

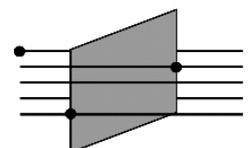
RWI BY

Regionaler Wohlfahrtsindex für den Freistaat Bayern 2022

- LANGFASSUNG -

Benjamin Held
Dorothee Rodenhäuser
Hans Diefenbacher

Institut für Interdisziplinäre Forschung (FEST) Heidelberg



F·E·S·T

Impressum

© bei den AutorInnen

Kontakt

Dr. Benjamin Held, Dorothee Rodenhäuser M.A., Prof. Dr. Hans Diefenbacher,
Forschungsstätte der Evangelischen Studiengemeinschaft – Institut für interdisziplinäre For-
schung (FEST), Schmeilweg 5, 69118 Heidelberg, benjamin.held@fest-heidelberg.de –
dorothee.rodenhaeuser@fest-heidelberg.de – hans.diefenbacher@fest-heidelberg.de

Hinweis

Die vorliegende Studie enthält ohne gesonderte Kennzeichnung wörtlich übernommene Text-
passagen aus den Publikationen Diefenbacher/Held/Rodenhäuser/Zieschank (2013): NWI 2.0
– Weiterentwicklung und Aktualisierung des Nationalen Wohlfahrtsindex. Heidelberg/Berlin:
FEST/FFU, Held/Diefenbacher/Rodenhäuser/Zieschank (2019): Der Regionale Wohlfahrtsin-
dex für Schleswig-Holstein 1999 – 2014 und Leben in Schleswig-Holstein – subjektive Einschät-
zungen. Heidelberg/Berlin: FEST/FFU; Held, Benjamin/ Rodenhäuser, Dorothee/ Diefenba-
cher, Hans (2022): NWI 3.0. Methodenbericht Nationaler Wohlfahrtsindex 3.0. IMK Study 78,
Düsseldorf. Download; sowie Held/Rodenhäuser/Diefenbacher (in Veröffentlichung): Der Re-
gionale Wohlfahrtsindex für die Landeshauptstadt München 2000 – 2018. Heidelberg.

Weitere Informationen zu Wohlfahrtsindizes unter:

<https://www.fest-heidelberg.de/fne-themenfeld-wohlfahrtsindizes/>

Gefördert durch:

Bündnis 90/Die Grünen im Bayerischen Landtag
Maximilianeum
81627 München

Die in der Studie vertretenen Inhalte stimmen nicht notwendigerweise mit den Positionen der
Förderer überein.

Heidelberg, Juni 2022

INHALTSVERZEICHNIS

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | EINLEITUNG..... | 5 |
| 2 | ZUM KONZEPTIONELLEN RAHMEN GESELLSCHAFTLICHER WOHLFAHRT | 10 |
| 2.1 | Wirtschaftswachstum – ein positiv besetzter Begriff?..... | 10 |
| 2.2 | Zur Kritik am Bruttoinlandsprodukt als Maß für Wohlfahrt und Lebensqualität | 12 |
| 2.3 | Alternative Konzepte..... | 14 |
| 2.4 | Der Nationale und Regionale Wohlfahrtsindex – ein veränderter Blick auf Wachstum und Wohlfahrt | 18 |
| 2.5 | Zur Wohlfahrtsperspektive und den Grenzen von NWI und RWI | 19 |
| 2.5.1 | Perspektiven von Wohlfahrtsmaßen | 19 |
| 2.5.2 | Grenzen des NWI/RWI..... | 22 |
| 3 | DER REGIONALE WOHLFAHRTSINDEX BAYERN | 24 |
| 3.1 | Das Konstruktionsprinzip des RWI | 24 |
| 3.2 | Das Ergebnis: Der RWI Bayern im Zeitraum 1999-2020 | 27 |
| 3.2.1 | Der RWI BY 1999 bis 2020 im Vergleich mit dem BIP..... | 27 |
| 3.2.2 | Pro-Kopf-Betrachtung der Wohlfahrtsentwicklung..... | 33 |
| 3.2.3 | Vergleich von RWI Bayern und NWI | 34 |
| 3.2.4 | RWI BY ₂₀₂₂ und RWI BY ₂₀₁₄ im Vergleich | 36 |
| 3.3 | Ein genauere Blick auf zwei zentrale Komponenten – Kosten der Ungleichheit (K7) und durch THG-Emissionen (K18)..... | 37 |
| 3.3.1 | Die Kosten der Ungleichheit (K7)..... | 37 |
| 3.3.2 | Die Kosten durch Treibhausgasemissionen (K18) | 41 |
| 4 | NACHHALTIGE WEGE ZUR STEIGERUNG DER WOHLFAHRT – SZENARIORECHNUNGEN ZUM RWI BAYERN..... | 45 |
| 4.1 | Szenario I: „Klimaschutz und Energieplan“ & Szenario I+: „Klimaschutz, Energie- und Mobilitätswende, Energieeffizienz“ | 45 |
| 4.2 | Szenario II: Rückführung der Ungleichheit auf das Niveau von 1999..... | 49 |
| 4.3 | Kombination Szenario I (I+) und Szenario II: Wohlfahrtseffekte einer sozial-ökologischen Transformation | 50 |
| 5 | DIE KOMPONENTEN DES RWI BY IM EINZELNEN | 52 |
| | Übersicht der Datengrundlagen | 53 |
| | K1: Private Konsumausgaben | 56 |
| | K2: Wert der Hausarbeit..... | 62 |
| | K3: Wert der ehrenamtlichen Arbeit..... | 67 |
| | K4: Konsumausgaben des Staates | 70 |
| | K5: Wert des Beitrags der Ökosysteme zum Erhalt biologischer Vielfalt (Merkposten)..... | 76 |
| | K6: Wohlfahrtswirkungen der Digitalisierung (Merkposten) | 86 |
| | K7: Kosten der Ungleichheit | 92 |
| | K8: Kosten für Fahrten zwischen Wohnung und Arbeitsstätte | 102 |

| | |
|--|------------|
| K9: Kosten durch Verkehrsunfälle | 106 |
| K10: Kosten durch Kriminalität | 111 |
| K11: Kosten durch Alkohol-, Tabak- und Drogenkonsum (Merkposten)..... | 113 |
| K12: Gesellschaftliche Ausgaben zur Abwehr von Umweltschäden | 116 |
| K13: Kosten durch Wasserbelastungen..... | 120 |
| K14: Kosten durch Bodenbelastungen (Merkposten) | 125 |
| K15: Kosten durch Luftverschmutzung..... | 128 |
| K16: Kosten durch Lärmbelastung (Merkposten)..... | 133 |
| K17: Kosten durch Naturkatastrophen..... | 138 |
| K18: Kosten durch Treibhausgase | 142 |
| K19: Kosten der Atomenergienutzung | 149 |
| K20: Ersatzkosten durch Verbrauch nicht erneuerbarer Energieträger..... | 152 |
| K21: Kosten durch Verlust landwirtschaftlicher Fläche..... | 162 |
| 6 SCHLUSSBEMERKUNGEN UND AUSBLICK | 167 |
| ANHANG..... | 170 |
| Literaturverzeichnis..... | 170 |
| Abkürzungsverzeichnis | 176 |
| Abbildungs-/Tabellenverzeichnis | 179 |
| Übersichtstabelle der Komponenten und des RWI Bayern (1999-2020), in Mrd. € | 181 |

1 Einleitung

An was sollte sich die Politik in Bayern orientieren, um das Wohlergehen der Bewohnerinnen und Bewohner, jetzt und in der Zukunft, zu befördern? Welche Indikatoren oder Indices zeigen die „richtige“ Richtung und können der Politik eine Orientierungshilfe sein? Und wie lässt sich die Notwendigkeit, einen Diskurs über diese Fragen offen zu führen, in die Politik, aber vor allem auch in die Medien und in die Öffentlichkeit hinein vermitteln? Dies sind Fragen, die Ausgangspunkte nicht nur der vorliegenden Studie, sondern aller Arbeiten waren, die sich mit dem Nationalen (NWI) und dem Regionalen Wohlfahrtsindex (RWI) als ergänzende Alternative zum Bruttoinlandsprodukt (BIP) befassten. Fragen dieser Art werden im Grunde nur gestellt und diskutiert, wenn ernsthafte Zweifel daran bestehen, dass die wichtigste Größe der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung, das BIP, als zentraler Indikator nicht nur für wirtschaftliches Wachstum, sondern auch für die Wohlfahrt und das Wohlergehen verwendet werden kann. Diese Zweifel haben in den letzten Jahren stark zugenommen und in der Wissenschaft, aber immer mehr auch in der Politik zu einer intensiven Debatte um alternative Wohlfahrtsindices geführt.

In dieser Studie wird – gefördert von der Landtagsfraktion Bündnis 90/Die Grünen im Bayerischen Landtag – der Regionale Wohlfahrtsindex zum dritten Male für Bayern berechnet und dabei zum ersten Mal die weiterentwickelte Methodik des Nationalen Wohlfahrtsindex 3.0 auf die Bundesländerebene übertragen. Die Weiterentwicklung der Methodik entspricht dem Ansatz, das jeweils beste verfügbare Wissen in den Berechnungen abzubilden. Auch nach dieser Weiterentwicklung bleiben verschiedene methodische und datenspezifische Herausforderungen bestehen, NWI und RWI bleiben folgerichtig auch weiterhin offene Systeme, die Raum für zukünftige Weiterentwicklungen lassen. Durch den Einsatz der Methodik 3.0 konnten jedoch verschiedene Fortschritte erzielt werden, die die Aussagekraft des RWI weiter erhöhen, so dass er nun – so unsere Hoffnung und unser Anspruch – noch besser als Index und Werkzeug zur Orientierung und Aufklärung in dem komplexen Themenfeld der Messung von Wohlstand und Wohlfahrt eingesetzt werden kann.

Die Studie umfasst insgesamt sechs Kapitel sowie vorangestellt ein Executive Summary. Anschließend an die Einleitung werden in Kapitel 2 Ausführungen zum konzeptionellen Rahmen der Wohlfahrtsforschung vorgenommen. In Kapitel 3 wird zunächst das Konstruktionsprinzip

vorge stellt, bevor anschließend die zentralen Ergebnisse präsentiert werden und ein genauerer Blick auf zwei zentrale Komponenten geworfen wird. In Kapitel 4 werden zwei Szenarien vorge stellt, die eine nachhaltige Steigerung der Wohlfahrt ermöglichen würden und zentrale Strategien einer sozial-ökologischen Transformation darstellen könnten. In Kapitel 5 sind – nach einer tabellarischen Übersicht über die Datengrundlage – ausführliche Informationen zu den 21 Komponenten des RWI zu finden, sowohl bezüglich deren Methodik als auch deren Entwicklung. Kapitel 6 beschließt die Studie mit einigen Schlussbemerkungen und gibt einen Ausblick. Im Anhang ist schließlich neben Literatur-, Abkürzungs-, Abbildungs- und Tabellenverzeichnis auch eine Datentabelle mit einer Übersicht der Werte aller Komponenten im Berichtszeitraum 1999 bis 2020 zu finden.

Tabelle 1: Studien zum Nationalen und Regionalen Wohlfahrtsindex – Übersicht

| Nationaler Wohlfahrtsindex | |
|-----------------------------------|--|
| Erste Studie | Diefenbacher, Hans/Zieschank, Roland (unter Mitarb. v. Dorothee Rodenhäuser) (2009): Wohlfahrtsmessung in Deutschland – ein Vorschlag für einen nationalen Wohlfahrtsindex. Heidelberg/Berlin: FEST/FFU. URL: http://www.umweltbundesamt.de/publikationen/wohlfahrtsmessung-in-deutschland |
| Englisch | Diefenbacher, Hans/Zieschank, Roland (unter Mitarb. v. Dorothee Rodenhäuser) (2009): Measuring Welfare in Germany - A suggestion for a new welfare index. Heidelberg/Berlin: FEST/FFU. URL: https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/461/publikationen/3903.pdf |
| Version 2.0 | Diefenbacher, Hans/Zieschank, Roland/Held, Benjamin/Rodenhäuser, Dorothee (2013) NWI 2.0 – Weiterentwicklung und Aktualisierung des Nationalen Wohlfahrtsindex) [Studie II im Rahmen des Projektes Eckpunkte eines ökologisch tragfähigen Wohlfahrtskonzepts als Grundlage für umweltpolitische Innovations- und Transformationsprozesse für das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU)]. Heidelberg/Berlin: FEST/FFU. URL: https://www.fest-heidelberg.de/images/FestPDF/nwi_2_0_langfassung.pdf |
| Aktualisierung 2015 | Diefenbacher, Hans/ Held, Benjamin/ Rodenhäuser, Dorothee/ Zieschank, Roland (2016): Aktualisierung und methodische Überarbeitung des Nationalen Wohlfahrtsindex 2.0 für Deutschland – 1991 bis 2012 – Endbericht, in: Umweltbundesamt (Hg.): Texte 29/2016. URL: https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/aktualisierung-methodische-ueberarbeitung-des |
| Englisch | Diefenbacher, Hans/ Held, Benjamin/ Rodenhäuser, Dorothee/ Zieschank, Roland (2016): Update and methodological revision of the National Welfare Index 2.0 for Germany – 1991 to 2012 – Final report – Summary. LINK |
| Version 3.0 | Held, Benjamin/ Rodenhäuser, Dorothee/ Diefenbacher, Hans (2022): NWI 3.0. Methodenbericht Nationaler Wohlfahrtsindex 3.0. IMK Study 78, Düsseldorf. https://www.boeckler.de/de/faust-detail.htm?sync_id=HBS-008250 |
| Aktualisierung 2021 | Held, Benjamin/ Rodenhäuser, Dorothee/ Diefenbacher, Hans (2022): NWI 2021 - Rückgang der Wohlfahrt in der Corona-Pandemie. IMK Policy Brief Nr. 115, Düsseldorf. URL: https://www.boeckler.de/fpdf/HBS-008226/p_imk_pb_115_2022.pdf |

Regionaler Wohlfahrtsindex

Schleswig-Holstein

Erste Berechnung Diefenbacher, Hans/Petschow, Ulrich/Pissarskoi, Eugen/Rodenhäuser, Dorothee/Zieschank, Roland (2011): Grüne Wirtschaftspolitik und regionaler Wohlfahrtsindex für Schleswig-Holstein – Thesen und Empfehlungen. Heidelberg/Berlin: FEST/IÖW/FFU. URL: https://www.fest-heidelberg.de/images/FestPDF/rwi_schleswig-holstein.pdf

Aktualisierung 2019 Held, Benjamin/ Diefenbacher, Hans/ Rodenhäuser, Dorothee/ Zieschank, Roland (2019): Der Regionale Wohlfahrtsindex für Schleswig-Holstein 1999 – 2014 und Leben in Schleswig-Holstein – subjektive Einschätzungen. URL: <http://www.landtag.ltsh.de/infothek/wahl19/umdrucke/02500/umdruck-19-02577.pdf>

Bayern

Diefenbacher, Hans/Rodenhäuser, Dorothee/Veith, Martin/Zieschank, Roland/Blazejczak, Jürgen (2013): Regionaler Wohlfahrtsindex Bayern und Elemente wohlfahrtsorientierter Strukturpolitik. Heidelberg/Berlin: FEST/FFU/DIW. URL: http://www.fest-heidelberg.de/images/FestPDF/rwi_by_endbericht_v14_win.pdf

Thüringen

Erste Berechnung Rodenhäuser, Dorothee/Diefenbacher, Hans (2013): Der Regionale Wohlfahrtsindex für Thüringen 1999 – 2010. Heidelberg: FEST. URL: http://fest-heidelberg.de/images/publikation/RWI_TH_Langfassung.pdf

Aktualisierung 2019 Diefenbacher, Hans/ Held, Benjamin/ Rodenhäuser, Dorothee (2019): "Regionaler Wohlfahrtsindex Thüringen (RWI-TH)", in: Thüringer Ministerium für Wirtschaft, Wissenschaft und digitale Gesellschaft (Hrsg.) (2019): Möglichkeiten einer erweiterten Wohlfahrtsmessung auf regionaler Ebene, Erfurt, 125-144. URL: https://wirtschaft.thueringen.de/fileadmin/user_upload/Publikationen/Pub_Sammelband_Wohlfahrtsmessung.pdf

Sachsen

Rodenhäuser, Dorothee/Diefenbacher, Hans/Schenke, Jennifer (2013): Der Regionale Wohlfahrtsindex für Sachsen 1999 – 2010. Heidelberg: FEST. URL: http://fest-heidelberg.de/images/publikation/RWI_SN_Langfassung.pdf

Hamburg

Rodenhäuser, Dorothee/Diefenbacher, Hans/Schenke, Jennifer/Zieschank, Roland (2014): Der Regionale Wohlfahrtsindex für Hamburg. Heidelberg/Berlin: FEST/FFU. URL: http://fest-heidelberg.de/images/FestPDF/NWI_RWI/rwi_hh_endbericht_14-07-10.pdf

Rheinland-Pfalz

Erste Berechnung Diefenbacher, Hans/Rodenhäuser, Dorothee/Veith, Martin/Zieschank, Roland/Blazejczak, Jürgen (2014): Regionaler Wohlfahrtsindex Rheinland-Pfalz und Gestaltung wohlfahrtsorientierter Wirtschaftspolitik. Mainz: MWKEL. URL: https://mwvlw.rlp.de/fileadmin/mwkel/Broschueren/Regionaler_Wohlfahrtsindex_RLP.pdf

Aktualisierung 2015 Rodenhäuser, Dorothee/Held, Benjamin/Diefenbacher, Hans (2015): Der Regionale Wohlfahrtsindex Rheinland-Pfalz 2016, Mainz: MWKEL. URL: https://mwvlw.rlp.de/fileadmin/mwkel/Abteilung_2/8206/01_Regionaler_Wohlfahrtsindex/RWI_RLP_2015.pdf

Nordrhein-Westfalen Rodenhäuser, Dorothee/Held, Benjamin/Diefenbacher, Hans (2016): Der Regionale Wohlfahrtsindex für Nordrhein-Westfalen 1999 – 2013 und Leben in Nordrhein-Westfalen – subjektive Einschätzungen. Der Regionale Wohlfahrtsindex für Nordrhein-Westfalen 1999 – 2013 und Leben in Nordrhein-Westfalen – subjektive Einschätzungen. URL: http://fest-heidelberg.de/images/FestPDF/NWI_RWI/RWI_NRW_Studie.pdf

München

Diefenbacher, Hans (2012): Möglichkeiten und Grenzen regionaler Wohlfahrtsmessung – eine Studie am Beispiel der Stadt München. Unveröff. Mskr. Heidelberg: FEST
Held, Benjamin /Rodenhäuser, Dorothee /Diefenbacher , Hans (in Veröffentlichung): Der Regionale Wohlfahrtsindex für die Landeshauptstadt München 2000 – 2018. Heidelberg.

Internationaler Vergleich

EU

Veith, Martin (2015): Die Messung der gesellschaftlichen Wohlfahrt unter Berücksichtigung von Nachhaltigkeitsaspekten in der Europäischen Union – eine empirische Analyse. Diss. Universität Heidelberg. URL: <https://archiv.ub.uni-heidelberg.de/volltextserver/19597/>

Irland

Waidelich, Paul/ Held, Benjamin/ Diefenbacher, Hans (2017): The National Welfare Index Ireland – a feasibility study. URL: https://www.fest-heidelberg.de/wp-content/uploads/2017/10/NWI_IRL_Feasibility_study.pdf

Hinweis

Alle Studien zum NWI und RWI sind auch verfügbar unter:
<https://www.fest-heidelberg.de/fne-themenfeld-wohlfahrtsindizes/>

2 Zum konzeptionellen Rahmen gesellschaftlicher Wohlfahrt

2.1 Wirtschaftswachstum – ein positiv besetzter Begriff?

Wachstumskritische Haltungen finden seit geraumer Zeit auch in Deutschland spürbaren Widerhall. Schon immer lassen sie sich in der Geschichte der ökonomischen Theorie als Minderheitenposition finden, wenngleich sie nicht als einheitliche Position, sondern mit unterschiedlichen Begründungsstrukturen vorgetragen werden.¹ Es hat sich aber in den letzten zwanzig Jahren vor allem in den entwickelten Industrieländern gezeigt, dass Wirtschaftswachstum nicht notwendigerweise zur Verbesserung der Lebensqualität der Bevölkerung insgesamt führt, noch nicht einmal zur Erhöhung des Einkommensniveaus der Mehrheit der Menschen.² Allerdings zeigt sich auf politischer Seite immer noch vielfach eine starke Fokussierung auf wirtschaftliches Wachstum, das jedoch inzwischen zumindest eingeordnet wird: So wurde im Koalitionsvertrag von 2018 zwischen CDU/CSU und SPD unter der Überschrift „Erfolgreiche Wirtschaft für den Wohlstand von morgen“ eine „wachstumsorientierte Wirtschaft und Gesellschaft“ propagiert, die zumindest mit den Attributen digital und nachhaltig versehen wurde.³ Im Koalitionsvertrag der „Ampel“ aus dem Jahr 2021 wird „nachhaltiges Wirtschaftswachstum“ als Ziel formuliert.⁴

Nur: Was genau soll wachsen? Auch jede *ökonomische* Wachstumsstrategie muss sich im Blick auf die mathematischen Eigenschaften von Exponentialfunktionen legitimieren: In einer endlichen Welt werden unbegrenzte Wachstumsprozesse kaum stattfinden können. Immer wieder gab und gibt es Warnungen vor dem Zusammenbruch von Teilsystemen unserer Gesellschaft, wenn Wachstumsprozesse nicht aufeinander abgestimmt verlaufen. Zentrale Aspekte sind dabei auch, ob und wie der Verbrauch von Umweltgütern und Umweltbelastungen sowie

¹ Siehe dazu z.B. auch Rodenhäuser, Dorothee/ Vetter, Hannes /Schlaudt, Oliver /Held, Benjamin /Foltin, Oliver (2022): Wachstum und Wohlstand, Heidelberg: Universitätsbibliothek, doi:10.11588/heidok.00031083.

² Einige Autoren sind allerdings der Meinung, dass die Ambivalenz wirtschaftlicher Wachstumsprozesse schon sehr viel früher zu einer negativen Gesamtbilanz geführt hat; vgl. u.a. Douthwaite, Richard (1992): The Growth Illusion. Dublin: Lilliput Press.

³ CDU/CSU/SPD (2017): Ein neuer Aufbruch für Europa Eine neue Dynamik für Deutschland Ein neuer Zusammenhalt für unser Land, S. 57. URL:

https://archiv.cdu.de/system/tdf/media/dokumente/koalitionsvertrag_2018.pdf?file=1

⁴ SPD/B90,Grüne/FDP (2021): Mehr Fortschritt wagen. Bündnis für Freiheit, Gerechtigkeit und Nachhaltigkeit. URL: https://www.spd.de/fileadmin/Dokumente/Koalitionsvertrag/Koalitionsvertrag_2021-2025.pdf , S.28

soziale Faktoren in die Betrachtung mit einbezogen werden. Wieder andere Wachstumsprozesse werden spätestens nach der letzten globalen Wirtschafts- und Finanzkrise weithin kritisch betrachtet: Seitdem ist es zum Allgemeinwissen geworden, dass sich auf den Finanzmärkten durch extreme Wachstumsprozesse monetäre Blasen bilden können, die sich von der realen Ökonomie nahezu vollständig ablösen, bei ihrem Zusammenbruch dann aber auch verheerende Rückwirkungen auf die Realwirtschaft haben können.

Die Corona-Pandemie hat unter anderem die Verletzlichkeit unseres Wirtschaftssystems offengelegt und hat damit auch bereits bestehende Tendenzen verstärkt, die eine stärkere Fokussierung auf Aspekte jenseits des Wirtschaftswachstums legen. Dies zeigte und zeigt sich zum Beispiel auf Ebene der Europäischen Union (EU) dadurch, dass im Rahmen des Europäischen Semesters – das den Rahmen für die Koordinierung der Wirtschaftspolitik in der EU bildet und in den Jahren zuvor sehr stark auf wirtschaftliches Wachstum fokussiert war – der „Annual Growth Survey“ weiter entwickelt wurde zur „Annual Sustainable Growth Strategy“ und nun die vier Dimensionen „environmental sustainability“, „productivity“, „fairness“ und „macroeconomic stability“ enthält.⁵ Eng verbunden ist dies mit dem Europäischen Green Deal⁶ und – im Zuge der Corona-Pandemie – mit der Aufbau- und Resilienzfähigkeit⁷. Der Zielhorizont wird inzwischen also oft deutlich breiter als allein auf das wirtschaftliche Wachstum definiert. Trotzdem besteht gerade in und im Nachgang der Corona-Pandemie die Gefahr, dass wirtschaftliches Wachstum wieder zum primären Leitmotiv wird, das vermeintlich notwendig ist, um aufgenommene Schulden wieder abzubauen und Arbeitsplätze zu sichern. Dem entgegen sollte eine Sichtweise eingenommen werden, die Wirtschaftswachstum nur als ein mögliches Mittel zum Zweck unter anderen Mitteln betrachtet, gleichzeitig aber auch seine schädlichen Wirkungen und – mindestens gleichberechtigt – andere Strategien zur Erhöhung der gesellschaftlichen Wohlfahrt im Blick hat. Neue Entwicklungen, wie beispielsweise die Initiativen zu einer „Wellbeing Economy“ – zum Beispiel im Rahmen der Wellbeing Economy Alliance

⁵ Europäische Kommission (202): Jährliche Strategie für nachhaltiges Wachstum 2021. URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/HTML/?uri=CELEX:52020DC0575&from=en>; aktueller Bericht „Jahresbericht zum nachhaltigen Wachstum 2022“ unter URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:52021DC0740&from=EN>

⁶ Weitere Informationen unter: https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_en

⁷ Weitere Informationen unter: https://ec.europa.eu/info/business-economy-euro/economic-and-fiscal-policy-coordination/eu-economic-governance-monitoring-prevention-correction/european-semester/european-semester-timeline/european-semester-2021-exceptional-cycle_de

(WE) und speziell der Initiative Wellbeing Economy Governments partnership (WEGo), der die Regierungen von Schottland, Wales, Neuseeland, Island und Finnland angehören, die alle eine tiefgreifende Verankerung dieses Konzepts in ihren Ländern umsetzen wollen oder dies bereits getan haben⁸ – lassen aber zumindest hoffen, dass dafür eine realistische Chance besteht. Auf jeden Fall ergeben sich in dieser Perspektive Ansätze für einen grundlegenden politischen Wandel, die eine Neujustierung der Bedeutung des traditionellen Wachstumsziels bedeuten würde, das seit über einem halben Jahrhundert bestand.

2.2 Zur Kritik am Bruttoinlandsprodukt als Maß für Wohlfahrt und Lebensqualität

Eine differenziertere Betrachtung wirtschaftlicher Wachstumsprozesse hat dazu geführt, dass das Bruttoinlandsprodukt (BIP) als Maß für die Wohlfahrt eines Landes zunehmend in die Kritik geraten ist. Allerdings war es nie dazu gedacht gewesen: Simon Kuznets, einer der Gründerväter der Bruttosozialproduktrechnung, äußerte schon 1934: „The welfare of a nation can scarcely be inferred from a measure of national income.“⁹ Diese Kritik ist nun, nach über achtzig Jahren, in den Medien, der Politik und der breiten Öffentlichkeit angekommen. Die wesentlichen Kritikpunkte sind in der akademischen Diskussion seit Jahrzehnten bekannt:

- Der Abbau von Ressourcen und der Verbrauch von Naturkapital sind im BIP nicht berücksichtigt. Es kann sein, dass ein Land A das gleiche BIP pro Kopf erzielt wie ein Land B, jedoch viel stärker in Form einer Kreislaufwirtschaft organisiert ist als das Land B, das einen hohen Verbrauch nicht erneuerbarer Ressourcen ausweist. Dies wird, wie in dem eklatanten Fall der Südseeinsel Nauru deutlich wird, im schlimmsten Fall erst dann sichtbar, wenn die nicht erneuerbaren Ressourcen aufgebraucht sind.¹⁰
- Umweltschäden können mit Reparaturmaßnahmen beseitigt oder abgemildert werden. Diese Kosten erscheinen dann im BIP als Steigerung, obwohl sie im Grunde nur den Status quo wiederherstellen, der vor der Umweltschädigung existierte. Dieser Teil des Wachstums kann jedoch eher als Leerlaufwachstum bezeichnet werden; jedenfalls trägt

⁸ Weitere Informationen unter: <https://weall.org/wego>

⁹ In einem Bericht an den US Congress, zit. in der Ausschreibung der EU-Konferenz „Beyond GDP“, 19./20.11.2007, Brüssel.

¹⁰ Folliet, Luc (2011): Die verwüstete Insel – Wie der Kapitalismus das reichste Land der Erde zerstörte. Berlin: Wagenbach.

er nicht zu einer echten, sondern allenfalls zu einer illusionären Wohlfahrtssteigerung bei.

- Wirtschaftliche Aktivitäten können auch zu immateriellen Schäden in der Natur führen, etwa zu einer deutlichen Verringerung der Ästhetik des Landschaftsbildes oder Zerschneidung von Brutrevieren geschützter Vogelarten oder von Wanderwegen einiger Säugetierarten. Eine Verödung von Landschaften und Lebensräumen muss nicht unmittelbar zu direkten ökonomischen Folgekosten führen, kann aber die Lebensqualität auch von Menschen deutlich senken.
- Dagegen kann die Vermeidung von Schäden und Folgekosten in der Zukunft, etwa durch Unterlassen bestimmter wirtschaftlicher Aktivitäten heute, zu einer direkt spürbaren Verringerung des BIP führen. Die langfristigen positiven Folgen derartiger Unterlassungen werden in der herkömmlichen Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung nicht abgebildet. Daher kann ökologisches Wirtschaften, insbesondere dann, wenn Nachhaltigkeits- oder Suffizienzstrategien mit einbezogen werden, in einer herkömmlichen Wohlfahrtsbetrachtung systematisch zu niedrig bewertet werden.¹¹
- Die Verteilung der Einkommen wird im BIP nicht beachtet; einem bestimmten BIP sieht man nicht an, ob es der Bevölkerung weitgehend gleich verteilt zur Verfügung steht oder ob etwa Zuwächse nur einem sehr kleinen Teil der Menschen zugutekommen. Wenn das BIP als Wohlfahrtsmaß verwendet wird, steht dies im Grunde sogar im Widerspruch zur klassischen Wohlfahrtsökonomie, denn der Wohlfahrtszuwachs eines Euros ist in der Regel für jemanden mit geringem Einkommen deutlich höher als für jemanden mit sehr hohem Einkommen.
- Da sich das BIP auf die über den Markt vermittelte Wertschöpfung konzentriert, gibt es bedeutende Aktivitäten zur Wohlfahrtssteigerung, die hier unberücksichtigt bleiben: vor allem Hausarbeit, aber auch alle ehrenamtlichen Aktivitäten. Sie müssen in einer Wohlfahrtsrechnung jedoch mit betrachtet werden.

Diese Mängel des BIP – wohlgermerkt, strikt aus der Perspektive einer Wohlfahrtsrechnung – lassen folgende Schlussfolgerungen zu:

¹¹ Vgl. z.B. schon Hamilton, Kirk/Atkinson, Giles (2006): *Wealth, Welfare and Sustainability – Advances in Measuring Sustainable Development*. Cheltenham: Edward Elgar, Kap. 1 und Fleurbaey, Marc/Blanchet, Didier (2013): *Beyond GDP – Measuring Welfare and Assessing Sustainability*. Oxford: Oxford University Press, Kap. 2.2.

- Mit dem Wirtschaftswachstum, gemessen als Zuwachsrates des BIP, wird ein im Grunde überholtes Statistikphantom in das Zentrum der Aufmerksamkeit gestellt – mit fatalen Folgen für die Orientierung der Wirtschaftspolitik.¹²
- Es ist sinnvoll, andere Konzepte für die Messung von Wohlfahrt und Wohlergehen in den Vordergrund zu stellen und in Messverfahren zu übersetzen, die mit der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung verbunden werden können.
- Es ist nicht sicher, ob eine Transformation der Ökonomie in Richtung einer nachhaltigen Entwicklung das BIP wachsen oder schrumpfen lässt.

2.3 Alternative Konzepte

Die Entwicklung alternativer Konzepte zur Messung von Wohlstand und Lebensqualität kann an dieser Stelle nicht im Detail geschildert werden.¹³ Wichtige Stationen der Diskussion waren unter anderem die „Beyond GDP“-Initiative der Europäischen Union mit einer viel beachteten Auftaktkonferenz im Jahre 2007.¹⁴ Diese Konferenz war insofern Ausdruck des „Zeitgeists“ dieser Jahre, da sich in den Jahren zuvor die generelle Kritik an der Eignung des Bruttoinlandsprodukts (BIP) als Wohlfahrtsmaß immer weiter verbreitete; dass das BIP dazu nicht brauchbar sei, war bereits seit den 1970er Jahren Gegenstand vieler Debatten.¹⁵ Eine weitere wichtige Station war die vom damaligen französischen Staatspräsidenten Nicolas Sarkozy gestartete Initiative, die 2009 zum Endbericht der so genannten Stiglitz-Sen-Fitoussi-Kommission führte.¹⁶ In der Bundesrepublik Deutschland hat sich in den Jahren 2011 bis 2013 die Enquête-

¹² Vgl. Diefenbacher, Hans (2007): „Wirtschaftswachstum als Statistik-Phantom – Anmerkungen zu Versuchen der Neudefinition des Begriffs“, in: Rudolph, Sven (Hrsg.): Wachstum, Wachstum über alles? Marburg: Metropolis, 30 – 47

¹³ Vgl. dazu Diefenbacher, Hans/Held, Benjamin/Rodenhäuser, Dorothee/Zieschank, Roland (2016), Aktualisierung und methodische Überarbeitung des Nationalen Wohlfahrtsindex 2.0 für Deutschland – 1991 bis 2012 – Endbericht, in: Umweltbundesamt (Hg.): Texte 29/2016. Kapitel 2.

¹⁴ European Union, DG Environment (Hrsg.): Beyond GDP – measuring progress, true wealth, and the well-being of nations. Bruxelles: EU. URL: http://ec.europa.eu/environment/beyond_gdp/2007_conference_en.html
Geblieden ist zumindest eine Website, die laufend aktuelle Publikationen dokumentiert und auch 2022 noch aktualisiert wurde: https://ec.europa.eu/environment/beyond_gdp/index_en.html

¹⁵ Vgl. als Überblick zur Diskussion der frühen Jahre: Diefenbacher, Hans (2001): Gerechtigkeit und Nachhaltigkeit – zum Verhältnis von Ethik und Ökonomie. Darmstadt: Wiss. Buchgesellschaft, Kap. 7

¹⁶ Stiglitz, Joseph E./Sen, Amartya/Fitoussi, Jean-Paul (2009): Report by the Commission on the Measurement of Economic Performance and Social Progress. Paris: Commission on the Measurement of Economic Performance and Social Progress. URL: <https://ec.europa.eu/eurostat/documents/8131721/8131772/Stiglitz-Sen-Fitoussi-Commission-report.pdf>

Kommission „Wachstum, Wohlstand, Lebensqualität“ ebenfalls zentral mit der Frage der Wohlfahrtsmessung beschäftigt.¹⁷ Im Einsetzungsantrag war die Entwicklung eines ganzheitlichen Wohlstands- beziehungsweise Fortschrittsindikators gefordert worden¹⁸ – leider ist es der Enquête-Kommission in ihrer Arbeit und dem Schlussbericht nicht gelungen, hier ein gemeinsames Konzept vorzulegen. Stattdessen gibt es ein Mehrheitsvotum von CDU/CSU, SPD und FDP sowie zwei Minderheitenvoten: eines von Bündnis 90/Die Grünen und eines von der Linkspartei. An der Differenz der Konzepte wird einmal mehr deutlich, dass es keine objektive wissenschaftliche Festlegung von Indikatoren geben kann. Daher muss die jeweilige Auswahl von Indikatoren nachvollziehbar begründet werden, denn je nach statistischer Perspektive werden bestimmte gesellschaftliche Entwicklungen jeweils besonders betont und erscheinen in einem speziellen Licht.

Was aber kann getan werden, um dem BIP ein anderes Konzept gegenüberzustellen? Generell lassen sich drei unterschiedliche Hauptrichtungen alternativer Messsysteme unterscheiden:¹⁹

- Der Einzelindikator BIP wird durch ein System von Indikatoren ersetzt, häufig ist das BIP dann ein Indikator unter mehreren oder vielen;
- anstelle des BIP wird ein so genannter „Composite Indicator“ gebildet, der Indikatoren unterschiedlicher Dimensionen – etwa Schadstoffausstoß, Lebenserwartung, Alphabetisierungsquote – mit einem eigenen Normierungs- oder Aggregationsverfahren zusammenrechnet; auch hier kann das BIP als ein Indikator neben anderen in den Composite Indicator einbezogen werden;
- Bei „Accounting Ansätzen“ wird ein Index geschaffen, der der Methode des BIP weitgehend vergleichbar ist, da hier ebenfalls Komponenten entweder monetarisiert oder in einer anderen Einheit normiert und dann addiert beziehungsweise subtrahiert werden – etwa „globale Hektar“ beim ökologischen Fußabdruck – und auf diese Weise,

¹⁷ Enquête-Kommission „Wachstum, Wohlstand, Lebensqualität – Wege zu nachhaltigem Wirtschaften und gesellschaftlichem Fortschritt in der Sozialen Marktwirtschaft“ (Hrsg.) (2013): Schlussbericht. Deutscher Bundestag, Drucksache 17/13300. Berlin. URL: https://www.bpb.de/system/files/dokument_pdf/schlussbericht_Enquete-Kommission_WWL.pdf

¹⁸ Antrag der Fraktionen CDU/CSU, SPD, FDP und BÜNDNIS `90/DIE GRÜNEN (2010): Antrag – Einsetzung einer Enquete-Kommission „Wachstum, Wohlstand, Lebensqualität“. Deutscher Bundestag, Drucksache 17/3853, 3. URL: <https://dserver.bundestag.de/btd/17/038/1703853.pdf>

¹⁹ Vgl. zu dieser Einteilung ausführlich Meyer, Bernd/Ahlert, Gerd/Diefenbacher, Hans/Zieschank, Roland (2012): Eckpunkte eines ökologisch tragfähigen Wohlfahrtskonzepts. Osnabrück/Heidelberg/Berlin: GWS/FEST/FFU, 192ff. URL: https://www.bmu.de/fileadmin/Daten_BMU/Pool/Forschungsdatenbank/fkz_um10_17_907_1_wohlfahrtskonzept_bf.pdf

vergleichbar zum BIP aus der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung, ein Gesamttaggregat berechnet wird.

Keine dieser Hauptrichtungen kann für sich in Anspruch nehmen, eindeutig den beiden anderen Varianten überlegen zu sein; jede bietet Vorteile, birgt aber auch zum Teil gravierende Probleme:

- Bei Indikatorensystemen muss ein angemessener Kompromiss zwischen zu wenigen und zu vielen Indikatoren gefunden werden. Sind es zu viele Indikatoren, mag das System zwar hoch differenzierte Informationen bieten, doch steigt sowohl die Schwierigkeit der Vermittlung als auch der Interpretation der Ergebnisse. Deswegen findet man bei Systemen mit zahlreichen Indikatoren häufig am Ende dann doch wieder einen Interpretationsweg, bei dem die Zahl der sich positiv und negativ entwickelnden Indikatoren zusammengerechnet wird, wie etwa beim Indikatorensystem zur deutschen Nachhaltigkeitsstrategie, dem nationalen Indikatorensystem der FEST oder dem Indikatorensystem zur Wohlfahrtsmessung, das jüngst vom Bundesamt für Statistik in der Schweiz entwickelt wurde.²⁰ Sind es zu wenig Indikatoren, nimmt die Gefahr zu, dass wichtige Teilaspekte des Themas, das die Indikatoren abbilden soll, komplett ausgeblendet werden.
- Composite Indicators bieten einerseits den Vorteil, dass sie verschiedene Dimensionen einer Frage in einer einzigen Kennziffer verdichten. Auf der anderen Seite kann häufig gezeigt werden, dass zum Teil bereits kleine Änderungen im Rechenweg entscheidende Auswirkungen auf das Ergebnis haben können. Dies zeigt sich beim Human Development Index (HDI), dessen Berechnungsmethode mehrfach – zum Teil begleitet von diplomatischen Interventionen – geändert wurde. Besonders einschneidend war der so genannte „statistical update“ zum HDI im Dezember 2008, bei dem neue Werte für die internationale Kaufkraftharmonisierung (purchasing power parity, PPP) eingeführt wurden, wodurch sich die Rangplätze vieler Länder in der HDI-Liste erheblich änderten.²¹

²⁰ Vgl. Statistisches Bundesamt (Hrsg.) (2021): Nachhaltige Entwicklung in Deutschland. Indikatorenbericht 2021. Wiesbaden; Diefenbacher, Hans/Foltin, Oliver/Held, Benjamin/Rodenhäuser, Dorothee/Schweizer, Rike/Teichert, Volker/Wachowiak, Marta (2011): Richtung Nachhaltigkeit – Indikatoren, Ziele und Empfehlungen für Deutschland. Heidelberg: FEST; Bundesamt für Statistik (Hrsg.) (2021): Indikatorensystem Wohlfahrtsmessung. Bern: BfS

²¹ Vgl. United Nation Development Programme (UNDP) (Hrsg.) (2008): HDI statistical update. New York: UNDP. Vgl. auch Wolff, Hendrik/Chong, Howard/Auffhammer, Maximilian (2011): „Classification, Detection and Consequences of Data Error: Evidence from the Human Development Index“, in: *Economic Journal*, Vol. 121, 843 – 870.

- Accounting-Ansätze hingegen bieten, wie bereits erwähnt, den Vorteil der direkten Vergleichbarkeit mit den Größen der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen. Wenn in Geldeinheiten umgerechnet werden soll, stellt sich hier bei vielen Komponenten das Problem der adäquaten Monetarisierung – und nicht zuletzt der Begründung, warum bestimmte Komponenten in den Index aufgenommen werden und andere nicht.

Auch der zur Version 3.0 weiterentwickelte NWI, auf dem die vorliegende Studie zum RWI Bayern basiert, ist ein solcher Accounting-Ansatz. Der Unterschied zwischen einer Orientierung an der Leistungsfähigkeit der Wirtschaft und einer Orientierung an gesellschaftlicher Wohlfahrt zeigt sich beispielsweise in der Differenz zum Verlauf des BIP. Während ein Anstieg des BIP bislang von vielen Entscheidungsträgern in Wirtschaft und Politik eindeutig als positiv beurteilt wird, werfen NWI und RWI im Falle einer Divergenz im selben Zeitraum die Frage nach dem „Preis“ des im BIP gemessenen Wirtschaftswachstums auf. Allerdings wäre auch ein Absinken des NWI/RWI oder ein längeres Verharren auf demselben Niveau kein gutes Zeichen, denn das Ziel ist hier ja ebenfalls eine positive Entwicklung – die sich voraussichtlich jedoch nicht in ähnlich hohen Wachstumsraten wie das BIP in einer noch gering entwickelten Ökonomie umsetzen kann.

Aus der Kritik am BIP wird somit im Vergleich zu alternativen Konzepten wie NWI und RWI deutlich, was eine Einbeziehung von Wohlfahrtsaspekten wie ökologische Tragfähigkeit und soziale Gerechtigkeit in ein volkswirtschaftliches Rechnungswesen implizieren würde und in welchem Grad der Kernindikator BIP mit seiner Fokussierung auf marktvermittelte Leistungen blind beziehungsweise fehlsichtig gegenüber grundlegenden Dimensionen individuell angestrebter und gesellschaftlich tragfähiger Entwicklung ist. NWI und RWI können daher – sicher nicht perfekt, aber doch besser als Veränderungen des BIP – unter Einbeziehung empirischer Daten anzeigen, ob sich die Entwicklung einer Gesellschaft verbessert oder verschlechtert.

2.4 Der Nationale und Regionale Wohlfahrtsindex – ein veränderter Blick auf Wachstum und Wohlfahrt

Damit kann noch einmal zusammengefasst werden, welche Ergänzungen es bedarf, wenn „jenseits“ einer traditionellen, auf Wachstum fokussierten Ökonomie alternative Wohlfahrtsrechnungen angestellt werden sollen:

- Betrachtet werden darf nicht nur die Produktion, sondern wichtig ist vor allem die Konsumsphäre. Diesen Gesichtspunkt berücksichtigt der NWI/RWI, da hier der Private Verbrauch zum Ausgangspunkt der Rechnung gemacht wird. Dabei wird neben dem privaten auch der staatliche Konsum berücksichtigt, soweit er dem Individualkonsum zuzurechnen ist.
- Aus den bereits genannten Gründen ist dann aber auch die Verteilung von Konsum, Einkommen und Vermögen für eine Wohlfahrtsrechnung von zentraler Bedeutung.
- Zusätzlich zur über den Markt vermittelten Wertschöpfung müssen in einer Wohlfahrtsrechnung auch jene Aktivitäten betrachtet werden, die zwar nicht mit Geld vergütet werden, aber dennoch die Wohlfahrt der Menschen ganz direkt beeinflussen: Hausarbeit, ehrenamtliche Tätigkeiten, im Grunde auch weitere Formen der informellen Ökonomie wie Nachbarschaftshilfe.
- Schließlich können der Zustand der Umwelt und der Verbrauch von Naturgütern ebenfalls entscheidende Auswirkungen auf das Wohlfahrtsniveau haben. Der Zugang zu einer intakten Natur ist für viele Menschen ein äußerst wichtiges Element ihrer Lebensqualität, und unterhalb eines gewissen Niveaus kann die Umweltqualität zum bestimmenden Belastungsfaktor für die Gesundheit werden. Der Verbrauch nicht erneuerbarer Ressourcen schließlich beschränkt die Möglichkeit zukünftiger Generationen, die damit produzierten Güter und Dienstleistungen ebenfalls zur Verfügung zu haben.

Der Ansatz des NWI/RWI erscheint somit als ein Weg, neue Diskussionsräume für die Frage nach der Verbindung von Wachstum, Wohlfahrt und Lebensqualität zu eröffnen.

2.5 Zur Wohlfahrtsperspektive und den Grenzen von NWI und RWI

Die Anlage des NWI/RWI als Gesamtrechnungsmaß in Anlehnung an die VGR und in bewusster Nähe zum BIP bringt neben den damit verbundenen Vorteilen (siehe Kapitel 2.3 und 2.4) auch Beschränkungen mit sich, die bei der Interpretation berücksichtigt werden sollten. Für das Verständnis des NWI/RWI ist darüber hinaus die dem Maß eigene Perspektive auf gesellschaftliche Wohlfahrt relevant. Beide Aspekte werden im Folgenden kurz erläutert.

2.5.1 Perspektiven von Wohlfahrtsmaßen

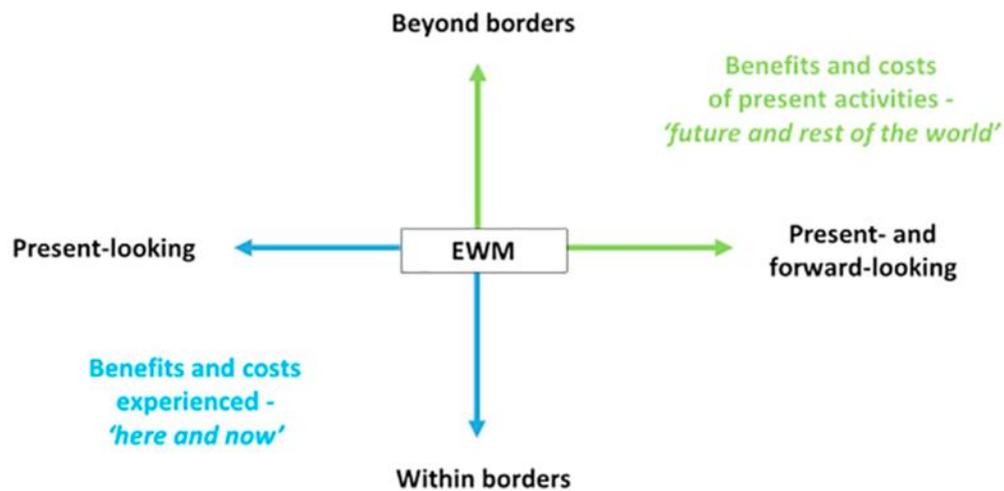
Perspektiven auf Wohlfahrt können danach differenziert werden, welchen Blick auf die räumliche und zeitliche Dimension sie einnehmen: Geht es um Wohlfahrt „hier und heute“ oder auch um Wohlfahrtswirkungen, die in Zukunft oder an anderen Orten auftreten? Je nachdem, welche Perspektive gewählt wird, sollten bei der Berechnung eines Wohlfahrtsmaßes unterschiedliche Aspekte einbezogen werden.

Eine sehr gute und aktuelle Aufarbeitung dazu, auf der die folgende Darstellung maßgeblich aufbaut, nimmt Jonas van der Slyken vor.²² So unterscheidet van der Slyken in Bezug auf die Wohlfahrtsperspektiven sogenannter „economic welfare measures“ (EWM) – einem Begriff, unter dem Indizes wie der NWI in der internationalen Debatte verhandelt werden – in der räumlichen Dimension zwischen *innerhalb* („Within borders“) und *außerhalb der Grenzen* („Beyond borders“), sowie bezüglich der zeitlichen Dimension zwischen der *gegenwärtigen* („Present-looking“) und der sowohl *gegenwärtig als auch zukünftig* blickenden („Present- and forward-looking“) Ausprägung (siehe **Abbildung 1**).

Kombiniert man beide Dimensionen, so erhält man zwei verschiedene Perspektiven auf Wohlfahrt, die van der Slyken als *„Erfahrene Nutzen und Kosten – hier und jetzt“* (Benefits and costs experienced – here and now, BCE) und *„Nutzen und Kosten gegenwärtigen Aktivitäten – Zukunft und Rest der Welt“* (Benefits and costs of present activities – future and rest of the world, BCPA) bezeichnet.

²² Van der Slycken, Jonas (2021): Beyond GDP: alternative measures of economic welfare for the EU-15. Dissertationsschrift. Universität Gent. Faculteit Economie en Bedrijfskunde. URL: <https://biblio.ugent.be/publication/8698745>, 22 – 24.

Abbildung 1: Perspektiven des Wohlfahrtsbegriffs



Quelle: Van der Slycken 2021, 22

In der internationalen wissenschaftlichen Diskussion um EWM gibt es unterschiedliche Ansichten darüber, welche Perspektive eingenommen werden sollte. Auf der einen Seite gibt es die Ansätze, die versuchen, strikt die Perspektive des „Hier und jetzt“, also die BCE-Perspektive, umzusetzen. Diese ist inspiriert von Irving Fishers Konzept des „psychic income“²³ und soll allein die Wohlfahrt und den Nutzen widerspiegeln, den die EinwohnerInnen der jeweils betrachteten regionalen Einheit in der jeweiligen Periode erfahren haben. Auf der anderen Seite gibt es Ansätze, die in einem EWM ein Maß sehen, das auch die Folgen der Aktivitäten der jeweils betrachteten Periode auf Menschen außerhalb der eigenen regionalen Einheit und in Zukunft abbilden sollte, um auch Nachhaltigkeits- und Verantwortungsaspekte einzubeziehen. Diese Ansätze folgen der BCPA-Perspektive, die konzeptuell als erweiterte Form des Hicks’schen Einkommenskonzepts²⁴ bezeichnet werden kann.

Die Wahl der eigenen Perspektive und die damit einhergehenden Implikationen bezüglich der einzubeziehenden Wohlfahrtsaspekte hängen dabei davon ab, welche Aufgabe dem EWM zugedacht wird:

„If the goal is to reveal the welfare level domestic citizens are enjoying today, then current experiential welfare can be estimated without taking into account the costs inflicted upon

²³ Fisher, Irving (1906): The Nature of Capital and Income. New York: Kelley, 168.

²⁴ Hicks, John (1939): Value and Capital: An Inquiry into Some Fundamental Principles of Economic Theory. London: Oxford University Press, 172.

other communities and future generations. [...]. However, if the purpose is to account for the benefits and costs of present activities and disclose the costs shifted, then good accounting requires an analysis that does not discriminate against jurisdictional boundaries, nor against the future. Here, the BCPA-perspective could broaden the scope of ex ante policy evaluations.”²⁵

Van der Slyken empfiehlt den BCPA-Ansatz, da eine die Zukunft einschließende und über die eigenen Grenzen hinausreichende Perspektive zusätzliche Informationen enthalte, die insbesondere für die Funktion der Politikberatung wichtig sei.²⁶ Diese Einschätzung teilen wir weitgehend, folgen beim NWI/RWI also im Grundsatz dem BCPA-Ansatz. Denn Informationen zu zukünftigen und in anderen Ländern der Welt auftretenden Effekten sind wichtig, da der NWI/RWI insbesondere ein Maß sein soll, das Politik und Öffentlichkeit (auch) über diese Zusammenhänge informiert und damit zum Handeln animiert. Diese Perspektive soll daher auch im NWI/RWI weiter gestärkt werden. Bei einigen methodischen Entscheidungen, welche Wohlfahrtsaspekte und Bewertungsmethoden berücksichtigt werden sollten, folgen wir allerdings nicht strikt den Kriterien van der Slykens für eine BCPA-Perspektive, zum Beispiel bezüglich der Aufnahme der Änderung des Anlagekapitals²⁷ und der Kosten von Naturkatastrophen (siehe die Erläuterungen zu Komponente 17).

Ein konkretes Beispiel unter Rückgriff auf die Schadenskosten durch den Ausstoß von Treibhausgasen (THG) verdeutlicht den Zusammenhang: Im NWI/RWI werden die Kosten der THG-Emissionen in Komponente 19 erfasst. Dazu werden die jährlichen in Deutschland verursachten THG-Emissionen mit einem Kostensatz multipliziert, der auch die in Zukunft und in anderen Ländern auftretenden Kosten berücksichtigt.²⁸ Die so ermittelten Kosten werden dann im NWI/RWI in kompletter Höhe im Jahr der Emission abgezogen, da die wirtschaftlichen Aktivitäten, welche sie verursacht haben, ebenfalls in diesem Jahr stattgefunden haben. Es wird also dem Verursacherprinzip gefolgt. Folgerichtig werden damit bei einer Reduktion der THG-

²⁵ Van der Slycken (2021), op.cit., 31.

²⁶ „This perspective is a better guide to policy-making as it includes the costs shifted in time and space and accounts for the consumption or accumulation of assets. Therefore, the BCPA-interpretation is preferable over the experiential interpretation in future compilations.“ (Van der Slycken 2021, 31)

²⁷ Zu den Gründen für den Ausschluss dieser Komponente aus der Grundvariante des NWI siehe Diefenbacher, Hans/Held, Benjamin/Rodenhäuser, Dorothee/Zieschank, Roland (2013): NWI 2.0 – Weiterentwicklung und Aktualisierung des Nationalen Wohlfahrtsindex. Heidelberg/Berlin: FEST/FFU.

²⁸ Mit all den Problemen, die sich bei dieser Berechnung stellen, z. B. bezüglich der Gewichtung des heutigen und des zukünftigen Nutzens, der Bewertung eines Menschenlebens und des fehlenden Einbezugs potentiell nicht-linearer Entwicklungen.

Emissionen auch die Verminderungen dieser Kosten in voller Höhe im jeweiligen Jahr angerechnet, gehen also positiv ein. Der NWI/RWI steigt also im Vergleich zum Status Quo bereits im Jahr der vermiedenen THG-Emission, womit eine vorausschauende und über den Teller- rand hinausblickende Politik angeregt und unterstützt wird. Konkret zeigen sich also Erfolge bei der Klimaschutzpolitik im NWI durch die Wahl des BCPA-Ansatzes sehr viel direkter, als wenn der BCE-Ansatz gewählt worden wäre.²⁹

Es muss aber darauf hingewiesen werden, dass in der Praxis vollständige Konsistenz mit den sich aus der Wahl der Wohlfahrtsperspektive ergebenden Kriterien nicht immer möglich ist. Zur möglichst umfassenden Erfassung der relevanten Wohlfahrtsaspekte und vor dem Hintergrund der begrenzten zur Verfügung stehenden Daten und Ressourcen müssen teilweise pragmatische Entscheidungen getroffen werden. Soweit möglich, werden diese in den jeweiligen Komponentenblättern aufgeführt.³⁰

2.5.2 Grenzen des NWI/RWI

Der NWI/RWI erhebt nicht den Anspruch, die gesellschaftliche Wohlfahrt eines Landes oder Bundeslandes in allen Facetten abzubilden. Vielmehr zeigt der Index vor allem, dass soziale, ökologische und auch ökonomische Aspekte, die nicht oder sogar mit dem falschen Vorzeichen in die Berechnung des BIP eingehen, die Wohlfahrt eines Landes maßgeblich beeinflussen können. Er verdeutlicht damit, dass ein Wohlfahrtsmaß für das 21. Jahrhundert sich nicht allein mit der Erfassung der über den Markt vermittelten Wertschöpfung zufriedengeben kann.

Wie jedes Maß für ein so komplexes Konzept wie gesellschaftliche Wohlfahrt unterliegt auch der NWI/RWI zahlreichen Beschränkungen, von denen hier zumindest einige genannt werden sollen.

- So beruht der Index auf der Grundannahme, dass die Summe individueller Konsumausgaben eine adäquate Ausgangsgröße für die Betrachtung gesellschaftlicher Wohlfahrt ist und dass Konsumsteigerungen ceteris paribus die Wohlfahrt steigern.

²⁹ Im BCE-Ansatz würden nur die in der Periode durch den Klimawandel ausgelösten Schäden in Deutschland eingerechnet. Das BIP wiederum würde diese Schäden ebenfalls enthalten, allerdings nur soweit diese repariert wurden und dann auch noch mit dem falschen Vorzeichen, nämlich positiv.

³⁰ So sollten beispielweise bei den THG-Emissionen idealerweise (auch) die im Ausland auftretenden, durch den in Deutschland getätigten Konsum verursachten THG-Emissionen enthalten sein. Dafür gibt es momentan aber noch keine belastbare Zeitreihe.

- Dass sich der Gesamtindex durch Addition und Subtraktion in Geldeinheiten ausgedrückter Elemente berechnet, impliziert zudem rechnerisch die in der Wirklichkeit nicht gegebene vollständige Substituierbarkeit unterschiedlicher wohlfahrtsrelevanter Aspekte. Aus einem positiven Trend des NWI/RWI lässt sich daher trotz der prinzipiellen Berücksichtigung auch künftiger Kosten und des Verzehrs nicht-erneuerbarer Ressourcen unter anderem nicht erkennen, ob die Wohlfahrtsentwicklung eines Landes zum Beispiel längerfristig ökologisch tragfähig wäre.
- Die Berechnung in Geldeinheiten führt zudem auf die Problematik der Monetarisierung von Wohlfahrtsaspekten, die durch Marktpreise nicht oder nicht adäquat abgebildet werden.
- Die monetäre Bewertung von Umweltschäden oder sozialen Folgen von Verkehrsunfällen erfordert schwierige methodische und zum Teil normative Entscheidungen, die immer bis zu einem gewissen Grad kontrovers bleiben werden.³¹

Aus unserer Sicht erfordern Interpretation und Verwendung von Maßen wie dem NWI/RWI daher vorsichtige Abwägung und Eingrenzung, aber auch Pragmatismus.

Grenzen resultieren aber nicht nur aus der Methodik und ihren Implikationen, sondern auch aus der Verfügbarkeit von Daten: Gerade im Umweltbereich können auch nach der Überarbeitung zum NWI 3.0 wichtige Bereiche wie etwa Biodiversitätsverluste und Bodendegradation noch immer nicht adäquat einbezogen werden, so dass weiter von einer Unterbewertung ökologischer Aspekte im NWI/RWI auszugehen ist.

³¹ 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; Jax, Kurt/Barton, David N./Chan, Kai M. A. et al. (2013): Ecosystem services and ethics. In: Ecological Economics Vol. 93, 260 – 268; Kallis, Giorgos/Gomez-Baggethun, Eric/Zografos, Christos (2015): The limits of monetization in valuing the environment. In: Ecological Economics, Vol. 112, 170 – 173.

3 Der Regionale Wohlfahrtsindex Bayern

3.1 Das Konstruktionsprinzip des RWI

Der hier vorgelegte RWI beruht auf dem Nationalen Wohlfahrtsindex 3.0, der 2021 als Überarbeitung der bisherigen Methodik entwickelt wurde (Held/Rodenhäuser/Diefenbacher 2022). Der NWI/RWI verfolgt einen sogenannten Accounting-Ansatz, der eine Korrektur der zentralen Defizite des BIP als Wohlfahrtsmaß anstrebt (siehe Kapitel 2). Dementsprechend fließen Komponenten ein, die Wohlfahrtsaspekte wie soziale Gerechtigkeit, unbezahlte gesellschaftliche Arbeit, Umweltschäden und Ressourceninanspruchnahme zu erfassen suchen.³² Alle Komponenten müssen dabei in monetärer Form vorliegen oder jedenfalls prinzipiell vorliegen können. Darüber hinaus sind – wie beim BIP – alle Teilkomponenten 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.

Der RWI verfügt gemäß der Methodik des NWI 3.0 über insgesamt 21 Komponenten (vgl. Tabelle 2), die zu einem Gesamtindex aggregiert werden. Die Komponenten und ihre Berechnung werden in Kapitel 5 ausführlich im Einzelnen dargestellt und begründet. Im Folgenden wird daher nur das Konstruktionsprinzip des RWI im Überblick dargestellt. Der RWI besteht aus sechs **wohlfahrtsstiftenden** und fünfzehn **wohlfahrtsmindernden** Komponenten.

Die wohlfahrtsstiftenden Komponenten des RWI

- Zunächst werden die sechs Komponenten mit wohlfahrtsstiftender Wirkung aufaddiert:
 - Die privaten Konsumausgaben (K1) stellen die größte Komponente dar. Sie sind in gewisser Weise der Ausgangspunkt der Berechnungen.
 - In den Komponenten 2 und 3 wird die nicht über den Markt bezahlte Wertschöpfung durch Haus- und Familienarbeit und ehrenamtliche Tätigkeiten berechnet.
 - Es folgen die Konsumausgaben des Staates (K4).

³²Zu den ursprünglichen Kriterien der Auswahl von Komponenten des NWI siehe auch Diefenbacher, Hans/Zieschank, Roland (unter Mitarb. v. Dorothee Rodenhäuser) (2009): Wohlfahrtsmessung in Deutschland – ein Vorschlag für einen nationalen Wohlfahrtsindex. Heidelberg/Berlin: FEST/FFU. URL: <http://www.umweltbundesamt.de/publikationen/wohlfahrtsmessung-in-deutschland>

- In Komponente 5 wird als ein Teilaspekt von Ökosystemdienstleistungen deren Beitrag zum Erhalt der biologischen Vielfalt in Form eines Merkpostens geschätzt.
- Ebenfalls in Form eines Merkpostens und erster Schätzungen werden in Komponente 6 die Wohlfahrtswirkungen der Digitalisierung, gestützt auf die Diagnose einer fehlerhaften Inflationsmessung, hinzuaddiert.

Die wohlfahrtsmindernden Komponenten des RWI

- Anschließend werden von den so gebildeten wohlfahrtsstiftenden Wirkungen die wohlfahrtsmindernden Wirkungen der fünfzehn weiteren Komponenten des NWI abgezogen
 - Mit Komponente 7 werden zunächst die Kosten der Ungleichheit zum Abzug gebracht, wobei sowohl die wohlfahrtsmindernde gesellschaftliche Wirkung ungleicher Verteilung als auch der abnehmende Grenznutzen des Konsums berücksichtigt werden.
 - Die Komponente 8 bis 11 bilden wohlfahrtsmindernde Wirkungen aus den Bereichen Pendeln, Verkehrsunfälle, Kriminalität sowie Alkohol-, Tabak- und Drogenkonsum ab.
 - Es folgt der Bereich der Umweltkomponenten, der die Komponenten 12 bis 21 umfasst und zu dem auch K5 als wohlfahrtsstiftende Komponente gezählt werden kann. Am Anfang steht eine umweltbereichsübergreifende Komponente, die defensiven Ausgaben zur Abwehr von Umweltschäden (K12), gefolgt von den klassischen Umweltbereichen Wasser, Boden, Luft und Lärm (K13-16). Es schließen sich mit den Kosten durch Naturkatastrophen, THG-Emissionen und Atomenergienutzung (K17-19) neuere Aspekte an, bevor mit den Ersatzkosten durch den Verbrauch nicht erneuerbarer Energieträger und den Kosten durch Verlust landwirtschaftlicher Fläche ein weiterer, auf den Verbrauch von Umweltressourcen bezogener Teil (K20-21) die Komponentenliste beschließt.

