IMK
Institut für Makroökonomie
und Konjunkturforschung

Das IMK ist ein Institut
der Hans-Böckler-Stiftung

STUDY

Nr. 78 • Februar 2022 • Hans-Böckler-Stiftung

# NWI 3.0

## Methodenbericht Nationaler Wohlfahrtsindex 3.0

Benjamin Held, Dorothee Rodenhäuser, Hans Diefenbacher[1]

## KURZBESCHREIBUNG

In der Studie wird der Nationale Wohlfahrtsindex (NWI) von der Version 2.0 zur Version 3.0 weiterentwickelt. Dabei wurden zahlreiche Verbesserungen bei der Methodik und den Datenquellen umgesetzt. Dies entspricht dem Ansatz, das jeweils beste verfügbare Wissen in den Berechnungen abzubilden. Neben Ausführungen zum konzeptionellen Rahmen (Kapitel 2) und dem Konstruktionsprinzip des NWI insgesamt (Kapitel 3) werden im Bericht jede der 21 Komponenten auf einem Komponentenblatt transparent und ausführlich darstellt (Kapitel 4), um Methodik und Datenquellen nachvollziehen zu können. Die Auswirkungen der Corona-Pandemie auf die Wohlfahrt sowie die Wohlfahrtswirkungen der Digitalisierung werden gesondert in den Blick genommen (Kapitel 5), bevor Schlussbemerkungen und ein Ausblick die Studie beschließen (Kapitel 6). Auch nach dieser Weiterentwicklung bleiben verschiedene methodische und datenspezifische Herausforderungen bestehen, der NWI bleibt folgerichtig auch weiterhin ein offenes System, das Raum lässt für zukünftige Verbesserungen. Mit dem vorliegenden Bericht konnten jedoch Fortschritte erzielt werden, die die Aussagekraft des NWI weiter erhöhen, so dass der Index nun noch besser als Werkzeug zur Orientierung und Aufklärung in dem komplexen Themenfeld der Messung von Wohlstand und Wohlfahrt eingesetzt werden kann.

[1] Forschungsstätte der Evangelischen Studiengemeinschaft – Institut für interdisziplinäre Forschung (FEST), Heidelberg.

**Kontakt**
Dr. Benjamin Held, Dorothee Rodenhäuser M.A., Prof. Dr. Hans Diefenbacher,
Forschungsstätte der Evangelischen Studiengemeinschaft – Institut für interdisziplinäre Forschung (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 Textpassagen 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 Wohlfahrtsindex für Schleswig-Holstein 1999 – 2014 und Leben in Schleswig-Holstein – subjektive Einschätzungen. Heidelberg/Berlin: FEST/FFU,

sowie Held/Rodenhäuser/Diefenbacher (in Veröffentlichung): Der Regionale Wohlfahrtsindex für die Landeshauptstadt München 2000 – 2018. Heidelberg.

**Weitere Informationen zu Wohlfahrtsindizes unter:**
https://www.fest-heidelberg.de/fne-themenfeld-wohlfahrtsindizes/

**Gefördert durch:**
Hans-Böckler-Stiftung
Institut für Makroökonomie und Konjunkturforschung (IMK)

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

Heidelberg, Juli 2021

## INHALTSVERZEICHNIS


**1 EINLEITUNG ..... 4**

**2 ZUM KONZEPTIONELLEN RAHMEN GESELLSCHAFTLICHER WOHLFAHRT ..... 8**

**2.1 Wirtschaftswachstum – ein positiv besetzter Begriff? ..... 8**

**2.2 Zur Kritik am Bruttoinlandsprodukt als Maß für Wohlfahrt und Lebensqualität ..... 10**

**2.3 Alternative Konzepte ..... 12**

**2.4 Der Nationale Wohlfahrtsindex – ein veränderter Blick auf Wachstum und Wohlfahrt . 16**

**2.5 Der Weg vom NWI 1.0 zum NWI 3.0 ..... 17**

**3 DER NATIONALE WOHLFAHRTSINDEX 3.0 (NWI 3.0) ..... 22**

**3.1 Das Konstruktionsprinzip des NWI ..... 22**

**3.2 Zur Wohlfahrtsperspektive und den Grenzen des NWI ..... 25**

3.2.1 Perspektiven von Wohlfahrtsmaßen ..... 25

3.2.2 Grenzen des NWI ..... 28

**3.3 NWI 3.0 und NWI 2.0 im Vergleich ..... 30**

3.3.1 Methodische Änderungen ..... 30

3.3.2 Vergleich der Zeitreihen von NWI 3.0 und NWI 2.0 ..... 34

**4 DIE KOMPONENTEN DES NWI 3.0 IM EINZELNEN ..... 36**

K1: Private Konsumausgaben ..... 37

K2: Wert der Hausarbeit ..... 41

K3: Wert der ehrenamtlichen Arbeit ..... 45

K4: Konsumausgaben des Staates ..... 47

K5: Wert des Beitrags der Ökosysteme zum Erhalt biologischer Vielfalt (Merkposten) ..... 52

K6: Wohlfahrtswirkungen der Digitalisierung (Merkposten) ..... 61

K7: Kosten der Ungleichheit ..... 66

K8: Kosten für Fahrten zwischen Wohnung und Arbeitsstätte ..... 73

K9: Kosten durch Verkehrsunfälle ..... 76

K10: Kosten durch Kriminalität ..... 80

K11 Kosten durch Alkohol-, Tabak- und Drogenkonsum (Merkposten) ..... 82

K12: Gesellschaftliche Ausgaben zur Abwehr von Umweltschäden ..... 85

K13: Kosten durch Wasserbelastungen ..... 89

K14: Kosten durch Bodenbelastungen (Merkposten) ..... 94

K15: Kosten durch Luftverschmutzung ..... 97

K16: Kosten durch Lärmbelastung (Merkposten) ..... 101

K17: Kosten durch Naturkatastrophen ..... 105

K18: Kosten durch Treibhausgase ..... 108

K19: Kosten der Atomenergienutzung ..... 114

K20: Ersatzkosten durch Verbrauch nicht erneuerbarer Energieträger ..... 117

K21: Kosten durch Verlust landwirtschaftlicher Fläche ..... 126

**5 THEMEN IM BLICK ..... 131**
**5.1 Auswirkungen der Corona-Pandemie auf die Wohlfahrt ..... 131**
5.1.1 Einleitende Überlegungen zu wohlfahrtsrelevanten und wirtschaftlichen Kosten..... 131
5.1.2 Konkrete Aufnahme in den NWI..... 134
**5.2 Wohlfahrtswirkungen der Digitalisierung ..... 135**
5.2.1 Der GDP-B-Ansatz ..... 136
5.2.2 Der Inflations-Ansatz ..... 138
5.2.3 Einbeziehung in den NWI ..... 140
**5.3 Der NWI als Dashboard..... 142**
**6 SCHLUSSBEMERKUNGEN UND AUSBLICK ..... 145**
**ANHANG..... 147**
**Literaturverzeichnis..... 147**
**Abkürzungsverzeichnis ..... 155**
**Abbildungs-/Tabellenverzeichnis ..... 158**
**Übersichtstabelle der Komponenten und des NWI (1991-2019) ..... 159**

# 1 Einleitung

An was sollte sich die Politik in Deutschland 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 vom Institut für Makroökonomie und Konjunkturforschung (IMK) der Hans-Böckler-Stiftung – der Nationale Wohlfahrtsindex von der Version 2.0 zur Version 3.0 weiterentwickelt. Dies entspricht dem Ansatz, das jeweils beste verfügbare Wissen in den Berechnungen abzubilden. Auch nach dieser Weiterentwicklung bleiben verschiedene methodische und datenspezifische Herausforderungen bestehen, der NWI bleibt folgerichtig auch weiterhin ein offenes System, das Raum lässt für zukünftige Weiterentwicklungen. Mit dem vorliegenden Bericht konnten jedoch einige Fortschritte erzielt werden, die die Aussagekraft des NWI weiter erhöhen, so dass er nun – so unsere Hoffnung und unserer Anspruch – noch besser als Index und Werkzeug zur Orientierung und Aufklärung in dem komplexen Themenfeld der Messung von Wohlstand und Wohlfahrt eingesetzt werden kann.

Heidelberg, im Juli 2021

Benjamin Held, Dorothee Rodenhäuser, Hans Diefenbacher

**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 URL: https://www.fest-heidelberg.de/images/FestPDF/NWI_RWI/NWI_2_0_Update_2015_final_report_summary.pdf |
| **Aktualisierung 2020** | 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 |
| **Französisch** | Diefenbacher, Hans/ Held, Benjamin/ Rodenhäuser, Dorothee/ Zieschank, Roland (2016): L'Indice National du Bien-être: Une mesure pour redéfinir le progrès. http://fest-heidelberg.de/images/FestPDF/NWI_RWI/NWI_frz_AAF.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<br>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/<br>Außerdem ist ein Online-Visualisierungstool des NWI unter folgender Adresse zu finden: http://www.nationaler-wohlfahrtsindex.de | |

# 2 Zum konzeptionellen Rahmen gesellschaftlicher Wohlfahrt[1]

## 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. 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] Auf der anderen Seite zeigt sich auf politischer Seite immer noch vielfach eine starke Fokussierung auf wirtschaftliches Wachstum: So wird 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, auch wenn ihr nun die Attribute digital und nachhaltig beigegeben werden.[3] Und auch im Wahlprogramm von CDU und CSU zur Bundestagwahl 2021 wird festgehalten, dass auf wirtschaftliches Wachstum gesetzt wird und dass der European Green Deal „zu einer europäischen Wachstumsgeschichte“ gemacht werden solle.[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.

---

[1] Im folgenden Text werden einige Abschnitte aus einer Übersichtsveröffentlichung zum Thema verwendet: 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.

[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://www.bundesregierung.de/resource/blob/975226/847984/5b8bc23590d4cb2892b31c987ad672b7/2018-03-14-koalitionsvertrag-data.pdf

[4] CDU/CSU (2021): Das Programm für Stabilität und Erneuerung. Gemeinsam für ein modernes Deutschland. S. 4 und S.20. URL: https://cdudl.s3.eu-central-1.amazonaws.com/Beschluss+Programm.pdf

Immer wieder gab und gibt es Warnungen vor dem Zusammenbruch von Teilsystemen unserer Gesellschaft, wenn Wachstumsprozesse nicht aufeinander abgestimmt verlaufen: Zu viele Autos auf zu wenig Straßen führen unweigerlich zum Verkehrskollaps; die Zeit, die dann die Menschen im Stau verbringen, und die Belastungen durch Luftverschmutzung und Lärm bringen derartig starke negative externe Effekte hervor, dass diese Art des Wachstums erkennbar kaum mehr zu Zuwächsen an Wohlfahrt oder Lebensqualität führt. 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 Bespiel 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 Deal[6] und – im Zuge der Corona-Pandemie – mit der Aufbau- und Resilienzfazilität[7]. 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, dass 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, gleich-

[5] Europäische Kommission (2020): Jährliche Strategie für nachhaltiges Wachstum 2021. URL: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/HTML/?uri=CELEX:52020DC0575&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

zeitig 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 (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 haben[8] – 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 mindestens einem halben Jahrhundert bestand. Auch die Wirtschaftswissenschaften hätten sich mit einer dem entsprechenden Pluralisierung ihres Lehrgebäudes auseinander zu setzen.

## 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

[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; URL: https://www.oecd.org/site/worldforum06/38433373.pdf

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 er nicht zu einer echten, sondern allenfalls zu einer illusorischen 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 zugute kommen. 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.

---

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

[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.

- 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 – wohlgemerkt, strikt aus der Perspektive einer Wohlfahrtsrechnung – lassen folgende Schlussfolgerungen zu:

– Mit dem Wirtschaftswachstum, gemessen als Zuwachsrate 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

[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 ebenfalls 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.) (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
Geblieben ist zumindest eine Website, die laufend aktuelle Publikationen dokumentiert und zumindest bis Januar 2020 aktualisiert wurde: https://ec.europa.eu/environment/beyond_gdp/index_en.html

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-Kommission „Wachstum, Wohlstand, Lebensqualität" ebenfalls zentral mit der Frage der Wohlfahrtsmessung beschäftigt.[17] Im Einsetzungsantrag war die Entwicklung eines ganzheitlichen Wohlstands- beziehungsweise Fortschrittsindikators gefordert worden[18] – 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? Derzeit 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;

[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: http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/gdp_and_beyond/documents/Stigliz_Sen_Fitoussi_report_14092009.pdf

[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: http://www.bundestag.de/bundestag/gremien/enquete/wachstum/Kommissionsdrucksachen/87_Abschlussbericht_PG_2.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.

- 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, vergleichbar zum BIP aus der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung – ein Gesamtaggregat 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

[20] Vgl. Presse- und Informationsamt der Bundesregierung (Hrsg.) (2021): Fortschrittsbericht 2020 zur nationalen Nachhaltigkeitsstrategie. Berlin: Selbstverlag; 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

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] Und auch das Gross National Happiness Product (GNH) von Bhutan reagierte in den frühen Fassungen sehr sensibel auf unterschiedliche Gewichtungen der verschiedenen Fragekomplexe.[22]

– Accounting-Ansätze hingegen bieten, wie bereits erwähnt, den Vorteil der direkten Vergleichbarkeit mit den Größen der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen (VGR). 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.[23]

Der im nächsten Kapitel vorgestellte und zur Version 3.0 weiterentwickelte NWI ist ein solcher Accounting-Ansatz. Der Unterschied zwischen einer Orientierung an der Leistungsfähigkeit der Wirtschaft und einer Orientierung an gesellschaftlicher Wohlfahrt zeigt sich vor allem in der Differenz zum Verlauf das 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

[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.

[22] Zum GNH von Bhutan siehe Centre for Bhutan Studies (Hrsg.) (2008): GNH policy and Project Screening Tools. Thimphu. URL: http://www.grossnationalhappiness.com/gnh-policy-and-project-screening-tools/

[23] Vgl. als methodische Auseinandersetzung insbesondere Lawn, Philip A. (2003): „A theoretical foundation to support the Index of Sustainable Economic Welfare (ISEW), Genuine Progress Indicator (GPI), and other related indexes“, in: Ecological Economics, Vol. 44, 105 – 118, und Neumayer, Eric (2000): „On the methodology of ISEW, GPI, and related measures – Some constructive suggestions and some doubt on the threshold hypothesis“, in: Ecological Economics, Vol. 34, 347 – 361. Als Überblick zu ISEW und GPI siehe auch Posner, Stephen M./ Costanza, Robert (2011): “A summary of ISEW and GPI Studies at multiple scales and new estimates for Baltimore City and the State of Maryland”, in: Eclogical Economics, Vol. 70, 1972 - 1980.

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 Wohlfahrtsindex – ein veränderter Blick auf Wachstum und Wohlfahrt

Damit kann noch einmal zusammengefasst werden, welcher 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, 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 erscheint somit als ein Weg, Diskussionsräume für die Frage nach der Verbindung von Wachstum, Wohlfahrt und Lebensqualität zu eröffnen. Um diese Diskussion angemessen führen zu können, ist es sinnvoll, die Entstehung dieses Ansatzes im Detail zu kennen.

## 2.5 Der Weg vom NWI 1.0 zum NWI 3.0

Das Umweltbundesamt und das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit hatten im Jahre 2009 eine Pilotstudie mit folgender Fragestellung in Auftrag gegeben: „Kann eine ergänzende Erfassung der wirtschaftlichen Entwicklung einen informatorischen Mehrwert erbringen, der den gesellschaftlichen Diskurs um ein neues Verständnis von Wachstum erweitern könnte?“ – Das Ergebnis war die erste Version eines Nationalen Wohlfahrtsindex (NWI).

Der NWI, der der Grundidee des „Index for Sustainable Economic Welfare“ (ISEW) folgt,[24] stellt eine monetäre Kenngröße dar. Alle einbezogenen Komponenten liegen in monetärer Form vor oder könnten theoretisch in dieser Form vorliegen, wenn die Qualität der Daten entsprechend wäre. Insgesamt umfasste dieser NWI „1.0“ in seiner Grundvariante 21 Komponenten, in zwei modifizierten Formen 19 beziehungsweise 23 Komponenten. Seine Berechnung beruht auf folgenden Grundprinzipien:

- Basisgröße „Private Verbrauch“: Dies beruht auf der oben geschilderten Annahme, dass der Konsum von Gütern und Dienstleistungen durch die Haushalte einen positi-

[24]In einer Fallstudie wurde das Konzept zum ersten Mal nach Deutschland übertragen: Diefenbacher, Hans (1994): „The Index of Sustainable Economic Welfare: A Case Study of the Federal Republic of Germany“, in: Clifford W. Cobb/John B. Cobb Jr. (Hrsg.): The Green National Product. Lanham/New York/London: University Press of America, 1994, 215 - 248

ven Nutzen stiftet und damit zur Wohlfahrt beiträgt.

- Aufgrund der wohlfahrtstheoretischen Überlegung, dass ein zusätzliches Einkommen für einen armen Haushalt einen höheren Zuwachs an Wohlfahrt stiftet als für einen reichen Haushalt, wird der private Verbrauch mit der Einkommensverteilung gewichtet. Je ungleicher verteilt das Einkommen in einer Gesellschaft ist, desto niedriger fällt – unter sonst gleichen Bedingungen – der NWI aus.
- Sechs Komponenten bilden zusätzliche soziale Faktoren ab, wobei einerseits wohlfahrtsstiftende Faktoren wie Hausarbeit, Ehrenamt und Anteile der Ausgaben des Staates für Gesundheit und Bildung addiert und andererseits etwa Kosten für Kriminalität und Verkehrsunfälle abgezogen werden.
- Ökologische Faktoren werden durch neun weitere Komponenten erfasst: darunter Ausgaben zur Kompensation von Umweltschäden, Kosten für Schäden aufgrund unterschiedlicher Umweltbelastungen und Ersatzkosten für den Verbrauch nicht erneuerbarer Ressourcen.
- Schließlich enthielt der NWI in seiner Grundform zwei ökonomische Komponenten: die Nettowertänderungen des Anlagevermögens sowie die Veränderungen der Kapitalbilanz. Steigt das Anlagevermögen pro Kopf der Bevölkerung, steht ein höheres Produktionspotenzial zur Verfügung, was einem Wohlfahrtszuwachs gleichkommt. Ähnlich bei der Kapitalbilanz, in der die Forderungen und Verbindlichkeiten der Inländer gegenüber dem Ausland aufsummiert werden und die eine wichtige Größe zur Beurteilung der ökonomischen Leistungsfähigkeit einer Volkswirtschat darstellt. Beide Komponenten sind mit verschiedenen konzeptionellen Problemen behaftet, weisen sehr starke Schwankungen auf und hätten aufgrund ihrer quantitativen Bedeutung beträchtlichen Einfluss, der den Verlauf des Index in hohem Maß bestimmen würde. Deswegen wird auf diese Komponenten seit der methodischen Weiterentwicklung zum NWI 2.0 verzichtet.

Zusätzlich wurde bei der Konzeptentwicklung zum NWI 1.0 zwei weitere Komponenten geprüft, letztlich aber nicht mit einbezogen. Die Nettoneuverschuldung öffentlicher Haushalte wäre subtrahiert worden, addiert hingegen die öffentlichen Ausgaben zur ökologischen Transformation. Der Zuwachs an Staatsverschuldung wäre als Beeinträchtigung der Handlungsspielräume kommender Generationen negativ in das Wohlfahrtsmaß eingegangen,

positiv hingegen würden staatliche Ausgaben bewertet, die dem ökologischen Umbau dienen.

