteten Konsumausgaben in einzelnen Jahren bis zu 93 Prozent. Dies hängt – wenn auch nicht allein – nicht zuletzt mit den erwähnten Bewertungsschwierigkeiten zusammen. Wie in Kapitel 3.3 im Einzelnen ausgeführt wird, fehlen für einen Teil der Komponenten derzeit verlässliche Datengrundlagen. Eine Reihe von Komponenten muss zudem anhand gesamtdeutscher Werte und rheinland-pfälzischer Ankervariablen geschätzt werden.²⁵ Dies erschwert eine spezifische Interpretation der rheinland-pfälzischen Wohlfahrtsentwicklung. Aus diesem Grund muss der RWI für Rheinland-Pfalz wie auch der NWI 2.0 als Forschungsergebnis betrachtet werden, das für künftige Verbesserungen offen steht.²⁶

3.2.2 Zum Einfluss der Verteilungsgewichtung

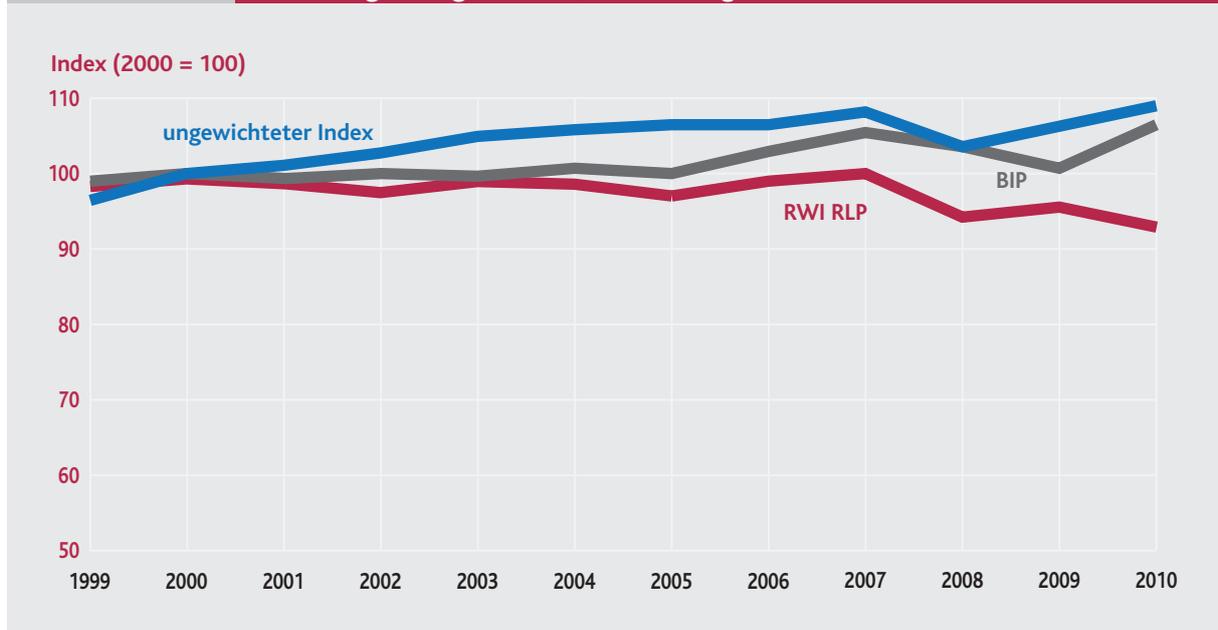
Der Einfluss der Verteilungsgewichtung auf die Entwicklung des RWI für Rheinland-Pfalz ist so groß, dass er eine gesonderte Betrachtung erfordert. **Abbildung 4** zeigt den Verlauf einer Kurve, für die keine Gewichtung der Konsumausgaben mit der Einkommensverteilung vorgenommen wurde, im Vergleich mit dem RWI und dem BIP. Anders als der RWI steigt der ungewichtete Index bis 2007 deutlich an und weist zwischenzeitlich zwar Phasen der Stagnation, aber so gut wie keine Rückgänge auf. In den Jahren 2008 und 2009 entwickeln sich die beiden Indizes auf unterschiedlichen Niveaus weitgehend parallel. Im Jahr 2010 steigt der ungewichtete Index weiter an, während der RWI erneut zurückgeht. Trotz des Anstiegs erreicht der Index den Maximalwert des Jahres 2007 allerdings nicht mehr. Auffällig ist auch der Unterschied zum Kurvenverlauf des BIP: Der Anstieg des ungewichteten Index beginnt früher und weist bis 2007 weniger Schwankungen auf. In mehreren Jahren entwickeln sich die beiden Größen zudem gegenläufig.²⁷

²⁵ Für eine Übersicht siehe Kapitel 3.3.

²⁶ Für eine Übersicht siehe Diefenbacher et al. (2013).

²⁷ Vor allem die Interpretation schwach gegenläufiger Kurvenverläufe sollte aufgrund der schwierigen Datenlage allerdings mit äußerster Vorsicht erfolgen.

Abbildung 4: Vergleich RWI, BIP und ungewichteter Index für Rheinland-Pfalz



Hauptgrund für die überwiegend positive Entwicklung des ungewichteten Index sind die realen Konsumausgaben, die in allen Jahren über den Ausgaben des Jahres 1999 liegen (mit relativen Rückgängen 2002, 2007 und 2008). Darüber hinaus tragen unterschiedliche Komponenten zur Zunahme der Jahre 1999 bis 2007 sowie 2009 bis 2010 bei: In einzelnen Jahren haben unter anderem Zuwächse beim Wert der Hausarbeit und ehrenamtlicher Tätigkeiten sowie rückläufige Abzüge für die Komponenten 6 (dauerhafte Konsumgüter), 8 (Verkehrsunfälle), 14 (Luftschadstoffe), 18 (Ersatzkosten) und 19 (Treibhausgase) erheblichen Einfluss auf die Entwicklung des Index. Der Rückgang 2008 geht maßgeblich auf steigende Ersatzkosten, rückläufige reale Konsumausgaben und den sinkenden Wert der Hausarbeit zurück.

3.2.3 Zum Niveau gesellschaftlicher Wohlfahrt

Komponenten, für die nur ein konstanter Merkposten herangezogen werden kann, haben keinen Einfluss auf die Entwicklung des RWI. Sie beeinflussen lediglich das Niveau des Index, was bei der

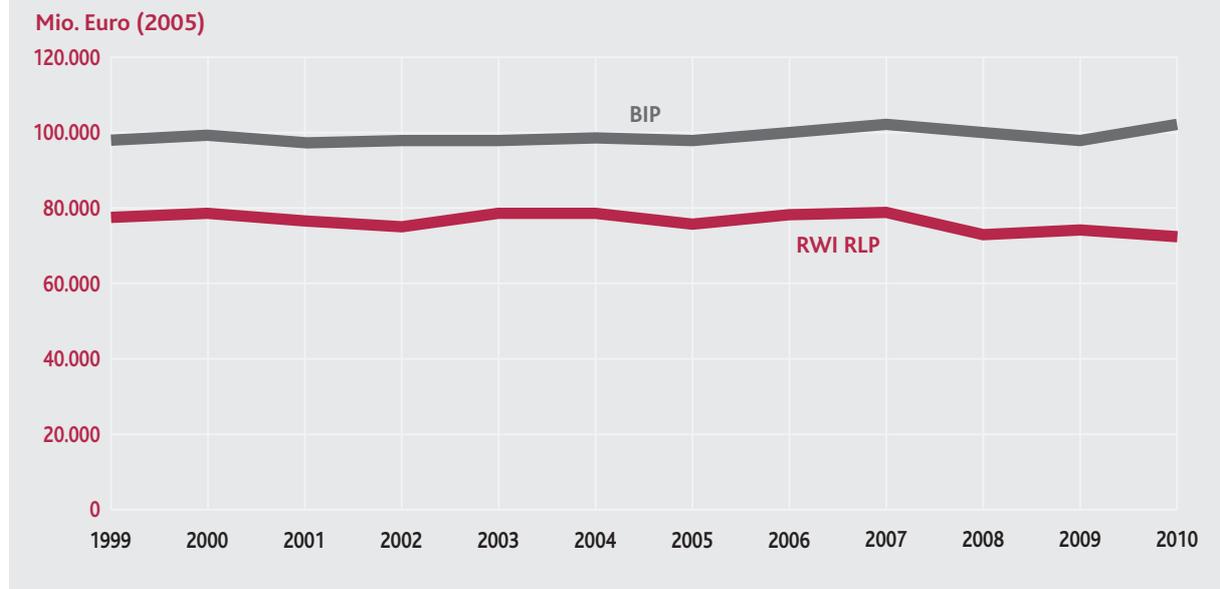
obigen normierten Darstellungsweise jedoch naturgemäß nicht deutlich wird. Solange ein Teil der Kosten im RWI nicht angemessen berücksichtigt werden kann, bildet der RWI somit nicht nur die Wohlfahrtsentwicklung nicht vollständig ab, sondern überschätzt auch aller Voraussicht nach das Niveau gesellschaftlicher Wohlfahrt.

Die Interpretation der Höhe des Index in absoluten Zahlen beziehungsweise Geldeinheiten ist allerdings prinzipiell nur sehr eingeschränkt möglich, auch wenn das beschriebene Datenproblem gelöst wäre. Trotz der Angabe „exakter“ Zahlen sind Wohlfahrtsmaße nicht kardinalskaliert, das heißt, aus einem doppelt so hohen Zahlenwert kann man nicht schließen, dass die Wohlfahrt eines Individuums oder einer Gesellschaft auch exakt doppelt so hoch ist. Vielmehr muss der RWI ordinal interpretiert werden: Ein höherer Wert drückt also eine Wohlfahrtssteigerung aus, ein niedrigerer einen Rückgang der Wohlfahrt, ohne dass diese Steigerung oder dieser Rückgang in Prozentsätze umgerechnet werden kann.²⁸ Numerische Exaktheit in Bezug auf den Umfang des

²⁸ Für eine genauere Erläuterung der Bedeutung ordinaler Skalierung siehe Diefenbacher/Zieschank (2009), 108 f.

Abbildung 5: Vergleich RWI und BIP Rheinland-Pfalz

in Preisen von 2005



gesellschaftlichen Wohlergehens ist bei einem derartigen Wohlfahrtsindex generell nicht erreichbar.

Eine Interpretation des RWI im Vergleich mit dem BIP in Geldeinheiten muss daher mit äußerster Vorsicht erfolgen. **Abbildung 5** zeigt den RWI und das BIP in Preisen von 2005. Die Preisnormierung auf das Jahr 2005 wurde gewählt, weil dieses Jahr ungefähr in der Mitte des Betrachtungszeitraums der vorliegenden Studie liegt; außerdem war dies ein Jahr, für das eine Basisjahrnormierung vieler Zeitreihen durch das Statistische Bundesamt erfolgt war. Bei künftigen Aktualisierungen kann dann eventuell auf das Preisniveau mit Basisjahr 2010 übergegangen werden. Erkennbar wird der deutliche Niveauunterschied beider Kurven. Dieser kann jedoch nur interpretiert werden, wenn man sich noch einmal klar macht, dass RWI und BIP unterschiedliche Dinge messen: Das BIP berücksichtigt zum einen zahlreiche Faktoren, die nicht unmittelbar wohlfahrtsstiftend sind, zum anderen vernachlässigt es Faktoren, die wohlfahrtsmindernd wirken. Die Höhe des RWI dage-

gen wird durch Umwelt- oder Sozialkosten, den Einbezug von Komponenten wie Hausarbeit und ehrenamtlichen Tätigkeiten und die positive Berücksichtigung einer im Bundesländervergleich in Rheinland-Pfalz eher geringen Einkommensspreizung beeinflusst. Steigende Umwelt- oder Sozialkosten führen damit ceteris paribus zu einer Vergrößerung des Abstands zwischen BIP und RWI, die Größe des Abstands ist aber nicht als prozentualer Unterschied interpretierbar. Die Hauptaussage des RWI im Vergleich mit dem BIP ergibt sich daher aus der Betrachtung des Kurvenverlaufs über einen längeren Zeitraum hinweg.²⁹

3.3 Datengrundlagen und Empfehlungen zur Verbesserung der Datenlage

Zur Berechnung des RWI ist eine Vielzahl von Daten in ganz unterschiedlichen Themenfeldern erforderlich. Nicht in allen Fällen liegen diese bisher vor. Besonders im Bereich der Umweltkosten erinnern aktuell lediglich eine Reihe von „Merkposten“ daran, dass wohlfahrtsrelevante Aspekte wie etwa die Belastung von Böden und Gewässern

²⁹ Um Fehlinterpretationen vorzubeugen, ist vor allem in kürzeren Darstellungen des NWI/RWI aus diesem Grund die grafische Aufbereitung des normierten Index vorzuziehen.

hier eigentlich in Form einer möglichst exakten Berechnung aufgrund von für Rheinland-Pfalz spezifischen Daten zu berücksichtigen sind. Auch die Schätzung des Beitrags von Hausarbeit und ehrenamtlichem Engagement zur gesellschaftlichen Wohlfahrt erfordert Daten zur Zeitverwendung der Bevölkerung, die bislang nur in großen Abständen erhoben werden.

Für Rheinland-Pfalz kommt an verschiedenen Stellen erschwerend hinzu, dass statistische Angaben, die auf nationaler Ebene verfügbar sind, nicht in der entsprechenden regionalen Gliederung vorliegen. So muss sich die Berechnung des RWI-RLP mehrfach auf gesamtdeutsche Zeitreihen und Werte stützen, anhand derer die Komponenten für Rheinland-Pfalz geschätzt beziehungsweise heruntergerechnet werden. **Tabelle 2** gibt eine Übersicht, bei welchen Komponenten dies der Fall war. Die Spalte „Hauptebene“ gibt dabei an, ob die Daten hauptsächlich von der nationalen oder regionalen Ebene stammen: Das Kürzel „D“ steht für Bundesdaten, die mithilfe einer einfachen Ankervariable (in der Regel der Bevölkerungsquotient) auf Rheinland-Pfalz heruntergebrochen werden. „D / RLP“ und „RLP / D“ zeigen eine Kombination themenspezifischer Daten für Gesamtdeutschland und Rheinland-Pfalz an, wobei die Hauptquelle zuerst genannt wird. „RLP“ schließlich steht für Rheinland-Pfalz spezifische Daten. Dabei kann für den Zweck der Monetarisierung durchaus auf standardisierte Kostensätze zurückgegriffen werden, die über Rheinland-Pfalz hinaus Gültigkeit haben. Unter „Erläuterungen“ wird nur stichwortartig angegeben, um welche Daten es sich handelt. Ausführliche Angaben sind den einzelnen Komponentenblättern in Kapitel 3.4 zu entnehmen.

Es wird deutlich, dass auf der Ebene des Bundeslandes Rheinland-Pfalz derzeit noch eine ganze Reihe von Datenlücken bestehen. Zur Verbesserung der Wohlfahrtsrechnung für Rheinland-Pfalz wäre es ausgesprochen wünschenswert, diese zu schließen, wozu im Folgenden einige Empfehlungen gegeben werden. Dabei sei darauf hingewie-

sen, dass an verschiedenen Stellen Verbesserungen bereits durch aktuelle Anstrengungen der amtlichen Statistik etwa im Rahmen der Erstellung von Energiebilanzen oder der Bereitstellung von Kernindikatoren im Umweltbereich erreicht wurden oder für die nächste Zeit in Aussicht stehen. So haben sich beispielsweise die Angaben im Bereich erneuerbare Energien, aber auch bezüglich der Lärmbelastung in den letzten Jahren deutlich verbessert. Um eine Zeitreihe für den RWI-RLP zu berechnen, waren jedoch Daten bis zurück in das Jahr 1999 erforderlich, so dass vielfach nicht auf Daten der Bundesebene verzichtet werden konnte.

Da die jeweilige Einzelproblematik in den Komponentenblättern dargestellt wird, beschränken sich die Empfehlungen zur Verbesserung der Datenlage hier auf besonders wichtige Punkte.

- **Verkürzung der Perioden zwischen den Zeitbudgeterhebungen in Deutschland und Ausweitung der Analysen auf die regionale Ebene:** Bislang werden nur etwa alle zehn Jahre ausführliche Zeitbudgetuntersuchungen durchgeführt, die darüber hinaus nicht nach Bundesländern untergliedert analysiert werden. Daraus resultiert – nicht nur für den RWI – eine hohe Unsicherheit bei der Schätzung des Beitrags nicht marktgängiger Aktivitäten zur gesellschaftlichen Wohlfahrt.
- **Ausbau der Umweltökonomischen Gesamtrechnungen (UGR) und Gesundheitsausgabenrechnung (GAR):** Angaben zu den öffentlichen und privaten Ausgaben für den Umweltschutz sowie für Gesundheit liegen bisher für Rheinland-Pfalz nur in Ausschnitten vor. Hier sollte versucht werden, zumindest die Datenqualität der UGR auf Bundesebene zu erreichen. Neben der bereits begonnenen Gesundheitspersonalrechnung sollte Rheinland-Pfalz zudem nach Möglichkeit im Zuge der Gesundheitsberichterstattung der Länder auch eine Gesundheitsausgabenrechnung anstreben.³⁰ Grundlagen dafür wurden unter

³⁰ Rheinland-Pfalz beteiligt sich an der Länderinitiative Gesundheitsökonomische Gesamtrechnungen, weist aber bislang nur Angaben im Bereich der Gesundheitspersonalrechnung aus; vgl. www.ggrdl.de

Tabelle 2		Datengrundlage	
Nr.	Komponente	Hauptebene	Erläuterungen
1	Index der Einkommensverteilung	D (West)/RLP	1999-2004 Schätzung anhand westdt. Gini-Index 2005-2010 rheinland-pfälzischer Gini-Index
2	Gewichteter privater Konsum	RLP/D (West)	Konsumausgaben aus der rheinland-pfälzischen VGR, Gewichtung mit K.1
3	Wert der Hausarbeit	D	Ankerwerte aus dt. Zeitbudgeterhebung, Schätzung anhand rheinland-pfälz. Bevölkerungsquotienten
4	Wert der ehrenamtlichen Arbeit	D/RLP	Ankerwerte aus dt. Zeitbudgeterhebung, Schätzung anhand Angaben zu Engagement in Rheinland-Pfalz aus Freiwilligen-surveys und Engagementatlas sowie Bevölkerungsquotient
5	Öffentliche Ausgaben für Gesundheits- und Bildungswesen	RLP	Rheinland-pfälzische Bildungsausgaben sowie Angaben zu den Gesundheitsausgaben des Landes und der Kommunen in RLP
6	Kosten und Nutzen dauerhafter Konsumgüter	D/RLP	Gesamtdeutsche Zeitreihe zu Kosten und Nutzen, Schätzung RLP anhand Ausstattung rheinland-pfälzischer Haushalte mit Gebrauchsgütern gemäß Einkommens- und Verbrauchsstichprobe (EVS)
7	Kosten für Fahrten zwischen Wohnung und Arbeitsstätte	D/RLP	Kombination gesamttd. Ankerwerte und Verkehrsausgaben rheinland-pfälzischer Haushalte aus EVS
8	Kosten durch Verkehrsunfälle	RLP/D	Straßenverkehrsunfälle in RLP, gesamttd. Unfallkostensätze der BASt
9	Kosten durch Kriminalität	RLP	Angaben der rheinland-pfälzischen Polizeilichen Kriminalstatistik
10	Kosten durch Alkohol-, Tabak- und Drogenmissbrauch	D/RLP	Merkposten anhand gesamttd. Studien, Schätzung RLP anhand alkohol-, tabak- und drogeninduzierter Krankheitsfälle in Rheinland-Pfalz
11	Gesellschaftl. Ausgaben zur Kompensation von Umweltbelastungen	RLP	Rheinland-pfälzische Daten des Stat. Landesamtes
12	Kosten durch Wasserbelastungen	(D)	Gesamttd. Merkposten, Schätzung RLP anhand rheinland-pfälz. Anteil an Wasserfläche in D
13	Kosten durch Bodenbelastungen	(D)	Gesamttd. Merkposten, Schätzung RLP anhand rheinland-pfälz. Anteil an Landwirtschaftsfläche in D
14	Schäden durch Luftverschmutzung	RLP/D	Teilwerte aus rheinland-pfälz. Emissionskataster sowie NH ₃ -Werte aus der Landwirtschaft 1999-2010 aus Studie, Schätzung übriger Werte anhand Entwicklung gesamttd. Emissionen und rheinland-pfälzischer Ankerwerte, konstante Kostensätze (UBA Methodenkonvention 2013)
15	Schäden durch Lärm	D/RLP	Gesamttd. Schadenskosten, rheinland-pfälz. Anteil anhand Angaben Lärmbelastungskataster
16	Verlust bzw. Gewinn durch Biotopflächenänderungen	---	Schätzung für RLP aufgrund gesamttd. Merkposten derzeit nicht sinnvoll darstellbar
17	Schäden durch Verlust von landwirtschaftlich nutzbarer Fläche	RLP	Angaben zu Flächenveränderungen und Kaufwerten landwirtschaftlicher Flächen in RLP
18	Ersatzkosten durch Verbrauch nicht erneuerbarer Energieträger	RLP/(D)	Mengengerüst auf Grundlage rheinland-pfälzischer Daten, in Ausnahmefällen ergänzt durch dt. Entwicklung, spezifische Kostensätze aufgrund gesamttd. Daten (Leitstudien)
19	Schäden durch Treibhausgase	RLP	Weitgehend vollständige rheinland-pfälzische Zeitreihe, konstanter Kostensatz (UBA Methodenkonvention 2013)
20	Kosten der Atomenergienutzung	--	Entfällt, da keine Stromerzeugung aus AKW in RLP

anderem mit dem Bericht „Gesundheitsökonomische Indikatoren für Rheinland-Pfalz 1995 – 2000“ im Auftrag des Ministeriums für Arbeit, Soziales, Familie und Gesundheit Rheinland-Pfalz bereits gelegt.³¹

- **Auswertung vorliegender Regionaldaten im Umweltbereich im Hinblick auf ihren Einbezug in eine Wohlfahrtsrechnung, Prüfung auf Datenlücken und Möglichkeiten der Vervollständigung:** Zu den Umweltmedien Boden und Wasser, aber auch zu Biotopflächen und ihrer Qualität werden gerade auf Länderebene zahlreiche Erhebungen durchgeführt, die potentiell Datengrundlagen für die Berücksichtigung von Umweltaspekten in einer Wohlfahrtsrechnung bereitstellen könnten. Allerdings liegen die Ergebnisse vielfach nicht in verwendbarer Form vor: Daten werden von unterschiedlichen Stellen erhoben und bereitgestellt, sind häufig nicht als Zeitreihe abrufbar oder über die Zeit nur eingeschränkt vergleichbar. Aus diesem Grund können auch spezifische Datenlücken nicht immer auf Anhieb identifiziert werden. Die intensive Beteiligung von Experten der unterschiedlichen Sachgebiete könnte hier helfen, die Berechnung eines Wohlfahrtsindex in der Zukunft zu verbessern.
- **Verstärkte Quantifizierung von Umweltkosten und -nutzen:** Ergänzend zum letzten Punkt sollten Bemühungen um die spezifische Bestimmung monetär bewerteter Umweltkosten und -nutzen für Rheinland-Pfalz verstärkt werden.
- **Ausweitung des Ausweises von Luftschadstoffemissionen:** Der Ausstoß von Luftschadstoffen wird im Rahmen des Emissionskatasters Rheinland-Pfalz nur für die Jahre 2004 und 2008 sowie lediglich für genehmigungspflichtige Anlagen ausgewiesen. Da diese Anlagen nur einen Bruchteil der Emissionen zu verantworten haben (je nach Schadstoff zwischen

ca. 5 und 80 Prozent), wäre der Aufbau einer umfassenderen Berichterstattung ähnlich der bundesdeutschen Nationalen Trendtabellen für klassische Luftschadstoffe oder dem rheinland-pfälzischen Emissionskataster wünschenswert.

- **Verbesserung und Vereinheitlichung der Datenlage im Bereich Verkehr:** Verkehrsdaten werden in den Bundesländern bereits heute in großem Umfang erhoben, so etwa im Rahmen der Straßenverkehrszählung. Dennoch fehlen auf regionaler Ebene zahlreiche Angaben, etwa zur Güterverkehrsleistung in einem Bundesland, die für Gesamtdeutschland ausgewiesen werden. Es sollte daher geprüft werden, inwiefern Zusatzauswertungen vorliegender Daten zu Verbesserungen führen könnten und wo zusätzliche Erhebungen notwendig sind. Vorreiter unter den Bundesländern, wie beispielsweise Baden-Württemberg in Bezug auf die Pendlerstatistik, könnten dabei Orientierung bieten.

Insgesamt sind vor allem bei vielen Umweltthemen Verbesserungen der Datenqualität und eine Verkürzung der Erhebungsintervalle sowie eine stärkere Harmonisierung der Datenlage zwischen den Bundesländern erforderlich. Wo auch auf Bundesebene bisher keine Daten in befriedigender Qualität vorliegen, erscheinen gemeinsame Anstrengungen des Bundes und der Länder sinnvoll, um die Datenlage zu verbessern und dabei Vergleichbarkeit zwischen den Angaben auf verschiedenen Ebenen und in den unterschiedlichen Regionen zu gewährleisten.

Verstärkt auch auf regionale Ebene übertragen werden sollten die Arbeiten, die auf eine Verbesserung der Kenntnisse über internationale Verflechtungen im Blick auf „ökologische Rucksäcke“ und andere relevante grenzüberschreitende Input-Output-Beziehungen zielen. Eine solche Betrachtung erscheint als unverzichtbare Ergänzung einer regionalen Wohlfahrtsberechnung, wie der RWI sie bietet.

³¹ Vgl. Schneider, Markus et al. (o. J. [2003]): Gesundheitsökonomische Indikatoren für Rheinland-Pfalz 1995 – 2000. Mainz: Ministerium für Arbeit, Soziales, Familie und Gesundheit Rheinland-Pfalz;

URL: <http://lsjv.rlp.de/fileadmin/masgff/gesundheit/downloads/Gesundheitsberichte/Gesundheitssoekonomie.pdf>

3.4 Die Komponenten im Einzelnen

In diesem Kapitel werden die einzelnen Komponenten des RWI und deren Ergebnisse vorgestellt. Dies erfolgt auf Basis einer einheitlichen Struktur. So sind die „Komponenten-Steckbriefe“ in die Abschnitte „Definition“, „Erläuterungen“, „Datenquellen und Datenlage“, „Berechnungsmethoden“ sowie „Verlauf und Interpretation“ unterteilt.

Die Werte der Komponenten werden jeweils in einer Abbildung dargestellt, innerhalb derer die einzelnen Datenpunkte entweder dunkel- oder hellblau oder gelb eingefärbt sind. Ein **DUNKELBLAUER DATENPUNKT** steht dabei für einen Wert, der ausschließlich auf Daten externer Quellen beruht, die zudem vollständig oder ganz überwiegend spezifisch für das Bundesland sind. **HELLBLAUE DATENPUNKTE** wurden auf Grundlage bundeslandspezifischer Daten geschätzt (in der Regel extra- oder interpoliert), wobei in einigen Fällen zusätzlich gesamtdeutsche Werte herangezogen wurden, um Datenlücken zu schließen. Ein **GELBER DATENPUNKT** gibt darüber Auskunft, dass es sich um einen Schätzwert anhand von Bundesdaten und einfachen bundeslandspezifi-

schen Größen wie etwa dem Bevölkerungsquotienten handelt. Teilweise verweist die gelbe Färbung zudem auf die bereits auf Bundesebene schwierige Datenlage. Genauere Erläuterungen zur Berechnung und Aussagekraft der jeweiligen Daten können und sollten den Texten des jeweiligen Komponentensteckbriefes entnommen werden.

Zum besseren Verständnis erhalten die einzelnen Komponentensteckbriefe darüber hinaus eine bestimmte Farbgebung: Komponente 1 ist als einzige in **GRAUER FARBE** gehalten, da sie nicht direkt in den RWI eingeht, sondern als gewichtender Faktor in Komponente 2. In **GRÜNER FARBE** sind die Komponenten gehalten, die positiv in den RWI eingehen. Dies bedeutet, dass in Abbildungen positiv ausgewiesene Werte dieser Komponenten auch als wohlfahrtsstiftend angesehen werden. In **ORANGENER FARBE** sind hingegen die Komponenten eingefärbt, die negativ in den RWI eingehen, sich also negativ auf die Wohlfahrt und den RWI auswirken. Die in Abbildungen von „orangenen Komponenten“ positiv dargestellten Werte sind folgerichtig wohlfahrtsmindernd, gehen also mit zusätzlichem negativen Vorzeichen in den RWI ein.

Komponente 1:

INDEX DER EINKOMMENSVERTEILUNG

Definition

Die Komponente erfasst die Ungleichverteilung der Einkommen in Rheinland-Pfalz. Dazu wird der Gini-Index (auch Gini-Koeffizient genannt) der Äquivalenzeinkommen der Bevölkerung in Privathaushalten herangezogen. Der Gini-Index für Rheinland-Pfalz ist auf den Wert des Gini-Koeffizienten für Gesamtdeutschland im Jahr 2000 normiert ($2000_{\text{Bund}}=100$).

Erläuterungen

Die Einkommensverteilung wird ausgewiesen, weil sie als gewichtender Faktor für die Basiskomponente des Wohlfahrtsindex, die privaten Konsumausgaben (vgl. Komponente 2), verwendet wird. Dahinter steht die wohlfahrtstheoretische Überlegung, dass ein Einkommenszuwachs für einen armen Haushalt eine höhere zusätzliche Wohlfahrt bedeutet als ein Einkommenszuwachs gleicher Höhe für einen reichen Haushalt (Stichwort: abnehmender Grenznutzen des Einkommens).

Dabei repräsentiert ein niedrigerer Wert des Gini-Index eine gleichere, ein höherer Wert eine ungleichere Einkommensverteilung. In der Regel werden Bewegungen in Richtung gleichere Verteilung als positiv bewertet. Diese Aussage gilt nicht strikt für alle Zustände der Einkommensverteilung; so könnte bei einer sehr gleichen Einkommensverteilung eine Situation eintreten, bei der aufgrund der individuell stark verschiedenen Grenznutzen von Einkommenszuwächsen eine weitere Bewegung in Richtung Gleichverteilung keinen Wohlfahrtsgewinn mehr hervorruft. In der gegenwärtigen Situation (nicht nur) in Rheinland-Pfalz ist jedoch davon auszugehen, dass ein solcher Zustand weit entfernt ist.

Datenquellen und Datenlage

Im Rahmen der Sozialberichterstattung der Länder hat IT.NRW (Statistisches Landesamt und IT-Dienstleister des Landes NRW) für alle Bundesländer ab dem Jahr 2005 bundeslandesspezifische Gini-Indices errechnet.³² Für Rheinland-Pfalz liegen somit Angaben zur Einkommensverteilung für die Jahre 2005 bis 2010 vor. Die Daten basieren auf dem Mikrozensus. Während die Werte der Jahre 2005 bis 2008 sehr differenziert ausgewiesen werden, erfolgt die Angabe für 2009 und 2010 mit nur zwei Nachkommastellen (bei Werten, die prinzipiell zwischen 0 und 1 liegen können). Der Sprung in der Zeitreihe von 2009 auf 2010 könnte auch darauf zurückzuführen sein.

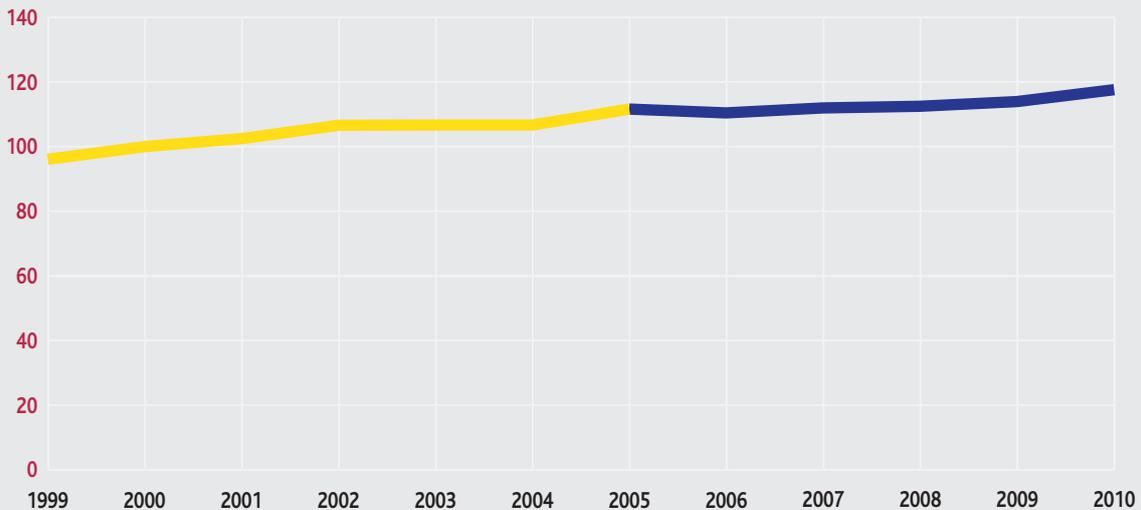
Da für die Jahre vor 2005 keine Angaben verfügbar sind, wurde angenommen, dass sich die Verteilung in Rheinland-Pfalz in den Jahren 1999 bis 2004 im gleichen Maß verändert hat wie in Westdeutschland insgesamt. Der Gini-Index für Westdeutschland wird vom Deutschen Institut für Wirtschaftsforschung (DIW) berechnet und im sogenannten „SOEP-Monitor“ zur Verfügung gestellt. Die fehlenden Werte wurden auf Grundlage des Gini-Index der (Vor-) Jahreseinkommen für Westdeutschland der aktuellen Version des SOEP (V28, 1984-2011) extrapoliert.³³ Dabei ist problematisch, dass die für die Bundesrepublik vom DIW vorgelegte Zeitreihe des Gini-Index auf den Ergebnissen des seit 1984 jährlich durchgeführten Sozio-ökonomischen Panels (SOEP) beruht und damit auf einer anderen Datenquelle als die Berechnung von IT.NRW. Die durch das Schätzverfahren eingeschränkte Verlässlichkeit der Werte von 1999 bis 2004 muss bei der Interpretation der Zeitreihe berücksichtigt werden.

³² Verfügbar unter <http://www.amtliche-sozialberichterstattung.de/Tabellen/tabelleA3.html>

³³ Verfügbar unter http://www.diw.de/de/diw_02.c.222728.de/soepmonitor.html

Abbildung 6: Gini-Index der Einkommensverteilung in Rheinland-Pfalz

Basis Jahreseinkommen, Jahr 2000 = 100



Für die Normierung auf den bundesweiten Gini-Koeffizienten des Jahres 2000 wurde ebenfalls die Berechnung des DIW auf Basis der (Vor-)Jahreseinkommen (SOEP-Monitor V28, 1984-2011) als Datengrundlage herangezogen.

Berechnungsmethoden

Der Gini-Index ist ein statistisches Maß, das die Abweichung von einer Gleichverteilung misst und allgemein zur Darstellung von Ungleichverteilungen eingesetzt werden kann. Hier wird der auf die sog. Äquivalenzeinkommen der Bevölkerung in Privathaushalten bezogene Gini-Index verwendet.³⁴

Zur Schätzung der Indexwerte der Jahre 1999 bis 2004 wird die Zeitreihe ausgehend von 2005 rückwärts extrapoliert, indem die Veränderungs-raten des westdeutschen Gini-Index gegenüber dem Jahr 2005 auf den Wert des rheinland-pfälzi-

schen Gini-Koeffizienten des Jahres 2005 bezogen werden. Anschließend wird die Zeitreihe auf den Wert des bundesweiten Gini-Index des Jahres 2000 normiert, der auch bei der Berechnung des NWI als Grundlage der Normierung dient. Dabei wird der gesamtdeutsche Wert gleich 100 gesetzt und aus dem Verhältnis des ursprünglichen Wertes zu dem normierten Wert ein Normierungsfaktor berechnet. Mit diesem Faktor werden die rheinland-pfälzischen Gini-Index-Werte multipliziert. Alternativ könnte die Normierung anhand des landespezifischen Wertes eines Referenzjahres erfolgen, wie dies – auf nationaler Ebene – die Methodologie des NWI vorsieht. Unter anderem aus Gründen der besseren Vergleichbarkeit zwischen den Bundesländern wird hier die Bezugnahme auf den gesamtdeutschen Gini-Index bevorzugt.³⁵

Im Ergebnis gilt: Ist das Einkommen in Rheinland-Pfalz gleichmäßiger verteilt als auf Bundesebene

³⁴ Das Äquivalenzeinkommen ist ein bedarfsgewichtetes Pro-Kopf-Einkommen je Haushaltsmitglied, das ermittelt wird, indem das Haushaltsnettoeinkommen durch die Summe der Bedarfsgewichte der im Haushalt lebenden Personen geteilt wird. Bei den Berechnungen des IT.NRW wie auch des DIW wird gemäß dem EU-Standard zur Bedarfsgewichtung die neue OECD-Skala verwendet. Danach wird der ersten erwachsenen Person im Haushalt das Bedarfsgewicht 1 zugeordnet, für die weiteren Haushaltsmitglieder werden Gewichte von < 1 eingesetzt (0,5 für weitere Personen im Alter von 14 und mehr Jahren und 0,3 für jedes Kind im Alter von unter 14 Jahren), weil angenommen wird, dass sich durch gemeinsames Wirtschaften Einsparungen erreichen lassen.

³⁵ Ein weiterer Grund ist, dass verlässliche Gini-Koeffizienten auf Ebene der Bundesländer erst ab 2005 verfügbar sind, einem Jahr, in dem die Ungleichverteilung der Einkommen einen zwischenzeitlichen Höhepunkt erreichte.

im Jahr 2000, wird dies positiv bewertet und der normierte rheinland-pfälzische Gini-Index fällt unter 100. Ungleichere Verteilungen werden als Verschlechterungen gewertet, der Indexwert steigt über 100.

Verlauf und Interpretation

Das obige Schaubild zeigt die Entwicklung des Gini-Index der Einkommensverteilung von 1999 bis 2010. Änderungen des Gini-Index werden dabei (wie unter „Berechnungsmethoden“ erläutert) als Abweichung vom Basiswert 100 des Jahres 2000 auf Bundesebene dargestellt. So entspricht der ursprüngliche rheinland-pfälzische Gini-Wert von 0,30 im Jahr 2010 durch die Normierung einem Wert von 116,7.

Unter der Annahme, dass sich die Einkommensverteilung in Rheinland-Pfalz im Zeitraum 1999 bis 2004 genauso entwickelt hat wie in Westdeutschland insgesamt, ist eine deutliche Zunahme der Ungleichheit von 1999 bis zum Jahr 2005 festzustellen. In den Folgejahren ist dieser Trend weniger eindeutig, auf einen leichten Rückgang 2006 folgt ein erneuter Anstieg, so dass im Jahr 2010 der absolute Maximalwert erreicht wird. Während damit eindeutig eine Verschlechterung

der Verteilungssituation gegenüber 2009 ausgewiesen wird, lässt sich die Höhe des Sprungs, wie unter „Datenquellen und Datenlage“ ausgeführt, nur schwer interpretieren, da die Ursprungswerte 2009 und 2010 lediglich mit zwei Nachkommastellen ausgewiesen werden. Vergleicht man das Niveau der Einkommensungleichheit in Rheinland-Pfalz zwischen 2005 und 2010 mit dem anderer Bundesländer, so entspricht es weitgehend dem westdeutschen Durchschnitt. Während es in den Jahren 2006 und 2007 allerdings leicht unter dem Durchschnitt lag, wird für das Jahr 2010 ein Wert darüber ausgewiesen.³⁶

Bei der Interpretation der Werte ist zu beachten, dass eine „Verschlechterung“ des Index mehrere Gründe haben kann. Steigen beispielsweise alle Einkommen, die hohen Einkommen aber in überproportionaler Weise, ergibt sich eine Verschlechterung (also ein Steigen) des Gini-Index. Wenn das gesamte Einkommen abnimmt, gleichzeitig aber gleicher verteilt wird, würde eine Verbesserung (also ein Fallen des Indexwertes) ausgewiesen. Man sollte daher zusätzlich zum Gini-Index die konkreten Entwicklungen, z.B. des Lohnniveaus, betrachten, um die Werte aussagekräftig interpretieren zu können.

³⁶ Die mittlerweile verfügbaren Werte der Jahre 2011 und 2012 weisen allerdings erneut Übereinstimmung zwischen westdeutschem und rheinland-pfälzischem Gini-Koeffizienten aus.

Komponente 2:

GEWICHTETER PRIVATER KONSUM

Definition

Der gewichtete private Konsum ergibt sich aus den (ungewichteten) privaten Konsumausgaben der inländischen privaten Haushalte in Preisen des Jahres 2005, gewichtet mit dem Gini-Index der Äquivalenzeinkommen (Erläuterung vgl. Komponente 1).

Erläuterungen

In der Regel werden Steigerungen des privaten Verbrauchs positiv bewertet, da grundsätzlich unterstellt wird, dass das Konsumieren eines Gutes dem Verbraucher Nutzen stiftet. Dies leuchtet grundsätzlich ein, gehören zum Konsum der privaten Haushalte doch zentrale Bereiche wie „Wohnung, Wasser, Strom, Gas u. a. Brennstoffe“, die im Jahr 2010 immerhin ein Viertel des gesamten inländischen Verbrauchs in Deutschland ausmachen, „Verkehr und Nachrichtenübermittlung“ (16 Prozent) und „Nahrungsmittel, Getränke, Tabakwaren“ (14 Prozent).³⁷

Der private Verbrauch kann zwar in vielen Fällen unter ökologischen oder auch medizinischen Gesichtspunkten bedenklich sein, wie das Beispiel des Fleischkonsums oder der Besitz von Zweit- oder Drittwagen zeigen. In der hier gewählten „konservativen“ Betrachtung wird aber davon abgesehen, Kriterien zur Bewertung von bestimmten Konsummustern aufzustellen und unmittelbar bei der Berechnung der Basisgröße Konsum in den Wohlfahrtsindex einzubeziehen. Stattdessen erfolgen entsprechende Korrekturen durch andere Komponenten des RWI (z.B. Komponente 19 „Schäden durch CO₂-Emissionen“).

Bei der Interpretation der Werte des gewichteten privaten Konsums ist zu beachten, dass sich eine Steigerung auch dann ergeben kann, wenn nur

eine der beiden Variablen (privater Verbrauch oder Gini-Index) eine positive Entwicklung nimmt. Dies ist immer dann der Fall, wenn die positive Entwicklung der einen die negative Entwicklung der anderen Variablen in ihrer Wirkung übertrifft. Mit anderen Worten: Eine „ungerechtere“ Einkommensverteilung kann im gewichteten privaten Verbrauch durch eine hohe Steigerung des privaten Verbrauchs insgesamt wettgemacht werden.

Datenquellen und Datenlage

Die Daten zum privaten Verbrauch stammen aus der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung des Landes Rheinland-Pfalz und können der Tabelle „Private Konsumausgaben in jeweiligen Preisen – 1991 – 2011“ auf der Website „Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen der Länder“ (www.vgrdl.de) entnommen werden.

Berechnungsmethoden

Die Werte der Zeitreihe wurden auf das Jahr 2005 preisbereinigt und mit dem für das Jahr 2000 auf 100 normierten Gini-Index (Komponente 1) gewichtet.

*Komponente 2 = Konsumausgaben der privaten Haushalte im Inland / Komponente 1 * 100*

Dies stellt nur eine mögliche Art der Gewichtung des privaten Konsums dar. Eine Auseinandersetzung mit dem Problem der Gewichtung ist in Diefenbacher et al. (2013), Kapitel 3.3.2, zu finden.

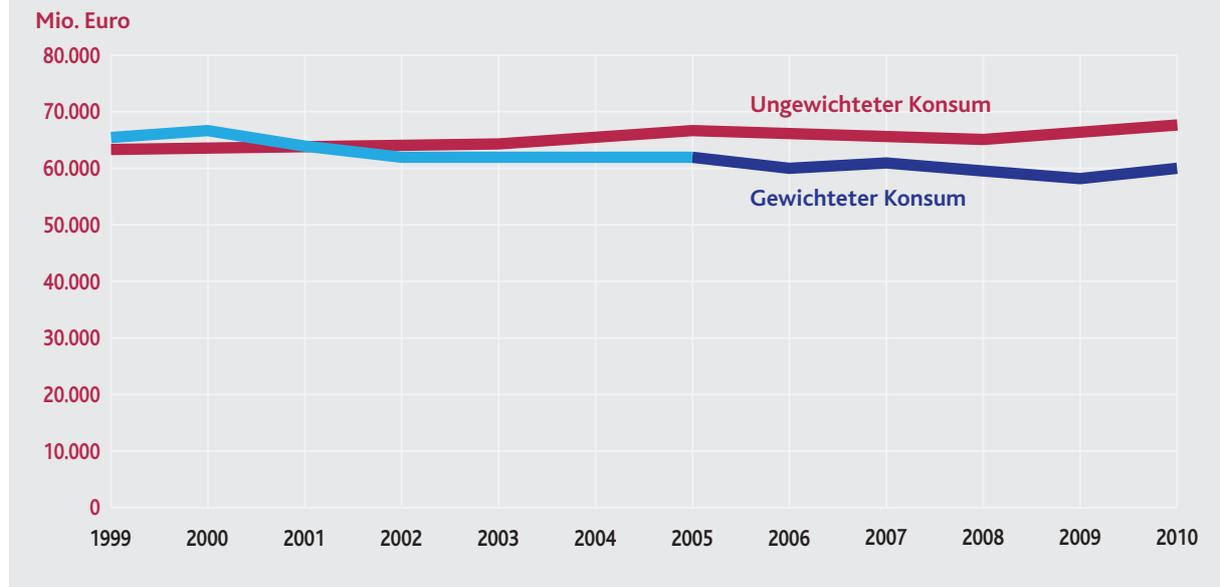
Verlauf und Interpretation

Der Wert des gewichteten privaten Verbrauchs liegt immer dann oberhalb des realen privaten Verbrauchs, wenn im betreffenden Jahr der Gini-

³⁷ Statistisches Bundesamt (2011b): Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen – Private Konsumausgaben und Verfügbares Einkommen, 3. Vierteljahr 2011, Artikelnummer: 5811109113235; Wiesbaden.

Abbildung 7: Ungewichteter u. gewichteter privater Konsum in Rheinland-Pfalz

in Preisen von 2005



Index eine gleichere Einkommensverteilung ausweist als im Referenzjahr 2000, und entsprechend unterhalb im umgekehrten Fall. Der reale private Konsum stieg in Rheinland-Pfalz von 1999 bis 2006 an, ging 2007 und 2008 jedoch etwas zurück. 2009 und 2010 nahmen die Konsumausgaben wieder zu und erreichten 2010 ihren Maximalwert.

Der *gewichtete* Konsum ging im betrachteten Zeitraum dagegen deutlich zurück; er sank fast kontinuierlich. Lediglich in den Jahren 2003, 2006 und 2009 ist eine Aufwärtsentwicklung zu verzeichnen. Dabei ist zu beachten, dass die zur Gewichtung herangezogene Komponente 1 zwischen 1999 und 2004 auf einer Schätzung anhand der Entwicklung in Westdeutschland insgesamt beruht. Die Unterschiede in der Datenqualität werden in **Abbildung 7** durch die Färbung der Kurve der gewichteten Konsumausgaben deutlich gemacht.

Es ist schwierig, für die gewichteten Konsumausgaben ein eindeutiges Ziel im Hinblick auf die Wohlfahrtsentwicklung insgesamt zu formulieren. Betrachtet man die Komponente isoliert, so lässt sie sich zum einen durch wachsenden privaten Konsum und zum anderen durch eine gleichere Verteilung der Einkommen (und damit des Konsums) steigern. Eine Gesamtbetrachtung erfordert jedoch, dass der Konsum nachhaltiger gestaltet wird, da wir bereits heute die Grenzen der Tragfähigkeit unseres Planeten aller Voraussicht nach überschritten haben. Ein Anstieg der privaten Konsumausgaben ist deswegen nur dann uneingeschränkt positiv zu bewerten, wenn eine absolute Entkopplung vom Ressourcenverbrauch stattfindet. Es ist zudem nicht auszuschließen, dass im Zuge einer nachhaltigen Entwicklung der private Konsum insgesamt fällt und damit auch der hier ausgewiesene Nutzen. Im Gesamt-RWI würde dies, anders als im BIP, über die geringeren Abzüge bei den Umweltkomponenten allerdings voraussichtlich kompensiert.

Komponente 3:

WERT DER HAUSARBEIT

Definition

Die Komponente weist den Wert der Hausarbeit in Preisen des Jahres 2005 aus.

Erläuterungen

Die Haushaltsproduktion ist Teil der wirtschaftlichen Wertschöpfung eines Landes (Stichwort „Versorgungsökonomie“). Im BIP wird Arbeit jedoch nur als Erwerbsarbeit thematisiert (Stichwort „formelle Marktökonomie“). Dies beruht auf einer normativen Entscheidung im Zuge der Standardisierung der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung. Die Nichtberücksichtigung der Haushaltsproduktion, die weiterhin überwiegend von Frauen erbracht wird, führt zur systematischen Geringschätzung dieser Arbeit in gesamtwirtschaftlichen Wertschöpfungsrechnungen. Diesem Aspekt gesellschaftlicher Wohlfahrt wird daher hier durch die positive Einbeziehung Rechnung getragen.