Alle Komponenten werden in Geldeinheiten berechnet und müssen daher um Änderungen des Preisniveaus bereinigt werden, um im Zeitverlauf vergleichbar zu sein. Die Preisbereinigung erfolgt in der Regel mit dem Verbraucherpreisindex beziehungsweise dort, wo Teilbereiche betroffen sind, für die entsprechende Daten zur Verfügung stehen, mit den dafür passenden Deflatoren.

Tabelle 2: Übersicht der Komponenten des RWI

| Nr. | Komponente | + / - |
|-----|--|-------|
| K1 | Private Konsumausgaben | + |
| K2 | Wert der Hausarbeit | + |
| K3 | Wert der ehrenamtlichen Arbeit | + |
| K4 | Konsumausgaben des Staates | + |
| K5 | Wert des Beitrags der Ökosysteme zum Erhalt biologischer Vielfalt (Merkposten) | + |
| K6 | Wohlfahrtseffekte der Digitalisierung (Merkposten) | + |
| K7 | Kosten der Ungleichheit | - |
| K8 | Kosten für Fahrten zwischen Wohnung und Arbeitsstätte | - |
| K9 | Kosten durch Verkehrsunfälle | - |
| K10 | Kosten durch Kriminalität | - |
| K11 | Kosten durch Alkohol-, Tabak- und Drogenkonsum (Merkposten) | - |
| K12 | Defensive Ausgaben zur Abwehr von Umweltschäden | - |
| K13 | Kosten durch Wasserbelastungen | - |
| K14 | Kosten durch Bodenbelastungen (Merkposten) | - |
| K15 | Kosten durch Luftverschmutzung | - |
| K16 | Kosten durch Lärmbelastung (Merkposten) | - |
| K17 | Kosten durch Naturkatastrophen | - |
| K18 | Kosten durch Treibhausgasemissionen | - |
| K19 | Kosten der Atomenergienutzung | - |
| K20 | Ersatzkosten durch Verbrauch nicht erneuerbarer Energieträger | - |
| K21 | Kosten durch Verlust landwirtschaftlicher Fläche | - |
| RWI | Regionaler Wohlfahrtsindex | = |

3.2 Das Ergebnis: Der RWI Bayern im Zeitraum 1999-2020

3.2.1 Der RWI BY 1999 bis 2020 im Vergleich mit dem BIP

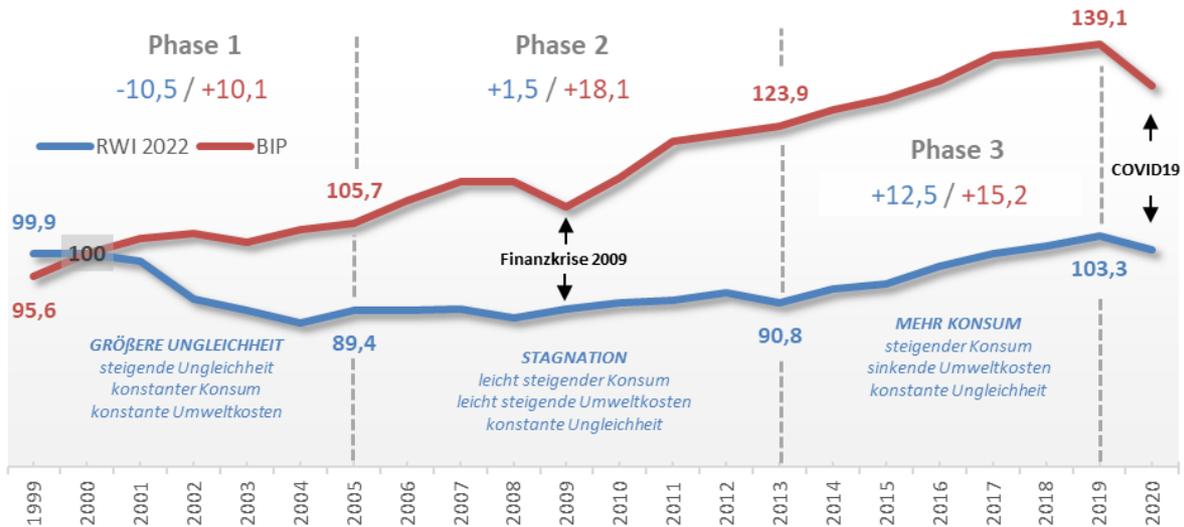
Betrachtet man die Entwicklung des RWI in Bayern und vergleicht sie mit dem BIP (siehe Dashboard auf der nächsten Seite; beide normiert auf das Jahr 2000 = 100), so zeigen sich deutliche Unterschiede.

Während das BIP fast kontinuierlich von einem Startwert von 95,6 im Jahr 1999 auf den Wert von 139,1 im Jahr 2019 ansteigt, gibt es beim RWI verschiedene Phasen. Das Wohlfahrtsniveau des Jahres 2019 liegt mit einem Wert von 103,3 letztlich nur etwas oberhalb des Niveaus des Jahres 1999 (99,9). Während das BIP also einen relativ kontinuierlichen, nur durch die Wirtschafts- und Finanzkrise im Jahr 2009 und die Corona-Pandemie im Jahr 2020 unterbrochenen Fortschritt ausweist, ist das Bild beim RWI deutlich differenzierter und weniger positiv. Es lassen sich dabei drei Phasen unterscheiden:

Kurz zusammengefasst zeigt sich von 1999 bis 2005 (Phase 1) eine deutliche Verschlechterung des RWI (-10,5 Indexpunkte), während das BIP anstieg (+10,1). Von 2005 bis 2013 stagniert der RWI (+1,5), während das BIP – unterbrochen durch die Wirtschafts- und Finanzkrise – deutlich wächst (+18,1). In der letzten Phase von 2013 bis 2019 zeigen sich parallele Entwicklungen, sowohl RWI als auch BIP steigen in ähnlichem Umfang (RWI: +12,5; BIP: +15,2). Die Corona-Pandemie hat schließlich sowohl beim RWI als auch beim BIP zu einem Absinken geführt.

Warum entwickeln sich RWI und BIP so unterschiedlich? Nachfolgend werden zunächst die maßgeblichen Entwicklungen in den drei ausgemachten Phasen vorgestellt, bevor ein Blick auf die Gesamtentwicklung (1999-2019) geworfen und eine Einschätzung zum aktuellen Wert des Jahres 2020 und damit den Auswirkungen der Corona-Pandemie gegeben wird.

DASHBOARD „REGIONALER WOHLFARTSINDEX BAYERN“

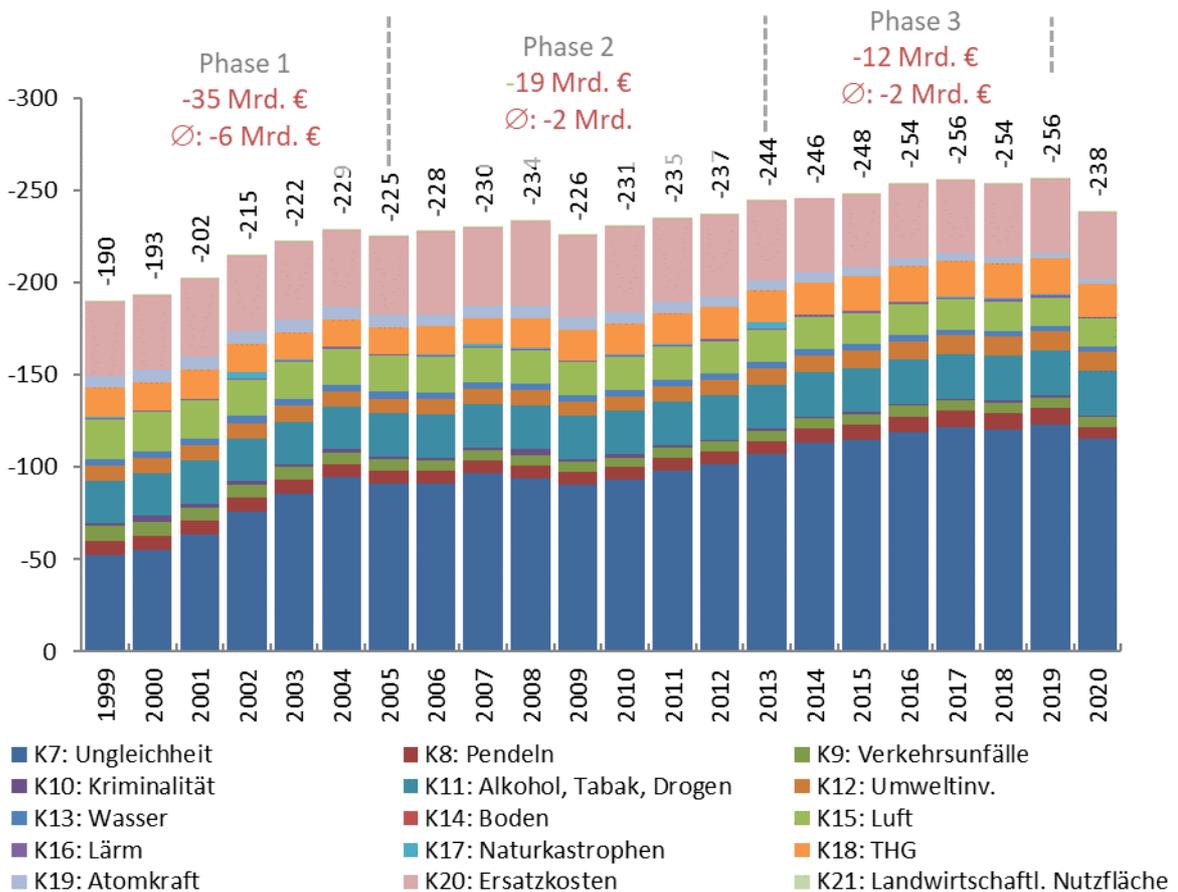
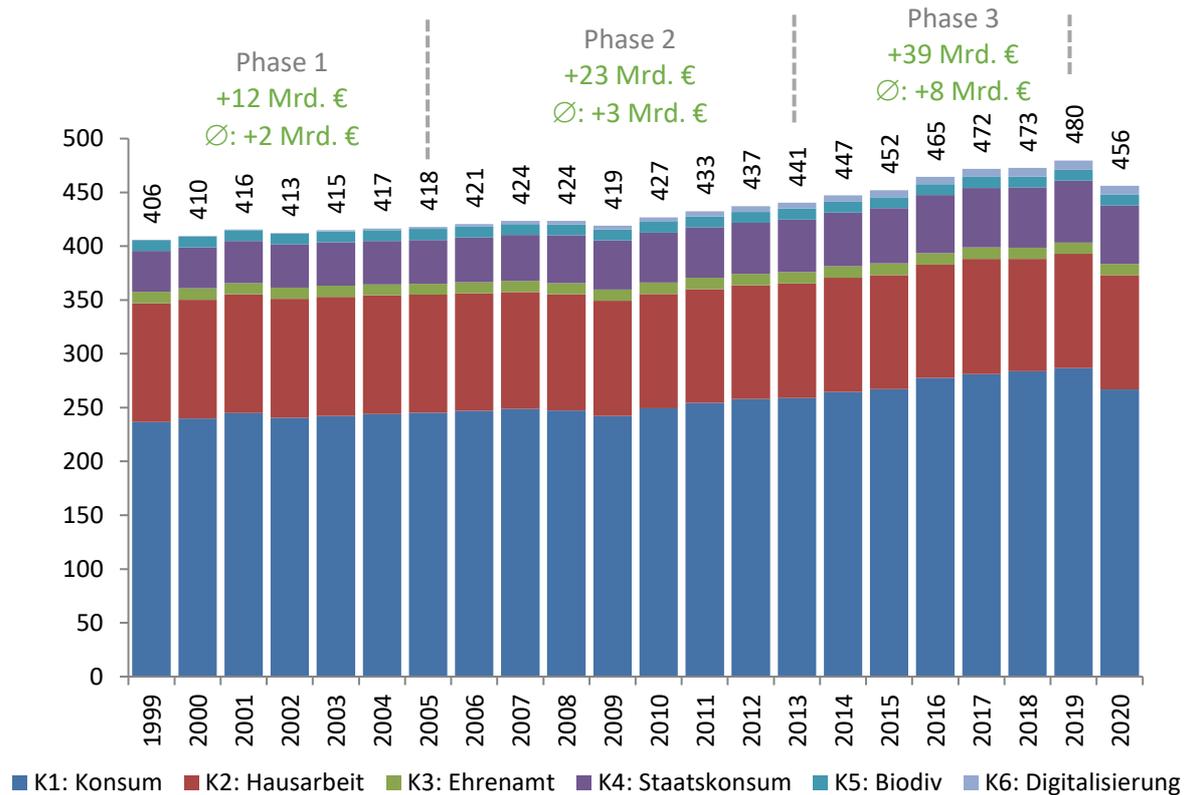


| WOHLFARTSSTEIGERENDE KOMPONENTEN (K1-6) | K1: PRIVATER KONSUM | K2: HAUSARBEIT | K3: EHRENAMT | |
|---|------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| Aktuell: 454 Mrd. € | Aktuell: 267 Mrd. | Aktuell: 678 Mrd. | Aktuell: 10 Mrd. | |
| MIN 404 ('99) MAX 477 ('19) | MIN 237 ('99) MAX 287 ('19) | MIN 105 ('02) MAX 111 ('18) | MIN 10 ('04) MAX 11 ('99) | |
| | K4: STAATSKONSUM | K5: BIODIVERSITÄT* | K6: DIGITALISIERUNG* | |
| | Aktuell: 54 Mrd. | Aktuell: 10 Mrd. | Aktuell: 8 Mrd. | |
| | MIN 38 ('99) MAX 58 ('19) | MIN 10 ('19/20) MAX 10 ('12) | MIN 0 ('99) MAX 8 ('19) | |
| WOHLFARTSMINDERNDE KOMPONENTEN (K7-21) | K7: UNGLEICHHEIT | K8: PENDELN | K9: VERKEHRSUNFÄLLE | |
| Aktuell: -238 Mrd. € | Aktuell: -115 Mrd. | Aktuell: -7 Mrd. | Aktuell: -5 Mrd. | |
| MIN -256 ('19) MAX -190 ('99) | MIN -123 ('19) MAX -52 ('99) | MIN -9 ('19) MAX -7 ('10) | MIN -8 ('99) MAX -5 ('20) | |
| | K10: KRIMINALITÄT | K11: ALKOHOL, TABAK, DRUGEN* | K12: UMWELTINVEST. | |
| | Aktuell: 1 Mrd. | Aktuell: -24 Mrd. | Aktuell: -11 Mrd. | |
| | MIN -4 ('08) MAX -1 ('17) | MIN 23 ('99) MAX 24 ('20) | MIN -11 ('20) MAX -8 ('09) | |
| K13: WASSER | K14: BODEN* | K15: LUFT | K16: LÄRM* | |
| Aktuell: -3 Mrd. | Aktuell: -0,01 Mrd. | Aktuell: -15 Mrd. | Aktuell: -0,9 Mrd. | |
| MIN -4 ('02) MAX -3 ('20) | MIN - MAX - | MIN -21 ('99/00) MAX -15 ('20) | MIN -0,9 ('11) MAX -0,8 ('00) | |
| K17: NATURKATASTROPH. | K18: THG | K19: ATOMKRAFT | K20: ERSATZKOSTEN | K21: LANDWIRT. |
| Aktuell: -0,4 Mrd. | Aktuell: -18 Mrd. | Aktuell: -3 Mrd. | Aktuell: -36 Mrd. | Aktuell: -0,3 Mrd. |
| MIN -4 ('02) MAX -0,2 ('01) | MIN -19 ('19) MAX -14 ('07) | MIN -7 ('09) MAX -3 ('20) | MIN -46 ('10) MAX -36 ('19) | MIN -0,3 ('99) MAX -0,1 ('12) |

MAX = höchste steigernde Effekte („besten Wert“)
 MIN = niedrigste steigernde Effekte („schlechtester Wert“)
 MAX = niedrigste mindernde Effekte („besten Wert“)
 MIN = höchste mindernde Effekte („schlechtester Wert“)

* Merkposten

Abbildung 2: Übersicht über wohlfahrtsmindernde (oben) und wohlfahrtssteigernde (unten) Komponenten des RWI Bayern



PHASE 1 (1999-2005):

STEIGENDE UNGLEICHHEIT, KONSTANTER KONSUM, KONSTANTE UMWELTKOSTEN

Von 1999 bis 2005 ist eine Entwicklung maßgeblich für den Rückgang des RWI: die steigende Einkommensungleichheit. Die Kosten der Ungleichheit (K7) nehmen in diesem Zeitraum um 39 Mrd. € zu, maßgeblich verursacht durch ein Steigen des Gini-Koeffizienten von einem Wert von 0,254 auf 0,290 (für weitere Informationen dazu siehe Kapitel 3.3.1 sowie das Komponentenblatt von K7). Dieser Anstieg ist dabei vergleichbar mit dem in Gesamtdeutschland. Gleichzeitig nahmen die preisbereinigten privaten Konsumausgaben (K1, +9 Mrd. €) und der Staatskonsum (K4, +3 Mrd. €) nur in geringem Umfang zu. Die Umweltkosten (K5 & K12-21) wiederum blieben in etwa konstant (+1,5 Mrd. €). In diesem Zeitraum ist es also nicht gelungen, die negativen Umweltauswirkungen substantziell zu verringern, wobei es eine Ausnahme gibt: Die Kosten durch Luftverschmutzung (K15) konnten reduziert werden (-2 Mrd. €). Positiv ist auch, dass die Kosten durch Verkehrsunfälle (K9) gesenkt werden konnten (-2 Mrd. €). Insgesamt reichte dies jedoch nicht, um die negativen Wohlfahrtswirkungen der gestiegenen Ungleichheit zu kompensieren, so dass sich im Ergebnis ein Rückgang des RWI um 10,5 Indexpunkte (-23 Mrd. €) ergibt.

PHASE 2 (2005-2013):

LEICHTER ANSTIEG VON KONSUM, UMWELTKOSTEN UND UNGLEICHHEIT

In diesem Zeitraum bleibt der RWI in Bayern in etwa konstant (+1,5 Indexpunkte, + 3 Mrd. €), wobei sich gegenläufige Effekte zeigen, die sich untereinander im Ergebnis aufheben: So zeigt sich beim Konsum ein leichter Anstieg, sowohl bei den privaten Konsumausgaben (K1; + 14 Mrd. €), als auch beim Staatskonsum (K4; +8 Mrd. €). Die Ungleichheit selbst erhöht sich ebenfalls leicht (Gini-Koeffizient 2005: 0,290; 2013: 0,297), zudem werden wegen des insgesamt höheren Konsumniveaus höhere Abzüge auf Grund des abnehmenden Grenznutzens des Konsums vorgenommen (K7; -16 Mrd. €; für weitere Ausführungen dazu siehe Kapitel 3.3.1, sowie das Komponentenblatt). Anders als in der Phase zuvor steigen außerdem die Umweltkosten nun leicht an, was insbesondere auf steigende Kosten durch THG-Emissionen (K18) zurückzuführen ist. Dabei nehmen die THG-Emissionen selbst etwas zu (+1%), einen deutlich größeren Einfluss hat jedoch der Umstand, dass sich die Schäden pro ausgestoßener Tonne CO_{2e} erhöhen. So steigt der Kostensatz pro Tonne um 21% von 139 €/t auf 175 €/t (für weitere Ausführungen dazu siehe Kapitel 3.3.2 sowie das Komponentenblatt 18). Negative Auswirkungen auf

den RWI hat in diesem Zeitraum außerdem ein zurückgehender Zeiteinsatz für Hausarbeit, der zu einer Verringerung der wohlfahrtssteigernden Effekte führt (K2; -3 Mrd. €). Diese Effekte werden wiederum von der Höhe her ausgeglichen durch gestiegene Wohlfahrtseffekte durch die Digitalisierung (K6; +3 Mrd. €).

PHASE 3 (2013-2019):

STEIGENDER KONSUM, SINKENDE UMWELTKOSTEN, KONSTANTE UNGLEICHHEIT

In dieser Phase zeigen sich beim RWI deutliche Zugewinne. Er steigt um 12,5 Indexpunkte an (27 Mrd. €). Entscheidender Faktor sind dabei steigende Konsumausgaben. Die privaten Konsumausgaben steigen um 28 Mrd. € (K1) an, die staatlichen um 9 Mrd. € (K4). Gleichzeitig konnten leicht sinkende Umweltkosten erreicht werden. Aggregiert nahmen die Umweltkosten um 6 Mrd. € ab, was insbesondere durch sinkende Kosten der Nutzung der Atomenergie (K19; -3 Mrd. €), der Luftverschmutzung (K15; -2 Mrd. €) und der Ersatzkosten für den Verbrauch nicht erneuerbarer Energieträger (K20; -2 Mrd. €) erreicht werden konnte. In diesem Zeitraum zeigen sich also erste Ansätze einer absoluten Entkopplung von Konsum und Umweltverbrauch, wobei zum einen eingeschränkt werden muss, dass der RWI immer noch nicht alle Umweltkosten hinreichend einbeziehen kann, und zum anderen, dass die Rückgänge bei den Umweltkosten angesichts der schweren Umweltfolgen, zum Beispiel bei Klimawandel und bei Biodiversitätsverlust, als unzureichend eingestuft werden müssen. So weisen die Kosten durch Treibhausgasemissionen sogar eine Steigerung auf (K.18; + 2 Mrd. €). Dass die Gesamtbilanz nicht noch positiver ausfällt, liegt auch daran, dass die Ungleichheit zwar in etwa konstant blieb beziehungsweise sogar leicht abnahm (Gini-Koeffizient 2013: 0,297; 2019: 0,289), das insgesamt höhere Konsumniveau jedoch zu höheren Abzügen auf Grund des abnehmenden Grenznutzens des Konsums führen. Im Ergebnis ergeben sich so um 16 Mrd. € zunehmende Kosten der Ungleichheit (K7). Dieser Zusammenhang des abnehmenden Grenznutzens des Konsums verweist dabei auf den Umstand, dass bei einem höheren Konsumniveau und der Deckung der Grundbedürfnisse andere Faktoren jenseits des Konsums für die Wohlfahrt an Relevanz gewinnen.

GESAMTER ZEITRAUM (1999-2019):

STEIGENDE UNGLEICHHEIT, STEIGENDER KONSUM, KONSTANTE UMWELTKOSTEN

Als maßgebliche positive Entwicklung im Zeitraum 1999 bis 2019 lassen sich gestiegene

Konsumausgaben festhalten. So sind die privaten Konsumausgaben (K1) real um 50 Mrd. € und die staatlichen Konsumausgaben um 20 Mrd. € angestiegen, zusammen ergibt sich also ein Plus um 70 Mrd. €. Als großer „Gegenspieler“ mit ähnlich hohen wohlfahrtsmindernden Effekten erweisen sich die Kosten der Ungleichheit, die um 70 Mrd. € von 52 Mrd. € auf 123 Mrd. € gestiegen sind. Dabei haben der Anstieg des Gini-Koeffizienten und die zunehmenden Abzüge auf Grund eines insgesamt höheren Konsumniveaus durch den abnehmenden Grenznutzen mit 34 beziehungsweise 36 Mrd. € jeweils einen ähnlich hohen Anteil daran (für weitere Ausführungen dazu siehe Kapitel 3.3.1 sowie das Komponentenblatt 7). Die Umweltkomponenten (K5 und K12-21) konnten von 1999 bis 2019 nicht relevant verbessert werden, in der Aggregation zeigt sich eine leichte Verringerung der Wohlfahrtsverluste um 4,2 Mrd. € von -107,6 Mrd. € auf -103,4 Mrd. €. Fortschritte bei den Kosten durch Luftverschmutzung (K15, -5 Mrd. €) und den Kosten der Atomenergienutzung (K20, -3 Mrd. €) wurden insbesondere durch steigende Kosten durch THG-Emissionen (K18, +4 Mrd. €) nahezu wieder ausgeglichen. Positive Entwicklungen zeigten sich hingegen bei den aufgrund ihres Status als Merkposten mit besonderer Vorsicht zu interpretierenden Wohlfahrtseffekten der Digitalisierung (K6; +8 Mrd. €) und durch zurückgehende Verkehrsunfallkosten (K9, -2 Mrd. €). Insgesamt ergibt sich so für den RWI von 1999 bis 2019 ein Plus um gut 3 Indexpunkte (7 Mrd. €) von 99,9 auf 103,3.

DAS JAHR 2020 – DIE EFFEKTE DER CORONA-PANDEMIE

Die Corona-Pandemie und die zu ihrer Bekämpfung und Eindämmung getroffenen Maßnahmen haben das gesellschaftliche Leben in Bayern, Deutschland und weltweit massiv beeinflusst. Der RWI vermag nur einen Ausschnitt davon abzubilden, nämlich insoweit Aspekte betroffen sind, die einer Monetarisierung zugänglich sind. Zentrale Auswirkungen wie die Einschränkung sozialer Kontakte erfasst er nicht. Insofern können die Ergebnisse des RWI nicht als umfassende Abbildung der gesellschaftlichen Wirkungen der Corona-Pandemie interpretiert werden, sondern nur als Versuch, die Effekte sichtbar zu machen, die im Rahmen der Methodik des RWI monetarisiert werden können. Auch bei diesen Effekten bestehen an verschiedenen Stellen Unsicherheiten, sei es, weil belastbare Daten auf Grund einer ausstehenden Veröffentlichung noch nicht vorliegen (etwa im Bereich der Hausarbeit), oder weil zuvor geltende Zusammenhänge und Approximationen in der Corona-Krise an Plausibilität verloren haben. Hier ist insbesondere der Punkt zu nennen, dass der private Konsum zunächst entsprechend seines Eurobetrags als wohlfahrtsstiftend in den RWI eingeht. Nun hat die Corona-

Pandemie allerdings dazu geführt, dass viele Konsumausgaben nicht den „üblichen“ Nutzen erbrachten, zum Beispiel, weil Sportstätten auf Grund der Corona-Einschränkungen nicht in normaler Weise genutzt werden, oder weil kulturelle und Unterhaltungsveranstaltungen nur unter strikter Einhaltung von Abstands- und Hygieneregeln stattfinden konnten. Um diesen Aspekt im RWI abzubilden, wurde angenommen, dass die Konsumausgaben in den Bereichen Kultur und Bildung um ein Drittel weniger Wohlfahrt generiert haben als sonst. Das stellt natürlich nur eine grobe Schätzung dar; andere Wege und Daten zur Abschätzung des Effekts lagen jedoch leider nicht vor. Hinzu kommt, dass die Werte für die privaten Konsumausgaben in Bayern für das Jahr 2020 noch nicht vorlagen und diese deswegen auf Basis der Veränderung der Bundesdaten geschätzt werden mussten. Vor diesem Hintergrund sollte der ausgewiesene Rückgang des RWI im Jahr 2020 um knapp 3 Punkte mit Vorsicht interpretiert werden. Dennoch erscheint ein Rückgang auf Grund der deutlich gefallen Konsumausgaben als plausibel, auch wenn es gleichzeitig zu Entlastungen auf der Umweltseite kam, unter anderem durch zurückgehende Pendelstrecken und Flugreisen.

3.2.2 Pro-Kopf-Betrachtung der Wohlfahrtsentwicklung

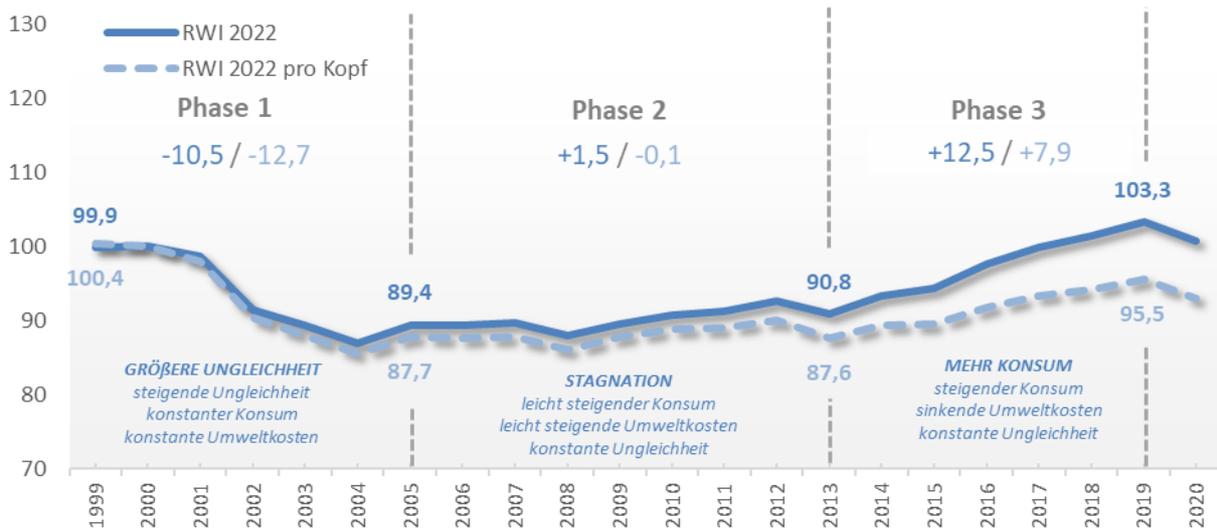
Neben der Betrachtung der aggregierten Wohlfahrt ist natürlich auch die Pro-Kopf-Perspektive interessant, insbesondere dann, wenn es zu relevanten Änderungen bei den Bevölkerungszahlen kommt. Hier zeigt sich in Bayern im betrachteten Zeitraum ein deutlich steigender Trend. So stieg die Bevölkerung von 1999 bis 2020 um 9% an, von 12,05 Mio. auf 13,12 Mio. Einwohner.³³ Abgesehen vom Jahr 2009 lag dabei in allen Jahren ein Bevölkerungswachstum vor, das in den Jahren 2015 und 2016 besonders stark ausgeprägt war (1,0%).

Dementsprechend fällt die Pro-Kopf-Betrachtung negativer aus als die der aggregierten Wohlfahrt. Mit einem Wert von 95,5 liegt der RWI in der Pro-Kopf-Betrachtung um 7,8 Indexpunkte niedriger. Die Aussage, dass im Jahr 2019 durch die konsumgetriebenen Steigerungen in Phase 3 (2013-2019) in etwa wieder das Wohlfahrtsniveau des Jahres 1999 erreicht wurde, ist in der

³³ Arbeitskreis "Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen der Länder" (2021): Bruttoinlandsprodukt, Bruttowertschöpfung in den Ländern der Bundesrepublik Deutschland 1991 bis 2020. Reihe 1, Länderergebnisse Band 1. Tabelle „13. Einwohner“. URL: <https://www.statistikportal.de/de/veroeffentlichungen/bruttoinlandsprodukt-bruttowertschoepfung>

Pro-Kopf-Perspektive nicht haltbar. Auffällig groß sind die Unterschiede in der Phase 3. Zwar bleibt hier mit einem Plus von 7,9 Punkten ebenfalls eine positive Entwicklung, die aber deutlich schwächer ausgeprägt ist, da es in diesem Zeitraum zu einem besonders starken Bevölkerungszuwachs (+4,5%) kam. Das für den Anstieg in dieser Phase maßgebliche Konsumwachstum hat sich also auf mehr Schultern verteilt.

Abbildung 3: Vergleich des RWI Bayern mit dem RWI Bayern pro Kopf (2000=100)



Ob nun die aggregierte oder die Pro-Kopf-Perspektive gewählt wird, hängt immer vom konkreten Einsatzzweck ab. Beide haben aus Wohlfahrtsperspektive ihre Berechtigung. Aus der individuellen Perspektive ist die Pro-Kopf-Betrachtung sinnvoller, will man aber Aussagen darüber treffen, welches Wohlfahrtsniveau in einer Gesellschaft einer bestimmten territorialen Einheit mit den entsprechenden Gegebenheiten erreicht werden konnte, so ist die aggregierte Variante vorzuziehen.

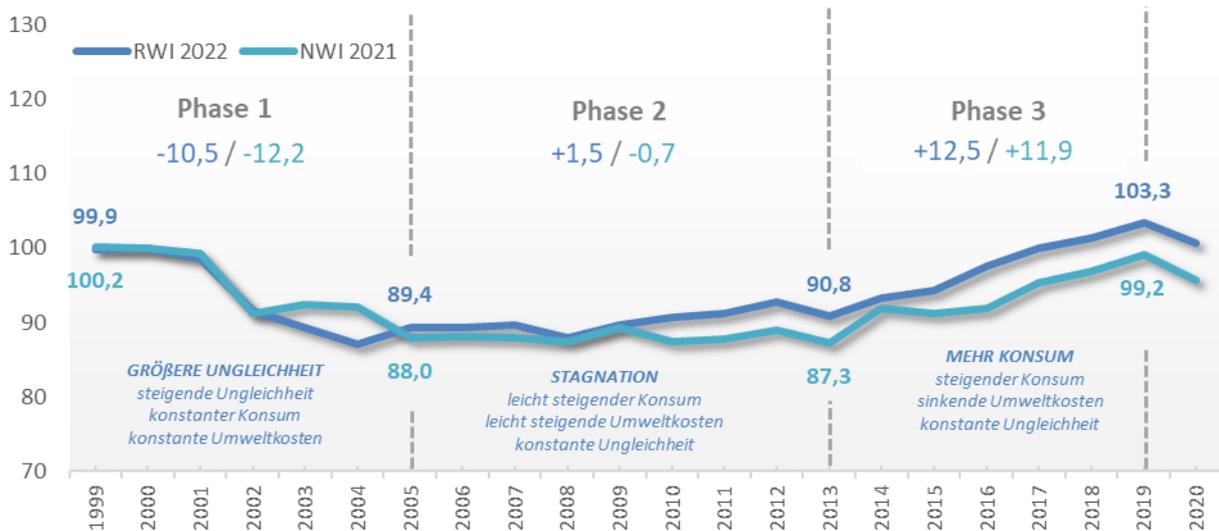
3.2.3 Vergleich von RWI Bayern und NWI

Vergleicht man die Entwicklung des RWI in Bayern mit der des NWI auf nationaler Ebene, so zeigen sich sehr ähnliche Entwicklungen. Sowohl beim NWI als auch beim RWI Bayern lassen sich die drei Phasen mit den entsprechenden Entwicklungen identifizieren. Dabei gibt es in Phase 1 in den Jahren 2003 bis 2005 Abweichungen, die auf Unterschiede in der Entwicklung

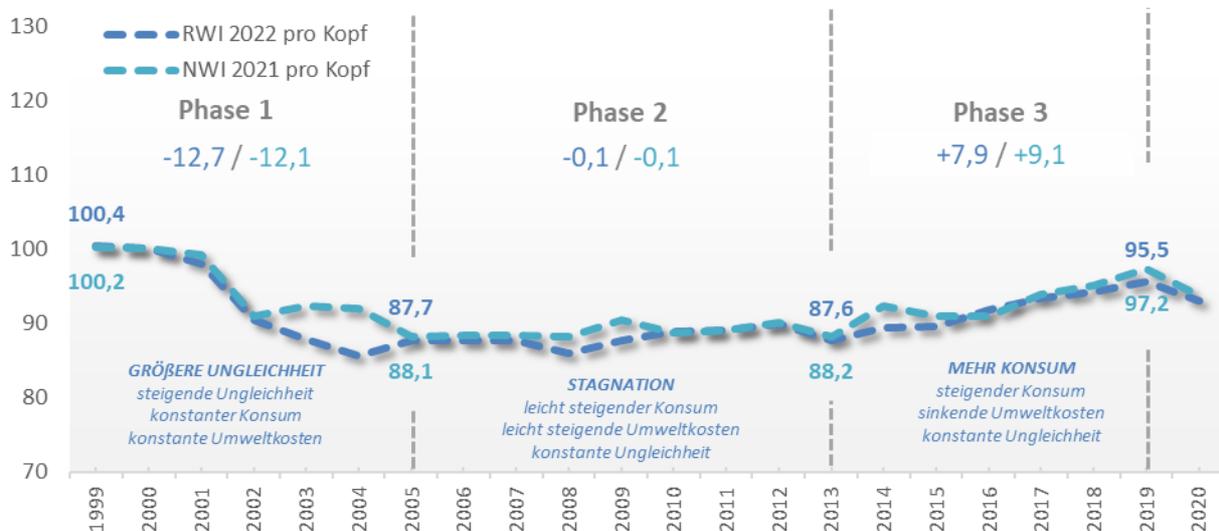
bei der Einkommensungleichheit zurückzuführen sind. Ab 2009 zeigt sich in Bayern eine leicht oberhalb der bundesdeutschen Linie liegende Entwicklung. Im Jahr 2019 liegt der RWI Bayern bei 103,3 Punkten und damit um 3,1 Punkte oberhalb des NWI (99,2). Dies lässt sich wiederum mit dem in Bayern stärker ausgeprägten Bevölkerungswachstum erklären. Nimmt man hingegen eine Pro-Kopf-Perspektive ein, so liegt der RWI Bayern im Jahr 2019 mit einem Wert von 95,2 um 1,7 Punkte unterhalb des NWI (97,2).

Abbildung 4: Entwicklung des RWI Bayern im Vergleich mit dem NWI (2000=100)

a) aggregiert



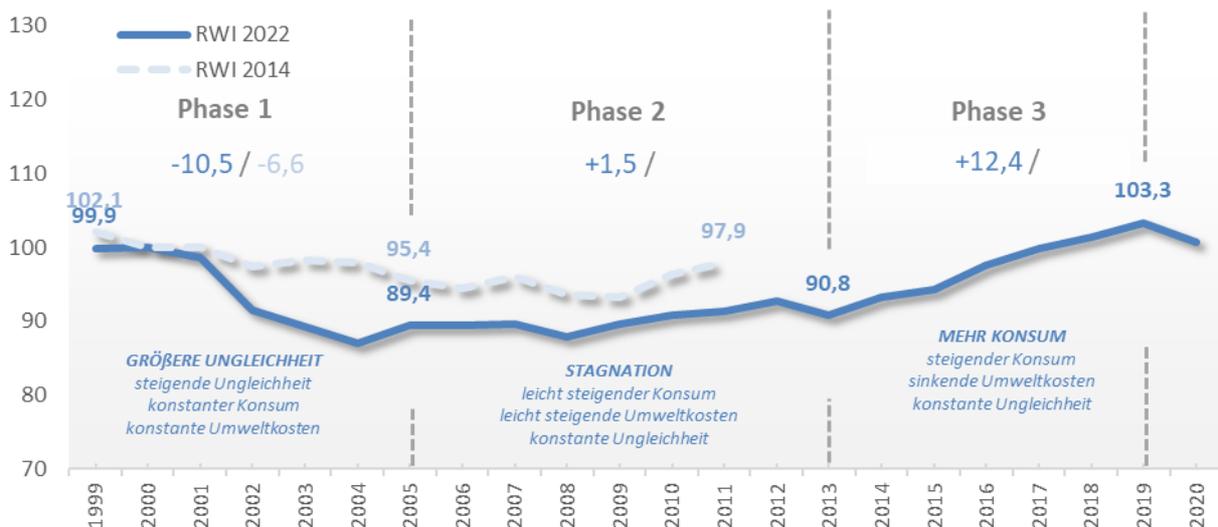
b) Pro-Kopf



3.2.4 RWI BY₂₀₂₂ und RWI BY₂₀₁₄ im Vergleich

Beim Vergleich der aktuellen Ergebnisse des RWI Bayern auf Basis der Methodik des NWI/RWI 3.0 mit denen, die im Jahr 2014 gemäß der NWI/RWI 2.0-Methodik berechnet wurden, fällt insbesondere auf, dass nun in Phase 1, beginnend ab 2001, ein deutlich stärkerer Rückgang zu verzeichnen ist als zuvor. Der zentrale Grund dafür ist – neben zahlreichen kleineren Änderungen auf Grund methodischer Anpassungen, dass die Methodik zur Berechnung der Kosten der Ungleichheit (K7) geändert wurde. Diese Änderungen führten zu einem dazu, dass die Abzüge sich von 1999 bis 2005 von zuvor 27 auf nun 30 Mrd. € erhöhten. Zum anderen stieg auch das Niveau der Kosten der Ungleichheit, da nun zur besseren Abbildung des abnehmenden Grenznutzen zusätzlich ein expliziter Abzug auf Basis einer logarithmischen Wohlfahrtsfunktion vorgenommen wird (siehe Kapitel 3.3.1 und Kapitel 5, Komponente 7 für genauere Ausführungen). Statt 27 Mrd. € im RWI BY₂₀₁₄ betragen die Kosten der Ungleichheit im Jahr 2005 im RWI BY₂₀₂₂ nun 91 Mrd. €. Diese Erhöhung des Niveaus der Abzüge führt dazu, dass eine gleichhohe Änderung der aggregierten wohlfahrtsstiftenden und wohlfahrtsmindernden Komponenten (z. B. um per Saldo 1 Mrd. €) nun größere Auswirkungen auf den RWI hat als zuvor.

Abbildung 5: Vergleich des aktuellen RWI Bayern mit der Berechnung von 2014 (2000=100)

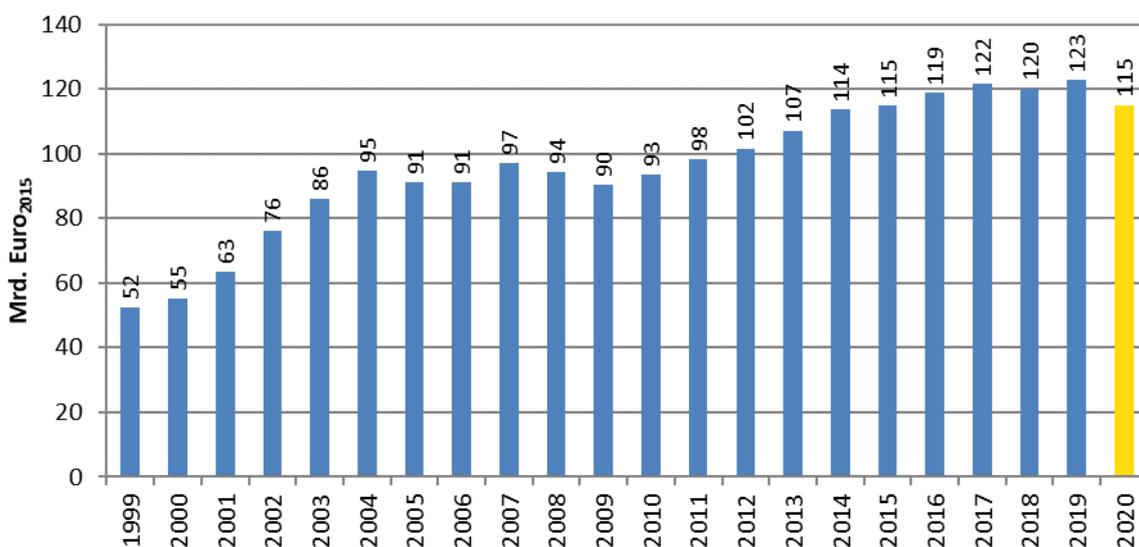


3.3 Ein genauerer Blick auf zwei zentrale Komponenten – Kosten der Ungleichheit (K7) und durch THG-Emissionen (K18)

Neben der Entwicklung des RWI insgesamt bietet auch der Blick auf einzelne Komponenten spannende Erkenntnisse. Es ist deswegen unbedingt empfehlenswert, einen Blick in die Komponentenblätter zu werfen (siehe Kapitel 5). Zwei wichtige Komponenten – die Kosten der Ungleichheit (K7) und durch Treibhausgasemissionen (K18) – sollen zudem bereits an dieser Stelle vorgestellt werden, wobei bezüglich der ausführlichen Darstellung der Methodik und Datengrundlage auf die jeweiligen Komponentenblätter verwiesen wird.

3.3.1 Die Kosten der Ungleichheit (K7)

Abbildung 6: Kosten der Ungleichheit



Mit Hilfe dieser Komponente werden die Kosten der Ungleichheit in Deutschland geschätzt. Wie in **Abbildung 6** zu sehen ist, haben sich diese in Bayern von 1999 bis 2019 von 52 auf 123 Mrd. € mehr als verdoppelt. In der Corona-Pandemie sind sie durch zurückgehende Konsumausgaben ebenfalls leicht gesunken.

Inhaltlich lässt sich die Berücksichtigung der Einkommensverteilung innerhalb eines Wohlfahrtsmaßes vor allem aus drei Perspektiven begründen:

- Erstens ist aufgrund der Annahme eines abnehmenden Grenznutzens des Konsums davon auszugehen, dass eine Person mit hohem Einkommen – und daher annahmegemäß höherem Konsum – einen geringeren Nutzen aus einer zusätzlichen Einheit „Konsum“ zieht als eine Person mit niedrigem Einkommen. Anschaulich ausgedrückt: Ein Einkommenszuwachs von 100 Euro führt für einen Haushalt, der zuvor 1.000 Euro im Monat zur Verfügung hat, zu einem höheren Wohlfahrtsgewinn als für einen Haushalt, dem bereits 100.000 Euro zur Verfügung stehen. Diese Annahme ist ein wichtiger Eckpunkt der Ökonomik insgesamt und der Wohlfahrtsökonomik im Speziellen.
- Zweitens berührt die Frage der Einkommensverteilung Gerechtigkeitsvorstellungen – ökonomisch formuliert: Präferenzen für bestimmte Verteilungen in der Gesellschaft – deren Verletzung zu einer Wohlfahrtsminderung beitragen kann.
- Drittens deuten sozialwissenschaftliche Befunde darauf hin, dass eine geringe Einkommensungleichheit in industrialisierten Ländern unabhängig von der durchschnittlichen Einkommenshöhe einen positiven Einfluss auf die gesamtgesellschaftliche Wohlfahrt hat: So zeigen beispielsweise Richard Wilkinson und Kate Pickett (2009) in ihrem Buch „Gleichheit ist Glück: Warum gerechte Gesellschaften für alle besser sind“ anhand zahlreicher Indikatoren, dass Industrieländer mit geringerer Einkommensungleichheit signifikant besser abschneiden. Beispielsweise liegt laut den Auswertungen von Wilkinson und Pickett eine positive Korrelation zwischen geringerer Einkommensungleichheit und Lebenserwartung sowie zwischen geringerer Einkommensungleichheit und Bildungsniveau vor. Entsprechende Zusammenhänge lassen sich interessanterweise nicht zur Einkommenshöhe (BIP/Kopf) feststellen.

Der erste der drei Begründungszusammenhänge ist dabei am besten belegt, bezüglich der beiden anderen besteht eine größere Unsicherheit im Hinblick auf die genaue Art und den Umfang der Auswirkungen auf die Wohlfahrt. Man kann die Komponente auch als Bereinigung oder Gewichtungskomponente von Komponente 1 verstehen, da die reinen privaten Konsumausgaben die entsprechenden Effekte – insbesondere den abnehmenden Grenznutzen – nicht widerspiegeln. Hier zeigt sich damit auch ein entscheidender Unterschied zum BIP, das eine solche Berücksichtigung der Ungleichheit nicht enthält.

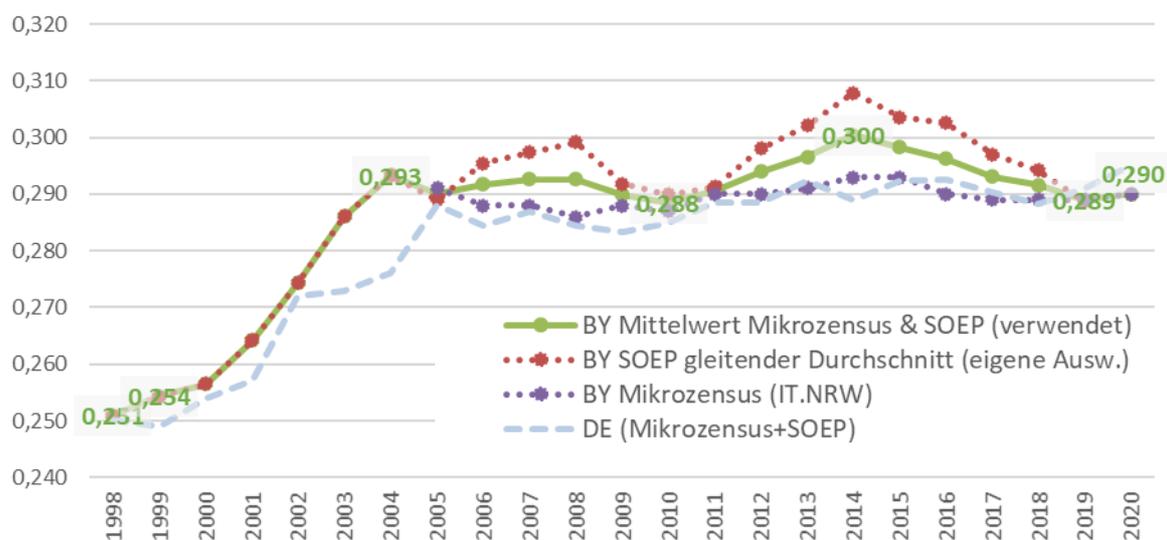
Dass die Ungleichheit der Einkommensverteilung negative Auswirkungen auf die gesellschaftliche Wohlfahrt hat, ist innerhalb der Diskussion um alternative Wohlfahrtsmaße wie den RWI weitgehend unbestritten. Uneinigkeit herrscht jedoch darüber, auf welche Weise die Ungleichheit gemessen und in das Wohlfahrtsmaß integriert werden sollte (vgl. Howarth/Kennedy 2016). Im Abschnitt „Berechnungsmethode“ auf dem Komponentenblatt 7 wird die beim RWI eingesetzte Methode ausführlich vorgestellt.

Um diese Berechnungen zu ermöglichen, mussten unter anderem eigene Auswertungen durchgeführt werden, da entsprechende Daten für Bayern bislang nicht vorlagen. Diese Daten selbst liefern bereits interessante Ergebnisse und sollen deswegen an dieser Stelle ebenfalls präsentiert werden. So liegen von Seiten der offiziellen Statistik bislang Auswertungen zum Gini-Koeffizient der Einkommen nur ab 2005 vor, und zwar auf Basis des Mikrozensus. Um auch für den Zeitraum 1999 bis 2004 Werte zu erhalten, wurden eigene Auswertungen des SOEP vorgenommen. Zudem wurden auch für den Zeitraum 2005 bis 2019 – 2020 lag noch nicht vor – entsprechende Auswertungen des SOEP vorgenommen, um die Ergebnisse des Mikrozensus zu plausibilisieren und durch die Kombination beider Auswertungen noch aussagekräftigere Werte zu erhalten. So werden im SOEP die Einkommen deutlich ausführlicher erhoben als im Mikrozensus, was zu einer höheren Aussagekraft des SOEP führt. Allerdings ist die Stichprobe des Mikrozensus erheblich größer, was wiederum für dessen Aussagekraft spricht. Die Kombination beider Ergebnisse stellt damit aus unserer Sicht die belastbarsten Ergebnisse dar, wobei bei den Datenpunkten des SOEP die Bildung eines über drei Jahre gleitenden Durchschnitts gewählt wurde, um mögliche Ausreißer und Fehler auf Grund der geringen Stichprobengröße zu reduzieren (siehe „Berechnungsmethodik“ auf Komponentenblatt 7 in Kapitel 5).

Wie in **Abbildung 7** zu sehen ist, erhöht sich die Ungleichheit in Bayern von 1998 bis 2004 deutlich von einem Gini-Koeffizienten von 0,251 auf 0,293. Dabei ist darauf hinzuweisen, dass auf Grund methodischer Änderungen beim Mikrozensus für den Zeitraum vor 2005 nur Werte aus dem SOEP vorliegen. Danach stagniert die Ungleichheit mit leichten Schwankungen in etwa bis 2010, um dann auf den Maximalwert von 0,300 im Jahr 2014 anzusteigen. Anschließend ist wieder ein leichtes Absinken auf 0,290 im Jahr 2019 zu beobachten. Für das Jahr 2020 liegt bislang nur ein Wert aus dem Mikrozensus vor. Er zeigt ein minimales Ansteigen der

Ungleichheit, ist aber auf Grund methodischer Änderungen und besonderer Schwierigkeiten bei der Erhebung durch die Corona-Pandemie mit Vorsicht zu interpretieren. Die Entwicklungen in Bayern sind dabei ähnlich wie in Deutschland („Deutschland (MZ+SOEP)“), wobei das Ungleichheitsniveau in Bayern meist etwas oberhalb des gesamtdeutschen Niveaus lag.

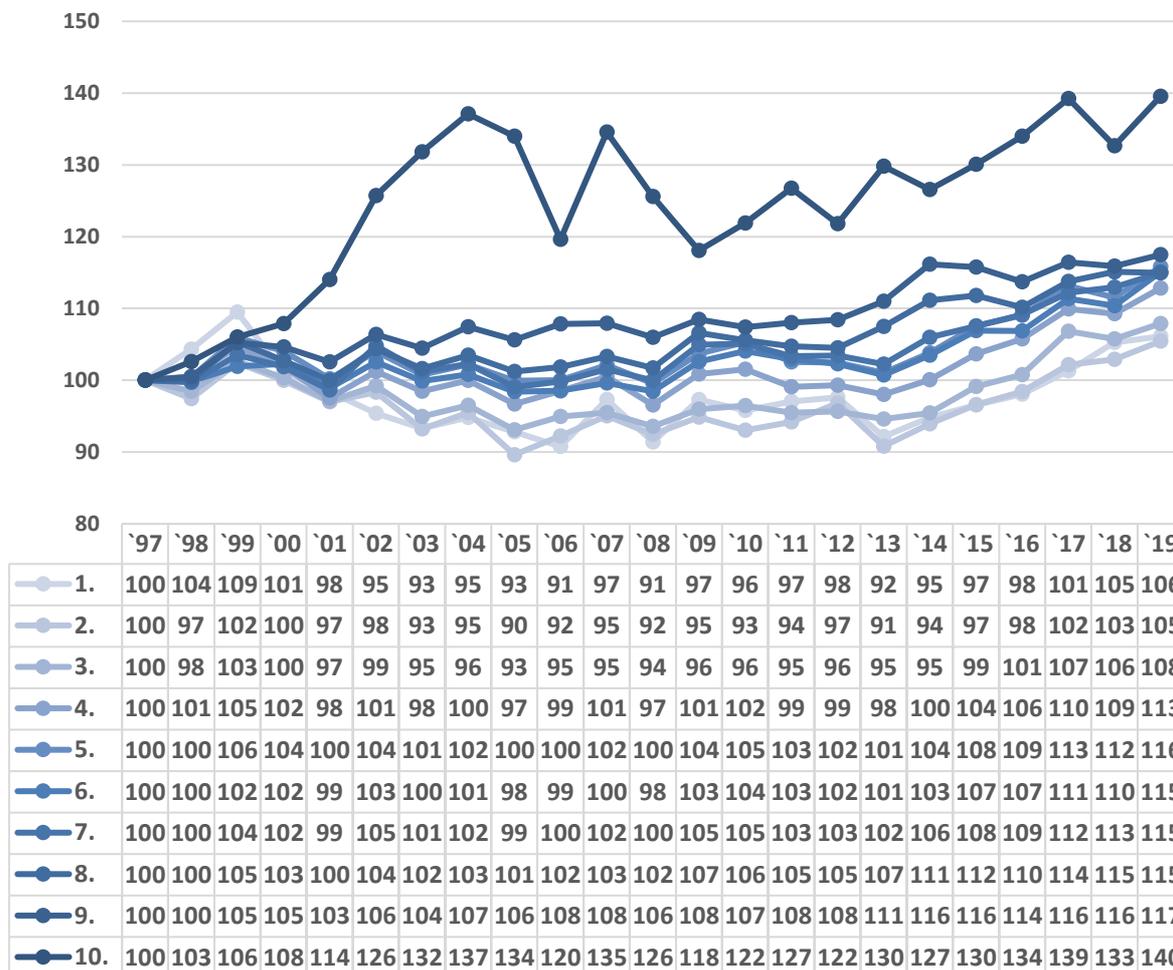
Abbildung 7: Entwicklung des Gini-Koeffizienten der Einkommensverteilung für Bayern



Quelle: eigene Darstellung, Datenbasis: Mikrozensus, Auswertungen durch IT.NRW; SOEPv37, eigene Auswertungen.

Spannend ist auch ein Blick auf eine weitere Datengrundlage zur Berechnung der Kosten der Ungleichheit, nämlich die durchschnittlichen Nettoäquivalenzeinkommen in Bayern, aufgeteilt nach Dezilen. Sie sind in **Abbildung 8** abgebildet, wobei die jeweiligen Dezilwerte auf die des Jahres 1997 normiert wurden (1997=100), um die Entwicklungen vergleichen zu können. Dabei zeigt sich, dass die Zugewinne mit dem Einkommensniveau deutlich zunehmen. Die Zugewinne liegen von 1997 bis 2019 in Bayern in den ersten drei Dezilen, sprich den 30% der Bevölkerung mit den niedrigsten Einkommen, bei 5% bis 8% (normierte Werte 105 bis 108), und steigen in den Dezilen 4 bis 9 auf Werte von 13% bis 17% (113 bis 117), um dann im zehnten Dezil deutlich auf 40% (140) anzusteigen. Es zeigt sich also, dass seit 1997 insbesondere die einkommensreichsten 10% der Bevölkerung Einkommenszuwächse verzeichnen konnten. Aus wohlfahrtstheoretischer Sicht ist dies auf Grund der Annahme eines abnehmenden Grenznutzens des Konsums weniger positiv zu bewerten, als wenn die Steigerungen in niedrigeren Einkommenssegmenten stattgefunden hätten. Im RWI ergeben sich deswegen höhere Abzüge durch Komponente 7.

Abbildung 8: Entwicklung der Mittelwerte der Nettoäquivalenzeinkommen in Bayern nach Dezilen (jeweiliger Wert 1997=100, preisbereinigt)



Quelle: eigene Darstellung, Datenbasis: SOEPv37, eigene Auswertungen.

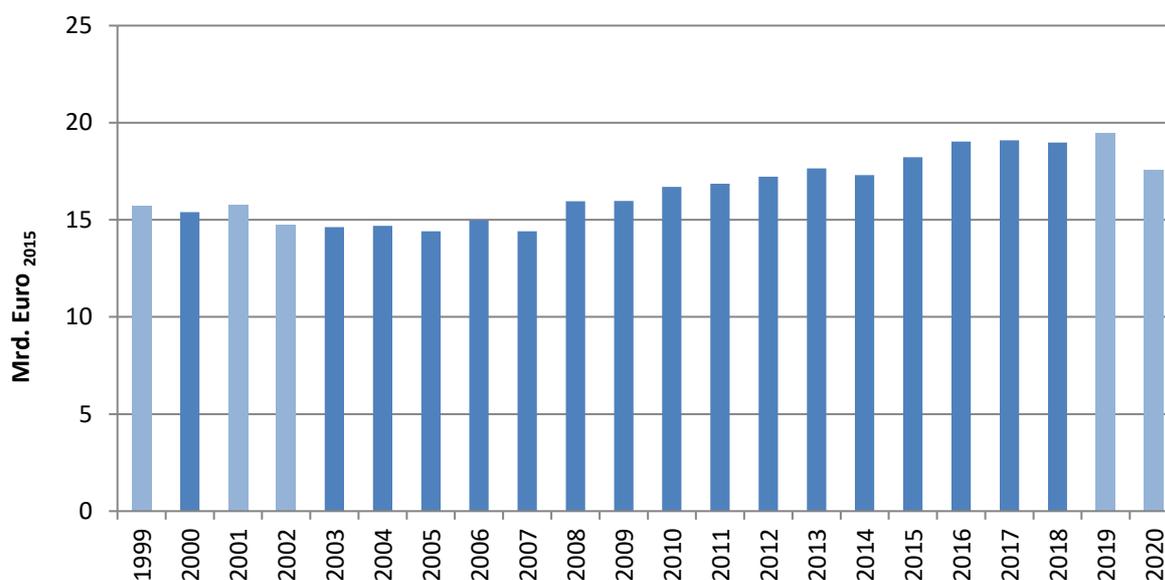
3.3.2 Die Kosten durch Treibhausgasemissionen (K18)

Eine zentrale Umweltkomponente des RWI sind die gesellschaftlichen Kosten durch Schäden, die infolge der bayerischen Treibhausgasemissionen und des daraus resultierenden Beitrags zum Klimawandel entstehen. Um diese Wohlfahrtsverluste mit ihrer Ursache in Zusammenhang zu bringen, werden die Treibhausgase zum Zeitpunkt ihrer Emission mit einem im Zeitverlauf ansteigenden Schadenskostensatz pro Tonne CO₂e³⁴ bewertet. Das entspricht den Empfehlungen der Methodenkonvention 3.1 zur Berechnung von Umweltkosten des

³⁴ CO₂e ist die Kurzform von Kohlendioxid-Äquivalent, der üblichen Einheit zur Zusammenfassung unterschiedlicher Treibhausgase. Diese werden entsprechend ihres relativ zu CO₂ bemessenen globalen Erwärmungspotentials in CO₂e umgerechnet.

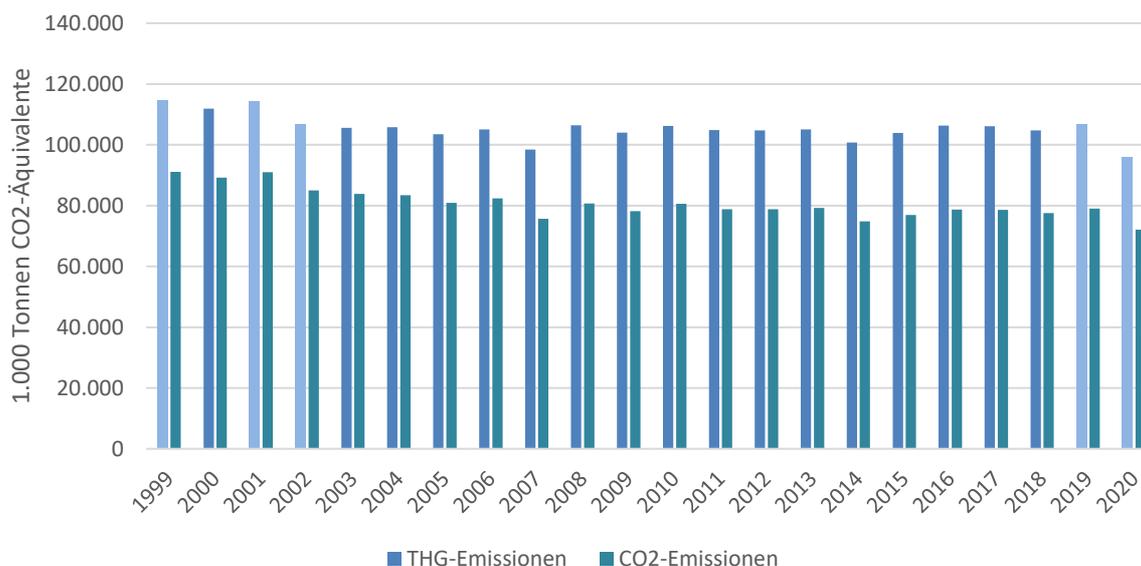
Umweltbundesamtes (Matthey/Bünger 2020). Die Komponente spiegelt damit wider, dass die heutige und künftige weltweite Wohlfahrt um den ausgewiesenen Betrag höher liegen könnte, wenn Produktion und Konsum in Bayern *nicht* zum Ausstoß von Treibhausgasemissionen geführt hätten. Eine Reduktion der Emissionen ist ein Beitrag, um den anthropogenen Klimawandel zu bremsen, und damit ein Beitrag zu Wohlfahrtsgewinnen durch vermiedene Schäden.