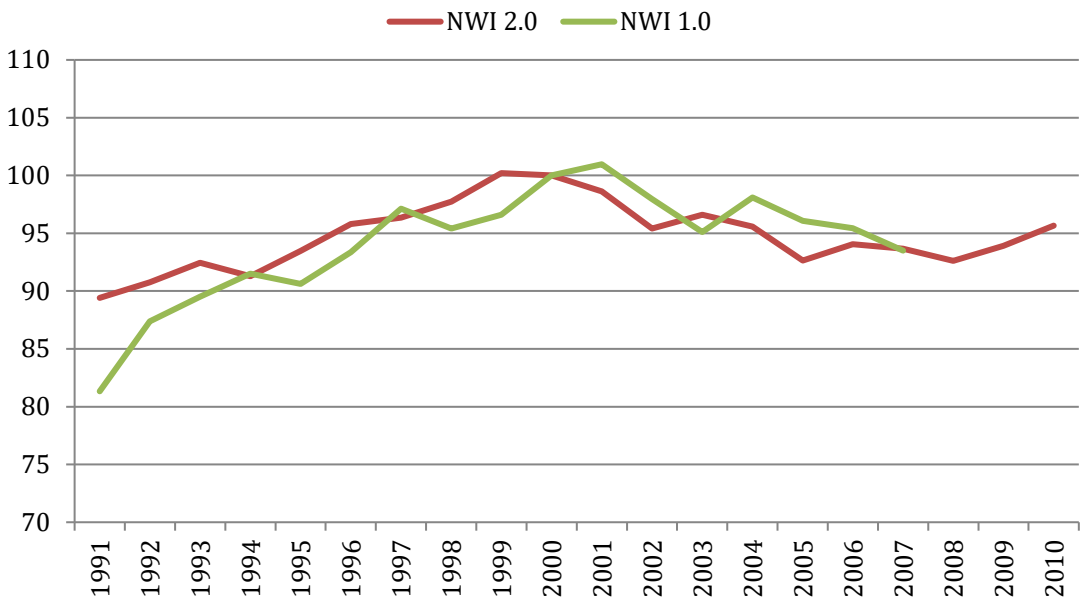
Eine Folgestudie führte 2013 zu einer methodischen Weiterentwicklung des NWI 1.0 zum NWI 2.0.[25] Folgende Komponenten wurden inhaltlich verändert:

- Komponente 10, Kosten von Alkohol- und Drogenkonsum, wurde ausgeweitet auf Kosten von Alkohol-, Tabak- und Drogenkonsum:
- Mit Komponente 13 wurden im NWI 2.0 als Merkposten die Kosten von Erosion abgebildet, als Erfassung von Bodenbelastungen im engeren Sinne. Der NWI 1.0 hatte versucht, einen Merkposten an den Verlusten von Landökosystemen zu orientieren.
- Mit Komponente 16 hatte der NWI 1.0 versucht, Verluste oder Gewinne durch die Veränderung von Feuchtgebietsflächen zu erfassen. Im NWI 2.0 wurde versucht, Verluste oder Gewinne durch Biotopflächenänderungen abzubilden.
- Im NWI 2.0 wurde eine neue Komponente 20 mit den Kosten der Nutzung der Atomenergie aufgenommen, die vorher nicht erfasst wurden.
- Die ehemaligen Komponenten 20 und 21 – Nettowertänderung der Kapitalausstattung und der Saldo der Kapitalbilanz – wurden gestrichen, da sie mit verschiedenen konzeptionellen Problemen behaftet sind, sehr starke Schwankungen aufweisen und aufgrund ihrer quantitativen Bedeutung beträchtlichen Einfluss hätten, der den Verlauf des Index in hohem Maß bestimmen würde. Deswegen wird auf diese Komponenten seit der methodischen Weiterentwicklung zum NWI 2.0 verzichtet.

Bei vielen Komponenten gibt es darüber hinaus kleine methodische Änderungen bei der Berechnung oder bei der Datengrundlage. Einen Vergleich des auf 2000=100 normierten Verlaufs von NWI 1.0 zu NWI 2.0 zeigt Abbildung 1.

[25] Diefenbacher, Hans/Held, Benjamin/Rodenhäuser, Dorothee/Zieschank, Roland (2013): NWI 2.0 – Weiterentwicklung und Aktualisierung des Nationalen Wohlfahrtsindex. Heidelberg/Berlin: FEST/FFU

**Abbildung 1: Vergleich der Entwicklungen von NWI 2.0 und NWI 1.0 (2000=100)**




Quelle: FEST/FFU, eigene Darstellung FEST/FFU

Quelle: Diefenbacher/Held/Rodenhäuser/Zieschank 2013

Auch nach Etablierung des NWI 2.0 wurden weitere Komponenten geprüft und Möglichkeiten der Veränderung zum Teil in Sonderveröffentlichungen diskutiert. Zu nennen sind hier vor allem Überlegungen, die Einkommensverteilung nicht mehr durch den Gini-, sondern durch den Atkinson-Index zu berücksichtigen.[26] Des Weiteren wurde sorgfältig überlegt, welche Staatsausgaben im Sinne des theoretischen Konzepts als wohlfahrtssteigernd wirken könnten. Zudem wurde im Rahmen eines vom Umweltbundesamt geförderten Projekts geprüft, wie die Weiterentwicklung der Umweltkomponenten des NWI verbessert werden könnten.[27] Außerdem wurde geprüft, inwieweit die Kosten unfreiwilliger Arbeitslosigkeit eine Minderung der gesellschaftlichen Wohlfahrt darstellt, die in einer Weiterentwicklung des NWI als Ergänzungskomponente aufgenommen werden sollte.[28] Die Anregungen zu diesen Überlegungen entstanden in Diskussionszusammenhängen regionaler, das heißt auf Bundesländen bezogenen Indexberechnungen. Hier wurde dann die Basisentscheidung getroffen, dass Veränderungen der Komponentenzusammensetzung nicht dazu führen dürfen,

[26] Rodenhäuser, Dorothee/ Held, Benjamin/ Diefenbacher, Hans (2019): "Der Nationale Wohlfahrtsindex - Weiterentwicklung der Komponenten Einkommensverteilung und Staatsausgaben", IMK Studies Nr. 64, Düsseldorf. URL: https://www.boeckler.de/pdf/p_imk_study_64_2019.pdf

[27] Diefenbacher, Hans/ Held, Benjamin/ Rodenhäuser, Dorothee/ Zieschank, Roland (2019) : Aktualisierung und Weiterentwicklung des Nationalen Wohlfahrtsindex (NWI). Interner Forschungsbericht (unveröffentlicht).

[28] Diefenbacher, Hans/Rodenhäuser, Dorothee/Held, Benjamin (2015): Regionaler Wohlfahrtindex Rheinland-Pfalz 2015. Mainz: Ministerium für Wirtschaft, Klimaschutz, Energie und Landesplanung, 105 ff.

dass sich die Berechnungen für einzelne Bundesländer voneinander unterscheiden; Veränderungen sollten vielmehr insgesamt in einer neuen Gesamtüberarbeitung des NWI 2.0 zum NWI 3.0 vollzogen werden.

Stets wurde und wird der NWI dabei als ein für Weiterentwicklungen offenes System verstanden. Wenn sich durch Verbesserungen der Datenlage Möglichkeiten ergeben, Komponenten genauer zu berechnen, soll dies auch in Zukunft berücksichtigt werden. Ähnliches gilt für neue gesellschaftliche Entwicklungen, die dazu führen, dass durch neue Komponenten gesellschaftliche Wohlfahrt in einem umfassenden Sinn besser abgebildet werden können.

# 3 Der Nationale Wohlfahrtsindex 3.0 (NWI 3.0)

## 3.1 Das Konstruktionsprinzip des NWI

Der Nationale Wohlfahrtsindex 3.0 baut, wie in den Kapiteln zuvor dargelegt, direkt auf dem Nationalen Wohlfahrtsindex in der Variante 2.0 auf (siehe Kapitel 3.3 für eine Übersicht der zentralen Änderungen). Der NWI verfolgt einen sogenannten Accounting-Ansatz, der eine Korrektur der zentralen Defizite des BIP als Wohlfahrtsmaß anstrebt (siehe Kapitel 2.2). Dementsprechend fließen Komponenten ein, die Wohlfahrtsaspekte wie soziale Gerechtigkeit, unbezahlte gesellschaftliche Arbeit, Umweltschäden und Ressourceninanspruchnahme zu erfassen suchen.[29] 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 NWI 3.0 verfügt über insgesamt 21 Komponenten (vgl. Tabelle 2), die zu einem Gesamtindex aggregiert werden. Die Komponenten und ihre Berechnung werden in Kapitel 4 ausführlich im Einzelnen dargestellt und begründet. Im Folgenden wird daher nur das Konstruktionsprinzip des NWI im Überblick dargestellt.

- Der NWI besteht aus sechs wohlfahrtsstiftenden und fünfzehn wohlfahrtsmindernden Komponenten.
- Zunächst werden die sechs Komponenten mit wohlfahrtsstiftender Wirkung aufaddiert:
    - Die privaten Konsumausgaben (K1) stellen die größte Komponente dar und stellen in gewisser Weise den Ausgangspunkt der Berechnungen dar. Es folgen die Konsumausgaben des Staates (K2).
    - In den Komponenten 3 und 4 wird die nicht über den Markt bezahlte Wert-

[29] Zu 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

schöpfung durch Haus- und Familienarbeit und ehrenamtliche Tätigkeiten berechnet.

  - In Komponente 5 wird als ein Teilaspekt von Ökosystemdienstleistungen deren geschätzter 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 Prognose einer fehlerhaften Inflationsmessung, hinzuaddiert.

- 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 und 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. Es beginnt mit einer umweltbereichsübergreifenden Komponente, den 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 mit dem Verbraucherpreisindex beziehungsweise in den Fällen, in

denen Teilbereiche betroffen sind und entsprechende Daten zur Verfügung stehen, mit den dafür passenden Deflatoren.

**Tabelle 2: Übersicht der Komponenten des NWI 3.0**

| 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 | – |
| NWI | Nationaler Wohlfahrtsindex 3.0 | = |

## 3.2 Zur Wohlfahrtsperspektive und den Grenzen des NWI

Die Anlage des NWI 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 ist darüber hinaus die dem Maß eigene Perspektive auf gesellschaftliche Wohlfahrt relevant. Beide Aspekte werden im Folgenden kurz erläutert.

### 3.2.1 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, können bei der Berechnung eines Wohlfahrtsmaßes unterschiedliche Aspekte einbezogen werden.

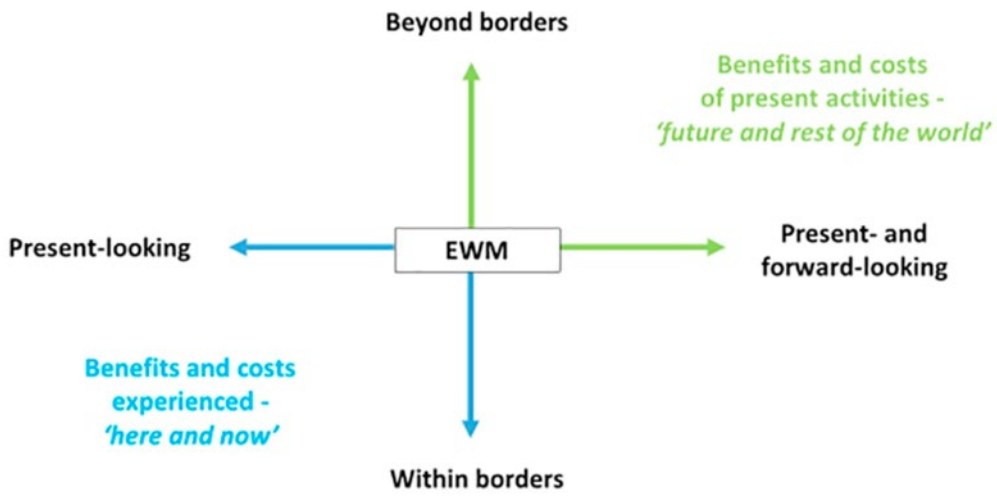
Eine sehr gute und aktuelle Aufarbeitung dazu findet sich in der Dissertationsschrift von Jonas van der Slyken, auf der die folgende Darstellung maßgeblich aufbaut.[30] So unterscheidet van der Slyken in Bezug auf die Wohlfahrtsperspektiven sogenannter „economic welfare measures" (EWM) – einem Begriff, 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 2**).

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 und now, BCE) und „N*utzen und Kosten gegenwärtigen Aktivitäten – Zukunft und Rest der Welt*" (Benefits and costs of present activities – future and rest

[30] 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.

of the world, BCPA) bezeichnet.

**Abbildung 2: 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.[31] Diese ist inspiriert von Fishers Konzept des „psychic income"[32] und soll allein die Wohlfahrt bzw. 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 Einkommenskonzepts[33] 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:

[31] Vgl. z. B. Daly and Cobb 1989; Nordhaus 1995; Lawn 2003; Bleys 2008; Lawn 2013; Kubiszewski et al., 2013; Delang & Yu, 2014; Bleys/Whitby 2015; Talberth and Weisdorf 2017; O'Mahony et al., 2018.
[32] Fisher, Irving (1906): The Nature of Capital and Income. New York: Kelley, 168.
[33] Hicks, John (1939): Value and Capital: An Inquiry into Some Fundamental Principles of Economic Theory. London: Oxford University Press, 172.

*„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 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."*[34]

Van der Slyken selbst bevorzugt den BCPA-Ansatz und empfiehlt diese Perspektive bei zukünftigen Berechnungen einzunehmen, da eine die Zukunft einschließende und über die eigenen Grenzen hinausreichende Perspektive zusätzliche Informationen enthalte, die insbesondere für die Funktion der Politikberatung wichtig sei.[35]

Diese Einschätzung teilen wir weitgehend, folgen beim NWI also im Grundsatz dem BCPA-Ansatz. Denn wir teilen die Meinung, dass Informationen zu zukünftigen und in anderen Ländern der Welt auftretenden Effekten wichtig sind, da der NWI insbesondere ein Maß sein soll, dass Politik und Öffentlichkeit (auch) über diese Zusammenhänge informiert und damit zum Handeln animiert. Diese Perspektive soll daher auch im NWI 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 Anlagekapitals[36] 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 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.[37] Die so ermittelten Kosten werden dann

[34] Van der Slycken (2021), op.cit., 31.

[35] „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)

[36] 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.

[37] Mit all den Problemen, die sich bei dieser Berechnung stellen, z. B. bezüglich der Gewichtung des heutigen

im NWI 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-Emissionen auch die Verminderungen dieser Kosten in voller Höhe im jeweiligen Jahr angerechnet, gehen also positiv ein. Der NWI steigt also im Vergleich zum Status Quo bereits im Jahr der vermiedenen THG-Emission, womit eine voraus schauende und über den Tellerrand 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.[38]

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.[39] Unter anderem zu diesem Zweck wurde auf den Komponentenblättern die neue Kategorie „Erläuterungen zur Wohlfahrtswirkung“ eingeführt.

### 3.2.2 Grenzen des NWI

Der NWI erhebt nicht den Anspruch, die gesellschaftliche Wohlfahrt eines Landes 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 unter-

---

und des zukünftigen Nutzens, der Bewertung eines Menschenlebens und des fehlenden Einbezugs potentiell nicht-linearer Entwicklungen.

[38] 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.

[39] 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.

liegt auch der NWI 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.
- 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 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.[40]

Aus unserer Sicht erfordern Interpretation und Verwendung von Maßen wie dem NWI 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 noch 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 auszugehen ist.

[40] 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, K./Barton, D. N./Chan, K. M. A. et al. (2013): Ecosystem services and ethics. In: Ecological Economics Vol. 93, 260 – 268; Kallis, G./Gomez-Baggethun, E./Zografos, C. (2015): The limits of monetization in valuing the environment. In: Ecological Economics, Vol. 112, 170 – 173.

## 3.3 NWI 3.0 und NWI 2.0 im Vergleich

### 3.3.1 Methodische Änderungen

Im Vergleich zum NWI 2.0 gibt es zahlreiche methodischen Weiterentwicklungen. In Tabelle 3 ist eine Übersicht dieser Änderungen zusammengestellt. Die „neuen“ Methoden sind zudem ausführlich auf den jeweiligen Komponentenblättern beschrieben. Keine der Komponenten des NWI 2.0 wurde komplett verworfen.

Auf einige zentrale Unterschiede im Vergleich zum NWI 2.0 wird an dieser Stelle noch einmal gesondert eingegangen.

- **Neue Anordnung der Komponenten**

Im Vergleich zu zuvor wurde die Anordnung der Komponenten angepasst. Dies erfolgte vor verschiedenen Hintergründen.

1) Um den privaten Konsumausgaben als die größte Einzelkomponente besser sichtbar und sowohl in der Darstellung und der Analyse besser unterscheidbar zu machen von den Kosten der Ungleichheit, wurden diese als neue Komponente 1 definiert.
2) Die Komponenten wurden danach sortiert, ob sie wohlfahrtsstiftende Wirkung (K1-6) oder wohlfahrtsmindernde Wirkungen (K7-21) haben.
3) Bei den wohlfahrtsstiftenden Komponenten wurden die stark überarbeiteten und erweiterten Konsumausgaben des Staates vorgezogen (K2). Damit werden zunächst die klassischen Konsumausgaben der VGR dargestellt, bevor im Anschluss die zusätzlich zur VGR aufgenommen Aspekte des Werts der Hausarbeit und der ehrenamtlichen Arbeit (bereits in NWI 2.0 enthalten) und die neuen Komponenten 5 „Wert des Beitrags der Ökosysteme zum Erhalt biologischer Vielfalt“ und 6 „Wohlfahrtseffekte der Digitalisierung“ folgen.
4) Bei den wohlfahrtsmindernden Komponenten werden entsprechend dem NWI 2.0 zunächst die Komponenten aufgeführt, die eine nicht klar dem Umwelt- sondern eher dem sozialen/gesellschaftlichen Kontext zuzuordnen sind (K8-11). Es folgen die Umweltkomponenten 12-21 (zu denen auch K5 als wohlfahrtsstiftende Komponente gezählt werden kann). Diese wiederum sind so angeordnet, dass mit der umweltbereichsübergreifende K12 begonnen wird, anschließend die klassischen Umweltbereiche Wasser, Boden, Luft und Lärm folgen (K13-16). Es folgen mit den Kosten durch

Naturkatastrophen, THG-Emissionen und Atomenergienutzung neuere Aspekte, bevor mit den Ersatzkosten durch den Verbrauch nicht erneuerbarer Energieträger und den Kosten durch Verlust landwirtschaftlicher Fläche zwei auf den Verbrauch von Umweltressourcen bezogene Aspekte die Komponentenliste beschließen.

- **Umfassendere Aufnahme der Konsumausgaben des Staates (K2)**
  Komponente 2 berücksichtigt in größerem Umfang als zuvor die wohlfahrtsstiftende Wirkung staatlicher Ausgaben. Wurden bislang nur 50% der Bildungs- und Gesundheitsausgaben der öffentlichen Haushalte einbezogen (frühere K5), gehen nun die Konsumausgaben des Staates gemäß COFOG-Gliederung der VGR abzüglich intermediärer, defensiver und investiver Ausgaben ein. Diese sind als Beitrag zur gesellschaftlichen Wohlfahrt im jeweiligen Jahr zu verstehen, da sie den privaten Haushalten Güter und Dienstleistungen zur letzten Verwendung bereitstellen. Würden dieselben Dinge privat am Markt erworben, wären sie Teil des im NWI positiv berücksichtigten privaten Verbrauchs. Näheres zur Methodik wird im Komponentenblatt sowie in einer vorbereitenden Studie[41] erläutert.