Datenquellen und Datenlage

Da auf der Ebene der Bundesländer keine Datengrundlagen zur Berechnung des Wertes von Hausarbeit zur Verfügung stehen, muss die Komponente anhand gesamtdeutscher Werte geschätzt werden. Die der Rechnung zugrundeliegenden Daten zur Haushaltsproduktion und die Methodik beruhen dabei auf der Publikation Schäfer, Dieter (2004): „Unbezahlte Arbeit und Brutto-Inlandsprodukt 1992 und 2001 – Neuberechnung des Haushalts-Satellitensystems“.³⁸ Die Entwicklung des Lohns eines Hauswirtschafter, welcher für die Bewertung herangezogen wird, ab dem Jahr 2002 wird aus dem Posten „CC0562- Dienstleistungen von Haushaltshilfen“ der Verbraucher-

preisindexberechnungen abgeleitet. Dieser entstammt der Tabelle „Verbraucherpreisindex: Deutschland, Jahre, Klassifikation der Verwendungszwecke des Individualkonsums (COICOP 2-4-Steller Hierarchie)“ und ist in der GENESIS-Datenbank unter dem Code „61111-0003“ zu finden.

Berechnungsmethoden

Die Daten über den Wert der Haushaltsproduktion beruhen zunächst auf der Ermittlung des Jahresvolumens an unbezahlter Arbeit für die gesamte Bevölkerung Deutschlands ab 12 Jahren. Für die hier berechnete Komponente „Wert der Hausarbeit“ werden dabei die Kategorien „Haushaltsführung“ und „Pflege und Betreuung“ herangezogen. Entsprechend den zeitlichen Schwerpunkten der Zeitbudgeterhebung des Statistischen Bundesamts (1991 / 1992 und 2001 / 2002) werden diese Werte für das Jahr 1992 und 2001 abgeleitet. Für die aktuelle Zeitbudgeterhebung 2011 / 2012 kann erst 2014 bzw. 2015 mit Ergebnissen gerechnet werden.

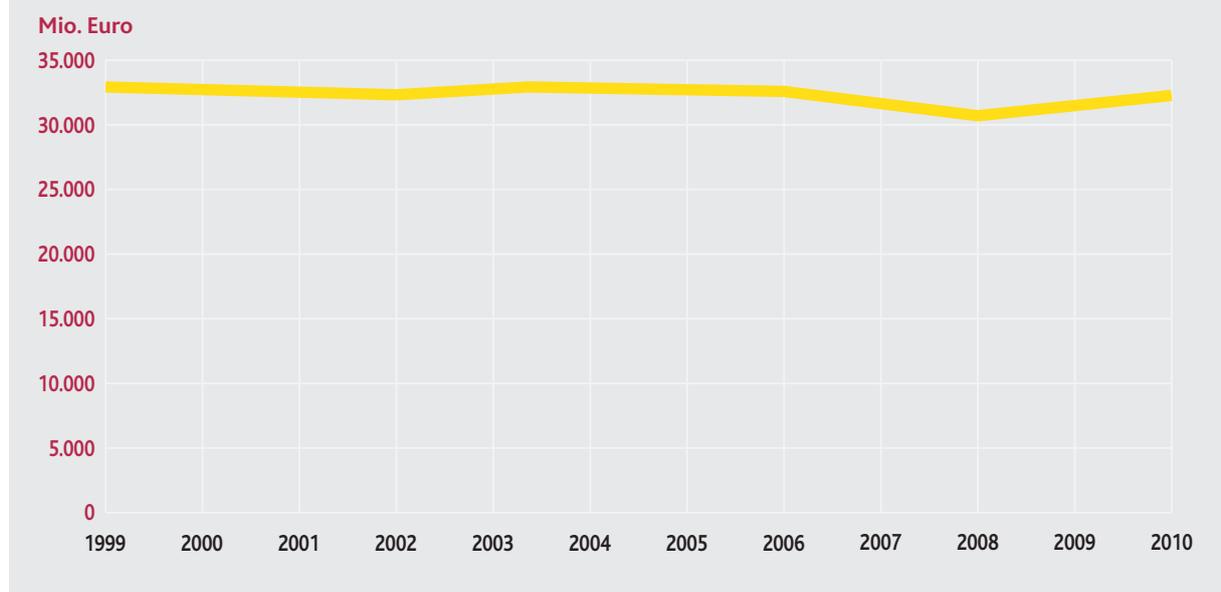
Die monetäre Bewertung der Zeiten, die für die Haushaltsproduktion aufgewendet werden, erfolgt zum so genannten „Generalistenansatz“, bei der die Anstellung eines voll verantwortlichen, verschiedene Tätigkeiten ausführenden Hauswirtschafter angenommen wird. Diese Beschäftigung wird mit Nettolöhnen bewertet, ohne die Berechnung von Ausfallzeiten. Insoweit ist dies ein vorsichtiger Ansatz, dessen Wertermittlung den wahren Wert eher unter- als überschätzt.

Bei der Ermittlung des Wertes der Haushaltsproduktion stellen sich drei unterschiedliche methodische Probleme:

³⁸ Weitere Informationen zu diesem Thema bietet auch die Publikation Statistisches Bundesamt (Hrsg.) (2004): Alltag in Deutschland. Analysen zur Zeitverwendung, Beiträge zur Ergebniskonferenz der Zeitbudgeterhebung 2001/02 am 16./17. Februar 2004 in Wiesbaden, Band 43.

Abbildung 8: Wert der Hausarbeit in Rheinland-Pfalz

in Preisen von 2005



(a): Die Abgrenzung der unbezahlten Arbeit beziehungsweise der Haushaltsproduktion von anderen Tätigkeiten; herangezogen wird hier das „Dritt-Personen-Kriterium“. Dies bedeutet, dass solche Aktivitäten Tätigkeiten im ökonomischen Sinn (und somit unbezahlte Arbeit, soweit sie nicht Erwerbsarbeit darstellen) sind, die auch von Dritten im Haushaltsbereich gegen Bezahlung übernommen werden könnten. Tätigkeiten im persönlichen Bereich, die das oben genannte Dritt-Personen-Kriterium nicht erfüllen – Schlafen, Essen, Körperpflege und Freizeitaktivitäten – gehören nicht dazu.

(b): Es stehen verschiedene, theoretisch fundierte Bewertungsansätze zur Verfügung, zwischen denen eine Entscheidung getroffen werden muss: Die Generalistenmethode (hier gewählt), die Spezialistenmethode, der Durchschnittslohnansatz und der Opportunitätskostenansatz.

(c): Schließlich müssen die Stundenlöhne zur Bewertung festgelegt werden. Auch hier kann prinzipiell ein Netto- (hier gewählt) oder ein Brutto-lohnkonzept gewählt werden, beide jeweils mit oder ohne Berücksichtigung von Ausfallzeiten.

Die Unterschiede der Berechnung betragen – je nach Entscheidungen in den Punkten (b) und (c) – über 100 Prozent.

Mit der Genauigkeit der Zeitverwendungsstatistik sind nur zwei Datenpunkte – für die Jahre 1992 und 2001 – verfügbar. Für 1999 und 2000 wurden die Werte entsprechend der vorliegenden Daten von 1992 und 2001 linear interpoliert. Für die Jahre nach 2002 wurde die für die Hausarbeit aufgewendete Zeit, in Ermangelung neuerer Daten, auf den Wert von 2001 festgesetzt. Der Nettolohn eines Hauswirtschafter wurde ab 2002 entsprechend der Entwicklung der Kategorie „Dienstleistungen von Haushaltshilfen“ (Code: CC0562 der Verbraucherpreisindexberechnungen) angepasst. Alle Werte sind auf das Preisniveau des Jahres 2005 in Rheinland-Pfalz normiert.

Um zu Werten für Rheinland-Pfalz zu gelangen, wird der Anteil der rheinland-pfälzischen Bevölkerung ab 12 Jahren an der Gesamtbevölkerung gleichen Alters in Deutschland zugrunde gelegt und angenommen, dass ein Einwohner oder eine Einwohnerin von Rheinland-Pfalz im Durchschnitt genau so viel Zeit für Hausarbeit aufwendet, wie dies im bundesweiten Durchschnitt der Fall ist.

Der Anteil von Rheinland-Pfalz am Wert der Hausarbeit in Deutschland entspricht somit dem rheinland-pfälzischen Bevölkerungsanteil.

Verlauf und Interpretation

Der Wert der Hausarbeit unterliegt zwischen 1999 und 2010 gewissen Schwankungen, ohne einen längerfristigen Trend aufzuweisen. Aufgrund der Datenlage wird seine Entwicklung vor allem von der Veränderung der preisbereinigten Nettolöhne von Haushaltshilfen und in gewissem Maß von der rheinland-pfälzischen Bevölkerungsentwicklung beeinflusst, da die eingesetzte Zeit ab dem Jahr 2001 konstant gehalten wird. Weil die Nettolöhne – nach Anstiegen 1999 bis 2004 – in den Jahren 2005 bis 2008 real etwas sanken, ergibt sich in diesem Zeitraum ein leichter Rückgang der bewerteten Hausarbeit. 2009 und 2010 führen Zuwächse bei den Reallöhnen zu einem erneuten Ansteigen.

Für Gesamtdeutschland ist im Zeitraum 1992 bis 2001 eine Verminderung der eingesetzten Zeit zur Haushaltsproduktion festzustellen. Inwiefern dieser Trend sich fortsetzt, wird die Auswertung der Zeitbudgeterhebung 2011 / 2012 zeigen. Ein Grund für den Rückgang könnte die Verlagerung von bisher unentgeltlich durchgeführten Arbeiten auf den formellen Markt sein. Ein Beispiel wäre hier die Anstellung einer Haushaltshilfe anstelle der eigenen Verrichtung der Hausarbeit. Eine sol-

che Entwicklung ist auch vor dem Hintergrund einer steigenden Zahl von Paaren plausibel, bei denen beide Partner erwerbstätig sind. Im BIP werden nun solche Änderungen allein von einer Seite betrachtet: der zusätzlichen bezahlten Arbeit (sowohl der Haushaltshilfe als auch potentiell der zusätzlichen Arbeitszeit der dadurch von der Hausarbeit entlasteten Person). Diese geht positiv ins BIP ein. Die andere Seite, der Rückgang der Haushaltsproduktion, wird hingegen vom BIP nicht erfasst. Diese einseitige „Fehlberechnung“ soll im RWI korrigiert werden.

Steigerungen der Haushaltsproduktion werden allgemein als Wohlfahrtszunahme bewertet. Wie bei allen Produktionstätigkeiten könnte es allerdings auch hier ein „Zuviel“ geben. Die Frage möglicher Obergrenzen von Konsum und Produktion, jenseits derer eine positive Bewertung weiterer Zuwächse unter Wohlfahrtsaspekten zumindest fraglich ist, muss jedoch im Gesamtzusammenhang der Bewertung von Konsum im Allgemeinen betrachtet werden, zu dem weiterer Diskussions- und Forschungsbedarf besteht. Ein eindeutiges Ziel kann an dieser Stelle deswegen nicht gesetzt werden. Prinzipiell steigt der RWI, je höher die Komponente ist, es kann aber Rückkopplungen mit anderen Komponenten geben. So dürfte zum Beispiel ein starkes Ansteigen der Hausarbeit einen Rückgang der bezahlten Arbeit zur Folge haben, was negative Auswirkungen auf den Konsum (Komponente 2) haben könnte.

Komponente 4:

WERT DER EHRENAMTLICHEN ARBEIT

Definition

Die Komponente erfasst den Wert der ehrenamtlichen Arbeit in Preisen des Jahres 2005.

Erläuterungen

Die ehrenamtliche Arbeit ist Teil der wirtschaftlichen Wertschöpfung eines Landes. Dass sie im BIP nicht berücksichtigt wird, beruht wie bei der Haushaltsproduktion auf einer normativen Entscheidung der Kommissionen, die die Standardisierung der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung mit Fokus auf die Erwerbsarbeit vorangetrieben haben. Die Nichtberücksichtigung der ehrenamtlichen Arbeit führt zur systematischen Geringschätzung dieser Arbeitsform in gesamtwirtschaftlichen Wertschöpfungsrechnungen und ist deshalb auch unter dem Gesichtspunkt einer sozialen, am Gemeinwohl orientierten Entwicklung eines Landes korrekturbedürftig.

Datenquellen und Datenlage

Während für den Bereich der Hausarbeit neben der Zeitbudgeterhebung kaum andere Informationsquellen über den Umfang der Tätigkeiten verfügbar sind (vgl. Komponente 3), wurde das bürgerschaftliche Engagement in verschiedenen Studien ausführlich untersucht. Besonders hervorzuheben sind der bereits dreimal durchgeführte bundesweite Freiwilligen survey (1999, 2004, 2009) und der sog. „Engagementatlas“ für 2009³⁹, die zum Teil auch auf Ebene der Bundesländer ausgewertet wurden. So liegt für Rheinland-Pfalz eine Sonderauswertung der Freiwilligen surveys vor, die viele Hinweise auf die Entwicklung des freiwilligen Engagements bietet.⁴⁰

Demnach stieg die Engagementquote (Anteil der Bevölkerung ab 14 Jahren, der sich freiwillig engagiert) zwischen 1999 und 2004 sehr deutlich von 33 auf 39 Prozent an. Zwischen 2004 und 2009 kam es zu einer weiteren leichten Steigerung auf 41 Prozent (Gensicke / Geiss 2010b:7). Damit gehört Rheinland-Pfalz bundesweit zu den Spitzenreitern unter den Bundesländern. Auch zur eingesetzten Zeit liefert der Bericht Anhaltspunkte: 1999 gaben die Befragten die ungefähre Stundenzahl ihrer zeitaufwendigsten freiwilligen Tätigkeit mit durchschnittlich 16,6 Stunden an, 2009 mit nur noch 15,2 Stunden (ibid.: 75). Für das Jahr 2004 liegt keine Angabe der eingesetzten Stunden vor. Gleichzeitig nahm zwischen 1999 und 2009 die zeitliche Intensität des freiwilligen Engagements zu, was wohl in der Zunahme von Mehrfachengagements begründet ist (ibid.: 74, 76). Insgesamt lässt sich somit aus dem Freiwilligen survey nicht nur eine steigende Zahl Engagierter, sondern auch ein insgesamt steigender Zeiteinsatz ableiten. Der Gesamtstundeneinsatz ist aus den veröffentlichten Daten allerdings nicht zu ermitteln.

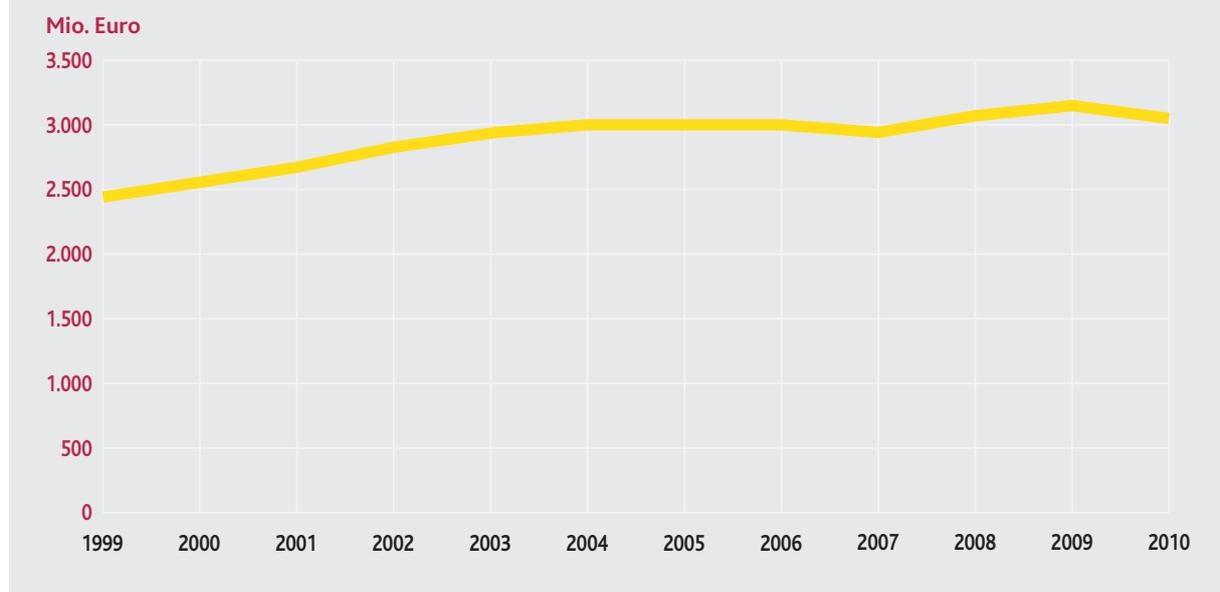
Der „Engagementatlas 2009“ weist für Rheinland-Pfalz eine Engagementquote von 38,9% der Personen ab 16 Jahren sowie einen durchschnittlichen Stundeneinsatz von 15,7 Stunden pro Monat aus. Auf dieser Grundlage wird der Zeitaufwand pro Jahr insgesamt auf 244 Mio. Stunden geschätzt, was einem Anteil von 5,3% an der Gesamtstundenzahl in Deutschland entspricht (Generali 2009: 15). Dies liegt etwas höher als der rheinland-pfälzische Bevölkerungsanteil in der Altersgruppe ab 16 Jahre (rund 0,39 Prozentpunkte).

³⁹ Generali (2009): Engagementatlas 2009, Gensicke/Geiss (2010a): Hauptbericht des Freiwilligen surveys 2009. Berlin: Bundesministerium für Familie, Senioren, Frauen und Jugend.

⁴⁰ Gensicke/Geiss (2010b): Zivilgesellschaft, freiwilliges Engagement und soziales Kapital in Rheinland-Pfalz 1999–2004–2009. München: TNS Infratest Sozialforschung.

Abbildung 9: Wert der ehrenamtlichen Arbeit in Rheinland-Pfalz

in Preisen von 2005



Daneben gibt es die bundesweiten Daten der Zeitbudgeterhebung für die Bevölkerung ab 12 Jahren, welche die Kategorie „Ehrenamt und informelle Hilfen“ enthält (Schäfer (2004): „Unbezahlte Arbeit und Brutto-Inlandsprodukt 1992 und 2001 – Neuberechnung des Haushalts-Satellitensystems“⁴¹). Zur Bewertung wird – wie für Komponente 3, Wert der Hausarbeit – der Lohn eines Hauswirtschafter herangezogen, dessen Entwicklung ab dem Jahr 2002 aus dem Posten „CC0562-Dienstleistungen von Haushaltshilfen“ der Verbraucherpreisindexberechnungen abgeleitet wird. Dieser entstammt der Tabelle „Verbraucherpreisindex: Deutschland, Jahre, Klassifikation der Verwendungszwecke des Individualkonsums (COICOP 2-4-Steller Hierarchie)“ und ist in der GENESIS-Datenbank unter dem Code „61111-0003“ zu finden.

Berechnungsmethoden

Aufgrund der Datenlage wird der Wert des freiwilligen Engagements für Rheinland-Pfalz anhand der bundesweiten Daten der Zeitbudgeterhebung,

dem rheinland-pfälzischen Anteil an der ehrenamtlich geleisteten Arbeit im Jahr 2008 gemäß Engagementatlas, der Entwicklung der Engagementquote gemäß Freiwilligensurvey und der Bevölkerungsentwicklung in Rheinland-Pfalz geschätzt. Dabei wird zunächst der im Engagementatlas ermittelte Anteil an der freiwillig geleisteten Arbeit auf den Umfang ehrenamtlicher Arbeit, wie er sich aus der Zeitbudgeterhebung ergibt, bezogen und so der rheinland-pfälzische Anteil geschätzt. Der berechnete jährliche Stundeneinsatz wird anschließend zum einen mit der Entwicklung der rheinland-pfälzischen Bevölkerung ab 12 Jahren im Zeitraum 1999 bis 2010 gewichtet. Zum anderen fließt die Steigerung der Engagementquote ebenfalls in Form eines Gewichtungsfaktors ein: Dafür wird die Quote des Jahres 2009 (41 %) auf 1 normiert und die Quoten der Jahre 1999 und 2004 darauf bezogen (aus 33 % wird so der Faktor 0,805, aus 39 % der Faktor 0,951). Die fehlenden Faktoren für die Jahre 2000–2003 sowie 2005–2008 werden linear interpoliert, der Wert für das Jahr 2010 auf dem Stand von 2009 konstant gehalten. Auf diese Weise wird sowohl der

⁴¹ Weitere Informationen zu diesem Thema bietet auch die Publikation Statistisches Bundesamt (Hrsg.) (2004): Alltag in Deutschland. Analysen zur Zeitverwendung, Beiträge zur Ergebniskonferenz der Zeitbudgeterhebung 2001/02 am 16./17. Februar 2004 in Wiesbaden, Band 43.

Bevölkerungsentwicklung als auch der Entwicklung des Engagements in Rheinland-Pfalz Rechnung getragen. Basis bleibt dabei stets die bundesweite Zeitbudgeterhebung.

Wie bei der Haushaltsproduktion ergeben sich methodische Probleme bei der Bewertung: Eine Bewertung nach dem gleichen Grundsatz wie bei der Haushaltsproduktion führt allerdings definitiv zu einer Unterschätzung des Gesamtwertes der ehrenamtlichen Tätigkeit. Kann die Bewertung von informellen Hilfen für andere Haushalte durchaus nach dem Maßstab der Haushaltsproduktion erfolgen, wäre für die ehrenamtlichen Tätigkeiten im eigentlichen Sinne eher der Spezialistenansatz angebracht. Aufgrund der Komplexität der notwendigen Datenerhebung kann dieser Ansatz jedoch nicht weiter verfolgt werden.

Verlauf und Interpretation

Die Kurve zeigt einen deutlichen Anstieg der bewerteten ehrenamtlichen Arbeit in Rheinland-Pfalz zwischen 1999 und 2005, fällt allerdings in den Folgejahren der Wert vor allem aufgrund der Reallohnentwicklung wieder etwas ab. 2008 bis 2010 führen Zuwächse bei den Nettolöhnen gemeinsam mit der fortgesetzten Zunahme des Engagements zu einem erneuten Ansteigen.

In der Regel werden Steigerungen der ehrenamtlichen Arbeit als Zeichen des gesellschaftlichen Zusammenhalts positiv und Verminderungen entsprechend negativ bewertet. In Fällen, in denen Sozialleistungen auf ehrenamtliche Arbeit rückverlagert wird, kann eine Steigerung jedoch auch Ausdruck eines Abbaus von Leistungen des Sozialstaats sein. Dementsprechend kann eine Minderung ein Zeichen der Bereitstellung zusätzlicher Leistungen durch den Staat oder andere Träger sein.

Komponente 5:

ÖFFENTLICHE AUSGABEN FÜR GESUNDHEITS- UND BILDUNGSWESEN

Definition

Fünfzig Prozent der öffentlichen Ausgaben für das Gesundheits- und Bildungswesen werden als Beitrag zur gesellschaftlichen Wohlfahrt berücksichtigt (in Preisen des Jahres 2005).

Erläuterungen

Viele öffentliche Ausgaben sind defensiver Natur: Sie werden getätigt, um Verschlechterungen des gesellschaftlichen Wohlergehens abzuwehren. Zumindest ein Teil der öffentlichen Ausgaben im Gesundheits- und Bildungsbereich ist jedoch als wohlfahrtssteigernd anzusehen und sollte daher im Rahmen eines Wohlfahrtsindex positiv berücksichtigt werden. Da im RWI – anders als im BIP – zunächst einmal nur private Ausgaben einbezogen werden (Komponente 2), ist eine gesonderte Erfassung notwendig. Der angenommene Anteil von 50 Prozent beruht dabei auf einer sehr groben Schätzung defensiver und wohlfahrtssteigernder Ausgaben, da eine fundierte Unterscheidung ausgesprochen aufwendig wäre.

Mittel- bis langfristig ist eine besser begründete Differenzierung der Ausgaben anzustreben, wobei insbesondere im Gesundheitsbereich die privat beziehungsweise durch die Krankenkassen getätigten Ausgaben in die Betrachtung einbezogen werden sollten.⁴² Sinnvoll erscheint darüber hinaus, den Einbezug weiterer öffentlicher Ausgaben zu prüfen. Die Untersuchung der öffentlichen Ausgaben im Hinblick auf ihren Beitrag zur gesamtgesellschaftlichen Wohlfahrt ist jedoch sehr kom-

plex und daher im Rahmen der vorliegenden Studie nicht möglich gewesen.

Datenquellen und Datenlage

Die Daten zu den Bildungsausgaben können für 1999 bis 2010 aus dem Bildungsfinanzbericht des Statistischen Bundesamtes 2011 (Ausgaben für Bildung (Tabellenteil), Tabelle 1.1: Ausgaben (Grundmittel) der öffentlichen Haushalte für Bildung 1995-2010 nach Ländern und Aufgabebereichen entnommen werden.

Angaben zu den bereinigten Gesamtausgaben des Landes und der Kommunen für den Bereich Gesundheit stellte das Statistische Landesamt Rheinland-Pfalz auf Anfrage zur Verfügung. Die Werte sind allerdings nicht vergleichbar mit den Angaben der Gesundheitsausgabenrechnung des Bundes⁴³, da sie auf anderer Grundlage beruhen und anders abgegrenzt werden. Durch die Berücksichtigung der gesamten Ausgaben öffentlicher oder überwiegend öffentlich getragener Krankenhäuser und ähnlicher Einrichtungen kann zudem nicht ausgeschlossen werden, dass Teile der einbezogenen Ausgaben letztlich durch die Krankenkassen getragen wurden. Hier kommt es möglicherweise zu einer Doppelzählung. Bei künftigen Berechnungen des RWI sollte dies geprüft und gegebenenfalls beseitigt werden. Grundlage für einen mit der Berechnung auf Bundesebene kompatiblen Ausweis der Ausgaben sollte nach Möglichkeit eine regionale Gesundheitsausgabenrechnung sein, wie sie im Rahmen der Gesundheitsökonomischen Gesamtrechnungen der Län-

⁴² Das aktuelle Vorgehen bezieht die Krankenkassenbeiträge der privaten Haushalte im Rahmen der Komponente 2, „privater Konsum“, ein, ohne dabei weiter zu differenzieren.

⁴³ Diese ist verfügbar unter www.gbe-bund.de, Tabelle Gesundheitsausgaben in Deutschland in Mio. €. Gliederungsmerkmale: Jahre, Art der Einrichtung, Art der Leistung, Ausgabenträger.

Abbildung 10: Öffentl. Ausgaben für Bildung und Gesundheit in Rheinland-Pfalz



der angestrebt wird. Für Rheinland-Pfalz liegen nach unserem Kenntnisstand hierzu bislang jedoch nur Einzelwerte aus einer Studie aus dem Jahr 2003 vor.⁴⁴

Berechnungsmethoden

Bei der Berechnung des Gesamtindex wird die Hälfte der Gesamtausgaben des jeweiligen Jahres im Bildungs- und Gesundheitsbereich addiert (in Preisen des Jahres 2005).

Verlauf und Interpretation

Die Gesundheits- und Bildungsausgaben der öffentlichen Hand in Rheinland-Pfalz (in konstanten Preisen) steigen von 2,1 Mrd. Euro im Jahr 1999 auf 2,5 Mrd. Euro im Jahr 2010. Dabei steigen sowohl die Bildungs- als auch die Gesundheitsausgaben im Trend an und erreichen 2010 ihr Maximum. Wie unter „Datenquellen und Datenlage“ dargestellt, wird jedoch die Interpretation letzterer durch die aktuelle Datenlage erschwert.

⁴⁴ Schneider et al. (o. J.): Gesundheitsökonomische Indikatoren für Rheinland-Pfalz 1995-2000. Bericht herausgegeben durch das Ministerium für Arbeit, Soziales, Familie und Gesundheit Rheinland-Pfalz.

Komponente 6:

KOSTEN UND NUTZEN DAUERHAFTER KONSUMGÜTER

Definition

Die Komponente weist die Differenz von Ausgaben für privates Gebrauchsvermögen und dem monetarisierten jährlichen Nutzen des Bestandes des privaten Gebrauchsvermögens aus, in Preisen des Jahres 2005.

Erläuterungen

Diese Komponente korrigiert die Wohlfahrtsrechnung um das zeitliche Auseinanderfallen der Ausgaben für dauerhafte Konsumgüter und deren anschließende Nutzung. Anders als bei kurzlebigen Gütern wie etwa Lebensmitteln, die zeitnah konsumiert werden und so in der Kaufperiode Nutzen stiften, entsteht der volle Nutzen eines dauerhaften Gutes (beispielsweise eines Fahrrads) erst über die Lebensdauer. Da die Ausgaben jedoch im Rahmen der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung zum Zeitpunkt des Kaufs in den privaten Verbrauch eingerechnet werden, muss eine Korrektur vorgenommen werden. Auf der einen Seite werden daher die Ausgaben für dauerhafte Konsumgüter vom gewichteten privaten Verbrauch abgezogen, auf der anderen Seite ein Schätzwert für den jährlichen Nutzen aus dem Gebrauch des Bestands an dauerhaften Konsumgütern wieder addiert.

Datenquellen und Datenlage

Das Statistische Bundesamt weist das private Gebrauchsvermögen für die Bundesrepublik Deutschland im Rahmen der Vermögensrechnung der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen nachrichtlich aus (Zeitreihe 1991 bis 2010 in Schmalwasser / Müller / Weber 2011).⁴⁵ Analog

zur Ausweisung des Anlagevermögens wird der Bestand dauerhafter Konsumgüter nach dem Nettokonzept, das heißt unter Veranschlagung jährlicher Abschreibungen, ausgewiesen. Eine Zeitreihe der jährlichen Abschreibungen stellte das Statistische Bundesamt auf Anfrage zur Verfügung (vgl. Diefenbacher et al. 2013: 95).

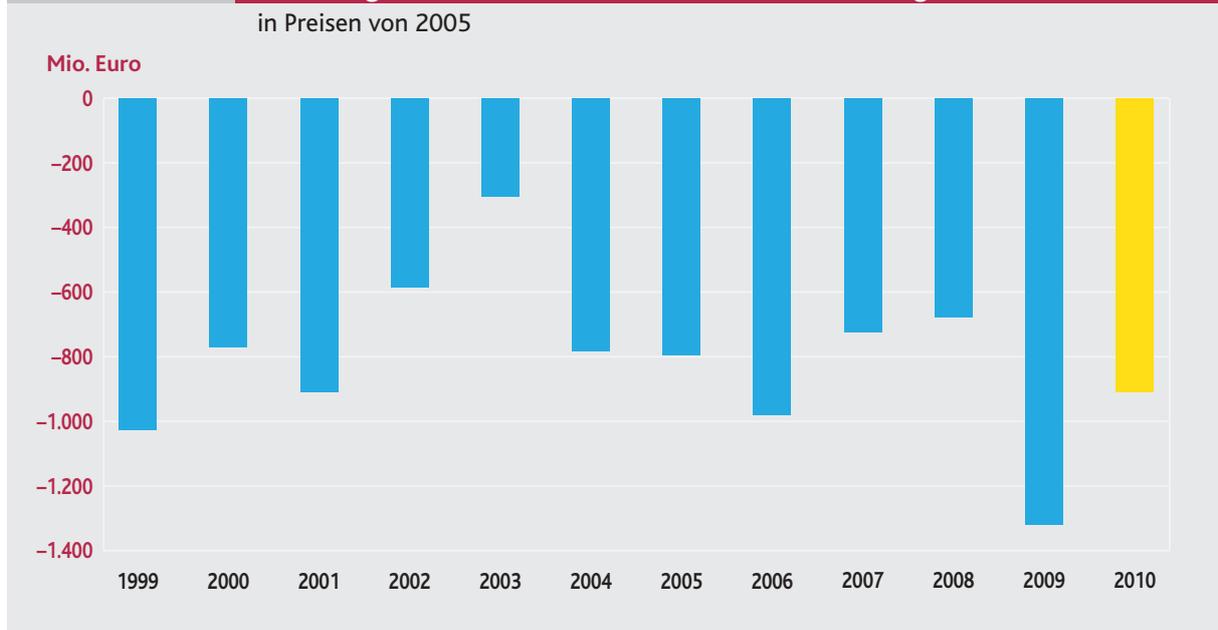
Auf Ebene der Bundesländer existieren jedoch keine entsprechenden Datengrundlagen, weshalb für Rheinland-Pfalz eine Schätzung anhand der Bundesdaten erfolgt. Die dazu benötigten Daten zur Ausstattung der Haushalte in den Bundesländern mit Gebrauchsgütern stammen aus der Einkommens-Verbrauchs-Stichprobe des Statistischen Bundesamtes in der Auswertung für die Bundesländer. Die Daten wurden vom Statistischen Bundesamt auf Anfrage zur Verfügung gestellt. Daten zur durchschnittlichen Bevölkerung in den jeweiligen Jahren in den Bundesländern können in der Regionaldatenbank Deutschland der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder als Tabelle 173-32-4-B „Bevölkerungsstand: Durchschnittliche Jahresbevölkerung“ heruntergeladen werden.

Berechnungsmethoden

Zur Berechnung auf Bundesebene werden einerseits die Konsumausgaben für Gebrauchsgüter abgezogen. Diese werden eigens aus den Angaben zu Nettovermögen und Abschreibungen ermittelt, da die Vermögensrechnung gegenüber dem Posten „Ausgaben der privaten Haushalte für langlebige Güter“ aus der Konsumausgabenstatistik Korrekturen vornimmt. Dabei gilt:

⁴⁵ Für das Jahr 2010 muss der Saldo aus Kosten und Nutzen weiterhin geschätzt werden. Er wird auf dem Niveau von 2009 fix gehalten, da sich aus den erheblichen Schwankungen der Vorjahre kein fortschreibbarer Trend ableiten lässt.

Abbildung 11: Kosten und Nutzen dauerhafter Konsumgüter in Rheinland-Pfalz



$$\text{Zugänge}(t) = \text{Nettogebräuchtsvermögen}(t+1) - \text{Nettogebräuchtsvermögen}(t) + \text{Abschreibungen}(t).$$

Andererseits werden die Abschreibungen als monetarisierter Wert des Nutzens aus dem Gebrauch der im Bestand vorhandenen Güter interpretiert und addiert.

Die Interpretation der Abschreibungen als Nutzenwert lässt sich aus ihrer Berechnung begründen: Die jährlichen Abschreibungen in konstanten Preisen entsprechen dem Wert des Gebrauchsgutes (in Wiederbeschaffungspreisen des Basisjahrs) dividiert durch seine Nutzungsdauer (ibid.: 570).⁴⁶ Eine Nutzenberechnung würde – unter der Annahme eines gleichmäßig über die Lebensdauer verteilten Nutzenstroms aus dem Gebrauch der Güter – in derselben Weise vorgehen.

Die Schätzung auf Länderebene erfolgt anhand eines Rechenverfahrens, das auf den jeweiligen Bevölkerungsanteil und die Zusammensetzung des Gebrauchsvermögens in den Bundesländern zurückgreift. Um den unterschiedlichen Zusammensetzungen der Gebrauchsvermögen in den Bundesländern Rechnung zu tragen, wurde gemäß

der Ausstattungsbestände der einzelnen Güter aus der Einkommens-Verbrauchs-Stichprobe ein gleichgewichteter Index aller erfassten Gebrauchsgüter entwickelt. Dabei wurde der Bundeswert auf das Niveau von 100% normiert und der Wert für Rheinland-Pfalz in Bezug dazu ermittelt.

Der Saldo von Kosten und Nutzen dauerhafter Konsumgüter für Deutschland wurde zunächst anhand der im jeweiligen Bundesland lebenden Bevölkerung den einzelnen Ländern zugerechnet. Der so ermittelte Landeswert wurde schließlich mit dem rheinland-pfälzischen Ausstattungsbestandsindex multipliziert, um so zu einer differenzierteren Schätzung von Kosten und Nutzen dauerhafter Konsumgüter in Rheinland-Pfalz zu kommen.

Für das Jahr 2010 ist bisher kein Wert auf Bundesebene verfügbar. Dieser wurde anhand des Durchschnittswertes der Jahre 2007 bis 2009 geschätzt. Das Ergebnis wurde nach dem oben beschriebenen Verfahren auf die Bundesländerebene heruntergerechnet.

⁴⁶ Auch seitens der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung werden Abschreibungen als Maß für die Nutzung des Gebrauchsvermögens in einer Periode interpretiert (Schmalwasser/Müller/Weber 2011: 568).

Verlauf und Interpretation

Der Saldo von Ausgaben und Nutzen dauerhafter Konsumgüter war in den letzten elf Jahren immer negativ, das heißt, die Kosten für Neuanschaffungen überwogen den jährlichen Nutzenstrom aus dem Bestand an Gebrauchsvermögen. Die Komponente führte somit in der Berechnung des Wohlfahrtsindex bisher stets zu einem Abzug. Dabei ist über den betrachteten Zeitraum kein klarer Trend erkennbar: Die Differenz zwischen Kosten und Nutzen hat bis 2003 eine eher abnehmende Tendenz. Im Zeitraum von 2004 bis 2010 haben die Ausgaben für Gebrauchsgüter wieder stärker zugenommen als der Nutzen, den die Haushalte aus ihnen ziehen. Abnehmende Zuwachsraten könnten „ein Spiegelbild der zunehmenden und inzwischen sehr hohen Ausstattung der privaten Haushalte mit langlebigen Gebrauchsgütern und des Erreichens von Sättigungseffekten bei einigen Gütern“ sein (Schmalwasser / Müller / Weber 2011: 573).⁴⁷ Es erscheint daher möglich, dass die Komponente zukünftig ausgeglichene Saldos aufweisen könnte. In den letzten Jahren lief der Trend jedoch erneut in die entgegengesetzte Richtung.

An dieser Stelle sei darauf hingewiesen, dass diese im Rahmen einer Wohlfahrtsrechnung sinnvolle

Korrektur unter Nachhaltigkeitsgesichtspunkten nicht leicht zu interpretieren ist: So lässt sich aus dem Saldo beispielsweise nicht ablesen, wie lange die Güter genutzt werden.⁴⁸ Die zeitliche Ausdehnung des Nutzens einmal gekaufter Konsumgüter leistet einen wichtigen Beitrag zu einer nachhaltigen Wirtschaftsweise, nicht zuletzt unter dem Aspekt der Ressourcenschonung. Bei der Berechnung der vorliegenden Komponente könnte dies allerdings zu einem scheinbar paradoxen Effekt führen, denn die Anschaffung qualitativ höherwertiger und besonders haltbarer Güter ist in der Regel auch mit höheren Kosten verbunden. Dies führt im Jahr des Kaufs zu höheren Abzügen. Zwar verteilt sich der anschließende Nutzenstrom über einen längeren Zeitraum und erneute Anschaffungen (und die damit verbundenen Abzüge) fallen erst zu einem späteren Zeitpunkt wieder an. Bei der Interpretation höherer Abzüge aus der Perspektive der Nachhaltigkeit müssen solche Effekte jedoch berücksichtigt werden, da sonst eine Phase der Transformation hin zu nachhaltigeren Konsumgütern missdeutet werden könnte. Retrospektiv würde sich die Transformation im Kurvenverlauf des RWI zeigen, indem erhöhte Anfangsinvestitionen durch späteren geringeren Ressourcenverbrauch etc. bei fortgesetztem Nutzenstrom belohnt werden.

⁴⁷ „So besaßen laut Einkommens- und Verbrauchsstichprobe am Jahresanfang 2008 annähernd 99 % aller deutschen Haushalte mindestens einen Kühlschrank. Der Ausstattungsgrad der Haushalte mit Fernsehgeräten betrug 94,1 %, mit Personenkraftwagen 77,1 % und mit Personal Computern 75,4 %“ (ibid.: 573).

⁴⁸ Tatsächlich entwickeln die Nutzungsdauern verschiedener Gütergruppen sich sehr unterschiedlich: Während beispielsweise die Nutzungsdauer von Möbeln, aber auch Haushaltsgroßgeräten zwischen 1990 und 2009 zugenommen hat, nahm sie vor allem in den Bereichen IT, Telekommunikation sowie Foto und Film massiv ab (ibid.: 571).

Komponente 7:

KOSTEN FÜR FAHRTEN ZWISCHEN WOHNUNG UND ARBEITSSTÄTTE

Definition

Die Komponente weist Kosten der Fahrten zwischen Wohnung und Arbeits- und Ausbildungsstätte in Preisen des Jahres 2005 aus.

Erläuterungen

Ausgaben für Fahrten zwischen Wohnung und Arbeitsstätte oder Ausbildungsort entstehen, um der jeweiligen Arbeit oder Ausbildung überhaupt nachgehen zu können. Sie sind ein Teil der privaten Konsumausgaben, der nicht unmittelbar wohlfahrtsstiftend wirkt und daher in einem Wohlfahrtsmaß nicht positiv berücksichtigt werden sollte. Aus diesem Grund werden sie hier zum Abzug gebracht. Der Kostenansatz steht zudem paradigmatisch sowohl für die „verlorene Lebenszeit“ der Pendler als auch für die Gesundheitsfolgen, die insbesondere lange Wege zur Arbeit hervorrufen können (vgl. Häfner et al. 2001, Stadler et al. 2000).

Datenquellen und Datenlage

Die Aufwendungen der privaten Haushalte für Konsum, darunter für den Bereich Verkehr, werden auf Länderebene im Rahmen der Einkommens- und Verbrauchsstichprobe erhoben, die alle fünf Jahre durchgeführt wird. Das Statistische Landesamt Rheinland-Pfalz weist in den statistischen Berichten O II 5j. die Verkehrsausgaben pro Haushalt und Monat für die Jahre 1998, 2003 und 2008 aus, die hier herangezogen und auf Rheinland-Pfalz hochgerechnet werden.⁴⁹ Für Deutschland insgesamt werden die jährlichen Verkehrsausgaben in der Volkswirtschaftlichen

Gesamtrechnung, Tabelle 24.9 „Konsumausgaben der privaten Haushalte im Inland nach Verwendungszwecken“, nachgewiesen.

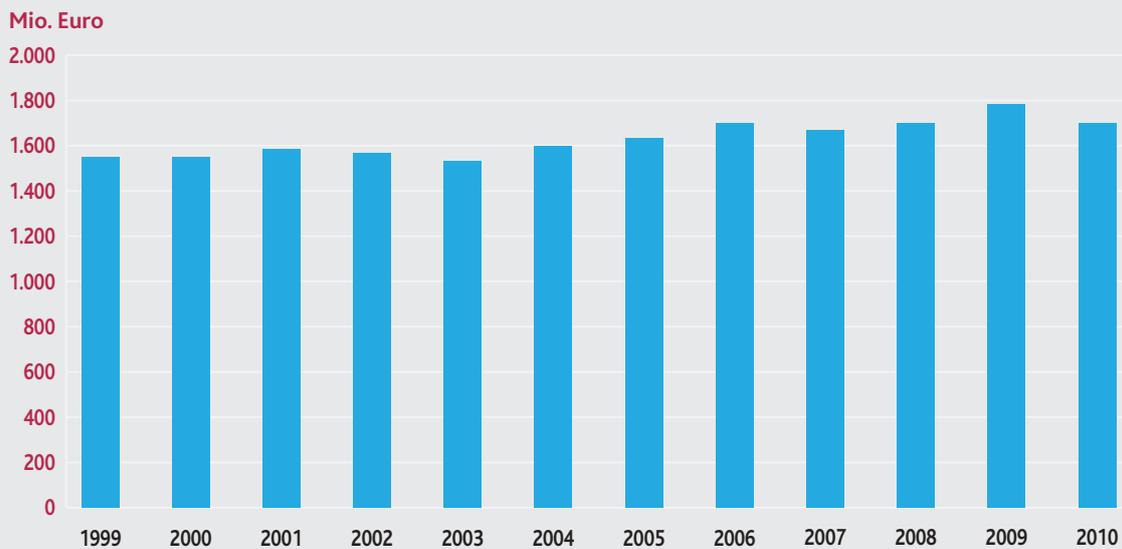
Angaben zu den zurückgelegten Strecken liegen für Rheinland-Pfalz nicht vor. Der Anteil der Fahrten zwischen Wohnung und Arbeits- bzw. Ausbildungsstätte an den Verkehrswegen insgesamt kann lediglich auf Bundesebene aus den Angaben zum Berufs- und Ausbildungsverkehr in der Tabelle „Verkehrsarten nach Fahrtzwecken“ in DIW (versch. Jahrgänge): „Verkehr in Zahlen“ berechnet werden.⁵⁰ Diese Daten müssen der Berechnung für Rheinland-Pfalz zugrunde gelegt werden, auch wenn nicht auszuschließen ist, dass Rheinland-Pfalz einen über- oder unterdurchschnittlichen hohen Anteil an Pendlerfahrten aufweist. Einer Auswertung der Arbeitswegelängen in den verschiedenen Bundesländern für das Jahr 2008 zufolge liegen die Wege der rheinland-pfälzischen Berufspendler tatsächlich eher über dem gesamtdeutschen Durchschnitt (Winkelmann 2010: 40). Demnach liegt nur bei rund 76 Prozent der Pendler der Arbeitsplatz nicht mehr als 25 km entfernt von ihrem Wohnort, ungefähr 45 Prozent haben einen Anfahrtsweg von höchstens 10 Kilometern. Etwa 16 Prozent haben Arbeitswege zwischen 25 und 50 km, ca. 8 Prozent sogar Wege über 50 km. Für Deutschland insgesamt liegt der Anteil der Menschen mit kurzen bis mittleren Arbeitswegen dagegen bei etwa 80 Prozent. Betrachtet man allerdings den Zeitaufwand, so ist eine weitgehende Übereinstimmung zwischen Rheinland-Pfalz und Gesamtdeutschland festzustellen (ibid.: 41). Bedauerlicherweise stellen die angeführten Ergebnisse jedoch keine ausreichende Datengrundlage für eine bundeslandspezifische Berechnung dar.

⁴⁹ Dabei bleiben Haushalte mit einem Monatseinkommen über 18.000 Euro außen vor. Es ist jedoch nicht davon auszugehen, dass es dadurch zu erheblichen Verzerrungen kommt.

⁵⁰ Dabei wird nicht zwischen den Fahrten von Menschen mit längerem oder kürzerem Weg zur Arbeit unterschieden.

Abbildung 12: Kosten der Fahrt zw. Wohnung u. Arbeitsstätte in Rheinland-Pfalz

in Preisen von 2005



Die gesamtdeutsche Zeitreihe ist für den betrachteten Zeitraum weitgehend vollständig: Es liegen direkt vergleichbare Werte für die Jahre 2002 bis 2009 vor, lediglich für 1999, 2001 und 2010 fehlen Werte ganz. Zwischen 2000 und 2002 wurden eine Reihe methodischer Änderungen vorgenommen, so dass die Werte vor 2002 nicht unmittelbar mit denen der späteren Jahre vergleichbar sind. Aus diesem Grund werden der Wert des Jahres 2000 rückwirkend angepasst und die Werte für 1999 und 2001 unter Berücksichtigung dieser Anpassung geschätzt.⁵¹ Für 2010 wird der Anteil von 2009 herangezogen.

Die Bestimmung der Verkehrswege insgesamt wie auch des Anteils der Strecken zwischen Wohnung und Arbeitsstätten für Deutschland beruht auf Hochrechnungen, deren Genauigkeit nicht exakt feststeht. In die Berechnung gehen nur tägliche Hin- und Rückfahrten zwischen Wohnung und Arbeitsstätten, keine Wochenendpendler, ein, außerdem werden Fahrten zwischen verschiedenen Arbeitsstätten an einem Arbeitstag nicht berücksichtigt.

Berechnungsmethoden

Zum Abzug gebracht wird der Anteil der Verkehrsausgaben, der annahmegemäß auf den Berufs- und Ausbildungsverkehr entfällt. Da nur die Verkehrsausgaben der Jahre 1998, 2003 und 2008 bekannt sind, werden die Ausgaben der Jahre 1999-2002 und 2004-2007 und 2009-2010 anhand des linear inter- bzw. extrapolierten Anteils Rheinland-Pfalz an den gesamtdeutschen Verkehrsausgaben geschätzt. Anschließend werden die rheinland-pfälzischen Verkehrsausgaben mit dem Anteil des Berufs- und Ausbildungsverkehrs an den Verkehrswegen in Deutschland im jeweiligen Jahr gewichtet.

Für die Jahre 1999 bis 2001 werden diese Anteile mit einem Schätzverfahren berechnet. Dafür wird die größte Veränderung zwischen zwei Jahren im Gesamtzeitraum ermittelt (Berufsverkehr: 0,45, Ausbildungsverkehr: 0,23 Prozentpunkte) und angenommen, dass dies auch der Änderung zwischen 2001 und 2002 entspricht. Der Trend des vorangegangenen Gesamtzeitraums bestimmt das

⁵¹ Aus den methodischen Änderungen resultieren 2002 ein um ca. 2,5 Prozentpunkte geringerer Anteil des Berufspendlerverkehrs und ein um ca. 1,3 Prozentpunkte geringerer Anteil des Ausbildungsverkehrs an den Verkehrswegen insgesamt gegenüber dem Jahr 2000. Statt eines Mittelwerts wird daher für das Jahr 2001 der Wert von 2000 übernommen, korrigiert um die mittlere Abweichung im Zeitraum 1991-2000 (-0,05 Prozentpunkte für Berufsverkehr, +0,02 Prozentpunkte für den Ausbildungsverkehr). Für weitere Erläuterungen siehe Diefenbacher et al. (2013: 87f.).

Vorzeichen.⁵² Da der Anteil des Berufsverkehrs im Jahr 2002 18,01 Prozent betrug, ergibt sich daraus für das Jahr 2001 ein Wert von 18,46 Prozent. Die Differenz des korrigierten zum ausgewiesenen Wert beträgt 2,04 Prozentpunkte. Für den Ausbildungsverkehr resultiert ein korrigierter Wert von 3,51 Prozent, die Differenz zum ausgewiesenen Wert beträgt 1,51 Prozentpunkte. Die so errechneten Differenzbeträge werden herangezogen, um auch die Werte von 1999 bis 2001 anzupassen.