Abbildung 9: Kosten durch Treibhausgasemissionen



Wie **Abbildung 9** zeigt, ist es in Bayern im Zeitraum von 1999 bis 2020 nicht gelungen, die Schadenskosten durch Treibhausgasemissionen insgesamt zu senken. Während von 1999 bis 2007 ein leicht rückläufiger Trend erkennbar war, stiegen die Kosten anschließend bis 2019 – bei einzelnen Schwankungen – erheblich an. Erst infolge der Einschränkungen durch die Corona-Pandemie kam es 2020 zu einem deutlichen Rückgang. Zurückzuführen ist dieser Verlauf auf zwei Faktoren: die Entwicklung der Emissionen und die des Kostensatzes pro Tonne CO₂e. So sanken die bayerischen Treibhausgasemissionen inklusive gewichteter Emissionen aus dem internationalen Flugverkehr³⁵ von 1999 bis 2007 um rund 14%, stiegen 2008 jedoch wieder an und stagnierten in den Folgejahren (vgl. **Abbildung 10**). Auch eine Betrachtung der energiebedingten CO₂-Emissionen weist keine wesentlich andere Entwicklung auf.

³⁵ Emissionen aus dem Flugverkehr werden mit dem Faktor 2 gewichtet, um ihrer größeren Klimawirkung Rechnung zu tragen. Ohne Gewichtung beträgt der Rückgang 1999-2007 -16%, von 2008-2019 -1%. Weitere Erläuterungen zur Rechenmethode sind dem Komponentenblatt in Kapitel 5 zu entnehmen.

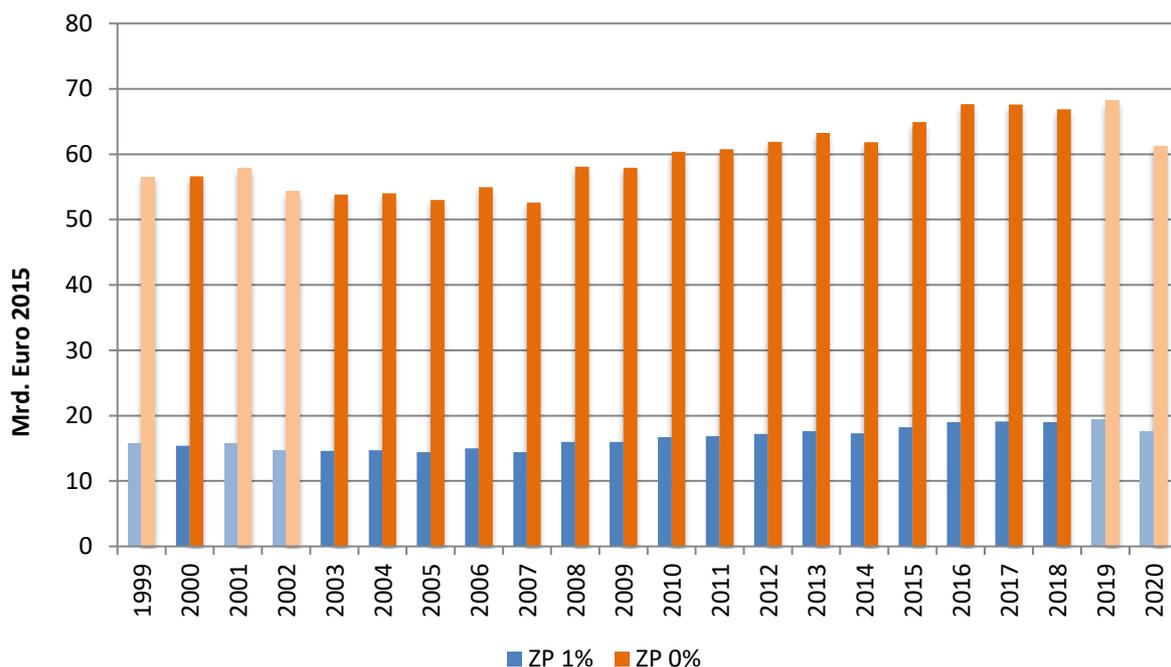
Abbildung 10: Treibhausgasemissionen* und energiebedingte CO₂-Emissionen in Bayern


* Treibhausgasemissionen inkl. mit Faktor 2 gewichteten Emissionen des internationalen Flugverkehrs

Gleichzeitig werden die Emissionen mit einem steigenden Kostensatz bewertet, der auf Basis des klimaökonomischen Modells FUND 3.0 berechnet wird und von 137 €/t CO₂e im Jahr 1999 auf 183 €/t CO₂e 2020 ansteigt. Die wachsenden Schadenskosten pro Tonne spiegeln dabei die bei steigender Treibhausgaskonzentration in der Atmosphäre zunehmenden Schäden durch weitere Emissionen, steigende Lebensstandards und die zunehmende Zahl betroffener Menschen wider. In Kombination mit der insgesamt geringen Emissionsreduktion führt dies zu wachsenden Wohlfahrtsverlusten, die im Jahr 2019 mit 19,47 Mrd. € ihr Maximum erreichen. In Anbetracht der durch den Klimawandel in Zukunft drohenden massiven Wohlfahrtsverluste weist der Trend in Bayern somit deutlich in die falsche Richtung.

Dabei ist zu beachten, dass der herangezogene Kostensatz eher niedrig angesetzt ist und die Wohlfahrtsverluste künftiger Generationen geringer gewichtet (Zeitpräferenzrate von 1%). Sollen heutige und künftige Wohlfahrt beziehungsweise Wohlfahrtsminderungen gleich bewertet werden, ist dagegen eine Zeitpräferenzrate von 0% zu wählen. Für das Jahr 2020 wäre dann ein Schadenskostensatz von 643 Euro₂₀₁₅ pro Tonne CO₂e anzulegen. Entsprechend der Empfehlung des Umweltbundesamtes (Matthey/Bünger 2020, 8) zeigt **Abbildung 11** das Ergebnis einer Berechnung mit dem höheren Kostensatz, um die Auswirkungen dieser unterschiedlichen Annahmen zu verdeutlichen:

Abbildung 11: Geschätzte Schadenskosten mit Zeitpräferenzrate 1% und 0%



Würde bei der Berechnung des RWI der höhere Kostensatz angesetzt, hätte die Komponente ein mehr als drei Mal so großes Gewicht. Der Verlauf des Gesamtindex wäre davon deutlich beeinflusst: Das Wohlfahrtsniveau des Jahres 2000 würde in diesem Fall im gesamten Betrachtungszeitraum nicht wieder erreicht.

4 Nachhaltige Wege zur Steigerung der Wohlfahrt – Szenariorechnungen zum RWI Bayern

In diesem Kapitel sollen mögliche Wege zur Steigerung des RWI aufgezeigt werden, und zwar durch eine Betrachtung und Fortschreibung des RWI bis zum Jahr 2030. Entsprechend eines der zentralen Anliegen des RWI wurden dafür ein ökologisches und ein soziales Szenario ausgewählt: Zunächst werden die Auswirkungen illustriert, die eine Umsetzung von Klima- und Energiezielsetzungen auf den RWI haben könnte, anschließend wird gezeigt, welche Effekte eine Reduktion der Ungleichheit hätte.

Ausdrücklich hingewiesen sei dabei auf den Umstand, dass es sich um einfache Szenariorechnungen handelt, die für ausgewählte Komponenten auf gesetzten Zielen beruhende Änderungen abbilden, aber in keiner Weise eine Modellierung im Sinne der Einbeziehung von Querbeziehungen vornehmen. Es handelt sich also um sogenannte „ceteris paribus“-Szenarien, das heißt, jenseits der beschriebenen Änderungen bleiben alle anderen Faktoren gleich. Unter anderem wird also nicht erfasst, welche Auswirkungen die Szenarien auf Wirtschaft und Arbeitsmarkt und damit zum Beispiel auf die Konsumausgaben hätten. Die im Anschluss präsentierten Szenarien haben deswegen einen illustrativen Charakter; sie zeigen mögliche nachhaltige Wege zur Steigerung der Wohlfahrt.

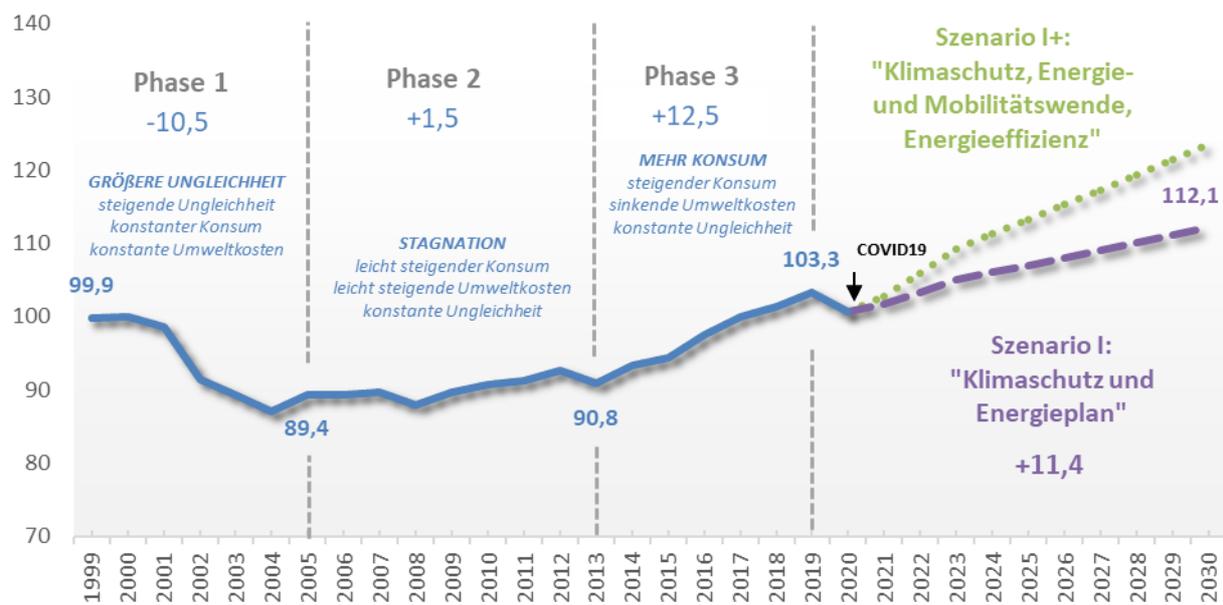
4.1 Szenario I: „Klimaschutz und Energieplan“ & Szenario I+: „Klimaschutz, Energie- und Mobilitätswende, Energieeffizienz“

Die Bekämpfung des Klimawandels stellt eine zentrale Aufgabe unserer Zeit dar. Wird hier nicht konsequent gehandelt, so werden das potenzielle zukünftige Wohlfahrtsniveau, die Freiheit und die Lebensgrundlagen zukünftiger Generationen stark gefährdet und vermindert.³⁶ Wie in Kapitel 3.3.2 ausgeführt, konnten die THG-Emissionen in Bayern seit 1999 leicht gesenkt werden, allerdings gemessen an dem Ziel des Pariser Klimaabkommens, die Erderwärmung auf möglichst 1,5° C zu begrenzen, in längst nicht ausreichendem Maße. Zudem zeigt sich nach 2007 sogar wieder ein steigender Trend, der 2020 nur durch die Sondereffekte der

³⁶ Siehe dazu auch den Klimabeschluss des Bundesverfassungsgerichts vom 24.03.2021 (https://www.bundesverfassungsgericht.de/SharedDocs/Entscheidungen/DE/2021/03/rs20210324_1bvr265618.html)

Corona-Pandemie unterbrochen wurde. Im RWI drücken sich diese ausbleibenden Fortschritte dadurch aus, dass die Kosten durch THG-Emissionen (K18) im Jahr 2019 um 24% (3,7 Mrd. €) oberhalb derer des Jahres 1999 liegen. Das Problem hat sich in den vergangenen zwanzig Jahren also verschärft. Eine wichtige und naheliegende Möglichkeit zur zukünftigen Steigerung der Wohlfahrt stellt deswegen ein konsequenter und ambitionierter Klimaschutz dar. Dafür sind zahlreiche Maßnahmen und Instrumente in verschiedenen Feldern (Strom, Wärme, Mobilität, Landwirtschaft, ...) nötig, die wiederum Auswirkungen auf viele Komponenten des RWI haben. Eine ausführliche Modellierung ist an dieser Stelle nicht möglich, weswegen sich auf die Darstellung zentraler Zusammenhänge beschränkt wird, um damit die Potenziale einer solchen Politik aufzuzeigen.

Abbildung 12: Entwicklung des RWI Bayern im Szenario I & Szenario I+ (2000=100)



Den Ausgangspunkt der Berechnungen stellen dabei die aktuellen Zielsetzungen der bayerischen Landesregierung dar, wobei die Reduktion der THG-Emissionen bis 2030 um 65% (Basisjahr 1990) und die Verdopplung der Stromerzeugung erneuerbarer Energien bis 2030 zentral sind. Die Ziele, Annahmen und die daraus folgenden Auswirkungen auf den RWI sind in **Tabelle 3** zusammengestellt und werden als Szenario 1 „Klimaschutz und Energieplan“ bezeichnet. Der sich daraus ergebende Wohlfahrtspfad (lila gestrichelte Linie) ist in **Abbildung 12** aufgeführt: Durch die Erreichung dieser Zielsetzungen würde sich der RWI in Bayern um 11,4 Punkte erhöhen von einem Wert von 100,7 im Jahr 2020 auf 112,1 im Jahr 2030. Allerdings ist auf Basis der von der bayerischen Landesregierung gesetzten Zielsetzungen fraglich,

inwieweit die Ziele einer Reduktion der THG-Emissionen um 65% bis 2030 (Basis 1990) und eine Klimaneutralität bis 2040 in Bayern tatsächlich erreicht werden können, werden doch zentrale Bereiche wie beispielsweise eine deutliche Erhöhung der Energieeffizienz und eine Mobilitätswende gar nicht oder nur bedingt adressiert.

Eine umfassende Klimapolitik, die diese Felder konsequent miteinbezieht, würde zum einen die Erreichung der gesteckten THG-Minderungsziele realistischer beziehungsweise erst möglich machen, zum anderen würde sie im RWI auch weitere positive Wohlfahrtseffekte auslösen. So könnten durch entsprechende Energieeinsparziele im Mobilitäts- und Strombereich weitere Rückgänge bei den Kosten durch den Verbrauch nicht-erneuerbarer Energieträger (K20) realisiert werden. Außerdem könnten durch Mobilitätskonzepte, die zum Beispiel den Öffentlichen Nah- und Fernverkehr fördern, die Verkehrsunfallzahlen weiter gesenkt werden, was zu weiteren Reduktionen bei den Kosten durch Verkehrsunfälle (K9) führen würde. Die Luftqualität (K15) und die Lärmkosten (K16) würden ebenfalls profitieren.

Ohne konkrete Zielwerte ist eine Szenariobildung an dieser Stelle nicht möglich. Es wird aber angenommen, dass die Wohlfahrtssteigerungen durch ein solches erweitertes „Szenario 1+: Klimaschutz, Energie-/Mobilitätswende, Energieeffizienz“ die positiven Wirkungen des ersten in etwa verdoppeln könnte. Der RWI könnte damit also, wie in **Abbildung 12** mit der grün gepunkteten Linie illustriert, bis zum Jahr 2030 um etwa 20 Punkte steigen. Insbesondere durch das Szenario 1+ werden also die potenziellen positiven Wohlfahrtswirkungen einer ambitionierten Klimaschutzpolitik deutlich. Der Ausbau erneuerbarer Energien ist dabei ein zentraler Bereich, muss jedoch durch viele weitere Maßnahmen ergänzt und unterstützt werden.

Tabelle 3: Ziele und Annahmen zum Szenario I „Klimaschutz und Energieplan“

Klimaneutralität 2040/Reduktion der CO₂-Emissionen bis 2030 um 65%³⁷

Hierfür wurde Kosten durch THG-Emissionen (K18) angepasst. Dafür wurde angenommen, dass sich die gesamten THG-Emissionen im Vergleich zu 1990 um 65% reduzieren, und zwar auf einem linearen Pfad. Da der Schadenskostensatz pro Tonne CO₂ von 2020 bis 2030 von 183 €/t auf 202 €/t ansteigt, gehen die Kosten allerdings nicht im selben Umfang zurück.

³⁷ <https://www.bayern.de/klimaland-bayern/>

Der Anstieg des Kostensatzes führt aber zugleich dazu, dass die Einsparung einer Tonne CO₂ umso größere positive Effekte hat.

Verdopplung der Stromerzeugung erneuerbarer Energien bis 2030³⁸

In der Kabinettsitzung vom 17. Mai 2022 wurde die Verdopplung der Stromerzeugung erneuerbarer Energien bis 2030 als Ziel ausgegeben. Dies hat neben den Auswirkungen auf die THG-Emissionen, die schon durch die Klimaschutzziele berücksichtigt wurden, insbesondere positive Wirkungen auf die Kosten durch den Verbrauch nicht erneuerbarer Energieträger (K20). Hier wurde angenommen, dass sich die in Bayern im Jahr 2020 erzeugte Menge erneuerbarer Energien, die etwa die Hälfte des bayerischen Bruttostromverbrauchs dieses Jahres darstellte, bis 2030 auf einem linearen Pfad verdoppelt.

Deckung von 25% des bayerischen Wärmebedarfs im Gebäudebereich durch Geothermie bis 2050³⁹

In der Kabinettsitzung vom 17. Mai 2022 wurde das Ziel ausgegeben, dass durch Geothermie bis zum Jahr 2050 rund 25% des bayerischen Wärmebedarfs gedeckt werden soll. Im Jahr 2020 lag der Anteil bei etwa 0,5% des Endenergieverbrauchs Bayerns im Wärmebereich. In den RWI wird dies einbezogen, in dem ein Pfad von heute bis zum Jahr 2050 mit einer gleichbleibenden Steigerung gesetzt wird. Im Jahr 2030 müssten damit annahmegermäßig 8% des Wärmebedarfs durch Geothermie gedeckt werden. Vereinfachend wird hier keine Unterscheidung zwischen dem Wärmebedarf der Gebäude und dem Wärmebedarf insgesamt vorgenommen.

Endenergieeinsparung von 23% im Gebäudebereich bis 2030⁴⁰

Im „Bayerischen Aktionsprogramm Energie“ (November 2019) wird das Ziel ausgegeben, dass bis 2030 eine Endenergieeinsparung von 23 Prozent bei Gebäuden angestrebt wird; vor allem durch die Dämmung der Gebäude, die Verbesserung der Gebäudetechnik und den verstärkten Einsatz von Wärmepumpen. Es bleibt unklar, auf welches Basisjahr sich das bezieht. Für die Einbeziehung in den RWI wird angenommen, dass sich dies auf das Jahr 2020 bezieht und eine Einsparung von 23% des Wärmebedarfs, wie zuvor ohne Unterscheidung von Gebäude- und gesamtem Wärmebedarf, bis 2030 stattfindet, und zwar auf einem linearen Reduktionspfad.

³⁸ <https://www.bayern.de/bericht-aus-der-kabinettsitzung-vom-17-mai-2022/>

³⁹ <https://www.bayern.de/bericht-aus-der-kabinettsitzung-vom-17-mai-2022/>

⁴⁰ https://www.stmwi.bayern.de/fileadmin/user_upload/stmwi/publikationen/pdf/2021-01-26_Energieprogramm_2019_RZ-BF.pdf

Atomausstieg bis Ende 2022

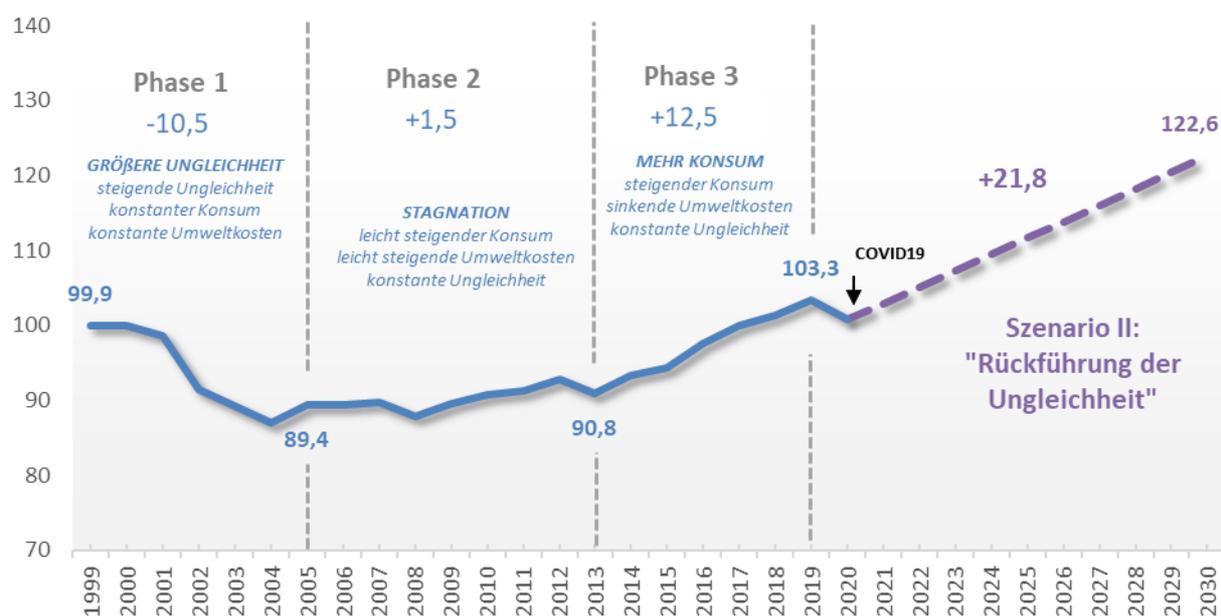
Entsprechend des vereinbarten Atomausstiegs gehen Ende des Jahres 2022 die letzten Atomkraftwerke vom Netz. Auf den RWI hat dies positive Auswirkungen, da die Kosten der Atomenergienutzung (K20) dem jeweiligen Nutzungsjahr der Atomenergie zugeschrieben werden, die sich damit ab 2022 auf Null reduzieren, auch wenn die tatsächlichen Kosten von Rückbau sowie Zwischen- und Endlagerung natürlich noch lange anfallen werden.

Reduktion der Kosten durch Luftverschmutzung um 20%

Nicht basierend auf konkreten Zielen der Landesregierung, aber abgeleitet aus den vorherigen, die einen positiven Einfluss auf die Luftqualität durch die geringere Verbrennung fossiler Brennstoffe haben sollten, wird angenommen, dass sich die Kosten durch Luftverschmutzung (K15) von 2020 bis 2030 linear um insgesamt 20% reduzieren.

4.2 Szenario II: Rückführung der Ungleichheit auf das Niveau von 1999

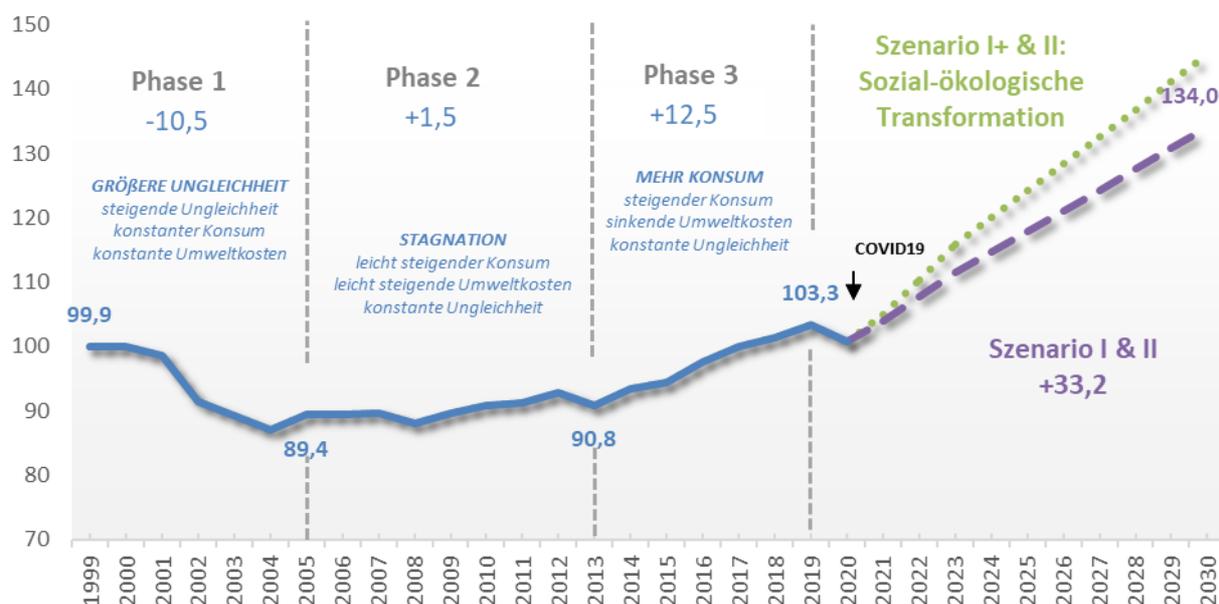
Die vom Umfang her größten Wohlfahrtsverluste verursachte beim RWI Bayern im betrachteten Zeitraum die Erhöhung der Kosten der Ungleichheit (K7), die dabei auf zwei Effekte zurückzuführen ist. Zum einen hat sich das allgemeine durchschnittliche Konsumniveau erhöht. Dies führte unter Annahme eines abnehmenden Grenznutzens des Konsums zu höheren Abzügen bei den privaten Konsumausgaben (K1). Diese Entwicklung wird hier nicht betrachtet, sondern der zweite Effekt, nämlich die Erhöhung der Ungleichheit. Wie in Kapitel 3.3.1 und auf dem Komponentenblatt 7 in Kapitel 5 ausführlich dargestellt, ist die Ungleichheit in Bayern von 1999 bis 2004 deutlich gestiegen. Hohe Einkommen sind erheblich stärker gewachsen als niedrigere Einkommen (siehe **Abbildung 8**). Der Gini-Koeffizient hat sich in Bayern von einem Wert von 0,254 im Jahr 1999 auf einen Wert von 0,290 im Jahr 2020 erhöht (siehe **Abbildung 7**). Im vorliegenden Szenario wird angenommen, dass sich der Gini-Koeffizient auf einem linearen Pfad wieder auf den Wert des Niveaus des Jahres 1999 (0,254) vermindert. Dies hätte starke Auswirkungen auf den RWI, der dadurch bis 2030 um 21,8 Punkte von einem Indexwert von 100,7 im Jahr 2020 auf einen Wert von 122,6 im Jahr 2030 ansteigen würde (siehe **Abbildung 13**). Durch eine Reduktion der Ungleichheit bestehen also im RWI große Potenziale zur Steigerung der Wohlfahrt, wobei kein Zustand der Gleichverteilung angestrebt werden muss, sondern allein eine Rückkehr auf früher in Bayern vorliegende Verteilungen.

Abbildung 13: Entwicklung des RWI Bayern im Szenario II (2000=100)


4.3 Kombination Szenario I (I+) und Szenario II:

Wohlfahrtseffekte einer sozial-ökologischen Transformation

Die Kombination der beiden oben vorgestellten Szenarien würde zu einer deutlichen Erhöhung des RWI führen. Bis 2030 würde unter den getroffenen Annahmen der Szenarien I und II der RWI bis 2030 um 33,2 Punkte steigen. Nimmt man stattdessen ein ambitionierteres und für die Erreichung einer Klimaneutralität 2040 wahrscheinlich nötiges Klima-/Energie-Szenario I+ an, könnten diese Erhöhungen sogar noch höher ausfallen und im Bereich einer Steigerung von 45 Punkten liegen.

Abbildung 14: Entwicklung des RWI Bayern im Szenario I(+) & II (2000=100)


Mit der Reduktion von negativen Umweltauswirkungen und der Reduktion von Ungleichheit adressieren die beiden Szenarien dabei zentrale Aspekte einer sozial-ökologischen Transformation. Die Szenarien zeigen, immer unter der Einschränkung der stark simplifizierenden Annahmen, dass durch eine sozial-ökologische Transformation große Wohlfahrtssteigerungen jenseits einer Erhöhung des Konsums möglich wären. Dabei sind Konsumsteigerungen auch nicht ausgeschlossen: Sie würden ebenfalls positiv in den RWI eingehen, jedoch auf Grund des abnehmenden Grenznutzens des Konsums insbesondere für höhere Einkommensschichten in geringerem Umfang. Negative Umweltauswirkungen, die bei Produktion und Nutzung der Konsumgüter und Dienstleistungen entstehen, würden den Wohlfahrtsgewinn zusätzlich reduzieren. Eine deutliche absolute Entkopplung vom Umweltverbrauch und eine Konzentration auf niedrigere Einkommensbereiche wäre also nötig beziehungsweise vorteilhaft.

Bei einer Umsetzung der in den Szenarien I (+) und II dargestellten Ziele – und weiteren Schritten in Richtung einer sozial-ökologischen Transformation – könnte im Nachgang der Coronapandemie eine neue Phase beginnen. Damit würde der positive Trend des RWI von 2013 bis 2019 unter anderen Vorzeichen fortgesetzt, indem an die Stelle der maßgeblich durch Konsumsteigerungen bedingten Steigerung Wohlfahrtsgewinne durch substantiell sinkende Umweltkosten und geringere Ungleichheit treten.

5 Die Komponenten des RWI BY im Einzelnen

In diesem Kapitel werden die einzelnen Komponenten des NWI und deren Ergebnisse vorgestellt. Dies erfolgt auf Basis einer einheitlichen Struktur. So sind die Komponentensteckbriefe in die Abschnitte „Definition“, „Erläuterungen zur Wohlfahrtswirkung“, „Schaubild“, „Verlauf und Interpretation“⁴¹, „Berechnungsmethode“ sowie „Datenquellen“ 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 bundeslandspezifischen Größen wie etwa dem Bevölkerungsquotienten handelt. Teilweise verweist die gelbe Färbung zudem auf die bereits auf Bundesebene schwierige Datenlage, weswegen für diesen von den AutorInnen dieser Studie eigene Berechnungen (z.B. Inter-/Extrapolationen) vorgenommen werden mussten, ohne dass für das betreffende Jahr ein komponentenspezifischer Ankerwert vorlag. Genauere Erläuterungen zu Berechnung und Aussagekraft der jeweiligen Daten können und sollten den Texten des jeweiligen Komponentenblatts entnommen werden. Dort werden auch die Datenquellen im Einzelnen nachgewiesen. Es ist zu beachten, dass Quellen, denen ausschließlich Zeitreihen oder einzelne Datenpunkte entnommen wurden (z.B. Tabellen der Online-Datenbank des Statistischen Bundesamtes) NUR in den Komponentenblättern und nicht gesondert im Literaturverzeichnis nachgewiesen werden.

Zum besseren Verständnis erhalten die einzelnen Komponentenblätter darüber hinaus eine bestimmte Farbgebung: In **GRÜNER FARBE** sind die Komponenten gehalten, die positiv in den NWI eingehen. Dies bedeutet, dass in Abbildungen positiv ausgewiesene Werte dieser Komponenten auch als wohlfahrtsstiftend angesehen werden. In **ORANGENER FARBE** sind

⁴¹ Der Abschnitt „Verlauf und Interpretation“ wird in diesem Methodenbericht nicht ausgefüllt, sondern erst zur Veröffentlichung der neuen Zeitreihe im Herbst.

hingegen die Komponenten eingefärbt, die negativ in den NWI 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 negativen Vorzeichen in den NWI ein.

Übersicht der Datengrundlagen

Tabelle 4 gibt eine Übersicht, welche Datengrundlagen für die verschiedenen Komponenten des RWI BY zur Verfügung stehen. 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 BY heruntergebrochen werden. „D/BY“ und BY/D“ zeigen eine Kombination themenspezifischer Daten für Gesamtdeutschland und Bayern an, wobei die Hauptquelle zuerst genannt wird. „BY“ schließlich steht für BY-spezifische Daten. Dabei kann für den Zweck der Monetarisierung durchaus auf standardisierte Kostensätze zurückgegriffen werden, die über Bayern hinaus Gültigkeit haben. Unter „Erläuterungen“ wird nur stichwortartig angegeben, um welche Daten es sich handelt. Ausführliche Angaben sind den nachfolgenden einzelnen Komponentenblättern zu entnehmen.

Tabelle 4: Übersicht der Datengrundlagen

| Nr. | Komponente | Datengrundlagen | |
|-----|--------------------------------|-----------------|--|
| | | Hauptebene | Erläuterungen |
| 1 | Private Konsumausgaben | BY | 1999-2019: Arbeitskreis "Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen der Länder" 2020: Schätzung auf Basis der gesamtdeutschen Entwicklung |
| 2 | Wert der Hausarbeit | D | Ankerwerte zum Zeiteinsatz aus dt. Zeitbudgeterhebung, Schätzung anhand bayerischer Bevölkerung |
| 3 | Wert der ehrenamtlichen Arbeit | D/BY | Ankerwerte zum Zeiteinsatz aus dt. Zeitbudgeterhebung, Schätzung anhand bayerischer Bevölkerung und Ankerwerten aus Freiwilligensurveys |
| 4 | Konsumausgaben des Staates | BY/D | 1999-2019: Arbeitskreis "Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen der Länder", Schätzung des wohlfahrtsstiftenden Anteils anhand Staatskonsum in COFOG-Gliederung auf Bundesebene |

| | | | |
|----|--|--------|---|
| | | | 2020: Schätzung auf Basis der gesamtdeutschen Entwicklung |
| 5 | Wert des Beitrags der Ökosysteme zum Erhalt biologischer Vielfalt (Merkposten) | (D) | Merkposten anhand einer explorativen Berechnung gesamtdeutscher Werte, Schätzung anhand des bayerischen Anteils an der dt. Gesamtfläche |
| 6 | Wohlfahrtseffekte der Digitalisierung (Merkposten) | D | Merkposten anhand gesamtdeutscher Werte, Schätzung anhand bayerischer Bevölkerungsanteile |
| 7 | Kosten der Ungleichheit | BY | <u>Gini-Koeffizient:</u> 1999-2005: SOEPv37 2005-2019: SOEPv37 + Mikrozensus 2020: Mikrozensus <u>Mittelwerte des Nettoäquivalenzeinkommens nach Dezilen:</u> 1999-2019: SOEPv37 2020 = 2019 |
| 8 | Kosten für Fahrten zwischen Wohnung und Arbeitsstätte | BY/D | Kombination aus Verkehrsausgaben bayerischer Haushalte aus EVS und gesamttd. Ankerwerten zu Anteil am Pendlerverkehr |
| 9 | Kosten durch Verkehrsunfälle | BY/D | Straßenverkehrsunfalldaten für BY, gesamttd. Unfallkostensätze der BAST |
| 10 | Kosten durch Kriminalität | BY | Angaben der Polizeilichen Kriminalstatistik BY |
| 11 | Kosten durch Alkohol-, Tabak- und Drogenkonsum (Merkposten) | (D) | Merkposten anhand gesamttd. Studien, Schätzung anhand bayerischer Bevölkerungsanteile |
| 12 | Defensive Ausgaben zur Abwehr von Umweltschäden | D | Schätzung anhand gesamttd. Umweltschutzausgaben und bayerischem Anteil am deutschen BIP (Sektoren Staat und Unternehmen) sowie am verfügbaren Einkommen (Sektor private Haushalte) |
| 13 | Kosten durch Wasserbelastungen | BY | 1999-2016: durch Umweltbundesamt mit dem Modell MoRe Bayern-spezifisch modellierte Werte für Stickstoff- und Phosphoreinträge aus diffusen und Punktquellen, ab 2017 Extrapolation des Trends Konstante Kostensätze (UBA Methodenkonvention 3.1) |
| 14 | Kosten durch Bodenbelastungen (Merkposten) | (D) | Gesamttd. Merkposten, Schätzung BY anhand Anteil BY an Landwirtschaftsfläche in D |
| 15 | Kosten durch Luftverschmutzung | BY | 2000-2020: durch Umweltbundesamt mit dem Modell GRETA Bayern-spezifisch modellierte Werte (jedes zweite Jahr), Interpolation fehlender Werte Variable Kostensätze (UBA Methodenkonvention 3.1) |
| 16 | Kosten durch Lärmbelastung (Merkposten) | (D/BY) | Gesamttd. Schadenskosten bis 2012, Anteil BY anhand Angaben Lärmbelastungskataster, anschließend auf dem Niveau von 2012 konstant gehalten |

| | | | |
|----|---|-------|---|
| 17 | Kosten durch Naturkatastrophen | D; BY | 1999-2017: bundesdeutsche Werte gewichtet mit Bevölkerungsanteil Bayerns 2018-2020: Werte für Bayern |
| 18 | Kosten durch Treibhausgasemissionen | BY | 1999-2019: bay. Treibhausgasemissionen inkl. CO ₂ -Emissionen des int. Flugverkehrs auf Basis amtlicher Daten der UGRdL und des LAK Energiebilanzen (Schätzung THG-Emissionen 1999, 2001 und 2002); 2020: energiebedingte CO ₂ -Emissionen aus Schätzung Bilanz Bayern, Schätzung THG-Emissionen Variable Kostensätze (UBA Methodenkonvention 3.1) |
| 19 | Kosten der Atomenergienutzung | BY | Bruttostromerzeugung bayerischer AKW von LAK Energiebilanzen Konstanter Kostensatz von FÖS (Meyer et al. 2013) |
| 20 | Ersatzkosten durch Verbrauch nicht erneuerbarer Energieträger | BY/D | Mengengerüst auf Grundlage bayerischer Daten Schätzung spezifischer Kostensätze auf Basis gesamtdt. Kostendaten (Leitstudien) Struktur erneuerbarer Energieerzeugung für Deutschland |
| 21 | Kosten durch Verlust landwirtschaftlicher Fläche | BY | 1996, 2000, 2004, 2008-2020: Flächendaten des Bayerischen Landesamts für Statistik (Interpolation fehlender Werte), Anpassung 2011-2013 wg. methodischer Umstellung der Flächenerhebung Bewertung anhand der bayerischen Kaufwerten landwirtschaftlicher Grundstücke 1999-2020 |

5.1 Komponente 1:

Private Konsumausgaben

Definition

Die Komponente weist die privaten Konsumausgaben aus und enthält sowohl die Konsumausgaben der privaten Haushalte als auch der privaten Organisationen ohne Erwerbszweck.

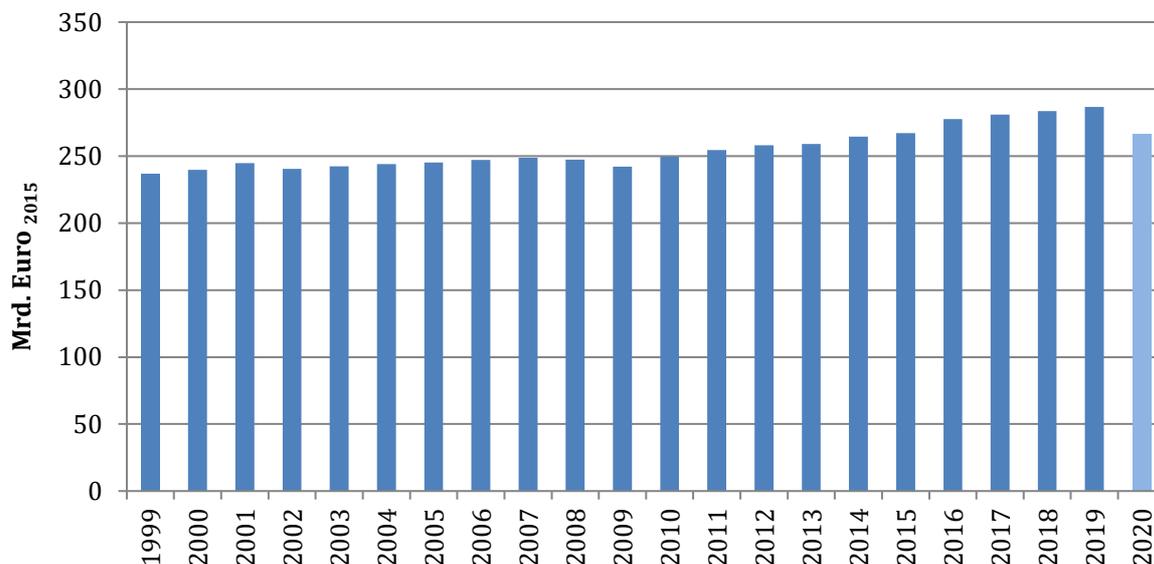
Erläuterungen zur Wohlfahrtswirkung

Das Ziel dieser Komponente ist die Abbildung des durch den Konsum in Bayern gestifteten Nutzens im jeweiligen Jahr. Um diesem Ziel im Bereich der dauerhaften Konsumgüter näher zu kommen, findet eine Korrektur für die Kosten und Nutzen derselben statt (siehe „Berechnungsmethode“). Diese findet im Rahmen des BIP, von dem die privaten Konsumausgaben ein zentraler Teil sind, nicht statt.

In der Regel werden Steigerungen des privaten Verbrauchs positiv bewertet, da prinzipiell unterstellt wird, dass das Konsumieren eines Gutes den Verbraucherinnen und Verbrauchern Nutzen stiftet. Dies leuchtet grundsätzlich ein, gehören zum privaten Konsum doch zentrale Bereiche wie „Wohnen, Energie, Wohnungsinstandhaltung“, die rund ein Drittel der Konsumausgaben privater Haushalte ausmachen, oder „Nahrungsmittel und alkoholfreie Getränke“ (rund 13 Prozent). 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 (zum Beispiel durch die Komponenten 2 „Kosten der Ungleichheit“ und 19 „Schäden durch THG-Emissionen“).

Schaubild

Abbildung 15: Privater Konsum



Verlauf und Interpretation

Bei den hier betrachteten privaten Konsumausgaben zeigt sich in Bayern im Zeitraum 1999 bis 2009 insgesamt eine relative Stagnation. Sie steigen minimal an von 237 Mrd. € auf 242 €. Danach ist bis 2019 ein Aufwärtstrend erkennbar, auf schließlich 287 Mrd. €. Für 2020 liegen leider noch keine Daten für Bayern vor, hier musste auf Schätzungen auf Basis des Bundeswertes zurückgegriffen werden (siehe „Berechnungsmethode“). Zudem wurden für diese Jahr auf Grund der Sondersituation durch die Corona-Einschränkungen ein Abzug (33,3%) bei den Ausgabekategorien „Freizeit- und Kulturdienstleistungen“ (CC094) und „Bildungswesen“ (CC10) vorgenommen (siehe „Berechnungsmethode“, Punkt 3), was zu einer Reduktion um 3,2 Mrd. € führt. Als Schätzung für das Jahr 2020 ergibt sich so ein Wert von 267 Mrd. €, was einem Rückgang um 20 Mrd. € und den damit mit Abstand deutlichsten Rückgang innerhalb eines Jahres im betrachteten Zeitraum darstellt.

Berechnungsmethode

Zunächst werden die Daten zum privaten Konsum Bayerns unverändert aus den „Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen der Länder“ entnommen werden (Quelle 1). Allerdings liegen die Werte bislang nur bis zum Jahr 2019 vor, die Werte für 2020 werden erst im Sommer 2022 veröffentlicht. Für die Schätzung der privaten Konsumausgaben Bayerns im Jahr 2020 wird deswegen die Entwicklung der gesamtdeutschen Konsumausgaben zurückgegriffen (Quelle 2)

und auf die bayerischen Werten des Jahres 2019 angewendet.

Anschließend werden folgende Anpassungen vorgenommen:

1) Korrektur der Kosten und Nutzen dauerhafter Konsumgüter

Die Wohlfahrtsrechnung wird um das zeitliche Auseinanderfallen der Ausgaben für dauerhafte Konsumgüter und deren anschließende Nutzung korrigiert. 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 wie beispielsweise eines Fahrrads verteilt über die gesamte Lebensdauer des Produkts. Da die Ausgaben jedoch im Rahmen der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung zum Zeitpunkt des Kaufs in den privaten Verbrauch eingerechnet werden, muss eine Korrektur vorgenommen werden.

Das Statistische Bundesamt weist das private Gebrauchsvermögen für die Bundesrepublik Deutschland im Rahmen der Vermögensrechnung der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen nachrichtlich aus (Quelle 3). Analog zur Ausweisung des Anlagevermögens wird der Bestand dauerhafter Konsumgüter unter anderem nach dem Nettokonzept, das heißt unter Veranschlagung jährlicher Abschreibungen, zu Wiederbeschaffungspreisen ausgewiesen. Außerdem werden preisbereinigte Indexwerte (Kettenindex 2015 = 100) angegeben.

Im Prinzip werden zur Korrektur des zeitlichen Auseinanderfallens von Kosten und Nutzen die Ausgaben für dauerhafte Konsumgüter auf der einen Seite vom gewichteten privaten Verbrauch abgezogen, auf der anderen Seite die Abschreibungen als jährlicher Nutzen aus dem Gebrauch des Bestands an dauerhaften Konsumgütern addiert. Die Interpretation der Abschreibungen als Nutzenwert lässt sich aus ihrer Berechnung begründen: Die jährlichen Abschreibungen entsprechen dem Wert des Gebrauchsgutes dividiert durch seine Nutzungsdauer (Schmalwasser/Müller/Weber 2011, 570).⁴² Eine Nutzenberechnung würde – unter der Annahme eines gleichmäßig über die Lebensdauer verteilten Nutzenstroms aus dem Gebrauch der Güter – in derselben Weise vorgehen.

⁴² Auch seitens der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung werden Abschreibungen als Maß für die Nutzung des Gebrauchsvermögens in einer Periode interpretiert (Schmalwasser/Müller/Weber 2011, 568).

Der Saldo von Kosten (Ausgaben) und Nutzen (Abschreibungen) auf Bundesebene lässt sich auch als Differenz des Netto-Gebrauchsvermögens in t-1 und des Netto-Gebrauchsvermögens in t berechnen, denn das Netto-Gebrauchsvermögen berücksichtigt die Abschreibungen bereits.⁴³

Auf Ebene der Bundesländer existieren keine entsprechenden Datengrundlagen, weshalb für SH eine Schätzung anhand der Bundesdaten erfolgt. Die dazu benötigten Daten zum Ausstattungsbestand der Haushalte in BY mit Gebrauchsgütern stammen aus der Einkommens-Verbrauchs-Stichprobe des Statistischen Bundesamtes, welche alle fünf Jahre durchgeführt wird. Die Daten für die Jahre 2008, 2013 und 2018 entstammen den entsprechenden Veröffentlichungen des bayerischen LfStat (Quelle 4).

2) Korrektur der Ausgaben für die private Krankenversicherung

Wie in Komponente 4 näher erläutert wird, werden bei den Gesundheitsausgaben nur 50% als wohlfahrtsstiftend angerechnet. Für die gesetzlichen Krankenversicherungen werden diese Annahme in Komponente 4 umgesetzt. Die privaten Krankenversicherungsausgaben sind jedoch Teil der privaten Konsumausgaben. Dementsprechend werden hier 50% dieser Ausgaben abgezogen, sprich: Sie werden nicht als wohlfahrtsstiftend einbezogen. Dafür werden Daten aus der Gesundheitsausgabenrechnung der Länder herangezogen (Quelle 5). Leider liegen diese nur ab 2008 vor, weswegen für den Zeitraum davor alternativ auf bundesdeutsche Werte zurückgegriffen werden muss (Quelle 6), die mit dem durchschnittlichen Anteil Bayerns an den privaten Krankenversicherungsausgaben des Zeitraums 2008-2012 multipliziert werden.

3) Schätzung der „Sondereffekte“ der Corona-Pandemie

Die Corona-Pandemie und die Maßnahmen zu ihrer Eindämmung stellen eine Ausnahmesituation dar, deren Wohlfahrtseffekte nur schwer zu fassen sind und im RWI auch nur teilweise Eingang finden können. Um den Effekt auf die Wohlfahrtswirkung der privaten

⁴³ Um die resultierenden Werte in Preisen des Jahres 2010 angeben zu können, muss das Netto-Gebrauchsvermögen zu Wiederbeschaffungspreisen allerdings zunächst mithilfe der Veränderungsraten des Kettenindex umgerechnet werden. Ausgehend vom „Startwert“ zu Wiederbeschaffungspreisen im Jahr 2010 werden daher die Werte jeweils mit Bezug auf das Folgejahr (1991-2009) als $x_t = x_{t+1} + x_{t+1} * ((y_t - y_{t+1})/y_{t+1})$ bzw. Vorjahr (2011 und 2012) als $x_t = x_{t-1} + x_{t-1} * ((y_t - y_{t-1})/y_{t-1})$ mit y = Wert Kettenindex berechnet.

Konsumausgaben zu schätzen, nehmen wir an, dass die getätigten Ausgaben in den Bereichen Kultur und Bildung während der Corona-Pandemie nicht im selben Umfang wohlfahrtsstiftende Wirkungen pro ausgegebenem Euro aufwiesen wie in den Jahren ohne Pandemie. Begründet werden kann dies zum einen damit, dass ein gewisser Teil an Ausgaben einfach weiterlief, jedoch gar keine entsprechende Leistung in Anspruch genommen werden konnte (zum Beispiel Mitgliedsbeiträge für Vereine), zum anderen damit, dass zwar eine Leistung in Anspruch genommen werden konnte, diese auf Grund der Corona-Bestimmungen jedoch nicht dieselbe Qualität aufwies (zum Beispiel Online- statt Präsenz-Unterricht). Bezüglich der konkreten Höhe der Abzüge konnten dabei nur grobe Annahmen getroffen werden, da entsprechende Auswertungen nicht vorliegen. Konkret wird so vorgegangen, dass in den Bereichen Kultur und Bildung ein Drittel der jeweiligen, zuvor als wohlfahrtsstiftend eingestuften Konsumausgaben des Jahres 2020 als nicht wohlfahrtsstiftend angesehen und deswegen nicht in den RWI eingerechnet werden. Konkret betrifft dies die Ausgabekategorien „Freizeit- und Kulturdienstleistungen“ (CC094) und „Bildungswesen“ (CC10). Leider liegen entsprechende Ausgabewerte nicht direkt für Bayern vor, weswegen diese auf Basis der gesamtdeutschen Wertes, des Bevölkerungsanteils Bayern und des Verhältnisses der durchschnittlichen privaten Konsumausgaben Bayerns (Quelle 4, 2018) im Vergleich zum gesamtdeutschen Durchschnitts (Quelle 7) berechnet wurden. Preisbereinigt führt dies zu Abzügen in Höhe von 3,2 Mrd. € und damit gut 1% der berücksichtigten privaten Konsumausgaben.

Alle Ausgaben sind dabei mit Hilfe des Verbraucherpreisindex auf das Jahr 2015 preisnormiert.

Datenquellen

Quelle 1: Arbeitskreis "Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen der Länder": Entstehung, Verteilung und Verwendung des Bruttoinlandsprodukts in den Ländern der Bundesrepublik Deutschland 1991 bis 2020. Reihe 1, Länderergebnisse Band 5. Tabelle „1.2 Private Konsumausgaben in jeweiligen Preisen“. <https://www.statistikportal.de/de/vgrdl/ergebnisse-laenderebene/konsum-sparen> Abruf: 03.05.2022

Quelle 2: Statistischen Bundesamt: GENESIS-Datenbank: Code: 81000-0019; „VGR des Bundes - Verwendung des Bruttoinlandsprodukts (nominal/preisbereinigt): Deutschland, Jahre". Abruf: 05.07.2021

Quelle 3: Statistisches Bundesamt, Fachserie 18, Reihe 1.4: Inlandsproduktberechnung, Detaillierte Jahresergebnisse 2020 (Stand 02.06.2021), Tabelle 3.1.6: „Gebrauchsvermögen der privaten Haushalte“, Bestand am Jahresende)

Quelle 4: Bayerisches Landesamt für Statistik: Ausstattung privater Haushalte mit ausgewählten langlebigen Gebrauchsgütern in Bayern 2003/2008/2013/2018. https://www.statistik.bayern.de/statistik/gebiet_bevoelkerung/haushaltsbefragungen/evs/index.html

Quelle 5: Gesundheitsausgabenrechnung der Länder: Gesundheitsausgabenrechnung 2008 bis 2019. Berechnungsstand: April 2021. <https://www.statistikportal.de/de/ggrdl/ergebnisse/gesundheitsausgabenrechnung#tabellenzeitreihen>

Quelle 6: Statistisches Bundesamt: GENESIS-Datenbank: Code: 23611-0001; „Gesundheitsausgaben: Deutschland, Jahre, Ausgabenträger“. Abruf: 05.07.2021

Quelle 7: Statistisches Bundesamt: GENESIS-Datenbank: Code: 63211-0003; „Konsumausgaben privater Haushalte (EVS): Deutschland, Jahre, Verwendungszwecke, Haushaltsgröße“. Abruf: 08.03.2022

5.2 Komponente 2:

Wert der Hausarbeit

Definition

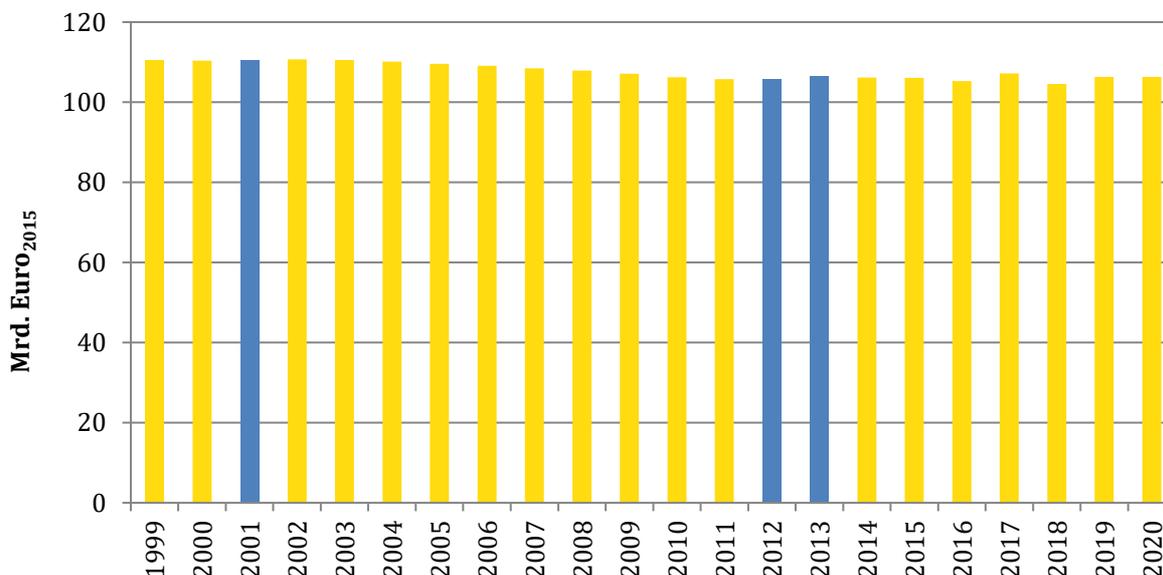
Die Komponente erfasst den unter Rückgriff auf den Mindestlohn ermittelten Wert der für die Aktivitäten „Haus- und Gartenarbeit“, „Bauen und handwerkliche Tätigkeiten“, „Einkaufen und Haushaltsorganisation“, „Kinderbetreuung“ und „Unterstützung, Pflege und Betreuung“ eingesetzten Zeit.

Erläuterungen zur Wohlfahrtswirkung

Die Arbeit im Haushalt, auch Haushaltsproduktion genannt, ist Teil der wirtschaftlichen Wertschöpfung eines Landes (Stichwort Versorgungsökonomie). Sie umfasst alle Arbeiten in Haushalten, die ohne direkte Bezahlung zur Versorgung der Haushaltsmitglieder geleistet werden, etwa Kinderbetreuung, die Zubereitung von Nahrungsmitteln oder Kleinreparaturen. Im BIP wird Arbeit jedoch nur als Erwerbsarbeit thematisiert, da für diese Marktpreise vorliegen und sie somit Teil der formellen Marktökonomie ist. Die Trennung beruht auf einer normativen Entscheidung im Zuge der Standardisierung der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung. Die Nichtberücksichtigung der Tätigkeiten im Haushalt – die weiterhin überwiegend von Frauen erbracht werden – führt zu einer systematischen Geringschätzung dieser Arbeit in gesamtwirtschaftlichen Wertschöpfungsrechnungen. Diesem Aspekt gesellschaftlicher Wohlfahrt wird daher hier durch die positive Einbeziehung in den Regionalen Wohlfahrtsindex Rechnung getragen.

Schaubild

Abbildung 16: Wert der Hausarbeit



Verlauf und Interpretation

Die bewertete Hausarbeit geht zwischen 1999 und 2020 um 4 Prozent von 110 Mrd. auf 106 Mrd. Euro zurück. Grund dafür ist die Abnahme der in Bayern für Hausarbeit insgesamt eingesetzten Zeit (minus 17%). Dass der Rückgang nicht stärker ausfiel, liegt daran, dass die Bevölkerung über 12 Jahren in Bayern von 1999 bis 2019 um 12% zugenommen und dass der Mindestlohn seit 2015 real um 3% zugelegt hat. Für das Jahr 2020 wurde dabei in Ermangelung aussagekräftiger Daten zu den Auswirkungen der Corona-Pandemie der Wert aus dem Jahr 2019 konstant gehalten.

Zwar ist aufgrund der Datenlage nicht sicher, ob der für Gesamtdeutschland zu verzeichnende deutliche Rückgang der Hausarbeitszeit in Bayern tatsächlich in gleichem Maße stattgefunden hat. Eine ähnliche Entwicklung ist jedoch sehr wahrscheinlich. Ein Grund könnte die Verlagerung von bisher unentgeltlich durchgeführten Arbeiten auf den formellen Markt sein. Ein Beispiel wäre hier die Anstellung einer Haushaltshilfe anstelle die Hausarbeit selbst zu verrichten. Eine solche Entwicklung ist auch vor dem Hintergrund einer steigenden Zahl von Paaren, bei denen beide Partner erwerbstätig sind, plausibel. Im BIP werden 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 –, die positiv ins BIP einght. Die andere Seite, der Rückgang der Haushaltsproduktion, wird

hingegen vom BIP nicht erfasst. Diese einseitige „Fehlberechnung“ soll im RWI korrigiert werden.

Berechnungsmethode

Da auf der Ebene der Bundesländer keine Datengrundlagen zur Berechnung des Wertes von Hausarbeit zur Verfügung stehen, muss die Komponente anhand gesamtdeutscher Daten und des bayerischen Bevölkerungsanteils geschätzt werden.

Die Berechnung des Werts der Hausarbeit beruht auf drei Variablen, die miteinander multipliziert und im Folgenden kurz vorgestellt werden.

1) Für Hausarbeit eingesetzte Zeit pro Person (ab 12 Jahre)

Für die Abgrenzung der unbezahlten Arbeit beziehungsweise der Haushaltsproduktion von anderen Tätigkeiten wird das sogenannte „Dritt-Personen-Kriterium“ herangezogen. Demnach sind unbezahlte Aktivitäten im Haushaltsbereich, die auch von Dritten gegen Bezahlung übernommen werden könnten, Tätigkeiten im ökonomischen Sinn und somit unbezahlte Arbeit. Tätigkeiten im persönlichen Bereich, die das genannte Dritt-Personen-Kriterium nicht erfüllen (Schlafen, Essen, Körperpflege) und Freizeitaktivitäten gehören nicht dazu.

Um den gesamten Zeiteinsatz für Hausarbeit zu erfassen, werden die in den Zeitverwendungserhebungen definierten Aktivitätsbereiche „Haus- und Gartenarbeit“, „Bauen und handwerkliche Tätigkeiten“, „Einkaufen und Haushaltsorganisation“, „Kinderbetreuung“ und „Unterstützung, Pflege und Betreuung“ aufsummiert. Entsprechend den zeitlichen Schwerpunkten der Zeitverwendungserhebungen des Statistischen Bundesamts (1991/1992 und 2001/2002) werden diese Werte für das Jahr 1992 und 2001 angesetzt (Quelle 1).⁴⁴

Da die Zeitverwendungserhebung 2012/13 zu gleichen Teilen in den Jahren 2012 und 2013 durchgeführt wurde, wird für das Jahr 2013 der Wert des Jahres 2012 unverändert übernommen. Für konkreten Werte beruhen auf die einer Veröffentlichung von Norbert Schwarz und

⁴⁴ 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.

Florian Schwahn vom Statistischen Bundesamt (Quelle 2), wobei konkrete Werte bei den Autoren per Mail erfragt wurden. Für die Jahre 1999 und 2000 werden die Werte auf Basis der vorliegenden Werte aus den Jahren 1992 und 2001 linear interpoliert; für den Zeitraum 2002 bis 2011 auf Basis der Werte aus den Jahren 2001 und 2012/13. Für die Jahre nach 2013 werden die Werte extrapoliert auf Basis der Entwicklung von 2001-2012/13.

2) Bevölkerungsstand Bayern (ab 12 Jahre)

Für Angaben zur Bevölkerung ab 12 Jahren wird die Tabelle „Bevölkerung: Bundesländer, Stichtag, Altersjahre“ der GENESIS-Datenbank des Statistischen Bundesamtes herangezogen (Quelle 3). Um Werte für die Jahresmitte zu erhalten, werden die für den Stichtag 31.12. ausgewiesenen Werte jeweils mit dem Vorjahreswert gemittelt. Um den durch den Zensus 2011 ausgelösten Sprung der Bevölkerung von 2010 auf 2011 zu vermeiden, wurde ein Korrekturfaktor auf Basis der vorliegenden korrigierten Gesamtbevölkerungszahlen berechnet.

3) Mindestlohn Deutschland (2020, preisbereinigt)

Für die monetäre Bewertung der für Hausarbeit eingesetzten Zeit stehen verschiedene theoretisch fundierte Bewertungsansätze zur Verfügung, zwischen denen eine Entscheidung getroffen werden muss: die Generalistenmethode, die Spezialistenmethode, der Durchschnittslohnansatz und der Opportunitätskostenansatz (Näheres dazu in Schäfer 2004). Hier wird der „Generalistenansatz“ eingesetzt. Anders als bei Schäfer setzen wir jedoch den Mindestlohn als Lohnsatz an. Dabei wird im jeweiligen Jahr geltende Mindestlohn verwendet, der auf das Preisniveau des Jahres 2015 normiert wird (im Jahr 2020: 9,35 Euro/Std. bzw. preisbereinigt auf das Jahr 2015 8,82 Euro/Std.; Quelle 4). Für die Zeit vor Einführung des Mindestlohns, also vor 2015, wird ein fester Mindestlohn in Höhe des 2015 eingeführten Satzes von 8,50 Euro angenommen.

Die drei dargestellten Variablen – also für die Hausarbeit eingesetzte Zeit pro Person in Deutschland, die bayerische Bevölkerung ab 12 Jahren und der Mindestlohn – werden miteinander multipliziert. Daraus ergibt sich der monetarisierte Wert der Hausarbeit.

Datenquellen

Für Hausarbeit eingesetzte Zeit pro Person (ab 12 Jahre)

Quelle 1: Schäfer, Dieter (2004): „Unbezahlte Arbeit und Brutto-Inlandsprodukt 1992 und

2001 – Neuberechnung des Haushalts-Satellitensystems“.

Quelle 2: Schwarz, Norbert/Schwahn, Florian (2016): „Entwicklung der unbezahlten Arbeit privater Haushalte“, in: Wirtschaft und Statistik, Vol. 2016, Heft 2, 35 – 51. URL: https://www.destatis.de/DE/Publikationen/WirtschaftStatistik/2016/02/UnbezahlteArbeit_022016.pdf?__blob=publicationFile . Auf Anfrage weitere Werte per Mail zur Verfügung gestellt.