- **Einbeziehung des Werts des Beitrags der Ökosysteme zum Erhalt biologischen Vielfalt (K5)**
  Die Berücksichtigung des gravierenden Umweltproblems Biodiversitätsverlust, dem bisher mit der Komponente 16, „Verlust bzw. Gewinn durch Biotopflächenänderungen“, zumindest in Form eines Erinnerungswerts Rechnung zu tragen versucht wurde, steht weiterhin vor erheblichen methodischen Schwierigkeiten. Im NWI 3.0 wird der Aspekt nun vor dem Hintergrund methodischer Entwicklungen im Bereich der Bilanzierung von Ökosystemleistungen und jüngster Forschungsarbeiten im Auftrag des Bundesamts für Naturschutz[42] unter einem neuen Blickwinkel angegangen und der Wohlfahrtsbeitrag positiv einbezogen, den Ökosysteme durch ihre Funktion für den Erhalt biologischer Vielfalt leisten. Prinzipiell macht dies einerseits die Leistungen aus dem Naturkapitals explizit

[41] Vgl. 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.

[42] Grunewald, Karsten et al. (2021): National accounts of ecosystem extents and services in Germany: a pilot project, in: La Notte, Alexandra et al. (eds.) (2021): Ecosystem and ecosystem services accounts: time for applications. EUR 30588 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg; Hirschfeld, Jesko et al. (2020): Forschungsvorhaben „Integration von Ökosystemen und Ökosystemleistungen in die Umweltökonomische Gesamtrechnung. Theoretische Rahmenbedingungen und methodische Grundlagen“, gefördert durch das Bundesamt für Naturschutz. Unveröffentlichter Forschungsbericht. Berlin, Dresden, Bonn

sichtbar, andererseits werden Verluste als Rückgänge dieser Leistungen erfasst. Während sich hier konzeptuell und besonders im Hinblick auf das Mengengerüst Fortschritte abzeichnen, bleibt die Komponente aus Gründen der Datenverfügbarkeit und des methodischen Weiterentwicklungsbedarfs jedoch ein Merkposten.

- **Einbeziehung der Kosten der Ungleichheit (K7)**

Im NWI wurden die Kosten der (Einkommens-)Ungleichheit allein über den Index der Einkommensverteilung abgebildet, der die auf das Jahr 2000 normierte Entwicklung des Gini-Koeffizienten des Nettoäquivalenzeinkommens darstellt. Eine Schwachstelle dieser Methode liegt allerdings darin, dass die Abzüge immer nur relativ zum jeweiligen mittleren Niveau stattfinden. Der Effekt des abnehmenden Grenznutzens verschiebt sich also mit dem durchschnittlichen Einkommensniveau. Im Kontext von vergleichendem und Status-Konsum ist das auch bis zu einem gewissen Grad plausibel, allerdings kann trotzdem unterstellt werden, dass ein Teil des abnehmenden Grenznutzens unabhängig vom durchschnittlichen Niveau ist, sondern fest ab einer gewissen Schwelle auftritt. Deswegen wurde eine weitere Berechnungsformel hinzugenommen, die genau diese absolute Abnahme abbildet. Ausführlich dargestellt ist die Methodik in Komponentenblatt 2. Die Kombination beider Formeln sorgt nun dafür, dass sowohl der relative Aspekt als auch der absolute Aspekt der Einkommensungleichheit abgebildet werden.

- **Neue Komponenten: Wohlfahrtseffekte der Digitalisierung (K6) und Kosten durch Naturkatastrophen (K17)**

Durch die Hinzunahme dieser beiden neuen Komponenten werden zwei weitere Wohlfahrtsaspekte in die Berechnung des NWI aufgenommen, die an Bedeutung gewonnen und von besonderer Relevant sind. Ausführlich vorgestellt werden die beiden neuen Komponenten auf ihren jeweiligen Komponentenblättern.

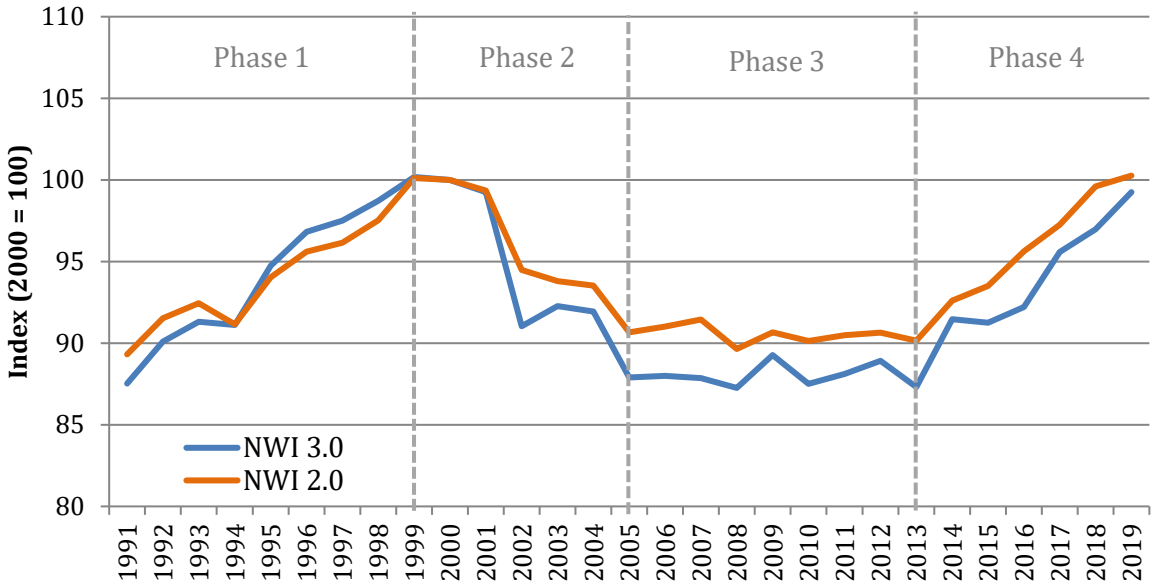
**Tabelle 3: Vergleich der Komponenten des NWI 3.0 und NWI 2.0**

| NWI 3.0 | | NWI 2.0 / Änderung | |
|---|---|---|---|
| **1** | **Private Konsumausgaben** | 2 / 6 | Weiterentwicklung von K2: Gewichteter privater Konsum“, Integration der früheren K6 |
| **2** | **Wert der Hausarbeit** | 3 | Umstieg auf variable Mindestlöhne ab 2015 |
| **3** | **Wert der ehrenamtlichen Arbeit** | 4 | Umstieg auf variable Mindestlöhne ab 2015 |
| **4** | **Konsumausgaben des Staates** | 5 | Weiterentwicklung von „K5: Öffentliche Ausgaben für Gesundheits- und Bildungswesen“ |
| **5** | **Wert des Beitrags der Ökosysteme zum Erhalt biolog. Vielfalt (Merkposten)** | 16 | Weiterentwicklung von „K16: Verlust bzw. Gewinn durch Biotopflächenänderungen“ |
| **6** | **Wohlfahrtseffekte der Digitalisierung (Merkposten)** | neu | Erstmalige Berücksichtigung dieses Wohlfahrtsaspekts (siehe Kapitel 5.2) |
| **7** | **Kosten der Ungleichheit** | 1 / 2 | Weiterentwicklung von „K1: Index der Einkommensverteilung“ und „K2: Gewichteter privater Konsum“ |
| **8** | **Kosten für Fahrten zwischen Wohnung und Arbeitsstätte** | 7 | Keine maßgebliche Änderung |
| **9** | **Kosten durch Verkehrsunfälle** | 8 | Keine maßgebliche Änderung |
| **10** | **Kosten durch Kriminalität** | 9 | Keine maßgebliche Änderung |
| **11** | **Kosten durch Alkohol-, Tabak- und Drogenkonsum (Merkposten)** | 10 | Keine maßgebliche Änderung, Umstieg auf aktuelle Werte bei Alkohol und Tabak |
| **12** | **Defensive Ausgaben zur Abwehr von Umweltschäden** | 11 | Keine maßgebliche Änderung |
| **13** | **Kosten durch Wasserbelastungen** | 12 | Erstmals Berechnung anhand Kosten der Eutrophierung durch Stickstoff- und Phosphoreinträgen |
| **14** | **Kosten durch Bodenbelastungen (Merkposten)** | 13 | Keine maßgebliche Änderung; Umstieg auf neuere Studie |
| **15** | **Kosten durch Luftverschmutzung** | 14 | Umstieg auf variable statt konstante Kostensätze |
| **16** | **Kosten durch Lärmbelastung (Merkposten)** | 15 | Umstellung auf Merkposten, Methode „veraltet“, neue Methode noch nicht einsatzreif |
| **17** | **Kosten durch Naturkatastrophen** | neu | Erstmalige Berücksichtigung dieses Wohlfahrtsaspekts |
| **18** | **Kosten durch Treibhausgasemissionen** | 19 | Umstieg auf variable statt konstante Kostensätze |
| **19** | **Kosten der Atomenergienutzung** | 20 | Keine maßgebliche Änderung |
| **20** | **Ersatzkosten durch Verbrauch nicht erneuerbarer Energieträger** | 18 | Ergänzung um weitere Bereiche des Verbrauchs |
| **21** | **Kosten durch Verlust landwirtschaftlicher Fläche** | 17 | Berücksichtigung nur noch bis maximal zur Höhe der Zunahme der Siedlungs-/Verkehrsfläche |

### 3.3.2 Vergleich der Zeitreihen von NWI 3.0 und NWI 2.0

Eine ausführliche Beschreibung der Entwicklung des NWI 3.0 wird in der ersten Veröffentlichung der Zeitreihe bis 2020 im Herbst 2021 vorgenommen. Hier wird im Sinne der Einordnung der neuen Methodik auf die Unterschiede zwischen den Zeitreihen eingegangen, die sich aus der letzten Version des NWI 2.0 und der neuen Version des NWI 3.0 ergeben. Wie in **Abbildung 3** zu sehen ist, sind die grundsätzlichen Entwicklungen zwischen NWI 2.0 und NWI 3.0 sehr ähnlich. Die vier Phasen lassen sich sowohl beim NWI 2.0 als auch beim NWI 3.0 gut und in vergleichbarer Weise ausmachen. Auch wenn die Kurven von NWI 2.0 und 3.0 recht ähnlich erscheinen, so stehen dahinter beim NWI 3.0 doch teilweise andere Begründungszusammenhänge. Auf zentrale Punkte sowie auf auffällige Unterschiede in den Kurvenverläufen, wird im Folgenden eingegangen.

**Abbildung 3: Vergleich der Entwicklungen von NWI 3.0 und NWI 2.0 (2000=100)**




Auffällig ist, dass der NWI 3.0 im Jahr 2002 deutlich stärker abfällt als der NWI 2.0. Dies ist maßgeblich auf die neu eingeführte Komponente 17 „Kosten durch Naturkatastrophen“ zurückzuführen, die auf Grund des Elbehochwassers mit Kosten in Höhe von 24 Mrd. Euro deutliche Auswirkungen auf den NWI 3.0 in diesem Jahr hat. Insgesamt ist für den Zeitraum nach 2002 zu erkennen, dass der NWI 3.0 etwas unterhalb des NWI 2.0 verbleibt. Das ist nach 2002 nicht mehr auf den Komponente 17 zurückführen, da hier die Schäden in den Folgejahren deutlich geringer sind und erst 2013 durch Flut- sowie Sturm- und Hagel-

Schäden wieder deutlich ansteigen. Stattdessen ist hierfür maßgeblich die neu eingeführte Teilkomponente bei Komponente 7 „Kosten der Ungleichheit“ verantwortlich, die nun ab einer fixen Einkommensgrenze einen abnehmenden Grenznutzen abbildet, statt zuvor diese Grenze variabel mit dem Medianeinkommen zu verschieben (siehe dazu Komponente 7 in Kapitel 4). Dabei beeinflusst die Einführung dieser Komponente die Entwicklung des NWI noch deutlich stärker in negativer Richtung als in der Entwicklung des NWI letztlich sichtbar; allerdings führen Änderungen bei anderen Komponenten zu gegenteiligen Effekten, nämlich einem stärkeren Anstieg des NWI. Die wichtigsten Faktoren sind dabei die Erweiterung der Einbeziehung der Staatsausgaben über die Bereiche Gesundheit und Bildung hinaus (siehe Komponente 4) sowie die Einführung der neuen Komponente zu den Wohlfahrtseffekten der Digitalisierung (siehe Komponente 5), die beide im Zeitraum 2000 bis 2019 zu deutlichen Steigerungen führen.

Bei den Umweltkomponenten 4 und 12 bis 20 haben die methodischen Änderungen dazu geführt, dass deren Gewicht am NWI zugenommen hat. Lagen die aggregierten Wohlfahrtswirkungen der Umweltkomponenten im Jahr 2018 beim NWI 2.0 noch bei 391 Mrd. Euro, so liegen diese beim NWI 3.0 mit 635 Mrd. Euro nun deutlich höher. Durch die Verwendung variabler und über die Zeit ansteigender Kostensätze bei den Kosten durch Luftverschmutzung (K15) und THG-Emissionen (K18) sowie die Erweiterung der Berechnung bei den Ersatzkosten für den Verbrauch nicht-erneuerbarer Energieträger im Bereich Mobilität (K20) fallen zudem die Verbesserungen bei den Umweltkomponenten, die sich beim NWI 2.0 in den Jahren 2010 bis 2018 noch zeigten, deutlich geringer aus beziehungsweise sind nicht mehr vorhanden. Interpretiert werden kann dies in dem Sinne, dass es zwar Fortschritte bei der Emissionsvermeidung gab, aber nicht in dem Maße stattfanden, dass sie die steigenden Schäden überkompensieren würden.

# 4 Die Komponenten des NWI 3.0 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“[43], „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 maßgeblich auf Daten externer Quellen beruht und neben der Preisbereinigung allenfalls geringfügige eigene Berechnungen angestellt wurden. Ein **HELLBLAUER DATENPUNKT** weist darauf hin, dass ein Teil der Datengrundlagen geschätzt oder eine Korrekturrechnung vorgenommen werden musste. Ein **GELBER DATENPUNKT** zeigt an, dass 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 zur Berechnung und Aussagekraft der jeweiligen Daten können den Texten des jeweiligen Komponentensteckbriefes 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 Komponentensteckbriefen und nicht gesondert im Literaturverzeichnis nachgewiesen werden.

Zum besseren Verständnis erhalten die einzelnen Komponentensteckbriefe 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 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 zusätzlichem negativen Vorzeichen in den NWI ein.

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

## 4.1 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.

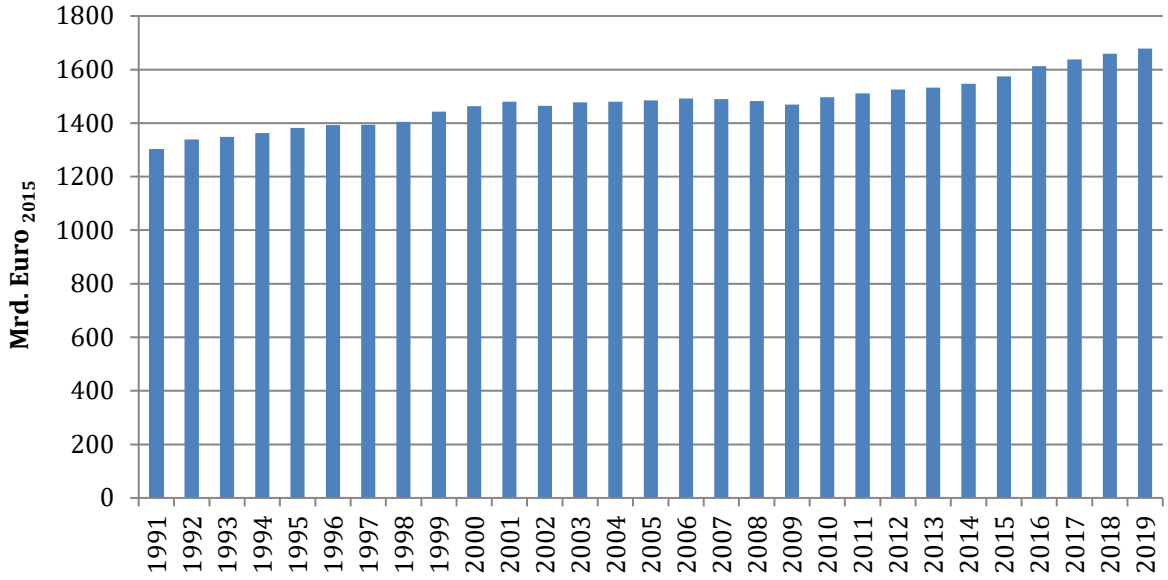
**Erläuterungen zur Wohlfahrtswirkung**

Das Ziel dieser Komponente ist die Abbildung des durch den Konsum in Deutschland 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 4: Privater Konsum**




## Berechnungsmethode

Zunächst werden die Werte zum privaten Konsum (Konsumausgaben der privaten Haushalte + Konsumausgaben der privaten Organisationen ohne Erwerbszweck) unverändert aus der VGR übernommen (Quelle 1). Anschließend werden zwei 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 erst über die Lebensdauer. Da die Ausgaben jedoch im Rahmen der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung zum Zeitpunkt des Kaufs in den privaten Verbrauch eingerechnet werden, muss eine Korrektur vorgenommen werden.

Das Statistische Bundesamt weist das private Gebrauchsvermögen für die Bundesrepublik Deutschland im Rahmen der Vermögensrechnung der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen nachrichtlich aus (Quelle 2). 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).[44] Eine Nutzenberechnung würde – unter der Annahme eines gleichmäßig über die Lebensdauer verteilten Nutzenstroms aus dem Gebrauch der Güter – in derselben Weise vorgehen.

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.[45]

**2) Korrektur der Ausgaben für die private Krankenversicherung**

Wie in Komponente 5 näher erläutert wird, werden bei den Gesundheitsausgaben nur 50% als wohlfahrtsstiftend angerechnet. Für die gesetzlichen Krankenversicherung wird diese Annahme in Komponente 5 umgesetzt. Die privaten Krankenversichungsausgaben 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 des Statistischen Bundesamts herangezogen (Quelle 3).

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

---

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

[45] 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 xt = xt+1 + xt+1 * ((yt - yt+1)/yt+1) bzw. Vorjahr (2011 und 2012) als xt = xt-1 + xt-1 * ((yt - yt-1)/yt-1) mit y = Wert Kettenindex berechnet.