Ein Abzug von steuerabzugsfähigen Werbungskosten erfolgt nicht, da diese Daten nicht verfügbar sind. Da auf der anderen Seite jedoch auch keine Kosten für die Fahrtzeiten – etwa in Form von Opportunitätskosten der Pendlerinnen und Pendler – in Ansatz gebracht werden, ist der hier eingestellte Betrag mit großer Wahrscheinlichkeit nicht zu hoch.

Verlauf und Interpretation

Die Kosten des Pendelns weisen zwischen 1999 und 2003 keinen eindeutigen Trend auf, steigen allerdings in den Folgejahren etwas an. Nach einem Rückgang 2007 folgt ein deutlicher Anstieg auf einen Maximalwert von 1.779 Mio. Euro im Jahr 2009. Im Jahr 2010 sinken die Kosten erneut. Die Interpretation wird durch die schwierige Datenlage erschwert, die bisher lediglich eine erste Schätzung erlaubt. So weisen die rheinland-pfälzischen Verkehrsausgaben zwar 2008 gegenüber 2003 eine deutliche Steigerung auf, der Kurvenverlauf insgesamt wird aber stark von der Entwicklung auf nationaler Ebene beeinflusst. Er erscheint dennoch durchaus plausibel, haben die Arbeitswegelängen rheinland-pfälzischer Erwerbstätiger gemäß Mikrozensus doch seit den 1990er Jahren deutlich zugenommen: Immer mehr müs-

sen Wege über 25 km zurücklegen, immer weniger haben eine Anfahrt von unter 10 km.⁵³ Besonders deutlich fiel die Veränderung 2004 und 2008 aus, der Anteil der Befragten mit Wegen über 25 km nahm von 21,1 auf 22,2 Prozent zu, der Anteil derjenigen mit Wegen unter 10 km ging von 46,1 auf 44,8 zurück.⁵⁴

Ein längerfristiger Rückgang der Kosten für Fahrten zwischen Wohnung und Arbeits- oder Ausbildungsplatz ist somit bisher ausgeblieben. Aus Gründen der individuellen Wohlfahrt wie auch der ökologischen Nachhaltigkeit ist langfristig eine Absenkung der Kosten durch eine Reduktion des Berufsverkehrs insgesamt anzustreben.

Zu einer „unerwünscht positiven“ Entwicklung käme es bei dieser Komponente immer dann, wenn es zu einem deutlichen Anstieg der Arbeitslosigkeit kommt – und hier insbesondere zu einem Rückgang der Beschäftigung bei den Fernpendlern: Die Kosten der Fahrten zwischen Wohnung und Arbeitsstätte würden auch in diesem Fall sinken. Selbstverständlich korreliert aber der damit verbundene Anstieg dieser Komponente nicht unmittelbar mit einem Anstieg der gesellschaftlichen Wohlfahrt, denn der Rückgang der Beschäftigung würde vor allem aufgrund der niedrigeren Einkommen ein gesunkenes Konsumniveau zur Folge haben und aller Wahrscheinlichkeit nach auch die Einkommensverteilung negativ beeinflussen. Im Vergleich dazu fiel die Entlastung bei den Kosten der Fahrten zwischen Wohnung und Arbeitsplatz nur geringfügig ins Gewicht. Jedoch ist dies durchaus stimmig, denn Pendlerkosten sind Kosten, die zur Ermöglichung der Produktion anfallen, in gewisser Weise also Teil eines „Leerlauf-Wachstums“.

⁵² Für den Berufsverkehr wird daher angenommen, dass der Anteil 2001 höher lag als 2002, die Änderung also ein negatives Vorzeichen hat. Beim Ausbildungsverkehr verhält es sich umgekehrt.

⁵³ Quelle: Pressemitteilung des Statistischen Landesamtes, online verfügbar unter <http://www.statistik.rlp.de/wirtschaft/erwerbstaetigkeit/pressemitteilungen/einzelansicht/archive/2009/april/article/die-meisten-erwerbstaetigen-pendeln-nicht-mehr-als-25-kilometer-braut-wichtigstes-verkehrsmittel/?Fsize=title%253DAnalysen&cHash=2065fd8c9b>

⁵⁴ Allerdings nahm die Zahl derer, die mehr als 50 km fahren müssen, etwas ab. Zur besseren Vergleichbarkeit der Daten wurden die Werte für 2008 um die erstmals erfasste Gruppe der Erwerbstätigen mit ständig wechselndem Arbeitsplatz bereinigt.

Komponente 8:

KOSTEN DURCH VERKEHRSUNFÄLLE

Definition

Die Komponente weist die volkswirtschaftlichen Kosten von Straßenverkehrsunfällen in Preisen von 2005 aus.

Erläuterungen

Die Kosten für Verkehrsunfälle werden abgezogen, weil sie im Kontext einer nachhaltigen Entwicklung gesellschaftlicher Wohlfahrt in keinem Fall als förderlich anzusehen sind. Dies gilt selbstverständlich für sämtliche Unfallarten wie etwa Arbeits-, Sport- oder Haushaltsunfälle. Da zu diesen Gebieten jedoch keine belastbaren Daten(reihen) vorliegen, wird mit der unstrittigen Berücksichtigung der Verkehrsunfälle begonnen; weitere Segmente können hinzugenommen werden.

Datenquellen und Datenlage

In den Statistischen Berichten zu den Straßenverkehrsunfällen in Rheinland-Pfalz (Kennziffer H I-j / 05 bis 11) weist das Landesamt für Statistik die Zahl der Verkehrsunfälle unterschiedlicher Kategorien differenziert aus. Die Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt) ermittelt jährlich die volkswirtschaftlichen Kosten von Straßenverkehrsunfällen; die nach Art und Schweregrad des Unfalls differenzierten Kostensätze liegen für den gesamten Zeitraum von 1999 bis 2010 vor (Daten 1999 bis 2004: BASt Infos „Volkswirtschaftliche Kosten durch Straßenverkehrsunfälle in Deutschland“, versch. Ausgaben, Daten 2005 bis 2010: Forschung Kompakt, versch. Ausgaben, verfügbar unter www.bast.de). Die für Gesamtdeutschland berechneten Kostensätze werden hier für Rheinland-Pfalz übernommen, da bundeslandspezifische Schadenskosten fehlen. Aufgrund der Verknüpfung mit genauen Daten der rheinland-

pfälzischen Verkehrsunfallstatistik erscheint dies jedoch als weitgehend unproblematisch.

Berechnungsmethoden

Die Unfallzahlen werden mit den Kostensätzen des betreffenden Jahres in der jeweiligen Unfallkategorie multipliziert und die Kategorien anschließend zu den Gesamtkosten durch Verkehrsunfälle addiert.

Mit dem Berechnungsmodell der BASt werden Unfallkosten ermittelt, die nach dem Schweregrad der Personenschäden unterteilt sind – für Getötete, Schwerverletzte und Leichtverletzte – bzw. der Unfallkategorie der Sachschäden unterteilt sind. Aus der Verknüpfung der schweregradabhängigen Unfallkostensätze mit der Häufigkeit ihres Auftretens im Erhebungsjahr lassen sich die volkswirtschaftlichen Kosten von Personenschäden und Sachschäden im Straßenverkehr berechnen. Es fließen Reproduktions- / Ressourcenausfallkosten (direkt / indirekt), außermärkliche Wertschöpfungsverluste, humanitäre Kosten und Staukosten ein.

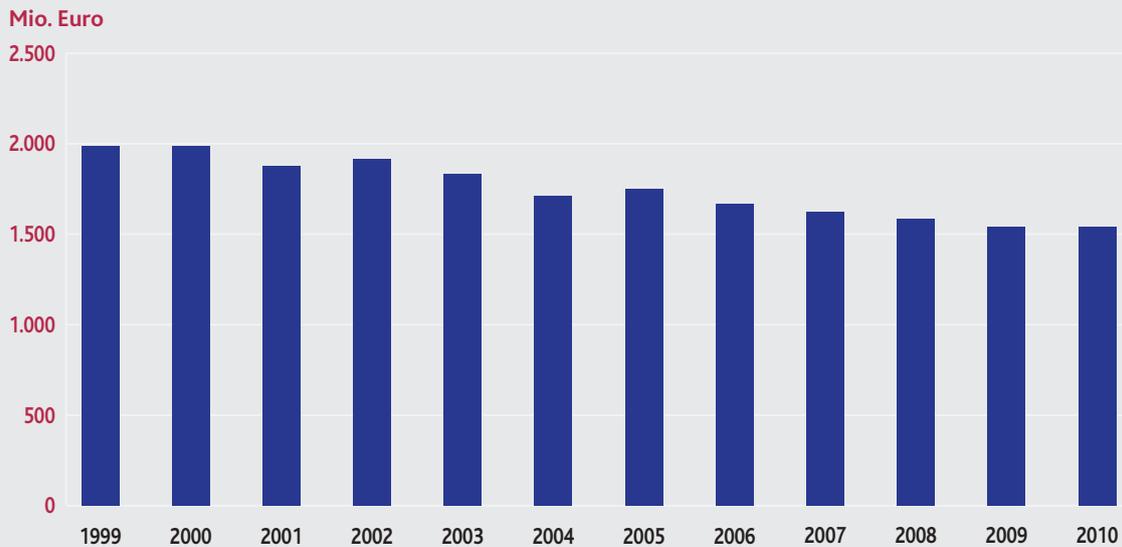
Das Rechenmodell der BASt wurde mit Bezug auf das Jahr 2005 aktualisiert. Die BASt begründet die Aktualisierung damit, dass „der dadurch entstandene „Bruch“ zur vorangegangenen Methodik [...] zugunsten einer möglichst realitätsnahen Abbildung der volkswirtschaftlichen Verluste in Kauf genommen werden“ muss.⁵⁵ Ausführliche Informationen zur Methodik sind in der Publikation Baum, Herbert / Kranz, Thomas / Westerkamp, Ulrich (2010): Volkswirtschaftliche Kosten durch Straßenverkehrsunfälle in Deutschland, zu finden.

Die Bestimmung von Unfallkosten bringt methodische Bewertungsprobleme mit sich, die – insbe-

⁵⁵ BASt (2010): Forschung kompakt 17/10, Volkswirtschaftliche Kosten durch Straßenverkehrsunfälle in Deutschland 2008, Bergisch Gladbach.

Abbildung 13: Verkehrsunfallkosten in Rheinland-Pfalz

in Preisen von 2005



sondere bei Unfällen mit Todesfolgen – auch unter ethischen Gesichtspunkten diskutiert werden müssen. Da auf der anderen Seite für die Bundesrepublik Deutschland eine Zeitreihe aus einer amtlichen Quelle vorliegt, sprechen pragmatische Gründe dafür, die hier angewendete Methodik zu übernehmen und diese Variable im Rahmen einer realistischeren Wohlfahrtsentwicklung zu berücksichtigen.

Verlauf und Interpretation

Bei den Verkehrsunfallkosten zeigt sich im Trend ein Rückgang, der in Rheinland-Pfalz wie auf der Bundesebene hauptsächlich auf die sinkende Zahl der Verkehrstoten zurückgeführt werden kann. Dahingegen sind die bewerteten Sachschäden bei Verkehrsunfällen, mit Schwankungen nach oben und unten, eher gestiegen.

Ziel wäre – langfristig – eine weitere deutliche Absenkung der Verkehrsunfälle und der dadurch verursachten gesellschaftlichen Kosten. Dabei ist natürlich vor allem eine weitere Absenkung bei den Personenschäden anzustreben. Dies strebt z.B. die Initiative „Vision Zero“ an, die unter anderem vom Deutschen Verkehrssicherheitsrat (DVR) unterstützt wird. Grundprinzip der Initiative ist, dass bei der Abwägung von unterschiedlichen Werten oder Zielen die Unversehrtheit des Menschen an erster Stelle stehen muss und ein Zustand angestrebt werden sollte, bei dem niemand im Straßenverkehr getötet oder so schwer verletzt wird, dass er lebenslange Schäden davon trägt.⁵⁶

⁵⁶ Weitere Informationen zu dieser Initiative sind z.B. in der Schriftenreihe Verkehrssicherheit 16 „Vision Zero – Grundlagen und Strategien“ des DVR (Deutscher Verkehrssicherheitsrat 2012) zu finden.

Komponente 9:

SCHÄDEN DURCH KRIMINALITÄT

Definition

Erfasst werden die Schäden durch Kriminalität in Preisen des Jahres 2005.

Erläuterungen

Schäden, die aufgrund von Straftaten entstehen, sind wohlfahrtsmindernd und müssen der Logik des alternativen Wohlfahrtsindex entsprechend zum Abzug gebracht werden.

Bei der Interpretation der Ergebnisse dieser Komponente ist jedoch zu beachten, dass diese lediglich einen bestimmten Teil der Kriminalität abdecken und zudem nur die gemeldete Kriminalität erfasst wird (siehe Berechnungsmethode), da nicht für alle Straftatbestände belastbare, monetarisierte Zeitreihen vorliegen. Es können also anhand der Komponente keine Aussagen über die Entwicklung der gesamten Schäden durch Kriminalität getroffen werden. Aufgrund dessen werden die Schäden der Kriminalität hier sicher eher unter- als überschätzt.

Datenquellen und Datenlage

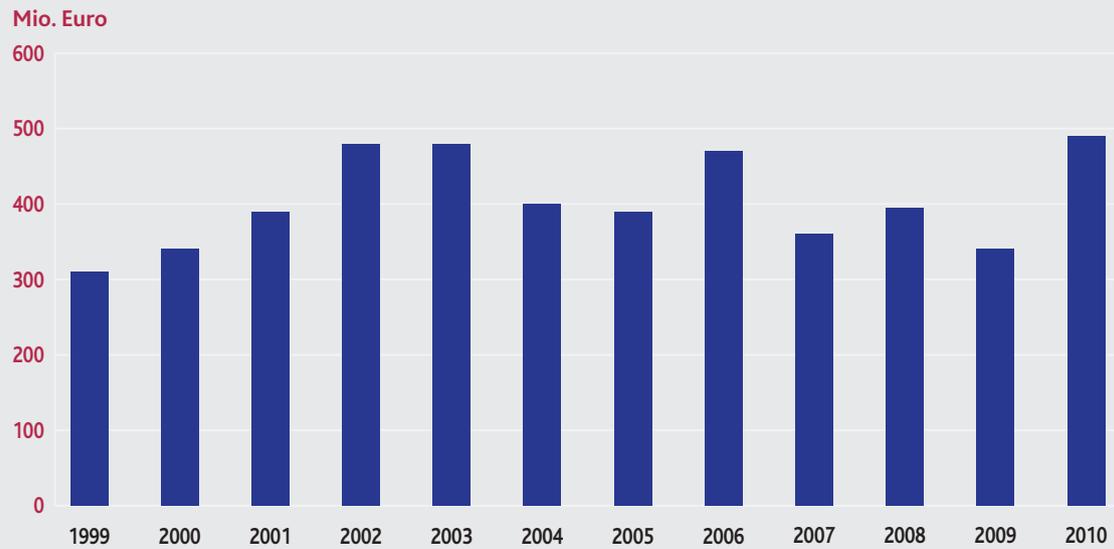
Die Angaben für die Jahre 1999 bis 2010 sind der Polizeilichen Kriminalstatistik (PKS) des Landeskriminalamtes Rheinland-Pfalz, dort Tabelle 07 – „Aufgliederung der Straftaten nach der Schadenshöhe“, zu entnehmen.

Berechnungsmethoden

Die durch Straftaten verursachten Schäden werden in der Statistik zu einer Gesamtsumme aufaddiert. Schaden ist dabei grundsätzlich der Geldwert (Verkehrswert) des rechtswidrig erlangten Gutes. Bei Vermögensdelikten ist unter Schaden die Wertminderung des Vermögens zu verstehen. Nicht für alle Kategorien von Straftaten wird der Schaden erfasst, so werden beispielsweise Schäden durch Sachbeschädigung nicht erhoben. Bei unbekanntem Schaden einer Straftat mit Schadenserfassung wird zudem lediglich ein „symbolischer Schaden“ von 1€ in Ansatz gebracht.

Abbildung 14: Schäden durch Kriminalität in Rheinland-Pfalz

in Preisen von 2005



Verlauf und Interpretation

Anzustreben ist eine nachhaltige Absenkung der Schäden, die durch Straftaten entstehen. In Rheinland-Pfalz ist kein eindeutiger Trend bei der Entwicklung der Schäden durch Kriminalität zu beobachten.

Komponente 10:

KOSTEN DURCH ALKOHOL-, TABAK- UND DROGENMISSBRAUCH

Definition

Erfasst werden sollen möglichst alle Kosten (in Preisen von 2005), die durch den schädlichen Gebrauch abhängigkeits erzeugender Substanzen entstehen. In der vorliegenden Fassung des Wohlfahrtsindex wird auf Alkohol-, Tabak- und Drogenkonsum eingegangen.

Erläuterungen

Die sozialen Kosten durch den Missbrauch von Suchtmitteln schmälern unmittelbar die gesamtgesellschaftliche Wohlfahrt und sollten daher im Rahmen eines alternativen Wohlfahrtsindex abgezogen werden, da sie – im strikten Sinne – als „Reparaturkosten“ zu verstehen sind, die ohne den Gebrauch dieser Substanzen nicht entstehen würden.

Dabei handelt es sich um einen ersten Schritt zu einer systematischeren Erfassung des Problembereichs von Sucht. Dies gilt neben dem hier berücksichtigten Alkohol-, Tabak- und Drogenmissbrauch auch für Medikamentenmissbrauch, der in einer späteren Überarbeitung einbezogen werden könnte. Darüber hinaus könnten auch andere Suchtformen berücksichtigt werden, die nicht mit der Einnahme von Substanzen verbunden sind, etwa Spiel- oder Internetsucht, die ebenfalls zu erheblichen Folgekosten im therapeutischen Bereich, zu Arbeitsausfällen und anderen direkten ökonomischen externen Effekten führen.

Datenquellen und Datenlage

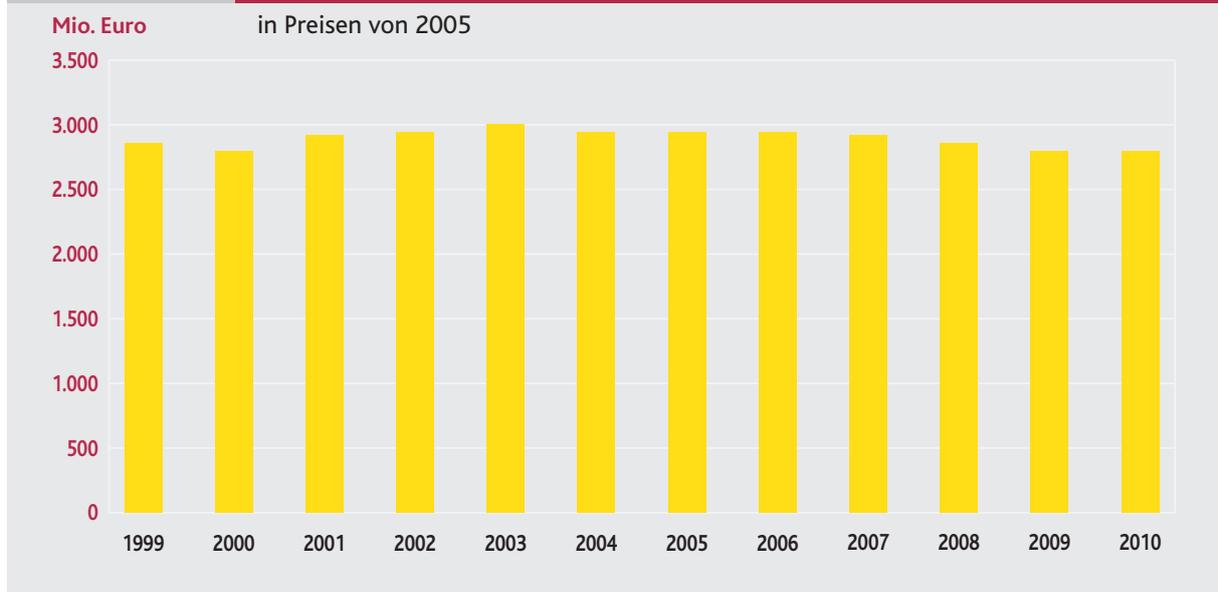
Eine regelmäßig veröffentlichte Zeitreihe zu dieser Komponente besteht weder auf Bundesebene noch für Rheinland-Pfalz, wohl aber eine Reihe von Studien zu einzelnen Folgekosten für

Deutschland insgesamt. Die bislang umfassendste Studie zu den Kosten durch Alkoholkonsum ist von Bergmann und Horch (2002) für das Jahr 1995 vorgelegt worden. Auf dieser Basis haben Adams und Effertz (2011) eine Berechnung der volkswirtschaftlichen Kosten durch Alkohol- und Tabakkonsum für das Jahr 2007 vorgenommen. Für die Kosten durch Alkohol liegen somit für Gesamtdeutschland weitgehend vergleichbare Daten für die Jahre 1995 und 2007 vor.

Eine ähnliche systematische Analyse der mit dem Drogenkonsum verbundenen Folgekosten existiert in Deutschland bislang nicht. Im Rahmen eines Forschungsprojekts im Auftrag des Bundesministeriums für Gesundheit wurde jedoch eine umfassende Schätzung für die Ausgaben der öffentlichen Hand durch den Konsum illegaler Drogen für das Jahr 2006 durchgeführt (Mostardt et al. 2010), die ersatzweise herangezogen werden kann. Die Studie stand vor dem Problem, dass bei der Erfassung der Ausgaben oft nicht zwischen legalen und illegalen Drogen unterschieden wird. Der Anteil, der auf den Konsum illegaler Drogen zurückzuführen ist, musste daher häufig geschätzt werden.

Zur Schätzung der bundeslandspezifischen Kosten wurde auf die Daten der Gesundheitsberichterstattung (GBE) des Bundes zurückgegriffen. Dort gibt es nach Bundesländern differenzierte Datensätze zu Sterbefällen und Diagnosen. Für Alkohol werden die Sterbefälle und Diagnosen „alkoholbedingter Krankheiten“ als Gewichtungsfaktoren der gesamtdeutschen Kosten herangezogen. Die Liste der alkoholbedingten Krankheiten wurde von der GBE mit dem Deutschen Institut für Medizinische Dokumentation und Information (DIMDI) abgestimmt und stützt sich auf die 10. Version der „Internationalen statistischen Klassifikation der

Abbildung 15: Kosten durch Alkohol-, Tabak- und Drogenmissbrauch in Rheinland-Pfalz



Krankheiten und verwandter Gesundheitsprobleme“ (ICD-10). Alle enthaltenen ICD-Klassen sind vollständig als „alkoholbedingt“ anzusehen.⁵⁷ Für Tabak wurden die Sterbefälle und Diagnosen der ICD-Klassen „C32 - Bösartige Neubildung des Larynx (Kehlkopfs)“, „C33 - Bösartige Neubildung der Trachea (Luftröhre) und „C44 - Bösartige Neubildung der Bronchien und der Lunge“ ausgewertet.⁵⁸ Für die illegalen Drogen wurden, entsprechend der in Mostardt et al. (2009) verwandten Methodik, die Sterbefälle und die Diagnosen der ICD-Klassen F11 bis F16, sowie F18 und F19 ausgewählt und als gewichtete Faktoren für die Bundesländer eingesetzt.

Die Erhebung von Daten im Bereich der direkten Kosten im Gesundheitswesen bzw. bei der öffentlichen Hand ist weiterhin mit Problemen behaftet, die jedoch grundsätzlich überwindbar sind. Im Rahmen einer tiefer gehenden Betrachtung der Kostenentwicklung sollten aber die Wertansätze für vorzeitige Sterblichkeit noch einmal differenziert diskutiert werden (vgl. auch Komponente 8).

Berechnungsmethoden

Bergmann und Horch (2002) kommen für das Jahr 1995 auf Gesamtkosten für alkoholassoziierte Krankheiten von 20,2 Mrd. € (in Preisen von 1995). Die Schätzung von Adams / Effertz (2011) geht deutschlandweit für das Jahr 2007 von Gesamtkosten durch Alkohol und Tabak in Höhe von 60,2 Mrd. € aus (in Preisen von 2007). 18,7 Mrd. € davon sind direkte Kosten, das heißt, sie umfassen die im Gesundheitssektor aufgrund von alkohol- und nikotinassoziierten Krankheiten aufgetretenen Kosten. Den größeren Teil machen mit 41,5 Mrd. € die indirekten Kosten aus, die durch Produktivitätsverluste aufgrund von Krankheit und Tod entstehen. Die öffentlichen Ausgaben im Zusammenhang mit illegalen Drogen belaufen sich laut Mostardt et al. (2009) für das Jahr 2006 auf 5,2 bis 6,1 Mrd. € (in Preisen von 2006). Dieser Betrag sei allerdings tendenziell eine Unterschätzung der wahren Ausgaben.

⁵⁷ Die enthaltenen ICD-Klassen sind: E24.4, E52, F10, G31.2, G62.1, G72.1, I42.6, K29.2, K70; K85.2, K86.0, O35.4, P04.3, Q86.0, R78.0, T51.0 und T51.9.

⁵⁸ Die Zuordnung dieser drei ICD-10 Klassen als Indikator für die Auswirkungen des Tabakkonsums wird in dieser Weise auch vom Statistischen Bundesamt eingesetzt. Siehe z.B. Pressemitteilung Nr. 204 vom 30.05.2011: „Zum Weltnichtrauchertag: Tabakkonsum und seine Folgen“, online unter: https://www.destatis.de/DE/PresseService/Presse/Pressemitteilungen/2011/05/PD11_204_232.html

Diese Schätzungen werden übernommen und in Preise des Jahres 2005 umgerechnet. Aufgrund der Datenqualität handelt es sich lediglich um „Merkposten“. Um daraus die Kosten für Rheinland-Pfalz abzuleiten, werden die bundesweiten Kosten durch Alkohol-, Tabak- und Drogenmissbrauch mit den entsprechenden rheinland-pfälzischen Anteilen an den bundesweiten Sterbefällen und Diagnosen multipliziert. Dabei werden Sterbefälle und Diagnosen gleich gewichtet. Da für die Diagnosen erst Daten ab dem Jahr 2000 vorliegen, erfolgt für die Jahre vor 2000 eine alleinige Gewichtung über die Sterbefälle.

Verlauf und Interpretation

Eine Interpretation des Verlaufs ist aufgrund der oben erläuterten Datenlage nicht möglich. Insgesamt weisen die geschätzten jährlichen Schadenskosten von bis zu 2,97 Mrd. Euro deutlich darauf hin, dass der Missbrauch von Alkohol, Tabak und (illegalen) Drogen eine signifikante Beeinträchtigung der gesellschaftlichen Wohlfahrt darstellt. Die Zielsetzung besteht in einer Minimierung der Kosten alkoholassoziierter sowie tabak- und drogeninduzierter Krankheiten.

Komponente 11:

GESELLSCHAFTLICHE AUSGABEN ZUR KOMPENSATION VON UMWELTBELASTUNGEN

Definition

Die Komponente beinhaltet die Umweltschutzinvestitionen des produzierenden Gewerbes und einen Teil der laufenden und investiven Umweltschutzausgaben des Staates (in Preisen von 2005). Damit wird bisher nur ein Teil der gesellschaftlichen Ausgaben zur Kompensation von Umweltbelastungen in Rheinland-Pfalz erfasst.

Erläuterungen

Die Umweltschutzausgaben werden subtrahiert, da sie negative externe Effekte wirtschaftlicher und anderer menschlicher Aktivitäten kompensieren. Umweltschutzausgaben umfassen die Bereiche der Beseitigung, Verringerung oder Vermeidung von Umweltbelastungen. Es handelt sich also um defensive Kosten. Sehr schwierig kategorial davon zu trennen sind die sogenannten Vermeidungskosten, die dann anfallen, wenn Ersatz- oder Erweiterungsinvestitionen getätigt werden, die so beschaffen sind, dass bestimmte defensive Kosten nicht mehr anfallen. Gerade im Bereich Klimaschutz müssten hier die entsprechenden Ausgaben zum Teil in einer Einzelfallbetrachtung analysiert werden, was in der vorliegenden Studie in der Form (noch) nicht geleistet werden konnte.

Datenquellen und Datenlage

Auf Grund der Datenverfügbarkeit bzw. des Aufwands der Datenerhebung erhebt die amtliche Statistik bisher Umweltschutzausgaben nur auf Bundesebene.⁵⁹ Lange Zeit beschränkte sie sich dabei auf die wirtschaftlich relevantesten Berei-

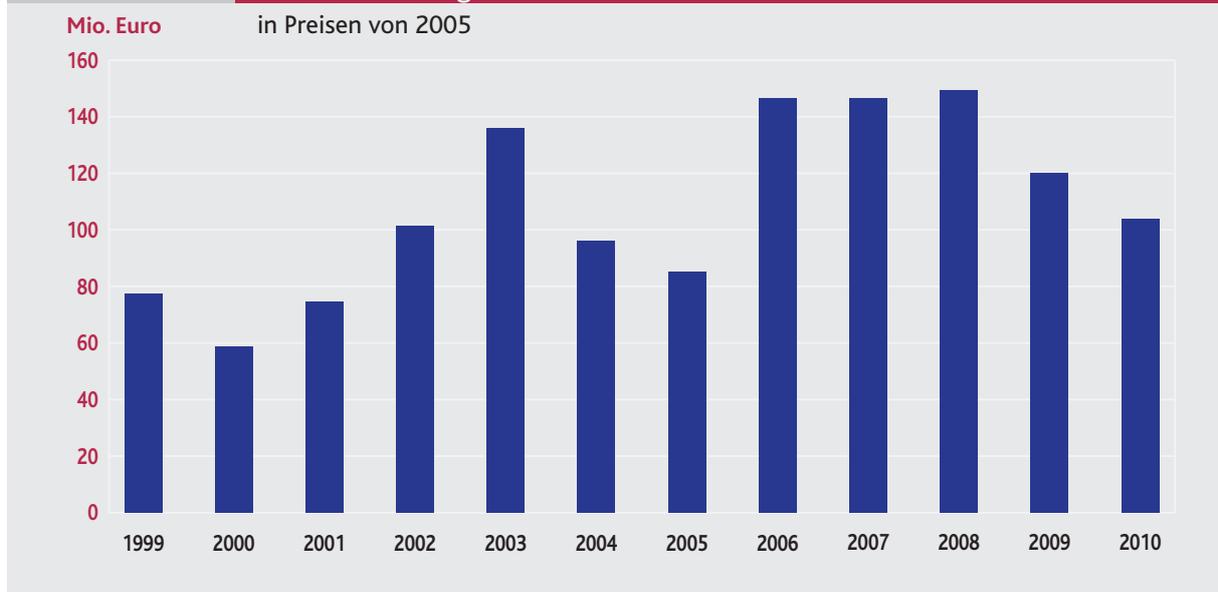
che Abfallentsorgung, Gewässerschutz, Lärmbekämpfung und Luftreinhaltung. Seit der Ausgabe 2012 der Umweltökonomischen Gesamtrechnung (UGR) werden auch die Reaktorsicherheit, der Naturschutz, Bodensanierung und Klimaschutz einbezogen (rückwirkend zu unterschiedlichen Zeitpunkten, vgl. Stat. Bundesamt 2012a: Tab. 10.1). Erfasst sind außerdem „nur“ die Umweltschutzausgaben des produzierenden Gewerbes (ohne die Wirtschaftsbereiche Wasserversorgung, Abfall- und Abwasserentsorgung) des Staates und der privatisierten öffentlichen Unternehmen⁶⁰, während beispielsweise der gesamte Bereich der privatwirtschaftlichen Entsorgungsunternehmen nicht enthalten ist (Stat. Bundesamt 2012b: 82). Auch hier liegt der Grund in der fehlenden Datenverfügbarkeit. Insofern sind die Angaben der Umweltökonomischen Gesamtrechnung für Gesamtdeutschland weiterhin als Untergrenze der gesellschaftlichen Umweltschutzausgaben anzusehen.

Die Bundesländer weisen derzeit ausschließlich die Umweltschutzinvestitionen des Produzierenden Gewerbes (ohne Baugewerbe) für die Bereiche Abfallwirtschaft, Gewässerwirtschaft, Lärmbekämpfung, Luftreinhaltung, Naturschutz und Landschaftspflege, Bodensanierung und Klimaschutz aus. In Rheinland-Pfalz liegen Daten für den Zeitraum 1999 bis 2010 vor (Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz, Stat. Bericht Q III 1 j99-10, „Investitionen für den Umweltschutz im Produzierenden Gewerbe (ohne Baugewerbe)“). Der Bereich Klimaschutz wird erst seit 2006 einbezogen. Die Werte der Jahre vor und nach 2006 sind daher nicht vollkommen vergleichbar.

⁵⁹ Die genaue Methodik ist in der Publikation von Ursula Lauber (2004): Nationales Handbuch Umweltschutzausgaben – Band 15 der Schriftenreihe Beiträge zu den Umweltökonomischen Gesamtrechnungen, Statistisches Bundesamt, Wiesbaden“ dargestellt. Neuerungen in der tatsächlichen Erfassung können dem Bericht zur UGR (Stat. Bundesamt 2012b) entnommen werden.

⁶⁰ Bei privatisierten öffentlichen Unternehmen ist der Staat weiterhin mit mehr als 50% beteiligt.

Abbildung 16: Gesellschaftliche Ausgaben zur Kompensation von Umweltbelastungen in Rheinland-Pfalz



Angaben zu einem Teil der staatlichen Ausgaben für den Umweltschutz stellte das Statistische Landesamt im Rahmen einer Sonderauswertung der „Nettoaussgaben öffentlicher Haushalte und von diesen beherrschten Einheiten“ bereit. Sie entsprechen weitgehend den „Rechnungsergebnissen der öffentlichen Haushalte für Soziale Sicherung und für Gesundheit, Sport, Erholung“ (Stat. Bundesamt, Fachserie 14, Reihe 3.5, jährl. Ausgabe, Tab. 2.2). Die dort ausgewiesenen Personal- und Sachausgaben sowie Investitionen für Maßnahmen und Behörden des Umwelt- und Naturschutzes und für Reaktorsicherheit und Strahlenschutz werden nach Auskunft des Statistischen Bundesamtes ganz überwiegend in die Berechnung der Umweltschutzausgaben nach UGR einbezogen (Funktionen 33 und 34, in Tab. 2.2 lfd. Nr. 4013. 4016).⁶¹ Die durch das Statistische Landesamt zur Verfügung gestellten Daten werden daher im Rahmen der vorliegenden Studie als Ausweis eines weiteren Teils der gesellschaftlichen Ausgaben zur Kompensation von Umweltbelastungen herangezogen. Da weder Ausgaben für Abfallentsorgung, Abwasserbehandlung etc. enthalten sind, werden die defensiven Kosten damit jedoch deutlich unterschätzt.

Berechnungsmethoden

Der Gesamtposten „Umweltschutzausgaben“ ergibt sich in der vorliegenden Studie als Summe aus den Investitionen des Produzierenden Gewerbes, die im Bereich Umweltschutz anfallen (unter den Einschränkungen, die unter „Datenquellen und Datenlage“ erwähnt wurden) und den Ausgaben des Landes und der Kommunen für Umweltschutz, sofern sie in den Rechnungsergebnissen der öffentlichen Haushalte als solche ausgewiesen sind.

Verlauf und Interpretation

Die lückenhafte Datenlage und der Einbezug neuer Ausgabekategorien (u. a. Klimaschutz) im Laufe des betrachteten Zeitraums erlauben derzeit keine Interpretation des Kurvenverlaufs. Die den Gesamtbetrag dominierenden Umweltschutzinvestitionen des Produzierenden Gewerbes schwanken überdies von Jahr zu Jahr und erschweren damit Trendaussagen weiter. Eine Verbesserung der Interpretationsmöglichkeiten dieser Zeitreihe kann nur durch weitere aufwändige Datenrecherchen erreicht werden.

⁶¹ Auskunft des Statistischen Bundesamtes per Mail am 28.5.2013 sowie ergänzend telefonisch am 29.5.2013. Ein kleiner Teil der Ausgaben wird allerdings als nicht umweltschutzrelevant abgezogen. Diese Bereinigung kann in der vorliegenden Studie jedoch nicht nachvollzogen werden.

Betrachtet man die Umweltschutzausgaben isoliert, so lässt sich kaum ein eindeutiges Entwicklungsziel formulieren. Zwar besteht rechnerisch der Zusammenhang, dass der RWI steigt, wenn die Umweltschutzausgaben sinken. Allerdings müssen diese sinkenden Umweltschutzausgaben durch verminderte negative Umweltauswirkungen (z.B. weniger Abfall) ausgelöst worden sein, um als positiver Effekt eingestuft werden zu können. Wären die wirtschaftlichen und anderen menschlichen Aktivitäten so organisiert, dass keine negativen Umwelteffekte entstehen, dann müssten auch keine Reparatur- oder Vermeidungskosten in Form von Umweltschutzausgaben veranschlagt werden. Folgerichtig lägen die Umweltschutzausgaben bei Null. Solange jedoch Umweltbelastungen anfallen, sollen und müssen diese durch Umweltschutzausgaben kompensiert werden. Als Ziel kann also formuliert werden, dass durch eine weniger umweltbelastende Lebens- und Produktionsweise die notwendigen kompensatorischen Umweltschutzausgaben möglichst niedrig gehalten

werden sollten. Allerdings muss hier teilweise mit einer gewissen Verzögerung bzw. „Ungleichzeitigkeit“ gerechnet werden, da es vorkommen kann, dass in früheren Jahren verursachte Schäden erst in späteren Jahren „kompensiert“, also behoben werden. Ein Beispiel wäre die Verschmutzung eines Gewässers, das erst in späteren Jahren wiederhergestellt wird. Der Nutzen der Produktion und der scheinbar kostenlosen Entsorgung und die Kosten der Wiederherstellung fallen somit zeitlich auseinander. Dies muss bei der Interpretation berücksichtigt werden. Mittel- und langfristig gilt jedoch der oben genannte Zusammenhang, dass bei einer zurückgehenden Umweltverschmutzung / -belastung auch die kompensatorischen Umweltschutzausgaben zurückgehen. Da die Umweltschutzausgaben positiv ins BIP eingehen, würde eine solche begrüßenswerte Entwicklung einer sinkenden Umweltverschmutzung zu einem Absinken des BIP führen. Der RWI würde dahingegen eine Verbesserung anzeigen, da die Abzüge sich vermindern.

Komponente 12:

SCHÄDEN DURCH WASSERBELASTUNGEN

Definition

Ein umfassender Kostenansatz für externe Schäden durch Wasserbelastungen umfasst zahlreiche Wohlfahrtsverluste, die aufgrund einer geminderteren Wasserqualität, Beeinträchtigungen der ökologischen Gewässergüte oder des Grundwassers entstehen und nicht durch Reparaturmaßnahmen wie etwa Trinkwasseraufbereitung verhindert werden.⁶²

Erläuterung

Wasser ist eine lebenswichtige Ressource und der Schutz von Oberflächengewässern und Grundwasserkörper stellt ein zentrales Element der Umweltpolitik dar. Dennoch werden Gewässer und Grundwasser weiterhin durch menschliche Eingriffe belastet, ohne dass diese Schäden (in vollem Umfang) kompensiert würden. Beeinträchtigt werden – gemäß den Kategorien der europäischen Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) – der chemische und ökologische Zustand von Gewässern sowie der chemische und mengenmäßige Zustand des Grundwasserkörpers (Umweltforschungszentrum / Ecologic 2010). Beispiele sind übermäßige Schad- und Nährstoffbelastungen durch die Landwirtschaft und Veränderungen wie die Begradigung oder Vertiefung von Flüssen, aber auch Beeinträchtigungen der Meeresfauna und -flora durch Verschmutzung mit Öl und Plastikabfällen. Folgen solcher Eingriffe sind unter anderem Rückgänge von Fischbeständen, gesundheitliche Belastungen des Menschen, abnehmende Erholungs- und Freizeitwerte und Zunahme von Überschwemmungen.⁶³

Solche Schäden können als Teil der Umwelt- und Ressourcenkosten der Wassernutzung verstanden werden, deren Berechnung im Zuge der Umsetzung der WRRL in den letzten Jahren vermehrt ins Zentrum der Aufmerksamkeit gerückt ist. Brouwer et al. (2009: 16) definieren diese als „total economic value of the environmental damage as a result of the gap between the current and good chemical and ecological status of water bodies“. Die angesprochenen Schadenskategorien fallen dabei in den Bereich der Umweltkosten.⁶⁴

Datenlage und Datenquellen

Obwohl im Zuge der WRRL die Zustandserfassung der Wasserkörper sowohl in ökologischer als auch chemischer Hinsicht deutlich verbessert wurde, liegen bisher keine geeigneten Zeitreihendaten zur Gesamtentwicklung der Gewässergüte in Rheinland-Pfalz vor. Der chemische Gewässerzustand wird darüber hinaus lediglich dichotom („gut“ oder „schlecht“) ausgewiesen, der ökologische immerhin in fünf Kategorien differenziert (UFZ / Ecologic 2010), ohne dass diese unmittelbar monetär zu bewerten wären.

Aufgrund der Forderung der WRRL, Kosten für Wasserdienstleistungen einschließlich der Umwelt- und Ressourcenkosten gemäß dem Verursacherprinzip zuzurechnen und damit bisher extern anfallende Umweltkosten zu internalisieren, nehmen ökonomische Bewertungsanstrengungen allerdings zu (vgl. u. a. Görlach / Interwies 2004, Brouwer et al. 2009). So wurden im Rahmen des Forschungsprogramms „AquaMoney“ zahlreiche Fallstudien durchgeführt und anschließend ein

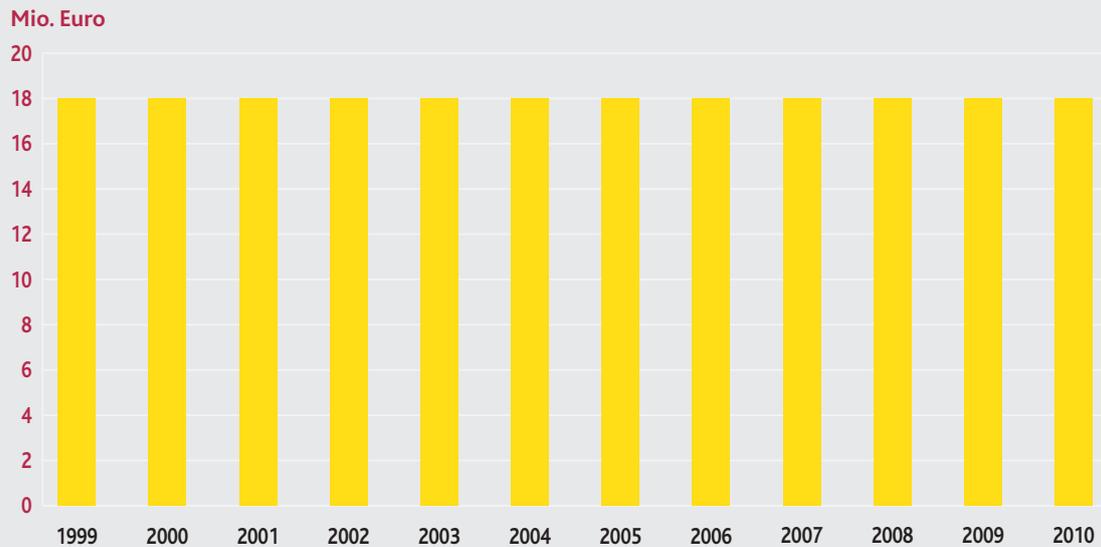
⁶² Zu den vollen Kosten der Wasserverschmutzung gehören auch die Kosten für Reparatur und Vermeidung (Trinkwasseraufbereitung, Filtereinbau etc.), diese werden aber grundsätzlich in Komponente 11 „Umweltschutzkosten“ bereits berücksichtigt.

⁶³ Der Sachverständigenrat für Umweltfragen nennt für Deutschland diffuse Nährstoffeinträge und die Verbauung von Gewässern als die gravierendsten ökologischen Probleme (http://www.umweltrat.de/DE/Themen/Gewaesserschutz/gewaesserschutz_node.html). In anderen Ländern treten insbesondere Probleme der Wasserknappheit durch Übernutzung hinzu.

⁶⁴ Die Definition von Brouwer et al. (ibid.) beinhaltet auch „the economic value of the opportunities foregone under scarcity conditions across different water uses and users due to existing water allocation and distribution rules“, diese werden unter dem Begriff der Ressourcenkosten erfasst. Eine Berücksichtigung dieser Kostenkategorie ist bisher jedoch nicht geplant.

Abbildung 17: Schäden durch Wasserbelastungen in Rheinland-Pfalz

in Preisen von 2005



Handbuch zur Bestimmung von Umwelt- und Ressourcenkosten mithilfe von Willingness-to-pay-Studien herausgegeben (online unter www.aquamoney.org). Darin wurde zu Demonstrationszwecken unter anderem die Zahlungsbereitschaft für die Verbesserung der Wasserqualität von Flüssen (mit einer Länge von 1.606 km) in Deutschland auf ein „gutes ökologisches“ Niveau geschätzt: Das Ergebnis beläuft sich auf 792,6 Millionen US-\$ (Preisbasis 2007), ist allerdings mit zahlreichen methodischen Problemen behaftet (Brouwer et al. 2009: 73).

Eine deutliche Verbesserung der Datenlage erscheint damit zwar in absehbarer Zeit möglich, zum jetzigen Zeitpunkt aber wird lediglich ein Beitrag in der Qualität eines Merkpostens erreicht, der nicht zuletzt aufgrund der Beschränkung auf einen kleinen Ausschnitt der Gewässerkörper als extrem niedrig angesehen werden muss. Für Rheinland-Pfalz wird in Ermangelung besserer Daten ein Teil des für Gesamtdeutschland veranschlagten Betrages als fixe Größe herangezogen, um an die Bedeutung des Umweltmediums Wasser für die menschliche Wohlfahrt zu erinnern. Der Merkposten wird anhand des rheinland-pfälzischen Anteils an den Wasserflächen gemäß Flä-

chenerhebung nach Art der tatsächlichen Nutzung herunter gebrochen (GENESIS-Datenbank, „Bodenfläche (tatsächliche Nutzung), Bundesländer, Stichtag, Nutzungsarten“ nach Code 33111-0002).

Berechnungsmethoden

Die in US-Dollar (von 2007) ausgewiesene Summe von 792,6 Millionen wird in Euro des Jahres 2005 umgerechnet. Die abzuziehenden Schadenskosten in Preisen von 2005 betragen für Deutschland 557 Millionen Euro. Auf Rheinland-Pfalz entfällt ein Anteil von rund 3,25% bzw. 18 Millionen Euro.

Verlauf und Interpretation

Da es sich bei den berücksichtigten Schadenskosten um einen konstanten Erinnerungswert handelt, ist eine Interpretation der Komponente, zumal im Zeitverlauf, bislang nicht möglich. Verschiedene Indikatoren zur Gewässergüte zeigen für Rheinland-Pfalz im Bundesvergleich ein eher durchschnittliches Bild, das trotzdem auf Handlungsbedarf hinweist: So sind nur rund 13 Prozent der Oberflächenwasserkörper der rhein-

land-pfälzischen Seen in ökologisch gutem Zustand oder besser (Stand 2009).⁶⁵ Auch die Erreichung des Zielzustands „gut“ für die übrigen Seen bis 2015 ist nur in einem Fall realistisch (LUWG 2010: 190). Nur ca. 27% der Fließgewässer fallen in die Kategorien ökologisch guter Zustand bzw. ökologisch gutes Potential oder besser.

Die Nitratbelastung des Grundwassers in Rheinland-Pfalz liegt im Bundesvergleich im oberen

Mittelfeld und weist einen stagnierenden Gesamttrend auf. Etwa jede zehnte Messstelle in Rheinland-Pfalz liegt in der Nitratklasse über 50 mg / l und verfehlt damit die Grenzwerte (MUVF 2007: 50). Punktuell (4% der Messstellen) liegen auch Messwerte über 100 mg / l vor. Während Messstellen mit hohen Ausgangswerten meist eine fallende Tendenz aufweisen, stagnieren andere Messreihen oder steigen sogar im Zeitverlauf.

⁶⁵ Die Angaben zum ökologischen Zustand von Oberflächengewässern und Fließgewässern können dem Datenangebot der Länderinitiative Kernindikatoren entnommen werden (www.liki.nrw.de).

Komponente 13:

KOSTEN DURCH BODENBELASTUNGEN

Definition

Erfasst werden sollen alle externen Kosten, die durch Belastungen des Umweltmediums Boden entstehen. Im Vordergrund stehen dabei Schäden, die nicht im Rahmen anderer Kostenkomponenten (z.B. Luft) in den RWI einbezogen werden (sollten).

Erläuterung

Boden ist neben Luft und Wasser eines der wichtigsten Umweltmedien und erfüllt ein breites Spektrum ökologischer und sozioökonomischer Funktionen: Lebensraum für Menschen, Tiere und Pflanzen, Bereitstellung eines Großteils der stofflichen Umbau- und Abbauprozesse im Naturhaushalt, Filter und Speicher für Wasser- und Stoffhaushalt, Grundlage der Land- und Forstwirtschaft, Archiv der Natur- und Kulturgeschichte (BMU 2006: 7). Nicht zuletzt ist Boden in seiner geografischen Ausdehnung (Fläche) und als Ort von Bodenschätzen von großer Bedeutung für die wirtschaftliche Entwicklung eines Landes.