Bevölkerungsstand (ab 12 Jahre)

Quelle 3: Statistisches Bundesamt: GENESIS-Datenbank: Code: 12411-0012; „Bevölkerung: Bundesländer, Stichtag, Altersjahre“. Abruf: 03.05.2022

Mindestlohn Deutschland (2022, preisbereinigt)

Quelle 4: Institut Arbeit und Qualifikation der Universität Duisburg-Essen, Entwicklung des gesetzlichen Mindestlohns 2015-2022. URL: https://www.sozialpolitik-aktuell.de/files/sozialpolitik-aktuell/_Politikfelder/Einkommen-Armut/Datensammlung/PDF-Dateien/ab-bIII4b.pdf

5.3 Komponente 3:

Wert der ehrenamtlichen Arbeit

Definition

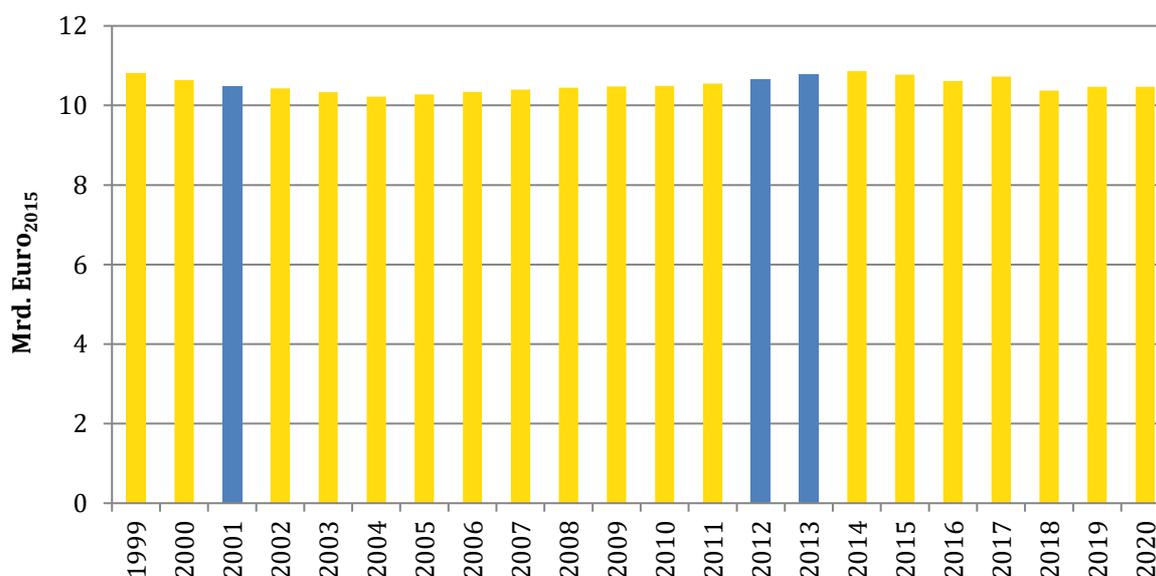
Die Komponente erfasst den unter Rückgriff auf den Mindestlohn ermittelten Wert der für die Aktivitätsbereich „Ehrenamt und informelle Hilfen“ eingesetzten Zeit.

Erläuterungen zur Wohlfahrtswirkung

Die ehrenamtliche Arbeit ist Teil der wirtschaftlichen Wertschöpfung eines Landes. Dass sie im BIP nicht berücksichtigt wird, beruht wie bei der Hausarbeit 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 der sozialen, am Gemeinwohl orientierten Entwicklung eines Landes korrekturbedürftig. Im Unterschied zum BIP geht der Wert der für die im jeweiligen Jahr geleisteten ehrenamtlichen Arbeit daher in den Nationalen und Regionalen Wohlfahrtsindex positiv ein.

Schaubild

Abbildung 17: Wert der ehrenamtlichen Arbeit



Verlauf und Interpretation

Der Wert ehrenamtlicher Tätigkeiten geht im betrachteten Zeitraum um 3% leicht zurück. Verantwortlich dafür ist der in den Zeitverwendungserhebungen auf bundesdeutscher Ebene ausgewiesene Rückgang der für ehrenamtliche Tätigkeiten eingesetzten Zeit von 20 Minuten im Jahr 1992 auf 18 Minuten pro Tag im Jahr 2001 und auf 17 Minuten pro Tag im Jahr 2012/13. Fortgeschrieben auf das Jahr 2019 ergeben sich 16 Minuten pro Tag. Demgegenüber ist die Bevölkerung der über 12jährigen in Bayern von 1999 bis 2019 um knapp 12% angestiegen. Für das Jahr 2020 wurde dabei in Ermangelung aussagekräftiger Daten zu den Auswirkungen der Corona-Pandemie der Wert aus dem Jahr 2019 konstant gehalten.

Der schwankende Verlauf der Kurve von 1999 bis 2019 ergibt sich durch die bundeslandspezifische Gewichtung über die Ergebnisse der Freiwilligensurveys. Wie untenstehend in der Tabelle zu sehen, liegen die Engagementquoten in Bayern immer etwas oberhalb des bundesdeutschen Schnitt, was zu einer entsprechenden Höhergewichtung in Bayern führt, im Jahr 1999 um 9% und im Jahr 2019 um 3% (siehe Spalte „Anpassungsfaktor“).

| in % | DE | Bayern | Anpassungsfaktor |
|------|------|--------|------------------|
| 1999 | 30,9 | 33,6 | 109% |
| 2004 | 32,7 | 33,7 | 103% |
| 2009 | 31,9 | 34 | 107% |
| 2014 | 40 | 43,9 | 110% |
| 2019 | 39,7 | 41 | 103% |

Quelle: Deutsches Zentrum für Altersfragen (2022) (Quelle 5)

Berechnungsmethode

Die Berechnungsmethode und die Datenquellen entsprechen der von Komponente 3, nur dass statt der eingesetzten Zeit für Hausarbeit nun die Zeitangaben für ehrenamtliche Tätigkeiten verwendet werden. Für eine Beschreibung der Methodik sei deswegen auf die Darstellung in Komponente 3 verwiesen.

Um die bundesdeutschen Werte an die landesspezifische Situation anzupassen, werden die für Bayern festgestellten Engagementquote aus den Freiwilligensurveys (1999, 2004, 2009, 2014, 2019) über die Abweichung vom bundesdeutschen Durchschnitt als gewichtender Faktor einbezogen (Quelle 5).

Datenquellen

Für Hausarbeit eingesetzte Zeit pro Person (ab 12 Jahre)

Quelle 1: Schäfer, Dieter (2004): „Unbezahlte Arbeit und Brutto-Inlandsprodukt 1992 und 2001 – Neuberechnung des Haushalts-Satellitensystems“.

Quelle 2: Schwarz, Norbert/Schwahn, Florian (2016): „Entwicklung der unbezahlten Arbeit privater Haushalte“, in: Wirtschaft und Statistik, Vol. 2016, Heft 2, 35 – 51. URL: https://www.destatis.de/DE/Publikationen/WirtschaftStatistik/2016/02/UnbezahlteArbeit_022016.pdf?__blob=publicationFile . Auf Anfrage weitere Werte per Mail zur Verfügung gestellt.

Bevölkerungsstand (ab 12 Jahre)

Quelle 3: Statistisches Bundesamt: GENESIS-Datenbank: Code: 12411-0012; „Bevölkerung: Bundesländer, Stichtag, Altersjahre“. Abruf: 03.05.2022

Mindestlohn Deutschland (2022, preisbereinigt)

Quelle 4: Institut Arbeit und Qualifikation der Universität Duisburg-Essen, Entwicklung des gesetzlichen Mindestlohns 2015-2022. URL: https://www.sozialpolitik-aktuell.de/files/sozialpolitik-aktuell/_Politikfelder/Einkommen-Armut/Datensammlung/PDF-Dateien/ab-bIII4b.pdf

Anpassungsfaktor Engagementquoten

Quelle 5: Deutsches Zentrum für Altersfragen (2022): Freiwilliges Engagement in Deutschland: Der Deutsche Freiwilligensurvey 2019. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-35317-9> , Abbildungen 3-1 und 4-11.

5.4 Komponente 4:

Konsumausgaben des Staates

Definition

Die Komponente erfasst Ausgaben des Staates, die den privaten Haushalten Güter und Dienstleistungen zur Verfügung stellen und damit Wohlfahrt stiften.

Erläuterungen zur Wohlfahrtswirkung

Ausgaben des Staates können wie privaten Konsumausgaben zur gesellschaftlichen Wohlfahrt beitragen, wenn sie den privaten Haushalten in Bayern Nutzen stiften. Näherungsweise gilt dies, wenn sie dem Konsum, das heißt der letzten Verwendung, von Gütern und Dienstleistungen durch die Haushalte im jeweiligen Jahr dienen. Beispiele für solche öffentlich bereitgestellten Güter und Dienstleistungen reichen von Parks und Grünanlagen über Verkehrswege bis zu Gesundheitsdienstleistungen.⁴⁵ Würden dieselben Dinge privat am Markt erworben, würden sie als Teil der privaten Konsumausgaben ebenfalls als wohlfahrtsstiftend berücksichtigt.

Es ist jedoch davon auszugehen, dass nicht alle staatlichen Ausgaben zu Wohlfahrtssteigerungen führen: So sind manche Ausgaben vielmehr intermediäre Inputs in die Produktion (Vorleistungen), beispielsweise in Form staatlicher Wirtschaftsförderung oder des laufenden Unterhalts der Straßenverkehrsinfrastruktur. Andere Staatsausgaben sind Investitionen, erhalten oder erhöhen also den Kapitalstock aus ökonomischem, natürlichem und sozialem Kapital, aus dem erst in der Folge Nutzenströme und damit Wohlfahrt generiert werden können. Hinzu kommt, dass ein Teil der staatlichen Konsumausgaben lediglich Wohlfahrtsminderungen verringert oder verhindert, die durch negative Effekte des Wirtschaftsprozesses auftreten oder auftreten würden. Durch solche so genannten defensiven Ausgaben kommt es nicht zu einer

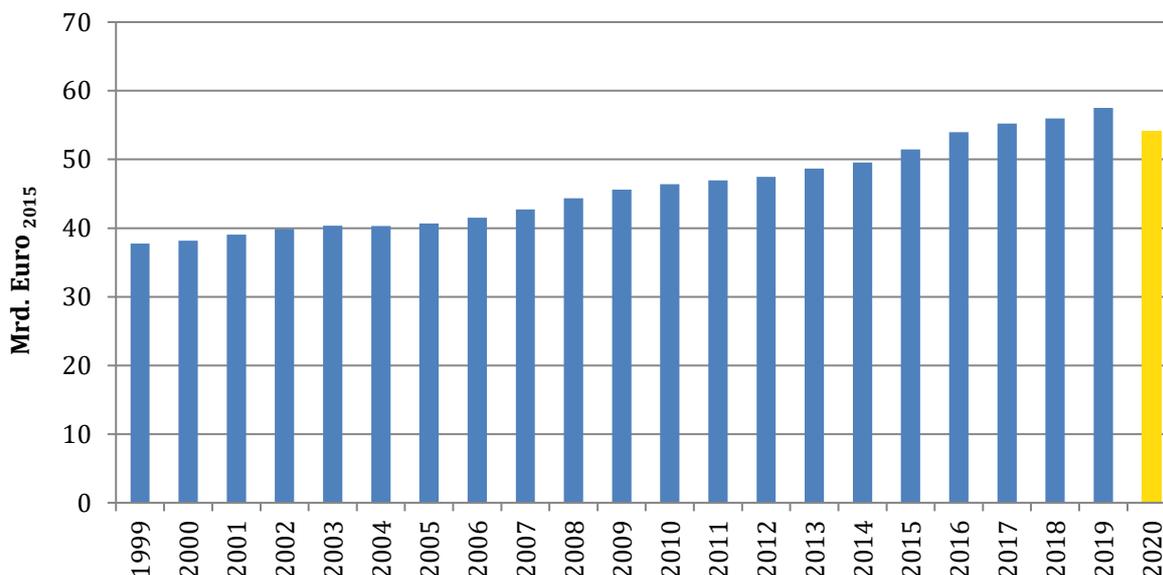
⁴⁵ Letztere werden als soziale Sachleistungen oder auch Individualkonsum bezeichnet, da sie unmittelbar privaten Haushalten als Nutznießern zugeordnet werden können. Auch im sogenannten Verbrauchskonzept der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen werden sie daher direkt zum Konsum der privaten Haushalte gezählt. Im Vergleich zu den privaten Konsumausgaben nach dem Ausgabenkonzept gilt dies als die wohlfahrtsnähere Betrachtungsweise (Lequiller/Blades 2014, 456f.). Güter wie Parks, Straßen oder öffentliche Verwaltung werden als Kollektivkonsum bezeichnet, da ihre Nutzung sich nicht individuell zurechnen lässt. Sie kommen überdies nicht allein den privaten Haushalten zugute, sondern zum Teil auch Unternehmen.

Steigerung des Wohlfahrtsniveaus, sondern lediglich zur Abwehr von Minderungen. Anders als im BIP werden somit nicht alle Staatsausgaben von vorneherein positiv einbezogen, da ein erheblicher Teil als im jeweiligen Jahr *wohlfahrtsneutral* zu betrachten ist.⁴⁶

Berücksichtigt werden daher die sogenannten Konsumausgaben des Staates, sofern sie nicht in der geschilderten Logik einer Wohlfahrtsrechnung als *intermediär*, *investiv* oder *defensiv* anzusehen sind. Dabei werden staatliche Ausgaben, die im Rahmen einer anderen Komponente des RWI bewusst als defensiv abgezogen werden, um wirtschaftlichen „Leerlauf“ sichtbar zu machen, zunächst positiv berücksichtigt, da die Berechnung andernfalls zu einem doppelten Abzug führen würde. Konkret betrifft dies die Ausgaben zur Abwehr von Umweltschäden (Komponente 12).

Die Unterscheidung wohlfahrtssteigernder von wohlfahrtsneutralen Ausgaben erfordert Abgrenzungen, die in der Praxis nicht einfach vorzunehmen sind (ausführlich dazu Rodenhäuser/Held/Diefenbacher 2019). Hinzu kommt, dass im Unterschied zur nationalen Ebene auf der Ebene des Bundeslandes Bayern keine nach Aufgabenbereichen gegliederten Daten zur Verfügung stehen (siehe Erläuterungen zur Berechnungsmethode). Auch wenn die Konsumausgaben des Staates daher bislang nur anhand erster Plausibilisierungen differenziert werden können, wird ein Einbezug auf dieser Grundlage ihrer Bedeutung für das gesellschaftliche Wohlergehen jedoch besser gerecht als ein weitgehender Ausschluss aus der Betrachtung.

⁴⁶ Von der Betrachtung staatlicher Ausgaben als möglicherweise wohlfahrtsmindernd wird an dieser Stelle abgesehen. Analog zum privaten Konsum erfolgen Abzüge aufgrund etwaiger schädlicher Wirkungen im Rahmen anderer Komponenten des NWI.

Schaubild
Abbildung 18: Konsumausgaben des Staates

Verlauf und Interpretation

Die wohlfahrtsstiftenden staatlichen Konsumausgaben in Bayern weisen von 1999 bis 2019 fast durchgehend Zuwächse auf. Ist der Anstieg von 1999 bis 2005 moderat (+ 3 Mrd. € bzw. 7,8%), beträgt er von 2005 bis 2011 bereits 15,4% (+ 6,3 Mrd. €) und von 2011 bis 2017 17,7% (+ 8,3 Mrd. €). Bis zum Jahr 2019 ist ein weiterer Zuwachs von 2,3 Mrd. € auf ein Maximum von 57,5 Mrd. € zu verzeichnen, bevor im Zuge der Corona-Pandemie der Wohlfahrtsbeitrag voraussichtlich erstmals deutlich sinkt. Dabei musste für das Jahr 2020 auf einen Schätzwert auf Basis der bundesdeutschen Entwicklung zurückgegriffen werden, da noch keine Daten für Bayern vorliegen. Zu berücksichtigen ist zudem, dass bei den Bildungs- sowie Freizeit- und Kulturausgaben ein Abzug von einem Drittel vorgenommen wurde, weil davon auszugehen ist, dass die Ausgaben aufgrund der Einschränkungen in diesen Bereichen einen deutlich reduzierten Nutzen gestiftet haben (siehe „Berechnungsmethode“). Dies führt zu einem Rückgang des Anteils des als wohlfahrtsstiftend berücksichtigten Staatskonsums um 3,3 Mrd. €.

Berechnungsmethode

Als Datengrundlage für die Berechnung wohlfahrtssteigernder Staatsausgaben werden die Konsumausgaben des Staates in Bayern für die Jahre 1999 bis 2019 gemäß den Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen der Länder herangezogen (Quelle 1). Diese auch als Staatskonsum bezeichnete Größe ist besonders geeignet, da sie über die verschiedenen Ebenen des

Sektors Staat (Bund, Länder, Gemeinden, Sozialversicherungen, Extrahaushalte) konsolidiert und überschneidungsfrei von den Ausgaben der Sektoren private Haushalte und Unternehmen abgegrenzt ist.⁴⁷ Auf Bundesebene wird der Staatskonsum zudem international einheitlich gemäß „Classification of the Functions of Government“ (COFOG) nach konkreten Aufgabenbereichen wie Bildungswesen, soziale Sicherung oder Umweltschutz ausgewiesen. Auf einer ersten Stufe werden die Aufgaben des Staates in zehn Abteilungen untergliedert (siehe Tabelle 5), auf der zweiten Stufe sind 69 Aufgabengruppen nachzuweisen (Stache et al. 2007, 1181).

In den Konsumausgaben des Staates werden weder rein finanzielle Transaktionen noch Anlageinvestitionen berücksichtigt. Stattdessen beinhalten sie die Abschreibungen auf das Anlagevermögen des Staates (ibid., 1186/7). Gemäß ESVG 2010 werden auch Aufwendungen für Forschung und Entwicklung als Investitionen betrachtet und dementsprechend nur Abschreibungen darauf als Ausgaben gebucht (Adler et al. 2014). Abschreibungen entsprechen dem Verzehr des Kapitalstocks und können näherungsweise als Nutzenstrom aus dem Kapital interpretiert werden (Schmalwasser et al. 2011).

Für die Bundesebene liegen Daten bis zur Gliederungstiefe der 69 COFOG-Aufgabengruppen ab dem Jahr 2000 vor. Wie bereits angeführt, reichen die Informationen dennoch an vielen Stellen nicht aus, um eine inhaltliche Differenzierung wohlfahrtssteigernder und wohlfahrtsneutraler Ausgaben vorzunehmen, so dass aktuell auf erste pauschale Abschätzungen zurückgegriffen werden muss. Das Vorgehen wird in Quelle 2 dargestellt und die dort vorgenommenen Einschätzungen bei der Ausarbeitung der Methodik des Nationalen Wohlfahrtsindex 3.0 weitgehend übernommen.⁴⁸ Eine Übersicht gibt **Tabelle 5**.

Auf Ebene der Bundesländer gestaltet sich die Datenlage noch schwieriger: Hier werden die Konsumausgaben des Staates nur als Gesamtsumme ausgewiesen; es erfolgt kein Ausweis nach Aufgabenbereichen. Aufgrund der Besonderheiten der Größe „Staatskonsum“ ist auch

⁴⁷ Zu den verschiedenen amtlichen Quellen, die hierfür auf Bundesebene systematisch zusammengeführt werden sowie zu methodischen Aspekten der Datenzuordnung siehe Stache et al. (2007).

⁴⁸ Abweichungen gibt es auf Grund weiterer interner Diskussionen nur in den folgenden Bereichen: 75 % statt 50 % der Bildungsausgaben sowie 25 % statt 0 % der Verteidigungsausgaben werden positiv berücksichtigt. Außerdem werden die Umweltschutzausgaben zunächst vollständig einbezogen und erst durch den Abzug in Komponente 11 neutral gestellt.

eine Differenzierung anhand anderer Datenquellen wie beispielsweise Bildungsfinanzbericht oder Gesundheitsausgabenrechnung der Länder nicht möglich. Für die Abschätzung des Wohlfahrtsbeitrags des Staatskonsums in Bayern wird daher angenommen, dass die Ausgabenstruktur in Bayern der gesamtdeutschen entspricht. Der für Deutschland insgesamt auf Basis von Quelle 3 berechnete wohlfahrtsstiftende Anteil des Staatskonsums im jeweiligen Jahr wird somit auf die Konsumausgaben des Staates in Bayern übertragen. Da für das Jahr 2020 noch keine Daten zum bayerischen Staatskonsum vorliegen, wird angenommen, dass dieser sich in gleicher Weise entwickelt hat wie in Deutschland insgesamt.

Wie bei den privaten Konsumausgaben ergibt sich zudem im „Corona-Jahr“ 2020 das Problem, dass die staatlichen Ausgaben voraussichtlich nicht denselben Nutzen erzielt haben wie zuvor. Um dies im NWI abzubilden, wird daher analog zu Komponente 1 der Nutzen der Ausgaben in den Bereichen Bildung (COFOG 09) und Freizeit-/Kulturausgaben (COFOG 08) um 33,3% verringert. Der Anteil der wohlfahrtsstiftenden Ausgaben sinkt dementsprechend auch im RWI Bayern.

Um über die Zeit vergleichbar und im Rahmen des Regionalen Wohlfahrtsindex mit den anderen Komponenten aggregierbar zu sein, werden die staatlichen Konsumausgaben mit dem entsprechenden Deflator preisbereinigt (Quelle 3) und in Preisen des Jahres 2015 ausgewiesen.

Tabelle 5 COFOG-Abteilungen und Annahmen zum wohlfahrtsstiftenden Anteil

| COFOG-Abteilung | Wohlfahrtsstiftender Anteil |
|---|---|
| 01 Allgemeine öffentliche Verwaltung | 50 % der Gruppen 01.1, 0.1.3, 01.5 und 01.6 0 % der Gruppen 01.2, 01.4, 01.7 01.8 entfällt |
| 02 Verteidigung | 25 % der Abteilung insgesamt |
| 03 Öffentliche Ordnung und Sicherheit | 50 % der Abteilung insgesamt |
| 04 Wirtschaftliche Angelegenheiten | 50 % der Gruppe 04.5 (Verkehr) 0 % der Gruppen 04.1-04.3 sowie 04.6-04.9 |
| 05 Umweltschutz | 100 % der Abteilung insgesamt |
| 06 Wohnungswesen und kommunale Einrichtungen | 50 % der Gruppen 06.1, 06.3, 06.4, 06.6 25 % der Gruppe 06.2 35 % der Gruppe 06.5 |
| 07 Gesundheitswesen | 50 % der Abteilung insgesamt |
| 08 Freizeitgestaltung, Sport, Kultur und Religion | 100 % der Gruppen 08.1, 08.2, 08.4, 08.5 75 % der Gruppe 08.3 |
| 09 Bildungswesen | 75 % der Abteilung insgesamt |
| 10 Soziale Sicherung | 50 % der Gruppen 10.1, 10.5, 10.7, 100 % der Gruppen 10.2, 10.3, 10.4, 10.6 80 % der Gruppen 10.8, 10.9 |
| Anteil am Staatskonsum im Jahr 2015 | Insgesamt 56,34 % |

Datenquellen

Quelle 1: Arbeitskreis „Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen der Länder“, Reihe 1, Länderergebnisse Band 5: „Entstehung, Verteilung und Verwendung des Bruttoinlandsprodukts in den Ländern der Bundesrepublik Deutschland 1991 bis 2021“. (Stand August 2020/Februar 2021), Tabelle 1.3 „Konsumausgaben des Staates in jeweiligen Preisen“.

Quelle 2: Rodenhäuser, Dorothee/Held, Benjamin/Diefenbacher, Hans (2019): Der Nationale Wohlfahrtsindex – Weiterentwicklung der Komponenten Einkommensverteilung und Staatsausgaben. IMK Study Nr. 64. Düsseldorf: Institut für Makroökonomie und Konjunkturforschung

Quelle 3: Statistisches Bundesamt: Fachserie 18, Reihe 1.4: „Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen, Inlandsproduktberechnung, Detaillierte Jahresergebnisse, 2020“ (Stand 30.11.2021). Tabellen 3.4.3.13 und 3.4.3.14 (in jeweiligen Preisen) sowie Tabelle 2.3.3 (Deflator).

5.5 Komponente 5:

Wert des Beitrags der Ökosysteme zum Erhalt biologischer Vielfalt (Merkposten)

Definition

Die Komponente zielt auf die Erfassung von Wohlfahrtsbeiträgen, die sich aus den Leistungen von Ökosystemen in Bezug auf ihre Funktion für den Erhalt der biologischen Vielfalt ergeben.

Erläuterungen zur Wohlfahrtswirkung

Die Vielfalt der Arten, die Vielfalt der Lebensräume und die genetische Vielfalt innerhalb der Tier- und Pflanzenarten bilden eine wesentliche Grundlage des Lebens und der Gesundheit der Menschen. Biodiversität ist zentraler Bestandteil funktionierender Ökosysteme und trägt als solcher beispielsweise zu Bodenfruchtbarkeit und natürlicher Luft- und Wasserreinigung bei (BMU 2007). Der Erhalt der biologischen Vielfalt ist aber auch darüber hinaus ein weltweites gesellschaftliches Ziel, das angesichts des massiven vom Menschen verursachten Artenschwunds bereits 1992 in der UN-Konvention über biologische Vielfalt verankert wurde. Dennoch haben sich die Bedrohungen für die Biodiversität global in den letzten Jahrzehnten weiter verschärft (IPBES 2019). Landnutzungsänderungen, wie beispielsweise die Umwandlung von Agrarflächen in Siedlungsgebiet oder natürlichen Ökosystemen in Agrarland, gehören dabei zu den wichtigsten Treibern. Denn Biodiversität ist ihrerseits angewiesen auf jeweils angepasste Ökosysteme, die sie tragen und damit ihren Erhalt ermöglichen.

Schweppe-Kraft et al. (2020, 192) schlagen vor, diesen Beitrag der Ökosysteme zum Erhalt biologischer Vielfalt aus einer umweltökonomischen Perspektive als kulturelle Ökosystemleistung zu deuten.⁴⁹ Davon ausgehend lässt sich ableiten, dass Ökosysteme durch ihre Funktion für den Biodiversitätserhalt wohlfahrtsstiftende Leistungen erbringen, die im jeweiligen Jahr als Wohlfahrtsbeitrag berücksichtigt werden können. Der Umfang dieser Leistungen hängt dabei von Zustand und Ausdehnung der Ökosysteme ab. Nehmen Fläche oder Qualität ab, ist von einer Minderung der Ökosystemleistung und damit des Wohlfahrtsbeitrag auszugehen.

⁴⁹ Unabhängig davon, welche anderen produktiven Leistungen die jeweiligen Ökosysteme erbringen, kann dieser Beitrag demnach als kulturelle Ökosystemleistung gemäß CICES verstanden werden, da der Vielfalt an sich – und damit ihrem Erhalt – ein Existenz- und Vermächtniswert zugeschrieben wird.

Nehmen sie hingegen zu, nimmt auch der Beitrag zum Erhalt der biologischen Vielfalt und damit die Wohlfahrt zu.

Im BIP wird dieser Aspekt nicht erfasst, denn es werden lediglich finanzielle Ströme berücksichtigt, die zudem mit negativen Umweltwirkungen verknüpft sein können. So kann die am BIP gemessene Wirtschaftsleistung etwa im Zusammenhang mit der Erweiterung von Siedlungs- und Verkehrsflächen steigen. Dank der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung ist in Deutschland zwar für Landnutzungsänderungen dieser Art prinzipiell ein Ausgleich für damit einhergehende Schädigungen von Ökosystemen vorgeschrieben.⁵⁰ Davon werden jedoch zum einen nicht alle möglichen Verluste erfasst und vollständig ausgeglichen. Zum andern erscheinen die Kosten entsprechender Ausgleichs- oder Ersatzmaßnahmen als Teil der Wirtschaftsleistung der jeweiligen Periode und damit als wohlfahrtssteigernd, obwohl sie im besten Fall den vorherigen Wohlfahrtsbeitrag der Ökosysteme aufrechterhalten und insofern als defensive Kosten zu betrachten sind. Den Beitrag von Ökosystemleistungen für den Erhalt biologischer Vielfalt direkt in eine Wohlfahrtsbetrachtung einzubeziehen, macht ihn – und seine Veränderungen – dagegen explizit sichtbar.

Aus diesem Grund wurde für die Berechnung des NWI 3.0 eine *explorative Komponente* entwickelt, die ausgehend von Fläche und Qualität unterschiedlicher Ökosysteme in Deutschland den Beitrag zur Wohlfahrt einzuschätzen versucht, welcher im jeweiligen Jahr innerhalb Deutschlands (allein) aus deren Funktion für den Biodiversitätserhalt resultiert (Näheres unter „Berechnungsmethode“). Diese ist vorläufig als Merkposten zu verstehen, da sowohl die Datenverfügbarkeit als auch die Methodik der weiteren Entwicklung bedürfen. Für den RWI Bayern kann zunächst nur eine einfache Zurechnung eines Teils dieses geschätzten Wohlfahrtsbeitrags anhand des bayerischen Anteils an der deutschen Bodenfläche insgesamt vorgenommen werden.⁵¹

Mit dem begrenzten Fokus auf den Erhalt biologischer Vielfalt beschränkt sich die

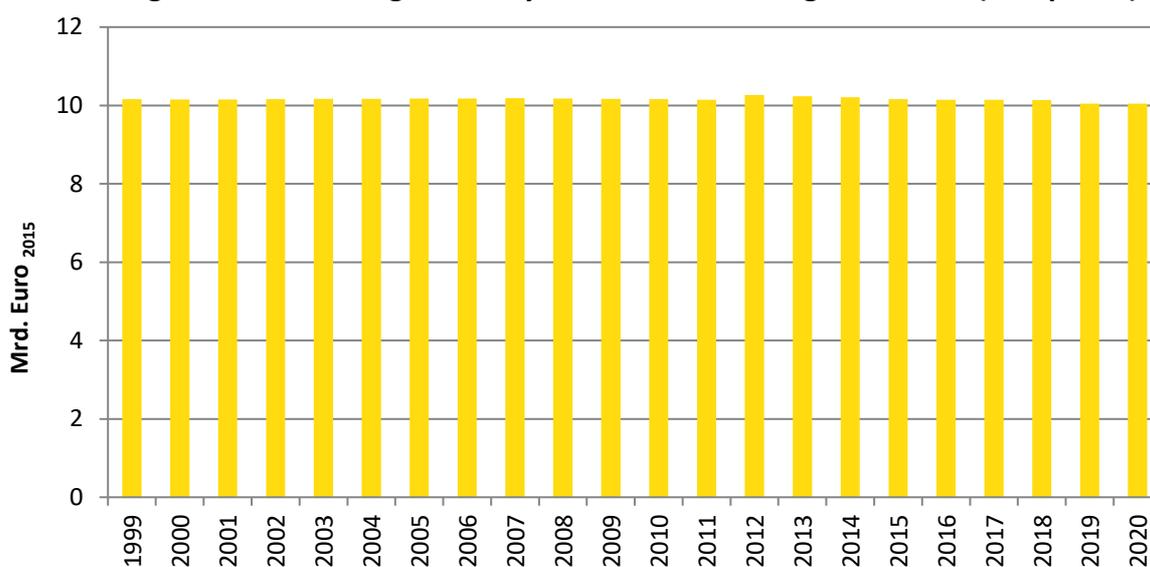
⁵⁰ Vgl. Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.) (2020): Eingriffsregelung. URL: <https://www.bfn.de/themen/planung/eingriffe/eingriffsregelung.html>

⁵¹ Für künftige Berechnungen ist eine Ermittlung anhand spezifischer bayerischer Flächendaten denkbar, da diese prinzipiell mit der Datenbasis des IÖR generiert werden können. Im Rahmen des vorliegenden Projekts konnten diese Daten jedoch nicht rechtzeitig zur Verfügung gestellt werden.

Komponente zudem auf einen spezifischen Ausschnitt, ohne weitere Ökosystemleistungen beispielsweise in Bezug auf Nahrungsmittelversorgung, den natürlichen Wasserhaushalt oder Freizeit und Erholung zu betrachten. Gerade bei der Interpretation von monetären Werten ist diese Einschränkung zu beachten, um den Gesamtwert der Ökosysteme beziehungsweise ihrer Leistungen nicht zu unterschätzen.

Schaubild

Abbildung 19: Wert des Beitrags der Ökosysteme zum Erhalt biologischer Vielfalt (Merkposten)



Verlauf und Interpretation

Der Wert des Beitrags der Ökosysteme zum Erhalt biologischer Vielfalt wird für Bayern vorläufig auf rund 10 Mrd. € geschätzt. Da es sich bei der Komponente bereits auf Bundesebene lediglich um einen Merkposten handelt, der zudem bislang nur anhand des Flächenanteils von Bayern an der gesamtdeutschen Fläche heruntergebrochen wird, ist dieser Wert sowohl in seiner Höhe als auch in Bezug auf die kleinen Veränderungen im Zeitverlauf kaum interpretierbar. Insgesamt nimmt die Komponente in ihrer derzeitigen Form wenig Einfluss auf die Entwicklung des RWI, vielmehr steht sie in erster Linie symbolisch für Relevanz des Themas biologische Vielfalt im Kontext einer Wohlfahrtsbetrachtung.

Berechnungsmethode

Konzeptuelle Grundlagen

Der Umfang der Ökosystemleistung „Erhalt der biologischen Vielfalt“ hängt maßgeblich von der Ausdehnung und dem qualitativen Zustand der Ökosysteme ab, die diese Leistung

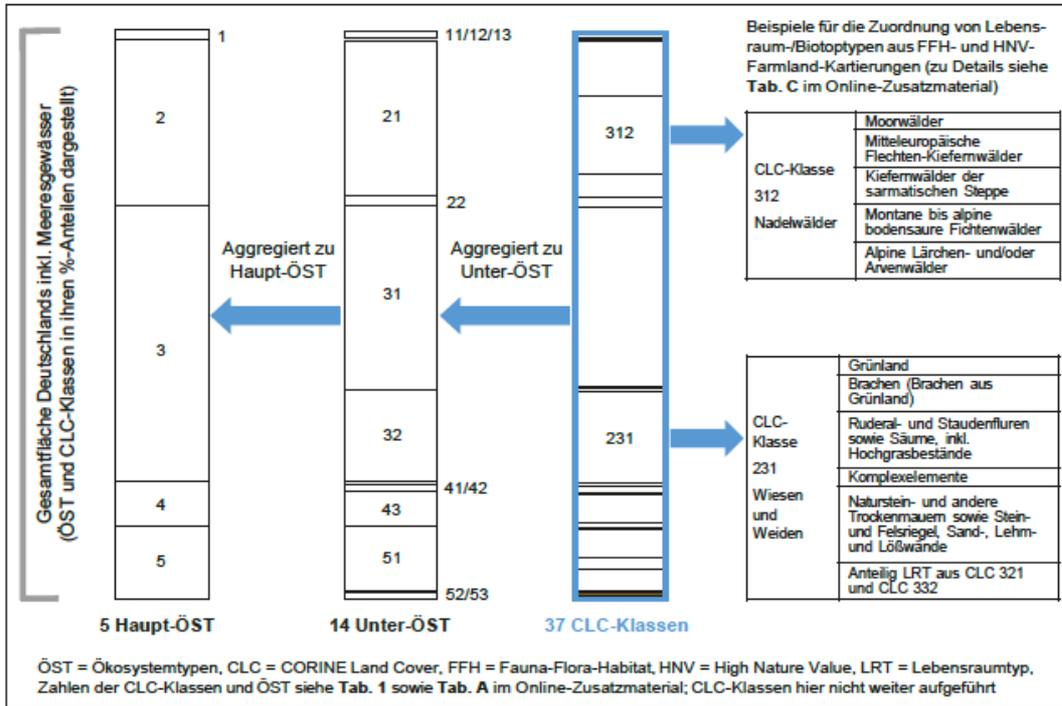
erbringen. Verschiedene Ökosystemtypen tragen zudem in unterschiedlichem Maß bei; so sind natürliche beziehungsweise naturnahe Offenland-Ökosysteme wie Moore, Heiden und natürliches Grünland oder naturnahe Wälder wichtige Träger von Biodiversität, während intensiv bewirtschaftete Äcker oder versiegelte Flächen kaum oder gar keine entsprechenden Leistungen erbringen.

Um dies auf nationaler bzw. regionaler Ebene und im Zeitverlauf erfassen zu können, bedarf es eines aggregierten Mengengerüsts, das bundesweit und intertemporal vergleichbar sowohl die Fläche als auch die Qualität der Ökosysteme beziehungsweise Biotopie beinhaltet. Eine solche Ökosystembilanz liegt bislang für Deutschland von amtlicher Seite nicht vor, wurde jedoch im Rahmen eines Pilotprojektes im Auftrag des Bundesamts für Naturschutz konzeptuell entwickelt und probeweise für die Jahre 2012, 2015 und 2018 erstellt (vgl. Grunewald et al. 2020, Hirschfeld et al. 2020, Schweppe-Kraft et al. 2020). Ziel ist die Bereitstellung eines Biodiversitätsflächenindikators auf Bundesebene, der sich zur Integration von Ökosystemen und Ökosystemleistungen in die Umweltökonomischen Gesamtrechnungen (UGR) eignet. Damit passt der Indikator gut zum NWI bzw. RWI als einem Index, der bewusst nah an der Systematik von Volkswirtschaftlicher und Umweltökonomischer Gesamtrechnung bleibt.

In dem Pilotprojekt wurde eine gemeinsame Struktur von Ökosystemklassifikationen entwickelt, die es ermöglicht, unterschiedliche bundesweite Daten über Umfang und Zustand von Ökosystemen konsistent zusammenzuführen, und die zudem an internationale Systeme anschlussfähig ist (Grunewald et al. 2020, 119). Bundesweit einheitlich erfasste, lagegenaue GIS-Daten über Landnutzungen und Ökosysteme, insbesondere aus dem System CORINE Land Cover (CLC), können so mit anderen regelmäßig erhobenen Datenquellen wie z. B. naturschutzfachlichen Stichprobenerhebungen kombiniert werden (ebd.). Das resultierende hierarchische Klassifikationssystem fasst sehr differenziert vorliegende Daten über die Gesamtlandschaft zu 14 Unterökosystemen sowie fünf Hauptökosystemen zusammen, die auf einer aggregierten Ebene leichter verwendbar sind (vgl. Abbildung 20).⁵²

⁵² Näheres zur Abstimmung unterschiedlicher Klassifikationssysteme untereinander, den herangezogenen Datengrundlagen für die flächenscharfe Darstellung und Analyse sowie die berücksichtigten naturschutzfachlichen Datengrundlagen (z. B. High Nature Value-Farmland, FFH-Daten) ist in Grunewald et al. (2020) und Schweppe-Kraft et al. (2020) dargestellt.

Abbildung 20: Schematische Darstellung des Klassifikationssystems für Ökosystemtypen von Grunewald et al. (2020)



Quelle: Grunewald et al. 2020, 123

Um die Ökosystemleistungen für die ökologische Vielfalt und ihre Veränderungen hochaggregiert abbilden zu können, wurde auf sogenannte Biotopwertpunkte als ökosystemübergreifendes Bewertungssystem zurückgegriffen (Schweppe-Kraft et al. 2020, 197 – 199). Die in der Naturschutzpraxis im Zusammenhang mit der Beurteilung von Eingriffen in Natur und Landschaft verwendeten Biotopwertpunkte „berücksichtigen Merkmale wie Natürlichkeit, Alter, das Vorkommen gefährdeter Arten und die Gefährdung des Ökosystems selbst“ und können als „fachlich begründete Austauschwerte“ angesehen werden (ebd., 197). Verwendet wurde eine Biotopwertliste, welche für die Bundeskompensationsverordnung entwickelt wurde und circa 500 verschiedene Ökosystemtypen enthält (vgl. Mengel et al. 2018).⁵³ Durch die flächendeckende Bewertung der unterschiedlichen Ökosysteme in Deutschland und der anschließenden Aggregation kann eine Gesamtsumme von Biotopwertpunkten ermittelt werden. Darüber hinaus lassen sich durchschnittliche Biotopwerte pro Hektar der Haupt- und Unterökosystemtypen berechnen. Ändern sich im Zeitverlauf Flächennutzungen oder kommt es zu Veränderungen der Biotopqualitäten, schlägt sich dies – die Verfügbarkeit der entsprechenden Daten vorausgesetzt – in der Summe der Biotopwertpunkte sowie unter Umständen in den

⁵³ Dabei sind zum Teil bereits unterschiedliche Zustandsklassen für Ökosysteme enthalten.

durchschnittlichen Biotopwertpunkten pro ha des jeweiligen Ökosystemtyps nieder.

Für einen Einbezug in den NWI war als zusätzlicher Schritt eine Monetarisierung der Biotopwertpunkte erforderlich. Grunewald et al. (2021, 41/42) schlagen für ein solches monetarisiertes Wertgerüst die Verwendung von durchschnittlichen Herstellkosten pro Biotopwertpunkt vor, die auf Schätzungen zu den Kosten der Maßnahmen zur Erreichung der Ziele der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie basieren (vgl. LANA 2016).⁵⁴ Ausgehend davon wird für das Jahr 2018 ein Kapitalwert der in den Ökosystemen enthaltenen biologischen Vielfalt in Deutschland von 1.713 Milliarden Euro berechnet (Grunewald et al. 2020, 42). Die Autoren verweisen darauf, dass zwei Studien zu Zahlungsbereitschaften für bundesweite Naturschutzprogramme zu Werten gekommen seien, die etwa doppelt so hoch seien (ebd.). Insofern kann die Bewertung mit Herstellkosten als ein konservatives Vorgehen betrachtet werden, das eher zu einer Unterschätzung des Werts führen könnte, welcher dem Erhalt biologischer Vielfalt von der Gesellschaft zugemessen wird.

Pro Biotopwertpunkt lassen sich mit dieser Methode ein Kapitalwert von 4121,46 Euro sowie ein jährliches Einkommensäquivalent von 122,84 Euro (in Preisen von 2015) für die Ökosystemleistung „Beitrag zum Erhalt der biologischen Vielfalt“ ermitteln (eigene Berechnung auf Basis von Hirschfeld et al. 2020, 102 – 104). In der für den NWI berechneten Komponente wird auf das *Einkommensäquivalent pro Biotopwertpunkt* zurückgegriffen, das als Wohlfahrtsbeitrag der in einem Biotopwertpunkt repräsentierten Ökosystemleistung im jeweiligen Jahr interpretiert werden kann. In Kombination mit einer Zeitreihe der mit Biotopwertpunkten bewerteten Ökosystemveränderungen auf Basis der oben dargestellten Flächen- und Zustandsdaten kann – akzeptiert man die mit einem solchen Vorgehen notwendigerweise verbundenen Annahmen⁵⁵ – im Prinzip ein jährlicher Wohlfahrtsbeitrag der Ökosysteme in ihrer Funktion für den Erhalt der Biodiversität bilanziert und in den NWI einbezogen werden.

⁵⁴ Die Methode und die hier verwendeten Werte sind im Detail in Hirschfeld et al. (2020, unveröff. Manuskript) dargestellt. Die Methodik geht in ihren Grundzügen auf Schweppe-Kraft (1998, 2009) zurück.

⁵⁵ Beispielsweise die veranschlagten Entwicklungszeiten für Biotope, den angenommenen Kalkulationszins von 3% p. a. sowie generell die Annahme, dass durchschnittliche Wiederherstellungskosten eine angemessene Bewertungsgrundlage darstellen.

Datenbasis heute

In der Praxis bestehen jedoch aufgrund von Lücken in den Datengrundlagen Herausforderungen, die es bislang nicht erlauben, die Komponente verlässlich zu kalkulieren. Zwar können für die Jahre 2012, 2015 und 2018 Angaben zu Flächen, Biotopwertpunkten und monetären Werten aus der Dokumentation des BfN-Forschungsvorhabens „Integration von Ökosystemen und Ökosystemleistungen in die Umweltökonomischen Gesamtrechnung“ entnommen werden (Hirschfeld et al. 2020). Aufgrund methodischer Veränderungen bei der Flächenerhebung sind aber nur die Werte für 2015 und 2018 vollständig vergleichbar. Für die Jahre vor 2012 und nach 2018 liegen weder entsprechende Flächendaten noch eine Verknüpfung von Flächendaten mit Biotopwertpunkten vor. Hinzu kommt, dass die Datenbasis für die monetäre Bewertung bislang als erste Annäherung verstanden werden muss. Vor diesem Hintergrund ist hier vorläufig nur die Berechnung eines Merkpostens möglich, mit dem die Bedeutung von biologischer Vielfalt und ökosystemaren Leistungen für die menschliche Wohlfahrt zumindest in Ansätzen erfasst wird. Aufgrund der methodischen Fortschritte, die das zugrundeliegende Forschungsprojekt im Hinblick auf die aggregationsfähige Erfassung und Bewertung von Biotopflächen in Deutschland gemacht hat, und der zunehmenden internationalen Anforderungen zur Erweiterung der UGR durch Ökosystembilanzen, besteht jedoch die begründete Hoffnung auf künftige Verbesserungen der Datenlage.

Aktuelles Vorgehen zur Berechnung des Merkpostens

Um zu Schätzungen für die monetär bewerteten Ökosystemleistungen in den Jahren 1991 bis 2019 zu kommen, wird zunächst eine Zeitreihe der Flächendaten erstellt, die anschließend mit durchschnittlichen Biotopwerten pro ha des jeweiligen Ökosystemtyps verknüpft wird. Im letzten Schritt werden die aggregierten Biotopwertpunkte pro Jahr mit dem durchschnittlichen monetären Wert (Einkommensäquivalent) pro Biotopwertpunkt verknüpft.

Die Betrachtung erfolgt dabei hochaggregiert auf der Ebene von fünf Hauptökosystemtypen sowie ausgewählten Unterökosystemtypen (siehe Tabelle 6).

Tabelle 6: Ökosystemtypen und Biotopwertunkte pro ha im Jahr 2012

| Hauptökosystemtyp | Unterökosystemtyp (Beispiele) | Biotopwertpunkte pro Hektar im Jahr 2012 |
|--|----------------------------------|---|
| Natürliche und naturnahe Offenland-Ökosysteme | | 17,61 |
| | Natürliches Grünland | 18,91 |
| | Heide und Moorheiden | 16,52 |
| | Sümpfe | 17,01 |
| | Salzwiesen | 18,94 |
| | ... | |
| Wälder | | 16,61 |
| Landwirtschaftsflächen | | 8,06 |
| | Acker | 6,25 |
| | Wiesen und Weiden | 11,88 |
| | ... | |
| Gewässer | | 14,54 |
| Siedlungs- und Verkehrsfläche (einschl. städtische Grünflächen) | | 5,83 |

Quelle: eigene Darstellung auf Basis von Hirschfeld et al. (2020, 104)

Für die Jahre 2012, 2015 und 2018 werden die Flächendaten und Biotopwertpunkte pro ha direkt aus Quelle 1 entnommen. Zwischen 2012 und 2015 sowie zwischen 2015 und 2018 erfolgt eine lineare Interpolation der Werte. Da für die übrigen Jahre keine Flächendaten vorliegen, die mit der Methodik konsistent sind, muss die Entwicklung der Ökosysteme hilfsweise anhand von Daten der Flächenerhebung nach Art der tatsächlichen Nutzung des Statistischen Bundesamtes (Quellen 2 und 3) sowie Daten zur Grünlandfläche (Quelle 4) geschätzt werden.

Die Flächenerhebung nach Art der tatsächlichen Nutzung fokussiert vor allem auf eine differenzierte Betrachtung der Siedlungs- und Verkehrsflächen und unterscheidet kaum in Kategorien, die für eine Beurteilung von Ökosystemen relevant sind. Überdies stimmen die Flächenangaben nicht mit denen von Quelle 1 überein, da dort andere Datengrundlagen genutzt werden und andere Zuordnungen erfolgen. So lassen sich beispielsweise innerhalb der Flächenkategorie „Landwirtschaft“ „Acker“ und „Wiesen und Weiden“ nicht differenzieren, obwohl diese – wie in Tabelle 6 erkennbar – ganz unterschiedliche Biotopwerte aufweisen. Natürliche und naturnahe Offenland-Ökosysteme werden ebenfalls nicht direkt abgebildet. Um zumindest näherungsweise die Entwicklungsrichtung des wertvolleren landwirtschaftlichen Biotoptyps „Wiesen und Weiden“ sowie von Ökosystemen wie natürlichem Grünland, Mooren

und Heide abzubilden, müssen daher zusätzliche Daten herangezogen werden – in diesem Fall Angaben zur Dauergrünlandfläche des UBA.⁵⁶ Dafür werden für den Zeitraum 1991 bis 2011 die relativen Veränderungen der Grünlandfläche ausgehend von den Startwerten des Jahres 2012 aus Quelle 1 auf die Ökosystemtypen „Wiesen und Weiden“⁵⁷ sowie auf „Natürliches und naturnahes Offenland“⁵⁸ übertragen. Die resultierenden Schätzwerte werden der weiteren Berechnung als Zeitreihen zugrunde gelegt. Nach dem gleichen Verfahren werden für 1992 bis 2011⁵⁹ anhand der Entwicklungen der Flächentypen Wälder, Landwirtschaftsfläche, Wasserflächen und Siedlungs- und Verkehrsflächen die Flächen der entsprechenden Hauptökosystemtypen geschätzt. Die Fläche des Unterökosystemtyps „Acker“ ergibt sich aus der Landwirtschaftsfläche abzüglich der Fläche von „Wiesen und Weiden“ und „Natürliches und naturnahes Offenland“. In analoger Weise erfolgt eine Schätzung für das Jahr 2019 ausgehend vom Jahr 2018.

Die geschätzten sowie aus Quelle 1 übernommenen Flächendaten werden anschließend mit den durchschnittlichen Biotopwertpunkten pro ha des jeweiligen Hauptökosystems bzw. im Fall der Landwirtschaftsfläche der Unterökosysteme „Acker“ und „Wiesen und Weiden“ bewertet. Die Biotopwertpunkte pro ha werden dabei von 1991 bis 2012 auf dem Niveau von 2012 sowie für 2019 auf dem Niveau von 2018 konstant gehalten. Für die Jahre 2012 bis 2015 und 2015 bis 2018 werden sie linear interpoliert. Die Biotopwertpunkte aller Ökosystemtypen pro Jahr werden dann zu einer jährlichen Gesamtsumme aufaddiert.

Schließlich wird die Gesamtsumme der Biotopwertpunkte in Deutschland mit dem monetären Wert von 122,84 Euro₂₀₁₅ pro Biotopwertpunkt multipliziert, um einen Schätzwert für die jährliche monetarisierte Ökosystemleistung „Beitrag zum Erhalt biologischer Vielfalt“ zu ermitteln, der als positiver Wohlfahrtsbeitrag in die Berechnung des NWI einfließt.

⁵⁶ Dieser beruht auf Datenquellen des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft sowie der amtlichen Bodennutzungshaupterhebung, die jedoch nicht kongruent sind mit der Flächenerhebung nach Art der tatsächlichen Nutzung. Da es sich bei der Komponente um einen Merkposten handelt, erscheint dies jedoch tragbar.

⁵⁷ Der Einfachheit halber werden dabei die Ökosystemtypen „Weinbauflächen“ und „Obst- und Beerenobstbestände“, die in Quelle 1 gesondert betrachtet werden, mit „Wiesen und Weiden“ zusammengefasst.

⁵⁸ Dabei wird nur die Ebene des Hauptökosystems betrachtet, obwohl dieses auch kleinere Flächen umfasst, die kein Grünland sind (z. B. Gletscher).

⁵⁹ Zwischen 1992 und 2008 liegen alle vier Jahre Daten aus der Flächenerhebung (Quelle 2) vor, ab 2008 jährlich (Quelle 2+3). Werte für die Zwischenjahre wurden linear interpoliert, Werte für 1991 als gegenüber 1992 konstant angenommen.

In den RWI Bayern wird ein Anteil von 19,7% daran einbezogen. Dies entspricht dem bayerischen Anteil an der Fläche Gesamtdeutschlands gemäß Flächennutzungserhebung für das Jahr 2018 (Quelle 5).

Datenquellen

Quelle 1: Hirschfeld, Jesko/Hartje, Volkmar/Pekker, Rachel/Grunewald, Karsten/Meier, Sophie/, Sauer, Axel/Syrbe, Ralf-Uwe/Zieschank, Roland/Schweppe-Kraft, Burkhard (2020): Forschungsvorhaben „Integration von Ökosystemen und Ökosystemleistungen in die Umweltökonomische Gesamtrechnung. Theoretische Rahmenbedingungen und methodische Grundlagen“, gefördert durch das Bundesamt für Naturschutz. Entwurf Endbericht. Unveröffentlichtes Manuskript.

Quelle 2: Statistisches Bundesamt, GENESIS-Datenbank, Code: 33111-0003; „Bodenfläche (tatsächliche Nutzung). Deutschland, Stichtag (bis 31.12.2015). Flächenerhebung nach Art der tatsächlichen Nutzung“. Abruf am 24.6.2021.

Quelle 3: Statistisches Bundesamt, GENESIS-Datenbank, Code: 33111-0001; „Bodenfläche (tatsächliche Nutzung). Deutschland, Stichtag. Flächenerhebung nach Art der tatsächlichen Nutzung“. Abruf am 24.6.2021.

Quelle 4: Umweltbundesamt: Gesamtfläche von Dauergrünland und Anteil an der landwirtschaftlich genutzten Fläche. Stand 21.8.2020. Online unter https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/384/bilder/dateien/de-en_indikator_agri-02_gruenlandflaeche_2020-08-21.xlsx. Abruf am 24.6.2021.

Quelle 5: Statistisches Bundesamt, GENESIS-Datenbank, Code: 33111-0002; „Bodenfläche (tatsächliche Nutzung). Bundesländer, Stichtag. Flächenerhebung nach Art der tatsächlichen Nutzung“. Abruf am 19.5.2022.

5.6 Komponente 6:

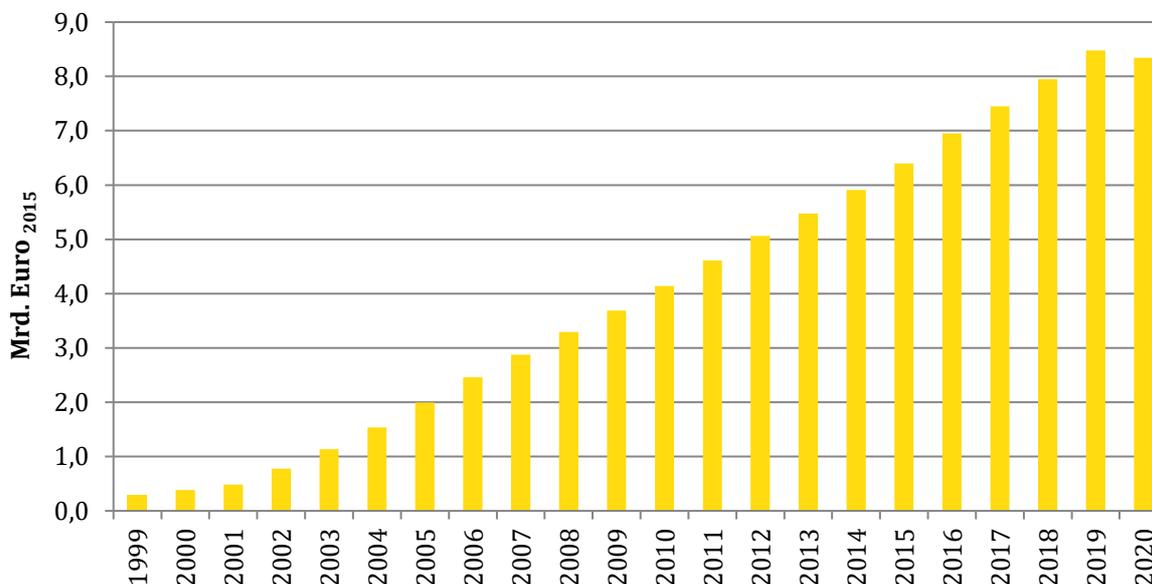
Wohlfahrtswirkungen der Digitalisierung (Merkposten)

Definition

Die Komponente weist die Wohlfahrtswirkungen der Digitalisierung aus, die durch die mit ihr verbundenen Qualitätssteigerungen und dem verstärkten Aufkommen von kostenfreien Gütern und Dienstleistungen entstehen. Berücksichtigt wird hier dabei nur der Teil, der über die bereits in den Konsumausgaben enthaltenen Ausgaben hinausgeht („Messfehler bei Inflationsberechnung“ → siehe Abschnitt „Berechnungsmethode“) (angegeben in Preisen von 2015).

Erläuterungen zur Wohlfahrtswirkung

Die Digitalisierung hat in den letzten Jahrzehnten enormen Veränderungen sowohl in der Wirtschaft als auch in der Gesellschaft insgesamt geführt. Welche Wohlfahrtswirkungen mit der Digitalisierung einhergehen und ob diese in der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung (VGR) korrekt wieder gegeben werden, darüber gibt es seit einigen Jahren eine intensive internationale Debatte. Ein viel diskutierter Ansatz ist der „Inflations-Ansatz“. Die Ausgangsthese dieses Ansatzes besagt, dass durch die Digitalisierung und die mit ihr verbundenen schnellen Innovationszyklen sowie das verstärkte Aufkommen (vermeintlich) kostenfreier Güter die offizielle Preisstatistik die Inflation nicht mehr korrekt wiedergibt, die Nutzensteigerungen im Bereich der von der Digitalisierung betroffenen Güter und Dienstleistungen also höher ausfallen, als die VGR es ausweist. Näheres findet sich unter „Berechnungsmethode“. Der Nutzen tritt dabei unmittelbar in der jeweiligen Periode auf, da es sich bei den betroffenen Gütern zum allergrößten Teil um nicht um langlebige Konsumgüter handelt.

Schaubild
Abbildung 21: Wohlfahrtswirkungen der Digitalisierung (Merkposten)

Verlauf und Interpretation

Bei dieser als Merkposten eingestuft und mit einer „fehlerhaft“ gemessenen Inflation begründeten Komponente (Näheres dazu unter „Berechnungsmethode“) zeigt sich ein deutliches Ansteigen von 1999 bis 2019 um 8,2 Mrd. € von 0,3 Mrd. € auf 8,5 Mrd. €. Auf Grund der Corona-Pandemie und in diesem Zuge zurückgehenden privaten Konsumausgaben, geht auch die vorliegende Komponente im Jahr 2020 leicht zurück auf 8,3 Mrd. €. Der genaue Verlauf sollte jedoch nicht überinterpretiert werden, durch die fortschreitende Digitalisierung erscheint es aber plausibel, dass die fehlerhaft gemessene Inflation ebenfalls an Bedeutung gewinnt und damit auch die hier adressierte Untererfassung der Wohlfahrtseffekte der Digitalisierung. Mögliche negative Wohlfahrtseffekte der Digitalisierung werden hier in Ermangelung einer plausiblen Methodik nicht betrachtet werden.

Berechnungsmethode

Die hier präsentierte Berechnungsmethode beruht maßgeblich auf der Veröffentlichung Reinsdorf, Marshall/ Schreyer, Paul (2019) (Quelle 1). Reinsdorf und Schreyer (2019) unterscheiden dabei drei hauptsächliche Quellen für Verzerrungen bei der Messung der Inflation bei Verbraucherpreisen:

„1. *incomplete adjustment for quality change in products or distribution channels, i.e., the treatment of new, and often improved, varieties of existing digital products; the treatment of*

new digital products that replace existing non-digital products; and improved variety selection of digital and non-digital products;

2. neglected welfare gains or cost savings from truly novel digital products when these are introduced into price indexes too slowly; and

3. neglected welfare gains from free digital products when there is no imputation of shadow prices.“ (Reinsdorf/Schreyer 2019, 7)⁶⁰

Verkürzt ins Deutsche übersetzt werden können diese drei Quellen folgendermaßen:

1. Unvollständige Berücksichtigung von Qualitätsänderungen
2. Zu langsame Einbeziehung neuer Produkte
3. Fehlende Einbeziehung von kostenlosen digitalen Produkten

Über eine Literaturrecherche bestehender Analysen und Studien zu diesen einzelnen Effekten, gelangen Reinsdorf und Schreyer schließlich zu Schätzungen bezüglich der möglichen Größenordnung dieser Verzerrungen. Dafür nehmen sie zunächst eine Unterscheidung darüber vor, in welchem Umfang die Produkte und Dienstleistungen des privaten Verbrauchs von diesen Effekten betroffen sind. Sie unterscheiden dabei zwischen „affected products“ und „potentially affected products“. Diesen ordnen sie dann unterschiedlich starke Messfehler zu. Zu den oben aufgeführten drei Effekten fügen sie schließlich noch einen vierten hinzu, nämlich noch den Effekt „Access and information enabling better selection of varieties“ (Reinsdorf/Schreyer 2019, 20). Alle berücksichtigten Effekte sind in **Tabelle 7** aufgeführt. Der Effekt der fehlenden Einbeziehung kostenloser bzw. deutlich kostengünstigerer Alternativen wird dabei durch die Positionen „Significant/Some replacement by alternative product from digital economy“ abgedeckt. Genaue Erläuterungen zu den einzelnen Positionen und den getroffenen Annahmen können in Reinsdorf/Schreyer (2019) auf den Seiten 19 – 22 nachgelesen werden.

⁶⁰ https://www.oecd-ilibrary.org/economics/measuring-consumer-inflation-in-a-digital-economy_1d002364-en

Tabelle 7: Annahmen zu Konsumdeflatoren in von Digitalisierung betroffenen Bereichen

Table 2. Corrections to growth rate of the consumption deflator if the goal is to estimate a broad cost-of-living index

| | Assumed measurement error in growth rate of prices (percentage points per year) | 2005 weight (unweighted average across 34 OECD countries - percent) | 2015 weight (unweighted average across 34 OECD countries - percent) | Correction to growth rate of the consumption deflator, 2005 weights (percentage points) | Correction to growth rate of the consumption deflator, 2015 weights (percentage points) |
|--|---|---|---|---|---|
| Significant potential for under adjustment for quality change ("affected product") except communication services | 5 | 0.79 | 0.99 | -0.04 | -0.05 |
| Significant potential for under adjustment for quality change ("affected products") - communication services | 10 | 2.71 | 2.38 | -0.27 | -0.24 |
| Some potential for under adjustment for quality change ("potentially affected products") | 2 | 7.38 | 6.16 | -0.15 | -0.12 |
| Significant replacement by alternative product from the digital economy ("affected products") | 5 | 2.36 | 0.98 | -0.12 | -0.05 |
| Some replacement by alternative product from the digital economy ("potentially affected products") | 1 | 5.79 | 6.06 | -0.06 | -0.06 |
| Significant potential for improved variety selection ("affected and potentially affected products") | 0.3 | 16.83 | 15.55 | -0.05 | -0.05 |
| All potential effects on aggregate deflator | | 35.86 | 32.12 | -0.68 | -0.57 |

Source: Authors' calculations based on the OECD Purchasing Power Parities database, <https://data.oecd.org/conversion/purchasing-power-parities-ppp.htm>.

Quelle: Reinsdorf/Schreyer 2019, 22

Reinsdorf und Schreyer nehmen ihre Berechnungen dabei im Sinne einer „upper bound“-Schätzung vor, das heißt, sie nehmen bezüglich der angenommenen Verzerrungen Werte am oberen Ende der plausiblen Schätzungen an. Auf diese Weise gelangen sie zum Ergebnis, dass im Jahr 2015 32,12% der Ausgaben des privaten Verbrauchs von durch die Digitalisierung ausgelösten Messfehlern bei der Inflationsmessung betroffen waren und der Deflator des privaten Konsums der VGR im Jahr 2015 bei Korrektur diese Messfehler um 0,57% niedriger ausfallen würde.

Um die Werte von Reinsdorf und Schreyer nutzen zu können, sind einige Anpassungen und eigene Annahmen nötig:

- Da der NWI/RWI vor dem Hintergrund, die Wohlfahrtswirkungen nicht überschätzen zu wollen, eine konservative Einbeziehung von Wohlfahrtseffekten vornimmt und es sich bei den Berechnungen von Reinsdorf und Schreyer um „upper bound“-Schätzungen handelt, werden die Werte deutlich nach unten korrigiert: Statt eines Unterschieds von 0,68% im Jahr 2005 wird ein Wert von 0,20% angenommen.
- Es wird angenommen, dass sich der jedes Jahr auftretende Fehler bei der Inflationsmessung von 1995 bis 2005 linear auf 0,20% aufbaut.
- Von 2005 bis 2015 geht der Fehler entsprechend des Befundes bei Reinsdorf/Schreyer 2019 leicht zurück. Hier wird angenommen, dass er linear zurückgeht auf einen Wert von 0,15%.