**Datenquellen**

Quelle 1: Statistischen Bundesamt: GENESIS-Datenbank: Code: 81000-0019; „VGR des Bundes - Verwendung des Bruttoinlandsprodukts (nominal/preisbereinigt): Deutschland, Jahre". Abruf: 05.07.2021

Quelle 2: 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 3: Statistischen Bundesamt: GENESIS-Datenbank: Code: 23611-0001; „Gesundheitsausgaben: Deutschland, Jahre, Ausgabenträger". Abruf: 05.07.2021

## 4.2 Komponente 2:

# Wert der Hausarbeit

**Definition**

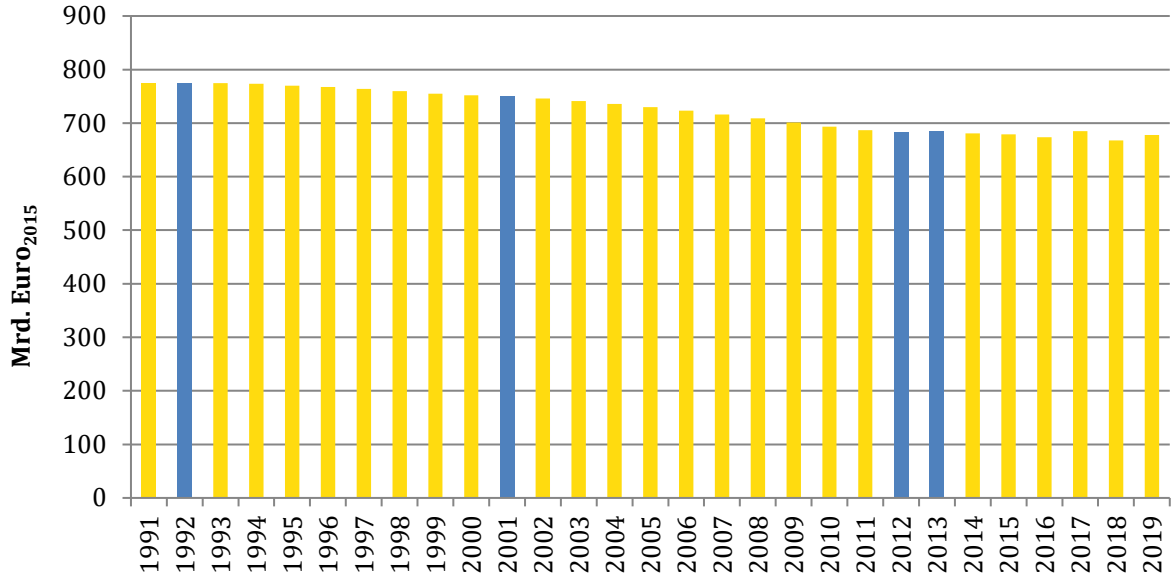
Die Komponente erfasst den unter Rückgriff auf den Mindestlohn ermittelten Wert der für die Aktivitäten „Haus- und Gartenarbeit“, „Bauen und handwerkliche Tätigkeiten“, „Einkaufen und Haushaltsorganisation“, „Kinderbetreuung“ und „Unterstützung, Pflege und Betreuung“ eingesetzten Zeit.

**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 Nationalen Wohlfahrtsindex Rechnung getragen.

## Schaubild

**Abbildung 5: Wert der Hausarbeit**




## Berechnungsmethode

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

<u>1) Für Hausarbeit eingesetzte Zeit pro Person (ab 12 Jahre)</u>

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).[46]

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 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 Deutschland (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 3). Für die Zeit vor Einführung des Mindestlohn, also vor 2015 wird ein fester Mindestlohn in Höhe des 2015 eingeführten Satzes von 8,50 Euro angenommen.

[46] 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.

Die drei dargestellten Variablen – also für die Hausarbeit eingesetzte Zeit pro Person in Deutschland, die 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: 12411-0011; „Bevölkerung: Bundesländer, Stichtag, Altersjahre". Abruf: 05.07.2021

**Mindestlohn Deutschland (2020, 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/abbIII4b.pdf

## 4.3 Komponente 3:

# Wert der ehrenamtlichen Arbeit

### Definition

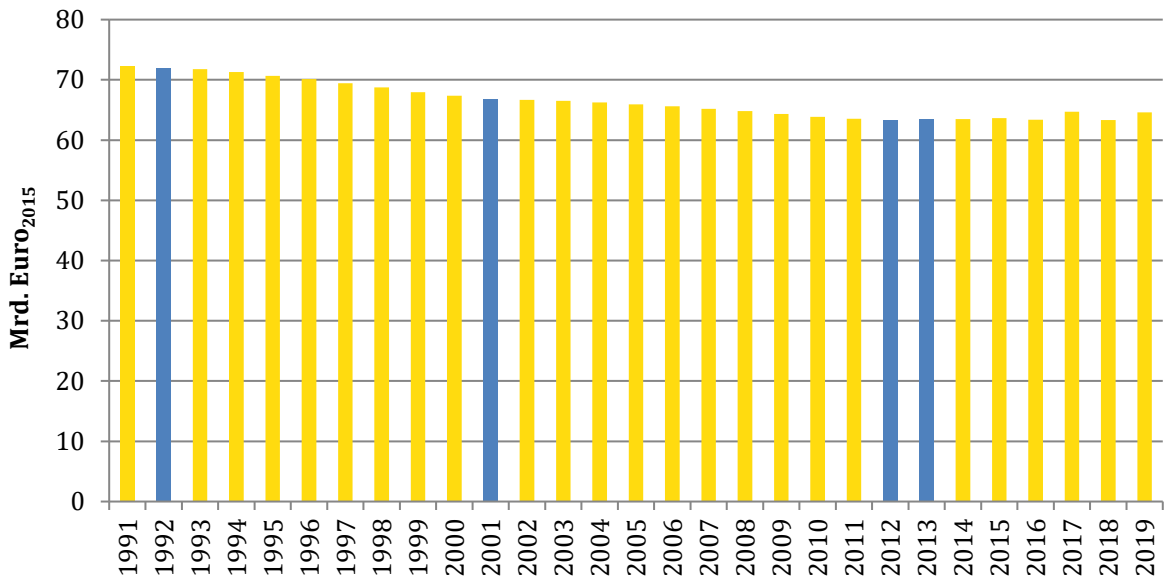
Die Komponente erfasst den unter Rückgriff auf den Mindestlohn ermittelten Wert der für die Aktivitätsbereich „Ehrenamt und informelle Hilfen“ eingesetzten Zeit).

### 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 Wohlfahrtsindex positiv ein.

### Schaubild

**Abbildung 6: Wert der ehrenamtlichen Arbeit**




### Berechnungsmethode

Die Berechnungsmethode und die Datenquellen entsprechen der von Komponente 3, nur

dass statt der eingesetzten Zeit für Hausarbeit nun die für ehrenamtliche Tätigkeiten verwendet werden. Für eine Beschreibung der Methodik sei deswegen auf die Darstellung in Komponente 3 verwiesen.

## 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: 12411-0011; „Bevölkerung: Bundesländer, Stichtag, Altersjahre". Abruf: 05.07.2021

**Mindestlohn Deutschland (2020, 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/abbIII4b.pdf

## 4.4 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 Deutschland 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.[47] 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 Steigerung des Wohlfahrtsniveaus, sondern lediglich zur Abwehr

[47] Letztere werden als soziale Sachleistungen oder auch Individualkonsum bezeichnet, da sie unmittelbar privaten Haushalten als Nutznießern zugeordnet werden können. Auch im sog. 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.

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.[48]

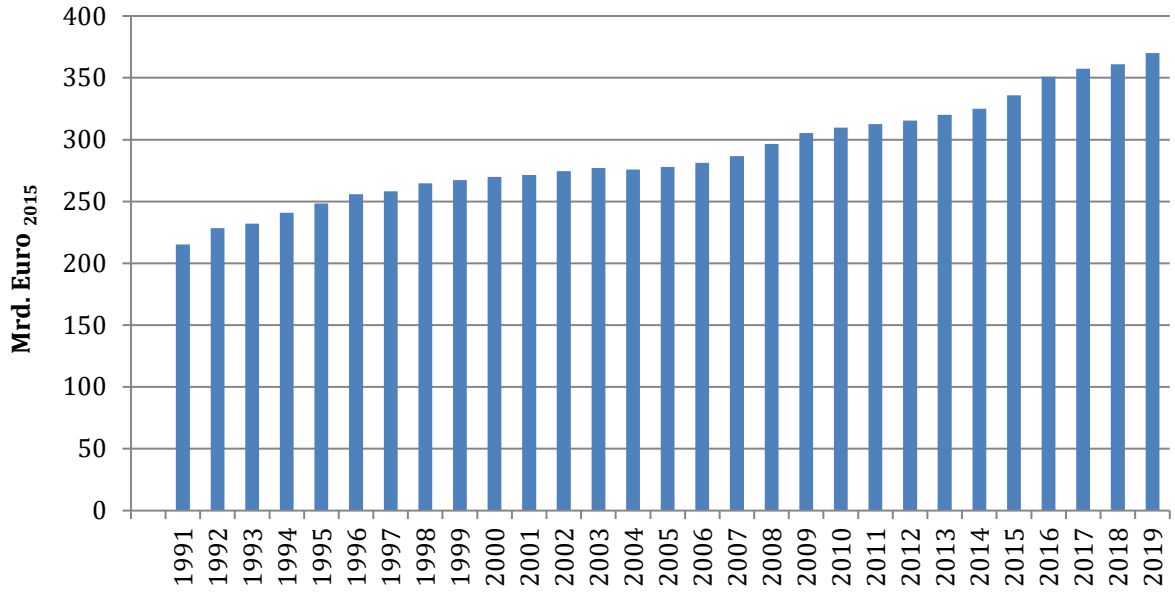
Berücksichtigt werden daher die sogenannten Konsumausgaben des Staates, sofern sie nicht in der Logik einer Wohlfahrtsrechnung als *intermediär*, *investiv* oder *defensiv* anzusehen sind. Dabei werden staatliche Ausgaben, die im Rahmen einer anderen Komponente des NWI bewusst als defensiv abgezogen 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 11).

Die Unterscheidung wohlfahrtssteigernder von wohlfahrtsneutralen Ausgaben erfordert Abgrenzungen, die in der Praxis nicht einfach vorzunehmen sind (ausführlich dazu Rodenhäuser/Held/Diefenbacher 2019). Auch wenn die Konsumausgaben des Staates 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.

[48] 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 7: Konsumausgaben des Staates**




## Berechnungsmethode

Als Datengrundlage für die Berechnung wohlfahrtssteigernder Staatsausgaben werden die Konsumausgaben des Staates gemäß Volkswirtschaftlicher Gesamtrechnung 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.[49] Zudem wird der Staatskonsum 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 4), 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

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

dem Verzehr des Kapitalstocks und können näherungsweise als Nutzenstrom aus dem Kapital interpretiert werden (Schmalwasser et al. 2011).

Für Deutschland liegen Daten zu den COFOG-Abteilungen ab dem Jahr 1991, 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 hier weitgehend übernommen.[50] Eine Übersicht gibt **Tabelle 4**.

Da für den Zeitraum 1991 bis 1999 keine nach Aufgabengruppen differenzierten Daten vorliegen, müssen die Anteile an den Ausgaben der jeweiligen COFOG-Abteilungen (obere Gliederungsebene) geschätzt werden. Dafür wird angenommen, dass der durchschnittliche, anhand der Aufgabengruppen als wohlfahrtsstiftend eingestufte Ausgabenanteil im 5-Jahresintervall 2000 bis 2004 für die jeweilige Abteilung auch auf die 1990er Jahre übertragbar ist. So werden beispielsweise von 1991 – 1999 durchgehend 35,3 % der Ausgaben in der Abteilung „Wohnungswesen und kommunale Einrichtungen“ als wohlfahrtsstiftend berücksichtigt, da dies dem Durchschnitt der relativen Anteile in den Jahren 2000 bis 2004 entspricht.

Um über die Zeit vergleichbar und im Rahmen des Nationalen Wohlfahrtsindex mit den anderen Komponenten aggregierbar zu sein, werden die staatlichen Konsumausgaben mit dem entsprechenden Deflator preisbereinigt (Quelle 1) und in Preisen des Jahres 2015 ausgewiesen.

[50] 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.

**Tabelle 4 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<br>0 % der Gruppen 01.2, 01.4, 01.7<br>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)<br>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<br>25 % der Gruppe 06.2<br>35 % der Gruppe 06.5 |
| 06 Gesundheitswesen | 50 % der Abteilung insgesamt |
| 08 Freizeitgestaltung, Sport, Kultur und Religion | 100 % der Gruppen 08.1, 08.2, 08.4, 08.5<br>75 % der Gruppe 08.3 |
| 09 Bildungswesen | 75 % der Abteilung insgesamt |
| 10 Soziale Sicherung | 50 % der Gruppen 10.1, 10.5, 10.7,<br>100 % der Gruppen 10.2, 10.3, 10.4, 10.6<br>80 % der Gruppen 10.8, 10.9 |
| Anteil am Staatskonsum im Jahr 2015 | Insgesamt 56,34 % |

## Datenquellen

Quelle 1: Statistisches Bundesamt: Fachserie 18, Reihe 1.4: Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen, Inlandsproduktberechnung, Detaillierte Jahresergebnisse, 2020 (Stand 2.6.2021). Tabellen 3.4.3.13 und 3.4.3.14 (in jeweiligen Preise) sowie Tabelle 2.3.3 (Deflator).

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

## 4.5 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.[51] 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 auszu-

[51] 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.

gehen. 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.[52] 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.

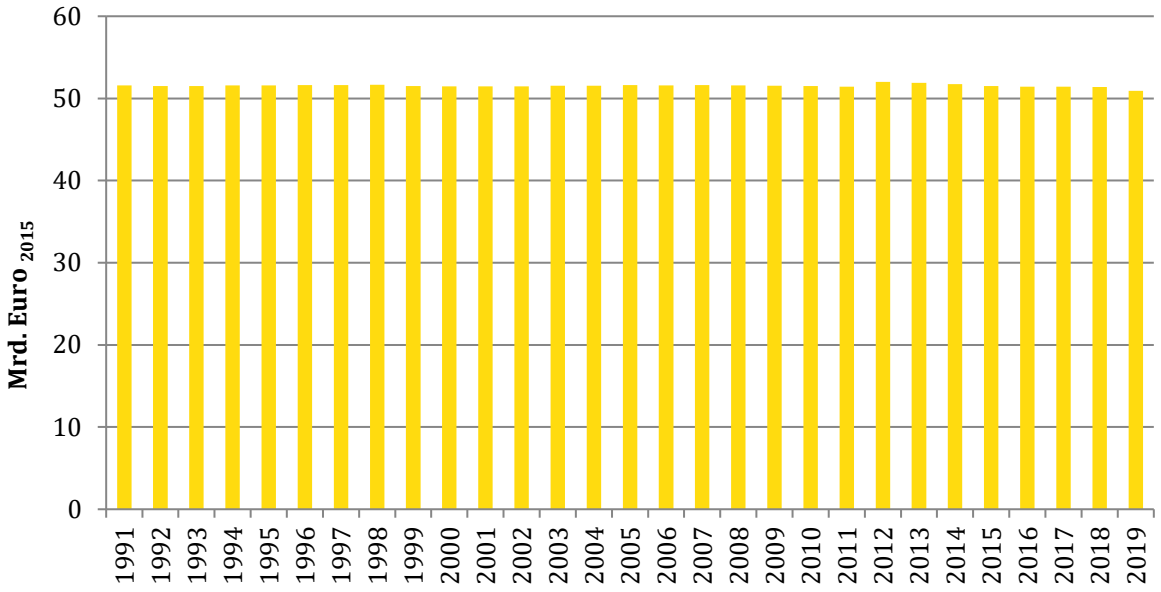
Aus diesem Grund wird in die Berechnung des NWI eine *explorative Komponente* einbezogen, die ausgehend von Fläche und Qualität unterschiedlicher Ökosysteme in Deutschland den Beitrag zur Wohlfahrt einzuschätzen versucht, welcher im jeweiligen Jahr innerhalb Deutschlands (allein) aus deren Funktion für 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.

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

[52] Vgl. Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.) (2020): Eingriffsregelung. URL: https://www.bfn.de/themen/planung/eingriffe/eingriffsregelung.html

## Schaubild

**Abbildung 8: Wert des Beitrags der Ökosysteme zum Erhalt biologischer Vielfalt (Merkposten)**




## Berechnungsmethode

*Konzeptuelle Grundlagen*

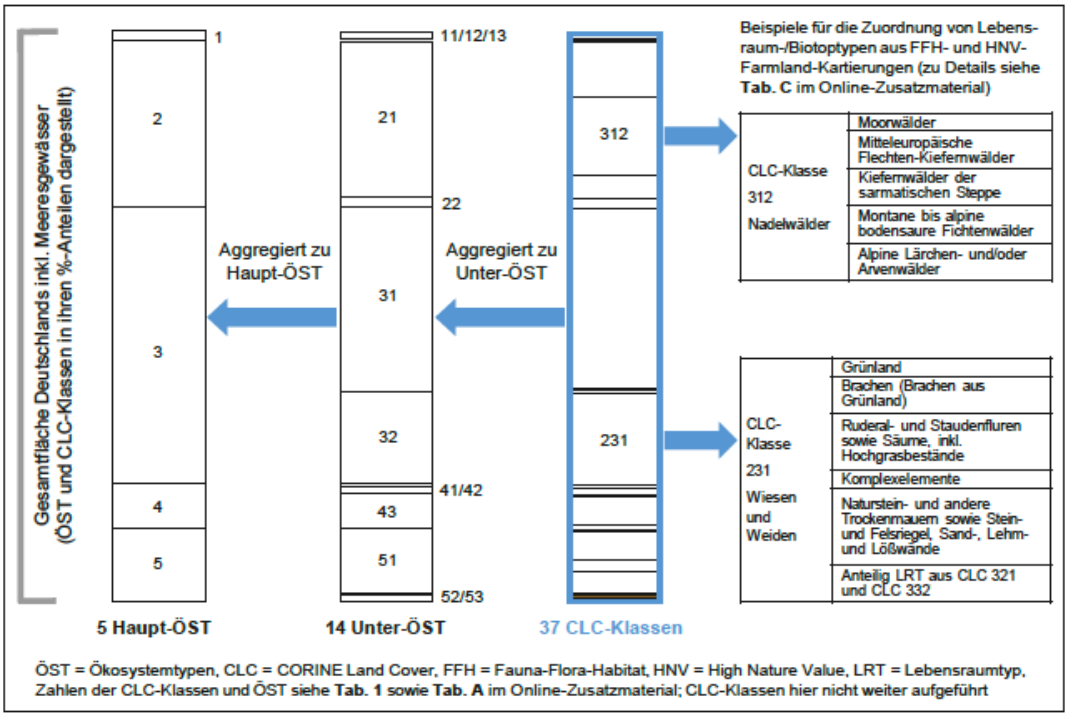
Der Umfang der Ökosystemleistung „Erhalt der biologischen Vielfalt“ hängt maßgeblich von der Ausdehnung und dem qualitativen Zustand der Ökosysteme ab, die diese Leistung erbringen. Verschiedene Ökosystemtypen tragen zudem in unterschiedlichem Maß bei; so sind natürliche beziehungsweise naturnahe Offenland-Ökosysteme 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 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 Biotope 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, 2105 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 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 9).[53]

**Abbildung 9: Schematische Darstellung des Klassifikationssystems für Ökosystemtypen von Grunewald et al. (2020)**




Quelle: Grunewald et al. 2020, 123

[53] 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.

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).[54] 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 durchschnittlichen Biotopwertpunkten pro ha des jeweiligen Ökosystemtyps nieder.

Für einen Einbezug in den NWI ist 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).[55] 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.

[54] Dabei sind zum Teil bereits unterschiedliche Zustandsklassen für Ökosysteme enthalten.
[55] 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.

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 Annahmen[56] – im Prinzip ein jährlicher Wohlfahrtsbeitrag der Ökosysteme in ihrer Funktion für den Erhalt der Biodiversität bilanziert und in den NWI einbezogen werden.

*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

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

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 5).

**Tabelle 5: 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) ge-

schätzt 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 5 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.[57] 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“[58] sowie auf „Natürliches und naturnahes Offenland“[59] übertragen. Die resultierenden Schätzwerte werden der weiteren Berechnung als Zeitreihen zugrunde gelegt. Nach dem gleichen Verfahren werden für 1992 bis 2011[60] 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

[57] 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.