Gleichzeitig sind Böden komplexe und empfindliche Systeme, die durch menschliche Einwirkung zahlreichen Belastungen ausgesetzt sind. In ihrer Strategie zum Schutz der Böden hat die EU-Kommission folgende Probleme ausgemacht (EEA / JRC 2012): Rückgang der Bodenbiodiversität, Verdichtung, Kontamination, Erosion, Versalzung, Rückgang des Anteils organischer Materie, Versiegelung, Erdbeben, Versauerung und Wüstenbildung. Die wichtigsten Bodenprobleme in Deutschland sind Verluste durch zunehmende Versiegelung und der Eintrag von Schad- und Nährstoffen, insbesondere aus der landwirtschaft-

lichen Nutzung (SRU 2008: 391). Hinzu kommen Erosion und Bodenverdichtung.

In der Regel laufen Schädigungen des Bodens sehr langsam ab. Eingetretene Schäden lassen sich allerdings meist auch nur sehr langfristig wieder beheben (BMU 2006: 7): Anders als beispielsweise Luft ist Boden eine weitgehend nicht erneuerbare Ressource.⁶⁶ Aufgrund der Multifunktionalität von Boden wirken sich Bodenschäden zudem auf viele Umweltbereiche aus. Umgekehrt wirken Belastungen aus anderen Bereichen – etwa Luftverschmutzung oder Klimaänderungen – auf das Funktionieren des Systems Boden. Eine gesonderte Betrachtung der Kosten durch Bodenschäden fällt daher besonders schwer, da sich theoretisch viele Überschneidungen mit anderen Komponenten des RWI ergeben können (vgl. Diefenbacher et al. 2013: 122). Eine ausführliche Analyse der komplexen Wechselwirkungen ist hier nicht möglich und die Datenlage überdies sehr schwierig (siehe unten). Zur vorläufigen Berücksichtigung eines Merkpostens für Bodenschädigungen sollen daher Kostenkomponenten herangezogen werden, bei denen zumindest teilweise davon auszugehen ist, dass sie nicht in den Schadenskosten anderer Bereiche enthalten sind.

Datenlage und Datenquellen

In Rheinland-Pfalz gibt es verschiedene Instrumente des Bodenmonitorings, darunter ein zwischen 1988 und 1991 aufgebautes 4 km x 12 km großes Bodenmessnetz, das zwischen 2005 und 2011 im 16 km x 16 km Raster erneut vermessen wurde.⁶⁷ Zusätzlich gibt es seit 2009 insgesamt 16 Bodendauerbeobachtungsflächen in Wäldern.⁶⁸ Die dort gemessenen sehr niedrigen pH-

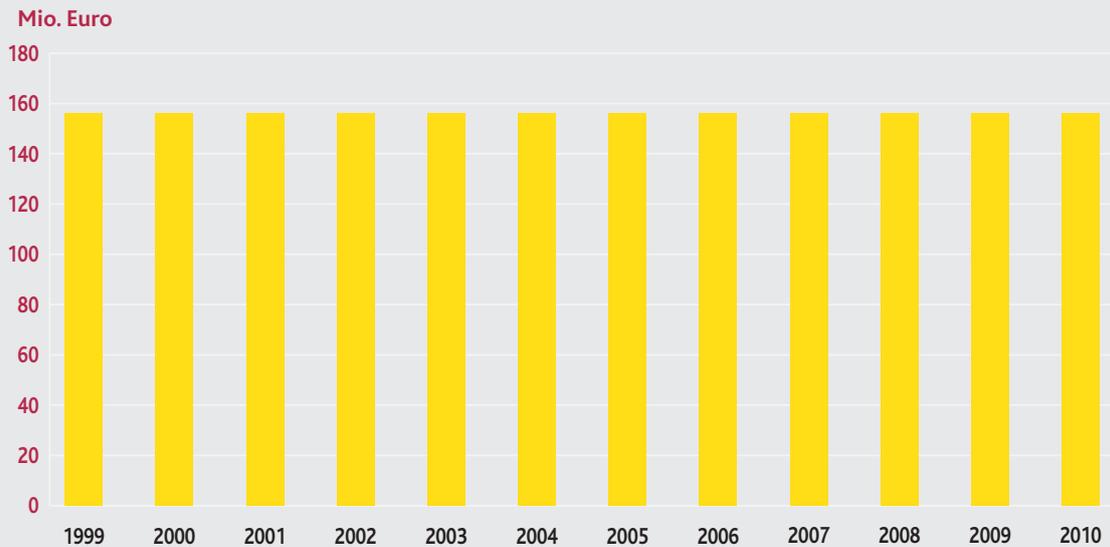
⁶⁶ „Angesichts der außerordentlich niedrigen Bodenbildungsrate ist jeder Bodenverlust, der eine Tonne pro Hektar und Jahr übersteigt, als innerhalb einer Zeitspanne von 50–100 Jahren irreversibel anzusehen“ (EUA/UNEP 2002: 7).

⁶⁷ <http://www.wald-rlp.de/forschungsanstalt-fuer-waldoekologie-und-forstwirtschaft/forschungsschwerpunkte/forstliches-umweltmonitoring/waldbodenzustandserhebung-bze.html>

⁶⁸ Diese sowie die folgenden Angaben sind der Publikation „Statusbeprobung von Bodendauerbeobachtungsflächen in Rheinland-Pfalz“ des Landesamtes für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht Rheinland-Pfalz (LUWG) entnommen, abzurufen unter <http://www.mwkel.rlp.de/File/BDF-Statusbericht-RLP-2012-pdf/>

Abbildung 18: Schäden durch Bodenbelastung in Rheinland-Pfalz

in Preisen von 2005



Werte sind eher kritisch zu sehen. Dagegen sind die geringen Belastungen durch Schwermetalle und organische Schadstoffe positiv zu bewerten.

Zur Zeit liegt nur für ca. 18% der Landesfläche Rheinland-Pfalz eine Inventur der Bodeninhaltsstoffe mit mindestens einem untersuchten Standort pro km² vor.⁶⁹ Zur Verbesserung des Bodenmonitorings werden seit 2010 bis ins Jahr 2014 an ca. 1.300 Flächen bodenkundliche Profilbeschreibungen und Beprobungen durchgeführt, die eine flächenhafte Abdeckung des gesamten Landesgebiets ermöglichen sollen.

Trotz des Vorliegens einer Reihe von Daten über den Bodenzustand ist es derzeit nicht möglich, bundeslandspezifische Angaben zu den durch Bodenbelastungen verursachten Schadenskosten zu machen, da sich die monetäre Bewertung sehr schwierig gestaltet. Bisher gibt es zu Schadenskosten durch Bodenbelastungen nur wenig Literatur, die darüber hinaus überwiegend aus den USA

und Australien stammt und nur sehr eingeschränkt generalisierbar ist (Görlach et al. 2004c: 11, Gerdes et al. 2010). Erste versuchsweise Quantifizierungen wurden in einer Studie im Auftrag der EU-Kommission zur Vorbereitung der europäischen Bodenschutzstrategie für Erosion, Kontamination und Versalzung vorgenommen (Görlach et al. 2004a, b).⁷⁰ Für den Bereich Erosion kommt die Studie (ibid. 2004b: 33) für 13 EU-Länder, darunter Deutschland, so beispielsweise auf folgende Kosten pro Jahr:

Tabelle 3: Vollkosten der Bodenerosion (Görlach et al. 2004a, b)

Vollkosten der Bodenerosion	Millionen Euro (in Preisen des Jahres 2003)
Untergrenze	720
Mittlere Schätzung	9,496
Obergrenze	18,281

⁶⁹ <http://www.mwkel.rlp.de/Bodenschutz/Vorsorgender-Bodenschutz/Bodenzustandsberichte>

⁷⁰ Eine Deutschland spezifische Schätzung der Kosten von Bodendegradation konnte nicht gefunden werden.

Dabei entfallen für die mittlere Schätzung 6,3% der Kosten auf private Schadenskosten (z.B. Ertragsrückgang), 2,3% auf private Vermeidungskosten, 70,3% auf gesellschaftliche Schadenskosten (z.B. durch eine verminderte Leistung für den Naturhaushalt) und 21,2% auf defensive Kosten der Gesellschaft.

Auch für die verhältnismäßig gut erforschten Probleme Erosion oder Kontamination bestehen jedoch bezüglich ihrer monetären Bewertung ‚gewaltige Lücken‘ (Görlach et al. 2004c: 24). Sogar die berechneten Kostenobergrenzen sind nach Auskunft der Autoren daher als konservative erste Schätzungen zu betrachten, in die viele Auswirkungen noch nicht einbezogen werden konnten (ibid.). Völlig unberücksichtigt bleibt die Minderung nicht nutzungsabhängiger Werte.

Aufgrund der aktuellen Datenlage wird daher lediglich ein konstanter Merkposten aufgenommen, der sich aus den aufgeführten Kostenschätzungen für den Problembereich Erosion ergibt.⁷¹ Dazu wird der auf Deutschland entfallende Anteil der Kosten, welcher in die Berechnung des NWI 2.0 einbezogen wurde (vgl. Diefenbacher et al. 2013), auf Rheinland-Pfalz herunter gebrochen. Als Grundlage dient der Anteil von Rheinland-Pfalz an den Flächen in landwirtschaftlicher Nutzung in Deutschland (GENESIS-Datenbank, Tab. Bodenfläche (tatsächliche Nutzung), Code 33111-0002).

Berechnungsmethoden

Die auf Rheinland-Pfalz entfallenden Kosten werden auf Grundlage der jährlichen mittleren gesellschaftlichen Erosionskosten (€ in Preisen von 2003) für 13 europäische Länder aus der Studie von Görlach et al. (2004b) geschätzt. Um potentielle methodische Probleme bei der Addition verschiedener Kostenkategorien (vgl. ibid.: 23 / 24, FN 9) zu vermeiden, werden nur private und gesellschaftliche Schadenskosten einbezogen. Für Deutschland wurde im Rahmen der Berechnung des NWI 2.0 ein Merkposten in Höhe von

1,01 Mrd. Euro (in Preisen von 2005) ermittelt. Der rheinland-pfälzische Anteil an den Erosionskosten wird anhand des durchschnittlichen Anteils Rheinland-Pfalz an den Flächen in landwirtschaftlicher Nutzung von 15,31 Prozent (Durchschnitt über den Zeitraum 1999 bis 2010) geschätzt. Angesichts der Verwendung einer mittleren Schätzung, die zudem nur einen Ausschnitt der existierenden Bodenbelastungen darstellt, der Auslassung eines Teils der Kostenkategorien und der Beschränkung der Aussagefähigkeit auf einen Merkposten erscheint dies jedoch nicht weiter problematisch.

Verlauf und Interpretation

Die geschätzten gesellschaftlichen Erosionskosten betragen für Rheinland-Pfalz rund 155 Millionen Euro (in Preisen von 2005) im Jahr. Sie werden als konstanter Merkposten in die Berechnung des RWI aufgenommen und „erinnern“ damit an den Kostenfaktor Bodenschädigungen, dessen umfassende monetäre Quantifizierung bisher noch unmöglich ist. Aller Voraussicht nach werden die Kosten des Bodenabtrags und auch weitere Bodenprobleme dabei nur zum Teil erfasst. Die Vernachlässigung des auch in Rheinland-Pfalz wichtigen Problems des Schad- und Nährstoffeintrags durch die Landwirtschaft sowie durch Einträge über die Luft erscheint dabei besonders problematisch. Inwiefern sich Schadenskosten durch Bodenbelastungen allerdings überhaupt trennscharf erfassen lassen, so dass Doppelzählungen mit anderen Bereichen möglichst vermieden werden, bedarf der weiteren Überprüfung. Dazu ist ein intensiver Austausch mit Bodenschutzexperten unerlässlich, der im Rahmen des vorliegenden Forschungsprojekts jedoch nicht zu leisten war.

Unabhängig davon ist festzustellen, dass Bodenschutz aufgrund der Funktionsvielfalt des Umweltmediums Boden einen wichtigen Beitrag zu gesellschaftlicher Wohlfahrt leisten kann. Dies gilt es, so SRU (2008) und EU / UNEP (2002) übereinstimmend, auch stärker ins öffentliche Bewusstsein zu rücken.

⁷¹ Ein erheblicher Anteil der Kosten hängt dabei mit Belastungen des Wasserhaushalts zusammen. Die Funktion eines Merkpостens für den Bereich Boden erscheint dennoch erfüllbar.

Komponente 14:

SCHÄDEN DURCH LUFTVERSCHMUTZUNG

Definition

Die Komponente stellt eine Schätzung der Schäden dar, die durch Luftschadstoffe (SO_2 , NO_x , NMVOC, NH_3 , PM_{10} , CO) entstehen. Sie ist auf das Preisniveau von 2005 normiert.

Erläuterungen

Die Belastungen der Luft durch Schadstoffemissionen sind als wohlfahrtsmindernd anzusehen und führen zu gesellschaftlichen Kosten. Dazu gehören Gesundheitskosten, bewertete materielle Schäden (z.B. an Bauwerken) und bewertete Vegetationsschäden, einschließlich Waldschäden und Ernteaussfällen, sowie Auswirkungen auf die Biodiversität.⁷² Da es sich um externe Effekte handelt, sind diese außerdem in der Regel nicht im Preis eines Gutes enthalten, was zu Effizienz- und Verteilungsproblemen führt.

Datenquellen und Datenlage

Auf Bundesebene weist das Umweltbundesamt die deutschen Luftschadstoffemissionen in der Reihe „Nationale Trendtabellen für die deutsche Berichterstattung atmosphärischer Emissionen seit 1990“ jährlich aus.⁷³ Für Rheinland-Pfalz liegen dagegen keine vergleichbaren Daten vor. So enthält das rheinland-pfälzische Emissionska-

taster zwar zu allen Schadstoffen Werte für die Jahre 2004 und 2008, dabei werden jedoch nur Emissionen genehmigungspflichtiger Anlagen erfasst.⁷⁴ Die Emissionen aus Gebäudeheizungen, dem Verkehr, dem Kleingewerbe und der Landwirtschaft sind nicht Gegenstand des Katasters (LUWG 2011:7). Bundeslandspezifische Daten für die Jahre 2007 bis 2010 liegen zudem im Europäischen Schadstofffreisetzungs- und -verbringungsregister (PRTR)⁷⁵ vor, das jedoch nur Emissionen genehmigungspflichtiger Anlagen oberhalb bestimmter Schwellenwerte erfasst. Die PRTR-Daten sind daher nicht direkt mit den Daten des Emissionskatasters vergleichbar, können aber zur Schätzung des Schadstoffausstoßes der Jahre 2007, 2009 und 2010 herangezogen werden. Darüber hinaus liegen für den betrachteten Zeitraum bundeslandspezifische Angaben zu Ammoniakemissionen aus der Landwirtschaft (i. d. R. etwa 95 Prozent der NH_3 -Gesamtemissionen) vor.⁷⁶ Daten für die Bereiche Verkehr, Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und Haushalte sowie Lösemittelanwendungen und diffuse Emissionen aus Brennstoffen fehlen gänzlich. Um die fehlenden Schadstoffemissionen zumindest teilweise schätzen zu können, müssen daher Angaben aus den Nationalen Trendtabellen sowie bundeslandspezifische Ankervariablen herangezogen werden. Als Ankervariablen werden dem Datenangebot des Statistischen Bundesamtes Angaben zum

⁷² Hier könnte theoretisch die Gefahr einer Doppelzählung bestehen, da Biodiversitätsverluste auch durch die Komponente 16 „Verlust bzw. Gewinn durch Biotopflächenänderungen“ erfasst werden sollten. Allerdings beschränkt sich Komponente 16 auf Veränderungen des Biotoptyps einer Fläche, so dass erst eine erhebliche Beeinträchtigung (z. B. die Verödung eines Landstriches) erfasst würde, nicht aber graduelle Auswirkungen einer Belastung mit Luftschadstoffen. Darüber hinaus ist die Datengrundlage der Komponente 16 derzeit noch nicht ausreichend, um die Kosten der Verluste von Biodiversität annähernd vollständig abzubilden, weshalb ein Einbezug in Komponente 14 unproblematisch erscheint. Im Fall einer erheblichen Verbesserung der Datenlage ist dieses Vorgehen zu überprüfen.

⁷³ Diese sind online unter dem Titel „Emissionsentwicklung 1990 - 2010, klassische Luftschadstoffe“ als Excel-Tabelle beim Umweltbundesamt unter <http://www.umweltbundesamt.de/emissionen/publikationen.htm> abrufbar.

⁷⁴ Die Angaben können dem Bericht des LUWG (Hrsg. 2011): Emissionskataster für genehmigungsbedürftige Anlagen in Rheinland-Pfalz 2011. Auswertungen auf Basis der Emissionsdaten 2004 und 2008. LUWG-Bericht 2/2011. Mainz: Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht Rheinland-Pfalz entnommen werden. Sie sind vergleichbar mit den Angaben der Nationalen Trendtabellen zu den Quellgruppen „Energie“, „Industrieprozesse“ und „Abfall“ (LUWG 2011:31).

⁷⁵ Die Daten sind über das Online-Portal Thru.de verfügbar (www.thru.de).

⁷⁶ Rösemann et al. (2013): Berechnung von gas- und partikelförmigen Emissionen aus der deutschen Landwirtschaft 1990-2011. Report zu Methoden und Daten Berichterstattung 2013. Tabellen. Hamburg: Thünen, als Excel-File verfügbar unter www.ti.bund.de/fileadmin/dam_uploads/vTI/Publikationen/Thuenen%20Report/Th%C3%BCnen_Report_1_Tables.xls.

rheinland-pfälzischen Anteil an der Bruttowertschöpfung in Land-, Forstwirtschaft und Fischerei sowie zur Zahl der Haushalte in Rheinland-Pfalz im Verhältnis zur gesamtdeutschen Haushaltszahl entnommen (GENESIS-Online, Code 82111-0002 „Bruttowertschöpfung zu Herstellungspreisen (nominal) – Bundesländer, Jahre, Wirtschaftszweige“ und Code 12211-0114 „Privathaushalte: Bundesländer, Jahre, Haushaltsgröße“). In der UGR der Länder liegen darüber hinaus Angaben zur Fahrleistung von im Bundesland gemeldeten Kraftfahrzeugen für das Jahr 2008 vor (UGRdL 2013, Tab. 12.1).⁷⁷

Berechnungsmethoden

In die Berechnung werden zunächst die landwirtschaftlichen NH₃-Emissionen 1999 bis 2010 sowie die Angaben des Emissionskatasters für 2004 und 2008 einbezogen. Um die Daten für den Bereich der genehmigungspflichtigen Anlagen zu vervollständigen, werden die Werte für die Jahre 1999 bis 2003 anhand der bundesweiten Emissionsentwicklung der Quellgruppen „Energie“, „Industrieprozesse“ und „Abfall“ extrapoliert. Für die Jahre 2007, 2009 und 2010 werden die Emissionen anhand der PRTR-Werte geschätzt. Dabei wird die Annahme getroffen, dass die relative Differenz zwischen den Angaben des Emissionskatasters und des PRTR im Jahr 2008 in den übrigen Jahren konstant war. Die Emissionswerte errechnen sich somit auf Basis des PRTR-Wertes und eines geschätzten Aufschlags.

Um den NO_x- und PM₁₀-Ausstoß der Landwirtschaft abzuschätzen, werden die Angaben der Nationalen Trendtabellen für den Bereich Landwirtschaft herangezogen.⁷⁸ Es wird angenommen, dass der rheinland-pfälzische Anteil daran dem Anteil des Bundeslandes an der Bruttowertschöpfung aus Land-, Forstwirtschaft und Fischerei entspricht. Zur Schätzung der Verkehrsemissionen muss ebenfalls auf eine sehr grobe Annäherung

zurückgegriffen werden: Hierzu wird der Anteil von in Rheinland-Pfalz gemeldeten Kraftfahrzeugen (ohne landwirtschaftliche Maschinen) an der Gesamtfahrleistung der Kraftfahrzeuge im Jahr 2008⁷⁹ berechnet und als Ankervariable zugrunde gelegt. Die Schadstoffemissionen aus dem Energieverbrauch von Gewerbe, Handel, Dienstleistungen sowie Haushalten werden anhand des rheinland-pfälzischen Anteils an der gesamtdeutschen Zahl von Haushalten heruntergebrochen.

Dieses Vorgehen bringt erhebliche Unsicherheiten mit sich. In Ermangelung bundeslandspezifischer Daten ist eine entsprechende Schätzung jedoch notwendig, soll nicht vollständig auf die Berücksichtigung wichtiger Schadenskostenquellen verzichtet werden. Unberücksichtigt bleiben in Ermangelung annähernd adäquater Ankervariablen die Emissionen aus Lösemittelanwendungen und diffuse Emissionen von Brennstoffen. Sie sollten jedoch künftig berücksichtigt werden.

Die vorliegenden und geschätzten Daten zu den Emissionen der verschiedenen Luftschadstoffe werden mit spezifischen Schadenskostensätzen multipliziert. Die Schadenskostensätze der verschiedenen Luftschadstoffe entstammen überwiegend einer Datenbank externer Kosten verschiedener Schadstoffe, die im Rahmen des internationalen Projektes „NEEDS – New Energy Externalities Development for Sustainability“ entwickelt wurde. Sie werden in Anhang B, „Best Practice-Kostensätze für Luftschadstoffe, Verkehr, Strom- und Wärmeerzeugung“, der aktuellen „Methodenkonvention 2.0 zur Schätzung von Umweltkosten“ des Umweltbundesamtes (UBA 2013: 9) empfohlen und in der dort ausgewiesenen Form herangezogen.⁸⁰ Bei Kohlenmonoxid wurde in Ermangelung eines neuen Kostensatzes auf den Wert von Biewald, B. et al. (1991) zurückgegriffen. Alle Kostensätze wurden auf das rheinland-pfälzische Preisniveau des Jahres 2005 normiert.

⁷⁷ Die UGRdL 2013 ist online verfügbar unter http://www.ugrdl.de/pdf/ugrdl_tab_2013.xls

⁷⁸ Für SO₂, NMVOC und CO enthalten auch die bundesweiten Daten keine Angaben für den Bereich Landwirtschaft.

⁷⁹ Etwaige Variationen des Anteils im Zeitraum 1999–2010 können aufgrund fehlender Daten nicht berücksichtigt werden.

⁸⁰ Verfügbar unter www.umweltdaten.de/publikationen/fpdf-l/4485.pdf

Abbildung 19: Schäden durch Luftverschmutzung in Rheinland-Pfalz

in Preisen von 2005

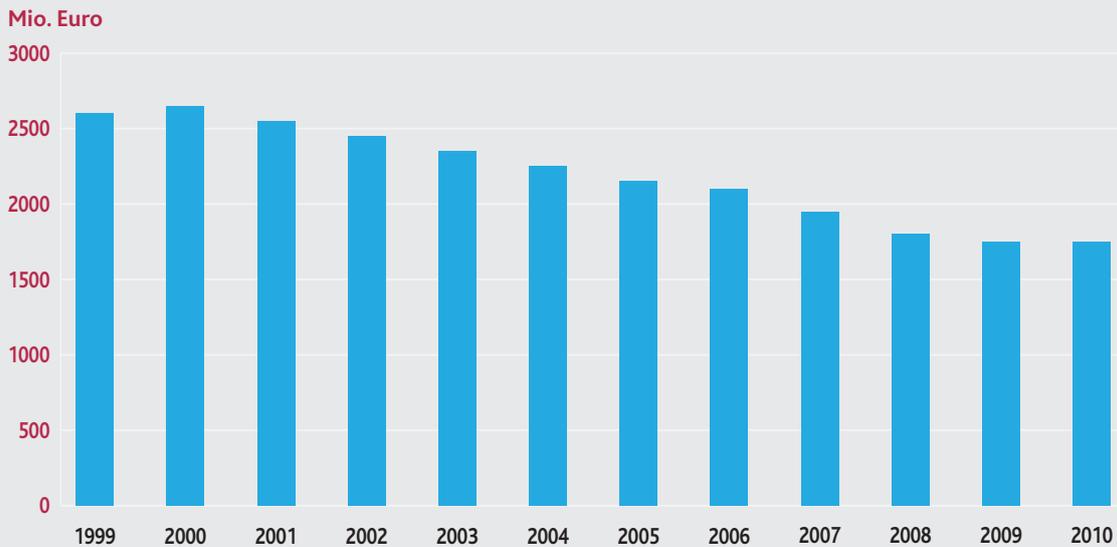


Tabelle 4:
Kostensätze verschiedener Luftschadstoffe

Schadstoff	Schadenskosten in Euro / Tonne (2005)
Schwefeldioxid (SO ₂)	12.132
Stickoxide (NO _x)	14.154
NMVO ⁸¹	1.471
Ammoniak (NH ₃)	24.632
Feinstaub PM2.5	51.583
Feinstaub PM _{co}	2.700
Kohlenmonoxid (CO)	1.216

Bei diesem Verfahren liegt für die gesamte Zeitreihe nur jeweils ein Schätzwert für durchschnittliche externe Schadenskosten vor. Es wird nicht berücksichtigt, dass sich dieser Wert auch anders als das durchschnittliche Preisniveau entwickeln könnte und dass die Schadenskosten einer zusätzlichen Tonne vom Ausgangsniveau abhängig sein können. In regelmäßigen Abständen sollten deswegen die Schadenskostensätze überprüft und gegebenenfalls angepasst werden.

Verlauf und Interpretation

Die Emissionen der hier erfassten Luftschadstoffe und damit auch die angerichteten Schäden sind im betrachteten Zeitraum im Trend gesunken. Von einem Maximalwert von 2.689 Mio. Euro im Jahr 2000 sanken die Kosten im Jahr der Wirtschaftskrise 2009 auf 1.736 Mio. Euro, um 2010 erneut etwas anzusteigen. Auch wenn die Berechnung auf einer schwierigen Datenlage beruht und zum Teil auf Bundesdaten zurückgegriffen werden musste, erscheint diese Entwicklung für Rheinland-Pfalz durchaus plausibel.

Eine Verbesserung der Datenlage durch die Einführung eines umfassenden Emissionskatasters, wie es etwa in Sachsen geführt wird, könnte den identifizierten Trend untermauern und so die Wohlfahrtsgewinne, die sich aus der Reduktion des Luftschadstoffausstoßes ergeben, wie auch die weiterhin bestehenden Kosten genauer beziffern.

⁸¹ Abkürzung für: „Emissionen flüchtiger organischer Verbindungen ohne Methan“.

Komponente 15:

SCHÄDEN DURCH LÄRM

Definition

Erfasst werden externe Kosten durch Lärmwirkungen. Eine umfassende Erfassung müsste dabei gesundheitliche Auswirkungen, den Wertverlust von Immobilien und verringerte Arbeitsproduktivität aufgrund von hohen Lärmpegeln sowie gegebenenfalls schädliche Wirkungen auf die nicht menschliche Umwelt einbeziehen.

Erläuterungen

Lärm bewirkt Wohlfahrtsminderungen, die von der Beeinträchtigung des Wohlbefindens über Konzentrationsstörungen bis zu schweren gesundheitlichen Schäden reichen. So wird beispielsweise das Herzinfarktrisiko durch Lärmexposition oberhalb bestimmter Schwellenwerte deutlich erhöht (vgl. Babisch 2008). In einem Wohlfahrtsindex sollten daher alle Kosten zur Vermeidung dieser Umweltbelastung, Reparaturkosten zur Beseitigung entstehender Schäden sowie Schadenskosten aufgrund nicht beseitigter Schäden erfasst werden. Sofern es sich bei Vermeidungs- bzw. Reparaturkosten um Aufwendungen handelt, die bereits als Umweltschutzausgaben erfasst wurden, dürfen diese nicht erneut einbezogen werden. Bei der derzeitigen Datenlage kann eine solche Doppelzählung jedoch weitgehend ausgeschlossen werden.

Für Deutschland kommen Schätzungen auf jährliche Lärmkosten zwischen 5,36 und 9,1 Milliarden Euro (Giering 2009). Dabei werden in der Regel nur (Straßen-) Verkehrslärm und / oder ein Teil der entstehenden Kosten berücksichtigt.⁸² Es ist so-

mit von erheblichen externen Kosten des Lärms auszugehen, die Schätzungen stellen in der Tendenz Untergrenzen dar.

Datenquellen und Datenlage

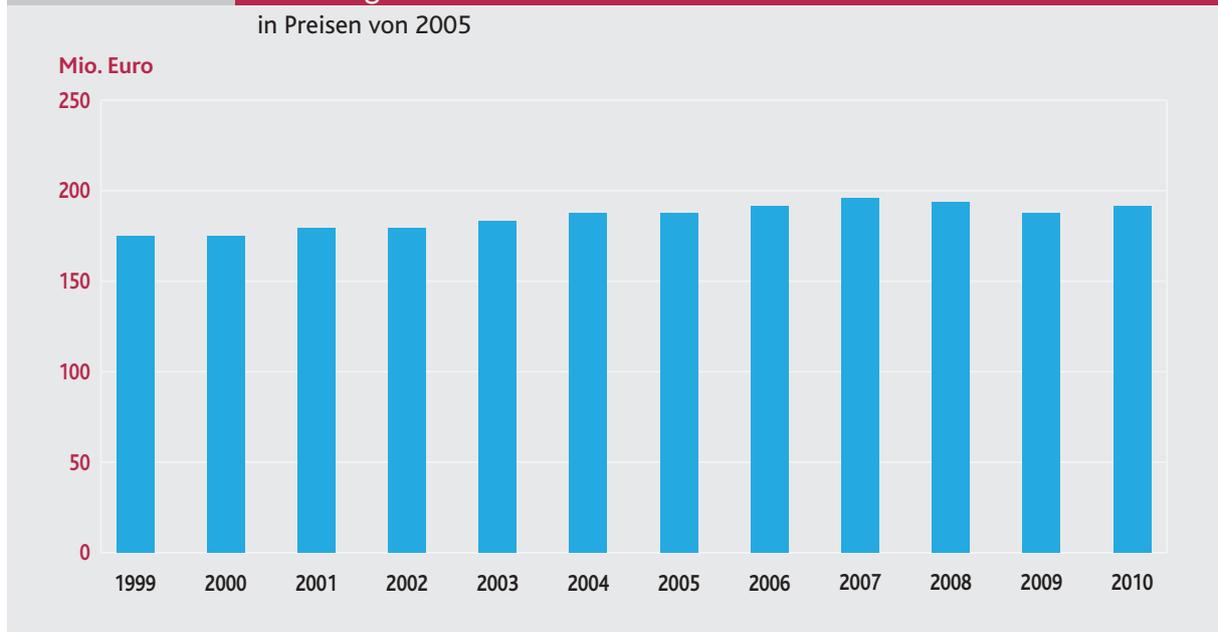
Weder für Deutschland noch auf Ebene der Bundesländer liegen bisher Zeitreihen zur Entwicklung der Gesamtkosten durch Lärmbelastungen vor. Wie erwähnt gibt es für Deutschland insgesamt jedoch einige Schätzungen, die sich meist auf Verkehrslärm beziehen. Einbezogen werden in der Regel der Wertverlust von Immobilien bzw. Mietzinsausfälle (teilweise auf Basis von Zahlungsbereitschaftsansätzen), mit denen Störungs- und Belästigungsreaktionen monetarisiert werden, sowie zum Teil Gesundheitskosten.

Trotz einer erheblichen Verbesserung der Datenlage in Bezug auf die Lärmexposition der Bevölkerung durch die Erstellung eines Lärmbelastungskatasters im Rahmen der Umsetzung der EU-Umgebungslärmrichtlinie gibt es bisher keine Lärmkostenschätzungen für Rheinland-Pfalz. Auch erlauben die aktuell verfügbaren Katasterdaten keine Ableitung einer Zeitreihe zur Lärmbelastung, die in Verbindung mit Kostensätzen aus anderen Quellen eine solche Schätzung erlauben würden. Ausgewiesen wird bisher lediglich der prozentuale Anteil der Bevölkerung in tendenziell geräuschbelasteten Gebieten, der im Jahr 2009 dauerhaft einem bestimmten Geräuschpegel ausgesetzt war.⁸³ Erfasst wurden die Betroffenen in Ballungsräumen und die Umgebungen von Hauptverkehrsstraßen, Haupteisenbahnstrecken und Großflughäfen.

⁸² Giering (2009) errechnet jährliche Kosten auf Grundlage verschiedener Studien, die nur teilweise Gesundheitskosten einbeziehen und sich überwiegend auf bestimmte Lärmquellen (wie Straßenverkehr) beschränken. Die Ergebnisse werden in den Preisen unterschiedlicher Jahre angegeben. Ihre eigene Schätzung von 9,1 Mrd. Euro wird in Preisen von 2009 angegeben, eine andere Studie kommt für Straßenverkehr auf 8,74 Mrd. Euro im Jahr 2005. Für den niedrigsten Wert von 5,36 Euro wird keine Preisbereinigung vorgenommen, da es sich um einen Überschlagswert handelt. Grundlage ist eine Publikation aus dem Jahr 2007.

⁸³ Tagsüber gelten Lautstärken über 65 dB als belastend, nachts Lautstärken über 55 dB. Die Lärmbelastung wird daher in Form von zwei Teilindikatoren ausgewiesen.

Abbildung 20: Schäden durch Lärm in Rheinland-Pfalz



Im Rahmen der Länderinitiative Kernindikatoren werden diese Werte für alle Bundesländer ausgewiesen.⁸⁴ Auf dieser Grundlage kann eine erste Schätzung anhand von für Gesamtdeutschland berechneten Lärmkosten vorgenommen werden. Zur Berechnung der Lärmkosten auf Bundesebene werden die in der aktuellen Methodenkonvention des Umweltbundesamtes empfohlenen Kostensätze für Verkehrslärm (UBA 2013: 20), umgerechnet auf Euro pro Personen- bzw. Tonnenkilometer, sowie Angaben zur Verkehrsleistung von Straßen- und Schienenverkehr in Personen- und Tonnenkilometern herangezogen (DIW: Verkehr in Zahlen 2009 / 2010, 2011 / 2012: Personenverkehrsleistung in Mrd. Pkm, Güterverkehrsleistung in Mrd. tkm).⁸⁵

Berechnungsmethoden

Die der Methodenkonvention entnommenen Kostensätze werden mit der Verkehrsleistung auf Straße und Schiene in der jeweiligen Kategorie

Tabelle 5: Lärmkosten in €2010 pro 1.000 Personenkilometer (Pkm) bzw. Tonnenkilometer (tkm)

	Straße	Schiene
Personenverkehr		1,66
PKW	4,76	
Bus	2,16	
Güterverkehr	6,46	0,81

(Straßen- und Schienenpersonenverkehr, Straßen- und Schienengüterverkehr) multipliziert. Anhand des Anteils der in Rheinland-Pfalz als lärmbelastet erfassten Menschen an den in Deutschland insgesamt als lärmbelastet Erfassten wird der rheinland-pfälzische Anteil an den Lärmkosten geschätzt. Dabei werden Tag- und Nachtbelastung gleich gewichtet. Die rheinland-pfälzischen Lärmkosten ergeben sich somit als $Lärmkosten_{TH} = Lärmkosten_{Bund} \times ((\text{Anteil RLP an tagsüber belasteter Bevölkerung} + \text{Anteil RLP an nachts belasteter Bevölkerung}) / 2)$.

⁸⁴ Online unter <http://www.lanuv.nrw.de/liki-newsletter/index.php?indikator=23&aufzu=0&mode=indi>

⁸⁵ Vergleichbare Daten zur Verkehrsleistung in Rheinland-Pfalz sind nicht verfügbar. Weder die auf der Straßenverkehrszählung beruhenden Schätzungen zur Fahrleistung auf überörtlichen Straßen noch die im Rahmen der Länderinitiative Kernindikatoren bereitgestellten Angaben zur Verkehrsleistung sind in der Abgrenzung mit den Kostensätzen kompatibel.

Verlauf und Interpretation

Da zur Lärmexposition der rheinland-pfälzischen Bevölkerung bisher nur Daten für einen einzelnen Zeitpunkt vorliegen und bundeslandspezifische Verkehrsdaten in verwendbarer Gliederung fehlen, ist die Komponente derzeit mit Vorsicht zu interpretieren. Die Zuwächse, welche für Gesamtdeutschland ausgewiesen werden, gehen in erster Linie auf steigende Straßenverkehrsleistungen sowohl im Personen- als auch und vor allem im Güterverkehr zurück. Gerade letzteres ist problematisch, da der Gütertransport auf der Straße besonders lärmintensiv ist.

Ob die dargestellte Entwicklung im Trend auch auf Rheinland-Pfalz zutrifft, ist unklar. Zwar stieg vor allem die Verkehrsbelastung auf Autobahnen laut Straßenverkehrszählung zwischen 2003 und 2007 im Trend. Dies ist unter Wohlfahrtsgesichtspunkten besorgniserregend. Politisch bemüht man sich denn auch seit einigen Jahren vermehrt um Gegenmaßnahmen, etwa im Rahmen der Lärmaktionsplanung auf Grundlage der EU-Umgebungslärmrichtlinie. Längerfristige Zielsetzung ist dabei das Erreichen von Mittelungspegeln von 55 dB (A) am Tag und 45 dB (A) bei Nacht, die erhebliche Belästigungen vermeiden würden (Babisch 2011:35). Allerdings ist die Umsetzung derzeit noch mit zahlreichen Problemen behaftet, zu denen auch eine knappe finanzielle Ausstattung gehört (vgl. Heinrichs et al. 2011: 61ff).

Komponente 16:

VERLUST BZW. GEWINN DURCH BIOTOPFLÄCHENÄNDERUNGEN

Definition

Die Komponente soll den Verlust bzw. Gewinn ausweisen, der sich durch die Abnahme bzw. Zunahme von Biotopflächen ergibt (in Preisen von 2005).

Erläuterungen

Biotopflächenänderungen sollen einbezogen werden, um Veränderungen der biologischen Vielfalt zu berücksichtigen. Biodiversität ist eine wesentliche Grundlage des Lebens und der Gesundheit der Menschen und damit von großer Bedeutung für die Wohlfahrt heutiger und künftiger Generationen. Als zentraler Bestandteil funktionierender Ökosysteme trägt sie beispielsweise zum Erhalt der Bodenfruchtbarkeit und zur natürlichen Luft- und Wasserreinigung bei (BMU 2007).

Gleichzeitig schreitet der Rückgang der natürlichen Vielfalt von Arten, Lebensräumen und Genen weltweit ungebremst voran. Das Millennium Ecosystem Assessment im Auftrag der Vereinten Nationen stellte 2005 fest, dass die letzten 50 Jahre durch die schnellsten anthropogen induzierten Biodiversitätsveränderungen der Menschheitsgeschichte gekennzeichnet waren (MEA 2005: 2). Dabei gehört die Habitatveränderung durch Landnutzungsänderungen, wie beispielsweise die Umwandlung von Agrarflächen in Siedlungsgebiet, zu den wichtigsten Treibern. Die Ab- und Zunahme von Biotopflächen ist daher grundsätzlich ein geeigneter Indikator, um zentrale Biodiversitätsveränderungen zu erfassen.

Datenquellen und Datenlage

Sowohl in Bezug auf die Biotopflächenänderungen als auch auf ihre monetäre Bewertung ist die

Verfügbarkeit angemessener Daten derzeit noch unzureichend. Flächendaten, die das Mengengerüst der Berechnung bilden, müssen für verschiedene Zeitpunkte vorliegen und – idealerweise – Auskunft über den jeweiligen Ausgangs- und Endzustand der geänderten Fläche geben. Die Daten verschiedener Zeitpunkte müssen zudem untereinander vergleichbar sein. Zwar wurde im Zuge der Berechnung des NWI 2.0 ein Verfahren skizziert und eine probeweise Kalkulation anhand von Daten der satellitengestützten Bodenbedeckungserfassung „CORINE land cover“ vorgenommen (Diefenbacher et al. 2013: 125). Das Ergebnis erreichte jedoch nur die Qualität eines ersten Merkpостens, da die Daten für eine differenzierte Bewertung von Biotopflächenänderungen nicht ausreichend untergliedert sind und nur teilweise monetarisiert werden konnten. Für die Bewertung der Biotopflächenänderungen werden standardisierte Durchschnittskostensätze pro Flächeneinheit für unterschiedliche Biotoptypen benötigt, deren Gliederung mit den verfügbaren Flächendaten kompatibel ist. Als „second best“-Lösung angesichts des Fehlens von Marktpreisen erscheint dafür ein Wiederherstellungsansatz (Schweppe-Kraft 2009: 206, econcept 2006: 28), der auf Kostensätze aus dem Bereich des Naturschutzes und der Landschaftspflege zurückgreift. Auch hier weist die Datenlage jedoch noch erhebliche Lücken auf.

Da der Natur- und Landschaftsschutz primär in den Aufgabenbereich der Bundesländer fällt, liegen dort tendenziell die besseren Datengrundlagen über Biotopflächen und deren Änderungen vor. In Rheinland-Pfalz wurde erstmals 1980 eine selektive Biotopkartierung begonnen, deren letzter Kartierdurchgang 1992 bis 1997 durchgeführt wurde (Cordes / Conze 2013:3).⁸⁶ Dabei wurden ca. 10,6 Prozent der Landesfläche als „schutzwür-

⁸⁶ Informationen zur Biotopkartierung 1992-1997 unter <http://www.luwg.rlp.de/Aufgaben/Naturschutz/Grundlagendaten/Biotopkartierung/broker.jsp?uCon=27a6cf52-aa4f-c013-3e2d-cfc638b249d6&uBasVariantCon=11111111-1111-1111-1111-111111111111>

dige Biotopkomplexe" kartiert. Von 2006 bis 2010 wurden die Daten im Rahmen der Erstellung eines neuen Biotopkatasters aktualisiert und mithilfe neuer Verfahren der Datenerfassung und -verarbeitung präzisiert, wofür das Datenmodell OSIRIS⁸⁷ eingeführt und die Kartiergenauigkeit auf ALKIS⁸⁸ referenziert wurde (ibid.). Über das Landschaftsinformationssystem (LANIS) stehen die Biotoptypen und Biotopkomplexe aus der zentralen OSIRIS-Datenbank den Behörden und der Öffentlichkeit zur Verfügung (ibid.:4).⁸⁹ Zu den erfassten schutzwürdigen Biotopkomplexen zählen nach § 30 BNatSchG geschützte Biotope, „FFH-Lebensraumtypen“ sowie weitere Biotoptypen, die eine besondere ökologische Bedeutung haben. Zusätzlich werden bedeutsame Fundorte von Tieren und Pflanzen erfasst (ibid.:5). Darüber hinaus stehen insbesondere Angaben zu Waldflächen im Staats- oder Körperschaftsbesitz zur Verfügung, die sich nicht auf besonders schutzwürdige Biotope beschränken.⁹⁰

Prinzipiell sind damit Daten verfügbar, anhand derer in gewissem Umfang Veränderungen von Biotopflächen feststellbar wären. Aufgrund der methodischen Überarbeitung des aktuellen Biotopkatasters gegenüber der selektiven Biotopkartierung der 1990er Jahre ist ein Vergleich der Daten allerdings nur eingeschränkt möglich. Die Möglichkeit einer gesonderten Auswertung zur Berechnung von Biotopflächenveränderungen müsste durch Naturschutzexperten geprüft werden, erscheint jedoch denkbar. Im Rahmen der vorliegenden Studie war es jedoch leider nicht möglich, dies weiterzuverfolgen.

Berechnungsmethoden

Das für den NWI 2.0 entwickelte Rechenverfahren verfolgt den Ansatz einer Korrektur um Wohlfahrtsverluste und -gewinne aufgrund von Verlusten und Zuwächsen biologischer Vielfalt. Dabei werden Biotopflächenveränderungen jeweils als

jährlicher Einmalbetrag berücksichtigt. Eine Kumulation von (Netto-)Verlusten der Vergangenheit erfolgt nicht. Dieses Vorgehen entspricht der Berechnungsweise der Komponenten 17 (Landwirtschaftsfläche) und 19 (CO₂-Emissionen) des NWI bzw. RWI. Im Fall der Biodiversität mag diese Vorgehensweise für ein Industrieland wie Deutschland aufgrund der massiven Verluste in früheren Jahrzehnten unbefriedigend erscheinen. Dennoch bietet es sich – nicht nur aus Gründen der internen Kohärenz – an, diesen Weg zu beschreiten: Zum einen wird damit die schwierige Wahl eines Referenzzeitpunkts in der Vergangenheit vermieden, zum anderen der Blick auf die gegenwärtige Entwicklung gerichtet. Letzteres entspricht dem zentralen Anliegen des NWI, Auskunft über die Richtung der Wohlfahrtsentwicklung einer Gesellschaft zu geben. Zur Berechnung der Kosten bzw. des Nutzens durch Biotopflächenveränderungen wird daher der durchschnittliche Gegenwartswert pro Flächeneinheit des jeweiligen Biotoptyps mit der Veränderung in Flächeneinheiten multipliziert.

Für Rheinland-Pfalz wurde auf Grund der geschilderten Datenlage auf eine Berechnung bislang verzichtet.

Verlauf und Interpretation

Eine zukünftige Berechnung anhand naturschutzfachlich spezifischer Daten in Verbindung mit Angaben über großflächige Flächennutzungsveränderungen (wie etwa Versiegelung) und einem umfassenden Katalog von Wertansätzen erscheint prinzipiell möglich und angesichts der großen Bedeutung der biologischen Vielfalt unter ökologischen Gesichtspunkten dringend geboten. Erforderlich wären jedoch eine Verbesserung der Datengrundlagen sowie eine intensive Zusammenarbeit mit Naturschutzexperten zur Erarbeitung von Kostensätzen, die mit den Flächendaten kompatibel sind.

⁸⁷ OSIRIS steht für „Objektorientierte Sachdatenbank im räumlichen Informationssystem“.

Vor 2006 wurde es im Land Nordrhein-Westfalen entwickelt und genutzt.

⁸⁸ Amtliches Liegenschaftskatasterinformationssystem

⁸⁹ Zugang zu den Daten unter <http://www.naturschutz.rlp.de/>

⁹⁰ Vgl. www.wald-rlp.de

Komponente 17:

SCHÄDEN DURCH VERLUST VON LANDWIRTSCHAFTLICH NUTZBARER FLÄCHE

Definition:

Erfasst werden sollen die durchschnittlichen Schadenskosten, die durch den Verlust landwirtschaftlicher Nutzfläche entstehen, in Preisen des Jahres 2005.

Erläuterungen

Ein Verlust landwirtschaftlicher Nutzfläche stellt eine Minderung einer bestimmten Form des natürlichen Kapitals dar, das für eine nachhaltige Ökonomie von besonderer Bedeutung ist; umgekehrt kann ein Zuwachs positiv bewertet werden. Landwirtschaftliche Fläche kann für die Erzeugung von Nahrungsmitteln, Futtermittel sowie für den Anbau diverser erneuerbarer Energierohstoffe und für Ausgangsmaterialien anderer Produktionen wie Kleidung genutzt werden. Wie bei den Ersatzkosten durch Ausbeutung nicht erneuerbarer Ressourcen (siehe Komponente 18) müsste hier eine „virtuelle Sparkasse“ angelegt werden, aus der in Zukunft die Möglichkeit einer Kompensation für die nicht mehr vorhandene Anbaumöglichkeit finanziert werden kann. Bei einem Zuwachs kann der entsprechende Betrag als Wohlfahrtsgewinn interpretiert werden, der der Gesellschaft im Jahr des Zugewinns landwirtschaftlicher Fläche zufließt. Eine Betrachtung der Waldflächen ist beim derzeitigen Rechenweg des RWI nicht vorgesehen, soll aber im Rahmen einer zukünftigen Überarbeitung der Methodengrundlagen erneut diskutiert werden.

Datenquellen und Datenlage

Der Verlust landwirtschaftlicher Nutzfläche kann durch die Flächenerhebung nach Art der Nutzung

nachgezeichnet werden. Bis 2008 wurde diese alle vier Jahre durchgeführt, seit 2009 liegen die Daten jährlich vor. Erhobene Daten liegen daher mit Stichtag 31.12. des jeweiligen Jahres für die Jahre 1996, 2000, 2004, 2008, 2009 und 2010 vor (GENESIS-Datenbank des Stat. Bundesamtes, Tab. 33111-0002). Die übrigen Werte wurden linear interpoliert.

Eine alternative Datenquelle stellen die Umweltökonomischen Gesamtrechnungen der Länder dar, in denen für die Jahre 1999, 2003, 2005, 2007 und 2010 ebenfalls landwirtschaftlich genutzte Flächen ausgewiesen werden.⁹¹ Ein Vergleich zeigt, dass die ausgewiesenen Flächen nicht deckungsgleich mit der Flächenerhebung nach Art der tatsächlichen Nutzung sind. So weist die UGR für Rheinland-Pfalz zwar überwiegend Flächenverluste aus, zwischen 2003 und 2005 kommt es allerdings zu einem zwischenzeitlichen Anstieg.⁹² Dies ist jedoch nicht in allen Bundesländern der Fall. Um bei der Berechnung regionaler Wohlfahrtsindizes auf möglichst vergleichbare Datengrundlagen zurückzugreifen, werden daher die Daten der Flächenerhebung herangezogen.

Zur Bewertung der Flächenveränderungen werden durchschnittliche Marktpreise pro Hektar landwirtschaftlicher Grundstücke im jeweiligen Jahr angelegt, die das Statistische Landesamt für Statistik Rheinland-Pfalz zur Verfügung stellt (Kaufwerte landwirtschaftlicher Flächen, Stat. Bericht M I – j / 11).