- Von 2015 bis 2020 bleibt der jährliche Fehler konstant bei 0,15%.
- Der entstehende, sich kumulierende Fehler wird mit den Konsumausgaben der privaten Haushalte (Quelle 2) multipliziert.

| Jahr | Messfehler Inflation | |
|------|----------------------|------------|
| | im jeweiligen Jahr | aggregiert |
| 1995 | 0,000% | 0,00% |
| 1996 | 0,020% | 0,02% |
| 1997 | 0,040% | 0,06% |
| 1998 | 0,060% | 0,10% |
| 1999 | 0,080% | 0,14% |
| 2000 | 0,100% | 0,18% |
| 2001 | 0,120% | 0,22% |
| 2002 | 0,140% | 0,36% |
| 2003 | 0,160% | 0,52% |
| 2004 | 0,180% | 0,70% |
| 2005 | 0,200% | 0,90% |
| 2006 | 0,195% | 1,10% |
| 2007 | 0,190% | 1,29% |
| 2008 | 0,185% | 1,47% |
| 2009 | 0,180% | 1,65% |
| 2010 | 0,175% | 1,83% |
| 2011 | 0,170% | 2,00% |
| 2012 | 0,165% | 2,16% |
| 2013 | 0,160% | 2,32% |
| 2014 | 0,155% | 2,48% |
| 2015 | 0,150% | 2,63% |
| 2016 | 0,150% | 2,78% |
| 2017 | 0,150% | 2,93% |
| 2018 | 0,150% | 3,08% |
| 2019 | 0,150% | 3,23% |
| 2020 | 0,150% | 3,38% |

Auf Grund der vielen Unsicherheiten handelt sich bei dieser Komponente noch um einen Merkposten. Ohne Zweifel gibt es hier noch Weiterentwicklungsbedarf. Im Sinne eines Merkpostens soll durch die Aufnahme dieser Komponente aber bereits jetzt auf die Relevanz dieses Themas aufmerksam gemacht werden.

Zur Berechnung der Werte für Bayern wird der bundesdeutsche Wert mit dem Bevölkerungsanteil Bayerns (Quelle 3) multipliziert.

Datenquellen

Quelle 1: Reinsdorf, Marshall/ Schreyer, Paul (2019): Measuring Consumer Inflation in a Digital Economy. SDD Working Paper No. 101. OECD. URL: https://www.oecd-ilibrary.org/economics/measuring-consumer-inflation-in-a-digital-economy_1d002364-en

Quelle 2: Statistisches Bundesamt: GENESIS-Datenbank: Code: 81000-0019; „VGR des Bundes - Verwendung des Bruttoinlandsprodukts (nominal/preisbereinigt): Deutschland, Jahre". Abruf: 05.07.2021

Quelle 3: Arbeitskreis "Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen der Länder" (2021): Bruttoinlandsprodukt, Bruttowertschöpfung in den Ländern der Bundesrepublik Deutschland 1991 bis 2020. Reihe 1, Länderergebnisse Band 1. Tabelle „13. Einwohner“. URL: <https://www.statistikportal.de/de/veroeffentlichungen/bruttoinlandsprodukt-bruttowertschoepfung>

5.7 Komponente 7:

Kosten der Ungleichheit

Definition

Die Komponente stellt eine Schätzung der Kosten der Ungleichheit dar und greift dazu auf die Verteilung der Nettoäquivalenzeinkommen (Gini-Koeffizient, Dezilwerte) in Deutschland zurück.

Erläuterungen zur Wohlfahrtswirkung

Mit Hilfe dieser Komponente werden die Kosten der Ungleichheit in Deutschland geschätzt. Inhaltlich lässt sich die Berücksichtigung der Einkommensverteilung innerhalb eines Wohlfahrtsmaßes vor allem aus drei Perspektiven begründen:

- Erstens ist aufgrund der Annahme eines abnehmenden Grenznutzens des Konsums davon auszugehen, dass eine Person mit hohem Einkommen – und daher annahmegergemäß höherem Konsum – einen geringeren Nutzen aus einer zusätzlichen Einheit „Konsum“ zieht als eine Person mit niedrigem Einkommen. Anschaulich ausgedrückt: Ein Einkommenszuwachs von 100 Euro führt für einen Haushalt, der zuvor 1.000 Euro im Monat zur Verfügung hat, zu einem höheren Wohlfahrtsgewinn als für einen Haushalt, dem bereits 10.000 Euro zur Verfügung stehen.⁶¹ Diese Annahme ist ein wichtiger Eckpunkt der Ökonomik insgesamt und der Wohlfahrtsökonomik im Speziellen.⁶² Es sollte daher berücksichtigt werden, dass die Wohlfahrt einer Gesellschaft in der Tendenz desto geringer ist, je stärker die Einkommen – bei gleicher Gesamtsumme – konzentriert sind.
- Zweitens berührt die Frage der Einkommensverteilung Gerechtigkeitsvorstellungen – ökonomisch formuliert: Präferenzen für bestimmte Verteilungen in der Gesellschaft –

⁶¹ Diese Aussage gilt allerdings nicht strikt für alle Zustände der Einkommensverteilung; so könnte bei einer hypothetisch beinahe gleichen Einkommensverteilung in einem Land die Situation eintreten, dass eine weitere Entwicklung in Richtung Gleichverteilung keinen Wohlfahrtsgewinn mehr hervorruft. In der gegenwärtigen Situation (nicht nur) der Bundesrepublik Deutschland ist jedoch davon auszugehen, dass ein solcher Zustand nicht vorliegt.

⁶² Präziser formuliert, besagt die auch als „Gossen'sches Gesetz“ bezeichnete Annahme, dass der zusätzliche Nutzen einer Einheit eines Gutes mit Zunahme der konsumierten Menge abnimmt bis schließlich eine Sättigung, also ein zusätzlicher Nutzen von 0, eintritt. Eine Übertragung auf den Konsum als Ganzes erscheint jedoch hinlänglich plausibel. Vgl. Gossen (1854), 4f.

deren Verletzung zu einer Wohlfahrtsminderung beitragen kann. Beide Aspekte haben starken Einfluss sowohl auf die personelle als auch die gesamtgesellschaftliche Wohlfahrt, sind jedoch nicht einfach zu quantifizieren.

- Drittens deuten sozialwissenschaftliche Befunde darauf hin, dass eine geringe Einkommensungleichheit in industrialisierten Ländern (unabhängig von der durchschnittlichen Einkommenshöhe) einen positiven Einfluss auf die gesamtgesellschaftliche Wohlfahrt hat: So zeigen beispielsweise Richard Wilkinson und Kate Pickett in ihrem Buch „Gleichheit ist Glück: Warum gerechte Gesellschaften für alle besser sind“ anhand zahlreicher Indikatoren, dass Industrieländer mit geringerer Einkommensungleichheit signifikant besser abschneiden.⁶³ Beispielsweise liegt laut den Auswertungen von Wilkinson und Pickett eine positive Korrelation zwischen geringer Einkommensungleichheit und Lebenserwartung, sowie zwischen geringerer Einkommensungleichheit und Bildungsniveau vor. Entsprechende Zusammenhänge lassen sich interessanterweise nicht zur Einkommenshöhe (BIP/Kopf) feststellen.

Der erste der drei Begründungszusammenhänge ist dabei am besten belegt, bezüglich der beiden anderen besteht eine größere Unsicherheit bezüglich der genauen Art und des Umfangs der Auswirkungen auf die Wohlfahrt. Vor diesem Hintergrund und dem Umstand, dass die Komponente als Bezugsgröße die privaten Konsumausgaben aus Komponente 1 besitzt, bildet sie insbesondere die im jeweiligen Jahr auftretenden Kosten der Ungleichheit ab. Man kann die Komponente auch als Bereinigung bzw. Gewichtungskomponente von Komponente 1 verstehen, da die reinen privaten Konsumausgaben die entsprechenden Effekte – insbesondere den abnehmenden Grenznutzen – nicht widerspiegeln. Hier zeigt sich damit auch ein entscheidender Unterschied zum BIP, dass eine solche Berücksichtigung der Ungleichheit (in der Logik des BIP als Maß für die Messung der wirtschaftlichen Wertschöpfung durchaus zurecht) nicht enthält.

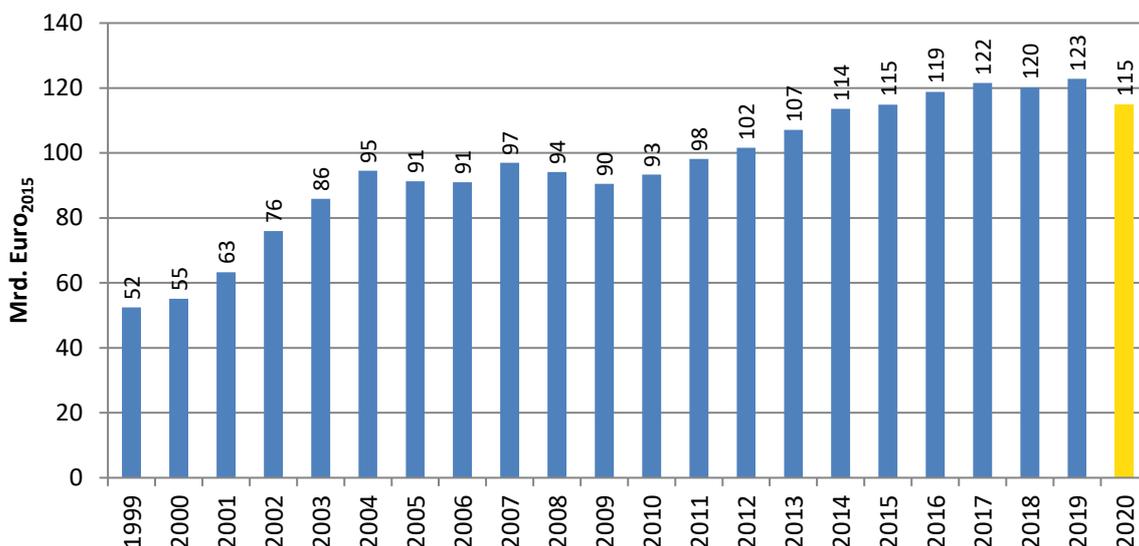
Dass die Ungleichheit der Einkommensverteilung negative Auswirkungen auf die gesellschaftliche Wohlfahrt hat, ist innerhalb der Diskussion um alternative Wohlfahrtsmaße wie den NWI weitgehend unbestritten. Uneinigkeit herrscht jedoch darüber, auf welche Weise die

⁶³ Wilkinson, Richard G./ Pickett, Kate (2009): Gleichheit ist Glück. Warum gerechte Gesellschaften für alle besser sind. Tolkemitt bei Zweitausendeins, Hamburg.

Ungleichheit gemessen und in das Wohlfahrtsmaß integriert werden sollte (vgl. Howarth/Kennedy 2016). Im Abschnitt „Berechnungsmethode“ wird die hier gewählte Methode vorgestellt.

Schaubild

Abbildung 22: Kosten der Ungleichheit



Verlauf und Interpretation

Die Kosten der Ungleichheit nehmen deutlich zu. Sie steigen von 52 Mrd. € im Jahr 1999 auf den Höchstwert von 123 Mrd. € im Jahr 2019. Mit einer Erhöhung um 70 Mrd. € liegt mehr als eine Verdopplung vor. Dies stellt absolut gesehen die mit Abstand größte Änderung einer Komponente im RWI Bayern im betrachteten Zeitraum dar, nur die privaten Konsumausgaben (K1) haben einen vergleichbar hohen Einfluss.

Dabei zeigt sich eine besonders deutliche Steigerung von 1999 bis 2004. In diesem Zeitraum ist die Ungleichheit in Deutschland und Bayern deutlich angestiegen, was der hier als Berechnungsvariable eingesetzte Gini-Koeffizient zeigt. Nach den selbst durchgeführten Auswertungen des Sozio-Ökonomischen Panels (SOEP, siehe „Berechnungsmethode“) hat sich dieser von 1999 bis 2004 in Bayern von 0,254 auf 0,293 erhöht. Dieser Anstieg ging, übersetzt durch den Index der Einkommensverteilung (IEV, siehe „Berechnungsmethode“), mit einem Wohlfahrtsverlust in Höhe von 32 Mrd. € einher.

Danach blieb die Einkommensungleichheit bis 2019 relativ konstant auf diesem höheren

Niveau, der Gini-Koeffizient schwankte zwischen 0,288 (2010) und 0,300 (2014).

Der andere Teil der Abzüge rührt aus dem abnehmenden Grenznutzen und der logarithmischen Wohlfahrtsfunktion her, die zu dessen Einbeziehung verwendet wird. Ab einem gewissen Niveau (Nettoäquivalenzeinkommen von 1.500 € / Monat, Preise von 1991) wird angenommen, dass der Nutzen eines zusätzlich ausgegebenen Euros abnimmt (siehe „Berechnungsmethode“). Im Jahr 1999 lagen die so berechneten Abzüge bei 47 Mrd. €. Da die realen Einkommen seit 1999 deutlich angestiegen sind, hat sich auch der Teil der Einkommen erhöht, die oberhalb dieser Schwelle lagen, und da der Grenznutzen mit dem Abstand zu dieser Schwelle zudem weiter abnimmt, stiegen auch die Abzüge deutlich an auf 89 Mrd. € im Jahr 2019. Insbesondere in den Jahren 2012 bis 2019, in denen das Konsumniveau relativ deutlich angestiegen ist, fanden hier deutliche Steigerungen der Abzüge statt: Von der Gesamtsteigerung um 42 Mrd. € sind 22 Mrd. € auf diesen Zeitraum zurückzuführen.

Die Entwicklung des Jahres 2020 ist noch mit Vorsicht zu betrachten, da hier bislang nur Auswertungen aus dem Mikrozensus, jedoch noch nicht aus dem SOEP vorliegen. Zudem ist auch die zugrundeliegende Datenbasis des privaten Konsums in Bayern bislang eine Schätzung auf Basis der Entwicklung auf Bundesebene (siehe Komponente 1). Dieser Wert sollte deswegen derzeit noch nicht überinterpretiert werden. Derzeit scheint ein Absinken jedoch plausibel, da sich die Ungleichheit zwar laut den Daten des Mikrozensus in Bayern minimal erhöht hat, die zurückgehenden Konsumausgaben aber wahrscheinlich einen größeren Einfluss haben werden.

Berechnungsmethode

Die Berechnungsmethodik besteht aus zwei Teilschritten. Der erste Teilschritt greift auf den auf dem Gini-Koeffizienten basierenden Index der Einkommensverteilung (IEV), der zweite auf eine logarithmische Wohlfahrtsfunktion. Durch diese Zweiteilung soll sowohl dem relativen (IEV) als auch dem absoluten Aspekt (logarithmische Wohlfahrtsfunktion) der Kosten der Ungleichheit Rechnung getragen werden. Die Abzüge finden dabei nacheinander statt.

1. Teilschritt: Index der Einkommensverteilung (IEV)

Der IEV wird gebildet, um als gewichtender Faktor für die privaten Konsumausgaben

eingesetzt zu werden und stellt die auf das Jahr 2000 normierte Entwicklung des Gini-Koeffizienten des Nettoäquivalenzeinkommens dar:

$$IEV_t = \frac{Gini - Koeffizient_t}{Gini - Koeffizient_{2000}} * 100$$

Der Gini-Koeffizient ist ein Maß für die Ungleichheit einer Einkommensverteilung und hat einen Wert von 1, wenn eine Person alleine das gesamte Einkommen besitzt ist, und einen Wert von 0, wenn alle Personen über das gleiche Einkommen verfügen.⁶⁴ Als Referenzjahr wurde das Jahr 2000 des gesamtdeutschen Wertes (0,254) gewählt. Ist der Gini-Koeffizienten Bayerns eines Jahres höher als der des Jahres 2000 in Deutschland, ergibt sich für den IEV ein Wert größer als 100; ist er niedriger, dann beträgt der IEV weniger als 100.

Zur Berechnung der gewichteten privaten Konsumausgaben (PK_t^{gew}) werden die privaten Konsumausgaben (PK_t) durch den Index der Einkommensverteilung (IEV) geteilt und mit 100 multipliziert:

$$PK_t^{gew} = \frac{PK_t}{IEV_t} * 100$$

Da der IEV auf das Jahr 2000 = 100 normiert ist, sind die gewichteten privaten Konsumausgaben und die ungewichteten Konsumausgaben im Jahr 2000 identisch. In den restlichen Jahren weichen die ungewichteten privaten Konsumausgaben in Höhe des prozentualen Unterschiedes zwischen dem Gini-Koeffizienten des jeweiligen Jahres und dem Gini-Koeffizienten des Jahres 2000 von den gewichteten privaten Konsumausgaben ab. Der durch die Einkommensungleichheit verursachte Wohlfahrtsverlust (WV_{INQ1}) ergibt sich, indem man die gewichteten privaten Konsumausgaben (PK_t^{gew}) von den ungewichteten privaten Konsumausgaben (PK_t) abzieht:

$$WV_{INQ1} = PK_t - PK_t^{gew}$$

2. Teilschritt: Logarithmische Wohlfahrtsfunktion

Im Zuge der Überarbeitung des dem NWI ähnlichen, hauptsächlich in den USA verwendeten

⁶⁴ Siehe z.B. Cowell, Frank (2011): *Measuring Inequality*, Oxford University Press. URL: http://darp.lse.ac.uk/papersDB/Cowell_measuringinequality3.pdf.

Genuine Progress Indicators (GPI) zum GPI 2.0 wurde von John Talberth und Michael Weisdorf eine neue Methode zur Einbeziehung der Einkommensungleichheit entwickelt (Talberth/Weisdorf 2017). Diese beruht auf einer Studie von Layard et al. (2008) zur Elastizität des Grenznutzens des Einkommens ($-\rho$), die sich auf Auswertungen aus über 50 Ländern zum Zusammenhang von Einkommen und allgemeiner Lebenszufriedenheit stützt (Layard et al. 2008). Unter anderem ist auch das SOEP und damit Deutschland Teil der Auswertungen. Demnach beschreibt ein logarithmischer Wert ($\rho=1$) den empirisch vorliegenden Zusammenhang zwischen Einkommen und Zufriedenheit besser als die Annahme eines linearen Zusammenhangs ($\rho=0$). Mittels einer maximum-likelihood-Schätzung kommt die Studie schließlich zu dem Ergebnis, dass die Konkavität des Grenznutzens des Einkommens und damit die negative Elastizität desselben sogar noch höher liegt, nämlich bei einem Wert von $\rho=1,26$.

Im Sinne einer etwas vorsichtigen Schätzung der negativen Wohlfahrtseffekte der Einkommensungleichheit verwenden wir im NWI „nur“ die Annahme eines Wertes von $\rho=1,17$ für den Zusammenhang zwischen Einkommen und der dadurch gestifteten Wohlfahrt und nicht die noch stärker konkave und damit schneller abnehmende Variante des Grenznutzens des Einkommens, die mit der Verwendung des Wertes von $\rho=1,26$ einherginge.

Um die Annahme eines logarithmisch abnehmenden Grenznutzens des Einkommens einsetzen zu können, ist allerdings die Umrechnung von Einkommen in Nutzen beziehungsweise Wohlfahrt erforderlich. Dafür wird hier die Annahme getroffen, dass der abnehmende Grenznutzen ($\rho=1,17$) ab einem Nettoäquivalenzeinkommen von 1.500 Euro/Monat (Preise von 1991) einsetzt, was in etwa der durchschnittlichen Höhe des Nettoäquivalenzeinkommens des Mittelwerts des 2. Dezils entspricht. Diese Grenze wird fest gesetzt, verändert sich also nicht über die Jahre. Damit soll der absolute Charakter des abnehmenden Grenznutzens abgebildet werden.

Unterhalb der Grenze von 1.500 Euro/Monat (Preise von 1991) wird angenommen, dass ein linearer Zusammenhang ($\rho=0$) zwischen Einkommen und Nutzen vorherrscht und hier das jeweilige Einkommen dem Nutzen entspricht. Die Berechnung lässt sich in folgender Formel darstellen.

$$adj(x_{it}, g) = \begin{cases} x_{it} & , \quad \text{wenn } x_{it} \leq g \\ g * \frac{\left(\frac{x_{it}}{g}\right)^{1-\rho} - 1}{1-\rho} + g & , \quad \text{wenn } x_{it} > g \text{ und } \rho > 1 \end{cases}$$

Dabei steht g für die gewählte Grenze und x für das jeweilig betrachtete Einkommen. Um die so berechneten Nutzen (auch als „angepasste“ Einkommen bezeichnet) nun zur Feststellung des durch die Einkommensungleichheit verursachten Wohlfahrtsverlusts zu verwenden, werden nach Einkommensgruppen aufgeteilte Daten benötigt ($i=1, \dots, n$), also zum Beispiel eine Aufteilung in Dezile ($i=1, 2, \dots, 10$). Für diese Einkommensgruppen wird dann entsprechend der dargestellten Formeln die Berechnung der jeweilig durch sie generierten Nutzen ($adj(x_{it}, g)$) durchgeführt.

Die so berechneten Werte werden aufsummiert ($\sum_{i=1}^n adj(x_{it}, g)$). Um nun zum sogenannten Anpassungsfaktor (adjustment factor) zu gelangen, wird die Summe der „unangepassten“ Einkommen gebildet ($\sum_{i=1}^n x_{it}$). Der Anpassungsfaktor (AF_t) ergibt sich nun, in dem man die Summe der Nutzen (angepassten Einkommen) durch die Summe der „unangepassten“ Einkommen teilt.

$$AF_t = \frac{\sum_{i=1}^n adj(x_{it}, g)}{\sum_{i=1}^n x_{it}}$$

Der durch die Einkommensungleichheit verursachte Wohlfahrtsverlust des zweiten Teilschritts (WV_{INQ2}) ergibt sich, in dem man die privaten Konsumausgaben mit dem Term $(1 - AF_t)$ multipliziert.

$$WV_{INQ2} = PK_t * (1 - AF_t)$$

Berechnung der Kosten der Ungleichheit

Die Kosten der Ungleichheit (K_{INQ}) ergeben sich, in dem man die beiden Wohlfahrtsverluste der Teilschritte 1 und 2 zusammenrechnet.

$$K_{INQ} = WV_{INQ1} + WV_{INQ2}$$

Anpassungen bei den privaten Konsumausgaben

Eine kleinere Anpassung wird bei den privaten Konsumausgaben aus Komponente für die

Verwendung in dieser Komponente vorgenommen. Im Zuge der Korrektur der Ausgaben für die private Krankenversicherung in Komponente 1 wurden dort bereits – entsprechend des Vorgehens bei Komponente 2 – 50% dieser Ausgaben als nicht wohlfahrtsstiftend abgezogen. Für diese Ausgaben fand also bereits eine entsprechende Bereinigung statt. Deswegen wird hier davon abgesehen, für die Ausgaben für die private Krankenversicherung eine weitere Ungleichheitsgewichtung vorzunehmen. Deswegen werden für die Berechnung der Kosten der Ungleichheit die verbleibenden 50% der Ausgaben für die private Krankenversicherung von den privaten Konsumausgaben aus Komponente 1 abgezogen.

Datenquellen

Für die Werte des Gini-Koeffizienten von 1991 bis 2019 werden für möglichst aussagekräftige Werte zwei Datenquellen kombiniert:

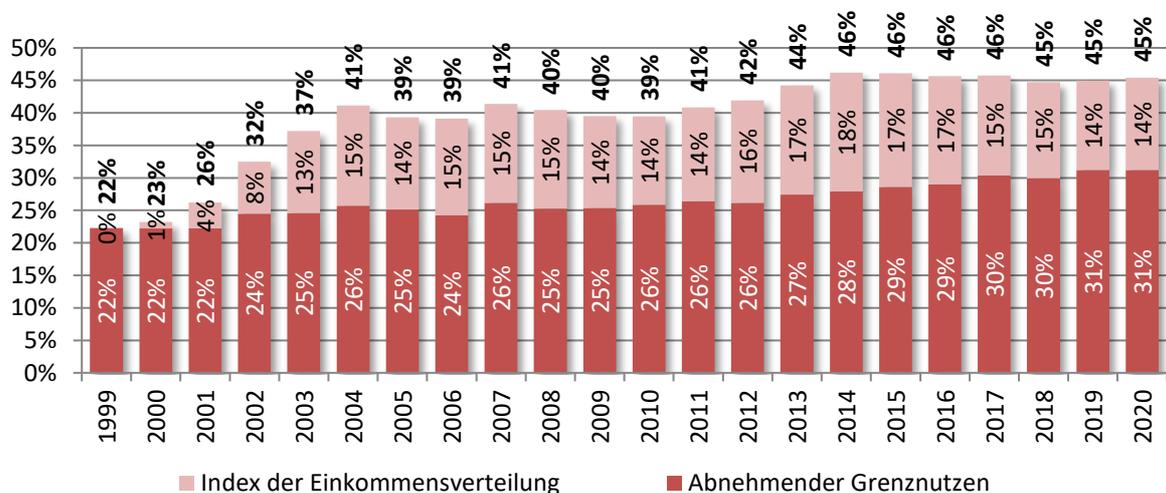
- 1) Zum einen die Berechnungen von IT.NRW im Rahmen der Sozialberichterstattung auf Basis des Mikrozensus (Quelle 1) für den Zeitraum 2005 bis 2020. Die Werte vor 2005 sind leider auf Grund methodischer Änderungen nicht unmittelbar vergleichbar und können hier deswegen nicht eingesetzt werden.
- 2) Zum anderen eigene Auswertungen auf Basis des Sozio-ökonomischen Panels v37 (SOEPv37) für den Zeitraum 1999 bis 2019 (Quelle 2). Hier liegt eine größere methodische Konsistenz vor und außerdem werden die Einkommen genauer erfasst als beim Mikrozensus. Dafür ist die Stichprobe kleiner. Diese liegt zwischen 2.037 auswertbaren Fällen im Jahr 1997 und 6.262 auswertbaren Fällen im Jahr 2013. Wegen dieser relativ kleinen Stichprobe wird zur Vermeidung größerer Sprünge ein gleitendes Durchschnittsverfahren angewendet. Dafür wird für jedes Jahr der Durchschnitt aus dem Wert des aktuellen Jahres, des vorherigen Jahres und des darauffolgenden Jahres gebildet.

Aus diesen beiden Zeitreihen wird der Mittelwert gebildet, wobei für 1999 bis 2005 nur die SOEP-Daten verwendet werden und für 2020 nur der Wert aus dem Mikrozensus, da die Werte aus dem SOEP noch nicht vorliegen.

| | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 |
|---|-------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Mikrozensus (IT.NRW) | - | - | - | - | - | - | - | - | 0,291 | 0,288 | 0,288 | 0,286 |
| SOEP (eigene Ausw.) | 0,249 | 0,252 | 0,251 | 0,260 | 0,259 | 0,274 | 0,290 | 0,294 | 0,296 | 0,277 | 0,313 | 0,302 |
| SOEP gleitender Durchschnitt (eigene Ausw.) | | 0,251 | 0,254 | 0,257 | 0,264 | 0,274 | 0,286 | 0,293 | 0,289 | 0,295 | 0,297 | 0,299 |
| Mittelwert MZ+SOEP (gleitender Durchschnitt) | | 0,251 | 0,254 | 0,257 | 0,264 | 0,274 | 0,286 | 0,293 | 0,290 | 0,292 | 0,293 | 0,293 |
| Index der Einkommensverteilung (Bund 2000=100; 0,254) | | 98,8 | 100,1 | 101,0 | 104,0 | 108,0 | 112,6 | 115,5 | 114,2 | 114,9 | 115,2 | 115,2 |

| | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 |
|--|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Mikrozensus (IT.NRW) | 0,288 | 0,287 | 0,290 | 0,290 | 0,291 | 0,293 | 0,293 | 0,290 | 0,289 | 0,289 | 0,289 | 0,290 |
| SOEP (eigene Ausw.) | 0,283 | 0,291 | 0,296 | 0,287 | 0,312 | 0,308 | 0,304 | 0,299 | 0,305 | 0,287 | 0,290 | - |
| SOEP gleitender Durchschnitt (eigene Ausw.) | 0,292 | 0,290 | 0,291 | 0,298 | 0,302 | 0,308 | 0,304 | 0,303 | 0,297 | 0,294 | 0,289 | - |
| Verwendeter Wert: Mittelwert MZ+SOEP (gleitender Durchschnitt) | 0,290 | 0,288 | 0,291 | 0,294 | 0,297 | 0,300 | 0,298 | 0,296 | 0,293 | 0,292 | 0,289 | 0,290 |
| Index der Einkommensverteilung (Bund 2000=100; 0,254) | 114,1 | 113,6 | 114,4 | 115,8 | 116,8 | 118,3 | 117,4 | 116,6 | 115,4 | 114,8 | 113,7 | 114,2 |

Für die bei den Berechnungen der Logarithmische Wohlfahrtsfunktion benötigten Dezildaten der Nettoäquivalenzeinkommen wird auf Werte aus dem SOEP zurückgegriffen, die ebenfalls selbst ausgewertet wurden (Quelle 2). Aus diesen Werten ergeben sich über durch die oben dargestellten Berechnungsschritte folgende prozentuale Abzüge, zum einen auf Grund des IEV, zum anderen auf Grund der Berechnungen zum abnehmenden Grenznutzen.



Datenquellen

Quelle 1: IT.NRW / Sozialberichterstattung / Mikrozensus: A.12 Gini-Koeffizient der Äquivalenzeinkommen. URL: <https://www.statistikportal.de/de/sbe/ergebnisse/einkommensarmut-und-verteilung/a12-gini-koeffizient-der-aequivalenzeinkommen>. Auf Anfrage per Mail bereitgestellt mit drei Nachkommastellen.

Quelle 2: Sozio-oekonomisches Panel (SOEP), Daten der Jahre 1984-2020, (SOEP-Core, v37, EU Edition) DOI info : 10.5684/soep.core.v37eu

5.8 Komponente 8:

Kosten für Fahrten zwischen Wohnung und Arbeitsstätte

Definition

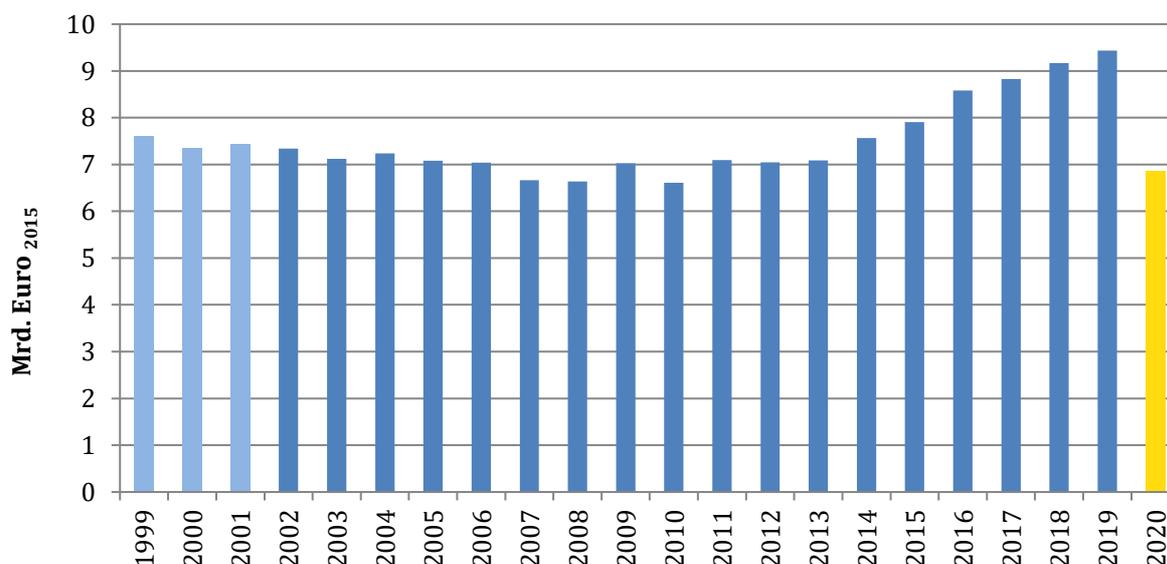
Die Komponente weist Kosten der Fahrten zwischen Wohnung und Arbeits- und Ausbildungsstätte aus (angegeben in Preisen des Jahres 2015).

Erläuterungen zur Wohlfahrtswirkung

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 (und damit auch des BIP), 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).

Schaubild

Abbildung 23: Kosten der Fahrten zw. Wohnung und Arbeitsstätte



Verlauf und Interpretation

Die Kosten der Fahrten zwischen Wohnung und Arbeitsstätte bleiben von 1999 bis 2010 in etwa konstant, mit leicht sinkendem Trend. Hintergrund ist, dass in diesem Zeitraum die realen Verkehrsausgaben leicht abnahmen. Danach steigen sie an, insbesondere im Zeitraum 2014 bis 2019. In diesem Zeitraum steigt die Komponente von 7,5 Mrd. € auf 9,4 Mrd. €. Im Jahr 2020 sind die Pendelstrecken und die Verkehrsausgaben deutlich zurückgegangen, folgerichtig ging sicherlich auch die vorliegende Komponente zurück. Auf Grund fehlender exakter Daten, stellt der 2020er Wert allerdings noch eine Schätzung dar.

Ein längerfristiger Rückgang der Kosten für Fahrten zwischen Wohnung und Arbeits- oder Ausbildungsplatz ist zumindest bis zur Corona-Pandemie ausgeblieben. Aus Gründen der individuellen Wohlfahrt wie auch der ökologischen Nachhaltigkeit ist langfristig eine Absenkung der Kosten durch eine Reduktion des Berufsverkehrs anzustreben, etwa durch eine Verringerung der Entfernungen zwischen Wohnung und Arbeitsort oder durch Nutzung sinnvoller „home office“-Regelungen. Durch die Corona-Pandemie haben sich hier deutliche Verschiebungen ergeben; wie nachhaltig diese sind, wird sich in den kommenden Jahren zeigen.

Berechnungsmethode

Zum Abzug gebracht wird der Anteil der privaten Verkehrsausgaben, der annahmegemäß auf den Berufs- und Ausbildungsverkehr entfällt. Dazu werden zwei Variablen eingesetzt, die miteinander multipliziert werden. Erstens die privaten Konsumausgaben für Verkehr und zweitens der Anteil des Berufs- und Ausbildungsverkehr an der Fahrleistung.

1) Die Ausgaben der privaten Haushalte für Verkehr

Für die Ausgaben der privaten Haushalte für Verkehr wird auf Daten aus der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung zurückgegriffen (Quelle 1). Diese werden mit Hilfe des Verbraucherpreisindex des Bereichs Verkehr (CC07) (Quelle 2) auf das Jahr 2015 preisbereinigt. Leider liegen hierfür keine bundeslandspezifischen Auswertungen vor. Für die Schätzung des Anteils Bayern an den gesamtdeutschen Ausgaben wird deswegen auf Ergebnisse der Einkommens- und Verbrauchsstichproben 1998, 2003, 2008, 2013 und 2018 zurückgegriffen, wobei die bayerischen Werte (Quelle 3) mit den bundesdeutschen Werten (Quelle 4) ins Verhältnis gesetzt werden.

2) Der Anteil des Berufs- und Ausbildungsverkehr an der Fahrleistung

Der Anteil der Fahrten zwischen Wohnung und Arbeits- bzw. Ausbildungsstätte an den Verkehrswegen insgesamt kann aus den Angaben zum Berufs- und Ausbildungsverkehr in der Tabelle „Verkehrsarten nach Fahrtzwecken“ in DIW (versch. Jahrgänge): „Verkehr in Zahlen“ berechnet werden.⁶⁵ Verfügbar sind Werte für 1990, 1993, 1994 sowie jedes zweite Jahr von 1994 bis 2001 und für jedes Jahr des Zeitraums 2002 bis 2019 (Quelle 5).

Für die Jahre zwischen 1990 und 2000, für die keine Werte vorliegen, wird zunächst der Wert ausgehend von den jeweiligen Vor- und Folgewerten interpoliert. Für das Jahr 2001 ist keine Interpolation möglich, da aufgrund von Veränderungen der Abgrenzungen und Neuberechnungen die Daten ab 2002 nur eingeschränkt mit den Daten der Vorjahre vergleichbar sind. Daraus 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).

Um die Vergleichbarkeit der Kosten im Rahmen der hier vorgenommenen Rechnung zu erhöhen, werden darüber hinaus die Anteile des Berufs- und Ausbildungsverkehrs an den Verkehrswegen für die Jahre 1991 bis 2001 korrigiert. Dies kann aufgrund der Datenlage nur mit einem recht groben Schätzverfahren geschehen: Dafür wird zunächst die größte Veränderung ermittelt, die im Gesamtzeitraum zwischen zwei Jahren aufgetreten ist (für den Berufsverkehr war dies eine Änderung um 0,45 Prozentpunkte, Ausbildungsverkehr: 0,23 Prozentpunkte). Anschließend wird angenommen, dass dies auch der Änderung von 2001 auf 2002 entspricht. Der Trend des vorangegangenen Gesamtzeitraums bestimmt dabei das Vorzeichen.⁶⁶

Zudem gibt es zwischen den Jahren 2016 und 2017 einen methodischen Bruch. Um trotzdem

⁶⁵ Dabei wird nicht zwischen den Fahrten von Menschen mit längerem oder kürzerem Weg zur Arbeit unterschieden.

⁶⁶ 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.

eine möglichst konsistente Zeitreihe zu erhalten, wird die Änderung von 2016 auf 2017 auf null gestellt und angenommen, dass der Wert von 2016 dem des Jahres 2017 entspricht. In den darauffolgenden Jahren wird dann die jährliche Änderung von diesem Wert abgezogen.

Leider liegen diese Werte nur für die Deutschland insgesamt vor. Die Regionalauswertung der Studie „Mobilität in Deutschland 2017“ (Quelle 6) zeigt aber sehr ähnliche Werte in Bayern und Deutschland, so dass die Annahme der bundesdeutschen Werte plausibel und vertretbar erscheint.

Datenquellen

Quelle 1: Statistisches Bundesamt VGR, Beiheft zur FS 18: Private Konsumausgaben und verfügbares Einkommen, Tab. 2.10 Konsumausgaben der p. H. im Inland nach Verwendungszwecken u. Dauerhaftigkeit der Güter (SEA-Nr. 07): Verkehr

Quelle 2: Bayerisches Landesamt für Statistik: GENESIS-Datenbank: Code: 61111-203z; „Verbraucherpreisindex (2015=100): Bayern, Verbraucherpreise, Verwendungszwecke des Individualkonsums, Jahre (ab 1995)“.

Quelle 3: Bayerisches Landesamt für Statistik: Ausstattung privater Haushalte mit ausgewählten langlebigen Gebrauchsgütern in Bayern 1998/2003/2008/2013/2018.
https://www.statistik.bayern.de/statistik/gebiet_bevoelkerung/haushaltsbefragungen/evs/index.html ; sowie auf Anfrage bereitgestellt (1998, 2003)

Quelle 4: Statistisches Bundesamt: Fachserie 15. Einkommens- und Verbrauchsstichprobe. Heft 4, Einnahmen und Ausgaben privater Haushalte. URL: https://www.statistischebibliothek.de/mir/receive/DESerie_mods_00000157

Quelle 5: BMVi (Hg.)/DLR/DIW Berlin: Verkehr in Zahlen, verschiedene Jahrgänge, aktuellster: 2020/2021. Tab. Personenverkehr - Verkehrsleistung - Personen-km in Mrd. - Verkehrsarten nach Zwecken. URL: <https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Artikel/G/verkehr-in-zahlen.html>

Quelle 6: Gruschwitz, Dana. Belz, Janina. Brand, Thorsten. Eggs, Johannes. Ermes, Bernd. Follmer, Robert. Kellerhoff, Jette. Pirsig, Tim. Roggendorf, Martina (2019): Mobilität in Deutschland – MiD Regionalbericht Freistaat Bayern. Studie von infas, DLR, IVT und infas 360 im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur (FE-Nr. 70.904/15) Bonn, Berlin und des Freistaats Bayern. S. 52 / Abbildung 30. URL: https://www.stmb.bayern.de/assets/stmi/vum/handlungsfelder/42_mid2017_regionalbericht_bayern.pdf

5.9 Komponente 9:

Kosten durch Verkehrsunfälle

Definition

Die Komponente weist die volkswirtschaftlichen Kosten von Straßenverkehrsunfällen aus (in Preisen von 2015).

Erläuterungen zur Wohlfahrtswirkung

Die Unfallkostenrechnung der Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt), auf der die vorliegende Komponente beruht, folgt einem Schadenskostenansatz. Das heißt, dass die Bewertung direkt aus dem Schaden abgeleitet wird, der sich infolge von Verkehrsunfällen ergibt. Dabei unterscheidet die BASt zwischen Schäden durch a) Reparaturkosten⁶⁷ und b) Wertschöpfungsverlusten.

a) Die Bewertung der Reparaturkosten erfolgt mit den tatsächlichen Kosten, die durch die Behandlung der Unfallopfer und den Versuch der Wiederherstellung der Rechtslage (Ersatz des Sachschadens, Kosten von Polizei, Justiz, Versicherungsgesellschaften) entstanden sind. Die Reparaturkosten werden in der Logik des NWI abgezogen, da es sich um defensive Kosten handelt, die allein der Herstellung des Status Quo dienen. Die Reparaturkosten werden in dieser Komponente negativ eingerechnet, da die entsprechenden Ausgaben an anderer Stelle (Konsum- und Gesundheitsausgaben) als wohlfahrtssteigernd berücksichtigt wurden. In der Gesamtlogik werden die Reparaturausgaben also neutral gestellt, sie sind weder wohlfahrtssteigernd noch wohlfahrtsmindernd. Ins BIP gehen die Reproduktionskosten stattdessen positiv ein. Die Reparaturkosten fallen dabei innerhalb der Grenzen Deutschlands an. Zeitlich können sie sowohl im aktuellen Jahr (zum Beispiel Wiederherstellung von Sachschäden im selben Jahr), als auch in Zukunft (zum Beispiel längerfristige Behandlungen) auftreten.

b) Die Wertschöpfungsverluste bestehen aus den Minderungen an wirtschaftlicher Wertschöpfung, die dadurch entstehen, dass die betroffenen Personen (Unfallfolgen, Staus) nicht wie zuvor am Produktionsprozess teilnehmen können. Dabei werden auch außermärkliche Wertschöpfungsverluste berücksichtigt (Hausarbeit, Ehrenamt, Schattenwirtschaft). Die Wertschöpfungsverluste werden in der Logik des NWI abgezogen, da ohne die Verkehrsunfälle die Wertschöpfung um diese Beträge hätte höher liegen können. Sie repräsentieren damit letztlich ausbleibende Wohlfahrt auf Grund entgangener Konsummöglichkeiten, die

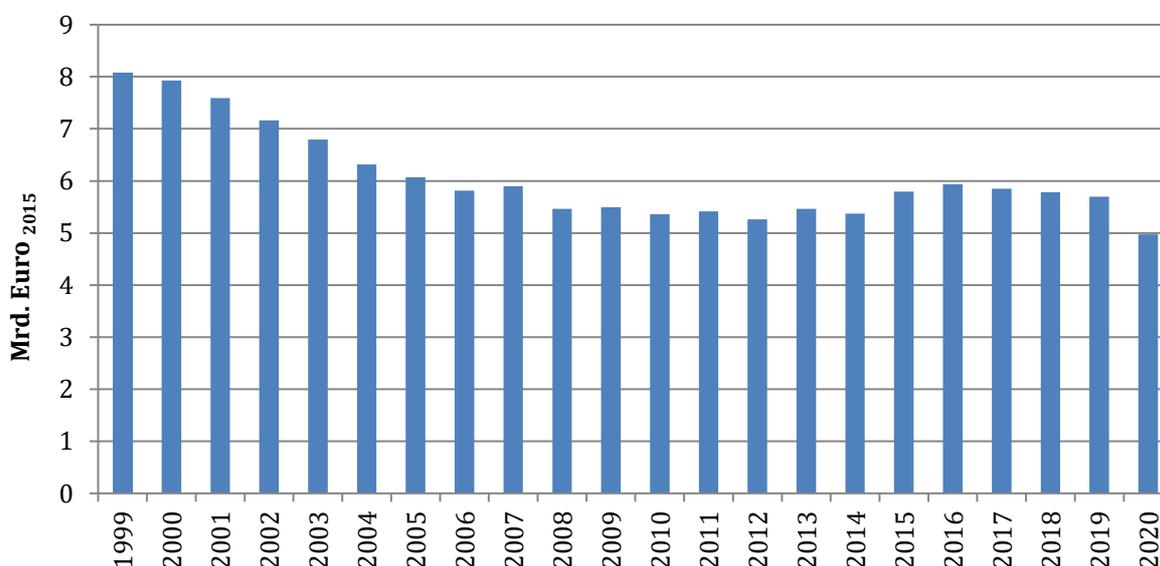
⁶⁷ In der Methodik der BASt als „Reproduktionskosten“ bezeichnet.

innerhalb der Grenzen sowohl im aktuellen Jahr, als auch in Zukunft hätten realisiert werden können. Im BIP findet sich dieser Aspekt nicht wieder.

Insgesamt lässt sich festhalten, dass diese Komponente den Sachverhalt widerspiegelt, dass die Wohlfahrt – sowohl heute als auch in Zukunft - in Deutschland um den ausgewiesenen Betrag hätte höher liegen können, hätten die Verkehrsunfälle vermieden werden können. Eine Reduktion der Verkehrsunfälle würde also zu einer Erhöhung der im NWI ausgewiesenen Wohlfahrt führen, da die freiwerdenden Mittel für andere Zwecke als zur Reparatur der entstandenen Kosten eingesetzt, sowie die Wertschöpfungsausfälle vermieden werden könnten.

Schaubild

Abbildung 24: Kosten durch Verkehrsunfälle



Verlauf und Interpretation

Bei den Verkehrsunfallkosten zeigt sich zunächst von 1999 bis 2010 im Trend ein deutlicher Rückgang von 8,1 Mrd. Euro auf 5,4 Mrd. Euro. Sowohl die Zahl der im Straßenverkehr Verunglückten als auch die Zahl der Unfälle mit Personenschaden und schwerwiegenden Sachschäden sind deutlich gesunken. Die Zahl der bei Straßenverkehrsunfällen getöteten Personen ging beispielsweise deutlich von 1.406 im Jahr 1999 auf 697 Personen im Jahr 2010 zurück. Von 2010 bis 2016 ist hingegen kein eindeutiger, in der Tendenz aber leicht steigende Trend bei den Verkehrsunfallkosten auf 5,9 Mrd. Euro zu beobachten, der auf eine Zunahme bei einigen der betrachteten Unfallkategorien zurückzuführen ist. So stieg beispielsweise die Zahl der leichtverletzten Personen von 56.335 im Jahr 2010 auf 58.131 Personen im Jahr 2017 an, der

die schwerverletzten Personen von 11.332 auf 11.551. Die Zahl der Verkehrstoten ging erfreulicherweise hingegen weiter etwas zurück auf 608 (-89). Von 2017 bis 2020 ist nun ein weiteres Absinken zu beobachten, wobei der Rückgang im Jahr 2020 zu einem guten Teil auf die Corona-Pandemie zurückzuführen ist.

Berechnungsmethode

Eine ausführliche Erläuterung der Berechnungsmethode bietet der Methodenbericht der BAST (Baum et al. 2010). Wie unter „Erläuterungen zur Wohlfahrtswirkung“ bereits ausgeführt, folgt die Methodik der der BAST einem Schadenkostenansatz und unterscheidet zwischen Reparaturkosten (BAST: Reproduktionskosten) und Wertschöpfungsausfällen. Unterhalb dieser Unterscheidung kann noch zwischen verschiedenen weiteren Kategorien unterschieden werden. In Tabelle 2 ist eine erweiterte Auflistung der Kostenkategorien enthalten, deren Beschreibungen direkt entnommen wurde aus dem Methodenbericht der BAST:

| Kostenkategorie | Beschreibung |
|---|--|
| Reparaturkosten (Reproduktionskosten) | <i>sind die Kosten, die aufgewendet werden, um durch den Einsatz medizinischer, juristischer, verwaltungstechnischer und anderer Maßnahmen eine äquivalente Situation wie vor dem Verkehrsunfall herzustellen. Es lassen sich direkte und indirekte Reproduktionskosten unterscheiden.</i> |
| Direkte Reparaturkosten (Reproduktionskosten) | <i>entstehen bei der medizinischen und beruflichen Rehabilitation der Unfallopfer. Die medizinische Rehabilitation umfasst die stationäre und ambulante Behandlung, den Transport und die Nachbehandlung der Unfallopfer. Die berufliche Rehabilitation umfasst Maßnahmen, die der beruflichen Wieder- oder Neueingliederung der Unfallopfer dienen.</i> |
| Indirekte Reparaturkosten (Reproduktionskosten) | <i>entstehen aus dem Versuch der Wiederherstellung der Rechtslage (Kosten von Polizei, Justiz, Versicherungsgesellschaften).</i> |
| Wertschöpfungsausfälle (Ressourcenausfallkosten) | <i>erfassen die Minderungen an wirtschaftlicher Wertschöpfung, die dadurch entstehen, dass die durch Unfall verletzten oder getöteten Personen nicht mehr in der Lage sind, am Produktionsprozess teilzunehmen. Die Verletzung oder der Todesfall einer Person hat insofern eine Verringerung des künftigen Sozialproduktes zur Folge.</i> |
| Außermarktliche Wertschöpfungsverluste | <i>beinhalten Verluste an Wertschöpfung, die nicht im Sozialprodukt enthalten sind. Dies umfasst die Schattenwirtschaft sowie die Haushaltsproduktion.</i> |
| Humanitäre Kosten | <i>umfassen Unfallfolgen wie die psychische Belastung oder die Umstellung der Lebensplanung, die nicht in den Reproduktionskosten und den Ressourcenausfallkosten enthalten sind.</i> |
| Staukosten | <i>sind Kosten durch Zeitverluste.</i> |

Quelle: Baum et al. 2010, 7, eigene Darstellung und teilweise eigene Benennung der Kategorien

Dabei enthalten diese Kostenkategorien noch weitere Kostenarten, die sich in Personen und Sachschäden aufteilen lassen. Die vollständige Auflistung der Kostenarten, aufgeteilt in Personen- und Sachschäden und die genaue Berechnung der einzelnen Kostenarten können im Methodenbericht der BAST (Baum et al. 2010) in Tabelle 16 und auf den Seiten 26 bis 77 nachvollzogen werden.

Auf diese Weise werden von der BAST Kostensätze je Unfall ermittelt, die nach dem

Schweregrad der Personenschäden – für Getötete, Schwerverletzte und Leichtverletzte – beziehungsweise der Unfallkategorie der Sachschäden unterteilt sind und jährlich aktualisiert werden. 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.

Das Rechenmodell der BAST wurde dabei 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.⁶⁸

Zur Berechnung der Unfallkosten für Bayern werden die schweregradabhängigen Unfallkostensätze mit den in Bayern stattgefundenen Unfällen multipliziert (Quelle 2).

Datenquellen

Quelle 1: Bundesanstalt für Straßenwesen, „Volkswirtschaftliche Kosten durch Straßenverkehrsunfälle in Deutschland“ Daten: 1999 bis 2004: BAST Infos „Volkswirtschaftliche Kosten durch Straßenverkehrsunfälle in Deutschland, versch. Ausgaben“; Daten 2005 bis 2020: https://www.bast.de/BAST_2017/DE/Statistik/Unfaelle/volkswirtschaftliche_kosten.pdf

Quelle 2: Statistisches Bundesamt (2021): Verkehrsunfälle. Zeitreihen. 2020. Erschienen am 7. Juli 2021, Tabelle 10 aktualisiert 01. November 2021. Artikelnummer: 5462403207005. URL: <https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Verkehrsunfaelle/Publikationen/Downloads-Verkehrsunfaelle/verkehrsunfaelle-zeitreihen-pdf-5462403.html>

⁶⁸ BAST (Hrsg.) (2010): Volkswirtschaftliche Kosten durch Straßenverkehrsunfälle in Deutschland 2008, Forschung kompakt 17/10, Bergisch Gladbach.

5.10 Komponente 10:

Kosten durch Kriminalität

Definition

Erfasst werden die Schäden, welche durch Straftaten verursacht werden (angegeben in Preisen von 2015).

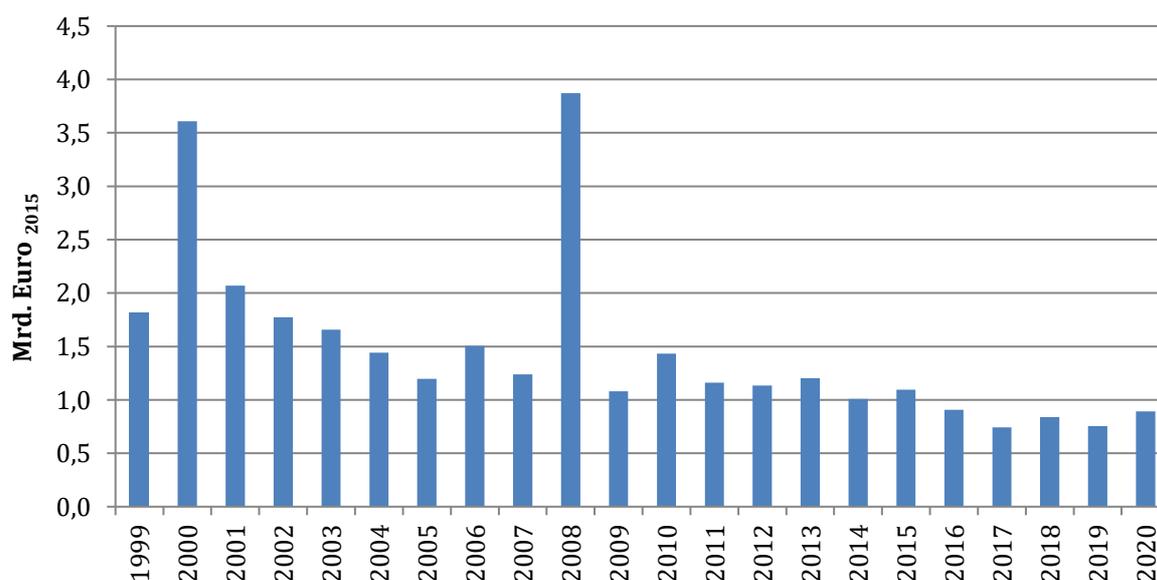
Erläuterungen zur Wohlfahrtswirkung

Schäden, die aufgrund von Straftaten entstehen, sind wohlfahrtsmindernd und müssen der Logik des alternativen Wohlfahrtsindex entsprechend zum Abzug gebracht werden. Dies unterscheidet den RWI vom BIP, bei dem diese Schäden, soweit sie wieder behoben werden, sogar mit positivem Vorzeichen eingerechnet werden.

Bei der Interpretation der Ergebnisse dieser Komponente ist jedoch zu beachten, dass nur die gemeldete Kriminalität erfasst wird (Dunkelfeldproblematik) und zudem lediglich die durch Kriminalität entstehenden Sach- und Vermögensschaden berücksichtigt werden (siehe Berechnungsmethode). Es können also anhand der Komponente keine Aussagen über die Entwicklung der gesamten Schäden durch Kriminalität getroffen werden. Aufgrund dessen werden die Schäden durch Kriminalität hier sicher eher unter- als überschätzt.

Schaubild

Abbildung 25: Kosten durch Kriminalität



Verlauf und Interpretation

Die Schadenskosten durch Straftaten in Bayern weisen eine sinkende Tendenz auf, allerdings mit vielen Schwankungen. Zwei Ausreißer fallen besonders ins Auge, einmal im Jahr 2000 und einmal im Jahr 2008 sind die Beträge mit über 3,5 Mrd. € deutlich erhöht. Allerdings zeigt sich hier die Problematik der Komponente, dass Schäden zum Zeitpunkt der Urteilsverkündung in die Statistik eingehen, der Schaden kann jedoch zu anderen Zeitpunkten entstanden sein und gegebenenfalls auch außerhalb Bayerns. Deswegen sollte bei der Interpretation dieser Komponente insbesondere der leicht sinkende und damit tendenziell positiv zu bewertende Trend in den Mittelpunkt gerückt werden.

Berechnungsmethode

Bei dieser Komponente werden, abgesehen von einer Umrechnung von DM in EUR für die Werte von 1999 und 2000 – keine eigenen Berechnungen vorgenommen, sondern direkt die Werte der Polizeilichen Kriminalstatistik (PKS) verwendet (Quelle 1).

Die durch Straftaten verursachten Sach- und Vermögensschäden werden in der PKS 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 (Bundeskriminalamt 2021, 8). Nicht für alle Kategorien von Straftaten wird der Schaden erfasst. Bei unbekanntem Schaden durch eine Straftat mit Schadenserfassung wird zudem lediglich ein „symbolischer Schaden“ von 1 Euro in Ansatz gebracht.

Da die PKS eine sogenannte Ausgangsstatistik ist, erfolgt die statistische Erfassung jeweils bei Abgabe des Falles an die Staatsanwaltschaft, so dass Schäden erst zu diesem Zeitpunkt bilanziert werden.

Datenquellen

Quelle 1: Bayerisches Landeskriminalamt, Polizeiliche Kriminalstatistik (PKS), Tabelle L 007G „Schadenshöhe (addiert) - nur Sachschäden und Beute-/Vermögensschäden - Auflistung nach Delikten - Standard - Fall“. URL: <https://www.polizei.bayern.de/kriminalitaet/statistik/index.html>

5.11 Komponente 11:

Kosten durch Alkohol-, Tabak- und Drogenkonsum (Merkposten)

Definition

Die Komponente erfasst die volkswirtschaftlichen Kosten des Alkohol-, Tabak- und Drogenkonsums (in Preisen von 2015).

Erläuterungen zur Wohlfahrtswirkung

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 als „Schadenskosten“ zu verstehen sind, die ohne den Gebrauch dieser Substanzen nicht entstehen würden. Ins BIP gehen diese Kosten hingegen teilweise sogar positiv ein, soweit sie tatsächlich aufgetretene Kosten, zum Beispiel im Gesundheitssystem, darstellen.

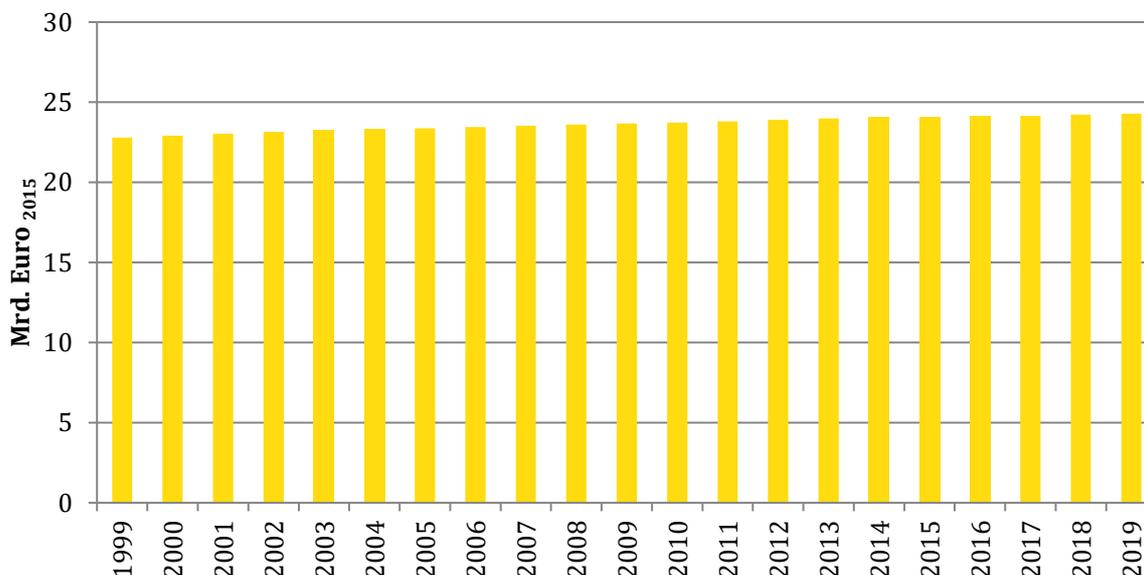
Grundsätzlich unterschieden wird zwischen „direkten“ und „indirekten“ Kosten⁶⁹: „Direkte“ Kosten sind monetär bemessene Ressourcenverbräuche vor allem im Gesundheitswesen, wie Behandlungskosten beim Arzt, Krankenhausaufenthalte und Medikamente. Zu den indirekten Kosten zählen Ressourcenvernichtungen und damit der Verlust an Produktivität durch Arbeitsunfähigkeit, unfreiwillige, krankheitsbedingte Arbeitslosigkeit, Frühverrentung und vorzeitigen Tod [...]“ (Effertz 2020, 226).

Dabei werden bei den direkten Kosten nicht nur Schäden im Gesundheitsbereich, sondern auch in anderen Themenfeldern wie Straßenverkehr, Kriminalität und sonstige, durch Unachtsamkeit infolge der Trunkenheit hervorgerufene Personen- und Sachschäden berücksichtigt.

⁶⁹ Hier nicht berücksichtigt werden auf Grund ihres unsicheren Charakters die sogenannten „intangiblen“ oder auch psychosozialen Kosten, die „Schmerz und Leid“ der von alkohol- und tabakbedingten Gesundheitsschäden Betroffenen abbilden sollen. Siehe dazu Effertz 2020, 230.

Schaubild

Abbildung 26: Kosten durch Alkohol-, Tabak- und Drogenkonsum



Verlauf und Interpretation

Auf Grund der Unsicherheit bei der Datengrundlage bzw. der fehlenden Vergleichbarkeit der vorliegenden Datenpunkte, ist diese Komponente als Merkposten eingestuft. Die leicht steigende Entwicklung ergibt sich dabei allein aus dem ansteigenden Bevölkerungsanteil Bayerns an Deutschland und sollte nicht weiter interpretiert werden.

Insgesamt weisen die geschätzten jährlichen Schadenskosten von durchschnittlich rund 20 bis 25 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 Verringerung der Kosten alkoholassoziierter sowie tabak- und drogeninduzierter Krankheiten, insbesondere auch durch entsprechende Aufklärungsarbeit.

Berechnungsmethode

Eine regelmäßig veröffentlichte Zeitreihe zu dieser Komponente liegt nicht vor, wohl aber eine Reihe von Studien zu einzelnen Folgekosten für Deutschland insgesamt (vgl. Bergmann und Horch 2002; Adams/Effertz 2011, Effertz 2015). Leider sind diese methodisch nicht miteinander vergleichbar, weswegen sich dafür entschieden wurde nur den jeweils aktuellsten Wert zu verwenden und diese im Sinne eines Merkpostens über die gesamte Zeitreihe konstant zu halten.

Für die Bereiche Alkohol und Tabak wird für die aktuellsten und belastbarsten Werte auf

Auswertungen von Tobias Effertz zurückgegriffen (Quelle 1). 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, Quelle 2), 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.

Diese Schätzungen werden übernommen und mittels des VPI in Preise des Jahres 2015 umgerechnet. Die Berechnung der bundeslandspezifischen Werte erfolgt auf Grund der Einstufung der Komponente als Merkposten allein mittels des Anteils Bayerns an der Bevölkerung Deutschlands (Quelle 3).

Datenquellen

Quelle 1: Effertz, Tobias (2020): Die volkswirtschaftlichen Kosten von Alkohol- und Tabakkonsum in Deutschland. In: Deutsche Hauptstelle für Suchtfragen (Hrsg.): DHS Jahrbuch Sucht 2020. Lengerich: Pabst.

Quelle 2: Mostardt, Sarah et al. (2010): Schätzung der Ausgaben der öffentlichen Hand durch den Konsum illegaler Drogen in Deutschland, in: Gesundheitswesen 2010. Stuttgart/New York: Thieme

Quelle 3: Arbeitskreis "Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen der Länder" (2021): Bruttoinlandsprodukt, Bruttowertschöpfung in den Ländern der Bundesrepublik Deutschland 1991 bis 2020. Reihe 1, Länderergebnisse Band 1. Tabelle „13. Einwohner“. URL: <https://www.statistikportal.de/de/veroeffentlichungen/bruttoinlandsprodukt-bruttowertschoepfung>

5.12 Komponente 12:

Gesellschaftliche Ausgaben zur Abwehr von Umweltschäden

Definition

Die Komponente weist gesellschaftliche Ausgaben aus, die infolge umweltschädlicher menschlicher Aktivitäten notwendig werden, um negative Umweltwirkungen abzuwehren oder eingetretene Schäden zu beheben. Diese defensiven Ausgaben werden zum Abzug gebracht.