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

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

[60] 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.

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.

Im letzten Schritt wird die Gesamtsumme der Biotopwertpunkte in Deutschland mit dem monetären Wert von 122,84 $\text{Euro}_{2015}$ 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.

**Datenquellen**

Quelle 1: Hirschfeld, Jesko/Hartje, Volkmar/Pekker, Rachel/Grunewald, Karsten/Meier, Sophe/, 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 (2021): Bodenfläche (tatsächliche Nutzung). Deutschland, Stichtag (bis 31.12.2015). Flächenerhebung nach Art der tatsächlichen Nutzung. GENESIS-online Datenbank, Tab. 33111-0003, abgerufen am 24.6.2021.

Quelle 3: Statistisches Bundesamt (2021): Bodenfläche (tatsächliche Nutzung). Deutschland, Stichtag. Flächenerhebung nach Art der tatsächlichen Nutzung. GENESIS-online Datenbank, Tab. 33111-0001, abgerufen am 24.6.2021.

Quelle 4: Umweltbundesamt (2020): 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 (abgerufen am 24.6.2021)

## 4.6 Komponente 6:

# Wohlfahrtswirkungen der Digitalisierung (Merkposten)

**Definition**

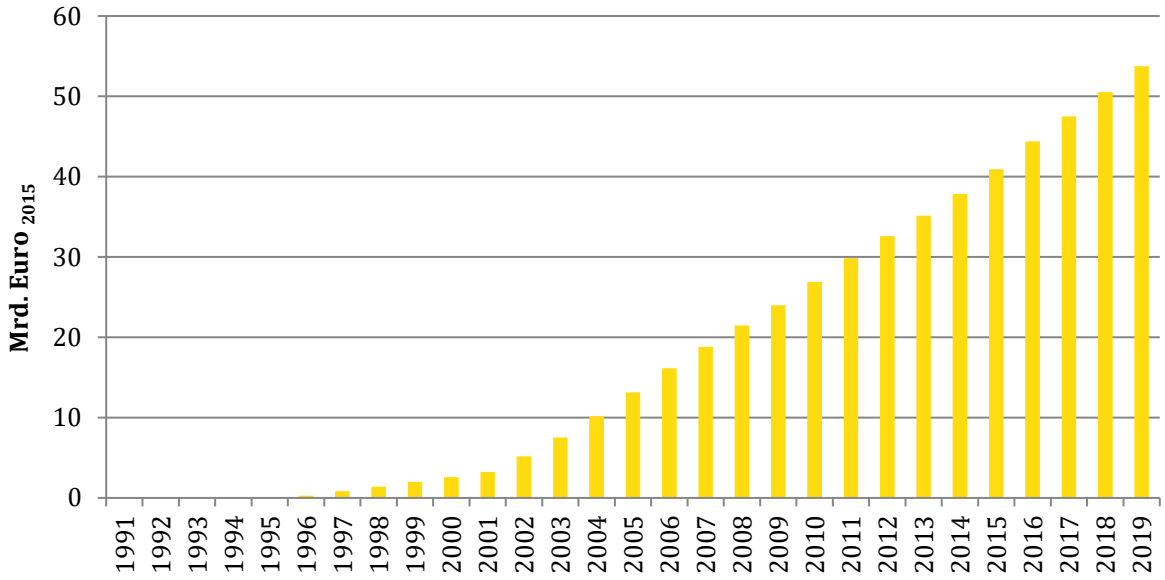
Die Komponente weist die Wohlfahrtswirkungen der Digitalisierung aus, die durch die mit ihr verbundenen Qualitätssteigerungen und dem verstärkten Aufkommen von kostenfreien Gütern und Dienstleistungen entstehen. Berücksichtigt wird hier dabei nur der Teil, der über die bereits in den Konsumausgaben enthaltenen 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 10: Wohlfahrtswirkungen der Digitalisierung (Merkposten)**




## Berechnungsmethode

Die hier präsentierte Berechnungsmethode beruht maßgeblich auf der Veröffentlichung Reinsdorf, Marshall/ Schreyer, Paul (2019): Measuring Consumer Inflation in a Digital Economy. SDD Working Paper No. 101, Paris: OECD. URL: https://www.oecd-ilibrary.org/economics/measuring-consumer-inflation-in-a-digital-economy_1d002364-en (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)*[61]

Verkürzt ins Deutsche übersetzt werden können diese drei Quellen folgendermaßen:

1. Unvollständige Berücksichtigung von Qualitätsänderungen

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

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 6** 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.

**Tabelle 6: 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 angenommen 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 im NWI nutzen zu können, sind einige Anpassungen und eigene Annahmen nötig:

- Da der NWI 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.

**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

## 4.7 Komponente 7:

# Kosten der Ungleichheit

**Definition**

Die Komponente stellt eine Schätzung der Kosten der Ungleichheit dar und greift dazu auf die Verteilung der Nettoäquivalenzeinkommen 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 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 10.000 Euro zur Verfügung stehen.[62] Diese Annahme ist ein wichtiger Eckpunkt der Ökonomik insgesamt und der Wohlfahrtsökonomik im Speziellen.[63] 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 – 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.

[62] 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.

[63] 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.

- 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.[64] 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.

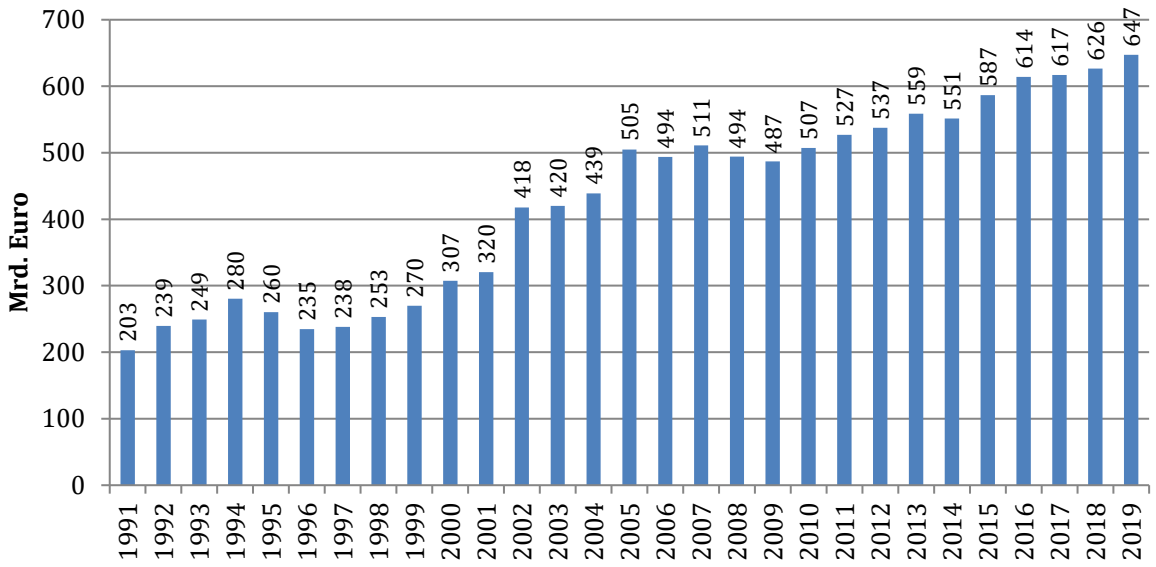
Der erste der drei Begründungszusammenhänge ist dabei am besten belegt, bezüglich der beiden anderen besteht eine größere Unsicherheit bezüglich der genauen Art und des Umfangs der Auswirkungen auf die Wohlfahrt. Vor diesem Hintergrund und dem Umstand, dass die Komponente als Bezugsgröße die privaten Konsumausgaben aus Komponente 1 besitzt, bildet sie insbesondere die im jeweiligen Jahr auftretenden Kosten der Ungleichheit in Deutschland 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 wiederspiegeln. 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 Ungleichheit gemessen und in das Wohlfahrtsmaß integriert werden sollte (vgl. Howarth/Kennedy 2016). Im anschließenden Abschnitt „Berechnungsmethode“ wird die für den NWI 3.0 gewählte Methode vorgestellt.

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

## Schaubild

**Abbildung 11: Kosten der Ungleichheit**




## 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.[65] Als Referenzjahr wurde das Jahr 2000 gewählt. Ist der Gini-Koeffizienten eines Jahres höher als der des Jahres

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

2000, 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: So liegt der Gini-Index der Einkommensverteilung im Jahr 2014 beispielsweise um 13,5% über dem des Jahres 2000, dementsprechend liegen auch die ungewichteten privaten Konsumausgaben um 13,5% oberhalb der gewichteten privaten Konsumausgaben. Im Jahr 1991 lag der Gini-Index hingegen um 2,9% unter dem des Jahres 2000, die ungewichteten privaten Konsumausgaben liegen folgerichtig ebenfalls um 2,9% unterhalb der gewichteten. 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 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 (-ρ), 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 logaritmischer Wert (ρ=1) den empirisch vorliegenden Zusammenhang zwischen Einkommen und Zufriedenheit besser als die Annahme eines linearen Zusammenhangs (ρ=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 ρ=1,26.

Im Sinne einer etwas vorsichtigen Schätzung der negativen Wohlfahrtseffekte der Einkommensungleichheit verwenden wir im NWI „nur“ die Annahme eines Wertes von ρ=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 ρ=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 (ρ=1,17) ab einem Nettoäquivalenzeinkommen von 1.500 Euro/Monat (Preise von 2015) einsetzt, was in etwa der durchschnittlichen Höhe des Nettoäquivalenzeinkommen 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 2015) wird angenommen, dass ein linearer Zusammenhang (ρ=0) zwischen Einkommen und Nutzen vorherrscht und hier das jeweilige Einkommen dem Nutzen entspricht. Die Berechnung lässt sich in folgender Formel darstellen.

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

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, …, n), also zum Beispiel eine Aufteilung in Dezile (i=1, 2,…, 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**

Zwei kleinere Anpassungen werden bei den privaten Konsumausgaben aus Komponente für die Verwendung in dieser Komponente vorgenommen.

1) Es werden nur die Konsumausgaben der privaten Haushalte berücksichtigt, nicht die der privaten Organisationen ohne Erwerbszweck. Das bedeutet, dass von den privaten Konsumausgaben aus Komponente 1 für die Berechnung der Kosten der Ungleichheit die Konsumausgaben der privaten Organisationen ohne Erwerbszweck abgezogen werden. Dies hat den Hintergrund, dass für die Konsumausgaben der privaten Organisationen ohne Erwerbszweck keine Verteilungsdaten vorliegen und auch nicht plausibel erscheint, bei diesen entsprechende Abzüge vorzunehmen. Letztlich

bedeutet dies, dass die Konsumausgaben der privaten Organisationen ohne Erwerbszweck in voller Höhe im NWI als wohlfahrtsstiftend berücksichtigt werden.

2) 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: zum einen die Berechnungen von IT.NRW im Rahmen der Sozialberichterstattung auf Basis des Mikrozensus (Quelle 1), zum anderen die des DIW Berlin auf Basis des Sozio-ökonomischen Panels (SOEP) (Quelle 2).

Für die bei den Berechnungen der Logarithmische Wohlfahrtsfunktion benötigten Dezildaten der Nettoäquivalenzeinkommen wird auf Werte aus dem SOEP zurückgegriffen, die auf Anfrage vom DIW Berlin bereitgestellt wurden (Quelle 3).

**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: DIW Berlin / Markus M. Grabka / SOEP: Gini-Koeffizient der Nettoäquivalenzeinkommen (Vorjahreseinkommen). Auf Anfrage per Mail bereitgestellt von Markus M. Grabka.

Quelle 3: 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 , Werte auf Anfrage zur Verfügung gestellt.

## 4.8 Komponente 8:

# Kosten für Fahrten zwischen Wohnung und Arbeitsstätte

### Definition

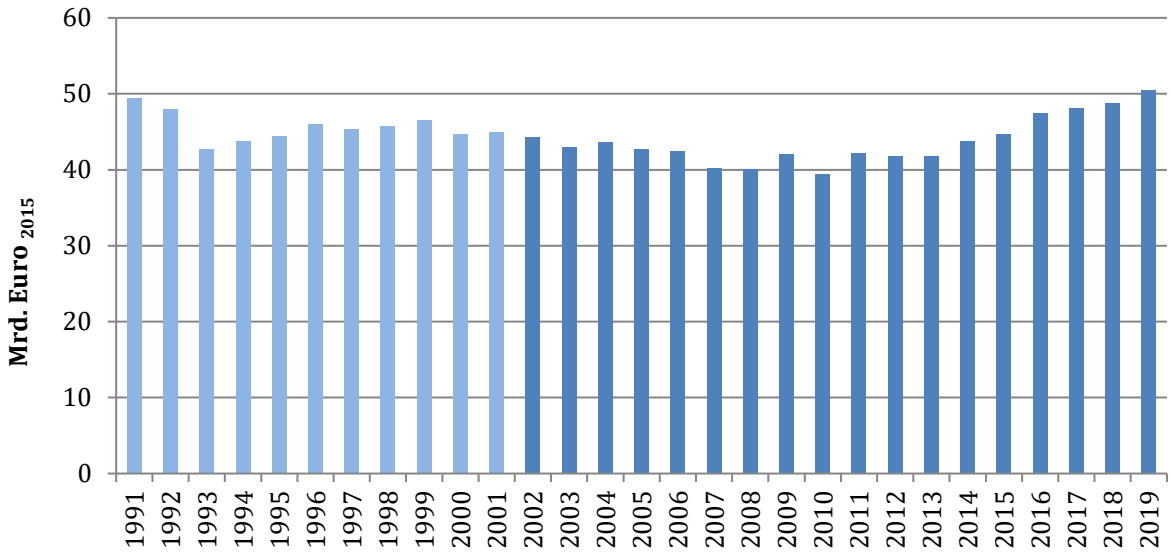
Die Komponente weist Kosten der Fahrten zwischen Wohnung und Arbeits- und Ausbildungsstätte aus (angegeben in Preisen des Jahres 2015).

### 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 12: Kosten der Fahrten zw. Wohnung und Arbeits- bzw. Ausbildungsstätte**




### 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.

**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.[66] Verfügbar sind Werte für 1990, 1993, 1994 sowie jedes zweite Jahr von 1994 bis 2001 und für jedes Jahr des Zeitraums 2002 bis 2018.

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 Verände-

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

rung 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.[67]

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

**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: Statistisches Bundesamt: GENESIS-Datenbank: Code: 61111-0003; „Verbraucherpreisindex: Deutschland, Jahre, Klassifikation der Verwendungszwecke des Individualkonsums(COICOP 2-5-Steller Hierarchie)".

Quelle 3: 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

[67] 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.

## 4.9 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) Reparaturkosten[68] 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 entstehenden, dass die betroffenen Personen (Unfallfolgen, Staus) nicht wie zuvor am Produktionsprozess teilnehmen können. Dabei werden auch außermarktliche Wertschöpfungsverluste berücksichtigt (Hausarbeit, Ehrenamt, Schattenwirtschaft). Die Wertschöpfungsverluste werden in der Logik des NWI abgezogen, da ohne die Verkehrsausunfälle die Wertschöpfung um diese Beträge hätte höher liegen können. Sie repräsentieren damit letztlich ausbleibende Wohlfahrt auf Grund entgangener Konsummöglichkeiten, die

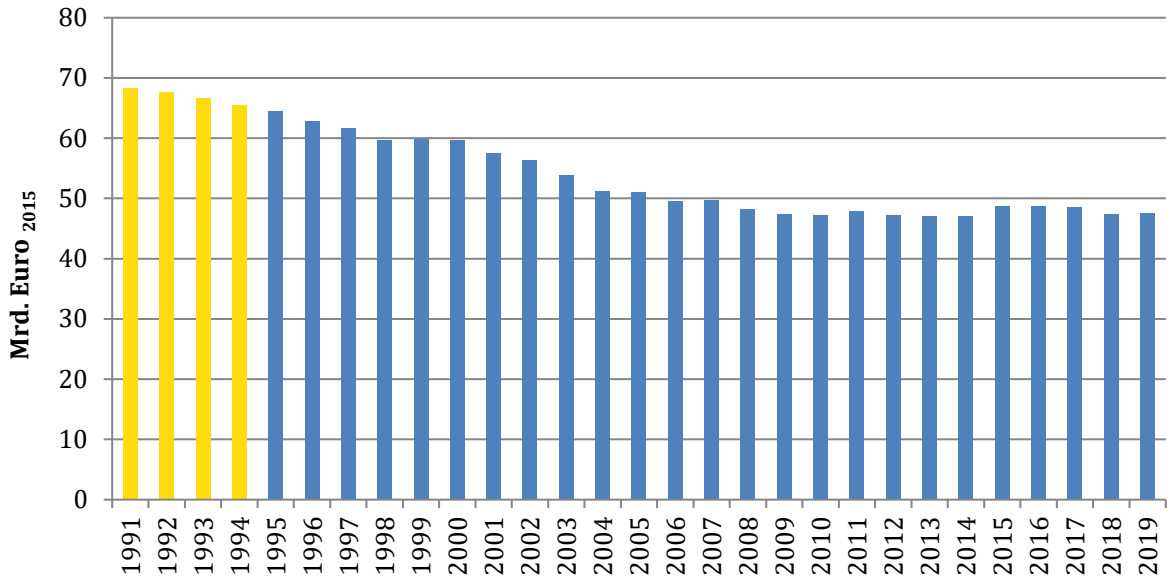
[68] In der Methodik der BASt als „Reproduktionskosten“ bezeichnet.