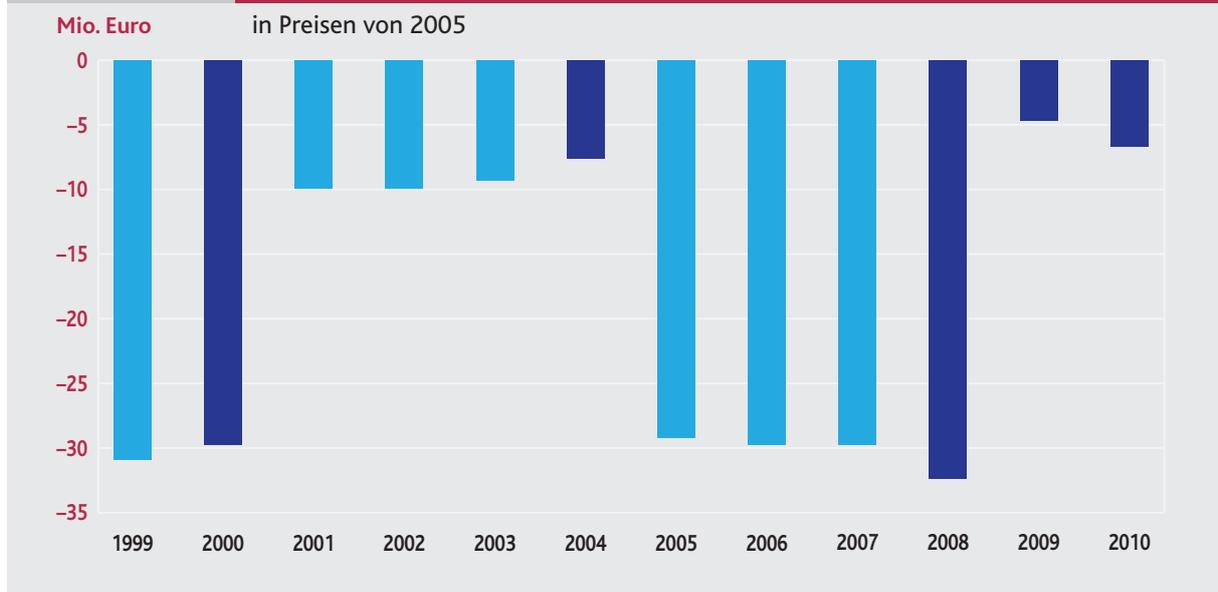
Berechnungsmethoden

Es werden zwei Varianten diskutiert, die bei Komponente 19 ausführlich beschrieben werden: ein

⁹¹ Statistische Ämter der Länder (2012): Umweltökonomische Gesamtrechnungen der Länder - Indikatoren und Kennzahlen, Tabellenteil, Tab. 10.10; verfügbar unter www.ugrdl.de

⁹² Grund dafür scheinen definitorische Änderungen bei der Ausweisung von Agrarflächen zu sein, die sich in der UGR niederschlagen.

Abbildung 21: Kosten des Verlustes und Gewinns landwirtschaftlicher Nutzflächen in Rheinland-Pfalz



jährlicher Ausweis von Schadenskosten (a) und ein kumulativer Ausweis der seit 1910 entstandenen Schäden nach dem „Sparkassenprinzip“ (b). Der Genuine Savings Index (GSI) folgt Variante (a), der Index for Sustainable Economic Welfare (ISEW) und der Genuine Progress Indicator (GPI) folgen Variante (b). Auch hier muss eine Entscheidung getroffen werden, welcher Rechenvariante der Vorzug gegeben werden soll. Wir folgen aus den in den Erläuterungen zu Komponente 19 angegebenen Gründen der Variante (a).

Der Verlust bzw. Gewinn an landwirtschaftlichen Flächen in einem Jahr (in Hektar) wird daher mit dem Preis multipliziert, den ein Hektar Landwirtschaftsfläche im betreffenden Jahr durchschnittlich gekostet hat. Die preisbereinigten Beträge fließen dann negativ – im Fall eines Rückgangs der Flächen – oder positiv – bei Ausweitung der Agrarflächen – ein.

Verlauf und Interpretation

Seit Beginn des betrachteten Zeitraums fallen jedes Jahr Flächen aus der landwirtschaftlichen Nutzung. Waren es Ende der 1990er Jahre knapp 3.000 Hektar, die netto umgewidmet wurden, wurde der Rückgang danach zunächst langsamer. Gleichzeitig stiegen bis 2002 die Preise für einen Hektar Landwirtschaftsfläche im Trend an, um anschließend deutlich zu sinken. Zwischen 2004 und 2008 kam es erneut zu größeren Veränderungen, wobei 2008 der Preis ebenfalls wieder stark anstieg. Zuletzt sank die Umwandlung auf 480 respektive 774 Hektar in den Jahren 2009 und 2010, bei auf hohem Niveau leicht schwankenden Preisen. Insgesamt ist bei den Verlusten landwirtschaftlicher Flächen kein Trend auszumachen.

Komponente 18:

ERSATZKOSTEN DURCH VERBRAUCH NICHT ERNEUERBARER ENERGIETRÄGER

Definition

Ersatzkosten sind jene Kosten, die zur Bereitstellung von Energieerzeugungskapazitäten aus erneuerbaren Energien aufgebracht werden müssten, damit künftige Generationen die gleichen Güter und Dienstleistungen erhalten können, die wir heute durch den Verbrauch nicht erneuerbarer Energieträger erzielen.⁹³

Erläuterung

Die Komponente knüpft an eine der „Managementregeln“ für nachhaltige Entwicklung von Herman Daly an, nach der nicht erneuerbare Ressourcen nur dann verbraucht werden dürfen, wenn zu gleicher Zeit eine entsprechende Ersatzkapazität aufgebaut wird.⁹⁴ Diese soll es ermöglichen, alle Güter und Dienstleistungen, die mit der verbrauchten Menge nicht erneuerbarer Ressourcen hergestellt wurden, in Zukunft mit erneuerbaren Ressourcen zu erzeugen. Wird die Ersatzkapazität nicht unmittelbar aufgebaut, müssen Mittel zurückgestellt werden, um ihren Aufbau zu einem späteren Zeitpunkt sicherzustellen. Im Sinne des Prinzips der Generationengerechtigkeit und einer gesellschaftlichen Langzeitperspektive werden daher die Kosten eines solchen Ersatzes zum Zeitpunkt des Ressourcenverbrauchs abgezogen.

Datenlage und Datenquellen

Die jährlichen Ersatzkosten werden auf Basis des Verbrauchs von Endenergie aus nicht erneuerba-

ren Energieträgern und jeweils aktueller Kostensätze für die Bereitstellung verschiedener Energiedienstleistungen (Strom, Wärme, Mobilität) aus erneuerbaren Energien (EE) geschätzt.

Der Endenergieverbrauch (EEV) von Strom und Wärme aus fossilen Energieträgern lässt sich für Rheinland-Pfalz schätzen, indem der Anteil der erneuerbaren Energieträger vom Gesamtendenergieverbrauch abgezogen wird. Angaben zum gesamten EEV werden den Daten des Landesarbeitskreises Energiebilanzen (www.lak-energiebilanzen.de) entnommen (Tab. Endenergieverbrauch nach Energieträgern).⁹⁵ Der Anteil der nicht-erneuerbaren Energiequellen am EEV im Bereich Strom wird anhand des Anteils von EE am Bruttostromverbrauch geschätzt (LAK Energiebilanzen, Tab. Anteil erneuerbarer Energieträger (Primärenergieverbrauch, Stromerzeugung, Bruttostromverbrauch)). Die Verwendung einer auf den Bruttostromverbrauch anstelle des eigentlichen EEV bezogenen Größe bringt eine gewisse Unschärfe mit sich. Immerhin werden damit Stromim- und -exporte berücksichtigt.⁹⁶

Der EEV aus nicht-erneuerbaren Quellen im Bereich Wärme wird im Ausschlussverfahren aus den rheinland-pfälzischen Energiebilanzen 1999 bis 2010 abgeleitet, die das Statistische Landesamt zur Verfügung stellt. Demnach wird der EEV aller fossilen Energieträger, welcher nicht in die Bereiche Strom oder Verkehr geht, dem Bereich Wärme zugeschlagen.⁹⁷ Die Angaben sind weitgehend vollständig, allerdings wurden in den Jahren vor

⁹³ Im Prinzip müssten auch Ersatzkosten für den Verbrauch anderer nicht erneuerbarer Ressourcen (z. B. Metalle) berücksichtigt werden. Die aktuelle Datenlage erlaubt dies jedoch nicht.

⁹⁴ Daly, Herman (1990): „Sustainable Growth – an Impossible Theorem“, in: *Development*, No. 3/4, 45 – 47.

⁹⁵ Der überwiegende Teil der nachfolgend genannten Daten kann mittlerweile dem Bestand des LAK Energiebilanzen entnommen werden. Teilweise wurde im Rahmen der Erarbeitung der vorliegenden Studie aber bereits vorab Werte durch das Statistische Landesamt Rheinland-Pfalz zur Verfügung gestellt, die zu diesem Zeitpunkt noch nicht öffentlich verfügbar waren.

⁹⁶ Vor dem Hintergrund des Status von Rheinland-Pfalz als Nettoimporteure von Strom ist dies ein besonders wichtiger Aspekt.

⁹⁷ Dies erscheint nach dem Bericht von Ziesing (2011) zur Bilanzierung der Energieanwendung plausibel: Nur ein sehr kleiner Anteil (<2%) der energetisch verwendeten Mineralölprodukte, die nicht auf Strom oder Verkehr entfallen, gehen in andere Anwendungen.

2004 bzw. 2005 nicht-biogene Abfälle und die Restkategorie „Andere“ nicht gesondert erfasst. Eine gesonderte Schätzung war zudem für Fernwärme aus nicht erneuerbaren Quellen notwendig: Für die Jahre 2003 bis 2010 wird zunächst der Umwandlungsausstoß aus den Angaben der LAK Energiebilanzen (Tab. Umwandlungsausstoß in den Ländern aus Fernwärmeerzeugung) abgeleitet. Für die Vorjahre wird der Anteil auf dem Niveau von 2003 konstant gehalten. Der Anteil am Umwandlungsausstoß dient dann als Schätzer für den Anteil nicht erneuerbarer Energieträger am EEV aus Fernwärme.

Angaben zum Mix erneuerbarer Energien sind für die Bundesebene den Daten der Arbeitsgemeinschaft Erneuerbare Energien – Statistik (AGEE-Stat) „Zeitreihen zur Entwicklung der Erneuerbaren Energien in Deutschland“ (AGEE-Stat 2012, Tab. 2)⁹⁸ zu entnehmen. Für Rheinland-Pfalz stellte das Statistische Landesamt entsprechende differenzierte Werte für den EEV mit Ausnahme des Bereichs Strom für die Jahre 2004 bis 2010 zur Verfügung, die eine gute Berechnungsgrundlage darstellen. Außerdem können den Energiebilanzen der Jahre 1999 bis 2003 Werte für die Kategorien „Biomasse“, „Klär- / Deponiegas“ sowie „Sonstige“ entnommen werden. Differenzierte Angaben etwa zu Solar- und Geothermie fehlen. Unter Auslassung der dem Bereich Verkehr zuzurechnenden Biotreibstoffe wird der Mix erneuerbarer Energieträger im Bereich Wärme zunächst für 2004 bis 2010 geschätzt. Zusätzlich wird der Fernwärmeverbrauch aus EE berücksichtigt, der in den Angaben zum EEV aus EE nicht enthalten ist. Er wird auf Grundlage des EE-Anteils am Fernwärmeausstoß gemäß LAK Energiebilanzen geschätzt. Da für die Jahre 1999 bis 2003 bundeslandspezifische Daten nur lückenhaft in den jährlichen Energiebilanzen vorliegen, werden die Werte für Solar- und Geothermie / Umweltwärme sowie Biogas anhand der gesamtdeutschen Entwicklung ausgehend von den rheinland-pfälzischen Werten des Jahres 2004 extrapoliert.

Inwiefern dies die tatsächliche Entwicklung in Rheinland-Pfalz widerspiegelt, kann nicht abgeschätzt werden.

Um den Mix erneuerbarer Energieträger im Bereich Strom abzuschätzen, wird auf die Struktur der Bruttostromerzeugung im Land Rheinland-Pfalz zurückgegriffen. Angaben zu den Quellen Wasser- und Windkraft, Biomasse, Fotovoltaik sowie „Andere“ wurden für die Jahre 2004 bis 2010 durch das Statistische Landesamt zur Verfügung gestellt.⁹⁹ Für den Zeitraum vor 2004 kann für die Energiequellen Wasser und Wind der jeweilige Beitrag zum Primärenergieverbrauch herangezogen werden. Die Entwicklung des Biomasseeinsatzes sowie der Fotovoltaik müssen anhand der Entwicklung auf Bundesebene extrapoliert werden, da bundeslandspezifische Daten fehlen.

Mittlere Kostensätze der Strom- und Wärme-gestehung in Euro pro kWh in Deutschland werden für die Jahre 2000 bis 2010 der „Leitstudie 2010“ der Institute DLR, IWES und IFNE (im Auftrag des BMU) entnommen. Die Studie weist Geste-hungskosten für verschiedene Technologien (z.B. Fotovoltaik, Wind, Wasserkraft, aber auch Nah-wärmebereitstellung aus Biomasse) aus.¹⁰⁰ In der Vorläufer-Studie „Leitstudie 2007“ (Nitsch 2007) werden zudem für einzelne Technologien (Fotovoltaik, Wind, Solarkollektoren) historische Geste-hungskosten bis zurück in das Jahr 1985 ange-führt. Für alle anderen Technologien werden vorläufig die Werte des Jahres 2000 herangezo-gen. Die „Leitstudien“ im Auftrag des Bundesum-weltministeriums haben gegenüber anderen Publikationen, die Stromgestehungskosten spezifi-scher Technologien oder einzelner Zeitpunkte aus-weisen (u.a. Kost / Schlegl 2010, Kost et al. 2012, Zech / Jenssen / Eltrop 2010, ISI / gws / DIW / IZES 2010), den entscheidenden Vorteil, gemit-telte Kostensätze über einen längeren Zeitraum zu enthalten, die für den Zweck der vorliegenden Studie (fast) unmittelbar verwendbar sind (zu den

⁹⁸ URL: www.erneuerbare-energien.de/erneuerbare_energien/datenservice/zeitreihen/doc/45919.php, Stand März 2012

⁹⁹ Letztere gewinnen im Zeitverlauf zwar etwas Gewicht, bleiben aber durchweg unter 0,1 % Anteil und werden daher im Folgenden nicht weiter berücksichtigt.

¹⁰⁰ Die Angaben der Jahre 2009 und 2010 sind prognostizierte Werte, die übrigen Daten sind aufgrund realer Werte gemittelt bzw. geschätzt.

dennoch erforderlichen Annahmen insbesondere zum Energieträgermix siehe „Berechnungsmethoden“).

Aufgrund fehlender Daten können derzeit die Kosten für Speichertechnologien, Netzausbau und Grundlastsicherung nicht berücksichtigt werden, die bei einem Umstieg auf eine vollständig auf erneuerbaren Ressourcen beruhenden Energieversorgung notwendig wären. Dies führt zu einer Unterschätzung der tatsächlichen Kosten, die aller Voraussicht nach erheblich ist. Hinweise auf die Kosten, die in diesem Bereich in den kommenden Jahren auf Rheinland-Pfalz zukommen könnten, liefert die kürzlich erschienene rheinland-pfälzische Verteilnetzstudie (Energynautics et al. 2014). Während demnach im Referenzszenario ohne Berücksichtigung neuer Technologien und bei vollständiger Aufnahme aller Erzeugungslast Kosten von 1,8 Mrd. Euro bis zum Jahr 2030 erwartet werden (ibid.:11), könnten diese durch einen optimierten Netzausbau auf eine Milliarde Euro verringert werden (ibid.:13). Eine Berücksichtigung dieser Kostenschätzungen bei der Berechnung der Ersatzkosten ist aktuell aus methodischen Gründen jedoch nicht möglich.

Als äußerst schwierig erweist sich auch die Datenlage im Bereich Mobilität, sofern es nicht um die im Bereich Strom berücksichtigte Elektromobilität geht.¹⁰¹ Bereits das Mengengerüst ist hier nur schwer darstellbar: Zwar liegen für Deutschland unter anderem Angaben zur Verkehrsleistung verschiedener Verkehrsträger im Personen- und Güterverkehr vor (DIW:Verkehr in Zahlen), für die Bundesländer in den Umweltökonomischen Gesamtrechnungen der Länder 2012 immerhin Angaben zur Fahrleistung im motorisierten Individualverkehr im Jahr 2008 vor.¹⁰² Unklar ist jedoch, welche Antriebe bzw. Energieträger die Dienstleistungen künftig erbringen könnten und welche Kosten dafür anfallen würden. Aus diesem Grund kann für den Bereich Mobilität bisher nur

eine erste Annäherung vorgeschlagen werden, die vor allem als Merkposten dient (siehe „Berechnungsmethoden“).

Da auf der Ebene der Bundesländer keine Zeitreihe für die Fahrleistung im motorisierten Individualverkehr vorliegt¹⁰³, muss die Berechnung gegenüber dem NWI 2.0 etwas modifiziert werden. Herangezogen werden die in der UGR der Länder 2012 erstmals ausgewiesenen Werte für die Fahrleistung von im Bundesland zugelassenen Kfz im Jahr 2008, die entsprechende Zeitreihe auf Bundesebene (DIW:Verkehr in Zahlen) und der Anteil des jeweiligen Bundeslandes am Kfz-Bestand in Deutschland (www.regionalstatistik.de, Code 641-41-4-B).

Berechnungsmethoden

Für den Bereich Strom und Wärme folgt die Berechnung einem grundsätzlich simplen Vorgehen: Der Endenergieverbrauch aus fossilen Energieträgern eines Jahres, differenziert nach Strom und Wärme, wird mit den Strom- bzw. Wärmegestehungskosten erneuerbarer Energien (Neuanlagen) pro kWh multipliziert. Anschließend werden die Übertragungsverluste als anteiliger Aufschlag hinzugerechnet.

Wie unter „Datenquellen und Datenlage“ erläutert, müssen für die Ermittlung des rheinland-pfälzischen Strom- und Wärmemix' eine Reihe zusätzlicher Schätzungen vorgenommen werden.

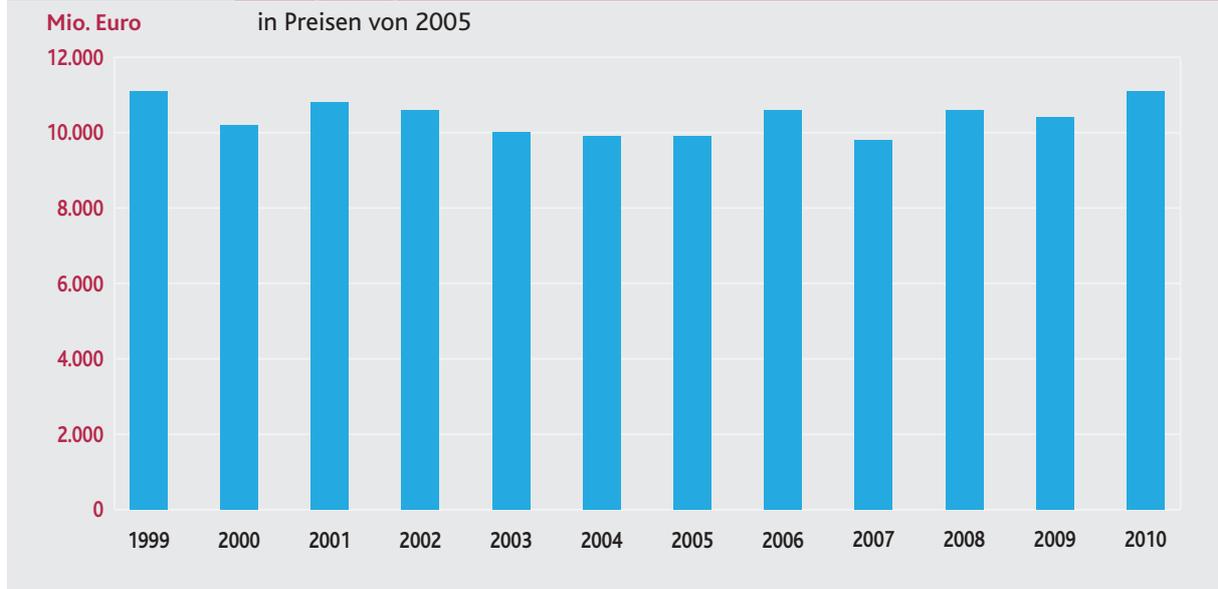
Von entscheidender Wirkung auf das Ergebnis ist, welcher Mix aus erneuerbaren Energien bei der Berechnung angenommen wird: Erfolgt der hypothetische Ersatz des Verbrauchs fossiler Energien z. B. vor allem durch verhältnismäßig günstige Wasserkraft oder hat die teurere Fotovoltaik einen maßgeblichen Anteil? Eine ausführliche Diskussion dieser folgenreichen Problematik ist in Diefenbacher et al. (2013), Kap. 3.3.3, erfolgt. Hier

¹⁰¹ Zur Elektromobilität gehört insbesondere der überwiegende Teil des Schienenverkehrs.

¹⁰² Verfügbar unter www.ugrdl.de, „Umweltökonomische Gesamtrechnungen der Länder: Gemeinschaftsveröffentlichung 2012 – Analysen und Ergebnisse“, Tabellenteil.

¹⁰³ Die aufgrund der Straßenverkehrszählung geschätzte Fahrleistung auf überörtlichen Straßen erscheint als nicht kompatibel mit dem Vorgehen auf Bundesebene.

Abbildung 22: Ersatzkosten für den Verbrauch nicht-erneuerbarer Energieträger in Rheinland-Pfalz



wird ein EE-Mix zugrunde gelegt, der dem Mix der Bereitstellung von Strom und Wärme des jeweiligen Jahres aus EE-Bestandsanlagen entspricht.¹⁰⁴ Wo die Daten für Rheinland-Pfalz nicht mit den Kategorien der Kostensätze übereinstimmen, muss mithilfe von Annahmen eine Zuweisung der Energieträger in der vorliegenden Gliederung zu den Kostensätzen vorgenommen werden. So werden u. a. biogene Abfälle und feste Biomasse zusammengefasst, ebenso Bio-, Klär- und Depo-niegas. Das Vorgehen folgt hier so weit wie möglich dem zur Berechnung des NWI 2.0 (vgl. Diefenbacher et al. 2013).

Im Bereich Mobilität wird aufgrund der schwierigen Datenlage in erster Näherung zunächst nur der motorisierte Individualverkehr berücksichtigt und die Annahme getroffen, eine Umstellung auf 100% Elektromobilität aus erneuerbaren Energien sei möglich. Als Kostensatz können dann die Stromgestehungskosten des jeweiligen Jahres herangezogen werden. Insbesondere aufgrund der Vernachlässigung des weiterhin expandierenden

Straßengüterverkehrs sowie des Flugverkehrs ist davon auszugehen, dass die Rechnung zu einer erheblichen Unterschätzung der tatsächlichen Ersatzkosten führt. Nicht berücksichtigt werden darüber hinaus Kosten für die Entwicklung von Speichertechnologien und den Aufbau von Infrastrukturen wie etwa Stromtankstellen.

Auch bei der Mobilität gibt es verschiedene Berechnungsmöglichkeiten (vgl. Diefenbacher et al. 2013, Kapitel 3.3.3). Gewählt wurde eine konservative Herangehensweise, bei der rechnerisch die Fahrleistung ersetzt wird.¹⁰⁵ Da über die Fahrleistung des motorisierten Individualverkehrs in Rheinland-Pfalz keine Zeitreihe vorliegt, wird die Fahrleistung von rheinland-pfälzischen Pkw und Krafträdern im Jahr 2008 als Ankerwert herangezogen und die Entwicklung 1999 bis 2007 sowie 2009 / 2010 anhand der Entwicklung auf Bundesebene geschätzt. Um den bundeslandspezifischen Veränderungen besser Rechnung zu tragen, werden die resultierenden Werte mit dem Anteil von Rheinland-Pfalz am bundesdeutschen Kraftfahr-

¹⁰⁴ Die Ersatzkosten berechnen sich dann folgendermaßen:

$\sum_i [(End\ use_{nonrenew} * Share_{renew}^i + End\ use_{nonrenew} * Share_{renew}^i * \% \text{ grid loss}) * production\ costs\ of\ i]$, mit $End\ use_{nonrenew}$ = Endenergieverbrauch aus nicht erneuerbaren Ressourcen; i = erneuerbare Energiequelle (Wind, Wasser, Solar, etc.); $Share_{renew}^i$ = Anteil einer erneuerbaren Energiequelle i am bestehenden EE-Mix; % grid loss = Leitungsverluste in %.

¹⁰⁵ Außen vor bleibt dabei der zunehmende Anteil an Biokraftstoffen im Mobilitätsbereich, der zu einer Verringerung des Einsatzes fossiler Treibstoffe beiträgt.

zeugbestand gewichtet. Der Anteil des Basisjahres 2008 wird dabei gleich 100 gesetzt.

Um die Ersatzkosten zu schätzen, müssen zusätzlich Angaben zum Stromverbrauch von Autos mit Elektroantrieb herangezogen werden.¹⁰⁶ Für die vorliegende Schätzung wird für den gesamten Betrachtungszeitraum ein Stromverbrauch von 20 kWh pro 100 km angenommen.¹⁰⁷

Verlauf und Interpretation

Im Ergebnis schwanken die geschätzten Ersatzkosten (in Preisen des Jahres 2005) zwischen 1999 und 2010 zwischen minimal 9,8 und maximal 11 Mrd. Euro, wobei das Maximum des Jahres 1999 nur geringfügig über dem Wert des Jahres 2010 liegt.

Hinter diesem Kurvenverlauf liegen unterschiedliche Entwicklungen: Kosten dämpfend wirkt die Entwicklung des Wärmeverbrauchs aus fossilen Energiequellen. Dieser weist einen in einzelnen Jahren schwankenden, im Gesamtzeitraum aber sehr deutlichen Abwärtstrend auf. 2010 liegt er um knapp 20 % unter dem Verbrauch von 1999 (bei einem absoluten Minimum 2007). Die Entwicklung der Kostensätze, die weitgehend stagnieren, stabilisiert den Trend.

Im Bereich Strom dagegen entwickeln sich sowohl Verbrauch als auch Kostensätze deutlich anders. So schwankt der Stromverbrauch aus nicht erneuerbaren Energieträgern zunächst bis 2005 ohne eindeutigen Trend, sinkt dann bis 2009 unter anderem im Zuge der Wirtschaftskrise deutlich und steigt 2010 erneut etwas an. Insgesamt liegt der Verbrauch 2010 etwa 5,4% unter dem des Jahres 1999. Gleichzeitig beeinflusst der Wandel vor allem des EE-Mix im Bereich Strom die veranschlagten Ersatzkosten maßgeblich: Die

starke Diversifizierung der Technologien – insbesondere in den letzten Jahren des Zeitraums mit einem deutlichen Zuwachs der Fotovoltaik – führt einerseits zu einer Annäherung an einen für eine Vollversorgung „realistischeren“ Mix erneuerbarer Energien im Laufe der Jahre, andererseits erhalten Energiequellen mit höheren Gestehungskosten ein größeres Gewicht und steigern so die Kosten. So nehmen die durchschnittlichen Stromgestehungskosten für EE in Rheinland-Pfalz von 1999 bis 2010 von 0,06 auf rund 0,12 Euro pro kWh zu.

Ein Anstieg ist überdies im Bereich Mobilität zu verzeichnen, die geschätzte Fahrleistung nimmt von 31,3 Mrd. Kilometern 1999 auf 33,1 Mrd. Kilometer 2010 zu. Aufgrund des gewählten Verfahrens, die Fahrleistung rechnerisch zu 100% durch Elektromobilität zu ersetzen, werden auch hierfür die Stromgestehungskosten als Ersatzkosten veranschlagt.

Allerdings sind mit zunehmender Marktdurchdringung erneuerbarer Energien erhebliche Kostensenkungen auch bei der Solarenergie festzustellen, so dass in Zukunft ein Abbremsen der Kostensteigerungen wahrscheinlich ist.¹⁰⁸ Die hier zugrunde gelegten Kosten der Fotovoltaik sanken beispielsweise von 0,8 Euro / kWh im Jahr 2000 auf 0,31 Euro / kWh im Jahr 2010. Verschiedene Studien erwarten das Erreichen der Netzparität von Fotovoltaik zumindest zu Haushaltsstrompreisen in Deutschland für die Jahre zwischen 2013 und 2016 (vgl. Übersicht in Bost / Hirschl / Aretz 2011: 22-24). Netzparität zu Großhandelspreisen bzw. zu den Gestehungskosten konventioneller fossiler Kraftwerke wird etwa um das Jahr 2022 erwartet (ibid., Kost et al. 2012:4). Onshore-Windenergieanlagen haben an guten Windstandorten mit 0,06 bis 0,08 Eurocent / kWh bereits heute Gestehungskosten im Bereich konventioneller Kraftwerke erreicht (Kost et al. 2012: 3).

¹⁰⁶ Dieser wird aktuell von den Herstellern mit durchschnittlich etwa 13,5 bis 17,3 kWh pro 100 km angegeben (VCD-Elektroautoliste, abrufbar unter http://www.vcd.org/auli_2011_2012.html). Der ADAC kam in einem Test zweier E-Fahrzeuge dagegen auf Durchschnittsverbräuche von 25,7 kWh und 28,3 kWh, die deutlich über den Herstellerangaben liegen (<http://www.adac.de/infotestrat/tests/eco-test/>).

¹⁰⁷ Berechnet als: Straßenverkehrsleistung in km * 0,2 kWh * 6% Aufschlag für Netzverluste * Ersatzkosten 1 kWh Strom.

¹⁰⁸ Die Kosten von Windkraft sanken im selben Zeitraum um etwa 40% auf rund 0,09 Euro/kWh. Die aktuelle Studie „Stromgestehungskosten Erneuerbarer Energien“ (Kost et al 2012:3) weist für den Bereich Fotovoltaik sogar noch einmal stark gesunkene Kosten von 0,10 bis 0,16 Euro/kWh bei Einstrahlungen 2000 kWh/m²/Jahr bzw. 1300 kWh/m²/Jahr aus. Die Vorgängerstudie Kost/Schlegl 2010 kam noch auf 0,30 bis 0,34 Euro bei einer Globalstrahlung 1100 kWh/m²/Jahr und 0,18 Euro bei 2000 kWh/m²/Jahr.

Zu beachten ist, dass eine Berechnungsweise, die einen festen Mix erneuerbarer Energieträger zugrunde legt, zu einem anderen Kurvenverlauf kommen würde: Der Effekt sinkender Gesteungskosten für bestimmte erneuerbare Energieträger schlägt dabei sehr viel stärker durch. Je nach angenommener Zusammensetzung des Energiemix' kann dies bereits heute zum Ausweis rückläufiger Ersatzkosten führen (für eine ausführliche Erläuterung vgl. Diefenbacher et al. 2013, Kap. 3.3.3). Da der Energiemix der Zukunft zum jetzigen Zeitpunkt jedoch noch nicht bekannt ist, wird hier der jeweils aktuelle Energiemix zur Berechnung herangezogen. Darüber hinaus fehlen besonders im Bereich Mobilität und für Elemente der Energiewende wie Speichertechnologien, etc. weiterhin verlässliche Daten. Die hier einbezogenen Kos-

ten stellen aufgrund der Datenlage daher eine Schätzung dar, die mittel- bis langfristig nicht als befriedigend betrachtet werden kann.

Zwei Strategien tragen dazu bei, die Ersatzkosten für den Verbrauch nicht erneuerbarer Energien zu senken: Der Umstieg auf erneuerbare Energien und die absolute Verringerung des Endenergieverbrauchs. Nicht zuletzt in Anbetracht der bislang nicht einbezogenen Kosten einer Transformation des Energiesystems (für Netzausbau, Speichertechnologien etc.) sollte Energieeinsparzielen dabei erhöhte Aufmerksamkeit zukommen. Auch im Bereich der Mobilität gilt es, neben neuen Technologien Möglichkeiten einer Begrenzung des immer weiter wachsenden Personen- und Güterverkehrs in Betracht zu ziehen.

Komponente 19:

SCHÄDEN DURCH TREIBHAUSGASE

Definition

Die Komponente weist die externen Schadenskosten aus, die durch die im jeweiligen Jahr ausgestoßenen Treibhausgase entstehen. Es sind die nach dem Kyoto-Protokoll vorgeschriebenen Emissionen der sechs Treibhausgase Kohlendioxid (CO₂), Methan (CH₄), Distickstoffoxid (N₂O), wasserstoffhaltige Fluorkohlenwasserstoffe (HFKW), Perfluorkohlenwasserstoffe (PFKW) und Schwefelhexafluorid (SF₆) enthalten. Diese sind in CO₂-Äquivalente (CO₂e) umgerechnet.

Erläuterungen

Durch unsere heutige Produktions- und Lebensweise, vor allem in den industrialisierten Ländern, entstehen in großem Umfang Treibhausgase (hauptsächlich durch die Verbrennung fossiler Brennstoffe, aber z.B. auch durch die Massentierhaltung), die von der Atmosphäre aufgenommen werden. Inzwischen gilt als unbestritten, dass die Konzentration dieser Gase in der Atmosphäre steigt und so einen Anstieg der globalen Durchschnittstemperaturen erzeugt.¹⁰⁹ Die Komponente soll die Kosten eines solchen Klimawandels erfassen, der zahlreiche wohlfahrtsmindernde Folgen nach sich zieht. Die „Schäden durch Treibhausgase“ werden separat von den Schäden durch die Emission anderer Luftschadstoffe erfasst, da sie aufgrund der langen Verweildauer der Treibhausgase in der Atmosphäre und der globalen Reichweite des Klimawandels eine gesonderte Betrachtung erfordern.

Datenlage und Datenquellen

Daten zu den rheinland-pfälzischen Treibhausgasemissionen (in CO₂e) können für die Jahre 1995, 2000, 2003 sowie 2004 bis 2009 den Umweltökonomischen Gesamtrechnungen der Länder (Ausgabe 2012, Tab. 8.1) entnommen werden.¹¹⁰ Darüber hinaus liegen die energiebedingten CO₂-Emissionen, die einen großen Teil der gesamten Treibhausgasemissionen ausmachen, für den Zeitraum 1999 bis 2010 jährlich vor (1999-2009: *ibid.*, Tab. 8.4, 2010: LAK Energiebilanzen¹¹¹).

Für die durchschnittlichen externen Schadenskosten je Tonne CO₂e – wiederum sollten negative Auswirkungen auf Klima und Gesundheit sowie Materialschäden und Ernteauffälle betrachtet werden – wird der Wert von 80 Euro pro Tonne CO₂e (in Preisen des Jahres 2010) verwendet. Dies entspricht der zentralen Best practice-Empfehlung der aktuellen Methodenkonvention des Umweltbundesamtes (UBA 2013: 5). Es handelt sich dabei um einen mittleren Kostensatz (Basisjahr 2010). Für die Berechnung des RWI wird dieser Kostensatz auf das Jahr 2005 preisbereinigt und beträgt damit 74,5 Euro pro Tonne CO₂e.

Berechnungsmethoden

Grundlage der Berechnung bilden – entsprechend der Methodologie des NWI 2.0 – die Treibhausgasemissionen insgesamt, da eine ausschließliche Berücksichtigung der energiebedingten CO₂-Emissionen die Schadenskosten unterschätzen würde. Daher werden zunächst die fehlenden Werte der Jahre 1999, 2001-2003 und 2010 inter- bzw. extrapoliert. Dazu wird die jeweilige Differenz

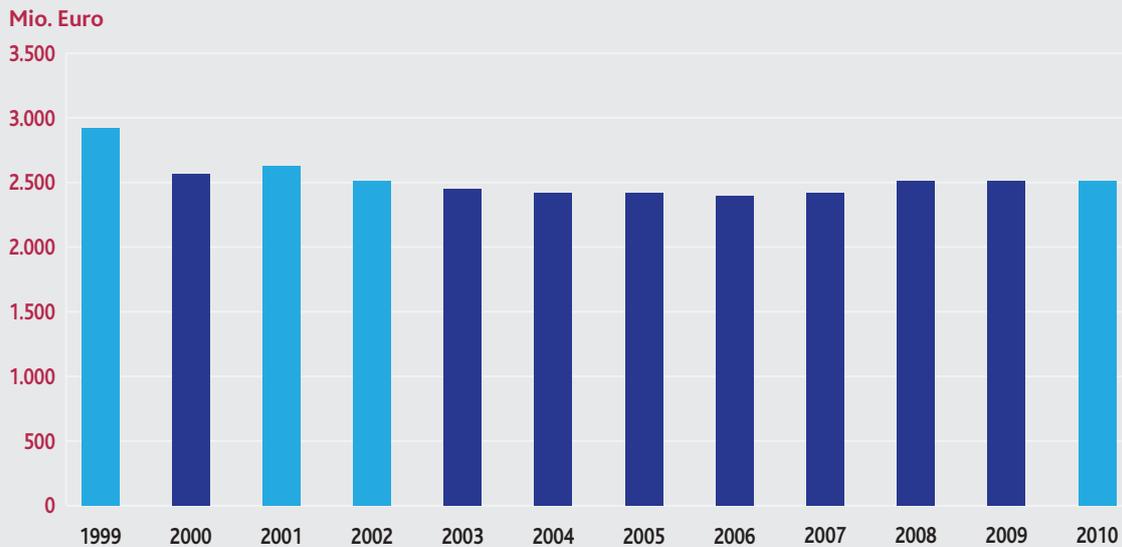
¹⁰⁹ Ausführliche Informationen zum Thema anthropogener Klimawandel bietet z. B. der Vierte Sachstandsbericht des IPCC (IPCC 2008).

¹¹⁰ Online unter <http://www.ugrdl.de/veroeffentlichungen.htm>. Aufgrund methodischer Änderungen bei der Berechnung der Treibhausgasemissionen sind die Daten der aktuellen Ausgabe 2013 (nur Angaben für die Jahre 1995, 2000, 2005, 2009, 2010) nicht mit früheren Werten vergleichbar und können daher nicht einbezogen werden. Der angegebene Trend stimmt für 2009/2010 jedoch mit dem Schätzwert für das Jahr 2010 überein.

¹¹¹ Tabelle „CO₂-Emissionen aus dem Primärenergieverbrauch (Quellenbilanz)“, verfügbar online unter www.lak-energiebilanzen.de.

Abbildung 23: Schäden durch Treibhausgasemissionen in Rheinland-Pfalz

in Preisen von 2005



zwischen den rheinland-pfälzischen CO₂- und Treibhausgasemissionen in den Jahren 1995, 2000 sowie 2003-2009 gebildet. Die fehlenden Werte werden als Summe des CO₂-Ausstoßes durch Energieverbrauch und eines auf Grundlage dieser Differenzen linear interpolierten Aufschlags geschätzt. Für das Jahr 2010 wird der Durchschnitt der Differenzen der Jahre 2006 bis 2009 aufgeschlagen.

Um Schadenskosten für den Ausstoß von Treibhausgasen zu errechnen, gibt es prinzipiell zwei Vorgehensweisen, die sich deutlich unterscheiden:

(a) Entsprechend der Methode des Genuine Savings Index (Hamilton / Dennis 2010) sollte der Wert der durchschnittlichen externen Schadenskosten jährlich als Einmalbetrag vom Wohlfahrtsindex subtrahiert werden.

(b) Nach der Logik des ISEW und des GPI sollte der Wert der durchschnittlichen externen Schadenskosten ab dem Jahr 1900 errechnet und für die Zeitreihe dann akkumuliert ausgewiesen und als steigender Betrag vom Wohlfahrtsindex subtrahiert werden. Dieser Ansatz folgt der Logik, dass mit diesem Wertansatz die Langzeitschäden durch Umweltzerstörung repräsentiert werden, für

die zukünftige Generationen aufkommen werden müssen. Damit diese Generationen das leisten können, muss es eine Art „Sparkasse“ geben, um den Gegenwartswert zukünftiger Wohlfahrtsverluste aufgrund der CO₂-Emissionen der Vergangenheit auszugleichen.

Für den NWI – und damit den RWI Rheinland-Pfalz – wurde Methode (a) gewählt.

Die britische und die belgische ISEW-Studie argumentieren, dass der hier gewählte Wert die untere Grenze einer solchen Sparkasse darstelle. Dabei muss allerdings berücksichtigt werden, dass die beiden Studien mit einem über die Zeit langsam steigenden Ansatz für den Wert der durchschnittlichen externen Schadenskosten arbeiten, der mit 19,21 € / t (in Preisen von 1995) unter dem hier verwendeten Ansatz der Methodenkonvention liegt.

Verlauf und Interpretation

Die Schäden durch Treibhausgase sanken zunächst im Trend, von einem absoluten Maximum im Jahr 1999 auf das Minimum von 2,37 Mrd. Euro im Jahr 2005. In den darauffolgenden Jahren kam es – bei weiteren Schwankungen – erneut zu einem

Anstieg der Schadenskosten die 2009 einen neuen relativen Höchststand erreichten. Deutliche Rückgänge des CO₂e-Ausstoßes sind damit – anders als in den 1990er Jahren – im betrachteten Zeitraum kaum noch zu erkennen.¹¹² Die Stagnation der Treibhausgasemissionen seit etwa 2003 geht überwiegend auf eine höhere eigene Stromerzeugung zurück, insbesondere durch Gaskraftwerke (Statistisches Landesamt 2012:128).

Auch wenn die Treibhausgasemissionen in Rheinland-Pfalz im längerfristigen Vergleich gegenüber dem Jahr 1990 deutlich zurückgegangen sind¹¹³, ist die weitgehende Stagnation der letzten Jahre unter ökologischen Gesichtspunkten besorgniserregend. Ein Gegensteuern durch den weiteren Ausbau erneuerbarer Energiequellen, Einsparungen auch in den Bereichen Verkehr und Haushalte sowie andere Kleinverbraucher, aber auch die weitere Reduktion der N₂O-Emissionen der Industrie erscheinen dringend geboten.

¹¹² Vergleiche die Erläuterungen zur Entwicklung des Treibhausgasausstoßes seit 1990 in der Fortschreibung 2011 der Nachhaltigkeitsstrategie des Landes (Ministerium für Wirtschaft, Klimaschutz, Energie und Landesplanung Rheinland-Pfalz (Hrsg.)) (2012: 126-128).

¹¹³ Insbesondere durch Einsparungen von Distickstoffmonoxidemissionen in der chemischen Industrie konnte der THG-Ausstoß reduziert werden, so dass Rheinland-Pfalz bis Ende der 1990er Jahre insgesamt höhere Emissionsminderungen aufweisen kann als der bundesdeutsche Durchschnitt (Ministerium für Wirtschaft, Klimaschutz, Energie und Landesplanung Rheinland-Pfalz (Hrsg.)) (2012: 128).

Komponente 20:

KOSTEN DER ATOMENERGIENUTZUNG

Definition

Die Komponente gibt die spezifischen Kosten der Atomenergienutzung im jeweiligen Gebiet der Erzeugung wieder. Diese setzen sich zusammen aus den Kosten der Endlagersuche, der Entsorgung der radioaktiven Abfälle, des Rückbaus und der Stilllegung der Atomkraftwerke sowie den Kosten, die eine Haftpflichtversicherung gegen einen GAU verursachen würde.

Erläuterungen

Die Nutzung der Atomkraft unterscheidet sich auf Grund einiger Besonderheiten signifikant von der Nutzung anderer Energieträger, zum Beispiel durch die Entstehung radioaktiven Mülls und die, wie in Fukushima und zuvor Tschernobyl gesehen, durchaus reale Gefahr eines atomaren Unfalls oder sogar GAUs. Das Ziel der Komponente ist es, diese durch die Nutzung der Atomenergie entstehenden Kosten als jährlichen Betrag auszudrücken und zum Abzug zu bringen.

Rheinland-Pfalz, das nicht über eigene Atomkraftwerke verfügt, werden gemäß der aktuellen Berechnungsweise (siehe unten) keine Kosten der Atomenergienutzung zugerechnet. Die Komponente geht daher nicht in die Berechnung des RWI Rheinland-Pfalz ein. Allerdings liegt in Rheinland-Pfalz das Atomkraftwerk Mülheim-Kärlich, das seit 2004 rückgebaut wird; die Kosten des Rückbaus eines Kernkraftwerks werden auf rund 725 Millionen Euro geschätzt. Die Anlage war nach nur 13 Monaten Leistungsbetrieb und einer Einspeisung von nur 10.291 GWh im September 1988 abgeschaltet worden. Nach dem Rechenver-

fahren des RWI hätten Kosten von insgesamt 1,183 Mrd. € nach der derzeitigen Berechnungsmethode des RWI den Jahren 1987 und 1988 zugerechnet werden müssen – also den Jahren, in denen der Leistungsbetrieb stattfand, und nicht den Jahren, in denen der Rückbau stattfindet.

Datenquellen und Datenlage

Grundlage der Berechnung bilden Angaben über die Bruttostromerzeugung aus Kernenergie in der jeweiligen Gebietseinheit.

Für die Kostenfaktoren der einzelnen Kostenposten kann auf folgende Quellen zurückgegriffen werden:

Für die Kostenposten A: „Kosten des Endlagerungsverfahrens“, B: „Entsorgungskosten des radioaktiven Abfalls“ und C: „Kosten für Rückbau (inkl. der Stilllegung)“ wird die Publikation „Meyer, Bettina / Fuhrmann, Tristan (2012): Rückstellungen für Rückbau und Entsorgung im Atombereich – Thesen und Empfehlungen zu Reformoptionen, FÖS-Studie im Auftrag von Greenpeace, Berlin“ verwendet.

Der Kostenposten D: „Versicherung gegen einen atomaren Unfall (GAU)“ stützt sich auf die Werte aus der Publikation „Meyer, Bettina (2012): Externe Kosten der Atomenergie und Reformvorschläge zum Atomhaftungsrecht – Hintergrundpapier zur Dokumentation von Annahmen, Methoden und Ergebnissen. FÖS-Studie im Auftrag von Greenpeace energy und Bundesverband WindEnergie, Berlin“.

Berechnungsmethoden

Die Berechnungsmethode besteht grundsätzlich aus zwei Schritten:

- 1) Die Bruttostromerzeugung der Atomenergie wird für den betrachteten Zeitraum für jedes Jahr ermittelt.
- 2) Die Bruttostromerzeugung der Atomenergie (in kWh) wird mit dem ermittelten Kostensatz der Atomenergie (11,5 Cent / kWh) multipliziert.

Daraus ergeben sich die Kosten der Nutzung von Atomenergie im jeweiligen Jahr.

Verlauf und Interpretation

Wie schon erläutert, werden aufgrund des bei der Berechnung des RWI angewandten Territorialprinzips Rheinland-Pfalz keine Kosten der Atomenergienutzung zugerechnet.

4 BRANCHENANALYSEN UND GESTALTUNG WOHLFAHRTSORIENTIERTER WIRTSCHAFTSPOLITIK

4.1 Zum Stellenwert von Branchenanalysen¹¹⁴

Der Übergang zu einer Wirtschaftsweise, die an einem umfassenden Konzept gesellschaftlicher Wohlfahrt orientiert ist, bedeutet einen weitgehenden Strukturwandel der Wirtschaft. Die wirtschaftsstrukturellen Voraussetzungen, die für konventionell gemessenes Wachstum förderlich sind, sind aus der Debatte um Standortqualität mehr oder weniger gut bekannt. Beispielweise gehören dazu eine leistungsfähige industrielle Basis, innovative Unternehmen, eine starke Forschungslandschaft und hochqualifizierte Fachkräfte. Anders verhält es sich mit den wirtschaftsstrukturellen Bedingungen für Wohlfahrtssteigerungen im Sinne des Regionalen Wohlfahrtsindex (RWI). Ein etabliertes Raster zur Beurteilung der Wirtschaftsstruktur in Bezug auf Nachhaltigkeit unter Einbeziehung des Erhalts und der Mehrung des Natur- und Sozialkapitals zusätzlich zu – eng verstandenen – ökonomischen Zielen existiert bislang nicht.

Vor diesem Hintergrund stellen die vorliegenden Branchenanalysen einen ersten exemplarischen Schritt zur Klärung der Frage dar, welche Konsequenzen sich für die Strukturpolitik ergeben, wenn sie nicht mehr nur auf konventionell gemessenes Wachstum, sondern auf nachhaltige Wohlfahrtssteigerungen zielt.

Besondere Aufmerksamkeit verdient dabei die sektorale Strukturdimension. Die Sektorstruktur bestimmt wesentlich die Potentiale der Wirtschaft für eine nachhaltige, am Konzept der Wohlfahrt orientierte Entwicklung. Zudem sind andere Strukturdimensionen, z.B. die Unternehmensgrößenstruktur, die Außenhandelsstruktur und die Beschäftigungsstruktur, eng mit der Sektorstruktur korreliert.

Zwar zielen statistische Klassifikationen für sektorale Analysen auf eine Abgrenzung möglichst homogener Wirtschaftsbereiche, jedoch können sich selbst bei detaillierter Untergliederung die Erhebungseinheiten innerhalb eines Sektors nach umweltschutzrelevanten Kennzeichen deutlich unterscheiden. Für die Gestaltung einer nachhaltigkeitsorientierten Strukturpolitik können deshalb auch die Strukturen innerhalb der – wie fein auch immer abgegrenzten – Sektoren entscheidend sein.

Folglich können Empfehlungen zur Gestaltung einer wohlfahrtsorientierten Wirtschaftspolitik aus Analysen der Wirtschaftsstruktur auf zwei Ebenen abgeleitet werden:

- **Sektorale Strukturanalysen** untersuchen die Zusammensetzung der Gesamtwirtschaft nach Wirtschaftsbereichen, um „neuralgische“ Sektoren zu identifizieren, die im Rahmen einer

¹¹⁴ Vgl. Diefenbacher u.a. 2013.

wohlfahrtsorientierten Wirtschaftspolitik besonderer Aufmerksamkeit bedürfen.