Erläuterungen zur Wohlfahrtswirkung

Ein Teil der Aufwendungen von Staat, Unternehmen und privaten Haushalten fließt in die Abwehr der negativen Umweltauswirkungen menschlicher Aktivitäten: Um Wohlfahrtsminderungen zu vermeiden, werden Maßnahmen zur Beseitigung und Verringerung von auftretenden Umweltbelastungen getroffen.

Diese sogenannten „defensiven Kosten“ verhindern oder vermindern somit Wohlfahrtsverluste, die in Abwesenheit der Ursache – einer umweltschädlichen Aktivität – nicht aufgetreten wären. Soll ein gegebenes Wohlfahrtsniveau aufrechterhalten werden, so müssen sie zwangsläufig steigen, je größer der Umfang umweltschädlicher Produktions- und Konsumweisen wird. Die dafür aufgewendeten Ressourcen können nicht anderweitig zur Generierung zusätzlicher Wohlfahrt eingesetzt werden. Aus dieser Perspektive können steigende Umweltschutzausgaben als Zeichen für den „Leerlauf“ einer Volkswirtschaft verstanden werden, der für sich genommen nicht zur Wohlfahrtssteigerung beiträgt.

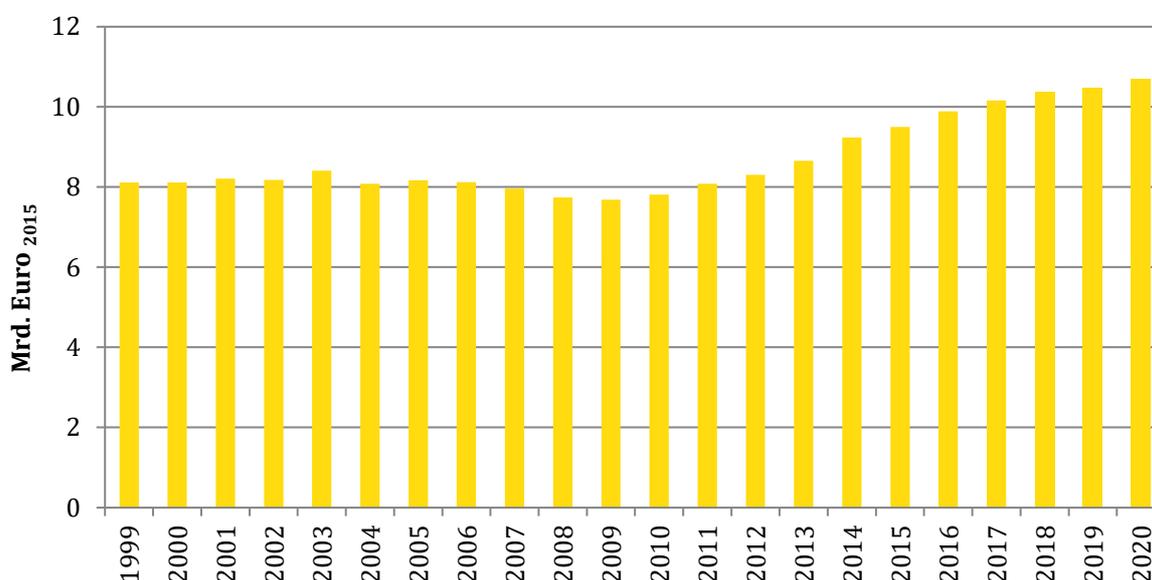
In den Konsumausgaben der privaten Haushalte sowie des Staates sind – wie auch im BIP – solche Ausgaben aber enthalten (direkt sowie mittelbar über höhere Produktpreise), so dass ohne Abzug das Bild einer überhöhten Wohlfahrtsproduktion entsteht. Aus diesem Grund werden hier die laufenden gesellschaftlichen Ausgaben für den Umweltschutz abgezogen.

Anders gelagert sind Ausgaben, die dazu dienen, weniger umweltschädliche Formen der Produktion und des Konsums zu etablieren und so Umweltbelastungen von vorneherein zu

vermeiden: Eine Zunahme solcher Ausgaben trägt dazu bei, sowohl Umweltbelastungen als auch künftigen Leerlauf zu verringern. Sie ist daher nicht in gleicher Weise als defensiv zu betrachten. Näherungsweise ist davon auszugehen, dass dies eher für investive Ausgaben zutrifft. Diese werden überdies in den Konsumausgaben der Haushalte und des Staates nicht unmittelbar berücksichtigt und gehen somit nicht positiv in den RWI ein. Im Sinne eines konservativen Vorgehens werden daher die in der Umweltschutzausgabenrechnung erfassten Investitionen hier auch nicht als defensiv zum Abzug gebracht.

Schaubild

Abbildung 27: Gesellschaftliche Ausgaben zur Abwehr von Umweltschäden



Verlauf und Interpretation

Die Zeitreihe der Ausgaben zur Abwehr von Umweltschäden ist aufgrund der schwierigen Datenlage nur sehr eingeschränkt interpretierbar (siehe „Berechnungsmethode“). Sie weist im Zeitraum 1999 bis 2011 weitgehend stagnierende Werte in Höhe von rund 8 Mrd. € aus. Ab 2011 ist ein deutlicher Anstieg (+ 2,6 Mrd. €) auf 10,7 Mrd. € im Jahr 2020 zu verzeichnen, der einerseits auf deutlich steigende bundesweite Umweltschutzausgaben zurückzuführen ist (+25%⁷⁰). Andererseits trägt der steigende Anteil Bayerns am deutschen BIP sowie am verfügbaren Einkommen der privaten Haushalte in Deutschland dazu bei, dass die geschätzten bayrischen Ausgaben steigen.

⁷⁰ Der Wert des Jahres 2020 entspricht dabei in jeweiligen Preisen dem von 2019, da noch keine aktuelleren Daten vorliegen.

Berechnungsmethode

Herangezogen werden die laufenden Ausgaben für den Umweltschutz, welche im Rahmen der Umweltschutzausgabenrechnung der UGR für Deutschland ausgewiesen werden (zur Methodik vgl. Schlesag 2018). Auf Ebene der Bundesländer liegen bislang keine vergleichbaren Daten vor.⁷¹ Aus diesem Grund müssen die Umweltschutzausgaben in Bayern anhand bundesweiter Daten und dem Bruttoinlandsprodukt sowie dem verfügbaren Einkommen der privaten Haushalte in Bayern als landesspezifische Hilfsgrößen geschätzt werden.

Die Umweltschutzausgabenrechnung der bundesweiten UGR aggregiert die wirtschaftlichen Ressourcen, die vom Staat, Unternehmen und privaten Haushalte für Umweltschutz gemäß der internationalen „Classification of Environmental Protection Activities“ (CEPA) verwendet werden. Enthalten sind Umweltschutzausgaben in den Bereichen

- Abwasserwirtschaft (CEPA 2)
- Abfallwirtschaft (CEPA 3)
- Vermeidung und Beseitigung von Umweltverunreinigungen
 - o Luftreinhaltung und Klimaschutz (CEPA 1)
 - o Schutz und Sanierung von Boden, Grund- und Oberflächengewässern (CEPA 4)
 - o Lärm- und Erschütterungsschutz (CEPA 5)
 - o Strahlenschutz (CEPA 7)
- Arten- und Landschaftsschutz (CEPA 6)
- Forschung und Entwicklung im Umweltbereich (CEPA 8)
- Sonstige Umweltschutzaktivitäten (CEPA 9)

Nicht in den Anwendungsbereich von CEPA fallen Maßnahmen aus Kostengründen, wie z. B. Energieeffizienzmaßnahmen, und Aktivitäten des Ressourcenmanagements, worunter auch Ausgaben im Zusammenhang mit erneuerbaren Energien fallen.

Aufgrund methodischer Umstellungen der Umweltschutzausgabenrechnung liegen aktuell auch auf Bundesebene nur für die Jahre 2010 bis zum aktuellen Rand im Jahr 2019 vollständig vergleichbare Werte vor (Quelle 1). Die bayerischen Umweltschutzausgaben werden für die Sektoren Unternehmen und Staat anhand des bayerischen Anteils am gesamtdeutschen BIP

⁷¹ Im Rahmen der UGRdL sind für Bayern lediglich Angaben zu den Umweltschutzinvestitionen der Betriebe im Produzierenden Gewerbe verfügbar. Entsprechend der Methodik des NWI 3.0 werden Investitionen jedoch bewusst nicht als defensive Ausgaben abgezogen. Angaben zu den laufenden Umweltschutzausgaben der Unternehmen, des Staates sowie der privaten Haushalte sind nicht verfügbar.

(Quelle 3) sowie für die privaten Haushalte anhand des bayerischen Anteils am verfügbaren Einkommen (Quelle 4) der Jahre 2010 bis 2019 geschätzt.

Für den Zeitraum vor 2010 liegen gesamtdeutsche Daten vor, die nach älteren methodischen Vorgaben berechnet wurden (Quelle 2).⁷² Im Jahr 2010 werden die Umweltschutzausgaben um 36% niedriger ausgewiesen als gemäß der aktuellen Berechnung. Vor diesem Hintergrund sind Schätzungen der Umweltschutzausgaben für die Jahre 2000-2009 erforderlich, um keinen unsachgemäßen Bruch in der Zeitreihe zu erzeugen. Es wird daher angenommen, dass bei Anwendung der aktuell geltenden Methodik zu einem früheren Zeitpunkt Umweltschutzausgaben in ähnlicher Größenordnung ausgewiesen worden wären. Ausgehend vom Jahr 2010 wird anschließend die relative Entwicklung der gesamtdeutschen Umweltschutzausgaben der Jahre 2000 bis 2010 auf die aktuelle Berechnung übertragen. Für das Jahr 2020, zu dem aktuell noch keine Daten vorliegen, wird die Entwicklung anhand der durchschnittlichen jährlichen Änderungsrate der laufenden Ausgaben in den fünf Jahren davor extrapoliert.

Datenquellen

Quelle 1: Statistisches Bundesamt: „Umweltökonomische Gesamtrechnungen. Umweltschutzausgaben. Berichtszeitraum 2010-2019“ (Stand 6.5.2022). URL: https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Umwelt/UGR/umweltschutzausgaben/Publikationen/Downloads/umweltschutzausgaben-xlsx-5854102.xlsx;jsessionid=D25DE6AE00386C4EEF74EC4355CAB829.live722?__blob=publicationFile

Quelle 2: Statistisches Bundesamt, GENESIS-Datenbank, Code: 85411-0001; „Ausgaben und Investitionen für den Umweltschutz: Deutschland, Jahre (1996-2010)“. Abruf am 19.6.2021.

Quelle 3: Statistische Ämter der Länder (2021): Bruttoinlandsprodukt, Bruttowertschöpfung in den Ländern der Bundesrepublik Deutschland 1991 bis 2020. Reihe 1, Länderergebnisse Band 1. Tabelle „6.1 Bruttoinlandsprodukt (preisbereinigt, verkettet)“.

Quelle 4: Statistisches Bundesamt, GENESIS-Datenbank, Code: 8241-0001; „VGRdL (Umverteilungsrechnung), Verfügbares Einkommen der privaten Haushalte, Bundesländer, Jahr“. Abruf am 3.5.2022.

⁷² Zur früheren Methodik vgl. Lauber (2004): Nationales Handbuch Umweltschutzausgaben, Statistisches Bundesamt.

5.13 Komponente 13:

Kosten durch Wasserbelastungen

Definition

Die Komponente weist die gesellschaftlichen Kosten infolge der Eutrophierung von Gewässern aus, die durch Stickstoff- und Phosphoreinträge verursacht wird.

Erläuterungen zur Wohlfahrtswirkung

Zahlreiche menschliche Eingriffe belasten Gewässer und Grundwasser und führen zu Wohlfahrtsverlusten, unter anderem durch so unterschiedliche Folgen wie den Rückgang von Fischbeständen, gesundheitliche Belastungen des Menschen, abnehmende Erholungs- und Freizeitwerte und die Zunahme von Überschwemmungen. Von hoher Bedeutung ist auch in Bayern der übermäßige Eintrag der Nährstoffe Stickstoff und Phosphor in Oberflächengewässer, der zur Eutrophierung von Gewässern führt. Eutrophierung bezeichnet ein schädliches Algenwachstum, das zur Abnahme der Biodiversität und Verschlechterungen der Wasserqualität führt. Damit werden wichtige Ökosystemleistungen beeinträchtigt und der Gesellschaft entstehen erhebliche Schadenskosten. Waren früher auch Punktquellen wie etwa Kläranlagen entscheidende Emittenten, sind es in Bayern – wie in Deutschland insgesamt – mittlerweile ganz überwiegend diffuse Quellen, die durch landwirtschaftliche Aktivitäten gespeist werden, welche zu solchen Nährstoffeinträgen führen.

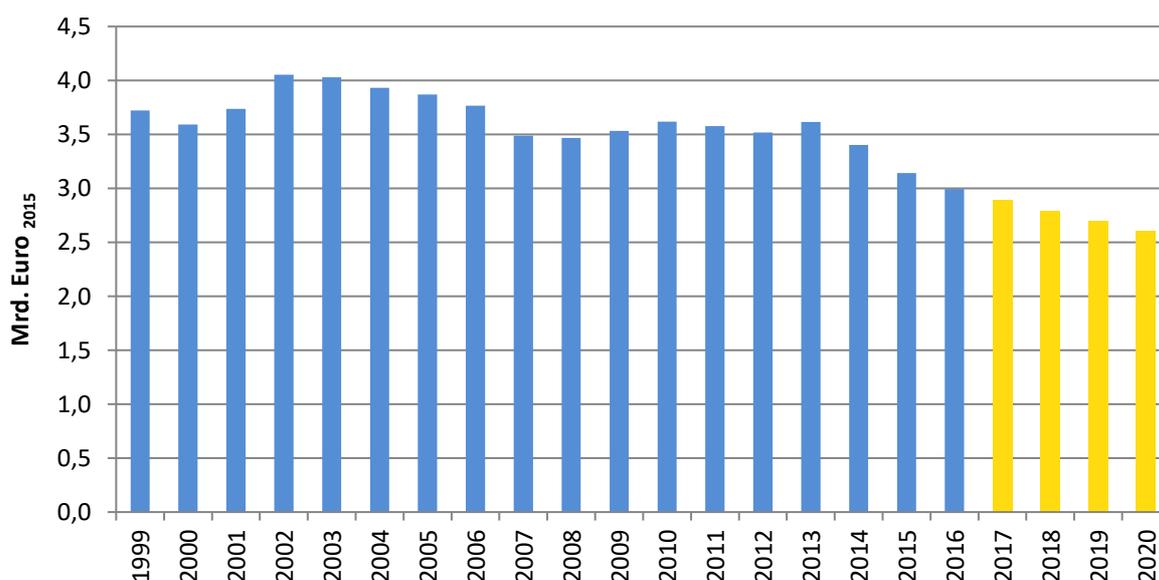
Um zu einer Schätzung der daraus resultierenden Schadenskosten zu kommen, werden hier – den Empfehlungen der Methodenkonvention 3.1 des Umweltbundesamtes (Matthey/Bünger 2020) folgend – die jährlichen Stickstoff- und Phosphoreinträge aus diffusen und Punktquellen in die Oberflächengewässer in Bayern mit standardisierten Kostensätzen pro Mengeneinheit bewertet. Dabei liegen dem Kostensatz für Stickstoff Schäden im Meer zugrunde, während der Kostensatz für Phosphor Schäden in Binnengewässern abbildet. Hintergrund ist, dass für die Eutrophierungswirkung das gemeinsame Vorkommen beider Nährsalze in bestimmten, für Meeres- und Binnengewässern jedoch unterschiedlichen Verhältnissen entscheidend ist. Im Meer stellt überwiegend Stickstoff den limitierenden Faktor dar, in Binnengewässern dagegen Phosphor. Die Wohlfahrtswirkungen treten teilweise in engem zeitlichem Zusammenhang mit den Einträgen auf, zum Teil aber auch in folgenden Jahren.

Die Komponente spiegelt somit wider, dass die Wohlfahrt in Deutschland und angrenzenden Ländern um den ausgewiesenen Betrag höher liegen könnte, wenn Produktion und Konsum in Bayern nicht zu den überhöhten Nährstoffeinträgen und damit zu Eutrophierung beigetragen hätten. Die Verringerung insbesondere der hohen Stickstoff- und Phosphoremissionen aus der Landwirtschaft könnte somit zu Wohlfahrtsgewinnen führen. Im BIP tragen die Emissionen verursachenden Wirtschaftsaktivitäten dagegen positiv bei; zudem werden die aus den Aktivitäten resultierenden Wertschöpfungsverluste in der Zukunft nicht im Jahr des Eintrags abgezogen und so in Zusammenhang mit ihrer Ursache gebracht.

Festzuhalten ist, dass Eutrophierung keineswegs die einzige wohlfahrtsmindernde Wasserbelastung ist, sondern ein wesentlich breiteres Problemfeld lediglich repräsentiert. So werden unter anderem Versauerung als weitere Wirkung des Stickstoffeintrags in Gewässer, morphologische Eingriffe wie Begradigungen – mit erheblichen Folgen für die ökologische Gewässergüte – oder Schadstoffeinträge, beispielsweise von Schwermetallen, hier nicht berücksichtigt, weil die Datenlage eine umfassendere Schätzung der Schadenskosten bislang nicht ermöglicht.

Schaubild

Abbildung 28: Kosten durch Wasserbelastungen



Verlauf und Interpretation

Die Kosten durch Wasserbelastungen schwanken im Zeitverlauf, weisen aber im Trend einen Rückgang auf. Dabei sind sowohl Phosphor- als auch Stickstoffeinträge rückläufig. Dies führt zu einem Absinken der Kosten von maximal 4,1 Mrd. € im Jahr 2002 auf 3 Mrd. € 2016. Die anschließende Fortsetzung des positiven Trends geht aufgrund der Datenlage auf eine Extrapolation der Vorjahresentwicklung zurück und kann daher nur eingeschränkt interpretiert werden. Festzustellen ist, dass sowohl die Einträge aus diffusen Quellen als auch Punktquellen zwischen 1999 und 2016 zurückgehen. In absoluten Werten ist der größere Teil der Minderungen auf rückläufige Einträge aus diffusen Quellen zurückzuführen, die zugleich weiterhin den Hauptteil der Kosten verursachen. Eine fortgesetzte Reduktion der Belastungen unter anderem aus der Landwirtschaft könnte zukünftig zu weiteren Wohlfahrtsgewinnen führen.

Berechnungsmethode

Zur Berechnung der Schadenskosten durch Eutrophierung werden die Stickstoff(N)- und Phosphor(P)-Einträge in Kilogramm des jeweiligen Jahres mit spezifischen konstanten Kostensätzen in Euro₂₀₁₅/kg multipliziert.

Einbezogen werden die N- und P-Einträge aus Punktquellen wie Kläranlagen und Industrie sowie diffusen Quellen wie urbanen Gebieten, atmosphärischer Deposition auf Gewässern, Erosion, Grundwasser und Drainagen. Daten für die Jahre 1999 bis 2016 wurden vom Umweltbundesamt mithilfe des Bilanzierungsmodells „Modelling of Regionalized Emissions (MoRE)“ (Fuchs et al. 2017)⁷³ auf Anfrage für Bayern generiert (Quelle 1).⁷⁴ Es handelt sich wie bei den im NWI verwendeten deutschlandweiten Daten um fünfjährige gleitende Mittelwerte. Bei der Interpretation ist somit zu berücksichtigen, dass die Angaben über einen Fünfjahreszeitraum gemittelte Werte sind, was Schwankungen beispielsweise durch unterschiedliche Witterungsverhältnisse oder volatile Düngerpreise etwas ausgleicht. Zum anderen ist das Jahr des Eintrags in die Gewässer auch deswegen nicht zwingend das Jahr, in dem die verursachende wirtschaftliche Aktivität stattgefunden hat, weil die Nährstoffe teilweise zunächst in Böden

⁷³ Siehe auch <https://www.umweltbundesamt.de/daten/wasser/fliessgewaesser/eintraege-von-naehr-schadstoffen-in-die#nahrstoffeintrage-sinken-wieder-langsam>

⁷⁴ Auch das bayerische Landesamt für Umwelt ermittelt mit dem Modellierungstool MONERIS Daten für Nährstoffeinträge. Eine Zeitreihe liegt dort aber nicht vor. Die auf Anfrage für einzelne Jahre übermittelten Werte sind in der Größenordnung aber mit den Ergebnissen von MoRe vergleichbar.

eingetragen werden und anschließend über einen längeren Zeitraum in Oberflächengewässer übergehen. Schließlich sind Modellergebnisse immer mit gewissen Unsicherheiten behaftet. Trotz dieser Unschärfen erscheint die Datengrundlage ausreichend verlässlich, um sie hier zur Schadenskostenschätzung heranzuziehen. Da für die Jahre 2017 bis 2020 noch keine Daten vorliegen, werden zudem anhand der durchschnittlichen jährlichen Änderungsrate des Zeitraums 2012 bis 2016 Werte geschätzt.

Für die Schätzung der Schadenskosten durch N- und P-Einträge werden konstante Kostensätze herangezogen, die in der Methodenkonvention 3.1 des Umweltbundesamtes empfohlen werden (Quelle 2, 43).

Tabelle 8: Schadenskosten durch Stickstoff- und Phosphoreinträge in Euro₂₀₁₅ pro kg

| | Euro ₂₀₁₅ pro kg Stickstoff (N) | Euro ₂₀₁₅ pro kg Phosphor (P) |
|--|--|--|
| Emission in Oberflächengewässer | 19,6 | 144,4 |

Vgl. Quelle 2

Die Kostensätze wurden im Rahmen einer Meta-Analyse von Studien zu Eutrophierungsschäden hergeleitet, die auf unterschiedlichen Wegen zu monetären Bewertungen kamen. Einbezogen wurden Schadenskostenermittlungen auf Basis direkter wirtschaftlicher Schäden sowie auf Basis geminderter Ökosystemleistungen, aber auch Willingness-to-pay-Studien für saubere Gewässer (vgl. Schächli et al. 2019). Die empfohlenen Kostensätze beruhen auf Schätzungen zum Verlust von Ökosystemleistungen infolge von Eutrophierung. Zweifellos unterliegen sie noch Unsicherheiten, nicht zuletzt, weil Übertragungen von Werten aus Studien zur Situation an anderen Orten der Welt auf Deutschland vorgenommen werden mussten. Dennoch bietet die Empfehlung von Kostensätzen in der Methodenkonvention des Umweltbundesamtes eine vorläufig ausreichende Grundlage für die Berücksichtigung der Schadenskosten durch Eutrophierung im RWI.

Den Kostensätzen liegt die bereits erwähnte Annahme zugrunde, dass der entsprechende Schadstoff die Schäden im jeweiligen Gewässertyp allein verursacht, weil in den meisten Binnengewässern P für das Pflanzenwachstum limitierend ist, für die Meeres- und Küstengewässer hingegen meist N (Quelle 2, 43). Für den Gesamtschaden durch Eintrag in alle

Oberflächengewässer ist daher für N der Kostensatz für den Eintrag in Meeresgewässer und für P der Kostensatz für den Eintrag in Binnengewässer zu verwenden. Damit werden Doppelzählungen innerhalb der Komponente vermieden.

Im Gesamtzusammenhang der RWI-Berechnung ist zudem zu prüfen, ob es zu Überschneidungen mit anderen Komponenten kommt. So könnte der Einbezug von Kosten durch die atmosphärische Deposition von Stickstoff in Gewässer zur teilweisen Doppelzählung von Aspekten führen, die in Komponente 15, Kosten durch Luftverschmutzung, erfasst werden. Dort werden unter anderem die Emissionen der Stickstoffverbindungen NO_x und NH₃ in die Luft bewertet und zum Abzug gebracht, wobei auch Schädigungen von Gewässern enthalten sein könnten. Dies ist voraussichtlich jedoch nicht der Fall, da die im RWI verwendeten Kostensätze für Luftschadstoffemissionen zwar neben Gesundheitskosten, Ernteauffälle und Gebäude-/Materialschäden auch Biodiversitätsverluste berücksichtigen (Quelle 2, 13). Letztere beruhen jedoch auf aufdatierten NEEDS-Daten, in die die Eutrophierung von Gewässern nicht einbezogen wurde (Ott et al. 2004, 28). Theoretisch sind überdies Überschneidungen mit der Komponente 14, Kosten durch Bodenbelastungen, denkbar; aufgrund von deren Status als Merkposten ist de facto jedoch nicht davon auszugehen, dass hier ein Problem besteht. Auch die Bewertung ökosystemarer Beiträge zum Erhalt von Biodiversität in Komponente 5 kann potentiell zu Überschneidungen führen, die zum aktuellen Stand der Berechnung jedoch nicht gravierend erscheinen (siehe auch Darstellung zu Komponente 5).

Datenquellen

Quelle 1: Umweltbundesamt (2022): Excel-File „Naehrstoffeintrag_MoRe_BY_RWI_2000-2016_2022-04“, bereitgestellt am 19.4.2022

Quelle 2: Matthey, A./Bünger, B. (2020): Methodenkonvention 3.1 zur Ermittlung von Umweltkosten. Kostensätze. Dessau-Roßlau: Umweltbundesamt. URL: <https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2020-12-21methodenkonvention31kostensaetze.pdf>

5.14 Komponente 14:

Kosten durch Bodenbelastungen (Merkposten)

Definition

Die Komponente verweist aktuell als konstanter Merkposten auf der Basis einer Schätzung erosionsbedingter Ernteauffälle auf gesellschaftliche Kosten, die durch Belastungen des Umweltmediums Boden infolge wirtschaftlicher Aktivitäten entstehen.

Erläuterung zur Wohlfahrtswirkung

Das Umweltmedium Boden erfüllt ein breites Spektrum ökologischer und sozioökonomischer Funktionen. So ist Boden in seiner geografischen Ausdehnung (Fläche) und als Ort von Bodenschätzen von großer Bedeutung für die wirtschaftliche Entwicklung eines Landes und zugleich eine begrenzte Ressource. Darüber hinaus sind Böden komplexe und empfindliche Ökosysteme, die durch menschliche Einwirkung zahlreichen Belastungen ausgesetzt sind, welche wiederum auf die gesellschaftliche Wohlfahrt zurückwirken, beispielsweise in Form verminderter Ernteerträge. In Deutschland sind die wichtigsten Bodenprobleme der Verlust durch zunehmende Versiegelung und der Eintrag von Schad- und Nährstoffen, insbesondere aus der landwirtschaftlichen Nutzung (SRU 2008, 263). Hinzu kommen Erosion, Bodenverdichtung sowie Humusverluste.⁷⁵

Dabei wirken sich Bodenschäden aufgrund der Multifunktionalität von Boden auf viele Umweltbereiche aus und Belastungen aus anderen Bereichen – etwa Luftverschmutzung oder Klimaänderungen – wirken auf das Funktionieren des Systems Boden. Eine isolierte Betrachtung der Kosten durch Bodenschäden fällt daher besonders schwer.⁷⁶ Dennoch sollten Wohlfahrtsminderungen durch Bodenbelastungen, die anderweitig nicht oder nicht vollständig enthalten sind, in einer umfassenden Perspektive einbezogen werden. Dazu gehören

⁷⁵Aufgrund der sehr langen Regenerationszeiten von Böden sind auch Schädigungen dieser Art als Verluste einer nicht erneuerbaren Ressource anzusehen: „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).

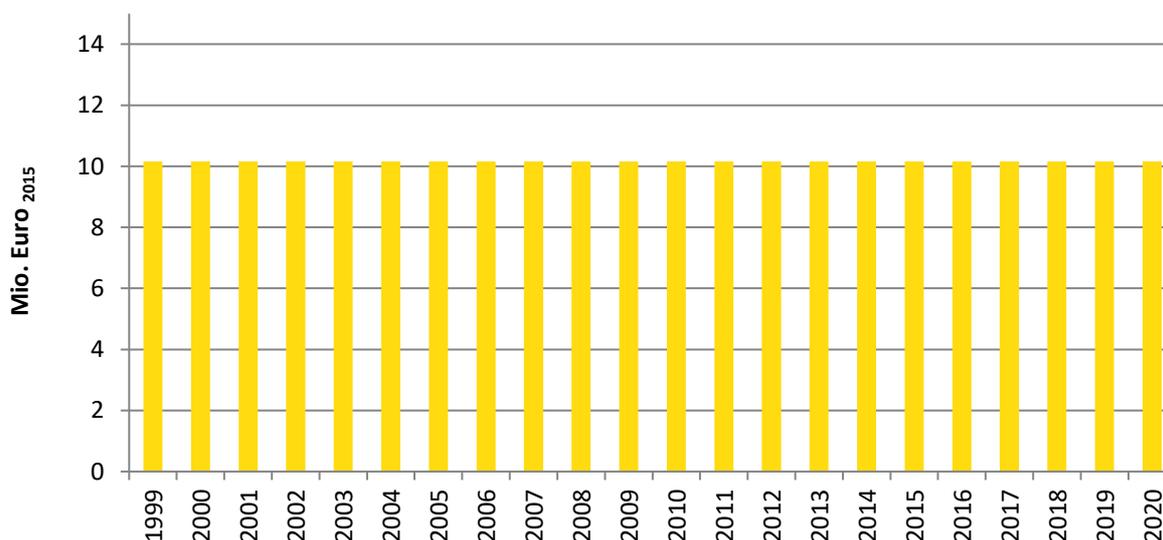
⁷⁶Theoretisch können sich Überschneidungen zu mehreren Komponenten des RWI ergeben, unter anderem K.5, Beitrag zum Erhalt biologischer Vielfalt, K.13 Kosten durch Wasserbelastungen, K. 15 Kosten von Luftschadstoffemissionen, und K.21, Verlust landwirtschaftlicher Flächen, insoweit hier Flächen durch Versiegelung verloren gehen.

beispielsweise Folgen von Bodenschädigungen wie Erosion und Verdichtung für die wirtschaftliche Nutzung der Böden. Eine Erfassung und insbesondere monetäre Bewertung von Bodenschäden ist jedoch aufgrund unzureichender Datengrundlagen bislang sehr schwierig. So sieht auch die Methodenkonvention 3.1 des Umweltbundesamtes zur Ermittlung von Umweltkosten (Matthey/Bünger 2020) weiterhin von Empfehlungen zur Bilanzierung von Bodenschäden ab.

Vor diesem Hintergrund wird hier als vorläufiger Merkposten eine konstante Schadenssumme pro Jahr angesetzt, welche auf die geschätzten jährlich in Deutschland entstehenden Ernteauffälle aufgrund von Bodenerosion zurückgeht und anhand des Anteils von Bayern an der gesamtdeutschen Landwirtschaftsfläche auf Bayern heruntergebrochen wird (siehe „Berechnungsmethode“). Der Betrag steht vorerst als Schätzung stellvertretend für Wohlfahrtsverluste durch erosionsbedingte Bodenverluste.

Schaubild

Abbildung 29: Kosten durch Bodenbelastungen (Merkposten)
in Mio. Euro



Verlauf und Interpretation

Eine Interpretation der Komponente und ihres Verlaufs ist aufgrund der Datenlage nicht möglich.

Berechnungsmethode

Als Grundlage des Merkpostens wird eine möglichst aktuelle Studie herangezogen, in der mit einem an CORINE Land Cover angedockten Modell⁷⁷ ein jährlicher wasserbedingter Erosionsverlust für Gesamteuropa sowie die einzelnen europäischen Länder ermittelt wird (Quelle 1). Die Kostenschätzung beruht dabei auf der Schätzung des Produktivitätsverlusts landwirtschaftlicher Böden durch Erosion. Während für Europa insgesamt direkte wirtschaftliche Verluste durch um 0,43 % geminderte Ernteerträge von 1,26 Mrd. Euro₂₀₁₀ geschätzt werden, ergeben die Berechnungen für Deutschland Produktivitätsverluste in der Landwirtschaft von 0,13% und direkte Kosten von 50,76 Mio. Euro₂₀₁₀ pro Jahr.⁷⁸ Um zu einem Merkposten für Bayern zu kommen, wird dieser Betrag mit dem bayerischen Anteil an der deutschen Landwirtschaftsfläche im Jahr 2010 multipliziert (Quelle 2) und auf das Preisniveau von 2015 normiert. Der resultierende Wert von rund 10,15 Mio. Euro₂₀₁₅ wird als konstante Größe in die Berechnung des RWI einbezogen, um an den Problembereich der Bodenbelastungen zu erinnern.

Datenquellen

Quelle 1: Panagos, P.; Standardi, G.; Borrelli, P. et al. (2018): „Cost of agricultural productivity loss due to soil erosion in the European Union: From direct cost evaluation approaches to the use of macroeconomic models“, in: Land Degradation and Development, Vol. 29, No. 4, 471 – 484. URL: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/ldr.2879>

Quelle 2: Statistisches Bundesamt (2016): Fachserie 3 Reihe 5.1 – 2015 Bodenfläche nach Art der tatsächlichen Nutzung. URL: https://www.statistischebibliothek.de/mir/servlets/MCRFileNodeServlet/DEHeft_derivate_00029318/2030510157004.pdf

⁷⁷ Verfügbar vom European Soil Data Center (ESDAC), URL: <https://esdac.jrc.ec.europa.eu/content/soil-erosion-water-rusle2015>; als Übersichtsartikel vgl. Panagos et al. (2015).

⁷⁸ Panagos et al. (2018) nutzen diese Ergebnisse als Input zur weiteren Modellierung volkswirtschaftlicher Kosten mithilfe eines Computed Equilibrium Model. Die dort angenommenen Ausweichreaktionen, die gegenüber den hier herangezogenen direkten Kosten zu (noch) geringeren Verlusten führen, tragen jedoch unter anderem der Tatsache nicht Rechnung, dass Boden weitgehend als nicht erneuerbare Ressource betrachtet werden muss.

5.15 Komponente 15:

Kosten durch Luftverschmutzung

Definition

Die Komponente weist die gesellschaftlichen Kosten aus, die durch Emissionen der Luftschadstoffe SO_2 , NO_x , NMVOC^{79} , NH_3 , $\text{PM}_{2,5}$ und $\text{PM}_{\text{coarse}}$ verursacht werden.

Erläuterungen zur Wohlfahrtswirkung

Belastungen der Luft durch Schadstoffemissionen, die infolge der existierenden Produktions- und Konsumweisen entstehen, führen zu Gesundheitsschäden, Schäden an Bauwerken sowie Schädigungen von Ökosystemen, beispielsweise in Form von Waldschäden und Ernteausfällen.⁸⁰ In einer Wohlfahrtsbetrachtung, die Kosten und Nutzen wirtschaftlicher Aktivitäten umfassender in den Blick nimmt, müssen die daraus resultierenden gesellschaftlichen Kosten einbezogen werden. Dazu zählen neben volkswirtschaftlichen Kosten im engeren Sinn – wie defensive Ausgaben oder Produktionsausfälle – auch immaterielle Schäden wie Schmerzen und Leid, die nicht mit Geldströmen verknüpft sind, aber dennoch Wohlfahrtsminderungen darstellen und in monetarisierter Form berücksichtigt werden.

Die aus den Emissionen resultierenden Wohlfahrtsverluste fallen überwiegend im Inland an, aber nicht ausschließlich. So führen zum Beispiel Feinstaubemissionen vor allem lokal zu Schäden, während Schwefeldioxidemissionen in einem weiteren Umkreis wirken können. In zeitlicher Perspektive ist davon auszugehen, dass die emittierten Stoffe bereits im jeweiligen Jahr eine schädigende Wirkung entfalten, diese aber teilweise erst kumulativ und damit unter Umständen in der Zukunft zum vollen Umfang der Schäden führen. Mit der Bewertung der Schadstoffemissionen aus Quellen in Bayern wird also an den im Bundesland und heute *verantworteten* Wohlfahrtsminderungen angeknüpft. Dies hat einerseits Gründe in der Verfügbarkeit

⁷⁹ Abkürzung für: „Emissionen flüchtiger organischer Verbindungen ohne Methan“.

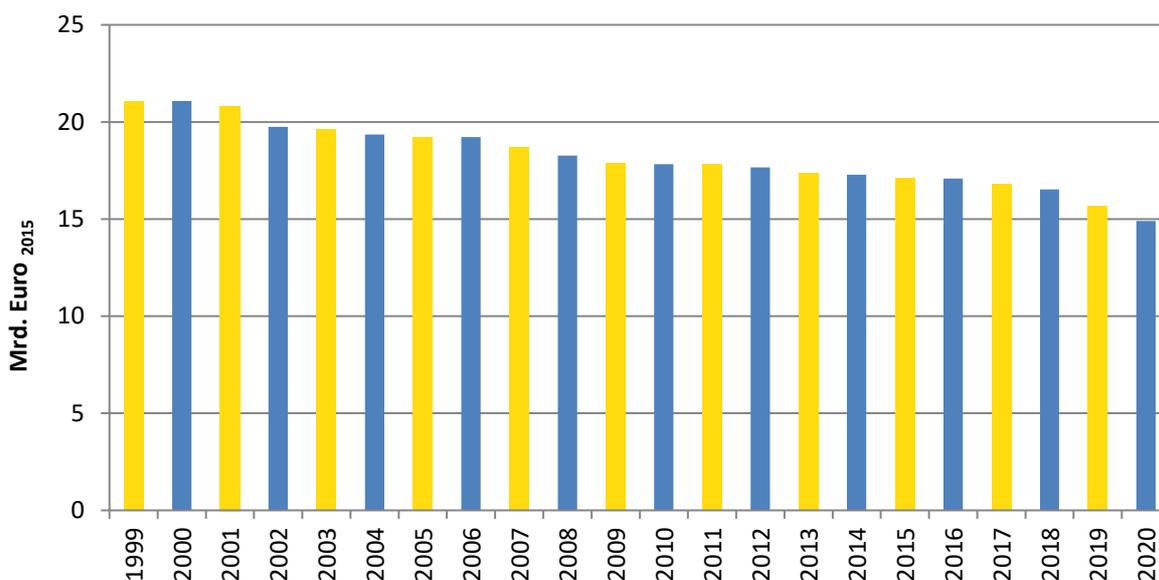
⁸⁰ Hier könnte theoretisch die Gefahr einer Doppelzählung bestehen, da Biodiversitätsverluste auch durch die Komponente 5 „Wert des Beitrags der Ökosysteme zum Erhalt biologischer Vielfalt“ erfasst werden sollten. Allerdings fokussiert Komponente 5 auf die Bewertung der Ökosystemleistung für den Erhalt der Biodiversität, ein Aspekt, der in den Kostensätzen für Luftschadstoffemissionen nur eingeschränkt enthalten ist. Darüber hinaus ist die Datengrundlage der Komponente 5 derzeit noch nicht ausreichend, um Veränderungen vollständig abzubilden, weshalb in dieser Komponente unproblematisch erscheint. Im Fall einer erheblichen Verbesserung der Datenlage ist dieses Vorgehen jedoch zu überprüfen.

von Daten (siehe „Berechnungsmethode“), andererseits den Vorteil, den Blick in Richtung der Ursachen und damit auf mögliche Ansatzpunkte für Veränderungen zu lenken, welche die Wohlfahrt steigern könnten.

Im Unterschied zu der hier gewählten Wohlfahrtsbetrachtung schlagen sich die Auswirkungen der Emissionen im BIP nicht im gleichen Jahr und nicht zwingend negativ nieder. Während immaterielle Wohlfahrtswirkungen mangels finanzieller Ströme gar nicht berücksichtigt werden, können defensive Ausgaben die Wirtschaftsleistung unter sonst gleichen Bedingungen sogar erhöhen. Lediglich Effekte wie Ernteauffälle können unmittelbar negativ wirksam werden. Das BIP gibt somit unter Wohlfahrtsgesichtspunkten keine angemessene Auskunft über Kosten und Nutzen der mit Schadstoffemissionen verbundenen Wirtschaftsaktivitäten.

Schaubild

Abbildung 30: Kosten durch Luftverschmutzung



Verlauf und Interpretation

Die Kosten durch Luftverschmutzung weisen im betrachteten Zeitraum einen rückläufigen Trend auf. Von einem Maximalwert von 21,1 Mrd. € zu Beginn der Zeitreihe sinken sie auf 14,9 Mrd. € im Jahr 2020 und damit um rund 29,4%. Der Rückgang 2020 ist allerdings auch durch die außergewöhnliche Situation infolge der Corona-Pandemie geprägt, was sich aufgrund der Interpolation bereits auf die Kosten 2019 auswirkt. Von 2000 bis 2018 gingen die Kosten in Bayern um 21,6% zurück, im Vergleich zu einer Senkung in Deutschland insgesamt um sogar

25,8%. Festzuhalten bleibt, dass durch die Verringerung des Luftschadstoffausstoßes erkennbare Wohlfahrtsgewinne realisiert werden konnten, während zugleich noch immer erhebliche Wohlfahrtseinbußen verbleiben.

Berechnungsmethode

Zur Schätzung von Wohlfahrtsverlusten durch den Ausstoß von Luftschadstoffen werden die jährlichen Emissionen mit Schadenskostensätzen pro Mengeneinheit des jeweiligen Schadstoffs multipliziert.

Das Mengengerüst der Berechnung beruht auf für Bayern modellierten Emissionsdaten des Umweltbundesamtes (Quelle 1). Denn während auf Bundesebene die deutschen Luftschadstoffemissionen der oben genannten Schadstoffe in der Reihe „Nationale Trendtabellen für die deutsche Berichterstattung atmosphärischer Emissionen seit 1990“ jährlich ausgewiesen werden, liegt für Bayern keine vergleichbare Zeitreihe vor.⁸¹ Die regionalen modellierten Daten für Bayern basieren daher auf den nationalen Emissionsinventaren und werden mit dem Gridding Tool „GRETA“ anhand verschiedener Parameter auf die regionale Ebene heruntergebrochen. Die räumliche Zuordnung erfolgt dabei unter anderem anhand von Daten des PRTR-Registers sowie nach Straßenklassen und Ortslagen (Schneider et al. 2016). Das Umweltbundesamt erzeugte auf Anfrage Daten für Bayern für jedes zweite Jahr des Zeitraums 2000 bis 2020 in einem 1km x 1km-Raster. Fehlende Werte wurden linear interpoliert bzw. für das Jahr 1999 auf dem Niveau von 2000 konstant gehalten.

Um die Emissionen der Luftschadstoffe SO₂, NO_x, NMVOC, NH₃, PM_{2.5} und PM_{coarse} monetär zu bewerten, werden die Empfehlungen der Methodenkonvention 3.1 des Umweltbundesamtes herangezogen (Quelle 2). Diese enthält auf Deutschland bezogene Kostensätze für alle sechs Schadstoffkategorien, die auf der Expositionsmodellierung nach dem EcoSenseWeb-Modell (Version 1.3) aus dem EU-Projekt NEEDS beruhen. Sie setzen sich aus Gesundheitsschäden, Biodiversitätsverlusten, Ernteschäden und Materialschäden zusammen, wobei neuere Daten zu Gesundheitseffekten, aktuelle EU-Standards zu Bewertungssätzen sowie Ernteauffälle auf Basis von Expositions-Wirkungsbeziehungen berücksichtigt wurden (Matthey/Bünger 2020,

⁸¹ Eine regionale, alle Emittentensektoren umfassende Emissionsberichterstattung gibt es nicht; ein Emissionskataster wurde zuletzt für das Jahr 2004 erstellt (vgl. Kummer et al. 2008).

13 f.).

Die in Quelle 2 angegebenen durchschnittlichen Umweltkosten pro Einheit des jeweiligen Schadstoffs beziehen sich auf das Jahr 2020 (siehe Tabelle 9) und werden für die Berechnung einer Zeitreihe weitgehend analog zum Vorgehen der Methodenkonvention 3.1 an die Entwicklung der Zahlungsbereitschaft zur Vermeidung immaterieller Gesundheitsschäden bei steigendem Einkommen angepasst (ebd., 14). Dabei wird eine Elastizitätszahl von 0,85 angenommen und die Entwicklung des verfügbaren Einkommens der privaten Haushalte pro Einwohner (Quelle 3)⁸² als Datenbasis für die Einkommensentwicklung verwendet. Anschließend wird für jedes Jahr ein Anpassungsfaktor auf Basis von Einkommensentwicklung und Elastizität der Zahlungsbereitschaft berechnet und auf die Kostensätze des Referenzjahres 2020 angewendet. Da die Berechnung des RWI in Preisen von 2015 erfolgt, werden die Kostensätze mithilfe des VPI auf das Preisniveau von 2015 normiert. Nicht berücksichtigt wird, dass sich die Schadenskosten pro Mengeneinheit eines Schadstoffs auch anders als das durchschnittliche Preisniveau entwickeln und dass die Schadenskosten einer zusätzlichen Tonne vom Ausgangsniveau abhängig sein können.

Tabelle 9: Kostensätze für Luftschadstoffe nach Methodenkonvention 3.1

| Luftschadstoff | MK 3.1: Euro ₂₀₂₀ pro Tonne |
|-----------------------------------|--|
| Schwefeldioxid (SO ₂) | 15.800 |
| Stickoxid (NO _x) | 19.000 |
| NMVOG | 2.200 |
| Ammoniak (NH ₃), | 33.700 |
| Feinstaub (PM ₁₀) | 1.000 € |
| Feinstaub (PM _{2,5}) | 61.500 € |

Quelle: Matthey/Bünger 2020, eigene Darstellung

Datenquellen

Quelle 1: Umweltbundesamt (2022): Daten des Gridding Tools (GRETA, beschrieben im Abschlussbericht FKZ 3712 63 240 2, Programmversion 1.1.4.1) zu den Emissionen der Schadstoffe SO₂, NO_x, NMVOG, NH₃, PM₁₀ und PM_{2.5} in Bayern, in der räumlichen Auflösung 1x1km². Zum Download bereitgestellt am 28.3.2022 und 4.5.2022.

⁸² Abweichend davon wird in der Methodenkonvention 3.1 das reale BIP pro Kopf verwendet.

Quelle 2: Matthey, A./Bünger B. (2020): Methodenkonvention 3.1 zur Ermittlung von Umweltkosten – Kostensätze. Stand 12/2020. Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau

Quelle 3: Statistisches Bundesamt: GENESIS-Datenbank, Code: 82411-0001; „VGR der Länder (Umverteilungsrechnung) – Verfügbares Einkommen der privaten Haushalte“, Abruf am 3.5.2022.

5.16 Komponente 16:

Kosten durch Lärmbelastung (Merkposten)

Definition

Die Komponente soll die gesellschaftlichen Kosten durch Lärmwirkungen, insbesondere gesundheitliche Auswirkungen, erfassen. Der Fokus liegt dabei auf dem Verkehr als der wichtigsten Quelle von Lärmbelastungen.

Erläuterungen zur Wohlfahrtswirkung

Die Methodenkonvention zu Ermittlung von Umweltkosten des Umweltbundesamtes weist darauf hin, dass „im dicht besiedelten und verkehrsreichen Deutschland weite Teile der Bevölkerung von Lärm betroffen“ sind (Matthey/Bünger 2020, 24). Dieser geht maßgeblich auf den mit den bestehenden Produktions- und Konsummustern verbundenen Verkehr zurück und stellt eine wesentliche negative Umweltwirkung des Verkehrs dar. Lärmbelastungen führen zu erheblichen Beeinträchtigungen von Gesundheit und Lebensqualität, die von vermindertem Wohlbefinden über Konzentrationsstörungen bis zu schweren gesundheitlichen Schäden reichen. So wird unter anderem das Herzinfarktisiko durch Lärmexposition oberhalb bestimmter Schwellenwerte deutlich erhöht (vgl. Babisch 2008).

Die Wohlfahrtswirkungen solcher Schäden werden in einer volkswirtschaftlichen Betrachtung im traditionellen Sinn, wie sie dem BIP zugrunde liegt, nicht angemessen berücksichtigt (zum Beispiel entstehende Gesundheitsausgaben sogar aus Wohlfahrtsperspektive in falscher Richtung, nämlich positiv), sollten in einer erweiterten Wohlfahrtsrechnung aber sichtbar gemacht werden. Die Schadenskosten infolge von Verkehrslärm sind daher zum Abzug zu bringen.⁸³ Die Schätzung jährlicher Kosten sollte dabei an der Lärmbelastungssituation der Bevölkerung in Deutschland im jeweiligen Jahr anknüpfen. Damit wird der Blick auf die Ursache der Schäden gelenkt.

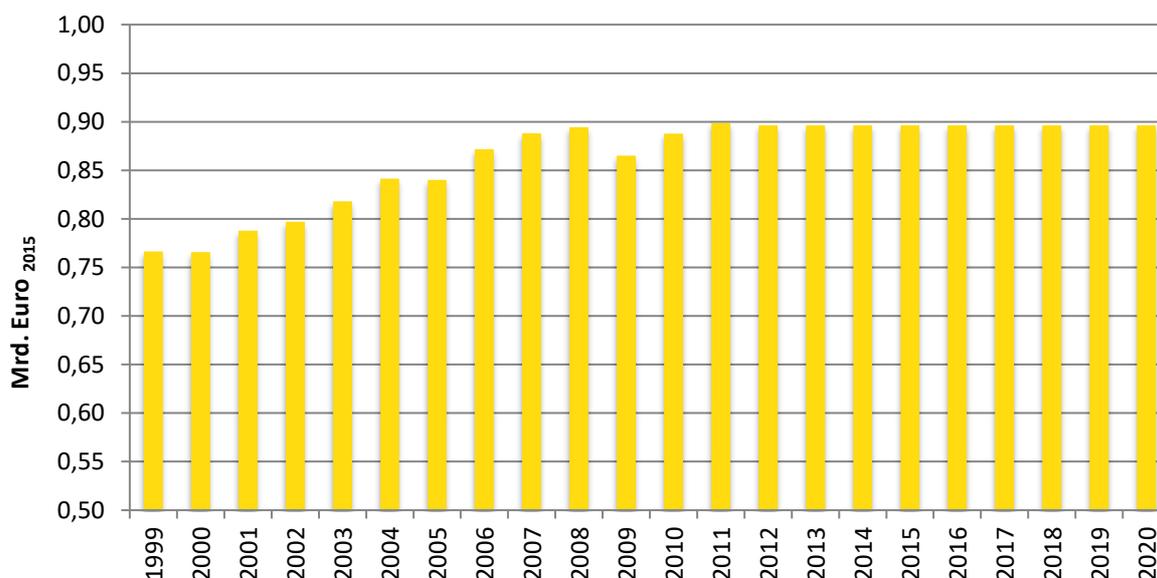
Allerdings gibt es trotz erheblicher Verbesserungen der Datenlage zur Lärmexposition der Bevölkerung durch die Erstellung von Lärmbelastungskatastern im Rahmen der Umsetzung der

⁸³ Vermeidungskosten aufgrund des Baus von Lärmschutzwänden o. ä. sind ebenfalls relevante Folgekosten von Verkehrslärm, werden hier aber nicht berücksichtigt, da sie prinzipiell bereits durch Komponente 11 neutral gestellt werden.

EU-Umgebungslärmrichtlinie bisher keine bundesweiten Daten, welche die Gesamtbelastungssituation angemessen abbilden (Näheres unter „Berechnungsmethode“). Die Schätzung der Lärmkosten ist daher vorläufig als Merkposten anzusehen.

Schaubild

Abbildung 31: Kosten durch Lärmbelastung (Merkposten)



Verlauf und Interpretation

Aufgrund der schwierigen Datenlage ist eine Interpretation der Komponente und ihres Verlaufs kaum möglich (siehe „Berechnungsmethode“). Angenommen wird, dass die Entwicklung der Lärmkosten zunächst – bis 2012 – noch an die Verkehrsentwicklung gekoppelt ist und daher einen steigenden Trend aufweist. Von 0,77 Mrd. € steigen die Kosten durch Lärmbelastung demnach auf rund 0,90 Mrd. € an. In den Folgejahren wird auf eine weitere Kopplung an die Verkehrsentwicklung verzichtet, da ein adäquates Mengengerüst fehlt und die Ergebnisse der Lärmkartierungen 2012 und 2017 tendenziell auf eine abnehmende Lärmbetroffenheit zumindest in den höchsten Pegelklassen hindeuten. Die konstant gehaltene Komponente hat somit ab 2012 keinen Einfluss mehr auf die Entwicklung des RWI.

Berechnungsmethode

Die Erfassung und Bewertung von Lärmbelastungen ist eine komplexe Thematik, bei der weiterhin erhebliche Probleme mit Datenverfügbarkeit und Methodik bestehen. Zu den Herausforderungen zählen unter anderem das weitgehende Fehlen eines Messnetzes für

Geräuschmissionen und die hohe methodische Komplexität von Modellierungen der Lärmbetroffenheit. So gibt es bislang keine kontinuierlichen flächendeckenden Messungen des Straßenverkehrslärms.⁸⁴ Ein Messnetz zur Erfassung des durch Schienengüterverkehr verursachten Lärms ist erst in den letzten Jahren aufgebaut worden.⁸⁵ Eine Erfassung von Lärmbelastungen, die sog. Lärmkartierung, erfolgt in allen Bundesländern seit 2007 im fünfjährigen Turnus auf Grundlage der EU-Umgebungslärmrichtlinie.⁸⁶ Auch für Bayern liegen Erhebungsdaten zu Ballungsräumen und Hauptverkehrsstraßen vor.⁸⁷ Die Daten unterschiedlicher Erhebungszeitpunkte sind jedoch nicht beziehungsweise nur bedingt vergleichbar, so dass eine Zeitreihenberechnung kaum möglich ist. Zudem unterschätzt die Lärmkartierung bislang die Zahl der Betroffenen erheblich.⁸⁸

Empfehlungen zur monetären Bewertung von Verkehrslärm geben die Methodenkonventionen zur Ermittlung von Umweltkosten des Umweltbundesamtes seit der ersten Fassung 2007 (Maibach et al. 2007). Auch die zweite Fassung der Methodenkonvention (Schwermer et al. 2013) wies fahrleistungsbezogene Kostensätze aus, so dass anhand der jährlichen Fahr- bzw. Verkehrsleistung die Lärmkosten geschätzt werden können. In den aktuelleren Fassungen 3.0 und 3.1 (Matthey/Bünger 2019, 2020) werden jedoch keine Lärmkostensätze pro Fahrzeugkilometer mehr empfohlen, da dies als nicht sachgerecht angesehen wird: So wird darauf hingewiesen, dass beispielsweise der Bau einer Umgehungsstraße die Zahl der gefahrenen Kilometer erhöhe, die Lärmbelastung der Bevölkerung jedoch senke. Auch gehe ein Rückgang des Verkehrs insgesamt nicht unbedingt mit sinkenden Lärmkosten einher, wenn etwa der Verkehr in einem dünn besiedelten Gebiet abnehme, aber in dicht besiedelten Räumen nachts zunehme (ebd., 28). Stattdessen wird für die Bewertung von Lärmbelastungen die

⁸⁴ Tatsächlich kann Lärm nicht direkt gemessen werden, da das Empfinden von Geräuschen als Lärm immer auch subjektive Aspekte hat. Objektive Messungen erfassen hingegen den Schalldruck, ein Maß für die Lautstärke eines Geräuschs. Im vorliegenden Text ist der Einfachheit halber dennoch in der Regel auch dann von Lärm die Rede, wenn es eigentlich um Schalldruck geht, da die Problematik von Lärmbelastungen – und damit die Bewertung von Geräusch als Lärm – im Vordergrund steht.

⁸⁵ Das im Auftrag des Eisenbahn-Bundesamtes betriebene Messnetz verfügt aktuell über 19 Messstationen, die etwa zwei Drittel des Schienengüterverkehrs in Deutschland erfassen (<https://www.laerm-monitoring.de/>).

⁸⁶ <https://www.umweltbundesamt.de/themen/verkehr-laerm/umgebungslaermrichtlinie/laermkarten>

⁸⁷ Ergebnisse der Lärmkartierung 2017 sind als Kartenanwendung und in Tabellenform unter https://www.lfu.bayern.de/laerm/eg_umgebungslaermrichtlinie/kartierung/index.htm verfügbar.

⁸⁸ Heinrichs et al. (2016, 39) kommen zum Schluss, dass eine Gleichsetzung der von der Lärmkartierung erfassten Bevölkerung mit den „Lärmbetroffenen in Deutschland“ irreführend sei und insbesondere die belästigende Wirkung von Straßen- und Luftverkehrslärm massiv unterschätze. Unterschiedlichen Abschätzungen zufolge könnten Lärmbelastungen ab 55 dB L_{DEN} in Deutschland tatsächlich in etwa die zwei- bis vierfache Zahl an Menschen betreffen. Vgl. dazu und zu alternativen Kostenschätzungen ausführlich auch Held et al. (2019).

Verwendung von nach Pegelklassen differenzierten durchschnittlichen Kosten in Euro pro belastete Person und Jahr empfohlen (ebd., 23ff).

Eine Schätzung der Lärmkosten auf Basis dieser Kostensätze in Kombination mit den Ergebnissen der Lärmkartierung würde allerdings mit hoher Wahrscheinlichkeit deutlich zu niedrig liegen, weil die Betroffenzahlen voraussichtlich unterschätzt werden. Eine Zeitreihenberechnung ist zudem, wie oben ausgeführt, kaum möglich.

Aufgrund des Fehlens eines adäquaten Mengengerüsts, das heißt einer verlässlichen Zeitreihe zur Lärmexposition der deutschen Bevölkerung, wurde im Rahmen der methodischen Weiterentwicklung des NWI zum NWI 3.0 davon abgesehen, einen Methodenwechsel vorzunehmen. Stattdessen wurden für die Berechnung einer Zeitreihe bis zum Jahr 2012 weiterhin verkehrsleistungsbezogene Kostensätze für Lärm herangezogen, die auf Empfehlungen der Methodenkonvention 2.0 des Umweltbundesamtes (Quelle 1) beruhen (vgl. **Tabelle 10**). Da die Ergebnisse der Lärmkartierung zumindest für den Zeitraum zwischen 2012 und 2017 eher für eine Stagnation bis geringfügige Abnahme der Lärmbelastung sprechen (Held et al. 2019, 32), wurden die Kosten durch Lärmbelastungen jedoch ab 2012 vorläufig konstant gehalten. Insgesamt erreicht die Komponente aufgrund der Datenlage nur noch den Status eines Merkpostens.

Auch bei der Adaption der Methodik für die regionale Ebene des Bundeslands Bayern wurde dieses Vorgehen beibehalten. Zwar weisen die Ergebnisse der bayerischen Lärmkartierung darauf hin, dass die Belastung der Bevölkerung durch Lärm zwischen 2012 und 2017 zurückgegangen sein könnte, jedenfalls in den höheren Pegelklassen.⁸⁹ Die bestehenden methodischen Schwierigkeiten lassen derzeit eine Abschätzung der Kostenentwicklung aber nicht zu.

⁸⁹ Die Betroffenheitsstatistiken zu Ballungsräumen und Hauptverkehrsstraßen der Lärmkartierungen 2007, 2012 und 2017 wurden auf Anfrage durch das Bayerische Landesamt für Umwelt zur Verfügung gestellt.

Tabelle 10: Lärmkosten in Euro₂₀₁₅ pro 1.000 Personenkilometer (Pkm) bzw. Tonnenkilometer (tkm)

| | Straße | Schiene |
|------------------------|---------------------------------------|----------------|
| | Euro ₂₀₁₅ pro Pkm bzw. tkm | |
| Personenverkehr | Pkw 5,11 Bus 2,32 | 1,78 |
| Güterverkehr | 6,94 | 0,87 |

Um für die Jahre 1991 bis 2012 Lärmkosten schätzen zu können, werden daher die spezifischen Kostensätze mit Daten zur bundesweiten Verkehrsleistung der jeweiligen multipliziert. Angaben zur jährlichen Verkehrsleistung von Straßen- und Schienenverkehr in Personen- und Tonnenkilometern in Deutschland können aus der Publikation des BMVI „Verkehr in Zahlen“ übernommen werden (Quelle 2). Für weitere Erläuterungen siehe Diefenbacher et al. (2016, 137-140). Die für Deutschland insgesamt ermittelten Werte werden anschließend anhand des bayerischen Anteils an der laut Lärmkartierung 2012 bundesweit von Lärm über 65 dB L_{den} betroffenen Bevölkerung auf Bayern heruntergebrochen (Quelle 3). Ab dem Jahr 2012 wird im Sinne einer konservativen Schätzung zur Vermeidung des Ausweises eines weiterhin positiven Trends ein konstanter Betrag in Höhe der Lärmkosten des Jahres 2012 angesetzt. Auf die Entwicklung des RWI hat die Komponente ab diesem Zeitpunkt somit keinen Einfluss mehr.

Datenquellen

Quelle 1: Schwermer, S./Preiss, P./Müller, W. (2013): Best-Practice-Kostensätze für Luftschadstoffe, Verkehr, Strom- und Wärmeenergie. Anhang B der „Methodenkonvention 2.0 zur Schätzung von Umweltkosten“. Dessau: UBA

Quelle 2: BMVI (versch. Jahrgänge): Verkehr in Zahlen. Tab. „Personenverkehr – Verkehrsleistung in Mrd. Pkm“ sowie „Güterverkehr – Verkehrsleistung in Mrd. tkm“. Aktuelle Veröffentlichung verfügbar unter <https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Artikel/G/verkehr-in-zahlen.html>

Quelle 3: Länderinitiative Kernindikatoren: LIKI Indikator C2 - Lärmbelastung L_{den} > 65 dB, Anzahl Betroffener 2014, URL: <https://www.lanuv.nrw.de/liki/index.php?indikator=23&aufzu=3&mode=indi>. Abruf am 3.5.2022.

5.17 Komponente 17:

Kosten durch Naturkatastrophen

Definition

Die Komponente gibt die in Deutschland durch Naturkatastrophen entstandenen Kosten wieder. Dabei werden sowohl versicherte als auch Schätzungen zu nicht versicherten Schäden berücksichtigt.

Erläuterungen zur Wohlfahrtswirkung

Naturkatastrophen haben starke Auswirkungen auf die Wohlfahrt der betroffenen Menschen. In der Logik des NWI werden diese auch insbesondere deswegen aufgenommen, da die Höhe der entstehenden Schäden auch maßgeblich davon abhängt, auf welche von Menschen gemachten Infrastrukturen und Umweltbedingungen sie treffen (zum Beispiel versiegelte Flächen, fehlende Überschwemmungsgebiete, Bodenerosion). Zudem kann zumindest ein Teil der verstärkt auftretenden Naturkatastrophen auf den anthropogenen Klimawandel zurückgeführt werden. Die Kosten des anthropogenen Klimawandels werden zwar in Komponente 18 bereits erfasst, durch die dort eingenommene globale und zukunftsgerichtete Perspektive und den in diesem Zuge einheitlich pro Tonne CO₂ verwendeten Kostensatz werden die akut und oft auch in einzelnen Schadensereignissen gehäuft anfallenden Kosten jedoch weniger sichtbar. Das ist bei der vorliegenden Komponente anders, womit auch ein starkes politisches Signal zur Prävention gesendet werden soll, solche Kosten in Zukunft zu verringern.