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 wiederspiegelt, 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 13: Kosten durch Verkehrsunfälle**




## 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)** | *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.* |
| **Direkte Reparaturkosten (Reproduktionskosten)** | *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.* |
| **Indirekte Reparaturkosten (Reproduktionskosten)** | *entstehen aus dem Versuch der Wiederherstellung der Rechtslage (Kosten von Polizei, Justiz, Versicherungsgesellschaften).* |
| **Wertschöpfungsausfälle (Ressourcenausfallkosten)** | *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.* |
| **Außermarktliche Wertschöpfungsverluste** | *beinhalten Verluste an Wertschöpfung, die nicht im Sozialprodukt enthalten sind. Dies umfasst die Schattenwirtschaft sowie die Haushaltsproduktion.* |
| **Humanitäre Kosten** | *umfassen Unfallfolgen wie die psychische Belastung oder die Umstellung der Lebensplanung, die nicht in den Reproduktionskosten und den Ressourcenausfallkosten enthalten sind.* |
| **Staukosten** | *sind Kosten durch Zeitverluste.* |

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.[69]

**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 2019: https://www.bast.de/BASt_2017/DE/Statistik/Unfaelle/volkswirtschaftliche_kosten.pdf

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

## 4.10 Komponente 10:

# Kosten durch Kriminalität

### Definition

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

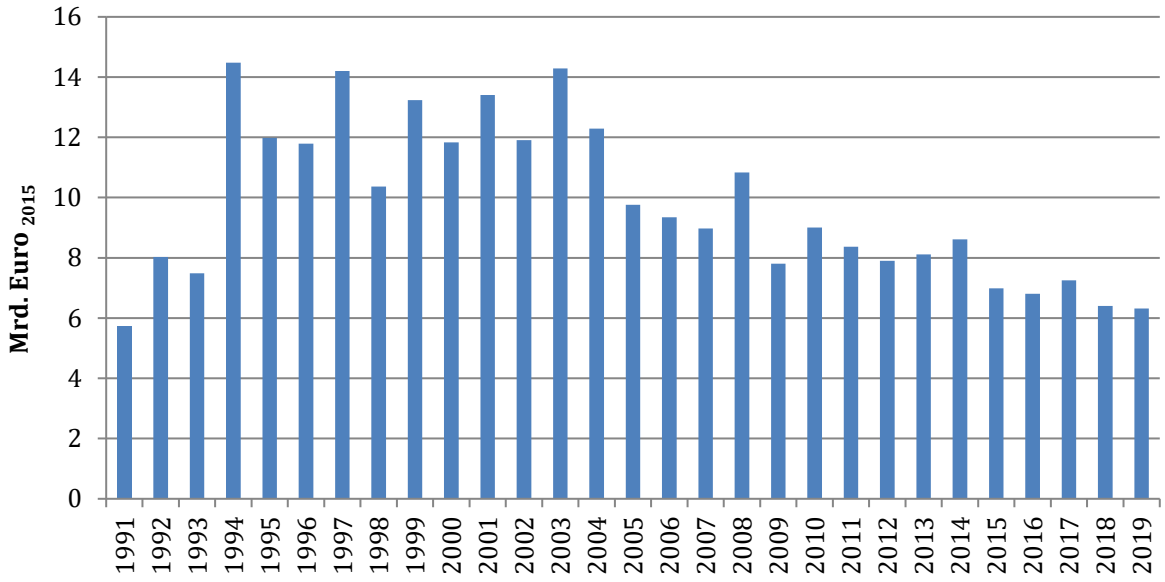
### Erläuterungen zur Wohlfahrtswirkung

Schäden, die aufgrund von Straftaten entstehen, sind wohlfahrtsmindernd und müssen der Logik des alternativen Wohlfahrtsindex entsprechend zum Abzug gebracht werden. Dies unterscheidet den NWI 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 14: Kosten durch Kriminalität**



**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: Bundeskriminalamt, Polizeiliche Kriminalstatistik (PKS) Jahrbuch, verschiedene Jahrgänge, Tabelle 07 „Aufgliederung der Straftaten nach Schadenshöhe - nur für Delikte mit Schadenserfassung“. URL: https://www.bka.de/DE/AktuelleInformationen/StatistikenLagebilder/PolizeilicheKriminalstatistik/pks_node.html

## 4.11 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.

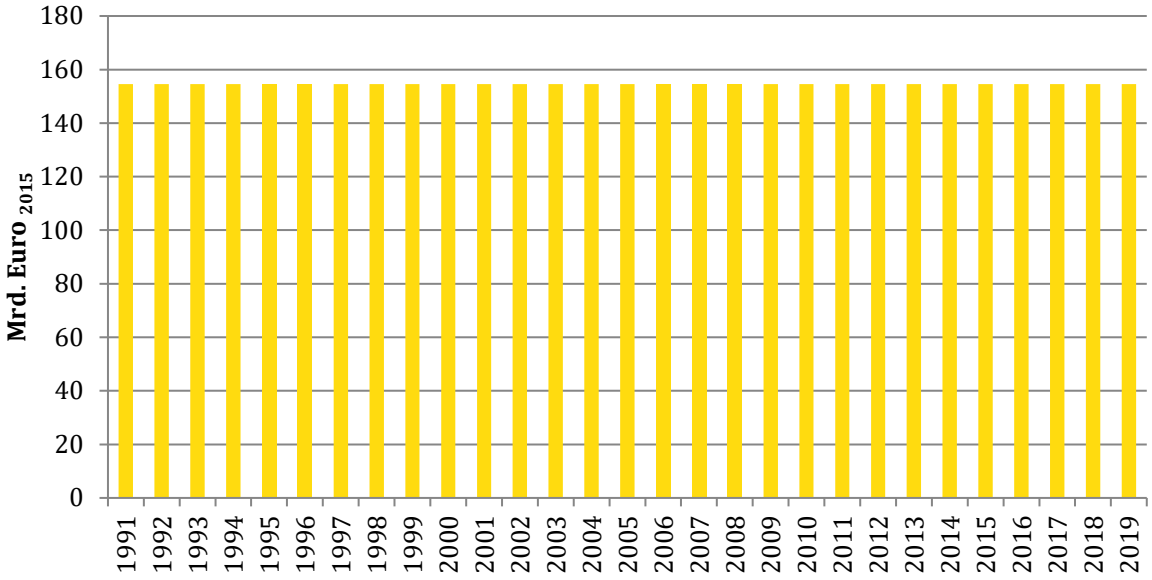
Grundsätzlich unterschieden wird zwischen „direkten" und „indirekten" Kosten[70]: „Direkte" Kosten sind monetär bemessene Ressourcenverbräuche vor allem im Gesundheitswesen, wie Behandlungskosten beim Arzt, Krankenhausaufenthalte und Medikamente. Zu den indirekten Kosten zählen Ressourcenvernichtungen 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.

[70] 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 15: Kosten durch Alkohol-, Tabak- und Drogenkonsum**




## 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 methodische 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.

**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

## 4.12 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.

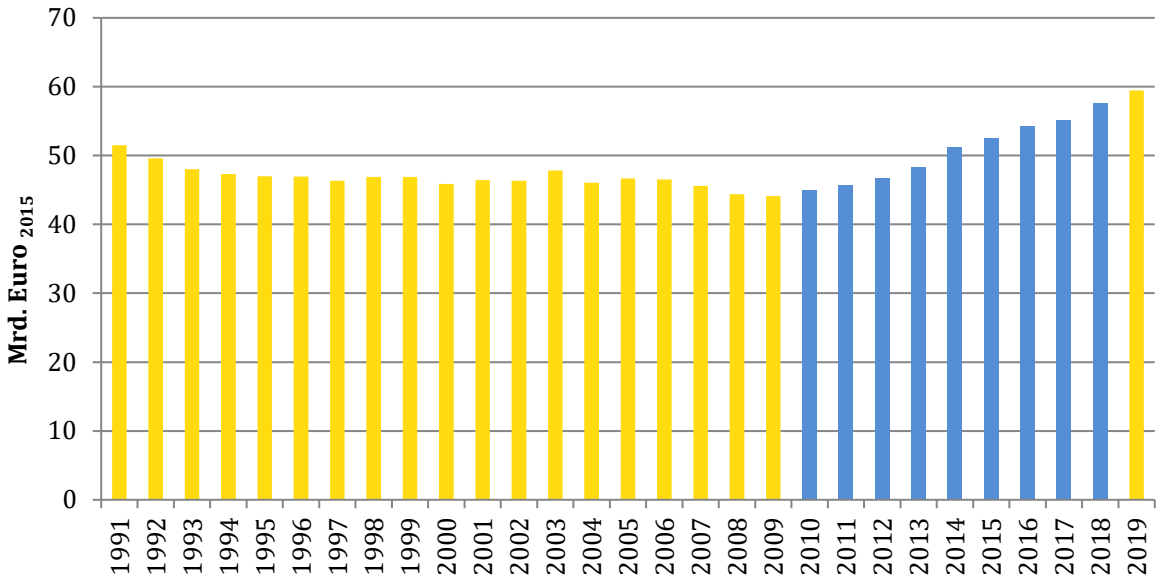
In den Konsumausgaben der privaten Haushalte sowie des Staates sind – wie auch im BIP – solche Ausgaben aber enthalten (direkt sowie mittelbar über höhere Produktpreise), so dass ohne Abzug das Bild einer überhöhten Wohlfahrtsproduktion entsteht. Aus diesem Grund werden hier die laufenden gesellschaftlichen 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 NWI ein. Im Sinne eines konservativen Vorgehens werden daher die in der Umweltschutzausgabenrechnung erfassten Investitionen hier auch nicht als defensiv zum Abzug gebracht.

## Schaubild

**Abbildung 16: Gesellschaftliche Ausgaben zur Abwehr von Umweltschäden**




## 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). Diese 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
    - Luftreinhaltung und Klimaschutz (CEPA 1)

    - Schutz und Sanierung von Boden, Grund- und Oberflächengewässern (CEPA 4)
    - Lärm- und Erschütterungsschutz (CEPA 5)
    - 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 nur für die Jahre 2010 bis 2018 vollständig vergleichbare Werte vor (Quelle 1), wobei in Zukunft von einer Aktualisierung der Zeitreihe durch das Statistische Bundesamt auf Basis der derzeit geltenden methodischen Vorgaben auszugehen ist. Für den Zeitraum 1996 bis 2010 liegen Daten vor, die nach älteren methodischen Vorgaben berechnet wurden (Quelle 2).[71] Im Jahr 2010 werden die Umweltschutzausgaben um 36% niedriger ausgewiesen als gemäß der aktuellen Berechnung. Für die Jahre 1991 bis 1995 stehen keine Daten zur Verfügung.

Vor diesem Hintergrund sind Schätzungen der Umweltschutzausgaben für die Jahre 1991-2009 sowie ab 2019 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 Umweltschutzausgaben der Jahre 1996 bis 2010 auf die aktuelle Berechnung übertragen. Für die Jahre 1991 bis 1995 sowie ab 2019 wird die Entwicklung anhand der durchschnittlichen jährlichen Änderungsrate in den fünf Jahren danach bzw. davor extrapoliert.

**Datenquellen**

Quelle 1: Statistisches Bundesamt (Hrsg.) (2021): Umweltökonomische Gesamtrechnungen. Umweltschutzausgaben. Berichtszeitraum 2010-2018 (Stand 11. März 2021). URL:

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

https://www.destatis.de/DE/Themen/GesellschaftUmwelt/Umwelt/UGR/umweltschutzausgaben/Publikationen/Downloads/umweltschutzausgaben-xlsx-5854102.xlsx?__blob=publicationFile

Quelle 2: Statistisches Bundesamt (2021): Ausgaben und Investitionen für den Umweltschutz: Deutschland, Jahre (1996-2010). GENESIS-online Datenbank, Tab. 85411-0001, abgerufen am 19.6.2021

## 4.13 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 in Deutschland 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. Gerade die Küstengewässer von Nord- und Ostsee sind davon stark betroffen.[72] Durch die Emission von Nährstoffen in deutsche Oberflächengewässer entstehen somit sowohl in Deutschland als auch in anderen Anrainerstaaten Schäden. Waren früher auch Punktquellen wie etwa Kläranlagen entscheidende Emittenten, sind es in Deutschland 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 Deutschland 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

[72] https://www.umweltbundesamt.de/themen/wasser/gewaesser/meere/nutzung-belastungen/eutrophierung#eutrophierung-was-bedeutet-das (abgerufen am 9.5.2021).

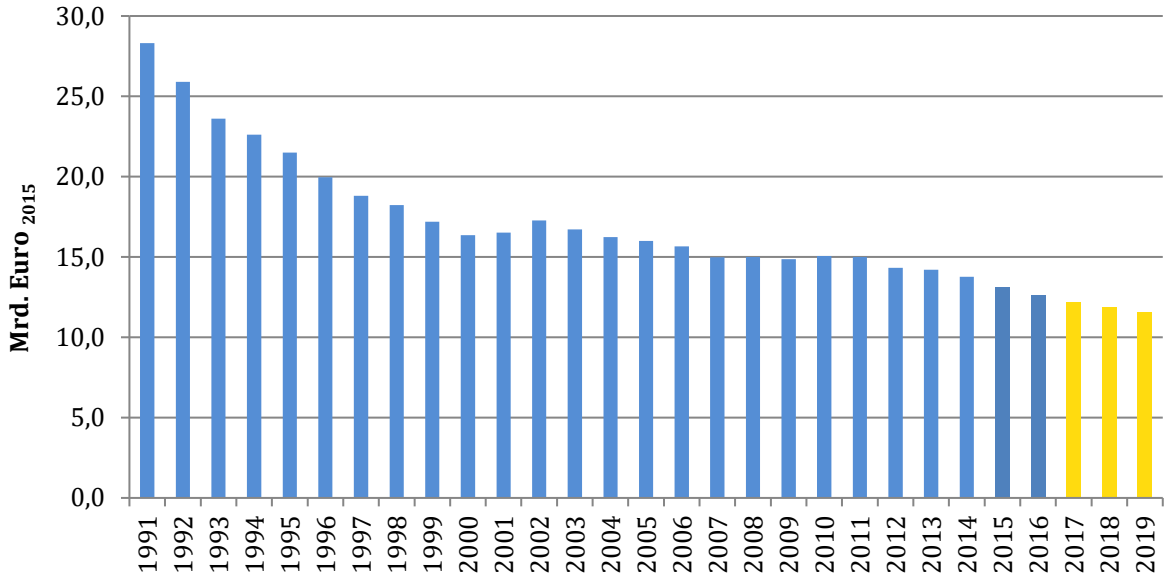
beider Nährsalze in bestimmten, für Meeres- und Binnengewässern jedoch unterschiedlichen Verhältnissen entscheidend ist. Im Meer stellt überwiegend Stickstoff den limitierenden Faktor dar, in Binnengewässern dagegen Phosphor. Die Wohlfahrtswirkungen treten teilweise in engem zeitlichem Zusammenhang mit den Einträgen auf, zum Teil aber auch in folgenden Jahren.

Die Komponente spiegelt wider, dass die Wohlfahrt in Deutschland und betroffenen angrenzenden Ländern um den ausgewiesenen Betrag höher liegen könnte, wenn Produktion und Konsum in Deutschland nicht zu den überhöhten Nährstoffeinträgen und damit zu Eutrophierung geführt 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 17: Kosten durch Wasserbelastungen**




## 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 $Euro_{2015}$/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. Vom Umweltbundesamt wird dazu eine Zeitreihe jährlicher Werte veröffentlicht, die jeweils als fünfjähriges gleitendes Mittel angegeben werden. Es handelt sich um Modellierungsergebnisse aus dem Bilanzierungsmodell „Modelling of Regionalized Emissions (MoRE)“ (Fuchs et al. 2017).[73] Bisher liegen Daten für den Zeitraum 1987 bis 2016 vor (Quelle 1). Bei der Interpretation ist somit zu berücksichtigen, dass die Angaben zum einen 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 eingetragen werden und anschließend

[73] Siehe auch https://www.umweltbundesamt.de/daten/wasser/fliessgewaesser/eintraege-von-naehrschadstoffen-in-die#nahrstoffeintrage-sinken-wieder-langsam

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 7: Schadenskosten durch Stickstoff- und Phosphoreinträge in Euro$_{2015}$ pro kg**

| | **Euro$_{2015}$ pro kg Stickstoff (N)** | **Euro$_{2015}$ pro kg Phosphor (P)** |
|---|---|---|
| **Emission in Oberflächengewässer** | 19,7 | 145,1 |

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. Schäppi 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 erstmals eine vorläufig ausreichende Grundlage für die Berücksichtigung der Schadenskosten durch Eutrophierung im NWI.

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 NWI-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 14, Kosten durch Luftverschmutzung, erfasst werden. Dort werden unter anderem die Emissionen der Stickstoffverbindungen NOx und $NH_3$ 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 NWI verwendeten Kostensätze für Luftschadstoffemissionen zwar neben Gesundheitskosten, Ernteausfälle 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 13, 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 16 kann potentiell zu Überschneidungen führen, die zum aktuellen Stand der Berechnung jedoch nicht gravierend erscheinen (siehe auch Darstellung zu Komponente 16).

**Datenquellen**

Quelle 1: Umweltbundesamt (2020): Quelle: Excel-File „Stickstoff- und Phosphoreinträge aus Punktquellen und diffusen Quellen in die Oberflächengewässer in Deutschland“, https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/384/bilder/dateien/2_abb_n-p-eintraege_2020-09-17.xlsx (abgerufen am 15.4.2021)

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

## 4.14 Komponente 14:

# Kosten durch Bodenbelastungen (Merkposten)

**Definition**

Die Komponente verweist aktuell als konstanter Merkposten auf der Basis einer Schätzung erosionsbedingter Ernteausfälle 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.[74]

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.[75] Dennoch sollten Wohlfahrtsminderungen durch Bodenbelastungen, die anderweitig nicht oder nicht vollständig enthalten sind, in einer umfassenden Perspektive einbezogen werden. Dazu gehören beispielsweise Folgen von Bodenschädigungen wie Erosion und Verdichtung für die wirtschaftli-

[74] Aufgrund 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).

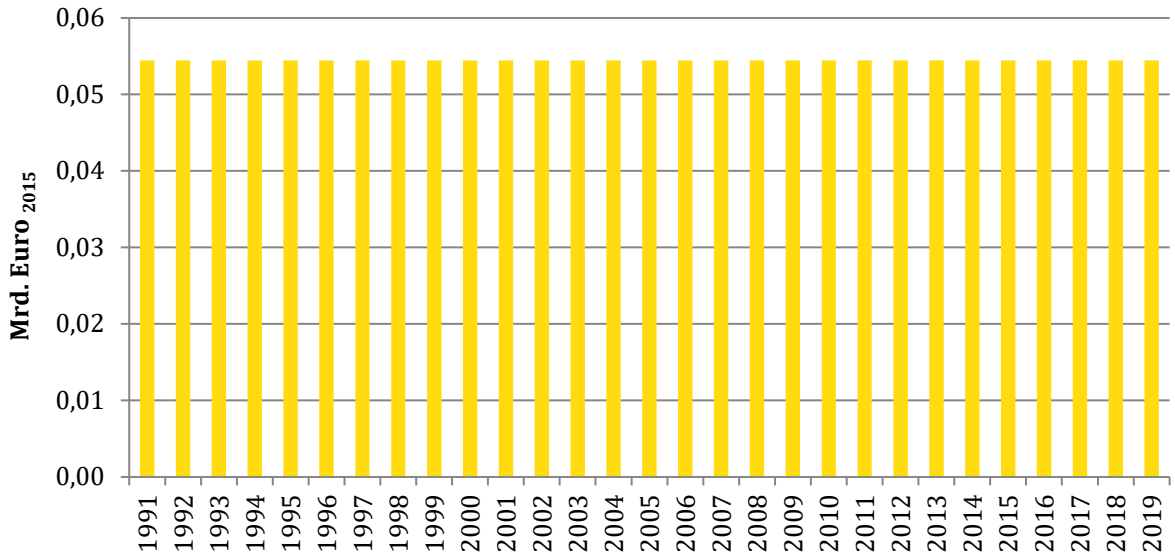
[75] Theoretisch können sich Überschneidungen zu mehreren Komponenten des NWI ergeben, unter anderem K.12 Kosten durch Wasserbelastungen, K. 14 Kosten von Luftschadstoffemissionen, K.16, Beitrag zum Erhalt biologischer Vielfalt und K.17, Verlust landwirtschaftlicher Flächen, insoweit hier Flächen durch Versiegelung verloren gehen.

che 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 Ernteausfälle aufgrund von Bodenerosion zurückgeht (siehe Berechnungsmethode). Der Betrag steht vorerst als Schätzung stellvertretend für Wohlfahrtsverluste durch erosionsbedingte Bodenverluste.

## Schaubild

**Abbildung 18: Kosten durch Bodenbelastungen (Merkposten)**




## Berechnungsmethode

Als Grundlage des Merkpostens wird eine möglichst aktuelle Studie herangezogen, in der mit einem an CORINE Land Cover angedockten Modell[76] ein jährlicher wasserbedingter Erosionsverlust für Gesamteuropa sowie die einzelnen europäischen Länder ermittelt wird (Quelle 1). Die Kostenschätzung beruht dabei auf der Schätzung des Produktivitätsverlusts land-

[76] 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).

wirtschaftlicher Böden durch Erosion. Während für Europa insgesamt direkte wirtschaftliche Verluste durch um 0,43 % geminderte Ernteerträge von 1,26 Mrd. $Euro_{2010}$ geschätzt werden, ergeben die Berechnungen für Deutschland Produktivitätsverluste in der Landwirtschaft von 0,13% und direkte Kosten von 50,76 Mio. $Euro_{2010}$ pro Jahr.[77] Dieser Betrag wird auf das Preisniveau von 2015 normiert und als konstante Größe in die Berechnung des NWI 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

[77] Panagos et al. (2018) nutzen diese Ergebnisse als Input zur weiteren Modellierung volkswirtschaftlicher Kosten mithilfe eines Computed Equlibrium 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.