Dazu dienen

- ökonomische Kriterien wie Umsatz- oder Wertschöpfungsanteile,
- ökologische Kriterien wie spezifische Umweltbelastungen und
- soziale Kriterien wie Kennziffern zu Beschäftigung und Arbeitsbedingungen.

Strukturanalysen bedürfen einer Referenzgröße. Für Analysen auf der Ebene der Bundesländer können das die entsprechenden Kennziffern auf der Ebene des Gesamtstaates sein.

- **Sektoranalysen** zielen auf die Identifikation von Veränderungspotentialen in Richtung auf Wohlfahrtssteigerungen innerhalb einzelner Wirtschaftsbereiche. Sie stellen den Ist-Zustand eines Sektors einer Zukunftsvision gegenüber, die aus einer Nachhaltigkeitsperspektive entwickelt worden ist, und charakterisieren die Veränderungspotentiale des Sektors nach Stärken und Schwächen.

Im Rahmen der vorliegenden Studie ist eine sektorale Strukturanalyse für Rheinland-Pfalz sowie eine Sektoranalyse für die Umweltwirtschaft durchgeführt worden. Es handelt sich dabei um „desk studies“, also eine Auswertung vorliegender Daten und Untersuchungen.

Die sektorale Strukturanalyse Rheinland-Pfalz (Abschnitt 4.2) stellt zunächst die Zusammenhänge zwischen RWI und Wirtschaftsstruktur dar. Anschließend werden die Strukturen der Gesamtwirtschaft sowie der Industrie und des Dienstleistungsbereichs im Bundesvergleich dargestellt und bewertet. Schließlich wird die Wirtschaftsstruktur Rheinland-Pfalz daraufhin analysiert, ob dort besonders umweltintensive Sektoren im Vergleich zu Deutschland insgesamt ein über- oder unterdurchschnittliches Gewicht aufweisen.

Für den Erhalt des Naturkapitals, aber auch für soziale Ziele insbesondere im Bereich der Arbeit, spielt die Produktion von Umweltschutztechnik

und die Bereitstellung von Umweltschutzdienstleistungen eine wichtige Rolle. Die „Umweltschutzwirtschaft“ ist deswegen auch in Konzepten einer Green Economy, die auf Synergieeffekte zwischen ökonomischen, ökologischen und sozialen Nachhaltigkeitszielen setzen, zentral. Deshalb werden in der Sektoranalyse der Umweltwirtschaft Rheinland-Pfalz (Abschnitt 4.3) vorliegende Informationen über die Umweltschutzwirtschaft des Landes Rheinland-Pfalz im Bundesvergleich zusammengestellt. Zunächst werden Zusammenhänge zwischen wirtschaftsstrukturellen Merkmalen des Sektors und den Indikatoren des RWI diskutiert. Wie sich zeigt, ist eine völlig stringente Verknüpfung nicht immer möglich; deshalb werden zusätzlich Verbindungen zu weiteren Nachhaltigkeitszielen berücksichtigt. Anschließend erfolgt eine Bestandsaufnahme der Bedeutung und der strukturellen Besonderheiten der Umweltwirtschaft, denen dann die Perspektiven und Herausforderungen gegenüber gestellt werden, die sich aus Nachhaltigkeitserfordernissen ergeben. Schließlich wird aufgezeigt, welche Potentiale bestehen, um diese Herausforderungen zu lösen.

4.2 Sektorstrukturanalyse Rheinland-Pfalz

4.2.1 Wirtschaftsstruktur und RWI

Über die Zusammenhänge zwischen wirtschaftsstrukturellen Besonderheiten einer Region und Nachhaltigkeitszielen im Allgemeinen und den Indikatoren des RWI im Besonderen ist wenig bekannt. Die folgenden Ausführungen und Analysen haben deswegen explorativen Charakter: In erster Linie sollen sie die Aufmerksamkeit auf die Bereiche lenken, die unter dem Gesichtspunkt nachhaltiger Entwicklung besonderer Beachtung bedürfen. Es wird die Frage gestellt, an welchen Stellen die sektorale Wirtschaftsstruktur eines Landes einen direkten bedeutenden Einfluss auf den Wert der Komponenten des RWI haben könnte; dabei wird zum einen die sektorale Wirtschaftsstruktur der Gesamtwirtschaft betrachtet, zum anderen wird gefragt, welche Einzelsektoren von besonderer Bedeutung für bestimmte Komponenten sein könnten.

Einen unmittelbaren Einfluss hat die sektorale Wirtschaftsstruktur der Gesamtwirtschaft auf die Komponenten des RWI, die den Zustand der Umwelt beschreiben. Insbesondere handelt es sich dabei um Schäden durch Wasserverschmutzung, Bodenbelastungen, Luftverschmutzung, Lärm und CO₂-Emissionen. Dieser Zusammenhang ergibt sich dadurch, dass sich die spezifischen Emissionen der entsprechenden Schadstoffe für die einzelnen Wirtschaftsbereiche stark unterscheiden. Haben Sektoren mit hohen spezifischen Emissionen ein hohes Gewicht in der Gesamtwirtschaft, ergibt sich ceteris paribus eine hohe Gesamtbelastung. Ein ähnliches Argument gilt für den Verlust landwirtschaftlicher Flächen. Auch die Höhe der Ausgaben für den Umweltschutz dürfte von der sektoralen Wirtschaftsstruktur einer Region stark geprägt sein. Schließlich kann die Sektorstruktur aufgrund von Unterschieden in der Handelbarkeit der Produkte der Sektoren auch die wirtschaftliche Außenbilanz einer Region prägen.

Von Bedeutung für verschiedene Komponenten des RWI ist auch die interne Struktur einzelner Sektoren. Die Struktur des Verkehrssektors wirkt auf mehrere Komponenten des RWI: Fahrten zwischen Wohnung und Arbeitsstätte, Kosten durch Verkehrsunfälle, Schäden durch Wasserverschmutzung, Bodenbelastungen, Luftverschmutzung, Lärm und CO₂-Emissionen sowie Verlust von Feuchtgebiets- und landwirtschaftlichen Flächen. In ähnlicher Weise wirken sich auch die Strukturen der Landwirtschaft und der Energieversorgung auf die im RWI enthaltenen Belastungsindikatoren aus. Die Struktur der Bauwirtschaft könnte auf der Belastungsseite von Bedeutung für Umweltschäden und Flächenverbrauch sein, auf der Entlastungsseite spielt sie eine wichtige Rolle bei Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz. Die Strukturen des Bildungs- und des Gesundheitssektors dürften in enger Verbindung mit den öffentlichen Ausgaben für Bildung und Gesundheit stehen und darüber hinaus die Effizienz dieser Ausgaben mitbestimmen. Die Struktur der Entsorgungswirtschaft beeinflusst einerseits die Ausgaben für den Umweltschutz, andererseits die Schadenskosten, die durch Emissionen entstehen. Die Struktur der Umweltschutzgüterindustrie, die

die Herstellung von Umwelt- und Klimaschutztechnik und die Bereitstellung von Umweltschutzdienstleistungen umfasst, hat eine zentrale Bedeutung in Konzepten einer Green Economy.

4.2.2 Sektorstruktur Rheinland-Pfalz im Bundesvergleich

4.2.2.1 Gesamtwirtschaft

Das Bruttoinlandsprodukt des Landes Rheinland-Pfalz entsprach im Jahr 2011 4,4% des gesamtdeutschen Wertes; nach seiner Wirtschaftsleistung belegte es damit den 6. Rang unter den Bundesländern. Je Erwerbstätigen machte das BIP Rheinland-Pfalz 59.365 Euro aus, das waren rund 5% weniger als im Bundesdurchschnitt (62.550 Euro).

Das produzierende Gewerbe erwirtschaftet in Rheinland-Pfalz mit 34,7% (2011) einen überdurchschnittlich hohen Anteil der gesamtwirtschaftlichen Wertschöpfung; in Deutschland insgesamt sind es 30% (Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz 2012). Davon entfallen in Rheinland-Pfalz 4,9% auf die Bauwirtschaft, in Deutschland insgesamt 4,4%. Auch die Landwirtschaft ist gemessen an der Wertschöpfung in Rheinland-Pfalz mit einem Anteil von 1,6% bedeutender als in Deutschland mit 1%. Dementsprechend fällt die Bruttowertschöpfung in den Dienstleistungsbereichen in Rheinland-Pfalz (mit 63,7%) anteilig geringer aus als in Deutschland (69%). Besonders groß ist dieser Unterschied bei den unternehmensbezogenen Dienstleistungen: Ihr Anteil an der Bruttowertschöpfung ist in Rheinland-Pfalz mit 22,3% um 5,2 Prozentpunkte niedriger als in Deutschland insgesamt. Demgegenüber ist der Wertschöpfungsanteil der öffentlichen und haushaltsbezogenen Dienstleistungen um 2 Prozentpunkte höher als im Bundesdurchschnitt.

4.2.2.2 Industrie

Von der Industrie gehen vielfältige, teils starke Belastungen der natürlichen Umwelt aus (s. Abschnitt 4.2.3). Das bedeutet aber auch, dass im

Bereich der Industrie große Potentiale für Entlastungen bestehen, so dass sie schon aus diesem Grund in erheblichem Umfang zu einer Steigerung der Wohlfahrt beitragen kann. Darüber hinaus ist es die Industrie, die durch Innovationen wesentlich zu einer ökologischen Umgestaltung beitragen muss. Darin liegen auch Chancen zur Erschließung neuer Geschäftsfelder im In- und Ausland. So kann die Industrie zudem durch die Schaffung von guten Arbeitsplätzen und Einkommen zu ökonomischen und sozialen Nachhaltigkeitszielen beitragen.

Bereits auf der statistisch gut zugänglichen Ebene von Wirtschaftsabteilungen oder –gruppen (2- oder 3-Steller) lassen sich Branchen mit besonders großen Potentialen identifizieren. Entscheidend kommt es aber auch auf die intrasektorale Struktur dieser Branchen an. Dafür fehlen jedoch oft geeignete Indikatoren, so dass hier Detail- und Fallstudien erforderlich sind, die aber im Rahmen der vorliegenden Untersuchung nicht geleistet werden können.

4.2.2.2.1 Umsatzanteile

Die rheinland-pfälzische Industrie (Betriebe mit 50 oder mehr Beschäftigten des verarbeitenden Gewerbes sowie des Bergbaus und der Gewinnung von Steinen und Erden) weist deutliche Strukturunterschiede zum Bundesdurchschnitt auf (Tabelle 1.2-1). Der bedeutendste Industriezweig in Rheinland-Pfalz ist mit einem Umsatzanteil von 31,9% (2011) die Chemie; in Deutschland insgesamt sind es lediglich 8,3% (Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz 2012). Dabei ist die Produktion in Rheinland-Pfalz durch einen hohen Anteil an chemischen Grundstoffen geprägt; 86,8% der Beschäftigten arbeiten 2010 in diesem Segment; der Vergleichswert für Deutschland beträgt 54,9% (Ministerium für Wirtschaft Rheinland-Pfalz 2011, S. 37). Die Herstellung von pharmazeutischen Erzeugnissen ist in Rheinland-Pfalz gemessen am Umsatz im Vergleich zu Deutschland von großer Bedeutung (Anteil an den Umsätzen der Industrie 2011 4,2%; Vergleichswert Deutschland 2%); die Zukunftspotentiale dieser Branche auf dem deutschen Markt ergeben sich eher aus dem demografisch getriebenen Strukturwandel.¹¹⁵

¹¹⁵ Über die interne Struktur der rheinland-pfälzischen Pharmaindustrie werden aus Geheimhaltungsgründen keine Daten veröffentlicht.

**Tabelle 1.2-1: Umsatzanteile der Sektoren des produzierenden Gewerbes*
in Rheinland-Pfalz und Deutschland 2011**

	RLP	D
Bergbau und Gewinnung von Steinen und Erden	0,0%	0,7%
Verarbeitendes Gewerbe	100,0%	99,3%
H. v. Nahrungs- und Futtermitteln	5,3%	7,9%
Getränkeherstellung	2,6%	1,1%
Tabakverarbeitung		0,8%
H. v. Textilien	0,5%	0,6%
H. v. Bekleidung	0,1%	0,4%
H. v. Leder, Lederwaren und Schuhen	0,6%	0,2%
H. v. Holz-, Flecht-, Korb- und Korkwaren (ohne Möbel)	1,2%	0,9%
H. v. Papier, Pappe und Waren daraus	3,7%	2,4%
H. v. Druckerzeugnissen; Vervielfältigung von bespielten Ton-, Bild- und Datenträgern	0,4%	0,8%
Kokerei und Mineralölverarbeitung		
H. v. chemischen Erzeugnissen	31,9%	8,3%
H. v. pharmazeutischen Erzeugnissen	4,6%	2,4%
H. v. Gummi- und Kunststoffwaren	6,0%	4,1%
H. v. Glas und Glaswaren, Keramik, Verarbeitung von Steinen und Erden	3,1%	1,7%
Metallerzeugung und -bearbeitung	4,6%	7,0%
H. v. Metallerzeugnissen	5,3%	5,4%
H. v. Datenverarbeitungsgeräten, elektronischen und optischen Erzeugnissen	1,2%	4,2%
H. v. elektrischen Ausrüstungen	1,8%	5,1%
Maschinenbau	9,2%	12,4%
H. v. Kraftwagen und Kraftwagenteilen	13,2%	21,4%
Sonstiger Fahrzeugbau	0,8%	1,9%
H. v. Möbeln	0,7%	1,0%
H. v. sonstigen Waren	0,8%	1,3%
Reparatur und Installation von Maschinen und Ausrüstungen	0,9%	2,3%
Nachr.:		
Vorleistungsgüterproduzenten und Energie	56,2%	40,7%
Investitionsgüterproduzenten	25,7%	42,4%
Gebrauchsgüterproduzenten	1,5%	2,4%
Verbrauchsgüterproduzenten	16,6%	14,5%

* ohne Baugewerbe

Quelle: Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz und eigene Berechnungen.

In Deutschland sind der Fahrzeugbau und der Maschinenbau (mit Anteilen von 21,4% bzw. 12,4%) die umsatzstärksten Industriezweige. Auch in Rheinland-Pfalz rangieren sie – hinter der chemischen Industrie – an der Spitze, allerdings mit deutlich geringeren Umsatzanteilen (13,2% bzw. 9,2%) als in Deutschland insgesamt. Beim Fahrzeugbau erzielen in Rheinland-Pfalz die Hersteller einen fast gut zweieinhalbmal so hohen Umsatz wie die Zulieferer, weisen aber eine nur um 25% höhere Beschäftigung aus (Ministerium für Wirtschaft Rheinland-Pfalz 2011, S. 41). Berücksichtigt man zusätzlich Unternehmen aus anderen Branchen, die mindestens 30% ihres Umsatzes mit der Automobilindustrie erzielen, findet man in Rheinland-Pfalz insgesamt rund 200 Unternehmen mit 50.000 Beschäftigten, die der Automobilindustrie zuliefern. Der Maschinenbau – eine Schlüsselbranche einer Green Economy – ist in Rheinland-Pfalz stärker auf wirtschaftszweigspezifische Maschinen ausgerichtet als in Deutschland insgesamt, allerdings mit einem vermutlich¹¹⁶ vergleichsweise geringen Anteil an Werkzeugmaschinen. Die Metallindustrie kommt in Rheinland-Pfalz auf einen geringeren Umsatzanteil als in Deutschland insgesamt (9,9% bzw. 12,4%), ist aber im Land der drittgrößte Industriezweig. Er ist in Rheinland-Pfalz stärker als in Deutschland insgesamt auf sonstige Metallwaren (wie Behälter, Draht, Schrauben, Ketten), die Erzeugung und Bearbeitung von Roheisen, Stahl und Ferrolegierungen sowie Schneidwaren, Werkzeuge, Schlösser und Beschläge ausgerichtet, während der Umsatzanteil der Erzeugung und Bearbeitung von NE-Metallen vergleichsweise niedrig ist.

Auch die Bedeutung der Elektroindustrie¹¹⁷, die zu den von einem Übergang zu einer Green Economy begünstigten Sektoren gehört, ist in Rheinland-Pfalz vergleichsweise gering (3% Umsatzanteil im Vergleich zu 9,3% in Deutschland insgesamt). Dabei fällt der vergleichsweise hohe Umsatzanteil mit Kabeln und elektrischem Installationsmaterial in Rheinland-Pfalz von 24,5% (gegenüber 10% in Deutschland) ins Auge.

Insgesamt zeigt sich bei der rheinland-pfälzischen Industrie eine starke Orientierung auf die Produktion von Vorleistungen, denen ein unterdurchschnittlicher Umsatzanteil mit Investitionsgütern entspricht.

Das Ernährungsgewerbe und die Tabakverarbeitung erreichen in Rheinland-Pfalz einen ähnlichen Anteil am Industrieumsatz wie in Deutschland insgesamt, in Rheinland-Pfalz stellt dieser Sektor aber gemessen am Umsatz den fünftgrößten Industriezweig dar. Die größten Umsatzanteile innerhalb dieses Bereichs erwirtschaften in Rheinland-Pfalz die Getränkeherstellung (mit 29,1%) und die Tabakverarbeitung (mit 16,7%); in Deutschland sind es 11,2% bzw. 8,8%.

4.2.2.2 Exporte

Die Exportquote des verarbeitenden Gewerbes in Rheinland-Pfalz ist überdurchschnittlich hoch (2011: 52,9% gegenüber 46,4% für Deutschland insgesamt) (Tabelle 1.2-2) (Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz 2012). Das geht hauptsächlich auf die vergleichsweise hohen Exporte von Vorleistungen (Exportquote RLP: 55,9%, D: 38,3%) zurück, während die Exportquote bei Investitionsgütern etwas niedriger ist als im Durchschnitt aller Länder (RLP: 57,8%, D: 59,6%). Die wichtigsten Exportgüter sind chemische Erzeugnisse und Kunststoffwaren (Anteil am Gesamtexport 2011 24,8%), Kraftwagen, Kraftwagenmotoren und Zubehör (14,2%), Maschinen (11,3%) und spezielle pharmazeutische Erzeugnisse (7,9%). Trotz der hohen Bedeutung der Ausfuhr von Kraftwagen, Kraftwagenmotoren und Zubehör ist die Exportquote dieser Branche in Rheinland-Pfalz geringer als im Bundesdurchschnitt. Letzteres gilt auch für den sonstigen Fahrzeugbau und für die elektrotechnische Industrie. Mehr als drei Viertel der Ausfuhr aus Rheinland-Pfalz gehen nach Europa (69,9%), zum größten Teil in die Eurozone (43,1%) und in die USA (7,4%).

¹¹⁶ Für Rheinland-Pfalz wird lediglich der zusammengefasste Umsatzanteil 2010 mit land- und forstwirtschaftlichen Maschinen sowie Werkzeugmaschinen ausgewiesen (Ministerium für Wirtschaft Rheinland-Pfalz 2011, S. 53), er beträgt 10,7%. In Deutschland haben land- und forstwirtschaftlichen Maschinen einen Umsatzanteil von 4,2%, Werkzeugmaschinen von 7,7%.

¹¹⁷ Herstellung von Datenverarbeitungsgeräten, elektronischen und optischen Erzeugnissen sowie von elektrischen Ausrüstungen.

Tabelle 1.2-2: Exportquoten der Sektoren des produzierenden Gewerbes* in Rheinland-Pfalz und Deutschland 2011 – Auslandsumsatz in % des Umsatzes insgesamt

	RLP	D
Insgesamt	52,9	46,1
Bergbau und Gewinnung von Steinen und Erden	22,6	12,5
Verarbeitendes Gewerbe	52,9	46,4
H. v. Nahrungs- und Futtermitteln	25,1	21,0
Getränkeherstellung	12,1	10,4
Tabakverarbeitung	–	11,9
H. v. Textilien	35,1	46,0
H. v. Bekleidung	–	38,7
H. v. Leder, Lederwaren und Schuhen	36,8	32,6
H. v. Holz-, Flecht-, Korb- und Korkwaren (ohne Möbel)	17,5	26,6
H. v. Papier, Pappe und Waren daraus	32,0	39,3
H. v. Druckerzeugnissen; Vervielfältigung von bespielten Ton-, Bild- und Datenträgern	8,1	15,5
Kokerei und Mineralölverarbeitung	–	–
H. v. chemischen Erzeugnissen	69,1	58,9
H. v. pharmazeutischen Erzeugnissen	67,9	65,2
H. v. Gummi- und Kunststoffwaren	41,2	37,5
H. v. Glas und Glaswaren, Keramik, Verarbeitung von Steinen und Erden	37,1	29,5
Metallerzeugung und -bearbeitung	49,7	39,1
H. v. Metallerzeugnissen	35,4	31,8
H. v. Datenverarbeitungsgeräten, elektronischen und optischen Erzeugnissen	51,0	54,7
H. v. elektrischen Ausrüstungen	33,4	47,5
Maschinenbau	64,6	61,4
H. v. Kraftwagen und Kraftwagenteilen	59,7	63,3
Sonstiger Fahrzeugbau	60,6	65,2
H. v. Möbeln	30,7	28,1
H. v. sonstigen Waren	21,5	53,5
Reparatur und Installation von Maschinen und Ausrüstungen	14,2	34,5
Nachr.:		
Vorleistungsgüterproduzenten und Energie	55,9	38,3
Investitionsgüterproduzenten	57,8	59,6
Gebrauchsgüterproduzenten	43,4	40,0
Verbrauchsgüterproduzenten	35,9	29,7

* ohne Baugewerbe

Quelle: Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz und eigene Berechnungen.

4.2.2.3 Dienstleistungsbereiche

Zur Beurteilung der relativen Bedeutung der Dienstleistungsbereiche muss auf Angaben über die Zahl der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten (in Voll- und Teilzeit) aus der Beschäftigtenstatistik, Stand Ende Juni 2011, zurückgegriffen werden. Dabei ist zu beachten, dass unterschiedliche Teilzeitquoten (Anteil der Teilzeit- an allen Beschäftigten) im Land und im Bundesdurchschnitt das Ergebnis verzerren können.

Dem in Rheinland-Pfalz im Vergleich zu Deutschland insgesamt höheren Anteil der Beschäftigten im produzierenden Gewerbe und in der Landwirt-

schaft um 2,9 Prozentpunkte entspricht ein geringerer Anteil der Beschäftigten in Dienstleistungsbereichen (Tabelle 1.2-3). Bei den Finanz-, Versicherungs- und Unternehmensdienstleistungen und dem Grundstücks- und Wohnungswesen ist der Beschäftigtenanteil sogar um 3,8 Prozentpunkte niedriger als im Durchschnitt. Das wiederum ist hauptsächlich durch den deutlich geringeren (um 3 Prozentpunkte) Beschäftigtenanteil bei den Unternehmensdienstleistungen bedingt. Unterdurchschnittliche Beschäftigtenanteile finden sich in Rheinland-Pfalz auch in den Bereichen Verkehr und Lagerei (um 0,8 Prozentpunkte) und Information und Kommunikation (0,6 Prozentpunkte).

Tabelle 1.2-3: Beschäftigungsanteile der Wirtschaftssektoren in Rheinland-Pfalz und Deutschland 2011 – Vollzeit- und Teilzeitbeschäftigte

	RLP	D	Differenz RLP-D Prozentpunkte
Land- und Forstwirtschaft, Fischerei	0,9%	0,8%	0,2
Produzierendes Gewerbe	32,9%	30,2%	2,7
Produzierendes Gewerbe ohne Baugewerbe	26,5%	24,5%	2,0
Bergbau, Gewinnung von Steinen und Erden	0,3%	0,3%	-0,1
Verarbeitendes Gewerbe	24,8%	22,5%	2,2
Energieversorgung	0,7%	0,8%	-0,1
Wasserversorgung, Entsorgung u. Ä.	0,8%	0,8%	0,0
Baugewerbe	6,4%	5,8%	0,6
Dienstleistungsbereiche	66,1%	69,0%	-2,8
Handel, Verkehr, Gastgewerbe, Information und Kommunikation	24,1%	25,6%	-1,5
Handel; Instandhaltung und Reparatur von Kraftfahrzeugen	14,2%	14,4%	-0,2
Verkehr und Lagerei	4,3%	5,1%	-0,8
Gastgewerbe	3,1%	3,1%	0,1
Information und Kommunikation	2,4%	3,0%	-0,6
Finanz-, Versicherungs- und Unternehmensdienstleister, Grundstücks- und Wohnungswesen	13,3%	17,1%	-3,8
Finanz- und Versicherungsdienstleister	3,0%	3,5%	-0,5
Grundstücks- und Wohnungswesen	0,4%	0,7%	-0,3
Unternehmensdienstleister	9,9%	12,8%	-3,0
Freiberufliche, wissenschaftliche und technische Dienstleister	4,2%	5,8%	-1,6
Sonstige Unternehmensdienstleister	5,6%	7,0%	-1,4
Öffentliche und sonstige Dienstleister, Erziehung, Gesundheit	28,8%	26,3%	2,5
Öffentliche Dienstleister, Erziehung, Gesundheit	24,2%	22,4%	1,8
Öffentliche Verwaltung, Verteidigung, Sozialversicherung	6,6%	5,9%	0,7
Erziehung und Unterricht	3,8%	3,8%	0,0
Gesundheits- und Sozialwesen	13,7%	12,6%	1,1
Sonstige Dienstleister	4,6%	3,9%	0,7
Kunst, Unterhaltung und Erholung	0,7%	0,8%	-0,1
Sonstige Dienstleister a. n. g.	3,0%	2,8%	0,2
Häusliche Dienste	0,2%	0,1%	0,0
Exterritoriale Organisationen und Körperschaften	0,7%	0,1%	0,6
Insgesamt ¹	100,0%	100,0%	0,0

¹ Einschließlich Fälle ohne Angabe zur Wirtschaftsgliederung.

Quelle: Bundesagentur für Arbeit (übernommen aus Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz 2012) und eigene Berechnungen.

Die Teilzeitquote ist in den Dienstleistungsbereichen in Rheinland-Pfalz etwas höher als im Bundesdurchschnitt (Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz 2012); insoweit würde man eher eine höhere Anzahl von Beschäftigten als Ausgleich für die geringere Arbeitszeit erwarten. Bei den Unternehmensdienstleistungen allerdings ist die Teilzeitquote in Rheinland-Pfalz etwas niedriger (18,1% statt 19,1%); der höhere Anteil Vollzeitbeschäftigter stellt einen gewissen Ausgleich für den geringeren Beschäftigungsanteil in diesem Bereich dar.

4.2.3 Umweltintensität der Wirtschaftsstruktur Rheinland-Pfalz

Um einen Gesamteindruck davon zu gewinnen, ob die Wirtschaft in Rheinland-Pfalz tendenziell so strukturiert ist, dass davon im Vergleich zu Deutschland besonders hohe Umweltbelastungen ausgehen, wird folgendermaßen vorgegangen (näheres zur Methodik: siehe Box 1):

- Für 7 Umweltindikatoren wird die Umweltintensität der Wirtschaftssektoren in Deutschland ermittelt (s. Anhangtabellen A2-A8); die Sektoren werden als besonders umweltintensiv eingestuft, die sich bei besonders vielen Indikatoren auf den oberen, hohe Umweltintensität anzeigenden Rangplätzen finden.
- Anschließend kann auf der Grundlage der in Abschnitt 1.2.1 dargestellten Wirtschaftsstruktur von Rheinland-Pfalz beurteilt werden, ob die in Deutschland besonders umweltintensiven Sektoren in Rheinland-Pfalz ein über- oder unterdurchschnittliches Gewicht haben.
- Schließlich können die Umweltintensitäten von Wirtschaftszweigen in Rheinland-Pfalz und in Deutschland miteinander verglichen werden. Auf diese Weise lassen sich intrasektorale Besonderheiten in Rheinland-Pfalz in Bezug auf die Umweltinanspruchnahme einzelner Sektoren erkennen.

Box 1

Die Umweltintensität ist definiert als die Umweltinanspruchnahme in physischen Einheiten relativ zur Bruttowertschöpfung (BWS) eines Sektors. Die Umweltinanspruchnahme in Deutschland in sektoraler Gliederung lässt sich der Umweltökonomischen Gesamtrechnung entnehmen (Statistisches Bundesamt 2010a). Angaben zur Bruttowertschöpfung nach Wirtschaftssektoren finden sich in der Input-Output-Rechnung (Statistisches Bundesamt 2010b); Daten zum Bereich Gewinnung von Erzen fehlen, er kann deswegen in die Auswertungen nicht einbezogen werden. Für die hier vorgelegten Rechnungen wurden Daten des Jahres 2007 ausgewertet; für dieses Jahr liegen konsistente Daten von Umweltinanspruchnahme und BWS nach der Systematik der Wirtschaftszweige, Ausgabe 2003 (WZ 2003) vor, außerdem ist dieses Jahr weniger als etwa 2008 als konjunkturelle Ausnahmesituation gekennzeichnet.

Als Umweltindikatoren werden verwendet:

- der Primärenergieverbrauch im Inland; Kraftwerksverluste und Eigenverbrauch sind beim Energieerzeuger verbucht;
- die direkten Treibhausgasemissionen in Inland; indirekte Emissionen sind nicht den Sektoren

sondern den Gütergruppen der letzten Verwendung zugerechnet;

- die direkten CO₂-Emissionen im Inland;
- die direkten NO_x-Emissionen im Inland;
- die direkten Emissionen von flüchtigen Kohlenwasserstoffen ohne Methan (NMVOC);
- der Wassereinsatz;
- das Abwasseraufkommen.

Die Flächeninanspruchnahme liegt lediglich in einer groben Wirtschaftsbereichsgliederung vor und kann deshalb nicht in die vergleichende Bewertung einbezogen werden.

Die 7 genannten Umweltindikatoren sind zum Teil hoch miteinander korreliert. Um Verzerrungen auszuschließen, die dadurch zustande kommen können, wurde zusätzlich eine Auswertung auf der Basis von 2 Umweltindikatoren – den direkten CO₂-Emissionen im Inland und dem Abwasseraufkommen – vorgenommen (Anhangtabelle A1). Es zeigt sich, dass sich die Rangfolge der umweltintensivsten Sektoren gegenüber dem Ergebnis der Auswertung auf der Basis von 7 Umweltindikatoren nur wenig – um nicht mehr als 2 Rangplätze – verändert.

Tabelle 1.2-4 zeigt die besonders umweltintensiven Sektoren in Deutschland. Wenig überraschend rangieren die Mineralölherzeugung und die Energieversorgung gefolgt vom Kohlebergbau an der Spitze der umweltintensiven Sektoren. Nach wie vor ist die Papierindustrie die umweltintensivste Branche des verarbeitenden Gewerbes. Fast gleichauf rangiert die Luftfahrt. Weitere umweltintensive Sektoren des verarbeitenden Gewerbes sind die Glas-, Keramik- und Steine und Erden verarbeitende Industrie, die Metallindustrie und die Chemische Industrie. Im Mittelfeld der in Tabelle

1.2-4 ausgewiesenen 19 umweltintensiven Sektoren finden sich die Landwirtschaft und das Ernährungsgewerbe in einer Gruppe mit der Gewinnung von Erdöl und Erdgas und von Steinen und Erden. Der Bereich der personenbezogenen Dienstleistungen und die Wasserversorgung weisen immerhin noch bei zwei Belastungsindikatoren hohe Werte aus, während die übrigen in Tabelle 1.2-4 genannten Sektoren jeweils nur bei einem der 7 betrachteten Indikatoren unter den 10 umweltintensivsten Sektoren rangieren.

Tabelle 1.2-4: Umweltintensive Sektoren in Deutschland

Rang	WZ03-Nr.		Anzahl der Nennungen (von 7)*	
			unter 10	unter 5
			umweltintensivsten Sektoren	
1	23	H. v. Kokerei- u. Mineralölherz., Spalt- u. Brutstoffen	7	5
2	40	Erzg. u. Verteilung v. Energie (Strom, Gas)	6	5
3	10	Kohlenbergbau, TorfGew.	6	5
4	21	H. v. Papier- u. Pappe u. Waren daraus	6	3
5	62	Luftfahrt	5	4
6	26	H. v. Glas, Keramik, Verarbeitung v. Steinen u. Erden	5	0
7	27	H. v. Metallen u. Halbzeugen daraus	5	0
8	24	H. v. chemischen Erzeugnissen	4	2
9	01	Erzg. v. Produkten d. Landwirtschaft u. Jagd	3	3
10	11	Gewinnung von Erdöl und Erdgas, Erbringung diesbezüglicher Dienstleistungen	3	1
11	14	Gewinnung von Steinen und Erden, sonstiger Bergbau	2	2
12	15	Ernährungsgewerbe	2	0
13	0	Erbringung von sonst. öffentlichen und persönlichen Dienstleistungen	2	0
14	41	Wasserversorgung	2	0
15	34	H. v. Kraftwagen und Kraftwagenteilen	1	1
16	61	Schiffahrtsleistungen	1	1
17	90	Abwasser- und Abfallbeseitigung und sonstige Entsorgung	1	1
18	20	H. v. Holz und Holzzeugnissen	1	0
19	60.1	Eisenbahndienstleistungen	1	0

* Siehe Box 1

Quelle: Statistisches Bundesamt und eigene Berechnungen.

Tabelle 1.2-5 zeigt das Gewicht umweltintensiver Industriesektoren in Rheinland-Pfalz im Vergleich zu Deutschland (zur Methodik: siehe Box 2). Insgesamt haben die umweltintensiven Industriesektoren, die in den Vergleich einbezogen werden können, in Rheinland-Pfalz ein höheres Gewicht als in Deutschland insgesamt. Dieses Ergebnis geht vor allem auf die hohe Bedeutung der chemischen Industrie in Rheinland-Pfalz zurück.

Daneben haben auch die Papier- und Pappeindustrie und die Glas- und Keramikindustrie in Rheinland-Pfalz eine überdurchschnittlich hohe Bedeutung, während die ebenfalls als umweltintensiv eingestuften Industriesektoren Metallerzeugung und -bearbeitung, das Ernährungsgewerbe und die Automobilindustrie in Rheinland-Pfalz unterdurchschnittlich stark vertreten sind.

Box 2

In der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung der Länder stehen Daten zur Bruttowertschöpfung auf Länderebene in der Wirtschaftszweigliederung nach der Systematik der Wirtschaftszweige, Ausgabe 2003 (WZ 2003) lediglich nach Abschnitten (1-Steller; Aggregat A17)¹¹⁸ zur Verfügung; das verarbeitende Gewerbe wird dabei nur insgesamt, die Energie- und Wasserversorgung werden zusammengefasst ausgewiesen.¹¹⁹

Zur Darstellung des Gewichts der Wirtschaftsabteilungen und -gruppen (2- und 3-Steller) des verarbeitenden Gewerbes wird deswegen auf die Angaben zu Beschäftigten aus der Industrieberichterstattung zurückgegriffen (Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz 2012; Tabellen AT12 und AT13). Unternehmen mit weniger als 50 Beschäftigten sind nicht erfasst. Der Datenstand ist Ende September 2011. Für Rheinland-Pfalz fehlen Angaben zu den Beschäftigten in der Tabakverarbeitung und in der Kokerei und Mineralölverarbeitung; beide Sektoren sind auf Bundesebene von geringem Gewicht.

Als Indikator des Gewichts der Energie- und Wasserversorgung wird der Anteil der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in diesen Sektoren zum 30. Juni 2011 herangezogen (Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz 2012; Tabellen

AT8 und AT9). Die Sektoren sind dabei nach der Systematik der Wirtschaftszweige, Ausgabe 2008 (WZ 2008) abgegrenzt. Das Ergebnis für die Wasserversorgung ist mit Vorsicht zu interpretieren, weil die Wasserversorgung dort mit sämtlichen Entsorgungsaktivitäten zusammengefasst ist.

Um Anhaltspunkte für das Gewicht der sonstigen umweltintensiven Sektoren in Rheinland-Pfalz im Vergleich zur Bundesrepublik insgesamt zu gewinnen, wird auf die Daten der VGR der Länder von 2007 nach der WZ 2003 zurückgegriffen; dabei sind Daten in einigen Fällen nur für größere Aggregate verfügbar. So ist die Landwirtschaft mit der Forstwirtschaft zusammengefasst, die verschiedenen Bergbausektoren werden zusammengefasst und gemeinsam mit der Gewinnung von Steinen und Erden ausgewiesen, die verschiedenen Verkehrsbereiche bilden mit der Nachrichtenübermittlung ein Aggregat.

Der Vergleich des Gewichts der Wirtschaftssektoren von Rheinland-Pfalz und Deutschland nach der Bruttowertschöpfung einerseits und nach den Beschäftigten andererseits kann zu einer unterschiedlichen Rangfolge führen, wenn sich – wie zu vermuten – die Arbeitsproduktivität in den Wirtschaftssektoren in Rheinland-Pfalz und Deutschland unterscheidet.

¹¹⁸ http://www.vgrdl.de/Arbeitskreis_VGR/WZ2003.pdf

¹¹⁹ http://www.vgrdl.de/Arbeitskreis_VGR/ROBO.asp?wz=WZ2003&rb=R1B1

Tabelle 1.2-5: Gewicht* umweltintensiver industrieller Sektoren in Rheinland-Pfalz und Deutschland 2011

	Gewicht*		Umweltintensität
	RLP	D	Rang**
H. v. Papier, Pappe und Waren daraus	3,5%	2,4%	4
H. v. Glas und Glaswaren, Keramik, Verarbeitung von Steinen und Erden	5,3%	2,8%	6
Metallerzeugung und -bearbeitung	3,5%	4,6%	7
H. v. chemischen Erzeugnissen	17,8%	5,9%	8
Ernährungsgewerbe (Nahrungs- u. Futtermittel u. Getränke)	12,4%	15,1%	12
H. v. Kraftwagen und Kraftwagenteilen	10,4%	14,0%	15
H. v. Holz-, Flecht-, Korb- und Korkwaren (ohne Möbel)	1,9%	1,1%	18
Zusammen	54,9%	45,9%	

* Gemessen am Beschäftigtenanteil

** Siehe Tabelle 1.2-4

Quelle: Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz und eigene Berechnungen.

Die Energieversorgung sowie die Wasserversorgung und die Entsorgung haben in Rheinland-Pfalz ein etwas geringeres Gewicht als in Deutschland insgesamt (Tabelle 1.2-6).¹²⁰ Das

geht hauptsächlich auf die im Bundesvergleich geringere Bedeutung der besonders umweltintensiven Energieversorgung zurück.

Tabelle 1.2-6: Gewicht* der Energie- und Wasserversorgung in Rheinland-Pfalz und Deutschland 2011

	Gewicht*		Umweltintensität
	RLP	D	Rang**
Energieversorgung	0,71%	0,83%	2
Wasserversorgung, Entsorgung u.ä.	0,76%	0,79%	14,17***
Zusammen	1,48%	1,62%	

* Gemessen am Beschäftigtenanteil; siehe Box 2.

** Siehe Tabelle 1.2-4

*** Wasserversorgung: Rang 14; Abwasser- und Abfallbeseitigung u. sonst. Entsorgung: Rang 17.

Quelle: Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz und eigene Berechnungen.

¹²⁰ Siehe auch Tabelle 1.2-7; hier ist die Entsorgung nicht einbezogen.

Unter den Wirtschaftsbereichen, in denen die sonstigen umweltintensiven Produktionen angesiedelt sind, haben die Land- und Forstwirtschaft und die Erbringung von sonstigen öffentlichen und persönlichen Dienstleistungen (hier ist nach der WZ 2003 die Entsorgungswirtschaft erfasst)

in Rheinland-Pfalz ein höheres Gewicht als im Bundesdurchschnitt (Tabelle 1.2-7). Das Gewicht des Sektors Verkehr und Nachrichtenübermittlung ist in Rheinland-Pfalz geringer, allerdings ist das Gewicht der einzelnen besonders umweltintensiven Verkehrsbereiche nicht zu erkennen.

Tabelle 1.2-7: Gewicht* sonstiger umweltintensiver Sektoren in Rheinland-Pfalz und Deutschland 2007

	Gewicht*		Umweltintensität Rang**	Anm.
	RLP	D		
Land- und Forstwirtschaft	1,5%	0,9%	9	1)
Bergbau und Gewinnung von Steinen und Erden	0,2%	0,2%	3, 10, 11	2)
Energie- und Wasserversorgung	2,1%	2,4%	2, 14	3)
Verkehr und Nachrichtenübermittlung	4,9%	5,7%	5, 16, 19	4)
Erbringung von sonstigen öffentlichen und persönlichen Dienstleistungen	5,1%	4,6%	13	

1) Erzg. v. Produkten d. Landwirtschaft u. Jagd: 9

2) Kohlebergbau, Torfgew.: 3, Gewinnung von Erdöl und Erdgas, diesbezgl. Dienstl.: 10, Gewinnung von Steinen und Erden, sonst. Bergbau: 11

3) Erzg. U. Verteilung v. Energie (Strom, Gas): 2, Wasserversorgung: 14

4) Luftfahrt: 5, Schifffahrtsleistungen: 16, Eisenbahndienstleistungen: 19

* Gemessen am Wertschöpfungsanteil; siehe Box 2.

** Siehe Tabelle 1.2-4.

Quelle: Arbeitskreis Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen der Länder und eigene Berechnungen.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass die Wirtschaftssektoren, die als besonders umweltintensiv gelten müssen, in Rheinland-Pfalz im Vergleich zu Deutschland insgesamt eher überdurchschnittlich stark vertreten sind. Hierbei spielt insbesondere die hohe Bedeutung der chemischen Industrie eine Rolle, die durch die unterdurchschnittliche Bedeutung der Energieversorgung wohl nicht vollständig ausgeglichen wird.

Die in Tabelle 1.2-8 ausgewiesenen Ergebnisse der Energieproduktivität der Wirtschaftsbereiche in Rheinland-Pfalz im Vergleich zu Deutschland insgesamt¹²¹ weisen jedoch darauf hin, dass sich die Strukturen innerhalb der Wirtschaftsbereiche des Landes deutlich von denen in anderen Bundesländern unterscheiden. Insgesamt ist die Energieproduktivität in Rheinland-Pfalz höher.¹²² Das geht

auf deutlich höhere Werte der Energieproduktivität der Land- und Forstwirtschaft und des produzierenden Gewerbes zurück, denen ein etwas geringerer Wert in den Dienstleistungsbereichen gegenübersteht. Die höhere Energieproduktivität des produzierenden Gewerbes erklärt sich durch die höheren Werte in den Grundstoffindustrien (Bergbau und Gewinnung von Steinen und Erden) und in der Energieversorgung. Dagegen ist die Energieproduktivität im verarbeitenden Gewerbe geringer als im Bundesdurchschnitt. Lediglich in 3 Sektoren des verarbeitenden Gewerbes – dem Holzgewerbe, der Metallerzeugung und -bearbeitung und der Glas- und Keramikindustrie – ist die Energieproduktivität in Rheinland-Pfalz höher als im Bundesdurchschnitt, im Maschinenbau liegt sie gleichauf.

¹²¹ Die Energieproduktivität für Deutschland insgesamt wurde auf der Grundlage der Summe der Energieverbräuche der Länder ermittelt. Diese Summe weicht jedoch von den für Deutschland insgesamt ausgewiesenen Werten ab. Siehe Arbeitskreis Umweltökonomische Gesamtrechnungen der Länder 2012, Tabelle 6.10.

¹²² Nach den in Tabelle 6.4 der in Arbeitskreis Umweltökonomische Gesamtrechnungen der Länder 2012 ausgewiesenen Werten der Energieproduktivität der Länder für das Jahr 2009 ist die Energieproduktivität Rheinland-Pfalz unterdurchschnittlich (8% unter dem Bundesdurchschnitt), das Land rangiert danach an 9. Stelle unter 13 Bundesländern, für die Werte ausgewiesen werden. Hingegen sind die spezifischen CO₂-Emissionen in 2009 in Rheinland-Pfalz um gut 16% niedriger als im Bundesdurchschnitt (Tabelle 6.5).

**Tabelle 1.2-8: Energieproduktivität* in detaillierter Sektorgliederung
in Rheinland-Pfalz und Deutschland**

Wirtschaftszweig	Energieproduktivität 2006		Differenz RLP / D in %
	RLP	D***	
Land- und Forstwirtschaft, Fischerei	374,39	127,61	193%
Produzierendes Gewerbe	84,88	73,18	16%
Bergbau und Gewinnung von Steinen und Erden	50,28	21,64	132%
Verarbeitendes Gewerbe	75,43	103,75	-27%
Ernährungsgewerbe und Tabakverarbeitung	103,85	116,58	-11%
Textil-, Bekleidungs- u. Ledergewerbe	194,47	210,40	-8%
Holzgewerbe (ohne Herstellung von Möbeln)	129,65	62,78	107%
Papier-, Verlags- und Druckgewerbe	78,86	99,64	-21%
Herstellung von chemischen Erzeugnissen**	33,90	36,24	-6%
Herstellung von Gummi- und Kunststoffwaren	200,43	234,75	-15%
Glasgew., Keramik, Verarb. v. Steinen u. Erden	61,22	45,27	35%
Metallerzg. u. -bearb.; H. v. Metallerzeugn.	161,72	76,82	111%
Maschinenbau	636,25	631,37	1%
H. v. Büromasch., DV-Geräten; Elektrotechn.	432,42	571,83	-24%
Fahrzeugbau	375,70	498,20	-25%
H. v. Möbeln, Schmuck, Musikinstr.; Recycling	217,68	286,73	-24%
Energie- und Wasserversorgung	83,26	14,42	478%
Energieversorgung	70,66	12,69	457%
Baugewerbe	445,07	459,86	-3%
Dienstleistungsbereiche	545,22	574,05	-5%
Wirtschaftszweige insgesamt	197,40	186,81	6%

* Direkter Energieverbrauch zu Bruttowertschöpfung 2006

** Wertschöpfung für Rheinland-Pfalz einschl. Kokerei, Mineralölverarbeitung, H. v. Brutstoffen

*** Energieverbrauch Deutschland = Summe der Verbräuche der Länder

Quellen: Arbeitskreis Umweltökonomische Gesamtrechnungen der Länder,
Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz und eigene Berechnungen.

Der spezifische Wassereinsatz und die spezifischen Abwassereinleitungen sind in Rheinland-Pfalz überdurchschnittlich hoch (Tabelle 1.2-9). Das lässt sich vor allem auf die höheren Werte im Bergbau und verarbeitenden Gewerbe zurückführen. Auch in den Dienstleistungsbereichen weist

Rheinland-Pfalz etwas höhere Werte aus, während sie in den übrigen ausgewiesenen Bereichen – vor allem in der Energieversorgung und in der Land- und Forstwirtschaft niedriger sind als im Durchschnitt der Länder.

Tabelle 1.2-9: Spezifischer Wassereinsatz und spezifische Abwassereinleitung in Rheinland-Pfalz und Deutschland – m³ je 1 000 EUR

	Insgesamt¹⁾	darunter				Dienstleistungsbereiche²⁾
		Land- und Forstwirtschaft, Fischerei	Produzierendes Gewerbe	darunter Bergbau und verarbeitendes Gewerbe	Energieversorgung	
Spezifischer Wassereinsatz*)						
Rheinland-Pfalz	25,5	8,5	64,7	64,5	222,7	0,9
Deutschland**	15,8	16,3	42,6	15,4	420,7	0,6
Spezifische Abwassereinleitung*)						
Rheinland-Pfalz	21,6	0,2	62,3	62,5	221,7	0,9
Deutschland**	12,6	0,5	39,6	13,5	408,2	0,6

*) Wassereinsatz bzw. Abwassereinleitung zu Bruttowertschöpfung in jeweiligen Preisen 2007

***) Deutschland = Summe der Länderwerte

1) ohne private Haushalte

2) ohne öffentliche Abwasserentsorgung

Quelle: Arbeitskreis Umweltökonomische Gesamtrechnungen der Länder.

Die Produktivität der Siedlungs- und Verkehrsfläche (Bruttoinlandsprodukt je km² Siedlungs- und Verkehrsfläche ist in Rheinland-Pfalz mit einem Wert von 38,1 Mill. Euro pro km² im Jahr 2010 deutlich niedriger als im Bundesdurchschnitt (52,4 Mill. Euro pro km²) (Arbeitskreis Umweltökonomische Gesamtrechnungen der Länder 2012, Tabelle 10.3). Rheinland-Pfalz rangiert damit gleichauf mit Schleswig-Holstein auf Platz 10 unter den Bundesländern. Das Wirtschaftswachstum in Rheinland-Pfalz ist also bei unveränderten

Strukturen¹²³ mit einem vergleichsweise hohen Flächenverbrauch verbunden.

Bei den Emissionen von Methan und Distickstoffoxid können Emissionskoeffizienten nicht ermittelt werden, weil Daten für die Wertschöpfung in geeigneter Abgrenzung fehlen. Jedoch geben Emissionswerte je Einwohner Hinweise auf mögliche strukturelle Unterschiede innerhalb der Hauptverursacherbereiche (Tabelle 1.2-10).¹²⁴ Die Methanemissionen pro Kopf sind in Rheinland-

¹²³ Informationen über den Flächenverbrauch nach Wirtschaftsbereichen sind nach Kenntnis der Autoren nicht verfügbar.

¹²⁴ Die im Folgenden aufgezeigten Unterschiede können sowohl auf ein unterschiedliches Gewicht der jeweiligen Sektoren in Rheinland-Pfalz und Deutschland zurückgehen als auch auf intrasektorale Unterschiede.