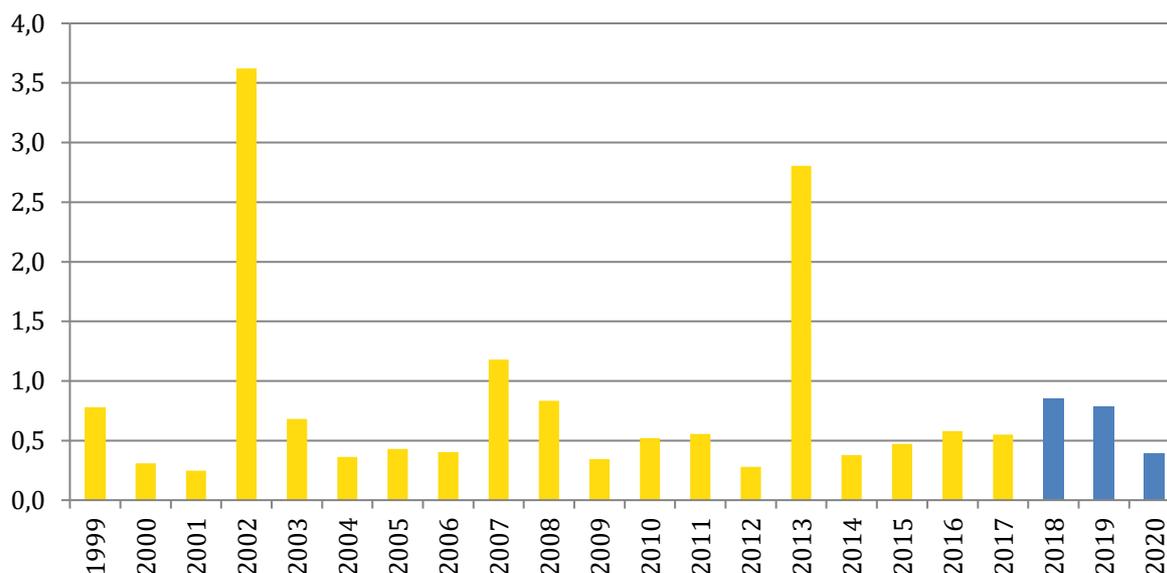
Aus methodischer Sicht und im Hinblick der Perspektive, den Nutzen und die Kosten des derzeitigen Handelns abbilden zu wollen (BCPA-Perspektive), sollten die Kosten durch Naturkatastrophen im NWI idealerweise den Handlungszeitpunkten zugeordnet werden, in denen die sie verursachenden Aktivitäten, also zum Beispiel die Flächenversiegelung, stattfand. Das ist im Rahmen der derzeitigen Datenlage allerdings nicht möglich, weswegen sich für die Aufnahme auf diese Weise entschieden wurde.

Im BIP können sich Schadensergebnisse dabei sogar mit falschen Vorzeichen widerspiegeln, nämlich in dem Sinne, als dass die notwendigen Reparaturmaßnahmen als wirtschaftliche Wertschöpfung positiv berücksichtigt, auf der anderen Seite die entstehenden Schäden

jedoch nicht in gleicher Weise abgezogen werden. Dabei werden bei dieser Komponente immaterielle Auswirkungen wie etwa das menschliche Leid bei Abzug der entstandenen wirtschaftlichen Schäden nicht berücksichtigt. Unter Wohlfahrtsgesichtspunkten ist der Ansatz daher in jedem Fall als sehr konservativ zu betrachten.

Schaubild

Abbildung 32: Kosten durch Naturkatastrophen



Verlauf und Interpretation

Die Entwicklung der Kosten durch Naturkatastrophen ist naturgemäß starken Schwankungen unterworfen. Dabei muss darauf hingewiesen werden, dass erst ab dem Jahr 2018 tatsächliche Werte für Bayern vorliegen. Zuvor beruhen die Werte in Ermangelung bundeslandspezifischer Daten auf einer anteiligen Berechnung der Kosten durch Naturkatastrophen auf Bundesebene mittels des Bevölkerungsanteils Bayerns.

Auf Grund des Klimawandels anzunehmen, dass die Gefährdung durch Naturkatastrophen zunehmen wird. Um dies entstehenden Kosten zu begrenzen, sollte zum einen der Klimawandel bekämpft, sowie in Klimaanpassungsmaßnahmen investiert werden.

Berechnungsmethode

Die Berechnung der Komponente beruht auf zwei Quellen, zum einen auf dem Naturgefahrenreport der Deutschen Versicherer (Quelle 1) für die versicherten und zum anderen auf der

Emergency Events Database (EM-DAT) (Quelle 2) für die unversicherten Schäden.

Im Naturgefahrenreport der Deutschen Versicherer (Quelle 1) werden die Naturgefahrenschäden an Gebäuden, Gewerbe, Industrie und Fahrzeugen bilanziert, die den deutschen Versicherern in Deutschland den Bereichen Sach- und Kfz-Versicherung (Voll- und Teilkasko) gemeldet wurden. Die Statistik ist dabei unterteilt in „Sturm- und Hagelschäden“, „weitere Naturgefahrenschäden (Elementar)“ (nur Sach-Versicherung) und „Überschwemmungsschäden“ (nur differenziert bei Kfz-Versicherung). Dabei ist bezüglich Vergleichbarkeit der Zeitreihe darauf hinzuweisen, dass die Kategorie „weitere Naturgefahrenschäden (Elementar)“ (nur Sach-Versicherung) erst ab dem Jahr 2002 erfasst wird, die Vergleichbarkeit für die Jahre zuvor also eingeschränkt ist.

Für die nicht-versicherten Schäden wird auf die Datenbank Emergency Events Database (EM-DAT) (Quelle 2) zurückgegriffen. Dort werden neben den versicherten auch die Gesamtschäden erfasst. Für die Schätzung der nicht-versicherten Schäden wird die Differenz der versicherten und der Gesamtschäden gebildet. Diese wird mit Hilfe von Wechselkursdaten der Bundesbank von US-Dollar in Euro (Quelle 3) umgerechnet.

Leider liegen die Daten für den Zeitraum vor 2018 nicht bundesländerspezifisch vor. Hier wird deswegen eine Schätzung auf Basis der gesamtdeutschen Werte vorgenommen, indem diese mit dem Bevölkerungsanteil Bayerns multipliziert werden. Seit 2018 werden die Werte für die versicherten Schäden erfreulicherweise auch nach Bundesländern differenziert ausgewiesen (Quelle 1 + die entsprechenden Ausgaben für 2018 und 2019).

Beide Positionen werden mit Hilfe des VPI auf Preise des Jahres 2015 normiert und aufaddiert.

Datenquellen

Quelle 1: Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e.V. (Hg.) (2020): Serviceteil zum Naturgefahrenreport 2020. S.5 „Sachversicherung + Kfz: Schätzung Schadenaufwand Naturgefahren“. URL: <https://www.gdv.de/re-source/blob/63612/9bf0708f9a0017e98b878078894c7e52/naturgefahrenreport-2020---serviceteil-data.pdf>;

Bundeslandspezifische Werte...

für 2019: <https://www.gdv.de/re-source/blob/51712/ef6d342de67b20cc276ecf642b97cdd2/naturgefahrenreport-2019-serviceteil-data.pdf>

für 2018: <https://www.gdv.de/re-source/blob/36260/37064b0267bc0aed272a19cec14f780a/naturgefahrenreport-2018-serviceteil-data.pdf>

Quelle 2: EM-DAT, CRED / UCLouvain, Brussels, Belgium – www.emdat.be (D. Guha-Sapir). URL: <https://public.emdat.be/about>; Differenz von „Insured Damages ('000 US\$)“ und „Total Damages ('000 US\$)“.

Quelle 3: Bundesbank (2021): US-Dollar/Euro: <https://www.bundesbank.de/dynamic/action/de/statistiken/zeitreihen-datenbanken/zeitreihen-datenbank/723452/723452?tsId=BBEX3.A.USD.EUR.BB.AC.A04&dateSelect=2020>; US-Dollar/DM: https://www.bundesbank.de/dynamic/action/de/statistiken/zeitreihen-datenbanken/zeitreihen-datenbank/723452/723452?listId=www_s331_b01011_1&tsId=BBEX3.A.USD.DEM.AA.AC.A04&dateSelect=1998

5.18 Komponente 18:

Kosten durch Treibhausgase

Definition

Die Komponente weist gesellschaftliche Kosten durch Schäden aus, die infolge der im jeweiligen Jahr emittierten Treibhausgase und des daraus resultierenden Klimawandels entstehen.

Erläuterungen zur Wohlfahrtswirkung

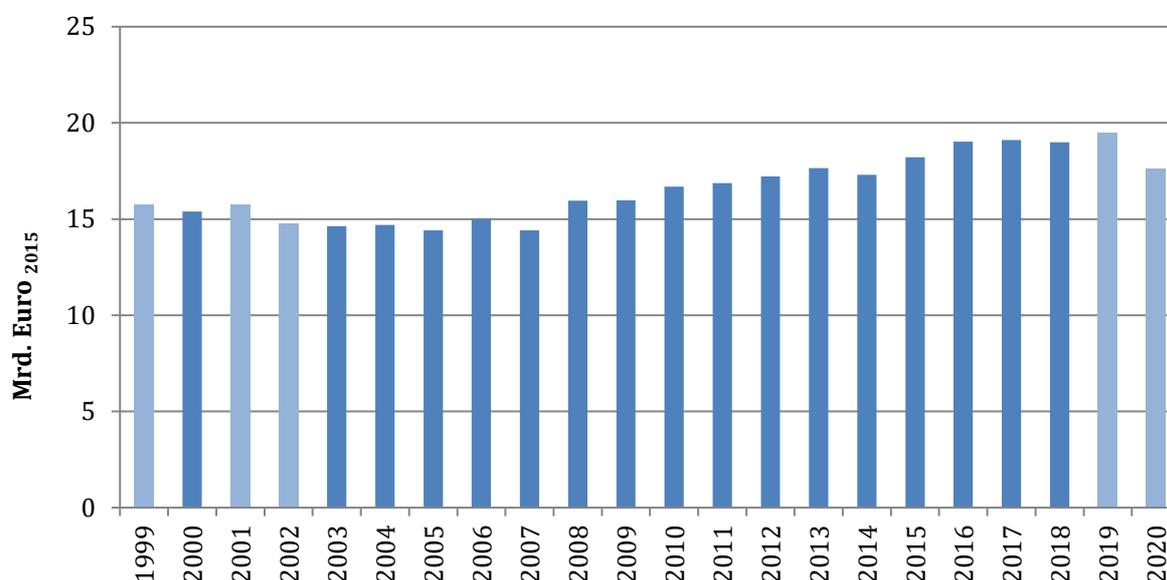
Durch menschliche Wirtschaftsaktivitäten verursachte Treibhausgasemissionen sind die Hauptursache des Klimawandels, der bereits heute global zahlreiche wohlfahrtsmindernde Folgen wie etwa zunehmende Extremwetterereignisse nach sich zieht. Noch gravierender werden die Auswirkungen und damit die Wohlfahrtsverluste in den nächsten Jahrzehnten sein. So werden – um nur einige der Folgen der Deregulierung des Erdsystems beispielhaft zu nennen – hierzulande Hitzewellen hohe Gesundheits- und Anpassungskosten mit sich bringen, Trockenperioden zu Wasserknappheit und Brandgefahr und Überschwemmungen zu Sach- und Personenschäden beitragen. In vielen ärmeren Ländern führen solche Entwicklungen zu Ernährungskrisen und verschärften Konflikten. Dabei ist es für die Klimawirkung unerheblich, wo die Treibhausgase emittiert werden. Der durch Produktion und Konsum in Bayern sowohl vor Ort als auch in anderen Ländern hervorgerufene Treibhausgasausstoß trägt mithin weltweit zu Schädigungen bei.

Um diese Wohlfahrtverluste mit ihrer Ursache in Zusammenhang zu bringen, werden die Treibhausgase zum Zeitpunkt ihrer Emission mit einem Schadenskostensatz pro Tonne Kohlendioxid-Äquivalent (CO₂e) bewertet, welcher heutige und künftige Schäden weltweit berücksichtigt (Matthey/Bünger 2020). Künftige Schäden gehen dabei mit umso geringerem Gewicht ein, je weiter sie in der Zukunft liegen. Gleichzeitig werden Veränderungen der Kosten im Zeitverlauf berücksichtigt, daher nimmt der Kostensatz pro Tonne CO₂e im Betrachtungszeitraum zu. Gründe dafür sind die steigenden Treibhausgaskonzentrationen in der Atmosphäre, die dazu führen, dass jede weitere Erhöhung zu noch größeren Schäden führt, steigende Lebensstandards und die Zunahme der Weltbevölkerung und damit der Anzahl betroffener Menschen.

Die Komponente spiegelt wider, dass die heutige und künftige weltweite Wohlfahrt um den ausgewiesenen Betrag höher liegen könnte, wenn Produktion und Konsum in Bayern nicht zum Ausstoß von Treibhausgasemissionen geführt hätten. Eine Reduktion der Emissionen ist ein Beitrag, um den anthropogenen Klimawandel zu bremsen, und damit ein Beitrag zu Wohlfahrtsgewinnen durch vermiedene Schäden. Im BIP werden die mit den Treibhausgasemissionen verbundenen Schäden im Jahr der Emission dagegen nicht berücksichtigt, stattdessen gehen die damit verbundenen Wirtschaftsaktivitäten positiv ein.

Schaubild

Abbildung 33: Kosten durch Treibhausgase



Verlauf und Interpretation

Die Kosten, die durch den bayerischen Ausstoß von Treibhausgasen verursacht werden, weisen über den betrachteten Zeitraum keinen einheitlichen Trend auf. Während sie von 1999 bis 2007 leicht rückläufig waren, ist ab 2008 ein klarer Anstieg zu verzeichnen. Erst 2020 im Zuge der Corona-Pandemie sinken die Schadenskosten deutlich.

Dieser Entwicklung liegen zwei Faktoren zugrunde: einerseits die Höhe der Treibhausgasemissionen einschließlich der entsprechend ihrer stärkeren Klimawirkung doppelt gewichteten CO₂-Emissionen aus dem internationalen Flugverkehr, andererseits die Kosten pro Tonne CO₂e (siehe „Berechnungsmethode“). Diese weisen unterschiedliche Trends auf. So sanken

die energiebedingten CO₂-Emissionen in Bayern von 1999 bis 2007⁹⁰ um 17%, die Treibhausgasemissionen insgesamt um 16%. Gewichtet man die CO₂-Emissionen aus dem zunehmenden internationalen Flugverkehr doppelt, verbleibt ein Rückgang von immerhin 14%. Trotz eines Anstiegs der Kosten pro Tonne CO₂e um 6,6% von 137 € auf 146 € im gleichen Zeitraum ist daher ein Absinken der Schadenskosten zu verzeichnen (von 15,7 Mrd. € auf 14,4 Mrd. €). 2008 hingegen stieg der Treibhausgasausstoß wieder an und stagnierte in den Folgejahren fast vollständig. Von 2008 bis 2019 ging er nur um 1% zurück, mit doppelt gewichteten Flugemissionen gibt es sogar keinerlei Rückgang. Lediglich die auch witterungsbedingt niedrigeren Emissionen des Jahres 2014 unterbrechen diese Stagnation zeitweise. Über den gesamten Zeitraum 1999 bis 2019 betrachtet, sinkt der Treibhausgasausstoß inklusive gewichteter Flugemissionen so nur um 6,8%. In Kombination mit dem steigenden Kostensatz führt dies zu wachsenden Wohlfahrtsverlusten, die im Jahr 2019 mit 19,47 Mrd. € ihr Maximum erreichen. Dabei ist zu beachten, dass der herangezogene Kostensatz mit 182 €/t CO₂e im Jahr 2019 eher niedrig angesetzt ist und die Wohlfahrtsverluste künftiger Generationen geringer gewichtet (Zeitpräferenzrate 1%, für einen Vergleich mit den Kosten bei Anwendung einer Zeitpräferenzrate von 0% siehe Abbildung 34). In Anbetracht der durch den Klimawandel in Zukunft drohenden massiven Wohlfahrtsverluste weist der Trend in Bayern somit deutlich in die falsche Richtung.

Berechnungsmethode

Zur Berechnung der Schadenskosten werden die bayerischen Treibhausgasemissionen des jeweiligen Jahres in Tonnen CO₂e mit dem Kostensatz dieses Jahres in Euro pro Tonne CO₂e multipliziert. Berücksichtigt werden Emissionen der Gase Kohlendioxid (CO₂), Methan (CH₄), Lachgas (N₂O) sowie der Gruppe fluorierter Treibhausgasemissionen (sog. F-Gase), die anhand des globalen Erwärmungspotentials des jeweiligen Gases in CO₂-Äquivalente umgerechnet werden. Für die Emissionen des internationalen Flugverkehrs wird ein Emissionsgewichtungsfaktor (EGF) von 2 angesetzt, um dem höheren Schadenspotenzial von Emissionen in großer Höhe Rechnung zu tragen (vgl. Quelle 5, 8).

Berücksichtigt werden die inländischen Treibhausgasemissionen in Bayern. Zur Verfügung

⁹⁰ Im Jahr 2007 waren die CO₂-Emissionen auch witterungsbedingt besonders niedrig, ein sinkender Trend war jedoch schon in den Vorjahren erkennbar.

stehen Daten aus der Umweltökonomischen Gesamtrechnung der Länder zu den Treibhausgasemissionen für die Jahre 1995, 2000 sowie 2003 bis 2018 (Quelle 1). Zusätzlich zu einer rein territorialen Betrachtung werden CO₂-Emissionen aus dem internationalen Luftverkehr berücksichtigt, die von Bayern abgehen. Diese werden in den Daten des Länderarbeitskreises Energiebilanzen berücksichtigt, die sowohl energiebedingte CO₂-Emissionen mit als auch ohne Luftverkehr für die Jahre 1999 bis 2019 ausweisen (Quelle 2). Ein Schätzwert für die energiebedingten CO₂-Emissionen inklusive Luftverkehr für das Jahr 2020 ist der bayerischen Schätzbilanz zu entnehmen (Quelle 3).

In einem ersten Rechenschritt werden die CO₂-Emissionen aus dem internationalen Luftverkehr zu den bayerischen Treibhausgasemissionen hinzugerechnet und dabei mit einem EGF von 2 gewichtet. Anschließend werden die Datenlücken in der Zeitreihe der Treibhausgasemissionen für die Jahre 1999, 2001, 2002, 2019 und 2020 durch Interpolation geschlossen: Um die Treibhausgasemissionen der Jahre 1999, 2001 und 2002 zu schätzen, wird zunächst der Anteil der energiebedingten CO₂-Emissionen an den Treibhausgasemissionen in den Jahren 1995, 2000 und 2003 ermittelt und dann entsprechende relative Werte für die Jahre 1999, 2001 und 2002 linear interpoliert. Für das Jahr 2019 wird angenommen, dass der Anteil dem des Jahres 2018 entspreche. Die Treibhausgasemissionen 1999, 2001, 2002 und 2019 werden dann anhand dieser relativen Anteile der CO₂-Emissionen geschätzt.

Im Jahr 2020 sind zwei Besonderheiten zu berücksichtigen: Zum einen ist der Ausstoß von CO₂ deutschlandweit deutlich stärker zurückgegangen als der anderer Treibhausgasemissionen. Es ist daher davon auszugehen, dass der Anteil der energiebedingten CO₂-Emissionen an den Treibhausgasemissionen gefallen ist. Dementsprechend wird eine Korrektur des auf Basis des Jahres 2018 ermittelten relativen Anteils anhand der Entwicklung des Anteils von CO₂ an den Emissionen auf Bundesebene vorgenommen (Quelle 3). Zum andern werden in der Schätzbilanz keine separaten Angaben zur Höhe der CO₂-Emissionen aus dem Luftverkehr ausgewiesen. Gerade diese dürften in der Corona-Pandemie jedoch besonders stark gesunken sein. Auch hier erfolgt daher eine Korrektur anhand der Entwicklung auf Bundesebene.

Die Schadenskostensätze beruhen auf den Empfehlungen der Methodenkonvention 3.1 zur Ermittlung von Umweltkosten (Quelle 5, 8 – 10). Demnach ist für Emissionen des Jahres 2020

ein Kostensatz von 184 Euro₂₀₁₄ pro Tonne CO_{2e} anzulegen. Die Schadenskosten werden auf Basis des Modells FUND 3.0 (Anthoff 2007) ermittelt und bewegen sich im unteren Bereich der bisher vorliegenden Schadenskostenschätzungen (Quelle 5, 9).⁹¹

Zentrale methodische Entscheidungen, welche die Höhe der Kostenschätzung beeinflussen, sind das sogenannte „Equity Weighting“⁹² der Schäden auf das Einkommensniveau Westeuropas und die Anwendung einer reinen Zeitpräferenzrate von 1%, mit der die Schadenskosten künftiger Jahre auf das Jahr der Emission abdiskontiert werden. Mit einer positiven Zeitpräferenzrate wird ausgedrückt, dass die Wohlfahrt heutiger Generationen höher gewichtet wird als diejenige künftiger Generationen. Sollen heutige und künftige Wohlfahrt bzw. Wohlfahrtsminderungen gleich bewertet werden, ist dagegen eine Zeitpräferenzrate von 0% zu wählen. Für das Jahr 2020 wäre dann ein Schadenskostensatz von 643 Euro₂₀₁₅ pro Tonne CO_{2e} anzulegen. Entsprechend der Empfehlung des Umweltbundesamtes (Quelle 5, 8) wird hier eine zusätzliche Berechnung mit dem höheren Kostensatz durchgeführt, um die Auswirkungen dieser unterschiedlichen Annahmen zu verdeutlichen (siehe Abbildung 34).

Auch unabhängig von der Anwendung einer positiven Zeitpräferenzrate verändert sich der mit FUND 3.0 ermittelte Kostensatz im Zeitverlauf. Gründe dafür sind, wie bereits angesprochen, die zunehmende Treibhausgaskonzentration in der Atmosphäre, steigende Einkommen und die wachsende Weltbevölkerung. Da in der Methodenkonvention 3.1 keine Kostensätze für die Jahre vor 2020 angegeben sind, werden methodisch vergleichbare Werte für das Jahr 2016 aus Quelle 5 entnommen sowie für das Jahr 2005 vom Umweltbundesamt bereitgestellt (Quelle 6) und Werte für die Zwischenjahre gemäß der Empfehlung der Methodenkonvention 3.1 (Quelle 5, 8) linear interpoliert. Für das Jahr 1991 wird der Kostensatz geschätzt, indem der Wert des Jahres 2005 entsprechend der Veränderung des verfügbaren Einkommens angepasst wird (Quelle 8). Dabei wird eine Elastizitätszahl von 0,85 verwendet, welche die angenommene Zunahme der Zahlungsbereitschaft mit dem Einkommen widerspiegelt (Quelle 5: 14). Anschließend werden Werte für die Jahre 1992 bis 2004 linear interpoliert. Im Ergebnis

⁹¹ Für eine detaillierte Darstellung einbezogener Auswirkungen des Klimawandels siehe Anthoff (2007).

⁹² Beim Equity Weighting werden die Geldwerte der Schäden mit dem durchschnittlichen Einkommen des Landes gewichtet, in dem sie auftreten, d. h. beispielsweise, dass die nominalen Schadenskosten 50-mal höher gewichtet werden, wenn das Pro-Kopf-Einkommen in einem armen Land 50-mal geringer ist (Quelle 5, 10).

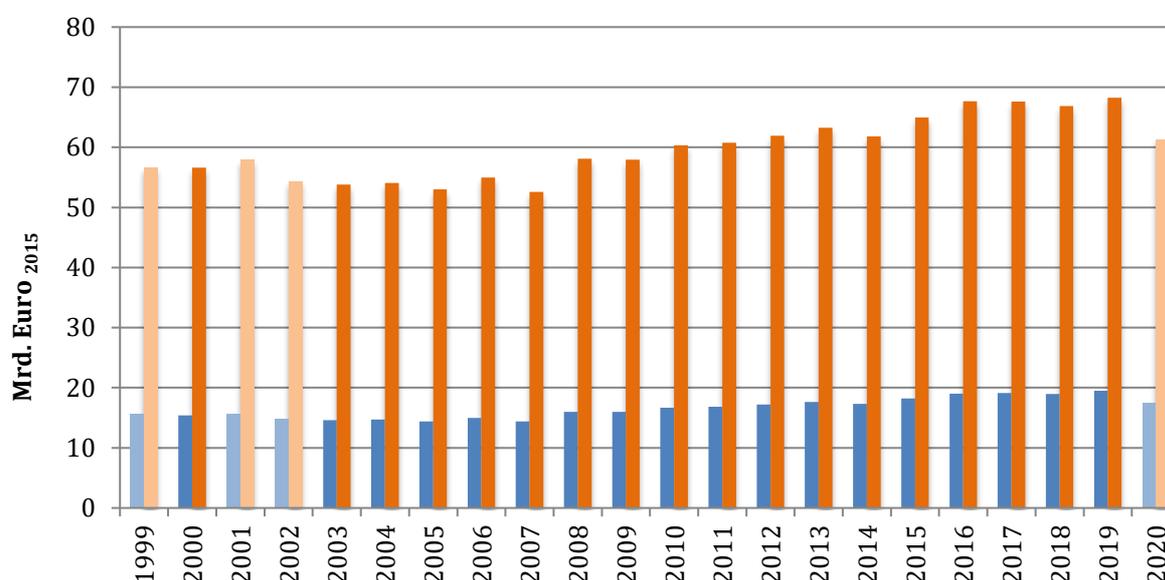
kommen die in Tabelle 11 auszugsweise dargestellten Kostensätze in Preisen von 2015 zum Einsatz (Zeitpräferenzrate 1%):

Tabelle 11: Kostensätze für THG-Emissionen (1991-2020)

| In € ₂₀₁₅ / t CO _{2e} | 1991 | 2005 | 2010 | 2015 | 2016 | 2020 |
|---|------|------------|------|------|------------|------------|
| Verwendeter Kostensatz (Zeitpräferenzrate 1%) | 133 | 139 | 157 | 175 | 179 | 183 |
| Alternativer Kostensatz (Zeitpräferenzrate 0%) | 490 | 512 | 568 | 614 | 636 | 640 |

Eigene Berechnung auf Basis von Quelle 5, 6, 7 und 8

Abbildung 34: Geschätzte Schadenskosten mit Zeitpräferenzrate 1% und 0%



Datenquellen

Quelle 1: Statistische Ämter der Länder (2021): Tab. 5.1 "Treibhausgasemissionen (THG) 1990 – 2018 nach Bundesländern“, in: Umweltökonomische Gesamtrechnungen der Länder, Tabellen und Kennzahlen Ausgabe 2021 (Stand November 2021)

Quelle 2: Länderarbeitskreis Energiebilanzen (2021): Quellenbilanz: „CO₂-Emissionen nach Energieträgern 1990 – 2019“ sowie „CO₂-Emissionen nach Energieträgern 1990 – 2019 ohne internationalen Flugverkehr“. URL: <https://www.lak-energiebilanzen.de/co2-bilanzen/>

Quelle 3: Leipziger Institut für Energie GmbH (2021): Energiedaten.Bayern – Schätzbilanz. Daten bis zum Jahr 2020. Endbericht im Auftrag des Bayerischen Staatsministeriums für Wirtschaft, Landesentwicklung und Energie. URL: https://www.stmwi.bayern.de/fileadmin/user_upload/stmwi/publikationen/pdf/2021-10-19_Energiedaten_Bayern_Schaetzbilanz2020.pdf

Quelle 4: Umweltbundesamt (2021): „Gesamtemissionen ohne LULUCF“, in: Vorjahresschätzung der deutschen Treibhausgas-Emissionen für das Jahr 2020 (Stand 15.3.2021). Dessau-Roßlau: Umweltbundesamt. URL: https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/2546/dokumente/2021_03_10_trendtabellen_thg_nach_sektoren_v1.0.xlsx

Quelle 5: Matthey, A./Bünger, B. (2020): Methodenkonvention 3.1 zur Ermittlung von Umweltkosten. Kostensätze. Dessau-Roßlau: Umweltbundesamt. URL: https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2020-12-21_methodenkonvention_3_1_kostensaetze.pdf

Quelle 6: Auf Anfrage durch UBA bereitgestellte THG-Kostensatzberechnungen auf Basis von FUND 3.0 (Anthoff 2007), im Rahmen der Erstellung einer Studie zur Verbesserung der Umweltkomponenten des NWI (Held/Rodenhäuser/Diefenbacher 2019)

Quelle 7: Matthey, A.; Bünger B. (2019): Methodenkonvention 3.0 zur Ermittlung von Umweltkosten – Kostensätze. Stand 02/2019. Dessau-Roßlau: Umweltbundesamt.

Quelle 8: Statistisches Bundesamt: GENESIS-Datenbank, Code: 82411-0001; „VGR der Länder (Umverteilungsrechnung) – Verfügbares Einkommen der privaten Haushalte“, (Stand 30.4.2021)

5.19 Komponente 19:

Kosten der Atomenergienutzung

Definition

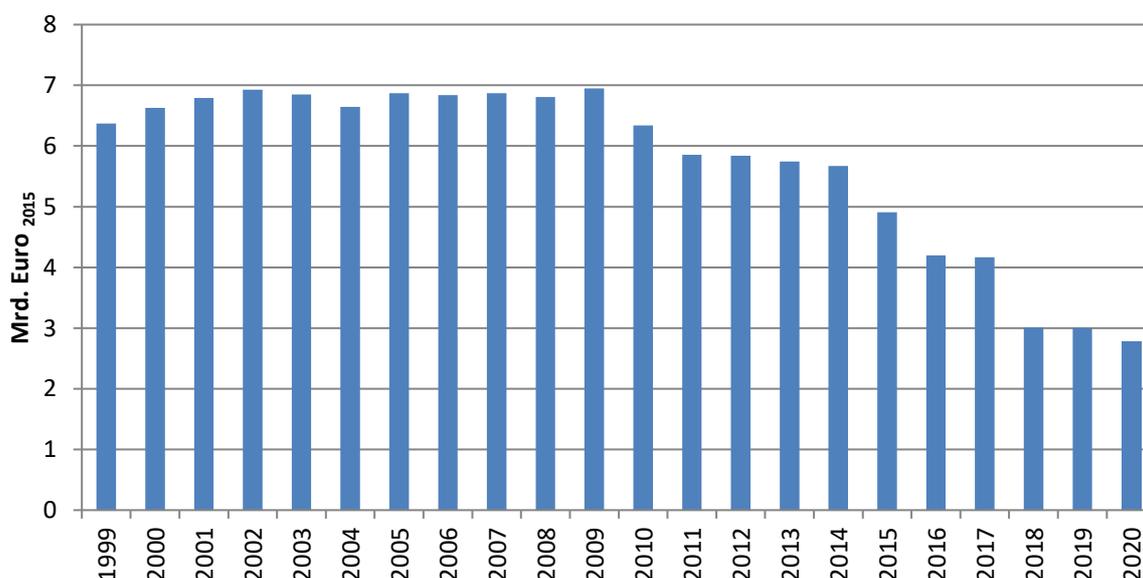
Die Komponente gibt die anteiligen Kosten der Atomenergienutzung in Deutschland wieder. Diese setzen sich zusammen aus den Kosten der Endlagersuche, der Entsorgung der radioaktiven Abfälle, des Rückbaus und der Stilllegung der Atomkraftwerke sowie den Kosten, die eine Haftpflichtversicherung gegen einen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

Erläuterungen zur Wohlfahrtswirkung

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. Entsprechend des Ansatzes, den Nutzen und die Kosten des derzeitigen Handelns abbilden zu wollen, werden die Kosten dabei dem Jahr zugeordnet, in dem der Atomstrom genutzt wurde, und nicht dem Jahr, in dem die Kosten anfallen.

Schaubild

Abbildung 35: Kosten der Atomenergienutzung



Verlauf und Interpretation

Die Kosten der Atomenergienutzung in Bayern schwanken zunächst von 1999 bis 2009 ohne erkennbaren Trend zwischen 6,37 Mrd. € und 6,95 Mrd. €. Seit 2010 gehen sie stark zurück und erreichen 2020 mit 2,78 Mrd. € ihr vorläufiges Minimum. Maßgeblicher Grund für den weitgehend in Stufen verlaufenden Rückgang ist die sukzessive Abschaltung bayerischer Atomkraftwerke. So wurde Isar I unmittelbar nach der Reaktorkatastrophe in Fukushima 2011 abgeschaltet, 2015 folgte Grafenrheinfeld und 2017 Block B des AKW Gundremmingen. Der Abschluss des Ausstiegs aus der Atomenergie wird voraussichtlich Ende 2022 erfolgen. Ab diesem Zeitpunkt würden nach derzeitiger Methode keine wohlfahrtsmindernden Kosten der Atomenergie im Rahmen der Wohlfahrtsbetrachtung des RWI ausgewiesen.

Berechnungsmethode

Die Berechnung der Komponente besteht grundsätzlich aus zwei Variablen, die miteinander multipliziert werden:

1) Bruttostromerzeugung Atomenergie

Die Bruttostromerzeugung der Atomenergie wird für den betrachteten Zeitraum für jedes Jahr ermittelt. Dafür wird für den Zeitraum 1999 bis 2019 auf Daten des Länderarbeitskreises Energiebilanzen zurückgegriffen (Quelle 1). Für das Jahr 2020 kann die entsprechende Angabe aus der aktuellen Schätzbilanz entnommen werden (Quelle 2).

2) Kostensatz für Atomenergie

Die Bruttostromerzeugung der Atomenergie (in kWh) wird mit einem Kostensatz der Atomenergie multipliziert. Die Kosten setzen sich zusammen aus geschätzten Kosten der Endlager-suche (A), der Entsorgung der radioaktiven Abfälle (B), des Rückbaus und der Stilllegung der Atomkraftwerke (C) sowie den hypothetischen Kosten, die eine Haftpflichtversicherung gegen einen GAU verursachen würde (D).

Für die Kostenposten A: „Kosten des Endlagersuchverfahrens“, B: „Entsorgungskosten des radioaktiven Abfalls“ und C: „Kosten für Rückbau (inklusive der Stilllegung)“ wird auf Quelle 3 zurückgegriffen, für Kostenposten D: „Versicherung gegen einen atomaren Unfall (GAU)“ auf Quelle 4.

Aus den Kostenkomponenten A, B, C (zusammen 1,0 Cent/kWh) und D (12,0 Cent/kWh) ergibt

sich insgesamt ein Kostensatz von 13,0 Cent/kWh Atomstrom (bezogen auf den Endenergieverbrauch). Da sich die Werte auf das Preisniveau 2012 beziehen, muss jedoch für die Anwendung im RWI noch eine Preisbereinigung auf das Jahr 2015 mittels des VPI stattfinden. Dies ergibt einen Kostensatz von 13,4 Cent/kWh Atomstrom (bezogen auf die Bruttostromerzeugung, Preise von 2015).

Dabei muss noch einmal darauf hingewiesen werden, dass es sich nur um grobe Schätzungen handelt, da vor allem bei Kostenposten D sehr große Unsicherheiten bestehen. Die „wahren“ Kosten könnten sowohl niedriger als auch deutlich höher sein. Es wurde aber bei der Auswahl der Kostenpostensätze darauf geachtet, „Best-Guess“-Werte zu verwenden, die tendenziell vorsichtig gewählt wurden. Für eine ausführliche Erläuterung der Methodik sei auf die Veröffentlichung zum NWI 2.0 verwiesen (Diefenbacher/Held/Rodenhäuser/Zieschank 2013, 189 – 194).

Datenquellen

Quelle 1: Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen e.V. (AGEB): Tabelle „Stromerzeugung nach Energieträgern 1990 - 2020 (Stand Februar 2021)“, URL: https://ag-energiebilanzen.de/index.php?article_id=29&fileName=ausdruck_strezr_abgabe_feb2021_a10_.pdf

Quelle 2: Quelle 3: Leipziger Institut für Energie GmbH (2021): Energiedaten.Bayern – Schätzbilanz. Daten bis zum Jahr 2020. Endbericht im Auftrag des Bayerischen Staatsministeriums für Wirtschaft, Landesentwicklung und Energie. URL: https://www.stmwi.bayern.de/fileadmin/user_upload/stmwi/publikationen/pdf/2021-10-19_Energiedaten_Bayern_Schaetzbilanz2020.pdf

Quelle 3: Meyer, Bettina/Fuhrmann, Tristan (2012): Rückstellungen für Rückbau und Entsorgung im Atombereich – Thesen und Empfehlungen zu Reformoptionen, FÖS-Studie im Auftrag von Greenpeace, Berlin. URL: <https://foes.de/publikationen/2012/2012-04-FOES-Rueckstellungen-Atom.pdf>

Quelle 4: 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 Wind-Energie, Berlin. URL: https://www.bi-uelzen.de/wp/bilder/startseite/2012-09-Externe_Kosten_Atomenergie.pdf

5.20 Komponente 20:

Ersatzkosten durch Verbrauch nicht erneuerbarer Energieträger

Definition

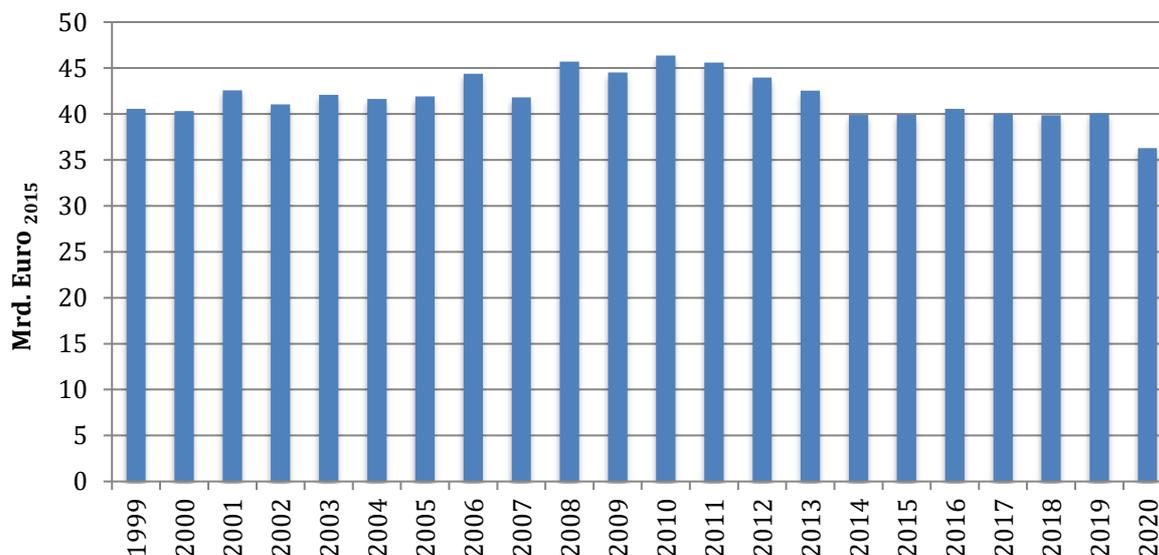
Die Komponente schätzt die Ersatzkosten, die für den Verbrauch nicht erneuerbarer Energieträger aufgebracht werden müssten. Ersatzkosten sind jene Kosten, die zur Bereitstellung von Energieerzeugungskapazitäten aus erneuerbaren Energien aufgebracht werden müssten, damit künftige Generationen die gleichen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

Erläuterung zur Wohlfahrtswirkung

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 zur gleichen 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 mindestens im Sinne einer „virtuellen Sparkasse“ 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. Dies entspricht der BCPA-Perspektive (Benefits and costs of present activities-Perspektive), also den Nutzen und die Kosten des derzeitigen Handelns abzubilden. Im BIP werden diese Kosten nicht berücksichtigt, sondern allein der durch den Einsatz der fossilen Brennstoffe generierte Nutzen.

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.

Schaubild
Abbildung 36: Ersatzkosten durch Verbrauch nicht erneuerbarer Energieträger

Verlauf und Interpretation

Mit einer Höhe von 36 Mrd. € (2020) bis 46 Mrd. € (2008, 2010, 2011) und der daraus resultierenden Schwankung um 10 Mrd. € zählen die Ersatzkosten durch den Verbrauch nicht erneuerbarer Energieträger zu den einflussreicheren Komponenten des RWI. Dabei zeigt sich keine klare Entwicklung. Von 1999 bis 2010 ist eher eine steigende Tendenz zu erkennen, die Werte steigen von 41 Mrd. € auf 46 Mrd. €. Danach zeigt sich bis 2014 eine fallende Tendenz, zurück auf das Niveau von 1999/2000 von etwa 40 Mrd. €. Auf diesem Niveau verharren die Kosten bis zum Jahr 2019, um im Corona-Jahr 2020 bedingt durch die Corona-Einschränkungen und den damit einhergehenden niedrigeren Energieverbrauch, insbesondere in den Bereichen Strom und Mobilität (insbesondere im Flugverkehr), deutlich zurückzugehen auf 36 Mrd. €, den niedrigsten Wert in der Zeitreihe.

Das Ziel sollte hier eine möglichst schnelle Reduktion des Verbrauchs nicht-erneuerbarer Energieträger sein. Gleichzeitig sollte auch in Forschung investiert werden, damit die Gestehungskosten für erneuerbarer Energieträger sinken. Beides würde zu einem Sinken der Komponente und so zu einem Steigen des RWI führen.

Berechnungsmethode

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

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

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.

Von entscheidender Wirkung auf das Ergebnis ist dabei, welcher Mix aus erneuerbaren Energien bei der Berechnung angenommen wird: Erfolgt der hypothetische Ersatz des Verbrauchs fossiler Energien zum Beispiel vor allem durch verhältnismäßig günstige Wasserkraft oder hat die teurere Fotovoltaik einen maßgeblichen Anteil?⁹⁵ Hier wird ein EE-Mix zugrunde gelegt, der dem Mix der Bereitstellung von Strom und Wärme des jeweiligen Jahres aus EE-Bestandsanlagen entspricht.⁹⁶ Dabei wurden keine Werte spezifisch für Bayern verwendet, sondern auf die bundesdeutschen Daten zurückgegriffen, da Bayern eng mit den bundesdeutschen Stromerzeugungsstrukturen verbunden ist.

Im Folgenden wird auf die Berechnung und Datengrundlage der Bereiche „Strom“, „Wärme“ und „Mobilität“ eingegangen. Die Komponente ergibt sich durch die Aggregation dieser Positionen.

1) Bereiche „Strom“ und „Wärme“

Der Endenergieverbrauch (EEV) von Strom lässt sich für den gesamten Zeitraum den Angaben zur Struktur des Endenergieverbrauchs nach Energieträgern entnehmen, die vom Landesarbeitskreises Energiebilanzen (www.lak-energiebilanzen.de) veröffentlicht werden (Quelle 1).

⁹⁵ Eine Diskussion dieser folgenreichen Problematik ist in Diefenbacher et al. (2013, 170 – 176), zu finden.

⁹⁶ 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 %.

Da der EEV Strom sowohl den unter Einsatz von fossilen als auch den durch erneuerbare Energieträger erzeugten Strom enthält, muss der Wert allerdings um den Anteil der Erneuerbaren Energien (EE) bereinigt werden. Dafür wird der Anteil Erneuerbarer Energieträger am Bruttostromverbrauch herangezogen (Quelle 2).

Die Daten zum Endenergieverbrauch im Bereich Wärme wurden aus den Energiebilanzen Bayerns entnommen. Als Quelle für die Jahre 2010-2020 wurde auf die Tabellen 17 bis 27 der Publikation „Energiedaten. Bayern-Schätzbilanz. Daten bis zum Jahr 2020“ (Quelle 3) zurückgegriffen. Aus den dort veröffentlichten Angaben zu den Mengen an Endenergie von erneuerbaren Energieträgern und deren Anteil an der gesamten Wärmebereitstellung wurde auf den Endenergieverbrauch fossiler Energieträger rückgerechnet. Für die Berechnungen vor 2010 wurden auf die Energiebilanzen zurückgegriffen (Quelle 10). Hier mussten aber auf Grund anderer Kategorien in verschiedenen Positionen geschätzt werden.

Mittlere Kostensätze der Strom- und Wärmeherstellung in Euro pro kWh werden für die Jahre 2000 bis 2012 der „Leitstudie 2011“ entnommen (Nitsch et al. 2012, Quelle 4). Die Studie weist Gestehungskosten für verschiedene Technologien (z.B. Fotovoltaik, Wind, Wasserkraft, aber auch Nahwärmebereitstellung aus Biomasse) aus.⁹⁷ In der Vorläuferstudie „Leitstudie 2007“ (Nitsch 2007) werden zudem für einzelne Technologien (Fotovoltaik, Wind, Solarkollektoren) historische Gestehungskosten bis zurück in das Jahr 1985 angeführt. Für alle anderen Technologien werden vorläufig die Werte des Jahres 2000 herangezogen. Die „Leitstudien“ im Auftrag des Bundesumweltministeriums haben gegenüber anderen Publikationen, die Stromgestehungskosten spezifischer Technologien oder einzelner Zeitpunkte ausweisen, den entscheidenden Vorteil, gemittelte Kostensätze über einen längeren Zeitraum zu enthalten, die für den Zweck der vorliegenden Studie (fast) unmittelbar verwendbar sind. Einige Anpassungen sind jedoch nötig: Da die Kategorien der Energieträger bzw. Anlagentypen der seitens der AGEE-Stat bereitgestellten Daten und der den Leitstudien entnommenen mittleren Gestehungskosten im Bereich Wärme nicht vollständig übereinstimmen, müssen zur Aufteilung auf Einzelanlagen und Nahwärme einige Annahmen getroffen werden: So werden biogene flüssige Brennstoffe, biogene gasförmige Brennstoffe sowie biogene Anteile des Abfalls, die in die

⁹⁷ Die Angaben ab Jahre 2011 sind prognostizierte Werte, die übrigen Daten sind aufgrund realer Werte gemittelt bzw. geschätzt.

Wärmebereitstellung eingehen, der Nahwärmeerzeugung durch Biomasse zugeschlagen. Bei Geo- und Solarthermie wird bis zum Jahr 2000 davon ausgegangen, dass die Wärmebereitstellung ausschließlich in Einzelanlagen erfolgte, anschließend wird eine geringe lineare Steigerung angenommen. Da die AGEE-Stat für die Kategorie der biogenen Festbrennstoffe zudem für den Zeitraum 1991 bis 1996 einen fixen Wert angibt und dann 1997 einen sprunghaften Anstieg des Verbrauchs ausweist, wird die Zeitreihe rückwirkend durch eine Schätzung korrigiert.⁹⁸

Zudem werden bezüglich aktuellerer Stromgestehungskosten von Fotovoltaik Werte aus den Studien des ISE „Stromgestehungskosten erneuerbare Energien“ (Kost/Schlegl 2018, Kost et al. 2012/2013/2018) verwendet. Die Stromgestehungskosten in Tabellenform wurden dabei auf Anfrage von Christoph Kost vom ISE bereitgestellt (Quelle 5). Zur Berechnung eines für die weiteren Berechnungsschritte notwendigen Mittelwertes für Fotovoltaik (PV Durchschnitt) wurden folgende, in den ISE-Studien enthaltenen Positionen auf Basis der Empfehlung von Christoph Kost auf folgende Weise zusammengeführt:

$$PV \text{ Durchschnitt} = (0,5 * PV \text{ Dach} + 0,5 * PV \text{ Groß} + 3 * PV \text{ Frei}) / 4$$

Dabei wurden jeweils die oberen und unteren Werte der in den ISE-Studien enthaltenen Spannweiten berechnet. Zur Berechnung des konkret verwendeten Stromgestehungskostensatzes wurde dann der Mittelwert aus diesen Werten gebildet.

Der Einsatz der ISE-Daten erfolgt ab dem Jahr 2010. Damit es nicht zu einem abrupten Übergang zu den Werten aus der Leitstudie kommt, werden die Daten aus Leitstudie und den ISE-Studien über drei Jahre hinweg kombiniert verwendet. In den Jahren 2010 und 2011 gehen dabei beide Werte mit 50% ein, im Jahr 2012 der ISE-Wert mit 75% und der Leitstudien-Wert mit 25%. Ab dem Jahr 2013 wird allein der ISE-Wert verwendet.

⁹⁸ Angenommen wird ein linearer Anstieg zwischen 1991 und 1997.

Tabelle 12: Stromgestehungskosten für Fotovoltaik (PV-Durchschnitt)

 In €₂₀₁₀/ kWh

| PV Durchschnitt | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 |
|-------------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Leitstudie 2011 | 0,316 | 0,267 | 0,242 | 0,222 | 0,205 | 0,192 | 0,179 | 0,167 | 0,166 | 0,154 |
| Eigene Berechnung auf Basis von ISE | 0,273 | 0,213 | 0,143 | 0,095 | 0,093 | 0,085 | 0,076 | 0,068 | 0,059 | 0,057 |
| verwendet | 0,295 | 0,240 | 0,168 | 0,095 | 0,093 | 0,085 | 0,076 | 0,068 | 0,059 | 0,057 |

Quelle: Eigene Berechnung auf Basis von Kost/Schlegl 2018; Kost et al. 2012/2013/2018; Nitsch et al. 2012

2) Bereich „Mobilität

MIV

Beim MIV wird bezüglich des Energieverbrauchs angenommen, dass dafür pro Kilometer der mittlere Energieverbrauch eines batteriegetriebenen Personenkraftwagens (PKW) mit 150 Kilometer (BEV 150) beziehungsweise 300 Kilometer Reichweite (BEV 300) anfällt. Diese Verbräuche wurden aus Tabelle II-7 der Studie Kasten et al. (2016) (Quelle 6) entnommen. Dabei wurde für die Jahre vor 2010 der konstante Mittelwert aus dem Jahr 2010 angenommen, für den Zeitraum 2010 bis 2020 wurden die Werte linear interpoliert.

Um auf den Energieverbrauch für die gesamte Fahrleistung des MIV zu kommen, werden die pro km-Werte mit den Fahrleistungen aus „Verkehr in Zahlen“ (verschiedene Jahrgänge, Quelle 7) verwendet, und zwar die aufaddierten Positionen „Krafträder“, „Mopeds“ und „Personenkraftwagen und Kombi“ aus Tabelle „Kraftfahrzeugverkehr - Fahrleistungen nach Kraftfahrzeugarten“ Abschnitt „Gesamtfahrleistungen - in Mrd. km“.

Auf Seite des Bewertungsansatzes werden wie zuvor die durchschnittlichen Stromgestehungskosten aus EE-Neuanlagen aus den Berechnungen des Strombereichs verwendet und auf diese noch ein Netzverlust in Höhe von 6% hinzuaddiert.

Kraftomnibusse und Sonstige

Die Berechnung gleicht grundsätzlich der des MIV. Es werden allein bezüglich des Energieverbrauchs pro km nun die Werte der Position „BEV“ für Linienbusse aus Tabelle II-7 (Kasten et al. 2016, Quelle 6) eingesetzt, es wird also auch eine vollständige Ersetzung durch batteriegetriebene Fahrzeuge unterstellt. Bezüglich der Fahrleistung werden ebenfalls die Daten aus „Verkehr in Zahlen“ (verschiedene Jahrgänge, Quelle 7) verwendet, und zwar die aufaddierten

Positionen „Kraftomnibusse“ und „Sonstige Kraftfahrzeuge“ aus Tabelle „Kraftfahrzeugverkehr - Fahrleistungen nach Kraftfahrzeugarten“ Abschnitt „Gesamtfahrleistungen - in Mrd. km“.

Auf Seite des Bewertungsansatzes werden wie beim MIV die durchschnittlichen Stromgestehungskosten aus EE-Neuanlagen aus den Berechnungen des Strombereichs verwendet und auf diese noch ein Netzverlust in Höhe von 6% hinzuaddiert.

LKW

Bezüglich des Energieverbrauchs pro Kilometer wird angenommen, dass dieser im Durchschnitt dem Energieverbrauch eines mit Methan (CH₄) betriebenen Fahrzeugs (ICEV-CH₄) entspricht.⁹⁹ Diese Verbräuche wurden aus Tabelle II-8 der Studie Kasten et al. (2016) entnommen.

Um auf den Energieverbrauch für die gesamte Fahrleistung von LKW zu kommen, werden die pro km-Werte mit den Fahrleistungen aus „Verkehr in Zahlen“ (verschiedene Jahrgänge, Quelle 7) verwendet, und zwar die aufaddierten Positionen „Lastkraftwagen“ und „Sattelzugmaschinen“ aus Tabelle „Kraftfahrzeugverkehr - Fahrleistungen nach Kraftfahrzeugarten“ Abschnitt „Gesamtfahrleistungen - in Mrd. km“.

Auf Seite des Bewertungsansatzes wird auf Werte aus der Studie „Sensitivitäten zur Bewertung der Kosten verschiedener Energieversorgungsoptionen des Verkehrs bis zum Jahr 2050“ (Mottschall et al. 2019, Quelle 8) zurückgegriffen, die wie bereits auf der Kostenseite eine Aktualisierung der Studie Kasten et al. (2016) darstellt. Hier werden die Werte aus Tabelle 9 für PtG-CH₄ (Gesamt) verwendet. Da die Werte nur für das Jahr 2020 vorliegen, wird dieser Wert für den gesamten Betrachtungszeitraum des NWI (1991 – 2017) verwendet. Nach dem Jahr 2020 ist eine lineare Interpolation mit dem 2030er Wert angedacht. Um sich nicht dem Vorwurf der Übertreibung auszusetzen wurde die niedrige Sensitivität der Kraftstoffkosten ausgewählt.

⁹⁹ Es kommen auch andere Technologien in Frage. In der Studie Kasten et al. (2016, 86) werden jedoch Methan (PtG-CH₄) und Power to Liquid (PtL) als die wahrscheinlich volkswirtschaftlich vorteilhaftesten treibhausgasneutralen Varianten benannt.

Flugverkehr

Bezüglich des Energieverbrauchs pro Kilometer wird entsprechend der Annahmen in der Studie Kasten et al. (2016, 85) angenommen, dass der Treibstoffbedarf statt durch fossiles Kerosin nun mittels der Power to Liquid (PtL)-Technologie hergestelltem Kraftstoff gedeckt wird. Das bedeutet, dass der Energiebedarf des Flugverkehrs identisch bleibt zur jetzigen Situation. Die Verbräuche werden „Verkehr in Zahlen“ entnommen (Quelle 7), konkret Tabelle „End-Energieverbrauch des Verkehrs - nach Energieträgern - in Petajoule“ die Position „Flugkraftstoffe“.

Der Endenergieverbrauch wird dann entsprechend der Methodik im Bereich „LKW“ mit den Kosten der Energiebereitstellung bis zur Tankstelle, nun aber statt von PtG-CH₄ von PtL angesetzt und aus Tabelle 9 der Studie von Mottschall et al. (2019) (Quelle 8) entnommen. Auch hier wird der Wert von 2020 konstant für die gesamte Zeitreihe gesetzt.

Schiffsverkehr

Bezüglich des Energieverbrauchs pro Kilometer wird wie beim Flugverkehr angenommen, dass der Treibstoffbedarf statt durch fossilen Kraftstoff nun mittels der Power to Liquid (PtL)-Technologie hergestelltem Kraftstoff gedeckt wird. Das bedeutet, dass der Energiebedarf des Schiffsverkehrs identisch bleibt zur jetzigen Situation. Die Verbräuche werden „Verkehr in Zahlen“ entnommen (Quelle 7), konkret Tabelle „End-Energieverbrauch des Verkehrs - nach ausgewählten Verkehrsbereichen“ die Positionen „Binnenschifffahrt“ und „nachrichtlich: Seeschifffahrt“.

Der Endenergieverbrauch wird dann entsprechend der Methodik im Bereich „Flugzeug“ mit den Kosten der Energiebereitstellung bis zur Tankstelle von PtL angesetzt und aus Tabelle 9 der Studie von Mottschall et al. (2019) (Quelle 8) entnommen. Auch hier wird der Wert von 2020 konstant für die gesamte Zeitreihe gesetzt.

Mobilität gesamt

Die gesamten Ersatzkosten für den Bereich Mobilität ergeben sich durch die Addition der einzelnen Verkehrsträger. Dabei wird zunächst auf die auf Basis der Fahrleistungen für Gesamtdeutschland (Quelle 7) berechneten Werte für Deutschland zurückgegriffen. Zur Berechnung der bundeslandspezifischen Werte für Bayern werden diese Ergebnisse mittels bayerischen

Fahrleistungen (Quelle 9) und auf deren Basis berechneten Anteilen an den gesamtdeutschen Fahrleistungen multipliziert. Leider liegen diese bundeslandspezifischen Fahrleistungen nur für den Zeitraum 2008-2018 vor. Für die Jahre davor und danach wird der jeweils aktuellste Anteilswert konstant gehalten und mit den gesamtdeutschen Fahrleistungen multipliziert.

Datenquellen

Quelle 1: LAK Energiebilanzen: Endenergieverbrauch nach Energieträgern, URL: <https://www.lak-energiebilanzen.de/eingabe-dynamisch/?a=e400>

Quelle 2: LAK Energiebilanzen: Energieindikatoren: Erneuerbare Energieträger. Anteil Erneuerbarer Energieträger am Bruttostromverbrauch, URL: <https://www.lak-energiebilanzen.de/eingabe-dynamisch/?a=i200>

Quelle 3: Leipziger Institut für Energie GmbH (2021): Energiedaten. Bayern-Schätzbilanz. Daten bis zum Jahr 2020. Im Auftrag des Bayerischen Staatsministeriums für Wirtschaft, Landesentwicklung und Energie. URL: https://www.stmwi.bayern.de/fileadmin/user_upload/stmwi/publikationen/pdf/2021-10-19_Energiedaten_Bayern_Schaetzbilanz2020.pdf , Tabellen 17 bis 27

Quelle 4: Nitsch, Joachim, Pregger, T.; Naegler, T. et al. (2012): Langfristszenarien und Strategien für den Ausbau der erneuerbaren Energien in Deutschland bei Berücksichtigung der Entwicklung in Europa und global. Stuttgart/Kassel/Teltow: DLR/IWES/IFNE, Abb. 7.5, URL: http://www.dlr.de/dlr/Portaldata/1/Resources/bilder/portal/portal_2012_1/leitstudie2011_bf.pdf und Datenanhang II zum Schlussbericht, Tab. 2-18, URL: http://www.dlr.de/dlr/Portaldata/1/Resources/documents/2012_1/Leitstudie_2011_Datenanhang-II_final.pdf

Quelle 5: Stromgestehungskosten von Fotovoltaik aus den Studien des ISE „Stromgestehungskosten erneuerbare Energien“ (Kost/Schlegl 2018, Kost et al. 2012/2013/2018). Auf Anfrage von Christoph Kost vom ISE bereitgestellt.

Quelle 6: Kasten, P.; Mottschall, M.; Köppel, W.; Degünther, C.; Schmied, M.; Wüthrich, P. (2016): Erarbeitung einer fachlichen Strategie zur Energieversorgung des Verkehrs bis zum Jahr 2050. Dessau--Roßlau: Umweltbundesamt. UBA--Texte 72/2016 . URL: <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/erarbeitung-einer-fachlichen-strategie-zur>

Quelle 7: BMVi (Hrsg.)/DLR/DIW Berlin: Verkehr in Zahlen, verschiedene Jahrgänge, aktuellster: 2020/2021. Tab. Personenverkehr - Verkehrsleistung - Personen-km in Mrd. - Verkehrsarten nach Zwecken. URL: <https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Artikel/G/verkehr-in-zahlen.html>

Quelle 8: Mottschall, M.; Kasten, P.; Kühnel, S.; Minnich, L. (2019): Sensitivitäten zur Bewertung der Kosten verschiedener Energieversorgungsoptionen des Verkehrs bis zum Jahr 2050. Dessau-Roßlau: Umweltbundesamt. UBA-Texte 114/2019. URL: <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/sensitivitaeten-zur-bewertung-der-kosten>

Quelle 9: Umweltökonomische Gesamtrechnungen der Länder: Tabelle 9.2. Fahrleistungen der im Bundesland zugelassenen Kraftfahrzeuge (Inländerkonzept) 2008 –2018 nach Fahrzeugarten*) und Bundesländern. URL: <https://www.statistikportal.de/de/ugrdl/ergebnisse/verkehr-und-umwelt#alle-ergebnisse>

Quelle 10: Vollständige Energiebilanz. URL: <https://www.lak-energiebilanzen.de/eingabedynamisch/?a=e900>

5.21 Komponente 21:

Kosten durch Verlust landwirtschaftlicher Fläche

Definition:

Die Komponente erfasst die Minderung gesellschaftlicher Wohlfahrt, die durch den Verlust landwirtschaftlicher Nutzfläche infolge der Ausweitung von Siedlungs- und Verkehrsflächen entstehen.

Erläuterungen zur Wohlfahrtswirkung

Landwirtschaftsflächen werden für die Erzeugung von Nahrungs- und Futtermitteln und für den Anbau erneuerbarer Rohstoffe als Ausgangsmaterialien anderer Produkte – von Energieträgern bis Kleidung – genutzt und sind damit Grundlage von Versorgungsleistungen, die für das menschliche Wohlergehen essenziell sind. Werden sie in Siedlungs- und Verkehrsflächen umgewandelt, stellt dies den Verlust eines wichtigen Bestandteils des begrenzten Naturkapitals in Bayern dar und erhöht die Abhängigkeit von Ökosystemleistungen in anderen Ländern. Aus einer Nachhaltigkeitsperspektive kann dies als Wohlfahrtsminderung interpretiert werden. Wie bei der Ausbeutung nicht erneuerbarer Energieträger (siehe Komponente 20) müsste für solche in der Regel dauerhaften Verluste zumindest eine „virtuelle Sparkasse“ angelegt werden, aus der in Zukunft die nicht mehr vorhandenen inländischen Anbaumöglichkeiten – und damit Versorgungsleistungen aus dem Naturkapital – kompensiert werden könnten. Im BIP werden solche Nachhaltigkeitsaspekte nicht berücksichtigt, vielmehr schlägt sich die Umwandlung von Landwirtschaftsflächen in Bauland in der Regel in Wirtschaftstätigkeiten nieder, die das BIP erhöhen.

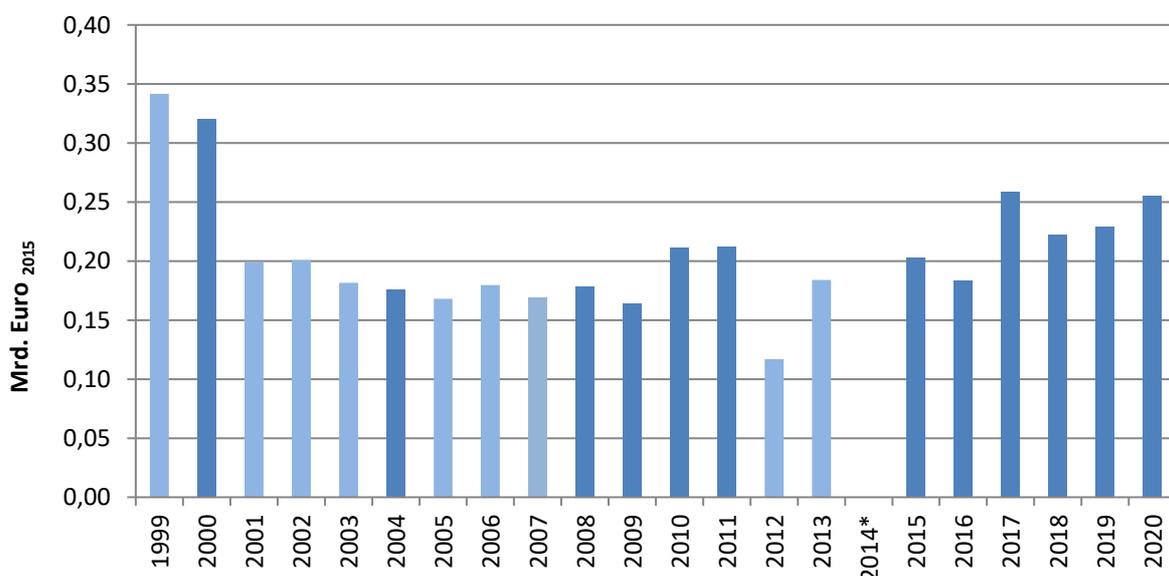
Anders als beim Verbrauch gänzlich nicht erneuerbarer Ressourcen wie beispielsweise fossilen Energieträgern ist die erneute Umwandlung von Siedlungs- und Verkehrsfläche in Landwirtschaftsfläche aber nicht völlig ausgeschlossen. Sollte ein entsprechender Zuwachs eintreten, ließe sich diese Rückgewinnung von Landwirtschaftsfläche als Wohlfahrtsgewinn durch Wiederherstellung von Naturkapital interpretieren und wäre insofern positiv zu berücksichtigen. In Bayern weist die Entwicklung im Betrachtungszeitraum allerdings durchgängig Verluste aus.