## 4.15 Komponente 15:

# Kosten durch Luftverschmutzung

**Definition**

Die Komponente weist die gesellschaftlichen Kosten aus, die durch Emissionen der Luftschadstoffe $SO_2$, $NO_x$, NMVOC[78], $NH_3$, $PM_{2.5}$ und $PM_{coarse}$ 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.[79] 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 Deutschland wird also an den hierzulande und heute *verantworteten* Wohlfahrtsminderungen angeknüpft. Dies hat einerseits Gründe in der Verfügbarkeit von Daten (siehe Berechnungsmethode), andererseits den Vorteil, den Blick in

[78] Abkürzung für: „Emissionen flüchtiger organischer Verbindungen ohne Methan“.

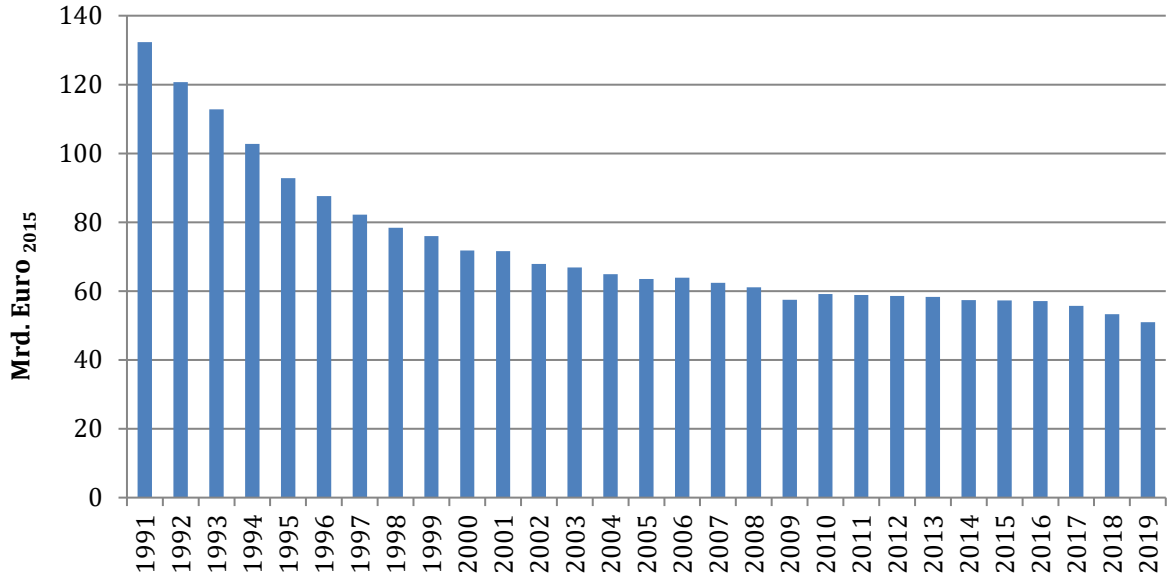
[79] Hier könnte theoretisch die Gefahr einer Doppelzählung bestehen, da Biodiversitätsverluste auch durch die Komponente 5 „Wert des Beitrags der Ökosysteme zum Erhalt biologischer Vielfalt“ erfasst werden sollten. Allerdings fokussiert Komponente 5 auf die Bewertung der Ökosystemleistung für den Erhalt 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.

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 Ernteausfälle 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 19: Kosten durch Luftverschmutzung**




## Berechnungsmethode

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

Die Berechnung beruht dabei weitgehend auf Daten des Umweltbundesamtes. So sind die Datengrundlage des Mengengerüsts die jährlichen deutschen Luftschadstoffemissionen gemäß den „Nationalen Trendtabellen für die deutsche Berichterstattung atmosphärischer

Emissionen, klassische Luftschadstoffe“ (Quelle 1), die ab 1991 in einer vollständigen Zeitreihe vorliegen und jährlich aktualisiert werden. Um die Emissionen der Luftschadstoffe $SO_2$, $NO_x$, NMVOC, $NH_3$, $PM_{2.5}$ 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 Ernteausfälle auf Basis von Expositions-Wirkungsbeziehungen berücksichtigt wurden (Matthey/Bünger 2020, 13 f.).

Die in Quelle 2 angegebenen durchschnittlichen Umweltkosten pro Einheit des jeweiligen Schadstoffs beziehen sich auf das Jahr 2020 (siehe Tabelle 8) 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)[80] 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 NWI 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 8: 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 |

[80] Abweichend davon wird in der Methodenkonvention 3.1 das reale BIP pro Kopf verwendet.

| Luftschadstoff | MK 3.1: $Euro_{2020}$ pro Tonne |
|---|---|
| NMVOC | 2.200 |
| Ammoniak ($NH_3$), | 33.700 |
| Feinstaub (PMco) | 1.000 € |
| Feinstaub (PM2,5) | 61.500 € |

Quelle: Matthey/Bünger 2020, eigene Darstellung

## Datenquellen

Quelle 1: Umweltbundesamt (2021): Nationale Trendtabellen für die deutsche Berichterstattung atmosphärischer Emissionen, klassische Luftschadstoffe, 1990-2019 (Endstand 08.01.2021), URL: https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/361/dokumente/2021_01_08_em_entwicklung_in_d_trendtabelle_luft_v0.10.xlsx

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 (2021): VGR der Länder (Umverteilungsrechnung) – Verfügbares Einkommen der privaten Haushalte. GENESIS-Datenbank Code 82411-0001, Stand 30.4.2021

## 4.16 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 Herzinfarktrisiko 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.[81] 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.

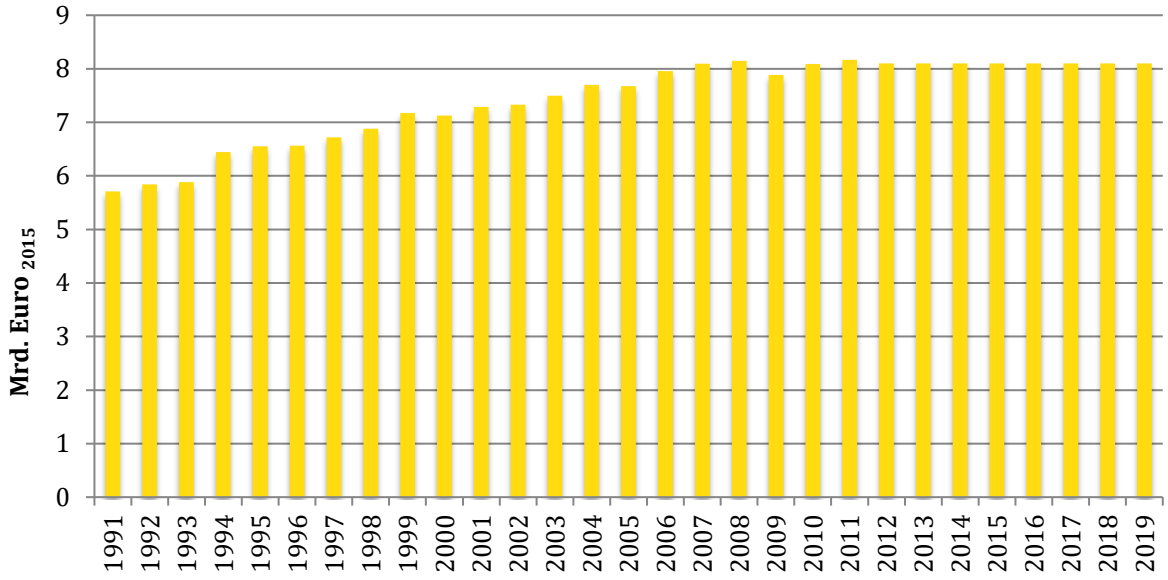
Allerdings gibt es trotz erheblicher Verbesserungen der Datenlage zur Lärmexposition der Bevölkerung durch die Erstellung von Lärmbelastungskatastern im Rahmen der Umsetzung der EU-Umgebungslärmrichtlinie bisher keine bundesweiten Daten, welche die Gesamtbe-

[81] 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.

lastungssituation angemessen abbilden (Näheres unter Berechnungsmethode). Die Schätzung der Lärmkosten ist daher vorläufig als Merkposten anzusehen.

## Schaubild

**Abbildung 20: Kosten durch Lärmbelastung (Merkposten)**




## 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 Geräuschimmissionen und die hohe methodische Komplexität von Modellierungen der Lärmbetroffenheit. So gibt es bislang keine kontinuierlichen flächendeckenden Messungen des Straßenverkehrslärms.[82] Ein Messnetz zur Erfassung des durch Schienengüterverkehr verursachten Lärms ist erst in den letzten Jahren aufgebaut worden.[83] Eine bundesweite Erfassung von Lärmbelastungen, die sog. Lärmkartierung, erfolgt seit 2007 im fünfjährigen Turnus auf Grundlage der EU-Umgebungslärmrichtlinie.[84] Die Daten unterschiedlicher Erhebungszeitpunkte sind jedoch nicht beziehungsweise nur bedingt vergleichbar.

[82] 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.

[83] 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/).

[84] https://www.umweltbundesamt.de/themen/verkehr-laerm/umgebungslaermrichtlinie/laermkarten

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 deutschlandweiter Rückgang des Verkehrs 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 Verwendung von nach Pegelklassen differenzierten durchschnittlichen Kosten in Euro pro belastete Person und Jahr empfohlen (ebd., 23ff). Darüber hinaus trifft die Methodenkonvention 3.1 eine Aussage zu den gesamtdeutschen Kosten anhand der Zahl der Personen, die im Rahmen der bundesweiten Lärmkartierung 2016 als durch Verkehrslärm belastet erfasst wurden (ebd., 27). Die Lärmkartierung unterschätzt jedoch bislang die Zahl der Betroffenen erheblich, so dass die Gesamtkosten mit hoher Wahrscheinlichkeit zu niedrig eingeschätzt werden.[85] Überdies ist auf Basis der Lärmkartierungen bisher keine Zeitreihenberechnung möglich.

Dieses Fehlen eines adäquaten Mengengerüsts, das heißt einer verlässlichen Zeitreihe zur Lärmexposition der deutschen Bevölkerung, lässt aktuell für den NWI 3.0 einen Methodenwechsel nicht als sinnvoll erscheinen. Stattdessen werden 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 9). 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), werden die Kosten durch Lärmbelastungen jedoch ab

[85] 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).

2012 vorläufig konstant gehalten. Insgesamt erreicht die Komponente aufgrund der Datenlage nur noch den Status eines Merkpostens.

**Tabelle 9: Lärmkosten in Euro$_{2015}$ pro 1.000 Personenkilometer (Pkm) bzw. Tonnenkilometer (tkm)**

| | Straße | Schiene |
|---|---|---|
| | Euro$_{2015}$ pro Pkm bzw. tkm | |
| **Personenverkehr** | Pkw 5,11<br>Bus 2,32 | 1,78 |
| **Güterverkehr** | 6,94 | 0,87 |

Um für die Jahre 1991 bis 2012 Lärmkosten schätzen zu können, werden die spezifischen Kostensätze mit Daten zur Verkehrsleistung der jeweiligen Verkehrsträger multipliziert. Angaben zur jährlichen Verkehrsleistung von Straßen- und Schienenverkehr in Personen- und Tonnenkilometern können aus der Publikation des BMVI „Verkehr in Zahlen“ übernommen werden (Quelle 2). Für weitere Erläuterungen siehe Diefenbacher et al. (2016, 137 – 140). 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 NWI 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 Wärmeerzeugung. 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

## 4.17 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 $CO_2$ 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.

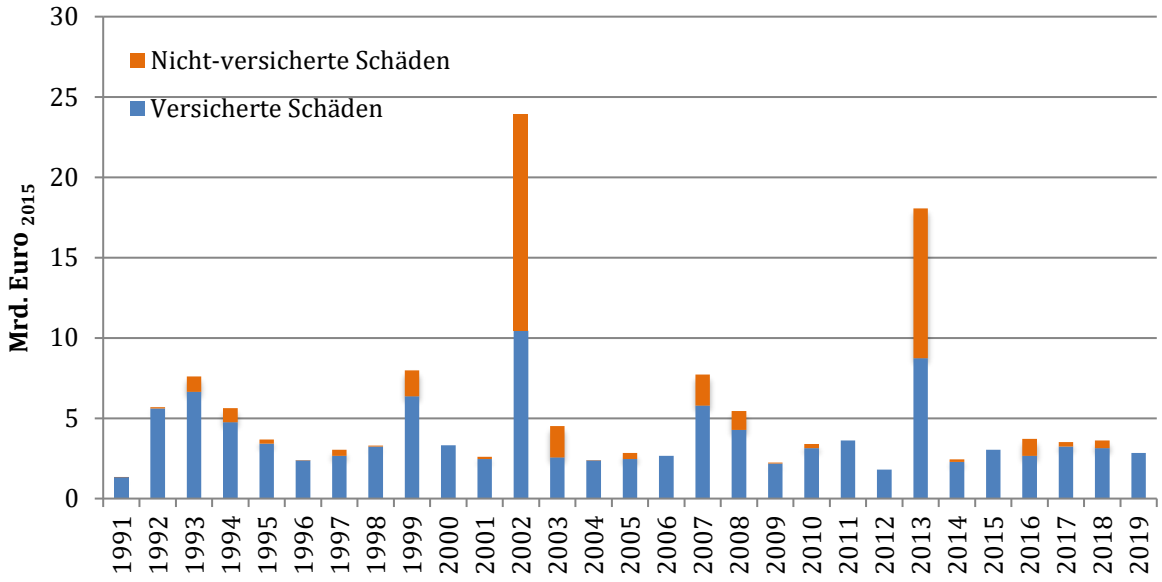
Aus methodischer Sicht und im Hinblick der Perspektive, den Nutzen und die Kosten des derzeitigen Handelns abbilden zu wollen (BCPA-Perspektive), sollten die Kosten durch Naturkatastrophen im NWI idealerweise den Handlungszeitpunkten zugeordnet werden, in denen die sie verursachenden Aktivitäten, also 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 21: Kosten durch Naturkatastrophen**




## 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 Jah-

re 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.

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/resource/blob/63612/9bf0708f9a0017e98b878078894c7e52/naturgefahrenreport-2020---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-daten-bank/723452/723452?listId=www_s331_b01011_1&tsId=BBEX3.A.USD.DEM.AA.AC.A04&dateSelect=1998

## 4.18 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 Deutschland sowohl hierzulande als auch in anderen Ländern hervorgerufene Treibhausgasausstoß trägt mithin weltweit zu Schädigungen bei.

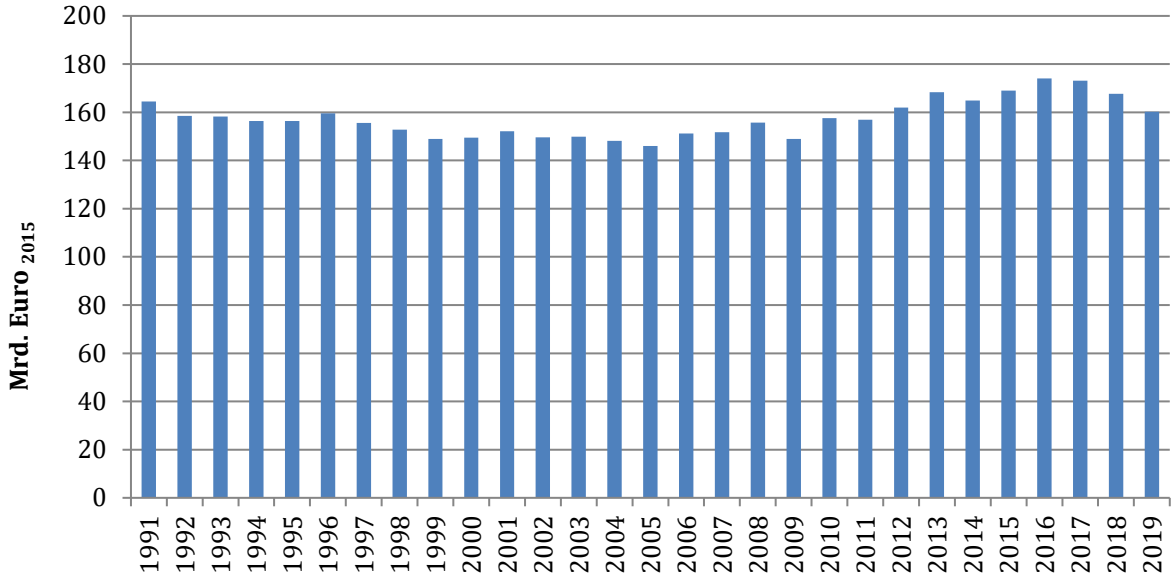
Um diese Wohlfahrtverluste mit ihrer Ursache in Zusammenhang zu bringen, werden die Treibhausgase zum Zeitpunkt ihrer Emission mit einem Schadenskostensatz pro Tonne Kohlendioxid-Äquivalent ($CO_2e$) bewertet, welcher heutige und künftige Schäden weltweit berücksichtig (Matthey/Bünger 2020). Künftige 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 $CO_2e$ 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 Deutschland 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.

Angestrebt wird, auch die durch den Konsum in Deutschland verursachten Emissionen zu berücksichtigen. Aufgrund der Datenlage wird davon aktuell jedoch noch abgesehen (Näheres siehe unter Berechnungsmethode).

## Schaubild

**Abbildung 22: Kosten durch Treibhausgase**




## Berechnungsmethode

Zur Berechnung der Schadenskosten werden die deutschen Treibhausgasemissionen des jeweiligen Jahres in Tonnen $CO_2e$ mit dem Kostensatz dieses Jahres in Euro pro Tonne $CO_2e$ multipliziert. Berücksichtigt werden Emissionen der Gase Kohlendioxid ($CO_2$), Methan ($CH_4$), Lachgas ($N_2O$) sowie der Gruppe fluorierter Treibhausgasemissionen (sog. F-Gase), die anhand des globalen Erwärmungspotentials des jeweiligen Gases in $CO_2$-Äquivalente umge-

rechnet werden. Für die Emissionen des Flugverkehrs wird ein Emissionsgewichtungsfaktor (EGF) von 2 angesetzt, um dem höheren Schadenspotenzial von Emissionen in großer Höhe Rechnung zu tragen (vgl. Quelle 3, 8).

Prinzipiell sollten sowohl die Emissionen einbezogen werden, welche durch Produktion und Konsum in Deutschland selbst entstehen als auch diejenigen, die in anderen Ländern durch Produktion und Transport von Gütern entstehen, die in Deutschland konsumiert werden. Daten zu solchen konsumbezogenen Treibhausgasemissionen liegen bislang jedoch nicht durchgehend und verlässlich vor, zudem weist die Berichterstattung einen hohen Timelag auf. So werden vom Statistischen Bundesamt bisher nur die Emissionen von $CO_2$ für die Jahre 2008 sowie 2010 bis 2015 ausgewiesen.[86] Die Auswertungen zeigen, dass die produktionsbezogenen $CO_2$-Emissionen in Deutschland bisher die $CO_2$-Emissionen der Güter der letzten inländischen Verwendung übertreffen, da Deutschland selbst emissionsintensive Güter in erheblichem Umfang exportiert. Zugleich war die Reduktion der Emissionen ähnlich hoch wie jene der produktionsbezogenen Emissionen, von Jahr zu Jahr kann sich die Entwicklung jedoch durchaus unterscheiden.