Pfalz deutlich geringer als in Deutschland insgesamt. Dies lässt sich auf die geringeren Werte in der Landwirtschaft¹²⁵ sowie im Energiesektor und bei Feuerungsanlagen zurückführen. In der Abfallwirtschaft und Abwasserbeseitigung und im Verkehr – der allerdings für die Methanemissionen von geringer Bedeutung ist – sind die Pro-Kopf-

Emissionen in Rheinland-Pfalz höher als in Deutschland insgesamt. Die Distickstoffemissionen pro Kopf sind in Rheinland-Pfalz wesentlich höher als im Durchschnitt aller Bundesländer. Das geht ausschließlich auf den hohen Wert bei Prozessen und Produktanwendungen zurück.

Tabelle 1.2-10: Methan- und Distickstoffoxidemissionen 2009 in Rheinland-Pfalz und Deutschland – Kilogramm je Einwohner*

	Insgesamt	Abfallwirtschaft, Abwasserbeseitigung	Landwirtschaft (Viehhaltung)¹⁾	darunter Verkehr²⁾	Energiegewinnung, -verteilung³⁾	Feuerungsanlagen⁴⁾
Methan(CH₄)-Emissionen**						
Rheinland-Pfalz	18,70	6,27	8,35	0,14	3,36	0,58
Deutschland ⁶⁾	28,24	6,03	15,22	0,10	5,48	1,40

	Insgesamt	Landwirtschaft⁵⁾	Verkehr²⁾	darunter Prozesse, Produktanwendungen	Feuerungsanlagen⁴⁾	Abwasserbeseitigung/ Kompostierung
Distickstoffoxid(N₂O)-Emissionen**						
Rheinland-Pfalz	4,69	0,88	0,05	3,59	0,07	0,10
Deutschland ⁶⁾	2,51	1,68	0,05	0,48	0,19	0,10

*) Einwohner im Jahresmittel

***) Ergebnisse von Modellrechnungen in Anlehnung an Methoden des Umweltbundesamtes zur Erstellung des nationalen Inventarberichts Deutschland 2012

1) für Deutschland einschließlich Emissionen aus Landnutzung, -sänderung und Forstwirtschaft

2) Straßenverkehr, sonstiger Verkehr, Off-Road-Verkehr

3) einschl. Prozesse - für die Bundesländer ohne stillgelegte Braunkohlegruben

4) Energiewirtschaft (Kraftwerke der Allgemeinen Versorgung, Heizwerke, sonstige Energieerzeuger usw.), verarbeitendes Gewerbe, Haushalte und Kleinverbraucher (GHD)

5) Viehhaltung, landwirtschaftliche Böden (Mineraldünger, Wirtschaftsdünger, Weidegang, Anbau, Klärschlammausbringung, organische Böden, Auswaschung und Deposition);

für Deutschland einschließlich Emissionen aus Landnutzung, -änderung, Forstwirtschaft

6) Quelle der Deutschlandwerte: Umweltbundesamt, Nationale Trendtabellen, Dezember 2011

Quelle: Arbeitskreis Umweltökonomische Gesamtrechnungen der Länder.

¹²⁵ Unterschiede bei den Werten für die Landwirtschaft zwischen Rheinland-Pfalz und Deutschland können durch Abgrenzungsunterschiede bei den Emissionen beeinflusst sein (s. Anmerkung 1 zu Tabelle 1.2-10).

Während also die Wirtschaftsstruktur Rheinland-Pfalz insgesamt durch ein vergleichsweise hohes Gewicht umweltintensiver Sektoren gekennzeichnet ist, stellt sich das Bild bei den einzelnen Sektoren unterschiedlich dar: Die Land- und Forstwirtschaft und die Energieversorgung sind in Rheinland-Pfalz so strukturiert, dass sie die Umwelt weniger stark belasten als das im Bundesdurchschnitt der Fall ist. Die Dienstleistungswirtschaft und das verarbeitende Gewerbe sind in Rheinland-Pfalz etwas umweltintensiver strukturiert als in Deutschland insgesamt.

4.2.4 Zusammenfassung und Schlussfolgerungen

Im Bundesvergleich erwirtschaften die Landwirtschaft und das produzierende Gewerbe in Rheinland-Pfalz einen überdurchschnittlichen Anteil der Wertschöpfung. Der Anteil der Dienstleistungsbereiche, insbesondere der unternehmensbezogenen Dienstleistungen, ist geringer als in Deutschland insgesamt. Der bedeutendste Industriezweig in Rheinland-Pfalz ist die Chemie mit einem hohen Anteil chemischer Grundstoffe. Andere in Deutschland starke Industriesektoren wie der Fahrzeugbau, der Maschinenbau und die Elektrotechnik haben in Rheinland-Pfalz ein geringeres Gewicht als in Deutschland insgesamt. Zudem ist auch die Produktionsstruktur dieser Branchen durch einen überdurchschnittlich hohen Anteil an Vorleistungsgütern gekennzeichnet. Die Industriestruktur des Landes spiegelt sich auch in der Exportstruktur des verarbeitenden Gewerbes: Sie ist insgesamt höher als im Bund und der Anteil an Vorleistungen ist überdurchschnittlich.

Vor allem aufgrund der hohen Bedeutung der chemischen Industrie und trotz der vergleichsweise geringen Bedeutung der Energieversorgung haben Sektoren, die im Bundesdurchschnitt besonders umweltintensiv sind, in Rheinland-Pfalz ein überdurchschnittlich hohes Gewicht. Die spezifische Umweltbelastung durch einzelne Sektoren unterscheidet sich aber zwischen Rheinland-Pfalz und Deutschland insgesamt: vor allem die Landwirtschaft und die Energieversorgung weisen

vergleichsweise geringe Umweltbelastungen pro produzierter Einheit auf, im produzierenden Gewerbe und in den Dienstleistungsbereichen sind diese in Rheinland-Pfalz etwas höher.

4.3 Sektoranalyse Umweltwirtschaft Rheinland-Pfalz

4.3.1 Abgrenzung der Umweltwirtschaft

Die Umweltwirtschaft umfasst die Unternehmen, die Güter – Waren, Bau- und Dienstleistungen – für den Umweltschutz anbieten. „Umweltschutz“ bezeichnet dabei die Beseitigung, Verminderung und Vermeidung von Umweltbelastungen. Entsprechend einer bei Analysen der Umweltwirtschaft gebräuchlichen Klassifikation von OECD / Eurostat 1999 kann die Umweltwirtschaft aufgeteilt werden nach:

- Verschmutzungskontrolle
 - Abwasserbeseitigung
 - Abfallwirtschaft, Recycling
 - Luftreinhaltung
 - Altlastensanierung
 - Lärmbekämpfung
 - (umweltbereichsübergreifende) Mess-, Analyse und Regeltechnik
- Sauberere Technologien und Produkte
 - Prozessintegrierte Technologien
z.B. lösemittelfreie Lackierverfahren
 - Umweltfreundliche Produkte
z.B. phosphatfreie Waschmittel
- Ressourcenmanagement
 - (Trink-)Wasserversorgung
 - Erneuerbare Energien, nachwachsende Rohstoffe
 - Rationelle Energieverwendung und Energieeinsparung

Das Statistische Bundesamt stützt sich für seine Statistik der Waren, Bau- und Dienstleistungen für den Umweltschutz auf die Eurostat-Klassifikationen der Umweltschutzaktivitäten und -ausgaben (CEPA 2000) und der Ressourcenmanagementaktivitäten (CreMA 2008), die zu 7 Umweltschutzbereichen zusammengefasst werden:

- Abfallwirtschaft
- Gewässerschutz
- Lärmbekämpfung
- Luftreinhaltung
- Naturschutz und Landschaftspflege
- Bodensanierung
- Klimaschutz

Zusätzlich werden umweltbereichsübergreifende Bau- und Dienstleistungen erfasst. Jeder Umweltbereich wird durch eine Liste von Umweltschutzgütern spezifiziert.

Mit Blick auf einen Übergang zu einer „Green Economy“ wird zur Analyse der Umweltwirtschaft auch das Konzept von „Green Tech-Leitmärkten“ verwandt (BMU 2012). Es ist stärker zukunftsbezogen – deswegen ist in diesem Zusammenhang auch von „grünen Zukunftsmärkten“ die Rede – und innovationsorientiert und fokussiert auf integrierte Umweltschutztechnologien und umweltfreundliche Produkte. Es bezieht über den Umwelttechniksektor (Environmental Goods and Services Sector; EGSS) in der Abgrenzung von OECD / Eurostat und Statistischem Bundesamt hinaus Technologien zur nachhaltigen Bedürfnisbefriedigung etwa in den Bereich Mobilität und Wasserversorgung ein. Es werden die folgenden Leitmärkte unterschieden:

- Umweltfreundliche Energieerzeugung und -speicherung,
- Energieeffizienz, Rohstoff- und Materialeffizienz,
- Nachhaltige Mobilität,
- Kreislaufwirtschaft,
- Nachhaltige Wasserwirtschaft.

4.3.2 Umweltwirtschaft und RWI¹²⁶

Die Umweltwirtschaft – die Unternehmen, die Güter, also Waren, Bau- und Dienstleistungen zur Beseitigung und Verminderung, vor allem aber auch zur Vermeidung von Umweltbelastungen anbieten – ist *der* Schlüsselsektor zur Steuerung

der Wirtschaftsentwicklung im Hinblick auf das umfassendere Konzept der Wohlfahrt nach einem Wohlfahrtsindikator.

- Die Umweltwirtschaft unterstützt die Transformation aller Sektoren der Volkswirtschaft zu einer grünen Wirtschaft, die wirtschaftliche Entwicklung innerhalb von Belastungsgrenzen von Klima, Luft, Wasser, Böden und biologischer Vielfalt ermöglicht.
- Sie trägt auch zur Lösung von Problemen bei, die die wirtschaftliche Entwicklung belasten, insbesondere Ressourcenknappheit und Klimawandel.
- Damit eröffnet sie auch Potentiale für Kostensenkungen
- sowie eine verbesserte Position im Qualitätswettbewerb durch neue, verbesserte Produkte und
- bietet so Chancen für neue Arbeitsplätze und Einkommen.

Die Bedeutung einer starken, regionalen Umweltwirtschaft liegt insbesondere in der Schaffung von Arbeitsplätzen und Einkommen. Die regionale Nähe kann auch zur Ausrichtung der Umweltwirtschaft auf spezifische Anforderungen der regionalen Wirtschaft förderlich sein. Aus globaler Perspektive sind auch Wohlfahrtswirkungen der Entwicklung der regionalen Umweltwirtschaft, die außerhalb der betrachteten Region entstehen, positiv zu bewerten.

Die Entwicklung der regionalen Umweltwirtschaft steht in direkter Beziehung zu verschiedenen Komponenten des RWI:

- Wenn die Entwicklung der regionalen Umweltwirtschaft zusätzliche Einkommen schafft, dürfte es auch zu einem Anstieg des privaten Verbrauchs kommen, der im RWI in der Regel

¹²⁶ Vgl. Diefenbacher u.a. 2013.

(bei unveränderter Einkommensverteilung) positiv bewertet wird.

- In dem Maße, in dem die Entwicklung der regionalen Umweltwirtschaft die Entstehung von regionalen Umweltbelastungen verhindert, werden Ausgaben zur Kompensation von Umweltbelastungen vermieden. Andererseits stellen die Umweltschutzausgaben die Nachfrage der Umweltwirtschaft dar. Die Lösung dieses Dilemmas liegt in der Ausrichtung der Umweltwirtschaft auf Lösungen, die die Entstehung von Umweltbelastungen vermeiden.
- Eine Vermeidung von regionalen Umweltbelastungen reduziert auch die Kosten durch Verschmutzungen und Belastungen von Wasser, Böden, Luft sowie durch Lärm und CO₂-Emissionen.
- In dem Maße, in dem die Entwicklung der regionalen Umweltwirtschaft den regionalen Abbau nicht erneuerbarer Ressourcen vermindert, sinken die damit verbundenen Ersatzkosten.
- Eine wettbewerbsfähige regionale Umweltwirtschaft, die Absatzmöglichkeiten in anderen Regionen findet und sich daheim gegen Konkurrenz von außen durchsetzen kann, erhöht den Saldo der wirtschaftlichen Außenbilanz einer Region.

Soweit eine starke regionale Umweltwirtschaft zu Kostenentlastungen und zu einer verbesserten Position im Qualitätswettbewerb für die regionalen Unternehmen führt, kann es zu weiteren Verbesserungen des RWI durch Steigerungen des privaten Verbrauchs und des Saldos der wirtschaftlichen Außenbilanz kommen. Nicht auszuschließen ist eine damit verbundene Verschlechterung des RWI durch Rebound-Effekte.

4.3.3 Sektorale Struktur der Umweltwirtschaft

Die Umweltwirtschaft ist eine Querschnittbranche; das heißt, dass Umweltschutzgüter in ver-

schiedenen der traditionell abgegrenzten Wirtschaftssektoren produziert werden. Je nach Abgrenzung und Methode der Erfassung der Umweltwirtschaft kann sich die resultierende sektorale Struktur der Umweltwirtschaft unterscheiden.

4.3.3.1 *Schwerpunktsektoren der Umweltwirtschaft in Deutschland*

Die Umweltwirtschaft kann auf der Grundlage von Listen von Gütern erfasst werden, die ihrer Art nach dem Umweltschutz dienen können.¹²⁷ Für „klassische“ Umweltbereiche (Abfallwirtschaft / Recycling, Gewässerschutz / Abwasserbehandlung, Luftreinhaltung, Lärmschutz, Mess-, Steuer-, Regel- (MSR-) Technik) ist eine solche Liste vom Deutschen Institut für Wirtschaftsforschung (DIW) zusammen mit dem Statistischen Bundesamt entwickelt worden; für den Klimaschutz (erneuerbare Energien, rationelle Energienutzung und -umwandlung) hat das Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung (ISI) eine solche Liste erstellt. Bei der Analyse der Umweltwirtschaft auf der Grundlage der Produktionsstatistik mit Hilfe dieser Güterlisten werden auch die Güter erfasst, die neben dem Umweltschutz auch anderen Zwecken dienen können; deswegen werden diese Güter auch als potenzielle Umweltschutzgüter bezeichnet. Unternehmen mit weniger als 20 und neuerdings 50 Beschäftigten sind nicht erfasst. Dienstleistungen bleiben unberücksichtigt. Hauptsächlich werden Technologien des nachsorgenden Umweltschutzes erfasst, prozess- und produktintegrierter Umweltschutz können nicht systematisch berücksichtigt werden.

Tabelle 1.3-1 zeigt die sektoralen Schwerpunkte der Produktion der so abgegrenzten Umwelt- und Klimaschutzgüterindustrie in Deutschland im Jahr 2009 nach der Systematik der Wirtschaftszweige 2008 (WZ 2008). Fast 70% der Produktion von potentiellen Umwelt- und Klimaschutzgütern entfallen auf den Maschinenbau, die Herstellung von Datenverarbeitungsgeräten, elektronischen und optischen Erzeugnissen (hier wird auch die

¹²⁷ Siehe dazu und zum folgenden Schasse, Gehrke, Ostertag 2011.

Steuer-, Mess- und Regeltechnik produziert) sowie die Reparatur und Installation von Maschinen und Ausrüstungen. Der zuletzt genannte Bereich spielt bei der Produktion von Klimaschutzgütern keine Rolle. Ein bedeutender Teil dieser Güter wird stattdessen im Sektor Glas und Glaswaren, Keramik und Verarbeitung von Steinen und Erden produziert; es handelt sich hierbei vor allem um

Wärmeschutzverglasungen. Weitere wichtige Produktionssektoren von Klima- und Umweltschutzgütern (mit Produktionsanteilen über 5%) sind die Herstellung von elektrischen Ausrüstungen, die bereits erwähnte Glas-, Keramik- und Steine und Erden-Industrie sowie die Herstellung von Gummi- und Kunststoffwaren.

Tabelle 1.3-1: Sektorale Struktur der Umweltwirtschaft 2009 nach NIW / FhG-ISI
Anteile an der Produktion in %

	„Klassische“ Umweltschutz- güter	Klima- schutzgüter	Zusammen
28 Maschinenbau	35,3	35,1	35,5
26 Datenverarbeitungsgeräte, elektronische und optische Erzeugnisse	18,2	32,6	20,9
33 Reparatur und Installation von Maschinen und Ausrüstungen	17,5		13,4
27 Elektrische Ausrüstungen	6,9	5,8	6,8
24 Metallerzeugung und -bearbeitung	6,3		4,8
22 Gummi- und Kunststoffwaren	5,6	4,1	5,3
25 Metallerzeugnisse	3,3	4,4	3,4
20 Chemische Erzeugnisse	2,4	1,2	2,2
23 Glas und Glaswaren, Keramik, Verarbeitung von Steinen und Erden	2,0	16,6	5,9
13 Textilien	1,0		0,8
17 Papier, Pappe und Waren daraus	1,0		0,8
Insgesamt	100,0	100,0	100,0

Quelle: Statistisches Bundesamt und Berechnungen und Schätzungen des NIW.
Aus: Schasse, Gehrke, Ostertag 2011, S. 13.

Die Statistik der Waren, Bau- und Dienstleistungen für den Umweltschutz des Statistischen Bundesamtes berücksichtigt (seit 2006) prinzipiell auch Verfahren des integrierten Umweltschutzes sowohl in „klassischen“ Umweltbereichen als

auch bei Klimaschutz. Neben den unternehmensbezogenen werden auch andere Dienstleistungen berücksichtigt. Kleinbetriebe mit weniger als 20 Beschäftigten werden nicht befragt.

Im Jahr 2010 wurden 8.866 Betriebe, Körperschaften und Einrichtungen befragt.¹²⁸ Tabelle 1.3-2 zeigt die sektorale Struktur der Umsätze der Um-

weltwirtschaft in der Abgrenzung der Statistik der Waren, Bau- und Dienstleistungen für den Umweltschutz im Jahr 2010.

Tabelle 1.3-2: Sektorale Struktur der Umweltwirtschaft 2010 nach StaBuA
Anteile am Umsatz in %

Bezeichnung nach WZ 2008		„Klassische“ Umweltschutzbereiche	Klimaschutz	Insgesamt
B-F	Produzierendes Gewerbe	89,6%	85,6%	86,9%
C	Verarbeitendes Gewerbe	71,7%	78,0%	76,1%
20	H. v. chemischen Erzgn.	6,0%	5,4%	5,6%
22	H. v. Gummi- u. Kunststoffw.	6,8%	4,6%	5,2%
23	H. v. Glas, Glasw., Keramik, V.v. Steinen, Erden	4,7%	2,9%	3,4%
25	H. v. Metallerzeugnissen	6,4%	3,5%	4,4%
26	H. v. DV-Geräten, elektr. und opt. Erzgn.	3,8%	16,1%	12,3%
27	H. v. elektrischen Ausrüstungen	1,4%	10,6%	7,8%
28	Maschinenbau	22,7%	14,2%	16,9%
29	H. v. Kraftwagen und -teilen	16,5%	0,8%	5,6%
F	Baugewerbe	16,9%	7,2%	10,2%
43	Vorber. Baustellenarb., Bauinstall., sonst. Ausbaugew.	4,5%	6,1%	5,6%
M-N	Dienstleistungsgewerbe	9,1%	4,8%	6,2%
71,1	Architektur- und Ingenieurbüros	5,8%	4,0%	4,6%
G-U	Sonstige Wirtschaftszweige	10,4%	14,4%	13,1%
Insgesamt		100,0%	100,0%	100,0%

Quelle: Statistisches Bundesamt und eigene Berechnungen.

¹²⁸ Statistisches Bundesamt 2012a.

Im verarbeitenden Gewerbe, auf das rund drei Viertel der Umsätze mit Umwelt- und Klimaschutzgütern entfallen, liegt der Schwerpunkt im Maschinenbau. Von besonders großer Bedeutung ist auch die Herstellung von Datenverarbeitungsgeräten und elektronischen und optischen Erzeugnissen. Der Umsatz für den Klimaschutz konzentriert sich stärker als der für die „klassischen“ Umweltschutzbereiche auf die Herstellung von Datenverarbeitungsgeräten und elektronischen und optischen Erzeugnissen. Das Baugewerbe, das einen Anteil von rund 10% der Umweltwirtschaft erbringt, ist beim Klimaschutz weniger stark beteiligt als beim Umweltschutz in „klassischen“ Bereichen. Gut 6% der Umsätze der Umweltwirtschaft entfallen auf das Dienstleistungsgewerbe; hier dominieren die Leistungen von Architektur- und Ingenieurbüros. Dabei sind die „klassischen“ Umweltschutzbereiche deutlich dienstleistungsintensiver als der Klimaschutz. Auf sonstige Wirtschaftszweige entfallen rund 13% der Umsätze der Umweltwirtschaft, beim Klimaschutz deutlich mehr als bei den anderen Umweltbereichen.

Vergleicht man die sektoralen Strukturen der Umweltwirtschaft auf der Grundlage der Analysen von NIW / FhG ISI und Statistischem Bundesamt miteinander, zeigt sich insgesamt eine hohe Übereinstimmung. Bezüglich der drei wichtigsten Sektoren der Umweltwirtschaft innerhalb des verarbeitenden Gewerbes stimmen beide Listen überein, allerdings taucht die Reparatur und Installation von Maschinen und Ausrüstungen unter den vom Statistischen Bundesamt erfassten wichtigsten Sektoren nicht auf. Umgekehrt wird in der Liste von NIW / FhG ISI die Herstellung von Kraftwagen und Kraftwagenteilen nicht als ein wichtiger Sektor der Umweltwirtschaft geführt.

4.3.3.2 Bedeutung der Schwerpunktsektoren der Umweltwirtschaft in Rheinland-Pfalz

Die bedeutendsten Sektoren der Umweltwirtschaft innerhalb des verarbeitenden Gewerbes (Maschinenbau, Herstellung von Datenverarbeitungsgeräten, Herstellung von elektrischen Ausrüstungen, Reparatur und Installation von Maschi-

nen und Ausrüstungen) haben in Rheinland-Pfalz gemessen am Umsatz eine im Vergleich zum Bundesgebiet unterdurchschnittliche Bedeutung. Das gilt auch für die Herstellung von Kraftwagen und Kraftwagenteilen. Weitere für die Umweltwirtschaft bedeutende Sektoren (Herstellung von chemischen Erzeugnissen, Herstellung von Gummi- und Kunststoffwaren, Herstellung von Glas, usw.) haben in Rheinland-Pfalz ein überdurchschnittliches Gewicht.

4.3.4 Umsätze mit Waren, Bau- und Dienstleistungen für den Umweltschutz

Ein Indikator für die Bedeutung der Umweltschutzwirtschaft sind die Umsätze mit Waren, Bau- und Dienstleistungen für den Umweltschutz (Statistisches Bundesamt 2012a). Im Jahr 2010 betragen sie in Rheinland-Pfalz 3,9 Mrd. Euro und machten 6,4% der deutschlandweiten Umsätze aus (Tabelle 1.3-3). Damit rangierte Rheinland-Pfalz wie schon 2008 und 2009 auf dem fünften Rang unter den Bundesländern. Gegenüber dem Jahr 2009 haben die Umsätze um 11,8% zugenommen, allerdings ist der Anteilswert, der 2008 noch 8,4% und 2009 noch 7,8% ausmachte, weiter zurückgegangen. Auffällig ist die Schwäche der rheinland-pfälzischen Umweltwirtschaft bei den Dienstleistungen für den Umweltschutz, das Land belegte 2010 mit 1,9% der bundesweiten Umsätze Rang 10 unter den Bundesländern.

Tabelle 1.3-3: Umsatz mit Waren, Bau- und Dienstleistungen für den Umweltschutz in Rheinland-Pfalz und Deutschland – Mill. Euro

	2007	2008	2009	2010
Waren				
Rheinland-Pfalz	2539	2796	2360	2752
Deutschland	20267	33699	31749	42100
Anteil Rheinland-Pfalz in %	12,5%	8,3%	7,4%	6,5%
Bauleistungen				
Rheinland-Pfalz	505	885	1021	1049
Deutschland	6062	9134	9578	13923
Anteil Rheinland-Pfalz in %	8,3%	9,7%	10,7%	7,5%
Dienstleistungen				
Rheinland-Pfalz	120	127	106	99
Deutschland	1963	2621	3289	5136
Anteil Rheinland-Pfalz in %	6,1%	4,8%	3,2%	1,9%
Insgesamt				
Rheinland-Pfalz	3164	3808	3487	3900
Deutschland	28292	45454	44616	61159
Anteil Rheinland-Pfalz in %	11,2%	8,4%	7,8%	6,4%

Quelle: Statistisches Bundesamt und eigene Berechnungen.

4.3.5 Investitionen für den Umweltschutz

Die Investitionen für den Umweltschutz im produzierenden Gewerbe (ohne Baugewerbe) stellen einen wesentlichen Teil der Nachfrage nach Waren und Bauleistungen für den Umweltschutz dar (Statistisches Bundesamt 2012b).^{129, 130} Für Rheinland-Pfalz werden für das Jahr 2010 Investitionen für den Umweltschutz in Höhe von

409 Mill. Euro ausgewiesen, das sind 7,2% der für Deutschland erfassten Umweltschutzinvestitionen (Tabelle 1.3-4). Gegenüber 2009 sind sie in Rheinland-Pfalz um rund 19% zurück gegangen, für Deutschland sind sie um 7,5% gestiegen; der Anteil Rheinland-Pfalz sank damit um 2,4 Prozentpunkte. In den Jahren 2006 bis 2008 lag der Anteil des Landes zwischen 8% (2007) und 10% (2006).¹³¹

¹²⁹ Die laufenden Ausgaben für den Umweltschutz werden in der Umweltstatistik des Statistischen Bundesamtes nicht nach Bundesländern getrennt dargestellt.

¹³⁰ Es ist unbekannt, welcher Anteil der Nachfrage in den Bundesländern von Anbietern aus den Bundesländern erbracht wird.

¹³¹ Die absoluten Werte sind in diesen Jahren sowohl für Rheinland-Pfalz als auch für Deutschland wesentlich niedriger als in 2009 und 2010; das geht vermutlich auf die Ausweitung des Erfassungskreises zurück.

Tabelle 1.3-4: Investitionen im produzierenden Gewerbe ohne Baugewerbe für den Umweltschutz in Rheinland-Pfalz und Deutschland – Mill. Euro

	2006	2007	2008	2009	2010
Rheinland-Pfalz	149,5	152,2	157,8	504,9	409,2
Deutschland	1488,6	1912,9	1848,8	5266,0	5658,5
Anteil Rheinland-Pfalz in %	10,0%	8,0%	8,5%	9,6%	7,2%

Quelle: Statistisches Bundesamt und eigene Berechnungen.

Der größte Teil der Umweltschutzinvestitionen wurde 2010 für den Gewässerschutz getätigt, in Deutschland waren es 42,1%, in Rheinland-Pfalz sogar fast zwei Drittel (Tabelle 1.3-5). Das korrespondiert mit dem überdurchschnittlich hohen Anteil an Bauleistungen beim Umsatz mit Gütern für den Umweltschutz in Rheinland-Pfalz. Dem gegenüber war der Anteil der Klimaschutzinvesti-

tionen an den Umweltinvestitionen in Rheinland-Pfalz mit 16,5% deutlich geringer als in Deutschland (30,8%). Auch in die Abfallwirtschaft, die Lärmbekämpfung, die Luftreinhaltung sowie den Natur- und Landschaftsschutz und die Bodensanierung wurde in Rheinland-Pfalz anteilig weniger investiert als in Deutschland insgesamt.

Tabelle 1.3-5: Investitionen für den Umweltschutz 2010 nach Umweltbereichen im produzierenden Gewerbe ohne Baugewerbe in Rheinland-Pfalz und Deutschland – Mill. Euro

	Abfall- wirt- schaft	Gewässer- schutz	Lärmbe- kämpfung	Luftrein- haltung	Natur- schutz usw.*	Klima- schutz	Insgesamt
Rheinland-Pfalz	41,3	266,8	3,1	29,9	0,6	67,5	409,2
Anteil in %	10,1%	65,2%	0,8%	7,3%	0,1%	16,5%	100,0%
Deutschland	706,2	2381,0	74,2	677,0	75,8	1744,2	5658,4
Anteil in %	12,5%	42,1%	1,3%	12,0%	1,3%	30,8%	100,0%
Anteil RLP an D in %	5,8%	11,2%	4,2%	4,4%	0,8%	3,9%	7,2%

* Landschaftspflege, Bodensanierung

Quelle: Statistisches Bundesamt und eigene Berechnungen.

4.3.6 Strukturmerkmale der Umwelttechnikbranche

Strukturinformationen zur Umwelttechnikbranche auch nach Bundesländern liefert ein Branchenporträt auf Basis einer Datenbank mit rund 2.000 Datensätzen von deutschen Umwelttechnikunternehmen (Bundesministerium für Umwelt 2012). Im Rahmen einer Studie von Roland Berger Strategy Consultants (RBSC 2013) im Auftrag des Ministeriums für Wirtschaft, Klimaschutz, Energie und Landesplanung (MWKEL) ist diese Datenbank neu ausgewertet worden; dabei wurden die Informationen von 112 Green Tech-Unternehmen für Rheinland-Pfalz denen einer Vergleichsgruppe aus den Ländern Baden-Württemberg, Bayern, Hessen, Nordrhein-Westfalen und Sachsen gegenübergestellt. Ergänzt wurde die Auswertung durch eine neue Online-Erhebung bei 231 Green Tech-Unternehmen in Rheinland-Pfalz.

Der nach dem Umsatz wichtigste Leitmarkt in Rheinland-Pfalz ist der für umweltfreundliche Energien und Energiespeicherung. Stärker als in den Vergleichsländern ist in Rheinland-Pfalz der Leitmarkt Rohstoff- und Materialeffizienz vertreten, schwächer der Leitmarkt Kreislaufwirtschaft. Als Tätigkeitsschwerpunkte nennen Umwelttechnikunternehmen in Rheinland-Pfalz am häufigsten die Biomassenutzung, die Photovoltaik und Blockheizkraftwerke, also drei Technologielinien, die dem Leitmarkt umweltfreundliche Energien zuzuordnen sind.¹³² (Bundesministerium für Umwelt 2012, RBSC 2013). Die Vergleichsländer wiesen ähnliche Technologieschwerpunkte aus; die Photovoltaik wird dabei außer in Rheinland-Pfalz nur in Sachsen als Technologieschwerpunkt benannt (RBSC 2013). Auch in einer früheren Untersuchung waren als Leitmarktschwerpunkte der Umwelttechnikunternehmen in Rheinland-Pfalz umweltfreundliche Energien und Kreislaufwirtschaft ausgemacht worden (Bundesministerium für Umwelt 2009). Das Spektrum des Leistungsangebots der rheinland-pfälzischen Unternehmen in den Green Tech-Märkten deckt sich weitgehend

mit dem der Vergleichsländer; relative Stärken lassen sich bei der Herstellung von Endprodukten und dem Anlagenbau sowie der Systemintegration ausmachen (RBSC 2013).

Wie in Deutschland insgesamt dominieren in den Green Tech Leitmärkten auch in Rheinland-Pfalz kleine und Kleinstunternehmen; hier haben mittelgroße Unternehmen allerdings eine höhere Bedeutung als in den Vergleichsländern (RBSC 2013). Unter den Kleinunternehmen finden sich viele Dienstleister wie Ingenieurbüros, unter den mittelgroßen Unternehmen sind viele Anlagenbauer und andere produzierende Unternehmen.

Bei der Beurteilung ihrer Wettbewerbsfähigkeit hoben Umwelttechnikunternehmen in Rheinland-Pfalz insbesondere ihre Flexibilität, ihre Innovationsfähigkeit und die Breite ihres Leistungsangebots hervor. Ein Anteil von 57% der Unternehmen in Rheinland-Pfalz beurteilte die eigene Flexibilität als besser im Vergleich zu nationalen und internationalen Wettbewerbern, weitere 38% schätzten sie als gleich ein; bei der Innovationsfähigkeit waren es 45% bzw. 49%, beim Leistungsspektrum 40% bzw. 54% (Bundesministerium für Umwelt 2012).¹³³ In der Online-Befragung 2013 wurden zusätzlich Kostenvorteile als positiver Standortfaktor benannt.

Die größte Bedeutung bei der Standortwahl haben nach Einschätzung der Unternehmen der Umwelttechnikbranche das Nachfragevolumen, die Infrastruktur und die Fachkräfteverfügbarkeit (Bundesministerium für Umwelt 2012). Bezüglich des Nachfragevolumens und der Infrastruktur wurden die Bedingungen in Rheinland-Pfalz von 62% bzw. 69% der dort ansässigen Unternehmen als erfüllt angesehen; damit gehörte Rheinland-Pfalz zu den fünf Bundesländern mit dem höchsten Erfüllungsgrad. Anders bei der Fachkräfteverfügbarkeit: nur 48% der rheinland-pfälzischen Unternehmen sah diese Standortbedingung als erfüllt an.

¹³² Ohne Berücksichtigung der Umsatzstärke der Unternehmen.

¹³³ Diese Aussagen mögen dadurch relativiert werden, dass etwa auch Anbieter in 13 anderen Bundesländern Flexibilität besonders häufig als einen Faktor benannten, bei dem sie sich Wettbewerbern überlegen fühlten.

Die Umwelttechnikbranche in Rheinland-Pfalz ist stärker als die in den meisten anderen Bundesländern international ausgerichtet. Durchschnittlich¹³⁴ werden 28% der Umsätze im Ausland erzielt; im Durchschnitt der Vergleichsländer sind es 22%, in Baden-Württemberg ebenfalls 28%, in Bayern 21% (RBSC 2013). Als wichtigste Absatzmärkte aus Sicht der rheinland-pfälzischen Umwelttechnikunternehmen wurden Russland, China und die USA identifiziert; Russland wird auch in 12 anderen Bundesländern unter den drei wichtigsten Absatzmärkten genannt, China in 11, die USA lediglich in Bayern (Bundesministerium für Umwelt 2012).

In der Online-Befragung des Jahres 2013 bestätigte sich die hohe Bedeutung des Auslandsgeschäfts der rheinland-pfälzischen Green Tech-Unternehmen. Als wichtige Exportdestinationen zeigten sich die angrenzenden Regionen in Luxemburg, Belgien und Frankreich (RBSC 2013).

In der Vorläuferstudie aus dem Jahr 2009 (Bundesministerium für Umwelt 2009) war für die Umwelttechnikunternehmen in Rheinland-Pfalz angegeben worden, dass 41% ihr Geschäft schwerpunktmäßig regional ausrichten, 28% auf Deutschland, 12% auf Europa und 19% weltweit. Die entsprechenden Anteile für Baden-Württemberg sind 36%, 25%, 20% und 19%, für Bayern 37%, 22%, 21% und 20%. Rheinland-Pfalz war damals nicht unter den fünf Bundesländern mit dem größten Anteil schwerpunktmäßig international tätiger Unternehmen und auch nicht unter den fünf Bundesländern mit dem größten ausländischen Wertschöpfungsanteil der Unternehmen. Das spricht für eine Umorientierung der rheinland-pfälzischen Umwelttechnikbranche bezüglich ihrer internationalen Ausrichtung.¹³⁵ Als Absatzschwerpunkte im Ausland waren damals West- und Osteuropa sowie – in Übereinstimmung mit dem jüngeren Befund – die USA identifiziert worden.

Ihre Geschäftslage und ihre Geschäftserwartungen beurteilen die rheinland-pfälzischen Green Tech-Unternehmen als günstiger im Vergleich zur Gesamtwirtschaft des Landes (RBSC 2013). Für die kommenden fünf Jahre erwarten die rheinland-pfälzischen Green Tech-Unternehmen ein hohes Umsatz- und Beschäftigungswachstum (11% bzw. 7% p.a.).

4.3.7 Ausbau erneuerbarer Energien

Chancen für „grünes Wachstum“ in Rheinland-Pfalz ergeben sich auch aus dem dynamischen Ausbau erneuerbarer Energien in Deutschland. Informationen dazu, wie das Land aufgestellt ist, diese Chancen zu nutzen, enthält die sogenannte Leitsternstudie 2012 (Diekmann u.a. 2012).¹³⁶

Ein Indikator der regionalen Nachfrage ist der Anteil erneuerbarer Energien am Primärenergieverbrauch. Er betrug in Rheinland-Pfalz im Jahr 2009 9,2% und lag damit über dem Bundesdurchschnitt von 8,9% (Tabelle 1.3-6).¹³⁷ Damit rangierte Rheinland-Pfalz auf dem 9. Rang unter den 16 Bundesländern. Den höchsten Anteil wies mit gut 26% Mecklenburg-Vorpommern aus, den geringsten Berlin mit 2,75%. Von 2006 bis 2009 ist der Anteil in Rheinland-Pfalz um 2,3 Prozentpunkte angestiegen und damit schneller als in 9 anderen Bundesländern, aber langsamer als in 6 anderen. Den höchsten Anstieg verzeichnete Mecklenburg-Vorpommern mit 11,3 Prozentpunkten, den geringsten Nordrhein-Westfalen mit 0,6 Prozentpunkten. In Rheinland-Pfalz können im Jahr 2012 1,4% der Unternehmen der Branche Erneuerbare Energien zugerechnet werden. In Schleswig-Holstein ist der Anteil doppelt so hoch. In 7 Bundesländern ist dieser Anteil aber noch geringer als in Rheinland-Pfalz.

¹³⁴ Ungewichtete Durchschnitte.

¹³⁵ Gegenüber 2009 ist die Zahl der erfassten Unternehmen ausgeweitet worden; auch das kann ein Grund für die jetzt andere Einschätzung sein.

¹³⁶ Im vorliegenden Bericht wurden nur solche Indikatoren ausgewertet, die nicht auf Einschätzungen beruhen. Auch wurde wegen der Gewichtungproblematik darauf verzichtet, zusammengefasste Indikatoren zu interpretieren.

¹³⁷ In diesem Indikator spiegeln sich auch die von Land zu Land unterschiedlichen Potentiale.

Tabelle 1.3-6: Indikatoren zum EE-Ausbau und zur EE-Branche in Rheinland-Pfalz

Indikator	Dimen- sion	Rang RLP	von ...	Wert RLP	Spannweite	
			Rang- plätzen		von	bis
Anteil erneuerbarer Energien am Primärenergieverbrauch 2009	%	9	16	9,17	26,46	2,75
Zunahme des Anteils erneuerbarer Energien am Primärenergieverbrauch 2006-2009	%- Punkte	7	16	2,34	11,26	0,56
Forschungs- und Entwicklungsausgaben für EE bezogen auf das BIP 2008	Euro / Mio. Euro	13	16	10,8	75,1	0
Unternehmen der EE Branche bezogen auf die Gesamtzahl der Unternehmen 2012	%	9	16	1,39	2,8	0,84
Direkt und indirekt Beschäftigte für EE Bezogen auf die Gesamtzahl der Beschäftigten 2011	%	10	14	0,75	2,65	0,45
Klimaschutzbezogener Umsatz bezogen auf das BIP 2009	%	6	16	1,84	3,34	0,1
Anzahl der EE-Patent-anmeldungen 2008-2011 bezogen auf die Zahl der Zahl der Einwohner 2010	1 / 100.000 EW	13	16	1,14	4,37	0,59

Quelle: Siehe Diekmann u.a. 2012.

Der Umsatz mit Gütern für den Klimaschutz machte 2009 in Rheinland-Pfalz bezogen auf das BIP des Landes gut 1,8% aus. Nur in 5 Bundesländern war der Anteil höher; „Spitzenreiter“ war Mecklenburg-Vorpommern mit einem Wert des Indikators von gut 3,3%. Der Anteil der Beschäftigten, die in Rheinland-Pfalz 2011 direkt und indirekt für den Ausbau der erneuerbaren Energien arbeiten, beträgt 0,75%. Damit liegt das Land an 10. Stelle unter den Bundesländern; in Sachsen-Anhalt beträgt der Beschäftigtenanteil 2,65 %. In Rheinland-Pfalz ist der Beschäftigtenanteil deutlich niedriger als der Anteil der weiter gefassten Klimaschutzausgaben am BIP. Außer durch die

unterschiedliche Abgrenzung und methodische Gründe¹³⁸ kann dies darauf zurückgehen, dass die Quote bezogener Vorleistungen bei der Produktion von Gütern für den Klimaschutz im Land besonders hoch ist, oder dass in Rheinland-Pfalz in diesem Sektor mit besonders hoher Produktivität produziert wird.

Forschungs- und Entwicklungsanstrengungen verbessern die Aussichten, die Chancen der Energiewende zu nutzen. Rheinland-Pfalz nahm mit F&E-Ausgaben für erneuerbare Energien im Jahr 2008 von 10,8 Euro pro 1 Mio. Euro seines Bruttoinlandsprodukts unter den 16 Bundesländern den

¹³⁸ Bei direkt und indirekt für den EE-Ausbau Beschäftigten handelt es sich um das Ergebnis von Modellrechnungen unter einer Reihe von Annahmen (s. dazu Ulrich u.a. 2012).

13. Rang ein. Die Länder mit den höchsten F&E-Ausgaben für erneuerbare Energien im Verhältnis zum BIP brachten bis zu 75 Euro (bezogen auf 1 Mio. Euro BIP) auf. Auch bei der Anzahl der Anmeldungen von Patenten zu erneuerbaren Energien in Relation zu Landesgröße gemessen durch die Bevölkerung 2008 bis 2011 belegte Rheinland-Pfalz mit einem Wert von etwas mehr als einem Patent je 100.000 Einwohnern nur den 13. Platz; in der Spitze wurden mehr als 4 Patente zu erneuerbaren Energien pro 100.000 Einwohnern angemeldet.

4.3.8 Perspektiven und Potentiale

Die Zukunftsperspektiven und Herausforderungen für die Umweltwirtschaft werden einerseits nachfrageseitig durch die Entwicklung der regionalen, nationalen und internationalen Märkte für Waren und Dienstleistungen für den Umweltschutz bestimmt, die ihrerseits stärker als andere Märkte von politischen Setzungen beeinflusst werden, andererseits hängen sie auf der Angebotsseite von der Marktstellung von Wettbewerbern und der Innovationskraft der rheinland-pfälzischen Umweltwirtschaft ab.

Schwerpunktthemen der nationalen und internationalen Umweltpolitik dürften in den nächsten Jahren der Klimawandel und die Knappheit natürlicher Ressourcen bleiben; sie spielen auch in der Nachhaltigkeitsstrategie des Landes Rheinland-Pfalz eine herausragende Rolle.

Das größte Marktvolumen weltweit besitzen demzufolge Technologien zur Steigerung der Energieeffizienz, gefolgt von Technologien zur nachhaltigen Wasserwirtschaft (Bundesministerium für Umwelt 2012). In Deutschland sind es nach Energieeffizienztechnologien vor allem umweltfreundliche Energietechnologien, Technologien nachhaltiger Mobilität und Technologien nachhaltiger Wasserwirtschaft. Die höchsten Wachstumsraten bis zum Jahr 2025 werden weltweit und für Deutschland für umweltfreundliche Energie- und

Materialeffizienztechnologien, daneben auch für einige bislang noch wenig bedeutende Marktsegmente wie Speichertechnologien und alternative Antriebe erwartet. Etwa die Hälfte des Marktvolumens machen Dienstleistungen wie Planung, Logistik, F&E und Finanzierung aus; dafür wird ein durchschnittliches jährliches Wachstum von 5,5% vorausgeschätzt.

In den letzten Jahren haben asiatische Länder und dabei vor allem China erhebliche Weltmarktanteile bei den Exporten von Gütern zur Nutzung erneuerbarer Energien gewonnen.¹³⁹ Diese gingen allerdings nicht in erster Linie zu Lasten Deutschlands; der Anteil Deutschlands an den weltweiten Ausfuhren von Klimaschutzgütern insgesamt ist von 2002 bis 2011 annähernd konstant geblieben, nur bei einzelnen Segmenten, besonders Solarzellen und -modulen sowie zuletzt auch bei Windkraftanlagen, zeigten sich Exportschwächen. Daneben zeigte sich aber auch eine zunehmende Importkonkurrenz, so dass sich die deutsche Wettbewerbsposition bei Klimaschutzgütern mit Ausnahme der übrigen Solarenergiegüter (z.B. Wechselrichter, Spiegel) verschlechterte; Güter zur rationalen Energieumwandlung waren von der Verschlechterung der internationalen Wettbewerbsposition ausgenommen. Insgesamt ist in diesen Verschiebungen ein Hinweis auf die überragende Bedeutung von Innovationsfähigkeit zu sehen.

Die Potentiale der rheinland-pfälzischen Umweltwirtschaft zur Bewältigung zukünftiger Herausforderungen sind einerseits in der Struktur der Umweltwirtschaft zu suchen, andererseits in ihren Innovationskapazitäten. Die Industriestruktur des Landes Rheinland-Pfalz weist zunächst nur begrenzte Potentiale für eine starke Umweltwirtschaft aus. Die Industriezweige, die den bedeutendsten Teil des Kerns der Umweltwirtschaft ausmachen, haben in Rheinland-Pfalz ein im Vergleich zu Deutschland insgesamt nur unterdurchschnittliches Gewicht. Allerdings gehören zur Umweltindustrie auch Unternehmen aus einigen

¹³⁹ Siehe Gehrke, Schasse 2013.

der Sektoren, die in Rheinland-Pfalz von überdurchschnittlicher Bedeutung sind, insbesondere die Herstellung von chemischen Erzeugnissen, von Gummi und Kunststoffwaren sowie von Glas.

Die häufigsten Tätigkeitsschwerpunkte rheinland-pfälzischer Umwelttechnikunternehmen sind auf den zukunftssträchtigen Leitmarkt umweltfreundliche Energien ausgerichtet; dasselbe gilt für die Orientierung der Forschungseinrichtungen des Landes. Bei den Umsätzen mit Gütern für den Umweltschutz rangiert Rheinland-Pfalz an 6. Stelle unter den Bundesländern. Zukunftspotentiale dürften auch in der inzwischen starken überregionalen und internationalen Absatzstruktur liegen, wobei die hohe Bedeutung der USA als Absatzmarkt der rheinland-pfälzischen neben der bayrischen Umweltwirtschaft ein Alleinstellungsmerkmal verschafft. Mögliche Schwachstellen der rheinland-pfälzischen Umweltwirtschaft zeigen sich – auch wenn die Unternehmen der Umweltwirtschaft in Rheinland-Pfalz sich ihren Wettbewerbern in dieser Hinsicht überlegen fühlen – bei den F&E-Anstrengungen sowohl der Umweltwirtschaft insgesamt als auch der Technologien zur Nutzung erneuerbarer Energien, außerdem auch bei der Verfügbarkeit von Fachkräften.

4.3.9 Zusammenfassung und Schlussfolgerungen

Die für die deutsche Umweltwirtschaft bedeutendsten Industriesektoren, vor allem der Maschinenbau und die Elektrotechnik, sind in Rheinland-Pfalz von unterdurchschnittlichem Gewicht, aber bei einigen anderen Sektoren, die in der Umweltwirtschaft ebenfalls eine Rolle spielen, ist der Umsatzanteil in Rheinland-Pfalz besonders hoch: die Herstellung von chemischen Erzeugnissen, Gummi- und Kunststoffwaren und Glas. Mit dieser Industriestruktur rangiert die rheinland-pfälzische Umweltwirtschaft trotz Schwächen bei den Umweltschutzdienstleistungen nach den Umsätzen mit Waren, Bau- und Dienstleistungen für den Umweltschutz auf dem fünften Rang unter den Bundesländern, also etwas besser als nach dem Bruttoinlandsprodukt. Die Bedeutung der Um-

wirtschaft korreliert mit der Nachfrage nach Umweltschutzgütern; sie ist in Rheinland-Pfalz gemessen am Anteil des Landes an den Umweltschutzinvestitionen überdurchschnittlich hoch.

Einen Schwerpunkt der Umweltwirtschaft in Rheinland-Pfalz bilden umweltfreundliche Energietechnologien; darauf sind auch die F&E-Kapazitäten stark ausgerichtet. Damit ist die Umweltwirtschaft des Landes auf einen dynamischen Zukunftsmarkt orientiert. Stärker als im Bundesdurchschnitt liefert die Umweltwirtschaft des Landes in andere Bundesländer und ins Ausland. Schwachpunkte der Umweltwirtschaft Rheinland-Pfalz scheinen bei den F&E-Aufwendungen und bei der Fachkräfteverfügbarkeit auf.

5 AUSBLICK

Die Arbeit an der vorliegenden Studie hat gezeigt, dass auch der NWI 2.0 mit der Berechnungsmethode, die für die Bundesrepublik Deutschland weiterentwickelt wurde, auf die Bundesländerebene übertragen werden kann. Rheinland-Pfalz ist hierfür das fünfte Beispiel, nach Bayern, Thüringen, Sachsen und Hamburg, nachdem eine frühere Version des NWI bereits für Schleswig-Holstein berechnet worden war. Ergebnisse für weitere Bundesländer werden folgen. Der RWI kann daher als ein neues Instrument gesellschaftlicher Berichterstattung die Diskussion um Wachstum und Wohlfahrt auch auf der föderalen Ebene unterstützen.

Dabei ist ein Teil der mit der hiesigen Wirtschaftsweise verbundenen Wohlfahrtsverluste aus systematischen Gründen beim RWI noch gar nicht im Blick. Der RWI ist in seiner Orientierung auf ein bestimmtes geographisches Gebiet ein sogenanntes „Inlandsprodukt“, wie es auch das BIP ist. Dem gegenüber würde ein Inländerprodukt – etwa das Bruttonationaleinkommen im Bereich der klassischen Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung – auch die Folgen erfassen, die die Wirtschaftsweise von Inländern im Ausland verursachen. Übertragen auf den RWI, der ja am privaten Verbrauch ansetzt, würde das bedeuten, dass dann die „ökologischen Rucksäcke“ mit berücksichtigt werden müssten, die durch den heimischen Konsum verursacht werden. Abgesehen davon, dass auch hier enorme Probleme der Datenunsicherheit entstünden, wäre damit ein erheblicher Perspektivenwechsel verbunden.