Vor dem Hintergrund der prinzipiellen Wiederherstellbarkeit landwirtschaftlicher Flächen erscheinen aber andere Vorgehensweisen zur Berücksichtigung des Wohlfahrtsaspekts zumindest denkbar, beispielsweise die positive Bilanzierung der erbrachten Versorgungsleistungen. Der Rückgang landwirtschaftlicher Flächen beziehungsweise Produktion würde sich dann in verringerten Wohlfahrtsbeiträgen der Landwirtschaftsfläche im jeweiligen Jahr niederschlagen. In Anbetracht der hohen Kosten (etwa für Abbruch und Entsiegelung), die mit einer Wiederherstellung in größerem Maßstab verbunden wären, und der anhaltenden Verluste, welche der Begrenztheit der Ressource Boden nicht angemessen Rechnung tragen, erscheint die aktuelle Methode jedoch vorläufig angemessen.

Nicht berücksichtigt wird hier die ökologische Qualität der gewonnenen oder verlorenen Flächen. Dieser Aspekt könnte gegebenenfalls in den Komponenten 13, „Schäden durch Bodenbelastungen“, und Komponente 5, „Beitrag der Ökosysteme zum Erhalt biologischer Vielfalt“, erfasst werden und müsste dann auf Überschneidungen mit der vorliegenden Komponente geprüft werden. Da diese bislang nur ein Merkposten beziehungsweise eine explorative Komponente mit begrenztem Fokus sind, kommt es aktuell mit großer Wahrscheinlichkeit zu einer Untererfassung von Umweltschadenskosten.

Abbildung

Abbildung 37: Kosten durch Verlust landwirtschaftlicher Fläche



Verlauf und Interpretation

Von 2000 bis 2013 ging die landwirtschaftliche Fläche in Bayern um über 100.000 Hektar zurück, während die Siedlungs- und Verkehrsfläche um mehr als 80.000 Hektar zunahm. Auch von 2014 bis 2020 ist ein Rückgang der Landwirtschaftsfläche zu verzeichnen, von dem 24.000 Hektar annahmegemäß auf die weitere Zunahme der Siedlungs- und Verkehrsfläche zurückzuführen sind (siehe „Berechnungsmethode“). Gleichzeitig ist der Kaufpreis landwirtschaftlicher Grundstücke im gesamten Betrachtungszeitraum preisbereinigt von rund 33.400 € im Jahr 1999 auf 60.200 € 2020 und damit um rund 80% gestiegen (nominal um fast 150%). Dieser deutlich und kontinuierlich gestiegene Preis spricht für eine steigende Nachfrage nach den immer knapper werdenden Landwirtschaftsflächen. Trotz einer tendenziellen Verlangsamung der Flächenverluste ist dementsprechend kein rückläufiger Wohlfahrtsverlust zu verzeichnen. Nach einer langanhaltenden Phase mit Verlusten um 200 Mio. € und darunter pro Jahr, waren in den letzten Jahren vielmehr erneut Kosten bis über 250 Mio. € zu verzeichnen.

Berechnungsmethode

Der Verlust an landwirtschaftlichen Flächen in einem Jahr (in Hektar) wird mit dem Preis multipliziert, den ein Hektar Landwirtschaftsfläche im betreffenden Jahr durchschnittlich gekostet hat. Die preisbereinigten Beträge werden dann zum Abzug gebracht. Die Veränderungen der Landwirtschaftsfläche (LWF) sowie der Siedlungs- und Verkehrsfläche (SuVF) können anhand der amtlichen Flächenerhebung nach Art der tatsächlichen Nutzung nachgezeichnet werden. Es wird angenommen, dass alle Zuwächse der SuVF auf die Umwandlung landwirtschaftlicher Flächen zurückgehen, sofern deren Verlust mindestens ebenso hoch ist.¹⁰⁰ Rückgänge der LWF werden also bis maximal zur Höhe der Zunahme an SuVF zum Abzug gebracht. Eine Umwandlung in Waldfläche wird als wohlfahrtsneutral betrachtet, da dies das Naturkapital insgesamt nicht mindert.

Die Flächenerhebung nach Art der tatsächlichen Nutzung weist von 1999 bis 2008 alle vier Jahre Flächendaten aus, seit 2008 liegen jährlich Daten vor (Quellen 1-3). Fehlende

¹⁰⁰ Diese vereinfachende Annahme bringt eine gewisse Unschärfe mit sich, da SuVF prinzipiell auch auf Waldflächen und sog. Unland geschaffen werden kann, seltener auch anderen Vegetationstypen. Die Flächenerhebung erlaubt jedoch keine Betrachtung der Ursprungsflächentypen. Da davon auszugehen ist, dass der ganz überwiegende Teil der SuVF tatsächlich auf die Umwandlung von Ackerland zurückgeht und auch Verluste von Wald und anderen Bestandteilen des Naturkapitals problematisch wären, erscheint diese Ungenauigkeit hier akzeptabel.

Jahreswerte werden linear interpoliert. Aufgrund methodischer Umstellungen der Datenbasis von ALB¹⁰¹ auf ALKIS¹⁰², sind Werte bis einschließlich 2013 und ab 2014 allerdings nicht miteinander vergleichbar. Bayern hat zudem die schrittweise Umstellung auf ALKIS 2011 begonnen, so dass in einer Übergangsphase von 2011 bis 2015 Daten vorliegen, die bereits Abweichungen von früheren ALB-Daten aufweisen, gleichzeitig aber noch nicht vollständig mit den endgültigen ALKIS-Werten ab 2014 übereinstimmen. Um diese Brüche in der Zeitreihe soweit möglich zu glätten, wird mithilfe der Quellen 1 und 2 die Abweichung zwischen den ursprünglichen ALB-Werten für LWF und SuVF und den ALKIS-Werten in Bayern im Jahr 2011 bestimmt. Die ermittelte Differenz wird in den Folgejahren 2012 und 2013 hinzugerechnet. Die vollständige Umstellung der Datenbasis ab dem Jahr 2014 (Quelle 3) führt dazu, dass die Veränderung zwischen Ende 2013 und Ende 2014 nicht interpretiert werden kann. Eine Rückrechnung ist hier nicht möglich, daher muss die Berechnung des Verlusts an LWF in diesem Jahr entfallen. Die Kosten werden auf Null gesetzt.

Ausgehend von den vervollständigten und angepassten Zeitreihen für LWF und SuVF werden anschließend die jährlichen Veränderungen beider Flächentypen berechnet. Übersteigt der Verlust landwirtschaftlicher Flächen den Zuwachs von Siedlungs- und Verkehrsflächen, wird die Änderung der SuVF für die weitere Kostenberechnung herangezogen. Im – selteneren – umgekehrten Fall, wird der Rückgang der LWF zugrunde gelegt.

Zur Bewertung der durch Umwandlung in SuVF verlorengegangenen LWF werden durchschnittliche Marktpreise pro Hektar landwirtschaftlicher Grundstücke im jeweiligen Jahr angelegt. Die Kaufwerte landwirtschaftlicher Flächen (ohne Gebäude und Inventar, alle Ertragsmesszahlen insgesamt) werden jährlich durch das Bayerische Landesamt für Statistik ausgewiesen (Quellen 4 und 5). Sie werden hier als Gegenwartswert des verlorenen Naturkapitals interpretiert.¹⁰³

¹⁰¹ Automatisiertes Liegenschaftsbuch

¹⁰² Amtliches Liegenschaftskatasterinformationssystem

¹⁰³ Die Verwendung von Marktpreisen für landwirtschaftliche Flächen ist in diesem Zusammenhang nicht unumstritten, unter anderem, da diese nicht nur vom potentiellen künftigen Ernteertrag und der Knappheit begrenzter Bodenflächen, sondern auch von Faktoren wie der Erwartung einer Umwandlung in Bauland beeinflusst werden können (Hirschfeld et al. 2020). Für die vorliegende Kostenschätzung wird jedoch die Verfügbarkeit einer verlässlichen Datengrundlage aus amtlicher Quelle vorläufig als prioritär eingestuft.

Datenquellen

Quelle 1: Bayerisches Landesamt für Statistik: Fläche: Gemeinde, Fläche, Art der tatsächlichen Nutzung (6) (10) (17), Jahre (von 1980 bis 2013), Tab. 33111-201z, GENESIS-online Datenbank (Stand 20.5.2022)

Quelle 2: Bayerisches Landesamt für Statistik: Fläche: Gemeinde, Fläche (ALKIS), Art der tatsächlichen Nutzung (6) (10) (17), Jahre (von 2011 bis 2015), Tab. 33111-101z, GENESIS-online Datenbank (Stand 20.5.2022)

Quelle 3: Bayerisches Landesamt für Statistik: Fläche: Gemeinde, Fläche (ALKIS), Art der tatsächlichen Nutzung (nach ALKIS-Nutzungsarten), Jahre (ab 2014), Tab. 33111-001z, GENESIS-online Datenbank (Stand 20.5.2022)

Quelle 4: Bayerisches Landesamt für Statistik (2021): Statistische Daten „Kaufwerte für landwirtschaftliche Grundstücke ab 2006“, URL: https://statistik.bayern.de/mam/statistik/preise_verdienste/preise/sg35_kaufwerte_landwirtschaftliche_grundstuecke.xlsx

Quelle 5: Statistisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung (2011): Statistische Berichte M I 7 j2010 „Kaufwerte landwirtschaftlicher Grundstücke in Bayern 2010“. URL: https://statistik.bayern.de/mam/produkte/veroeffentlichungen/statistische_berichte/m1700c_201000_10489.xla

6 Schlussbemerkungen und Ausblick

Mit der aktuellen Berechnung des RWI Bayern (RWI BY) wurde erstmals die neue Methodik des Nationalen Wohlfahrtsindex 3.0 auf ein Bundesland übertragen. Wie bereits beim NWI 2.0 erweist sich die Adaption von der nationalen auf die regionale Ebene trotz einiger Einschränkungen bei der Datenverfügbarkeit als methodisch machbar und durchaus aussagekräftig. Dabei konnten methodische Fortschritte des NWI 3.0 zum Teil in vergleichbarer Datenqualität im RWI umgesetzt werden, beispielsweise bei der Berücksichtigung der Kosten von Wasserbelastungen durch Nährstoffeinträge (K13). Zum Teil war es erforderlich, zusätzlich zu Daten, die für Bayern spezifisch sind, Hilfsgrößen heranzuziehen, etwa für die Berechnung wohlfahrtsstiftender staatlicher Konsumausgaben (K4). Der RWI BY legt damit auch einen Grundstein für geplante RWI-Berechnungen in anderen Bundesländern.

Im Ergebnis zeigt sich für Bayern über den Zeitraum von 20 Jahren nur eine geringfügige Steigerung der mit dem RWI gemessenen Wohlfahrt, während das bayerische BIP von 1999 bis 2019 um über 40 Punkte steigt – ein Bild, das unmittelbar die Frage aufwirft, wie es zu dieser Diskrepanz kommt. Die Gründe werden in Kapitel 3 beleuchtet und in Kapitel 4 zum Teil vertieft; zu nennen sind insbesondere der Anstieg der Ungleichheit und der abnehmende Grenznutzen des Konsums, aber auch die trotz sinkender Tendenz weiterhin hohen Wohlfahrtsverluste durch Umweltkosten. Damit kann der RWI BY einen politischen und gesellschaftlichen Perspektivwechsel hin zur Wahrnehmung sowohl vielfältiger *wohlfahrtsstiftender* als auch *wohlfahrtsmindernder* Einflüsse des Wirtschaftens auf die gesellschaftliche Entwicklung unterstützen.

Interessante Einsichten kann der RWI auch dann vermitteln, wenn seine Entwicklung auf den ersten Blick der des BIP ähnelt. Dies ist beispielsweise im ersten Jahr der Corona-Pandemie der Fall, in dem sowohl RWI als auch BIP sinken: Neben vielen negativen Wohlfahrtswirkungen – die insgesamt im RWI überwiegen – traten gerade auf der Umweltseite einige positive Begleiterscheinungen auf. Dies zeigen etwa der deutliche Rückgang der Treibhausgasemissionen und die Verminderung des Verbrauchs nicht-erneuerbarer Energieträger. Sie wirken im RWI dem negativen Trend entgegen.

Dabei verweisen die im Zuge der Corona-Pandemie zurückgegangenen Umweltkosten vor allem darauf, dass hier auch jenseits der Pandemie großer Handlungsbedarf und große Potenziale für zukünftige Wohlfahrtsgewinne bestehen. Wie der Wiederanstieg von Emissionen und Energieverbrauch bereits im Folgejahr erkennen lässt, waren die Rückgänge 2020 alles andere

als „nachhaltig“. Eine Transformation der derzeitigen Wirtschafts- und Lebensweise, die soziale und ökologische Belange und Grenzen ernst nimmt, muss hingegen zu langfristigen und strukturellen Veränderungen führen. Dafür bedarf es der Orientierung, nicht zuletzt durch gesellschaftliche Leitindikatoren. Ein Wohlfahrtsmaß, das ökonomische, soziale und ökologische Aspekte einbezieht und berücksichtigt, dass nicht nur das Wachstum positiver Größen, sondern auch die Vermeidung von Schäden zum gesellschaftlichen Wohlergehen beitragen, eignet sich dafür in besonderer Weise – sowohl durch die Anregung zum Perspektivwechsel im Vergleich mit dem BIP als auch durch die Illustration möglicher Wege der Wohlfahrtssteigerung jenseits des Wachstums von Wirtschaftsleistung und Konsum, wie sie beispielsweise Kapitel 4 in Form einfacher Szenarien skizziert.

Eine zukunftsfähige Politik sollte auf möglichst wenig „Leerlaufwachstum“ setzen – also keine Wachstumsprozesse fördern, in deren Verlauf erhebliche negative externe Folgewirkungen auftreten, die die positiven Folgen des Wachstums wieder teilweise oder ganz aufzehren. Dabei ist es von entscheidender Bedeutung, die langfristige Orientierung an gesellschaftlicher Wohlfahrt konstruktiv auf die kurzfristig zu lösenden politischen Herausforderungen zu beziehen. Vor dem Hintergrund multipler Krisen wird die Ergänzung des BIP durch ein Maß wie den RWI insofern immer wichtiger.

Dabei ist zu beachten, dass die Berechnung des RWI trotz der methodischen Weiterentwicklung zum NWI/RWI 3.0 weiterhin Verbesserungsbedarf aufweist.¹⁰⁴ Das betrifft unter anderem den Umweltbereich, bei dem die Bereiche Biodiversität, Ökosystemdienstleistungen, Wasser- und Bodendegradation noch immer nicht zufriedenstellend abgebildet werden können, weil Methoden und Datengrundlagen ungenügend sind. Weiterhin gilt, dass die Zusammenstellung eines umfassenden Wohlfahrtsmaßes wie des NWI/RWI mit konzeptionellen und methodischen Herausforderungen einhergeht. Die Herangehensweise ist zum Teil notwendigerweise pragmatisch, was die Aufnahme und konkrete Berechnung der Komponenten angeht. Zugleich ist dies immer auch mit normativen Entscheidungen verknüpft. Wie in Kapitel 3.3.1 angesprochen, gibt es etwa nicht eine aus rein wissenschaftlicher Sicht „richtige“ Berechnung der Kosten der Ungleichheit (K7), und die anzusetzende Höhe der Schadenskosten durch Treibhausgasemissionen (K.18) hängt unter anderem davon ab, wie stark die Belange künftiger Generationen berücksichtigt werden. So bleibt der NWI/RWI auch in Zukunft ein offenes System, das im Sinne des best-available-knowledge-Ansatzes weiterentwickelt werden muss.

¹⁰⁴ Ausführliche Erläuterungen hierzu enthalten die Komponentenblätter in Kapitel 5 der vorliegenden Studie sowie der Methodenbericht zum NWI 3.0 (vgl. Held/Rodenhäuser/Diefenbacher 2022).

Die Diskussion, was zur Wohlfahrt beiträgt, wie es gemessen und in politische Maßnahmen übersetzt werden kann, muss nicht nur in Fachkreisen, sondern auch unter Beteiligung der Öffentlichkeit geführt werden. Um dies zu erreichen, ist von Wissenschaft und Politik eine Transferleistung gefordert. Mit dem aktuellen RWI BY wird auf diesem Weg ein nächster Schritt gegangen, der zur Debatte über künftige Politiken für eine positive gesellschaftliche Entwicklung in Bayern beitragen kann.

Anhang

Literaturverzeichnis

Das Verzeichnis enthält keine Nachweise von Daten aus Berichten und Tabellen statistischer Ämter; vgl. dazu die Angaben bei den einzelnen Komponenten beziehungsweise Tabellen. Alle Internetquellen wurden im Mai 2022 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
- Adler, Walther/Gühler, Nadine/ Oltmanns, Erich/Schmidt, Daniel/Schmide, Pascal/Schulz, Ingeborg (2014): „Forschung und Entwicklung in den Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen“, in: Wirtschaft und Statistik, Heft 12/2014, 703 717
- Anthoff, D. (2007): Report on marginal external damage costs inventory of greenhouse gas emissions. Hamburg: Hamburg University
- Babisch, Wolfgang (2008): „Road traffic noise and cardiovascular risk“, in: Noise & Health, Vol. 10, No. 38, 27 – 33
- Bost, Mark/Hirschl, Bernd/Aretz, Astrid (2011): Effekte von Eigenverbrauch und Netzparität bei der Photovoltaik. Beginn der dezentralen Energierevolution oder Nischeneffekt? Endbericht (im Auftrag von Greenpeace Energy eG). Berlin: IÖW
- BAST – Bundesanstalt für Straßenwesen (Hrsg.) (2010): Volkswirtschaftliche Kosten durch Straßenverkehrsunfälle in Deutschland 2008 [Forschung kompakt 17/10]. Bergisch Gladbach: BAST
- Baum, Herbert/Kranz, Thomas/Westerkamp, Ulrich (2010): Volkswirtschaftliche Kosten durch Straßenverkehrsunfälle in Deutschland, Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, Heft M208, BAST, Wirtschaftsverlag NW, Bergisch Gladbach; 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
- BMU – Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (Hrsg.) (2007): Nationale Strategie zur biologischen Vielfalt. URL: https://www.bfn.de/fileadmin/MDB/documents/themen/monitoring/biolog_vielfalt_strategie_nov07.pdf
- Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.) (2020): Eingriffsregelung. URL: <https://www.bfn.de/themen/planung/eingriffe/ingriffsregelung.html>
- Bundesamt für Statistik (Hrsg.) (2021): Indikatorensystem Wohlfahrtsmessung. Bern: BfS
- Bundeskriminalamt (Hrsg.) (2021): PKS 2020 - Richtlinien für die Führung der Polizeilichen Kriminalstatistik. URL: https://www.bka.de/SharedDocs/Downloads/DE/Publikationen/PolizeilicheKriminalstatistik/2020/Interpretation/02_Rili/Richtlinien.pdf
- CDU/CSU/SPD (Hrsg.) (2017): Ein neuer Aufbruch für Europa – Eine neue Dynamik für Deutschland – Ein neuer Zusammenhalt für unser Land, URL: https://archiv.cdu.de/system/tdf/media/dokumente/koalitionsvertrag_2018.pdf?file=1
- CDU/CSU, SPD, FDP und BÜNDNIS '90/DIE GRÜNEN (Hrsg.) (2010): Antrag – Einsetzung einer Enquete-Kommission „Wachstum, Wohlstand, Lebensqualität“. Deutscher Bundestag, Drucksache 17/3853, 3. URL: <https://dserver.bundestag.de/btd/17/038/1703853.pdf>
- Cowell, Frank (2011): Measuring Inequality, Oxford University Press. URL: http://darp.lse.ac.uk/papersDB/Cowell_measuringinequality3.pdf
- Daly, Herman (1990): „Sustainable Growth – an Impossible Theorem“, in: Development, No. 3/4, 45 – 47
- Diefenbacher, Hans (2001): Gerechtigkeit und Nachhaltigkeit – zum Verhältnis von Ethik und Ökonomie. Darmstadt: Wiss. Buchgesellschaft
- Diefenbacher, Hans (2007): „Wirtschaftswachstum als Statistik-Phantom – Anmerkungen zu Versuchen der Neudefinition des Begriffs“, in: Rudolph, Sven (Hrsg.): Wachstum, Wachstum über alles? Marburg:

- Metropolis, 30 – 47
- Diefenbacher, Hans (2012): Möglichkeiten und Grenzen regionaler Wohlfahrtsmessung – eine Studie am Beispiel der Stadt München. Unveröff. Mskr., Heidelberg: FEST
- Diefenbacher, Hans (2014): „Wachstum, grünes Wachstum, Postwachstum – und das gute Leben“, in: Müller, Monika C./Schaede, Stephan/Hartung, Gerald (Hrsg.): Was ist ein gutes Leben? Loccum: Evangelische Akademie, 143 – 158
- Diefenbacher, Hans/Foltin, Oliver/Held, Benjamin/Rodenhäuser, Dorothee/Schweizer, Rike/Teichert, Volker/Wachowiak, Marta (2011): Richtung Nachhaltigkeit – Indikatoren, Ziele und Empfehlungen für Deutschland. Heidelberg: FEST
- Diefenbacher, Hans/Held, Benjamin/Rodenhäuser, Dorothee/Zieschank, Roland (2013): NWI 2.0 – Weiterentwicklung und Aktualisierung des Nationalen Wohlfahrtsindex. Heidelberg/Berlin: FEST/FFU. URL: https://www.fest-heidelberg.de/images/FestPDF/nwi_2_0_langfassung.pdf
- Diefenbacher, Hans/Held, Benjamin/ Rodenhäuser, Dorothee/ Zieschank, Roland (2016): Aktualisierung und methodische Überarbeitung des Nationalen Wohlfahrtsindex 2.0 für Deutschland – 1991 bis 2012 – Endbericht, in: Umweltbundesamt (Hg.): Texte 29/2016. URL: <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/aktualisierung-methodische-ueberarbeitung-des>
- Diefenbacher, Hans/Held, Benjamin/ Rodenhäuser, Dorothee/ Zieschank, Roland (2016): Wohlfahrtsmessung Beyond GDP – Der Nationale Wohlfahrtsindex (NWI 2016), IMK Studies Nr. 48, Juli 2016, Düsseldorf, Hans-Böckler-Stiftung. http://www.boeckler.de/pdf/p_imk_study_48_2016.pdf
- Diefenbacher, Hans/Held, Benjamin/ Rodenhäuser, Dorothee/ Zieschank, Roland (2019): Aktualisierung und Weiterentwicklung des Nationalen Wohlfahrtsindex (NWI)., unveröff. Mskr..
- Diefenbacher, Hans/Petschow, Ulrich/Pissarskoi, Eugen/Rodenhäuser, Dorothee/Zieschank, Roland (2011): Grüne Wirtschaftspolitik und regionaler Wohlfahrtsindex für Schleswig-Holstein – Thesen und Empfehlungen. Heidelberg/Berlin: FEST/IÖW/FFU. URL: <http://www.sh.gruene-fraktion.de/sites/sh-gruene-fraktion.de/files/benutzer/Petya/382773.bipgutachten.pdf>
- Diefenbacher, Hans/Zieschank, Roland (unter Mitarb. v. Rodenhäuser, Dorothee) (2009): Wohlfahrtsmessung in Deutschland – ein Vorschlag für einen nationalen Wohlfahrtsindex. Heidelberg/Berlin: FEST/FFU. URL: <http://www.umweltbundesamt.de/publikationen/wohlfahrtsmessung-in-deutschland>
- Douthwaite, Richard (1992): The Growth Illusion. Dublin: Lilliput Press
- Effertz, Tobias (2015): Die volkswirtschaftlichen Kosten gefährlichen Konsums: eine theoretische und empirische Analyse für Deutschland am Beispiel Alkohol, Tabak und Adipositas. Ökonomische Analyse des Rechts Vol. 15. Frankfurt/M.: Peter Lang
- Effertz, Tobias (2020): „Die volkswirtschaftlichen Kosten von Alkohol- und Tabakkonsum in Deutschland“, in: Deutsche Hauptstelle für Suchtfragen (Hrsg.): DHS Jahrbuch Sucht 2020. Lengerich: Pabst.
- Enquête-Kommission „Wachstum, Wohlstand, Lebensqualität – Wege zu nachhaltigem Wirtschaften und gesellschaftlichem Fortschritt in der Sozialen Marktwirtschaft“ (Hrsg.) (2013): Schlussbericht. Deutscher Bundestag, Drucksache 17/13300. Berlin. URL: https://www.bpb.de/system/files/dokument_pdf/schlussbericht_Enquete-Kommission_WWL.pdf
- Europäische Kommission (Hrsg.) (2020): Jährliche Strategie für nachhaltiges Wachstum 2021. URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/HTML/?uri=CELEX:52020DC0575&from=en>
- European Union, DG Environment (ed.) (2015): Beyond GDP – measuring progress, true wealth, and the well-being of nations. Bruxelles: EU. URL: http://ec.europa.eu/environment/beyond_gdp/2007_conference_en.html
- Fisher, Irving (1906): The Nature of Capital and Income. New York: Kelley.
- Fleurbaey, Marc/Blanchet, Didier (2013): Beyond GDP – Measuring Welfare and Assessing Sustainability. Oxford: Oxford University Press
- Folliet, Luc (2011): Die verwüstete Insel – Wie der Kapitalismus das reichste Land der Erde zerstörte. Berlin: Wagenbach
- Fuchs, S./Kaiser, M./Kiemle, L./Kittlaus, S./Rothvoß, S./Toshovski, S./Wagner, A./Wander, R./ Weber, T./Ziegler, S. (2017): „Modeling of Regional Emissions (MoRE) into Water Bodies: An Open Source River Base Management System“, in: Water (MDPI), Vol. 9, No. 4, URL: <https://www.mdpi.com/2073-4441/9/4/239>
- Generali (Hrsg.) (2009): Engagementatlas 2009. Daten. Hintergründe. Volkswirtschaftlicher Nutzen. Aachen: Generali
- Gossen, Hermann Heinrich (1854): Entwicklung der Gesetze des menschlichen Verkehrs und der daraus fließenden Regeln für menschliches Handeln. Braunschweig: Friedrich Vieweg und Sohn.
- Grabka, Markus M. (2021): „Einkommensungleichheit stagniert langfristig, sinkt aber während der Corona-Pandemie leicht“, in: DIW Wochenbericht 18/2021. URL:

- https://www.diw.de/documents/publikationen/73/diw_01.c.817473.de/21-18-1.pdf
- Grunewald, K. et al. (2021): "National accounts of ecosystem extents and services in Germany: a pilot project", in: La Notte, A./Grammatikopoulos, I./Grunewald, K./Barton, D./Ekinci, B. (eds.) (2021): Ecosystem and ecosystem services accounts: time for applications. EUR 30588 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg.
- Grunewald, K./Schweppe-Kraft, B./Syrbe, R.-U./Meier, S./Michel, C./Richter, B./Schorcht, M./Walz, U. (2020): „Hierarchisches Klassifikationssystem der Ökosysteme Deutschlands als Grundlage einer übergreifenden Ökosystem-Bilanzierung“, in: Natur und Landschaft, 95. Jg., Heft 3, 118 – 128.
- Häfner, Stefan/Kordy, Hans/Kächele, Horst (2001): „Psychosozialer Versorgungsbedarf bei Berufspendlern“, in: Psychotherapie, Psychosomatik, medizinische Psychologie, Vol. 51, T55 – T61
- Hamilton, Kirk/Atkinson, Giles (2006): Wealth, Welfare and Sustainability – Advances in Measuring Sustainable Development. Cheltenham: Edward Elgar
- Heinrich-Böll- Stiftung (Hrsg.) (2021): Corona und die Folgen – neue Finanzkrise und Bundeshilfen. URL: https://kommunalwiki.boell.de/index.php/Corona_und_die_Folgen_%E2%80%93_neue_Finanzkrise_und_Bundeshilfen
- Heinrichs, Eckart/ Kumsteller, Falk/ Rath, Sibylle/ Seidel, Philipp/ Gurok, Sofia (2016): Lärmbilanz 2015 – wissenschaftlich-technische Unterstützung bei der Datenberichterstattung zur Lärmaktionsplanung. Texte 16/2016. Dessau: Umweltbundesamt
- Held, Benjamin/ Diefenbacher, Hans/ Rodenhäuser, Dorothee/ Zieschank, Roland (2019): Der Regionale Wohlfahrtsindex für Schleswig-Holstein 1999 – 2014 und Leben in Schleswig-Holstein – subjektive Einschätzungen. URL: <http://www.landtag.ltsh.de/infothek/wahl19/umdrucke/02500/umdruck-19-02577.pdf>
- Held, Benjamin/ Rodenhäuser, Dorothee/ Diefenbacher, Hans (2020): NWI 2020 - Auswirkungen der Corona-Pandemie auf die Wohlfahrt. IMK Policy Brief 96. URL: https://www.boeckler.de/pdf/p_imk_pb_96_2020.pdf
- Held, Benjamin/ Rodenhäuser, Dorothee/ Diefenbacher, Hans (2022): NWI 3.0. Methodenbericht Nationaler Wohlfahrtsindex 3.0. IMK Study 78, Düsseldorf. URL: https://www.boeckler.de/de/faust-detail.htm?sync_id=HBS-008250
- Hicks, John (1939): Value and Capital: An Inquiry into Some Fundamental Principles of Economic Theory. London: Oxford University Press.
- Hirschfeld, J./Hartje, V./Pekker, R./Grunewald, K./Meier, S./Sauer, A./Syrbe, R.-U./Zieschank, R./Schweppe-Kraft, B. (2020): Forschungsvorhaben „Integration von Ökosystemen und Ökosystemleistungen in die Umweltökonomische Gesamtrechnung. Theoretische Rahmenbedingungen und methodische Grundlagen. Berlin, Dresden, Bonn: unveröff. Mskr.
- Howarth, Richard B./ Kennedy, Kevin, (2016): "Economic growth, inequality, and well-being" in: Ecological Economics, vol. 121(C), 231 – 236
- Institut Arbeit und Qualifikation der Universität Duisburg-Essen, Entwicklung des gesetzlichen Mindestlohns 2015-2022. URL: https://www.sozialpolitik-aktuell.de/files/sozialpolitik-aktuell/_Politikfelder/Einkommen-Armut/Datensammlung/PDF-Dateien/abbIII4b.pdf
- IPBES – Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services (Hrsg.) (2019): Global Assessment Report on Biodiversity and Ecosystem Services. URL: <https://ipbes.net/global-assessment>
- Jax, Kurt/Barton, David N./Chan, Kai M. A. et al. (2013): "Ecosystem services and ethics", in: Ecological Economics, Vol. 93, 260 – 268
- Kallis, Giorgos/Gomez-Baggethun, Eric/Zografos, Christos (2015): "The limits of monetization in valuing the environment", in: Ecological Economics, Vol. 112, 170 – 173
- Kasten, P./ Mottschall, M./ Köppel, W./ Degünther, C./ Schmied, M./ Wüthrich, P. (2016): Erarbeitung einer fachlichen Strategie zur Energieversorgung des Verkehrs bis zum Jahr 2050, UBA-Texte 72/2016. Dessau-Roßlau: Umweltbundesamt. URL: <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/erarbeitung-einer-fachlichen-strategie-zur>
- Kost, C./ Mayer, J.N./ Thomsen, J./ Hartmann, N./ Senkpiel, C./ Philipps, S./ Nold, S./ Lude, S./ Schlegl, T. (2013): Stromgestehungskosten Erneuerbare Energien. November 2013. URL: https://www.ise.fraunhofer.de/content/dam/ise/de/documents/publications/studies/DE2013_ISE_Studie_Stromgestehungskosten_Erneuerbare_Energien.pdf
- Kost, C./ Schlegl, T. (2010): Stromgestehungskosten Erneuerbare Energien. Dezember 2010. URL: https://www.ise.fraunhofer.de/content/dam/ise/de/documents/publications/studies/DE2010_ISE_110706_Stromgestehungskosten_mit%20DB_CKost.pdf
- Kost, C./ Schlegl, T.; Thomsen, J.; Nold, S.; Mayer, J. (2012): Stromgestehungskosten Erneuerbare Energien. Mai

2012. URL: https://www.ise.fraunhofer.de/content/dam/ise/de/documents/publications/studies/DE2012_ISE_Studie_Stromgestehungskosten_Erneuerbare_Energien.pdf
- Kost, C./ Shammugam, S./ Jülch, V./ Nguyen, H./ Schlegl, T. (2018): Stromgestehungskosten Erneuerbare Energien. März 2018. URL: https://www.ise.fraunhofer.de/content/dam/ise/de/documents/publications/studies/DE2018_ISE_Studie_Stromgestehungskosten_Erneuerbare_Energien.pdf
- Kummer, U. et al. (2008) Fortschreibung des Emissionskatasters Bayern für das Jahr 2004. Endbericht im Auftrag des Bayerischen Landesamtes für Umwelt, Augsburg.
- LANA – Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Naturschutz, Landschaftspflege und Erholung (Hrsg.) (2016): Positionspapier zum Beschluss TOP 5: Wirksamkeit der derzeitigen EU-Naturschutzfinanzierung in Deutschland und Anforderungen für die nächste Förderperiode ab 2020 „EU-Naturschutzfinanzierung/GAP 2020“. URL: https://www.dvl.org/fileadmin/user_upload/Themen/Agrarpolitik/Agrarreform/160901_LANA_Kuenftige-EU-Naturschutzfinanzierung-in-Deutschland.pdf
- Lauber, Ursula (2004): Nationales Handbuch Umweltschutzausgaben. Schriftenreihe Beiträge zu den Umweltökonomischen Gesamtrechnungen, Bd. 15. Wiesbaden: Statistisches Bundesamt.
- Lequiller, François/Blades, Derek (2014): Understanding National Accounts. Paris: OECD
- Layard, R./ Nickell, S./ Mayraz, G. (2008): “The marginal utility of income”, in: Journal of Public Economics, Vol. 92, 1846 – 1857
- Maibach, M./ Thöne M. et al. (2007): Praktische Anwendung der Methodenkonvention: Möglichkeiten der Berücksichtigung externer Umweltkosten bei Wirtschaftlichkeitsrechnungen von öffentlichen Investitionen. Zürich/Köln: INFRAS/FiFo
- Matthey, A./ Bünger B. (2019): Methodenkonvention 3.0 zur Ermittlung von Umweltkosten – Kostensätze. Stand 02/2019. Dessau-Roßlau: Umweltbundesamt, . URL: <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/methodenkonvention-30-zur-ermittlung-von>
- Matthey, A./Bünger B. (2020): Methodenkonvention 3.1 zur Ermittlung von Umweltkosten – Kostensätze. Stand 12/2020. Dessau-Roßlau: Umweltbundesamt
- Mengel, A./ Müller-Pfannenstiel, K./ Schwarzer, M./ Wulfert, K./ Strohtmann, T./ von Haaren, C./ Galler, C./ Wickert, J./ Pieck, S./ Borkenhagen, J. (2018): Methodik der Eingriffsregelung im bundesweiten Vergleich. Naturschutz und Biologische Vielfalt Heft 165, Bonn: Bundesamt für Naturschutz
- Meyer, Bernd/Ahlert, Gerd/Diefenbacher, Hans/Zieschank, Roland (2012): Eckpunkte eines ökologisch tragfähigen Wohlfahrtskonzepts. Osnabrück/Heidelberg/Berlin: GWS/FEST/FFU. URL: https://www.bmu.de/fileadmin/Daten_BMU/Pool/Forschungsdatenbank/fkz_um10_17_907_1_wohlfahrtskonzept_bf.pdf
- Meyer, Bettina (2012): Externe Kosten der Atomenergie und Reformvorschläge zum Atomhaf-tungsrecht – Hintergrundpapier zur Dokumentation von Annahmen, Methoden und Ergebnissen. Berlin: FÖS. URL: https://www.bi-uelzen.de/wp/bilder/startseite/2012-09-Externe_Kosten_Atomenergie.pdf
- Meyer, Bettina/Fuhrmann, Tristan (2012): Rückstellungen für Rückbau und Entsorgung im Atombereich – Thesen und Empfehlungen zu Reformoptionen, Berlin: FÖS. URL: <https://foes.de/publikationen/2012/2012-04-FOES-Rueckstellungen-Atom.pdf>
- 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
- Mottschall, M./ Kasten, P./ Kühnel, S./ Minnich, L. (2019): Sensitivitäten zur Bewertung der Kosten verschiedener Energieversorgungsoptionen des Verkehrs bis zum Jahr 2050. UBA-Texte 114/2019, Dessau-Roßlau: Umweltbundesamt. URL: <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/sensitivitaeten-zur-bewertung-der-kosten>
- Nitsch, Joachim (2007): Leitstudie 2007 – Aktualisierung und Neubewertung der „Ausbaustrategie Erneuerbare Energien“ bis zu den Jahren 2020 und 2030 sowie Ausblick bis 2050 Berlin: BMU. URL: http://elib.dlr.de/56730/1/Nitsch_Leitstudie_2007.pdf
- Nitsch, Joachim et al. (2012): Leitstudie 2011. Langfristszenarien und Strategien für den Ausbau der erneuerbaren Energien in Deutschland bei Berücksichtigung der Entwicklung in Europa und global. Schlussbericht. Stuttgart/Kassel/Teltow: DLR/IWES/IFNE; URL: http://www.dlr.de/dlr/Portaldata/1/Resourcen/bilder/portal/portal_2012_1/leitstudie2011_bf.pdf
- Ott, W./Baur, M./ Kaufmann, Y./Frischknecht, R./Steiner, R. (2004): NEEDS Deliverable D.4.2.- RS 1b/WP4 - July 06 “Assessment of Biodiversity Losses”. URL: http://www.needs-project.org/RS1b/RS1b_D4.2.pdf
- Panagos, P./ Standardi, G./ Borrelli, P. et al. (2018): „Cost of agricultural productivity loss due to soil erosion in the European Union: From direct cost evaluation approaches to the use of macroeconomic models“, in: Land Degradation and Development, Vol. 29, No. 4, 471 – 484. URL: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/ldr.2879>

- Reinsdorf, M/ Schreyer, P. (2019): Measuring consumer inflation in a digital economy, OECD Statistics Working Papers. No. 2019/01.Paris: OECD Publishing. URL: <https://doi.org/10.1787/1d002364-en>.
- Rodenhäuser, Dorothee/Held, Benjamin/Diefenbacher, Hans (2016a): Der Regionale Wohlfahrtsindex Rheinland-Pfalz 2016, Mainz: MWKEL. URL: https://mwvlw.rlp.de/fileadmin/mwkel/Abteilung_2/8206/01_Regionaler_Wohlfahrtsindex/RWI_RLP_2015.pdf
- Rodenhäuser, Dorothee/Held, Benjamin/Diefenbacher, Hans (2016b): Der Regionale Wohlfahrtsindex für Nordrhein-Westfalen 1999 – 2013 und Leben in Nordrhein-Westfalen – subjektive Einschätzungen. Der Regionale Wohlfahrtsindex für Nordrhein-Westfalen 1999 – 2013 und Leben in Nordrhein-Westfalen – subjektive Einschätzungen. URL: http://fest-heidelberg.de/images/FestPDF/NWI_RWI/RWI_NRW_Studie.pdf
- Rodenhäuser, Dorothee/ Held, Benjamin/ Diefenbacher, Hans (2019): Der Nationale Wohlfahrtsindex - Weiterentwicklung der Komponenten Einkommensverteilung und Staatsausgaben, IMK-Studies, Nr. 64, Düsseldorf: IMK. URL: https://www.boeckler.de/pdf/p_imk_study_64_2019.pdf
- Rodenhäuser, Dorothee/ Vetter, Hannes /Schlaudt, Oliver /Held, Benjamin /Foltin, Oliver (2022): Wachstum und Wohlstand, Heidelberg: Universitätsbibliothek, doi:10.11588/heidok.00031083.
- Schäfer, Dieter (2004): Unbezahlte Arbeit und Brutto-Inlandsprodukt 1992 und 2001 – Neuberechnung des Haushalts-Satellitensystems; URL <https://www.destatis.de/DE/Publikationen/WirtschaftStatistik/Wirtschaftszeitbudget/UnbezahlteArbeit92004.pdf?blob=publicationFile>
- Schäppi, Bettina/Weber, Felix/Sutter, Daniel/Sartorius, Christian (2019): Ermittlung von Umweltkosten durch den Eintrag von Stickstoff und Phosphor. Sachstandsbericht zur Methodenkonvention 3.0 im Auftrag des Umweltbundesamtes. Zürich: INFRAS, unveröff. Mskr.
- Schlesag, Katharina (2018): Umweltökonomische Gesamtrechnung. Methode der Umweltschutzausgabenrechnung. Wiesbaden: Statistisches Bundesamt
- Schmalwasser, Oda/Müller, Aloysius/Weber, Nadine (2011): „Gebrauchsvermögen privater Haushalte in Deutschland“, in: Wirtschaft und Statistik, Heft 6, 565 – 579
- Schneider, Christiane et al. (2016): ArcGIS basierte Lösung zur detaillierten, deutschlandweiten Verteilung (Gridding) nationaler Emissionsjahreswerte auf Basis des Inventars zur Emissionsberichterstattung. UBA TEXTE 71/2016. Dessau: Umweltbundesamt
- Schwarz, Norbert/Schwahn, Florian (2016): „Entwicklung der unbezahlten Arbeit privater Haushalte“, in: Wirtschaft und Statistik, Vol. 2016, Heft 2, 35 – 51. URL: https://www.destatis.de/DE/Publikationen/WirtschaftStatistik/2016/02/UnbezahlteArbeit_022016.pdf?__blob=publicationFile
- Schwepe-Kraft, B./Syrbe, R.-U./Meier, S./Grunewald, K. (2020): „Datengrundlagen für einen Biodiversitätsflächenindikator auf Bundesebene“, in: Meinel, G./Schumacher, U./Behnisch, M./ Krüger, T. (Hg.): Flächennutzungsmonitoring XII mit Beiträgen zum Monitoring von Ökosystemleistungen und SDGs. IÖR Schriften Band 78, Berlin: Rhombos-Verlag
- 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
- SRU – Sachverständigenrat für Umweltfragen (Hrsg.) (2008): Umweltgutachten 2008 - Umweltschutz im Zeichen des Klimawandels. Berlin: SRU. URL: https://www.umweltrat.de/SharedDocs/Downloads/DE/01_Umweltgutachten/2008_2012/2008_Umweltgutachten_BTD.pdf
- Stache, Dietrich/Forster, Thomas/Kuschel, Marion et al. (2007): „Ausgaben des Staates nach Aufgabenbereichen – Datenbasis zur Beurteilung der Qualität der Staatsausgaben?, in: Wirtschaft und Statistik 12/2007, 1180 – 1197.
- 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
- 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.) (2021): Nachhaltige Entwicklung in Deutschland. Indikatorenbericht 2021. Wiesbaden.
- Stiglitz, Joseph E./Sen, Amartya/Fitoussi, Jean-Paul (2009): Report by the Commission on the Measurement of Economic Performance and Social Progress. Paris: Commission on the Measurement of Economic Performance and Social Progress. URL: <https://ec.europa.eu/eurostat/documents/8131721/8131772/Stiglitz-Sen-Fitoussi-Commission-report.pdf>

- Umweltbundesamt/Bundesumweltministerium (Hrsg.) (2017): Wasserwirtschaft in Deutschland. Grundlagen, Belastungen, Maßnahmen. Dessau-Roßlau: Umweltbundesamt
- UNDP – United Nation Development Programme (ed.) (2008): HDI statistical update. New York: UNDP
- Van der Slycken, Jonas (2021): Beyond GDP: alternative measures of economic welfare for the EU-15. Dissertationsschrift. Universität Gent. Faculteit Economie en Bedrijfskunde. URL: <https://biblio.ugent.be/publication/8698745>
- Wilkinson, Richard G./ Pickett, Kate (2009): Gleichheit ist Glück – Warum gerechte Gesellschaften für alle besser sind. Tolkemitt bei Zweitausendeins, Hamburg.
- Wolff, Hendrik/Chong, Howard/Auffhammer, Maximilian (2011): „Classification, Detection and Consequences of Data Error: Evidence from the Human Development Index“, in: Economic Journal, Vol. 121, 843 – 870

Abkürzungsverzeichnis

| | |
|-------------------|--|
| AGEB | Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen |
| AGEE-Stat | Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik |
| AKW | Atomkraftwerk |
| ALB | Automatisiertes Liegenschaftsbuch |
| ALKIS | Amtliches Liegenschaftskatasterinformationssystem |
| AOK | Allgemeine Ortskrankenkasse |
| BAST | Bundesanstalt für Straßenwesen |
| BCE | Benefits and Costs Experienced |
| BCPA | Benefits and Costs of Present Activities |
| BDM | Becker-DeGroot-Marschall lotteries |
| BEV | Battery Electric Vehicle |
| BfN | Bundesamt für Naturschutz |
| BfS | Bundesamt für Statistik (Schweiz) |
| BIP | Bruttoinlandsprodukt |
| BMU | Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit |
| BMVI | Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur |
| BMWi | Bundesministerium für Wirtschaft |
| BNE | Bruttonationaleinkommen |
| BWS | best-worse-scaling |
| CEPA | Classification of Environmental Protection Activities |
| CH ₄ | Methan |
| CICES | Common International Classification of Ecosystem Services |
| CLC | CORINE Land Cover |
| CO ₂ | Kohlendioxid |
| CO ₂ e | Kohlendioxid-Äquivalente |
| COFOG | Classification of the Functions of Government |
| COICOP | Classification of Individual Consumption According to Purpose |
| CORINE | Coordination of Information on the Environment |
| COVID | Coronavirus disease |
| D | Deutschland |
| db (A) | dezibel (A-Bewertung) |
| DHS | Deutsche Hauptstelle für Suchtfragen |
| DIW | Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung |
| DVR | Deutscher Verkehrssicherheitsrat |
| EE | Erneuerbare Energien |
| EEA | European Environment Agency |
| EEV | Endenergieverbrauch |
| EGF | Emissionsgewichtungsfaktor |
| EM-DAT | Emergency Events Data Base |
| ESVG | Europäisches System Volkswirtschaftlicher Gesamtrechnungen |
| EU | Europäische Union |
| EVS | Einkommens- und Verbrauchsstichprobe |
| EWM | Economic Welfare Measures |
| F-Gase | fluorierte Treibhausgasemissionen |
| FEST | Forschungsstätte der Evangelischen Studiengemeinschaft e.V. Heidelberg |
| FFH | Flora Fauna Habitat |
| FFU | Forschungszentrum für Umweltpolitik der Freien Universität Berlin |
| FÖS | Forum Ökologisch-Soziale Marktwirtschaft |
| FUND | Climate Framework for Uncertainty, Negotiation and Distribution |
| GAU | Größter anzunehmender Unfall |

| | |
|------------------|--|
| GBE | Gesundheitsberichterstattung |
| GDP | Gross Domestic Product |
| GENESIS | Gemeinsames Neues Statistisches Informationssystem |
| GPI | Genuine Progress Indicator |
| GRETA | Gridding Emission Tool for ArcGIS |
| GWS | Gesellschaft für wirtschaftliche Strukturforschung |
| ha | Hektar |
| HDI | Human Development Index |
| ICD | International Classification of Diseases |
| IEV | Index der Einkommensverteilung |
| IPBES | Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services |
| IPCC | Intergovernmental Panel on Climate Change |
| ISE | Institut für solare Energiesysteme |
| ISEW | Index of Sustainable Economic Welfare |
| IT.NRW | Statistisches Landesamt und IT-Dienstleister des Landes Nordrhein-Westfalen |
| JRC | Joint Research Centre |
| K | Komponente |
| Kom | Komponente |
| kWh | Kilowattstunden |
| LAK | Länderarbeitskreis Energiebilanzen |
| LANA | Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Naturschutz, Landschaftspflege und Erholung |
| LIKI | Länderinitiative Kernindikatoren |
| LKW | Lastkraftwagen |
| LWF | Landwirtschaftsfläche |
| Mio. | Millionen |
| MIV | Motorisierter Individualverkehr |
| mod | modifiziert |
| MORE | Modelling of Regionalized Emissions |
| Mrd. | Milliarden |
| MWh | Megawattstunden |
| N | Stickstoff |
| N ₂ O | Distickstoffoxid |
| NEEDS | New Energy Externalities Development for Sustainability |
| NH ₃ | Ammoniak |
| NMVOC | Non-methane volatile organic compounds |
| NO _x | Stickoxide |
| NWI | Nationaler Wohlfahrtsindex |
| OECD | Organization for Economic Cooperation and Development |
| ÖPNV | Öffentlicher Personennahverkehr |
| P | Phosphor |
| p.a. | pro Jahr |
| PEV | Primärenenergieverbrauch |
| Pkm | Personenkilometer |
| PKS | Polizeiliche Kriminalstatistik |
| PKW | Personenkraftwagen |
| PM10 | Feinstaub (Particulate Matter) mit einer Größe kleiner als 10 µm |
| PM2.5 | Feinstaub (Particulate Matter) mit einer Größe kleiner als 2,5 µm |
| PMcoarse | Feinstaub (Particulate Matter) mit einer Größe zwischen 2,5 µm und 10 µm |
| PRTR | Pollutant Release and Transfer Register |
| PtG | Power to Gas |
| PtL | Power to Liquid |
| PV | Photovoltaik |

| | |
|-----------------|--|
| RWI | Regionaler Wohlfahrtsindex |
| SDD | Statistics and Data Directorate |
| SF ₆ | Schwefelhexafluorid |
| SH | Schleswig-Holstein |
| SO ₂ | Schwefeldioxid |
| SOEP | Sozio-ökonomisches Panel |
| SRU | Sachverständigenrat für Umweltfragen |
| StBA | Statistisches Bundesamt |
| SuVF | Siedlungs- und Verkehrsfläche |
| THG | Treibhausgase |
| tkm | Tonnenkilometer |
| UBA | Umweltbundesamt |
| UGR | Umweltökonomische Gesamtrechnung |
| UGRdL | Umweltökonomische Gesamtrechnung der Länder |
| UNEP | United Nations Environment Programme |
| URL | Uniform Resource Locator |
| VGR | Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung |
| VGRdL | Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung der Länder |
| VPI | Verbraucherpreisindex |
| WE | Wellbeing Economy Alliance |
| WEGo | Wellbeing Economy Government Partnership |

Abbildungs-/Tabellenverzeichnis

| | |
|---|-----|
| Abbildung 1: Perspektiven des Wohlfahrtsbegriffs..... | 20 |
| Abbildung 2: Übersicht über wohlfahrtsmindernde (oben) und wohlfahrtssteigernde (unten) Komponenten des RWI Bayern | 28 |
| Abbildung 3: Vergleich des RWI Bayern mit dem RWI Bayern pro Kopf (2000=100) | 34 |
| Abbildung 4: Entwicklung des RWI Bayern im Vergleich mit dem NWI (2000=100)..... | 35 |
| Abbildung 5: Vergleich des aktuellen RWI Bayern mit der Berechnung von 2014 (2000=100)..... | 36 |
| Abbildung 6: Kosten der Ungleichheit | 37 |
| Abbildung 7: Entwicklung des Gini-Koeffizienten der Einkommensverteilung für Bayern | 40 |
| Abbildung 8: Entwicklung der Mittelwerte der Nettoäquivalenzeinkommen in Bayern nach Dezilen (jeweiliger Wert 1997=100, preisbereinigt) | 41 |
| Abbildung 9: Kosten durch Treibhausgasemissionen | 42 |
| Abbildung 10: Treibhausgasemissionen* und energiebedingte CO2-Emissionen in Bayern | 43 |
| Abbildung 11: Geschätzte Schadenskosten mit Zeitpräferenzrate 1% und 0% | 44 |
| Abbildung 12: Entwicklung des RWI Bayern im Szenario I & Szenario I+ (2000=100) | 46 |
| Abbildung 13: Entwicklung des RWI Bayern im Szenario II (2000=100) | 50 |
| Abbildung 14: Entwicklung des RWI Bayern im Szenario I(+) & II (2000=100)..... | 51 |
| Abbildung 15: Privater Konsum | 57 |
| Abbildung 16: Wert der Hausarbeit | 63 |
| Abbildung 17: Wert der ehrenamtlichen Arbeit | 67 |
| Abbildung 18: Konsumausgaben des Staates | 72 |
| Abbildung 19: Wert des Beitrags der Ökosysteme zum Erhalt biologischer Vielfalt (Merkposten) | 78 |
| Abbildung 20: Schematische Darstellung des Klassifikationssystems für Ökosystemtypen von Grunewald et al. (2020) | 80 |
| Abbildung 21: Wohlfahrtswirkungen der Digitalisierung (Merkposten)..... | 87 |
| Abbildung 22: Kosten der Ungleichheit | 94 |
| Abbildung 23: Kosten der Fahrten zw. Wohnung und Arbeitsstätte | 102 |
| Abbildung 24: Kosten durch Verkehrsunfälle | 107 |
| Abbildung 25: Kosten durch Kriminalität | 111 |
| Abbildung 26: Kosten durch Alkohol-, Tabak- und Drogenkonsum | 114 |
| Abbildung 27: Gesellschaftliche Ausgaben zur Abwehr von Umweltschäden | 117 |
| Abbildung 28: Kosten durch Wasserbelastungen | 121 |
| Abbildung 29: Kosten durch Bodenbelastungen (Merkposten) in Mio. Euro | 126 |
| Abbildung 30: Kosten durch Luftverschmutzung | 129 |
| Abbildung 31: Kosten durch Lärmbelastung (Merkposten) | 134 |
| Abbildung 32: Kosten durch Naturkatastrophen | 139 |
| Abbildung 33: Kosten durch Treibhausgase..... | 143 |
| Abbildung 34: Geschätzte Schadenskosten mit Zeitpräferenzrate 1% und 0% | 147 |

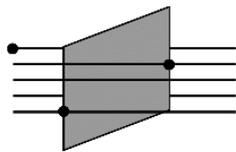
| | |
|---|-----|
| Abbildung 35: Kosten der Atomenergienutzung..... | 149 |
| Abbildung 36: Ersatzkosten durch Verbrauch nicht erneuerbarer Energieträger | 153 |
| Abbildung 37: Kosten durch Verlust landwirtschaftlicher Fläche | 163 |
| | |
| Tabelle 1: Studien zum Nationalen und Regionalen Wohlfahrtsindex – Übersicht | 7 |
| Tabelle 2: Übersicht der Komponenten des RWI | 26 |
| Tabelle 3: Ziele und Annahmen zum Szenario I „Klimaschutz und Energieplan“ | 47 |
| Tabelle 4: Übersicht der Datengrundlagen | 53 |
| Tabelle 5 COFOG-Abteilungen und Annahmen zum wohlfahrtsstiftenden Anteil..... | 75 |
| Tabelle 6: Ökosystemtypen und Biotopwertunkte pro ha im Jahr 2012 | 83 |
| Tabelle 7: Annahmen zu Konsumdeflatoren in von Digitalisierung betroffenen Bereichen..... | 89 |
| Tabelle 8: Schadenskosten durch Stickstoff- und Phosphoreinträge in Euro ₂₀₁₅ pro kg | 123 |
| Tabelle 9:Kostensätze für Luftschadstoffe nach Methodenkonvention 3.1 | 131 |
| Tabelle 10: Lärmkosten in Euro ₂₀₁₅ pro 1.000 Personenkilometer (Pkm) bzw. Tonnenkilometer (tkm) | 137 |
| Tabelle 11:Kostensätze für THG-Emissionen (1991-2020)..... | 147 |
| Tabelle 12:Stromgestehungskosten für Fotovoltaik (PV-Durchschnitt)..... | 157 |

Übersichtstabelle der Komponenten und des RWI Bayern (1999-2020), in Mrd. €

| +/- | + | + | + | + | + | + | - | - | - | - | - |
|------|--------|------------|----------|--------------|--------|-----------------|--------------|---------|-----------------|--------------|------------------------|
| Jahr | Konsum | Hausarbeit | Ehrenamt | Staatskonsum | Biodiv | Digitalisierung | Ungleichheit | Pendeln | Verkehrsunfälle | Kriminalität | Alkohol, Tabak, Drogen |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| 1999 | 236,5 | 110,4 | 10,8 | 37,7 | 10,2 | 0,3 | 52,5 | 7,6 | 8,1 | 1,8 | 22,8 |
| 2000 | 239,8 | 110,4 | 10,6 | 38,2 | 10,2 | 0,4 | 55,1 | 7,3 | 7,9 | 3,6 | 22,9 |
| 2001 | 244,8 | 110,5 | 10,5 | 39,1 | 10,2 | 0,5 | 63,3 | 7,4 | 7,6 | 2,1 | 23,0 |
| 2002 | 240,4 | 110,7 | 10,4 | 39,9 | 10,2 | 0,8 | 76,0 | 7,3 | 7,2 | 1,8 | 23,2 |
| 2003 | 242,4 | 110,5 | 10,3 | 40,4 | 10,2 | 1,1 | 85,9 | 7,1 | 6,8 | 1,7 | 23,2 |
| 2004 | 244,2 | 110,1 | 10,2 | 40,3 | 10,2 | 1,5 | 94,5 | 7,2 | 6,3 | 1,4 | 23,3 |
| 2005 | 245,3 | 109,6 | 10,3 | 40,7 | 10,2 | 2,0 | 91,2 | 7,1 | 6,1 | 1,2 | 23,4 |
| 2006 | 247,1 | 109,1 | 10,3 | 41,5 | 10,2 | 2,5 | 91,0 | 7,0 | 5,8 | 1,5 | 23,4 |
| 2007 | 248,7 | 108,5 | 10,4 | 42,7 | 10,2 | 2,9 | 96,9 | 6,7 | 5,9 | 1,2 | 23,5 |
| 2008 | 247,4 | 107,9 | 10,4 | 44,3 | 10,2 | 3,3 | 94,2 | 6,6 | 5,5 | 3,9 | 23,6 |
| 2009 | 242,2 | 107,1 | 10,5 | 45,6 | 10,2 | 3,7 | 90,4 | 7,0 | 5,5 | 1,1 | 23,7 |
| 2010 | 249,4 | 106,2 | 10,5 | 46,4 | 10,2 | 4,1 | 93,3 | 6,6 | 5,4 | 1,4 | 23,7 |
| 2011 | 254,5 | 105,7 | 10,5 | 46,9 | 10,1 | 4,6 | 98,2 | 7,1 | 5,4 | 1,2 | 23,8 |
| 2012 | 258,0 | 105,6 | 10,6 | 47,5 | 10,3 | 5,1 | 101,6 | 7,0 | 5,3 | 1,1 | 23,9 |
| 2013 | 259,0 | 106,4 | 10,8 | 48,7 | 10,2 | 5,5 | 107,1 | 7,1 | 5,5 | 1,2 | 24,0 |
| 2014 | 264,5 | 106,1 | 10,9 | 49,6 | 10,2 | 5,9 | 113,6 | 7,6 | 5,4 | 1,0 | 24,1 |
| 2015 | 267,1 | 106,1 | 10,8 | 51,5 | 10,2 | 6,4 | 114,9 | 7,9 | 5,8 | 1,1 | 24,1 |
| 2016 | 277,6 | 105,3 | 10,6 | 54,0 | 10,1 | 6,9 | 118,8 | 8,6 | 5,9 | 0,9 | 24,1 |
| 2017 | 281,1 | 107,2 | 10,7 | 55,2 | 10,1 | 7,4 | 121,6 | 8,8 | 5,8 | 0,7 | 24,2 |
| 2018 | 283,7 | 104,5 | 10,4 | 56,0 | 10,1 | 7,9 | 120,2 | 9,2 | 5,8 | 0,8 | 24,2 |
| 2019 | 286,6 | 106,3 | 10,5 | 57,5 | 10,0 | 8,5 | 122,8 | 9,4 | 5,7 | 0,8 | 24,3 |
| 2020 | 266,7 | 106,3 | 10,5 | 54,2 | 10,0 | 8,3 | 115,1 | 6,9 | 5,0 | 0,9 | 24,3 |

Regionaler Wohlfahrtsindex für den Freistaat Bayern 2022

| +/- | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | = | 2000=100 |
|------|------------|--------|-------|------|------|-------------------------|------|-----------|--------------|-------------------------------------|--------|-----------|
| Jahr | Umweltinv. | Wasser | Boden | Luft | Lärm | Naturkatas- trophien | THG | Atomkraft | Ersatzkosten | Landwirt- schaftl. Nutzfläche | Gesamt | Gesamt |
| | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | RWI | RWI norm. |
| 1999 | 8,1 | 3,7 | 0,0 | 21,1 | 0,8 | 0,8 | 15,7 | 6,4 | 40,6 | 0,3 | 215,7 | 99,9 |
| 2000 | 8,1 | 3,6 | 0,0 | 21,1 | 0,8 | 0,3 | 15,4 | 6,6 | 40,3 | 0,3 | 216,0 | 100,0 |
| 2001 | 8,2 | 3,7 | 0,0 | 20,8 | 0,8 | 0,2 | 15,8 | 6,8 | 42,6 | 0,2 | 213,0 | 98,6 |
| 2002 | 8,2 | 4,1 | 0,0 | 19,7 | 0,8 | 3,6 | 14,8 | 6,9 | 41,0 | 0,2 | 197,6 | 91,5 |
| 2003 | 8,4 | 4,0 | 0,0 | 19,6 | 0,8 | 0,7 | 14,6 | 6,8 | 42,1 | 0,2 | 192,9 | 89,3 |
| 2004 | 8,1 | 3,9 | 0,0 | 19,3 | 0,8 | 0,4 | 14,7 | 6,6 | 41,6 | 0,2 | 188,0 | 87,0 |
| 2005 | 8,2 | 3,9 | 0,0 | 19,2 | 0,8 | 0,4 | 14,4 | 6,9 | 41,9 | 0,2 | 193,1 | 89,4 |
| 2006 | 8,1 | 3,8 | 0,0 | 19,2 | 0,9 | 0,4 | 15,0 | 6,8 | 44,4 | 0,2 | 193,0 | 89,4 |
| 2007 | 8,0 | 3,5 | 0,0 | 18,7 | 0,9 | 1,2 | 14,4 | 6,9 | 41,8 | 0,2 | 193,7 | 89,6 |
| 2008 | 7,7 | 3,5 | 0,0 | 18,3 | 0,9 | 0,8 | 16,0 | 6,8 | 45,7 | 0,2 | 189,9 | 87,9 |
| 2009 | 7,7 | 3,5 | 0,0 | 17,9 | 0,9 | 0,3 | 16,0 | 7,0 | 44,5 | 0,2 | 193,6 | 89,6 |
| 2010 | 7,8 | 3,6 | 0,0 | 17,8 | 0,9 | 0,5 | 16,7 | 6,3 | 46,4 | 0,2 | 196,1 | 90,8 |
| 2011 | 8,1 | 3,6 | 0,0 | 17,8 | 0,9 | 0,6 | 16,9 | 5,9 | 45,6 | 0,2 | 197,2 | 91,3 |
| 2012 | 8,3 | 3,5 | 0,0 | 17,7 | 0,9 | 0,3 | 17,2 | 5,8 | 44,0 | 0,1 | 200,3 | 92,7 |
| 2013 | 8,7 | 3,6 | 0,0 | 17,4 | 0,9 | 2,8 | 17,7 | 5,7 | 42,5 | 0,2 | 196,2 | 90,8 |
| 2014 | 9,2 | 3,4 | 0,0 | 17,3 | 0,9 | 0,4 | 17,3 | 5,7 | 39,9 | 0,0 | 201,6 | 93,3 |
| 2015 | 9,5 | 3,1 | 0,0 | 17,1 | 0,9 | 0,5 | 18,2 | 4,9 | 39,9 | 0,2 | 203,8 | 94,4 |
| 2016 | 9,9 | 3,0 | 0,0 | 17,1 | 0,9 | 0,6 | 19,0 | 4,2 | 40,6 | 0,2 | 210,8 | 97,6 |
| 2017 | 10,2 | 2,9 | 0,0 | 16,8 | 0,9 | 0,5 | 19,1 | 4,2 | 40,0 | 0,3 | 215,8 | 99,9 |
| 2018 | 10,4 | 2,8 | 0,0 | 16,5 | 0,9 | 0,9 | 19,0 | 3,0 | 39,9 | 0,2 | 219,0 | 101,4 |
| 2019 | 10,5 | 2,7 | 0,0 | 15,7 | 0,9 | 0,8 | 19,5 | 3,0 | 40,1 | 0,2 | 223,2 | 103,3 |
| 2020 | 10,7 | 2,6 | 0,0 | 14,9 | 0,9 | 0,4 | 17,6 | 2,8 | 36,3 | 0,3 | 217,6 | 100,7 |



F·E·S·T