Gerade aufgrund der unterschiedlichen Entwicklung von BIP und RWI in Rheinland-Pfalz ergibt sich jedoch eine wesentliche Erkenntnis, die auch in den anderen Studien auf nationaler und regionaler Ebene sichtbar wurde: Eine Orientierung der Politik an alternativen Wohlfahrtsmaßen wie dem RWI würde zu anderen Schwerpunktsetzungen führen. Eine gerechtere Einkommensverteilung, Bildung und Gesundheit, der Zustand der Umwelt und der Verbrauch nicht erneuerbarer Ressourcen wären dann wesentliche Themenfelder, um die

Wohlfahrt einer Gesellschaft zu verbessern. Insgesamt verlöre die traditionelle Orientierung, die zur Lösung ökologischer und sozialer Problemlagen primär auf Wachstum setzt, an Bedeutung.

Die Chance einer Neuorientierung besteht darin, die wirtschaftliche Entwicklung so zu gestalten, dass ökologische Schäden und soziale Schief lagen, gerade auch im Blick auf die Verteilung der Einkommen, möglichst gar nicht erst entstehen. Auf diese Weise würden Folgekosten eingespart, die bislang kaum beachtet worden sind und die im Endergebnis nicht mehr im bisherigen Umfang anfallen. Zukünftige gesellschaftliche Wohlfahrt speist sich somit erstens aus Aktivitäten zur Förderung von ökonomischem Kapital, Sozialkapital und Naturkapital, und zweitens aus der Vermeidung bislang in Kauf genommener ökologischer und sozialer Folgekosten, die auch in den letzten Jahren zu drastischen Wohlfahrtsverlusten geführt haben.

Außer durch seine erweiterte Sicht gegenüber dem Wachstumsparadigma wird der regionale Wohlfahrtsindex dann besonders hilfreich, wenn es gelingt, die Verbindungslinien zwischen RWI und konkreten politischen Maßnahmen sowie der Entwicklung in den einzelnen Wirtschaftssektoren deutlich herauszuarbeiten. Die hier vorgelegten Branchenanalysen sollen für weitere Analysen und Meinungsbildungsprozesse als Impulsgeber fungieren.

Insgesamt zeigt sich, dass mit dem RWI die Entwicklung neuer Perspektiven möglich ist, die gleichwohl an derzeitige Strukturen und wirtschaftliche Entwicklungstrends anknüpfen müssen. Aufgabe einer zukunftsfähigen Politik wird daher sein, die langfristige Perspektive der gesellschaftlichen Wohlfahrt konstruktiv auf die kurzfristigen Gestaltungsaufgaben bei drängenden ökonomischen, ökologischen und sozialen Aufgaben zu beziehen. Die Erhebung und Berechnung eines RWI kann in Verbindung mit den Einzelanalysen hierzu einen empirischen Beitrag leisten.

6 ANHANG

6.1 Tabellen

Tabelle A1: Umweltintensive Sektoren in Deutschland auf Basis von 2 Umweltindikatoren*

Rang	Rang**	WZ03- Nr.		Anzahl der Nennungen (von 2)	
				unter 10	unter 5
				umweltintensivsten Sektoren	
1	2	40	Erzg. u. Verteilung v. Energie (Strom, Gas)	2	2
2	3	10	Kohlenbergbau, TorfGew.	2	2
3	1	23	H. v. Kokerei- u. Mineralölerzg., Spalt- u. Brutstoffen	2	1
4	4	21	H. v. Papier- u. Pappe u. Waren daraus	2	1
5	6	26	H. v. Glas, Keramik, Verarbeitung v. Steinen u. Erden	2	0
6	7	27	H. v. Metallen u. Halbzeugen daraus	2	0
7	5	62	Luftfahrt	1	1
8	8	24	H. v. chemischen Erzeugnissen	1	1
9	9	01	Erzg. v. Produkten d. Landwirtschaft u. Jagd	1	1
10	11	14	Gewinnung von Steinen und Erden, sonstiger Bergbau	1	1
11	10	11	Gewinnung von Erdöl und Erdgas, Erbringung diesbezüglicher Dienstleistungen	1	0
12	12	15	Ernährungsgewerbe	1	0
13	14	41	Wasserversorgung	1	0
14	17	90	Abwasser- und Abfallbeseitigung und sonstige Entsorgung	1	0
	13	0	Erbringung von sonst. öffentlichen und persönlichen Dienstleistungen	0	0
	15	34	H. v. Kraftwagen und Kraftwagenteilen	0	0
	16	61	Schiffahrtsleistungen	0	0
	18	20	H. v. Holz und Holzzeugnissen	0	0
	19	60.1	Eisenbahndienstleistungen	0	0

* Direkte Treibhausgasemissionen im Inland und Abwasseraufkommen

** Auf der Basis von 7 Indikatoren

Quelle: Statistisches Bundesamt und eigene Berechnungen.

Tabelle A2: Energieintensive Sektoren in Deutschland
Primärenergieverbrauch im Inland* / Bruttowertschöpfung

	WZ03-		2007
Rang	Nr.		TJ / Mill. Euro
1	40	Erzg. u. Verteilung v. Energie (Strom, Gas)	103,4
2	23	H. v. Kokerei- u. Mineralölerzg., Spalt- u. Brutstoffen	94,1
3	62	Luftfahrt	82,9
4	10	Kohlenbergbau, TorfGew.	62,0
5	21	H. v. Papier- u. Pappe u. Waren daraus	57,8
6	24	H. v. chemischen Erzeugnissen	33,3
7	27	H. v. Metallen u. Halbzeugen daraus	28,7
8	26	H. v. Glas, Keramik, Verarbeitung v. Steinen u. Erden	24,4
9	01	Erzg. v. Produkten d. Landwirtschaft u. Jagd	19,9
10	20	H. v. Holz u. Holzzeugnissen	19,7

* Kraftwerksverluste und Eigenverbrauch beim Energieerzeuger verbucht.
 Quelle: Statistisches Bundesamt und eigene Berechnungen.

Tabelle A3: THG-emissionsintensive Sektoren in Deutschland
Direkte Treibhausgasemissionen im Inland / Bruttowertschöpfung

	WZ03-		2007
Rang	Nr.		Tausend t CO ₂ e / Mill. Euro
1	40	Erzeugung und Verteilung von Energie (Strom, Gas)	11,14
2	10	Gewinnung von Kohle und Torf	9,98
3	23	H. v. Kokereierzeugnissen, Mineralölerzeugnissen, Spalt- und Brutstoffen	7,24
4	62	Luftfahrtsleistungen	6,18
5	01	Erzeugung von Produkten der Landwirtschaft und Jagd	4,59
6	26	H. v. Glas, Keramik, Verarbeitung von Steinen und Erden.	3,12
7	27	H. v. Metallen und Halbzeugen daraus	2,50
8	21	H. v. Papier- und Pappe und Waren daraus.	2,29
9	11	Gewinnung von Erdöl und Erdgas, Erbringung diesbezüglicher Dienstleistungen	2,10
10	90	Abwasser-, Abfallbeseitigung und sonstige Entsorgungsdienstleistungen	1,36

Quelle: Statistisches Bundesamt und eigene Berechnungen.

Tabelle A4: CO₂-emissionsintensive Sektoren in Deutschland
Direkte CO₂ Emissionen im Inland / Bruttowertschöpfung

	WZ03-		2007
Rang	Nr.		Tausend t CO ₂ / Mill. Euro
1	40	Erzeugung und Verteilung von Energie (Strom, Gas)	10,59
2	62	Luftfahrtsleistungen	6,11
3	23	H. v. Kokereierzeugnissen, Mineralölerzeugnissen, Spalt- und Brutstoffen	4,97
4	10	Gewinnung von Kohle und Torf.	3,82
5	26	H. v. Glas, Keramik, Verarbeitung von Steinen und Erden	2,96
6	27	H. v. Metallen und Halbzeugen daraus	2,49
7	21	H. v. Papier- und Pappe und Waren daraus	1,70
8	11	Gewinnung von Erdöl und Erdgas, Erbringung diesbezüglicher Dienstleistungen	1,44

Quelle: Statistisches Bundesamt und eigene Berechnungen.

Tabelle A5: NO_x-emissionsintensive Sektoren in Deutschland
Direkte NO_x Emissionen im Inland / Bruttowertschöpfung

	WZ03-		2007
Rang	Nr.		Tausend t NO _x / Mill. Euro
1	62	Luftfahrtsleistungen	27,51
2	01	Erzeugung von Produkten der Landwirtschaft und Jagd	9,40
3	23	H. v. Kokereierzeugnissen, Mineralölerzeugnissen, Spalt- und Brutstoffen	9,17
4	61	Schifffahrtsleistungen	8,73
5	40	Erzeugung und Verteilung von Energie (Strom, Gas)	8,34
6	10	Gewinnung von Kohle und Torf	4,71
7	26	H. v. Glas, Keramik, Verarbeitung von Steinen und Erden	4,31
8	60.1	Eisenbahndienstleistungen	3,99

Quelle: Statistisches Bundesamt und eigene Berechnungen.

Tabelle A6: NMVOC*-emissionsintensive Sektoren in Deutschland
Direkte NMVOC* Emissionen im Inland / Bruttowertschöpfung

WZ03- Rang	Nr.		2007 t NO_x / Mill. Euro
1	01	Erzeugung von Produkten der Landwirtschaft und Jagd	15,01
2	11	Gewinnung von Erdöl und Erdgas, Erbringung diesbezüglicher Dienstleistungen	9,69
3	24	H. v. chemischen Erzeugnissen	8,83
4	23	H. v. Kokereierzeugnissen, Mineralölerzeugnissen, Spalt- und Brutstoffen	6,54
5	34	H. v. Kraftwagen und Kraftwagenteilen	4,62
6	62	Luftfahrtsleistungen	3,13
7	21	H. v. Papier- und Pappe und Waren daraus	0,92
8	20	H. v. Holz und Holzzeugnissen	0,87
9	15	H. v. Nahrungs- und Futtermitteln, Getränken	0,45
10	0	Erbringung von sonst. öffentlichen und persönlichen Dienstleistungen	0,42

* Non methane volatile organic compounds; flüchtige organische Verbindungen ohne Methan.
 Quelle: Statistisches Bundesamt und eigene Berechnungen.

Tabelle A7: Wasserintensive Sektoren in Deutschland
Wassereinsatz / Bruttowertschöpfung

WZ03- Rang	Nr.		2007 m³ / Euro
1	10	Kohlenbergbau, Torfgewinnung	2,647
2	40	Energieversorgung	0,582
3	90	Abwasser- und Abfallbeseitigung und sonstige Entsorgung	0,325
4	21	Papiergewerbe	0,125
5	14	Gewinnung von Steinen und Erden, sonstiger Bergbau	0,124
6	24	Chemische Industrie	0,075
7	41	Wasserversorgung	0,073
8	23	Kokerei, Mineralölverarbeitung, Herst. u. Verarb. von Spalt- und Brutstoffen	0,049
9	0	Erbringung von sonstigen öffentlichen und persönlichen Dienstleistungen	0,046
10	27	Metallerzeugung und -bearbeitung	0,029

Quelle: Statistisches Bundesamt und eigene Berechnungen.

**Tabelle A8: Abwasserintensive Sektoren* in Deutschland
Abwasser / Bruttowertschöpfung**

Rang	WZ03- Nr.		2007 m³ / Euro
1	10	Kohlenbergbau, Torfgewinnung.	2,590
2	40	Energieversorgung.	0,551
3	14	Gewinnung von Steinen und Erden, sonstiger Bergbau.	0,114
4	21	Papiergewerbe.	0,114
5	24	Chemische Industrie.	0,075
6	23	Kokerei, Mineralölverarbeitung, Herst. u. Verarb. von Spalt- und Brutstoffen.	0,038
7	27	Metallerzeugung und -bearbeitung.	0,026
8	41	Wasserversorgung.	0,018
9	15	Ernährungsgewerbe.	0,013
10	26	Glasgewerbe, Keramik, Verarbeitung von Steinen und Erden.	0,009

* Nicht berücksichtigt wg. fehlender Angaben zu Abwasser: Fischerei und Fischzucht 05
Quelle: Statistisches Bundesamt und eigene Berechnungen.

6.2 Literaturverzeichnis

Alle Internetquellen wurden zwischen dem 1. und 10. April 2014 noch einmal überprüft.

Adams, Michael/Effertz, Tobias (2011): Die volkswirtschaftlichen Kosten des Alkohol- und Tabakkonsums, in: Singer, Manfred V./Batra, Anil/Mann, Karl (Hrsg.): Alkohol und Tabak: Grundlagen und Folgeerkrankungen. Stuttgart/New York: Thieme

AMB Generali Holding AG (Hrsg.) (2009): Engagementatlas 2009. Daten. Hintergründe. Volkswirtschaftlicher Nutzen. Aachen: Generali

Arthur D. Little (Hrsg.) (2009): Zukunft der Mobilität 2020. URL: www.adl.com/mobilitaet-2020-lang

Babisch, Wolfgang (2008): "Road traffic noise and cardiovascular risk", in: Noise & Health, Vol. 10, No. 38, 27 – 33

Babisch, Wolfgang (2011): Quantifizierung des Einflusses von Lärm auf Lebensqualität und Gesundheit, in: Umwelt und Mensch – Informationsdienst 01/2011, 28 – 36

Baum, Herbert/Kranz, Thomas/Westerkamp, Ulrich (2010): Volkswirtschaftliche Kosten durch Straßenverkehrsunfälle in Deutschland [Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, Heft M208]. Bergisch Gladbach: Wirtschaftsverlag NW. URL: <http://bast.opus.hbz-nrw.de/volltexte/2011/272/pdf/M208.pdf>

Beirat Umweltökonomische Gesamtrechnungen beim Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (Hrsg.) (2002): Umweltökonomische Gesamtrechnungen – Vierte und abschließende Stellungnahme zu den Umsetzungskonzepten des Statistischen Bundesamtes. Wiesbaden: Statistisches Bundesamt. URL: https://www.destatis.de/DE/Publikationen/Thematisch/UmweltoekonomischeGesamtrechnungen/VierteStellungnahmeBeiratUGR.pdf;jsessionid=5DEC44EFDC0ACC827F6A0C2399A95DA4.cae3?__blob=publicationFile

Bergmann, Eckhardt/Horch, Kerstin (2002): Kosten alkoholassoziierter Krankheiten. Berlin: Robert Koch Institut.

Biewald, Bruce et al. (1991): Valuation of environmental externalities: sulfur dioxide and greenhouse gases. Boston, Mass.: Tellus Institute

BiomassEnergie (Hrsg.) (2011): Die Plattform für biogene Treibstoffe. URL: <http://www.bio-sprit.ch/RohstoffeTechnologien/BiogeneTreibstoffeim%20C3%9Cberblick/tabid/567/language/de-CH/Default.aspx>

Blazejczak, Jürgen (2012): „Umweltschutz bei Engpässen auf dem Arbeitsmarkt. Von den Beschäftigungswirkungen des Umweltschutzes zu den Erfordernissen eines ökologischen Strukturwandels“, in: Sauer, T. (Hrsg.): Ökonomie der Nachhaltigkeit. Grundlagen, Indikatoren, Strategien. Marburg, 219 – 238.

Blazejczak, Jürgen (2013): „Nachhaltige Beschäftigungspolitik“, in: Hauff, Michael von und Nguyen, Thuan (Hrsg.): Nachhaltige Wirtschaftspolitik. Baden-Baden: Nomos, 153 – 171.

Brouwer, Roy et al. (2009): Economic Valuation of Environmental and Resource Costs and Benefits in the Water Framework Directive: Technical Guidelines for Practitioners [AquaMoney Deliverable 23], Amsterdam: Institute for Environmental Studies, VU University Amsterdam

Bundesverband Deutscher Industrie (Hrsg.) (2013): CO₂-Emissionsgrenzen für Fahrzeuge.
URL: <http://www.bdi.eu/CO2-Emissionsgrenzen-fuer-Fahrzeuge1819.htm>

Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt) (Hrsg.) (2010): Volkswirtschaftliche Kosten durch Straßenverkehrsunfälle in Deutschland 2008 [Forschung kompakt 17/10]. Bergisch Gladbach: Wirtschaftsverlag NW

Bundesministerium für Bildung und Forschung (2012): Konferenz Green Economy – Ein neues Wirtschaftswunder? URL: www.fona.de/green-economy

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (Hrsg.) (2006): Zweiter Bodenschutzbericht der Bundesregierung;
URL: <http://www.bmu.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/2bodenschutzbericht.pdf>

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (Hrsg.) (2007): Nationale Strategie zur biologischen Vielfalt.
URL: <http://www.bmu.de/themen/natur-arten/naturschutz-biologische-vielfalt/nationale-strategie/>

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (Hrsg.) (2009): GreenTech made in Germany 2.0. Umwelttechnologie-Atlas für Deutschland. München

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (2012): GreenTech made in Germany 3.0 Umwelttechnologie-Atlas für Deutschland.
URL: https://secure.bmu.de/fileadmin/Daten_BMU/Bilder_Unterseiten/Themen/Wirtschaft_Produkte_Ressourcen/Wirtschaft_und_Umwelt/Downloads/greentech_3_0_bf.pdf

Bundesregierung (Hrsg.) (2008a): Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel. Beschluss des Bundeskabinetts am 17.12.2008.
URL: http://www.bmu.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/das_gesamt_bf.pdf

Bundesregierung (Hrsg.) (2012a): Nationale Nachhaltigkeitsstrategie. Fortschrittsbericht 2012.
URL: http://www.bundesregierung.de/Content/DE/_Anlagen/Nachhaltigkeit-wiederhergestellt/2012-05-21-fortschrittsbericht-2012-barrierefrei.pdf?__blob=publicationFile&v=1

Cordes, U./Conze, K.-J. (2013): Biotopkataster Rheinland-Pfalz. Allgemeine Angaben zur landesweiten Biotopkartierung ab 2006 (Stand: 01. August 2013). Mainz: Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Ernährung, Weinbau und Forsten

Daly, Herman (1990): „Sustainable Growth – an Impossible Theorem“, in: Development, No. 3/4, 45 – 47

Deutscher Verkehrssicherheitsrat (DVR) (Hrsg.) (2012): Vision Zero – Grundlagen und Strategien. [Schriftenreihe Verkehrssicherheit Heft 16]. Bonn: DVR. URL: http://www.dvr.de/download2/p3046/3046_0.pdf

Diefenbacher, Hans/Held, Benjamin/Rodenhäuser, Dorothee/Zieschank, Roland (2012): NWI 2.0 - Weiterentwicklung und Aktualisierung des Nationalen Wohlfahrtsindex. Heidelberg/Berlin: FEST/FFU.
URL: http://fest-heidelberg.de/images/FestPDF/nwi_2_0_langfassung.pdf

Diefenbacher, Hans/Rodenhäuser, Dorothee/Veith, Martin/Zieschank, Roland/Blazejczak, Jürgen (2013): Regionaler Wohlfahrtsindex Bayern und Elemente wohlfahrtsorientierter Strukturpolitik – RWI 1999 bis 2010 und Branchenanalysen Fahrzeugbau, Umweltwirtschaft, Gastgewerbe. Heidelberg/Berlin: FEST, URL: http://www.fest-heidelberg.de/images/FestPDF/rwi_by_endbericht_v14_win.pdf

Diefenbacher, Hans/Zieschank, Roland (unter Mitarb. v. Dorothee Rodenhäuser) (2009): Wohlfahrtsmessung in Deutschland – ein Vorschlag für einen nationalen Wohlfahrtsindex. Heidelberg/Berlin: FEST/FFU. Heidelberg/Berlin: FEST/FFU URL: http://www.umweltbundesamt.de/uba-info-medien-e/mysql_medien.php?anfrage=Kennnummer&Suchwort=3902

Diekmann, Jochen/Groba, Felix/Vogel-Sperl, Antje/Püttner, Andreas/Vohrer, Philipp/Schmidt, Janine (2012): Vergleich der Bundesländer: Analyse der Erfolgsfaktoren für den Ausbau der Erneuerbaren Energien 2012 - Indikatoren und Ranking. Berlin, Stuttgart

DIW Berlin (Hrsg.) (2007): Auswirkungen des demographischen Wandels auf die private Nachfrage nach Gütern und Dienstleistungen in Deutschland bis 2050 [Politikberatung Kompakt 26]. Berlin: DIW. URL: http://www.diw.de/documents/publikationen/73/55742/diwkompakt_2007-026.pdf

DLR/IWES/IFNE (2010): Leitstudie 2010 – Langfristszenarien und Strategien für den Ausbau der erneuerbaren Energien in Deutschland bei Berücksichtigung der Entwicklung in Europa und global (im Auftrag des BMU). Stuttgart/Kassel/Teltow, URL: <http://www.erneuerbare-energien.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/leitstudie2010bf.pdf>

Econcept (with ESU-Services) (Hrsg.) (2006): Assessment of Biodiversity Losses – Monetary Valuation of Biodiversity Losses due to Land Use Changes and Airborne Emissions [Bericht im Rahmen des EU-Forschungsprogramms NEEDS]

Energynautics/ÖkolInstitut/Bird&Bird (Hrsg.,2014): Verteilnetzstudie Rheinland-Pfalz. Studie im Auftrag des Ministerium für Wirtschaft, Klimaschutz, Energie- und Landesplanung Rheinland-Pfalz. Darmstadt/Freiburg/München. URL: <http://www.mwkel.rlp.de/File/Verteilnetzstudie-Rheinland-Pfalz-Endbericht-pdf/>

Enquête-Kommission „Wachstum, Wohlstand, Lebensqualität“ (Hrsg.) (2013): Schlussbericht. Bundestags-Drucksache 17/13300 vom 3.5.2013. Berlin: Deutscher Bundestag. URL: <http://dip21.bundestag.de/dip21/btd/17/133/1713300.pdf>

Europäische Kommission (Hrsg.) (2011): Rio+20: Hin zu einer umweltverträglichen Wirtschaft und besseren Governance. KOM (2011) 363, v. 20.6.2011. Brüssel: EU

European Environment Agency, Joint Research Centre (EEA/JRC) (Hrsg.) (2012): The State of Soil in Europe 2012 [JRC Reference Report]. URL: <http://ec.europa.eu/dgs/jrc/downloads/jrcreferencereport201202soil.pdf> (6.9.2012)

Financial Times Deutschland, 11.3.2010

Generali (2009): Engagementatlas 2009 – Daten, Hintergründe, Volkswirtschaftlicher Nutzen. Aachen: Selbstverlag

Gensicke, Thomas/Geiss, Sabine (2010a): Hauptbericht des Freiwilligensurvey 2009

Gensicke, Thomas/Geiss, Sabine (2010b): Zivilgesellschaft, soziales Kapital und freiwilliges Engagement in Deutschland 1999 – 2004 – 2009. Ergebnisse der repräsentativen Trenderhebung zu Ehrenamt, Freiwilligenarbeit und bürgerschaftlichem Engagement. Vorgelegt im Auftrag der Staatskanzlei Rheinland-Pfalz. München: TNS Infratest Sozialforschung

Gerdes, Holger et al. (2010): Ökonomische Bewertung der ökologischen Funktionen von Böden. 1. Projektphase: Auswertung der Literatur- und Datenlage. Berlin: Ecologic

Giering, Kerstin (2009): Monetäre Bewertung des Straßenverkehrslärms, in: Lärmbekämpfung 4. Jg., Heft 2, 200 – 293

Görlach, Benjamin et al. (2004a): Assessing the Economic Impacts of Soil Degradation. Volume II: Case Studies and Database Research. Study commissioned by the European Commission, DG Environment. Berlin: Ecologic;
URL: <http://www.ecologic.de/download/projekte/1950-1999/1962/1962soileconomics2casestudies.pdf>

Görlach, Benjamin et al. (2004b): Assessing the Economic Impacts of Soil Degradation. Volume III: Empirical Estimation of the Impacts. Study commissioned by the European Commission, DG Environment. Berlin: Ecologic; URL: <http://www.ecologic.de/download/projekte/1950-1999/1962/1962soileconomics3extrapolation.pdf>

Görlach, Benjamin et al. (2004c): Assessing the Economic Impacts of Soil Degradation. Volume IV: Executive Summary. Study commissioned by the European Commission, DG Environment. Berlin: Ecologic;
URL: [http://www.ecologic.de/download/projekte/1950-1999/1962/1962soileconomics4execsum .pdf](http://www.ecologic.de/download/projekte/1950-1999/1962/1962soileconomics4execsum.pdf) (6.9.2012)

Görlach, Benjamin/Interwies, Eduard (2004): Die Ermittlung von Umwelt- und Ressourcenkosten nach der Wasserrahmenrichtlinie: die Situation in Deutschland. Endbericht. Berlin: Ecologic

Häfner, Stefan/Kordy, Hans/Kächele, Horst (2001): „Psychosozialer Versorgungsbedarf bei Berufspendlern“, in: Psychotherapie, Psychosomatik, medizinische Psychologie, Vol. 51, T55 – T61

Hamilton, Kirk/Clemens, Michael (1999): „Genuine Savings Rates in Developing Countries“, in: The World Bank Economic Review, Vol.13, No. 2, 333 – 356

Heinrichs, Eckhart et al. (2011): Lärmbilanz 2010. Untersuchung der Entscheidungskriterien für festzulegende Lärminderungsmaßnahmen in Lärmaktionsplänen nach der Umgebungslärmrichtlinie 2002/49/EG. UBA Texte 78/2011. Dessau: Umweltbundesamt. URL: <http://www.uba.de/uba-info-medien/4203.html>

ISI/gws/DIW/IZES (2010): Einzel- und gesamtwirtschaftliche Analyse von Kosten- und Nutzenwirkungen des Ausbaus Erneuerbarer Energien im deutschen Strom- und Wärmemarkt. Bestandsaufnahme und Bewertung vorliegender Ansätze zur Quantifizierung der Kosten-Nutzen-Wirkungen des Ausbaus Erneuerbarer Energien im Strom- und Wärmebereich (Arbeitspaket 1). Karlsruhe/Osnabrück/Saarbrücken/Berlin

Jackson, Tim (2011): Wohlstand ohne Wachstum – Leben und Wirtschaften in einer endlichen Welt. München: oekom

Jänicke, Martin/Zieschank, Roland (2011): "Ecotax-Reform and the Environmental Industry", in: Ekins, Paul/Speck, Stefan: Environmental Tax Reform (ETR). A Policy for Green Growth. Oxford: Oxford University Press, 313 – 339

Kost, Christoph/Schlegl, Thomas (2010): Studie Stromgestehungskosten Erneuerbare Energien. Dezember 2010. Freiburg: Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE

Kost, Christoph et al. (2012): Studie Stromgestehungskosten Erneuerbare Energien. Mai 2012. Freiburg: Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE

Kraftfahrt-Bundesamt (Hrsg.) (2008): Fahrzeugzulassungen Neuzulassungen Motorisierung, Flensburg

Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht Rheinland-Pfalz (LUWG) (Hrsg.) (2010): Gewässerzustandsbericht 2010 – Ökologische Bilanz zur Biologie, Chemie und Biodiversität der Fließgewässer und Seen in Rheinland-Pfalz. LUWG: Mainz. URL: <http://www.luwg.rlp.de/aktuell/binary/writerservlet?imgUid=75f17dd8-beb7-3319-b64a-641defa5a20a&uBasVariant=11111111-1111-1111-1111-111111111111>

Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht Rheinland-Pfalz (LUWG) (Hrsg.) (2012): Statusbeprobung von Bodendauerbeobachtungsflächen in Rheinland-Pfalz, Mainz: LUWG. URL: <http://www.mwkel.rlp.de/File/BDF-Statusbericht-RLP-2012-pdf/>

Lauber, Ursula (2004): Nationales Handbuch Umweltschutzausgaben [Band 15 der Schriftenreihe Beiträge zu den Umweltökonomischen Gesamtrechnungen]. Statistisches Bundesamt, Wiesbaden

Leitschuh, Heike/Michelsen, Gerd u.a. (Hrsg.): Jahrbuch Ökologie 2014 – Mut zu Visionen – Brücken in die Zukunft. Stuttgart: S. Hirzel

Lux Populi Newsletter, Ausg. 30.9.2012

Meyer, Bettina (2012): Externe Kosten der Atomenergie und Reformvorschläge zum Atomhaftungsrecht – Hintergrundpapier zur Dokumentation von Annahmen, Methoden und Ergebnissen. Berlin: FÖS

Meyer, Bettina/Fuhrmann, Tristan (2012): Rückstellungen für Rückbau und Entsorgung im Atombereich – Thesen und Empfehlungen zu Reformoptionen. Berlin: FÖS

Millenium Ecosystem Assessment (Hrsg.) (MEA) (2005): Ecosystems and Human Well-being. Synthesis. URL: <http://www.maweb.org/en/Synthesis.aspx>

Ministerium für Umwelt, Forsten und Verbraucherschutz Rheinland-Pfalz (MUVF) (Hrsg.) (2007): Grundwasserbericht Rheinland-Pfalz. Mainz: MUVF. URL: http://www.wasser.rlp.de/servlet/is/8261/GrundwasserberichtRLP-2007_Monitor.pdf?command=downloadContent&filename=GrundwasserberichtRLP-2007_Monitor.pdf (25.11.2013)

Ministerium für Wirtschaft, Klimaschutz, Energie und Landesplanung Rheinland-Pfalz (Hrsg.) (2012): Statistische Indikatoren zur Nachhaltigen Entwicklung. Mainz: MWKEL.

URL: http://www.mwkel.rlp.de/File/Fortschreibung-Nachhaltigkeitsbericht-Teil-2-pdf/_1/

Mostardt, Sarah et al. (2009): Schätzung der Ausgaben der öffentlichen Hand durch den Konsum illegaler Drogen in Deutschland', in: Gesundheitswesen 2010. Stuttgart/New York: Thieme

Naturschutzbund Deutschland (Hrsg.) (2001): Naturschutz heute – Ausgabe 1/01 vom 26. Januar 2001.

URL: <http://www.nabu.de/nh/101/ski101.htm>

Nitsch, Joachim (2007): Leitstudie 2007 – Aktualisierung und Neubewertung der „Ausbaustrategie Erneuerbare Energien“ bis zu den Jahren 2020 und 2030 sowie Ausblick bis 2050. Stuttgart

OECD (Hrsg.) (2011): Towards Green Growth. Paris, DOI: 10.1787/9789264111318-en

RBSC Roland Berger Strategy Consultants (Hrsg.) (2013): Umwelttechnikcluster Rheinland-Pfalz: Branchen- und Marktanalyse, Konzepterstellung sowie Umsetzungsplanung. ppt-Präsentation.

Rodenhäuser, Dorothee/Diefenbacher, Hans(2013):Der Regionale Wohlfahrtsindex für Thüringen, 1999 – 2010. Heidelberg: FEST. URL: http://www.fest-heidelberg.de/images/FestPDF/rwi_th_endbericht_v13.pdf

Rodenhäuser, Dorothee/Diefenbacher, Hans/Schenke, Jennifer (2013): Der Regionale Wohlfahrtsindex für Sachsen, 1999 – 2010. Heidelberg: FEST

Rösemann et al. (2013): Berechnung von gas- und partikelförmigen Emissionen aus der deutschen Landwirtschaft 1990-2011. Report zu Methoden und Daten Berichterstattung 2013. Tabellen. Hamburg: Thünen

Sachverständigenrat für Umweltfragen (Hrsg.) (2008): Umweltgutachten 2008. Umweltschutz im Zeichen des Klimawandels. Berlin: Erich Schmidt Verlag

Sachverständigenrat für Umweltfragen (Hrsg.) (2011): Wege zur 100% erneuerbaren Stromversorgung. Sondergutachten des SRU, Berlin: Erich Schmidt Verlag

Sachverständigenrat für Umweltfragen (Hrsg.) (2012): Umweltgutachten 2012 – Verantwortung in einer begrenzten Welt. Berlin: Erich Schmidt Verlag

Schäfer, Dieter (2004): Unbezahlte Arbeit und Brutto-Inlandsprodukt 1992 und 2001 – Neuberechnung des Haushalts-Satellitensystems; URL: <https://www.destatis.de/DE/Publikationen/WirtschaftStatistik/WirtschaftsrZeitbudget/UnbezahlteArbeit92004.pdf?blob=publicationFile>

Schasse, Ulrich/Gehrke, Birgit/Ostertag, Katrin (2012): „Ausgewählte Indikatoren zur Leistungsfähigkeit der deutschen Umwelt- und Klimaschutzwirtschaft im internationalen Vergleich: Produktion, Außenhandel, Umweltforschung und Patente“, in: UBA/BMU (Hrsg.): Umwelt, Innovation, Beschäftigung, 02/2012

Schmalwasser, Oda/Müller, Aloysius/Weber, Nadine (2011): „Gebrauchsvermögen privater Haushalte in Deutschland“, in: Wirtschaft und Statistik, Heft 6, 565 – 579

Schneider, Markus et al. (o. J. [2003]): Gesundheitsökonomische Indikatoren für Rheinland-Pfalz 1995 – 2000. Mainz: Ministerium für Arbeit, Soziales, Familie und Gesundheit Rheinland-Pfalz; URL: <http://lsjv.rlp.de/fileadmin/masgff/gesundheit/downloads/Gesundheitsberichte/Gesundheitsoekonomie.pdf>

Schulte Martin/Butzmann, Elias (2010): Messung von Wohlstand – ein Überblick über verschiedene Verfahren. Bonn: Denkwerk Zukunft

Schweppe-Kraft, Burkhard (1998): Monetäre Bewertung von Biotopen [Angewandte Landschaftsökologie Heft 24]. Bonn-Bad Godesberg: Bundesamt für Naturschutz

Schwermer, Sylvia/Preiss, Philipp/Müller, Wolf (2013): Best-Practice-Kostensätze für Luftschadstoffe, Verkehr, Strom- und Wärmeerzeugung. Anhang B der Methodenkonvention 2.0 zur Schätzung von Umweltkosten. Dessau: Umweltbundesamt

Stadler, Peter et al. (2000): „Beeinträchtigt der Berufsverkehr das Wohlbefinden und die Gesundheit von Berufstätigen? Eine empirische Studie zu Belastungsfolgen durch den Berufsverkehr“, in: Zeitschrift für Verkehrssicherheit, 46. Jg., 56 – 65

Statistische Ämter der Länder (Hrsg.) (2012): Umweltökonomische Gesamtrechnungen der Länder – Indikatoren und Kennzahlen, Tabellenteil, Tab. 10.10; verfügbar unter www.ugrdl.de

Statistische Ämter der Länder (Hrsg.), Regionalstatistik, Tabelle 173-32-4-B.
URL: www.regionalstatistik.de

Statistische Ämter des Bundes und der Länder (Hrsg.) (2013a): Destatis Regionaldatenbank, Tabelle 469-11-4

Statistische Ämter des Bundes und der Länder (Hrsg.) (2013b): Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung der Länder, Tabellenteil - Tabelle 2.4.1.2.. URL: www.vgrdl.de

Statistisches Bundesamt (Hrsg.) (2004): Alltag in Deutschland. Analysen zur Zeitverwendung, Beiträge zur Ergebniskonferenz der Zeitbudgeterhebung 2001/02 am 16./17. Februar 2004 in Wiesbaden, Band 43; URL: <https://www.destatis.de/DE/Publikationen/Thematisch/EinkommenKonsumLebensbedingungen/Zeitbudgeterhebung/Alltag1030443049004.pdf?blob=publicationFile>

Statistisches Bundesamt (Hrsg.) (2008): Klassifikation der Wirtschaftszweige. URL: https://www.destatis.de/DE/Methoden/Klassifikationen/GueterWirtschaftsklassifikationen/klassifikationwz2008_erl.pdf?__blob=publicationFile

Statistisches Bundesamt (Hrsg.) (2010a): Statistisches Bundesamt: Umweltnutzung und Wirtschaft. Tabellen zu den Umweltökonomischen Gesamtrechnungen

Statistisches Bundesamt (Hrsg.) (2010b): Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen. Input-Output-Rechnung 2007. Fachserie 18, Reihe 2

Statistisches Bundesamt (Hrsg.) (2011a): Bruttoinlandsprodukt 2010 für Deutschland. Wiesbaden: Destatis. URL: www.destatis.de/DE/PresseService/Presse/Presskonferenzen/2011/BIP2010/Pressbroschuere_BIP2010.pdf?__blob=publicationFile

Statistisches Bundesamt (Hrsg.) (2011b): Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen – Private Konsumausgaben und Verfügbares Einkommen, 3. Vierteljahr 2011, Artikelnummer: 5811109113235; Wiesbaden: Statistisches Bundesamt

Statistisches Bundesamt (Hrsg.) (2011c): Pressemitteilung Nr. 204 v. 30.05.2011: „Zum Welt Nichtrauchertag: Tabakkonsum und seine Folgen“. URL: https://www.destatis.de/DE/PresseService/Presse/Pressemitteilungen/2011/05/PD11_204_232.html

Statistisches Bundesamt (Hrsg.) (2012a): Umweltnutzung und Wirtschaft. Tabellen zu den Umweltökonomischen Gesamtrechnungen. Teil 5: Flächennutzung, Umweltschutzmaßnahmen. Wiesbaden: Statistisches Bundesamt

Statistisches Bundesamt (Hrsg.) (2012b): Umweltnutzung und Wirtschaft. Bericht zu den Umweltökonomischen Gesamtrechnungen 2012. Wiesbaden: Statistisches Bundesamt

Statistisches Bundesamt (Hrsg.) (2012c): Umwelt. Umsatz mit Waren, Bau und Dienstleistungen für den Umweltschutz 2010. Fachserie 19, Reihe 3.3, Wiesbaden

Statistisches Bundesamt (Hrsg.) (2012d): Umwelt. Investitionen für den Umweltschutz im Produzierenden Gewerbe 2010. Fachserie 19, Reihe 3.1, Wiesbaden

Statistisches Bundesamt (Hrsg.) (2013a): Inlandsproduktrechnung – detaillierte Jahresergebnisse, Tabelle 3.2.1 Bruttowertschöpfung in jeweiligen Preisen

Statistisches Bundesamt (Hrsg.) (2013c): Genesis Online Datenbank, Tabelle: Außenhandel: Land, Aus- und Einfuhr, Warensystematik 2011. URL: www.destatis.de

Statistisches Bundesamt (Hrsg.) (2013d): Jahresbericht für Betriebe im Verarbeitenden Gewerbe, URL: https://www.genesis.destatis.de/genesis/online/data;jsessionid=AFOCBCBC07560BB68603CAC37CE82853.tomcat_GO_2_2?operation=abrufabelleBearbeiten&levelindex=1&levelid=1362676983917&auswahloperation=abrufabelleAuspraegungAuswaehlen&auswahlverzeichnis=ordnungsstruktur&auswahlziel=werteabruf&selectionname=42271-0002&auswahltext=%23Z-01.01.2011%2C01.01.2010%2C01.01.2009&nummer=9&variable=1&name=WZ08X2&werteabruf=Werteabruf

Statistisches Bundesamt (Hrsg.) (2013d): Genesis Online Datenbank, Tabelle: Außenhandel: Land, Aus- und Einfuhr, Warensystematik 2011. URL: www.destatis.de

Statistisches Bundesamt (Hrsg.) (2013e): Bevölkerung und Erwerbstätigkeit. Vorläufige Ergebnisse der Bevölkerungsfortschreibung auf Grundlage des Zensus 2011. URL: www.destatis.de

Steinberg, Rudolf (1998): Der ökologische Verfassungsstaat. Frankfurt/M.: Suhrkamp

Umweltbundesamt (Hrsg.) (2011a): Nationale Trendtabelle für die deutsche Berichterstattung atmosphärischer Emissionen 1990-2010 (Stand Dez. 2011).

URL: www.umweltbundesamt.de/emissionen/publikationen.htm

Umweltbundesamt (Hrsg.) (2011b): Daten- und Rechenmodell TREMOD, Version 5.25.

URL: www.umweltbundesamt.de/emissionen/publikationen.htm

Umweltbundesamt (Hrsg.) (2012): Nationale Trendtabelle für die deutsche Berichterstattung atmosphärischer Emissionen seit 1990 (Stand 15. April 2012).

URL: www.umweltbundesamt.de/emissionen/publikationen.htm

Umweltbundesamt (Hrsg.) (2013): Methodenkonvention 2.0 zur Schätzung von Umweltkosten.

Dessau: UBA. URL: <http://www.umweltbundesamt.de/uba-info-medien/4418.html>

Umweltforschungszentrum/Ecologic (Hrsg.) (2010): Die Wasserrahmenrichtlinie. Auf dem Weg zu guten Gewässern. Berlin: BMU

UNESCO (Hrsg.) (2009): The United Nations World Water Development Report 3 – Facts and Figures.

Winkelmann, Ulrike (2010): „Manche pendeln weit – Berufspendler im Bundesländervergleich“, in: Statistisches Monatsheft Baden-Württemberg 4/2010. URL: <http://www.statistik.baden-wuerttemberg.de/veroeffentl/Monatshefte/essay.asp?xYear=2010&xMonth=04&eNr=07>

World Bank (Hrsg.) (2011): The Changing Wealth of Nations – Measuring Sustainable Development in the New Millennium.

URL: <http://siteresources.worldbank.org/ENVIRONMENT/Resources/ChangingWealthNations.pdf>

Zech, Daniel/Jenssen, Till/Eltrop, Ludger (2010): Technologien, Emissionen, Kosten – ein Überblick über Möglichkeiten der Wärmeversorgung von Wohngebäuden mit Erneuerbaren Energien. Stuttgart: Institut für Energiewirtschaft und Rationelle Energieanwendung

Zentrum für Transformation der Bundeswehr (2010): Streitkräfte, Fähigkeiten und Technologien im 21. Jahrhundert. – Umweltdimensionen von Sicherheit. Teilstudie 1: Peak Oil. Sicherheitspolitische Implikationen knapper Ressourcen. Strausberg: Hochschule der Bundeswehr

Zieschank, Roland/Diefenbacher, Hans (2010): „Jenseits des BIP: Der 'Nationale Wohlfahrtsindex' als ergänzendes Informationsinstrument“, in: Wirtschaftspolitische Blätter, 57. Jg., Heft 4, 481 – 493

Zieschank, Roland/Diefenbacher, Hans (2012): „Der ‚Nationale Wohlfahrtsindex‘ als Beitrag zur Diskussion um eine nachhaltigere Ökonomie“, in: Sauer, Thomas (Hrsg.): Ökonomie der Nachhaltigkeit. Grundlagen, Indikatoren, Strategien. Marburg: Metropolis Verlag, 41 – 66

Ziesing, Hans-Joachim et al. (2012): Anwendungsbilanzen für die Endenergiesektoren in Deutschland in den Jahren 2009 und 2010. Berlin: AGEB

6.3 Abkürzungsverzeichnis

ADAC	Allgemeiner Deutscher Automobilclub
AGEB	Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen
AGEE	Arbeitsgemeinschaft Erneuerbare Energien
ALKIS	Amtliches Liegenschaftskatasterinformationssystem
BAST	Bundesanstalt für Straßenwesen
BIP	Bruttoinlandsprodukt
BMU	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit
BMVBS	Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung
BMWi	Bundesministerium für Wirtschaft
BNatSchG	Bundesnaturschutzgesetz
BNE	Bruttonationaleinkommen
BOE	Barrels of Oil Equivalent
BSP	Bruttosozialprodukt
BT-Drs	Bundestagsdrucksache
BUND	Bund Umwelt- und Naturschutz Deutschland
BWS	Bruttowertschöpfung
CH ₄	Methan
CO	Kohlenmonoxid
CO ₂	Kohlendioxid
CO ₂ e	Kohlendioxid-Äquivalente
CORINE	Coordination of Information on the Environment
D	Deutschland
db(A)	dezibel (A-Bewertung)
DIMDI	Deutsches Institut für medizinische Dokumentation und Information
DIW	Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung
DLR	Deutsches Institut für Luft- und Raumfahrt
DNR	Deutscher Naturschutzring
DVR	Deutscher Verkehrssicherheitsrat
EE	Erneuerbare Energien
EEA	European Environment Agency
EEV	Endenergieverbrauch
EMCDDA	European Monitoring Centre for Drugs and Drug Addiction
EPEA	Environmental Protection Encouragement Agency
EU	Europäische Union
EUROSTAT	European Statistical Office
EXIOPOL	Externality Data and Input-Output-Tools for Policy Analysis
F&E	Forschung und Entwicklung
FEST	Forschungsstätte der Evangelischen Studiengemeinschaft e.V. Heidelberg
FFH	Flora Fauna Habitat
FFU	Forschungszentrum für Umweltpolitik der Freien Universität Berlin
GAR	Gesundheitsausgabenrechnung
GAU	Größter anzunehmender Unfall
GBE	Gesundheitsberichtserstattung
GDP	Gross Domestic Product
GENESIS	Statistisches Informationssystem des Statistischen Bundesamts

GNH	Gross National Happiness
GNP	Gross National Product
GPI	Genuine Progress Indicator
GSI	Genuine Savings Index
GWS	Gesellschaft für wirtschaftliche Strukturforschung
HDI	Human Development Index
HFKW	wasserstoffhaltige Fluorkohlenwasserstoffe
ICD	International Classification of Diseases
IE	Institut für Energie Leipzig
IfnE	Ingenieurbüro für neue Energien
IFOK	Institut für Organisationskommunikation
IMSA	Instituut voor Milieu- en Systemanalyse
ISCED	International Standard Classification of Education
ISE	Institut für Solare Energiesysteme
ISEW	Index of Sustainable Economic Welfare
ISI	Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung
IT.NRW	Statistisches Landesamt und IT-Dienstleister des Landes Nordrhein-Westfalen
IWES	Fraunhofer Institut für Windenergie und Energiesystemtechnik
IZES	Institut für Zukunftsenergiesysteme
JRC	Joint Research Centre
kWh	Kilowattstunde
LAK	Landesarbeitskreis
LANIS	Landschaftsinformationssystem
LAWA	Länderarbeitsgemeinschaft Wasser
LUWG	Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht Rheinland-Pfalz
MEA	Millennium Ecosystem Assessment
mod	modifiziert
Mrd.	Milliarden
MUVF	Ministerium für Umwelt, Forsten und Verbraucherschutz Rheinland-Pfalz
MWKEL	Ministerium für Wirtschaft, Klimaschutz, Energie und Landesplanung Rheinland-Pfalz
NH ₃	Ammoniak
N ₂ O	Distickstoffoxid
NEEDS	New Energy Externalities Development for Sustainability
NMVOC	Non-methane volatile organic compounds
NO _x	Stickstoffoxide
NWI	Nationaler Wohlfahrtsindex
OECD	Organization for Economic Cooperation and Development
ÖPNV	Öffentlicher Personennahverkehr
OSIRIS	Objektorientierte Sachdatenbank im räumlichen Informationssystem
PEV	Primärenenergieverbrauch
PFKW	Perfluorkohlenwasserstoffe
Pkm	Personenkilometer
PKS	Polizeiliche Kriminalstatistik
PM ₁₀	Feinstaubpartikel, deren aerodynamischer Durchmesser kleiner als 10 µm ist
PRTR	Pollutant Release and Transfer Register
REITOX	European Information Network on Drugs and Drug Addiction
RNE	Rat für Nachhaltige Entwicklung

RLP	Rheinland-Pfalz
RWI	Regionaler Wohlfahrtsindex
SEEA	Satellite System of Environmental Economic Accounting
SEPA	State Environment Protection Administration (chinesische Umweltbehörde)
SERIEE	European System for the Collection of Economic Information on the Environment
SF ₆	Schwefelhexafluorid
SO ₂	Schwefeldioxid
SOEP	Sozio-ökonomisches Panel
SRU	Sachverständigenrat für Umweltfragen
StBuA	Statistisches Bundesamt
THG	Treibhausgas(e)
Tkm	Tonnenkilometer
UBA	Umweltbundesamt
UFOPLAN	Umweltforschungsplan
UFZ	Umweltforschungszentrum Halle
UGR	Umweltökonomische Gesamtrechnung
UNEP	United Nations Environment Programme
URL	Uniform Resource Locator
VCD	Verkehrsclub für Deutschland
VGR	Volkwirtschaftliche Gesamtrechnung
WRRL	Wasserrahmenrichtlinie
WWF	World Wide Fund for Nature / World Wildlife Fund
ZEW	Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung
ZUMA	Zentrum für Umfragen, Methoden und Analysen

Diese Druckschrift wird im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit der Landesregierung Rheinland-Pfalz herausgegeben. Sie darf weder von Parteien noch Wahlwerbern oder Wahlhelfern im Zeitraum von sechs Monaten vor einer Wahl zum Zweck der Wahlwerbung verwendet werden. Dies gilt für die Landtags-, Bundestags-, Kommunal- und Europawahlen. Missbräuchlich ist während dieser Zeit insbesondere die Verteilung auf Wahlveranstaltungen, an Informationsständen der Parteien sowie das Einlegen, Aufdrucken und Aufkleben parteipolitischer Informationen oder Werbemittel. Untersagt ist gleichfalls die Weitergabe an Dritte zum Zwecke der Wahlwerbung. Auch ohne zeitlichen Bezug zu einer bevorstehenden Wahl darf die Druckschrift nicht in einer Weise verwendet werden, die als Parteinahme der Landesregierung zugunsten einzelner politischer Gruppen verstanden werden könnte. Den Parteien ist es gestattet, die Druckschrift zur Unterrichtung ihrer eigenen Mitglieder zu verwenden.



Rheinland-Pfalz

MINISTERIUM FÜR
WIRTSCHAFT, KLIMASCHUTZ,
ENERGIE UND
LANDESPLANUNG

Stiftsstraße 9
55116 Mainz
Telefon +49 (0)6131 16-0
Telefax +49 (0)6131 16-2100
E-Mail: poststelle@mwkel.rlp.de
www.mwkel.rlp.de
www.agenda21.rlp.de