Zum aktuellen Zeitpunkt werden daher nur die regelmäßig und verlässlicher erhobenen inländischen Treibhausgasemissionen berücksichtigt (Quelle 1). Zusätzlich zu einer rein territorialen Betrachtung werden Emissionen aus dem internationalen See- und Luftverkehr berücksichtigt, die von Deutschland abgehen (Quelle 2). Um Verzerrungen der Kostenberechnung zu vermeiden, wird jedoch längerfristig eine Erweiterung auf konsumbezogene Emissionen angestrebt.[87]

Die Schadenskostensätze beruhen auf den Empfehlungen der Methodenkonvention 3.1 zur Ermittlung von Umweltkosten (Quelle 3, 8 – 10). Demnach ist für Emissionen des Jahres 2020 ein Kostensatz von 184 $Euro_{2014}$ pro Tonne $CO_2e$ anzulegen, der bis 2030 auf 203 Eu-

[86] Vgl. Statistisches Bundesamt (2020): Umweltökonomische Gesamtrechnungen. Direkte und indirekte Energieflüsse und $CO_2$-Emissionen. Berichtszeitraum 2008 bis 2016 (Stand 11.12.2020). Tab. 1.2 „Gesamtwirtschaftliche $CO_2$-Emissionen“. Wiesbaden, sowie Statistisches Bundesamt (2019): Umweltökonomische Gesamtrechnungen. $CO_2$-Gehalt der Güter der Endverwendung (Stand 16.5.2019), Tab. 1.1 „Direkte und indirekte $CO_2$-Emissionen nach Verwendungskategorien“, Wiesbaden.

[87] Für die nächsten Jahre ist u. a. zu erwarten, dass sich die Abnahme der Emissionsintensität wirtschaftlicher Aktivitäten in Deutschland stärker beschleunigt als in Ländern wie China, aus denen ein großer Teil in Deutschland konsumierter Güter bezogen wird. Vor diesem Hintergrund könnte die Diskrepanz zwischen konsum- und produktionsbezogener Perspektive zunehmen.

$ro_{2015}$ ansteigt. Die Schadenskosten werden auf Basis des Modells FUND 3.0 (Anthoff 2007) ermittelt und bewegen sich im unteren Bereich der bisher vorliegenden Schadenskostenschätzungen (Quelle 3, 9).[88]

Zentrale methodische Entscheidungen, welche die Höhe der Kostenschätzung beeinflussen, sind das sogenannte „Equity Weighting“[89] 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 $Euro_{2015}$ pro Tonne $CO_2e$ anzulegen. Entsprechend der Empfehlung des Umweltbundesamtes (Quelle 3, 8) wird hier eine zusätzliche Berechnung mit dem höheren Kostensatz durchgeführt, um die Auswirkungen dieser unterschiedlichen Annahmen zu verdeutlichen (siehe Abbildung 23).

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 4) und Werte für die Zwischenjahre gemäß der Empfehlung der Methodenkonvention 3.1 (Quelle 3, 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 6). Dabei wird eine Elastizitätszahl von 0,85 verwendet, welche die angenommene Zunahme der Zahlungsbereitschaft mit dem Einkommen widerspiegelt (Quelle 3, 14). Anschließend werden Werte für die Jahre 1992 bis 2004 linear interpoliert. Im Ergebnis kommen die in Tabelle 10 auszugsweise dargestellten Kostensätze in

[88] Für eine detaillierte Darstellung einbezogener Auswirkungen des Klimawandels siehe Anthoff (2007).
[89] 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 3: 10).

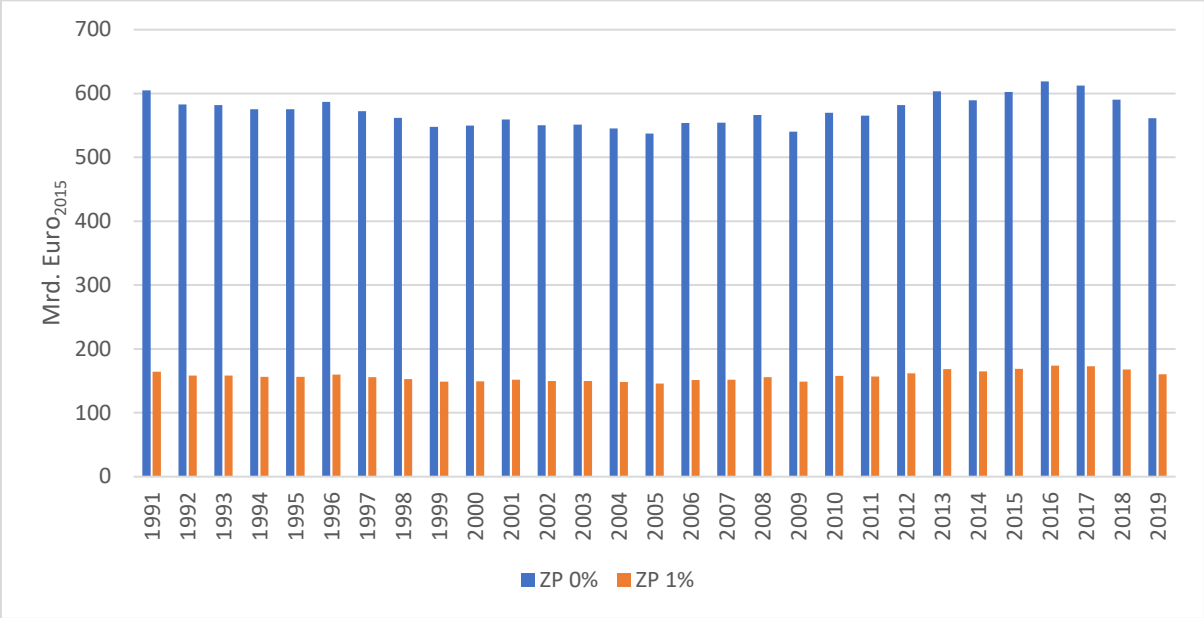
Preisen von 2015 zum Einsatz (Zeitpräferenzrate 1%):

**Tabelle 10: 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** | **184** |
| **Alternativer Kostensatz** (Zeitpräferenzrate 0%) | 490 | **512** | 569 | 626 | **637** | **643** |

Eigene Berechnung auf Basis von Quelle 3, 4, 5 und 6

**Abbildung 23: Geschätzte Schadenskosten mit Zeitpräferenzrate 1% und 0%**




## Datenquellen


Quelle 1: 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 2: Umweltbundesamt (2021): Trendtabellen mit Aufschlüsselung für mobile Quellen 1990-2019. Auf Anfrage bereitgestellt durch das Umweltbundesamt am 16.04.2021

Quelle 3: 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 4: Bereitgestellt durch UBA im Rahmen Umweltkomponenten-Studie 2019 auf THG-Kostensatzberechnungen auf Basis von FUND 3.0 (Anthoff 2007), auf Anfrage bereitgestellt durch UBA (A. Matthey).

Quelle 5: Matthey, A.; Bünger B. (2019): Methodenkonvention 3.0 zur Ermittlung von Umweltkosten – Kostensätze. Stand 02/2019. Dessau-Roßlau: Umweltbundesamt.

Quelle 6: Statistisches Bundesamt (2021): VGR der Länder (Umverteilungsrechnung) – Verfügbares Einkommen der privaten Haushalte. GENESIS-Datenbank Code 82411-0001, Stand 30.4.2021

## 4.19 Komponente 19:

# Kosten der Atomenergienutzung

### Definition

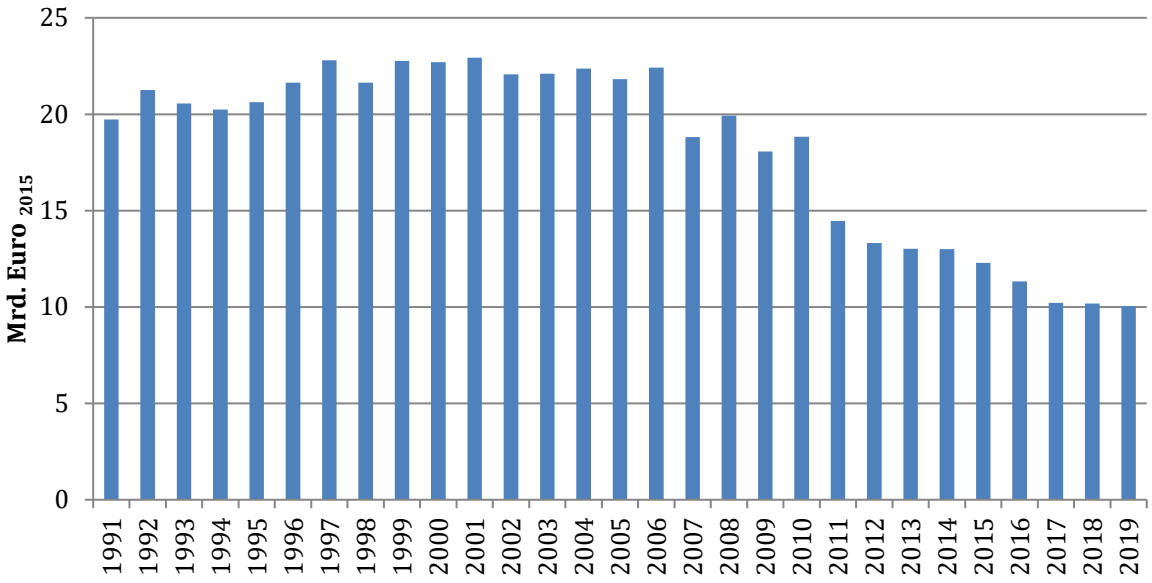
Die Komponente gibt die anteiligen Kosten der Atomenergienutzung in Deutschland wieder. Diese setzen sich zusammen aus den Kosten der Endlagersuche, der Entsorgung der radioaktiven Abfälle, des Rückbaus und der Stilllegung der Atomkraftwerke sowie den Kosten, die eine Haftpflichtversicherung gegen einen 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 (BCPA-Perspektive), werden die Kosten dabei dem Jahr zugeordnet, in dem der Atomstrom genutzt wurde, und nicht dem Jahr, in dem die Kosten anfallen.

### Schaubild

**Abbildung 24: Kosten der Atomenergienutzung**



**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 auf Daten der AG Energiebilanzen zurückgegriffen (Quelle 1)

**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 Endlagersuche (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 2 zurückgegriffen, für Kostenposten D: „Versicherung gegen einen atomaren Unfall (GAU)“ auf Quelle 3.

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 NWI 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-energiebilan-zen.de/index.php?article_id=29&fileName=ausdruck_strerz_abgabe_feb2021_a10_.pdf

Quelle 2: 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 3: 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

## 4.20 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.[90]

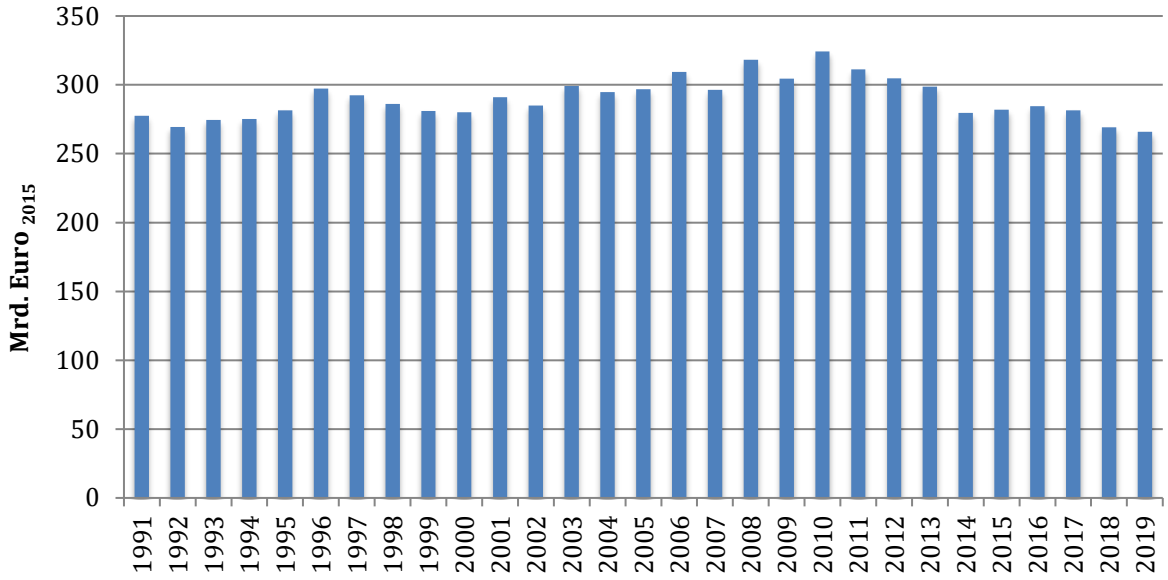
**Erläuterung zur Wohlfahrtswirkung**

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.[91] 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.

[90] Im Prinzip müssten auch Ersatzkosten für den Verbrauch anderer nicht erneuerbarer Ressourcen (z.B. Metalle) berücksichtigt werden. Die aktuelle Datenlage erlaubt dies jedoch nicht.
[91] Daly, Herman (1990): „Sustainable Growth – an Impossible Theorem", in: Development, No. 3/4, 45-47.

## Schaubild

**Abbildung 25: Ersatzkosten durch Verbrauch nicht erneuerbarer Energieträger**




## 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?[92] Hier wird ein EE-Mix zugrunde gelegt, der dem Mix der Bereitstellung von Strom und Wärme des jeweiligen Jahres aus EE-

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

Bestandsanlagen entspricht.[93]

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) <u>Bereiche „Strom“ und „Wärme“</u>**

Der Endenergieverbrauch (EEV) von Strom und Wärme aus fossilen Energieträgern lässt sich für den gesamten Zeitraum überwiegend den Angaben zur Struktur des Endenergieverbrauchs nach Energieträgern entnehmen, die vom BMWi veröffentlicht werden (Quelle 1, Tab. 6a). 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. Da dieser nicht unmittelbar mit Bezug auf den EEV vorliegt, wird der Anteil der EE am Bruttostromverbrauch (ausgewiesen in Quelle 1, Tab. 20) zur Schätzung herangezogen. Ähnliches gilt für den Fernwärmeverbrauch. Hier wird zur Schätzung zum einen der Anteil der Fernwärmeerzeugung (Umwandlungsausstoß) aus EE verwendet, der sich aus den bundeslandspezifischen Angaben des Länderarbeitskreises Energiebilanzen zumindest für die Jahre 2003 bis 2017 berechnen lässt (Quelle 2). Zum andern werden Angaben zum EEV und zur Wärme aus Erneuerbaren Energieträgern aus den vom BMWI veröffentlichten „Zeitreihen zur Entwicklung der Erneuerbaren Energien in Deutschland unter Verwendung von Daten der Arbeitsgemeinschaft Erneuerbare Energien-Statistik“ (Quelle 3) eingesetzt.[94] Ebenfalls diesen Zeitreihen lassen sich Angaben zum Mix erneuerbarer Energien entnehmen (Tab. 3 „Bruttostromerzeugung aus erneuerbaren Energien 1990 bis 2020“). Übertragungsverluste werden durch einen Aufschlag von sechs Prozent

[93] Die Ersatzkosten berechnen sich dann folgendermaßen:
$\Sigma_i$ *[(End use$_{nonrenew}$ * Share$_{renew}$ i + End use$_{nonrenew}$ * Share$_{renew}$ i * % 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 %.

[94] Es wird angenommen, dass biogene flüssige und gasförmige Brennstoffe sowie der biogene Anteil des Abfalls, die zur Wärmebereitstellung genutzt werden, vollständig zur Fernwärmeerzeugung eingesetzt werden. Zwar zeigen sich für die Jahre 2003 bis 2007 Abweichungen von den mithilfe der Daten des LAK Energiebilanzen errechneten Werte von etwa 10%, dennoch erscheint dies vor dem Hintergrund des insgesamt geringen Anteils des Fernwärmeverbrauchs aus EE am gesamten Fernwärmeverbrauch als annehmbare Schätzung.

auf den EEV berücksichtigt.[95]

Mittlere Kostensätze der Strom- und Wärmegestehung 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.[96] 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 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.[97]

Zudem werden bezüglich aktuellerer Stromgestehungskosten von Fotovoltaik Werte aus den

[95] Dies entspricht den durchschnittlichen Leitungsverlusten im deutschen Stromnetz (vgl. beispielsweise www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/Wirtschaftsbereiche/Energie/Erzeugung/Tabellen/BilanzElektrizitaetsversorgung.html). Da die Bereitstellung von Wärme nur zu einem kleineren Teil über Nah- oder Fernwärmenetze erfolgt, die Leitungsverluste insbesondere bei der Fernwärme jedoch deutlich höher liegen können, wird auch für den Bereich Wärme mit einem Aufschlag von 6% gerechnet.

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

[97] Angenommen wird ein linearer Anstieg zwischen 1991 und 1997.

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 Koste auf folgende Weise zusammengeführt:

*PV Durchschnitt = (0,5*PV Dach + 0,5*PV Groß + 3*PV 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.

**Tabelle 11: 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 ($CH_4$) betriebenen Fahrzeugs (ICEV-$CH_4$) entspricht.[98] Diese Verbräuche wurden aus Tabelle II-8 der Studie Kasten et al. (2016) entnommen.

[98] Es kommen auch andere Technologien in Frage. In der Studie Kasten et al. (2016, 86) werden jedoch Methan (PtG-$CH_4$) und Power to Liquid (PtL) als die wahrscheinlich volkswirtschaftlich vorteilhaftesten treibhausgasneutralen Varianten benannt.

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-$CH_4$ (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.

**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

**Datenquellen**

Quelle 1: Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (2020): „Zahlen und Fakten Energiedaten. Nationale und Internationale Entwicklung.“ (Stand 05.03.2021), Tab. 6a „Endenergieverbrauch nach Energieträgern und Sektoren“ & Tab. 20 „Erneuerbare Energieträger“

Quelle 2: Länderarbeitskreises Energiebilanzen 2019: Tabelle „Umwandlungsausstoß in den Ländern aus Fernwärmeerzeugung in Terajoule (Stand 05.03.19))“. URL: https://statistik-bremen.de/lak/dseiten/test.cfm?tabelle=e300&titelname=Umwandlungsaussto%C3%9F%20in%20den%20L%C3%A4ndern%20aus%20Fernw%C3%A4rmeerzeugung%20in%20Terajoule%20(Stand%2025.11.2016).

Quelle 3: BMWi (2021): „Zeitreihen zur Entwicklung der Erneuerbaren Energien in Deutschland unter Verwendung von Daten der Arbeitsgemeinschaft Erneuerbare Energien-Statistik (AGEE-Stat), Stand: Februar 2021“. Tab.3 „Bruttostromerzeugung aus erneuerbaren Energien 1990 bis 2020“ & Tab. 5 „Endenergieverbrauch erneuerbarer Energien für Wärme und Kälte 1990 bis 2020“), URL: https://www.erneuerbare-energien.de/EE/Navigation/DE/Service/Erneuerbare_Energien_in_Zahlen/Zeitreihen/zeitreihen.html

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

## 4.21 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 Deutschland 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.

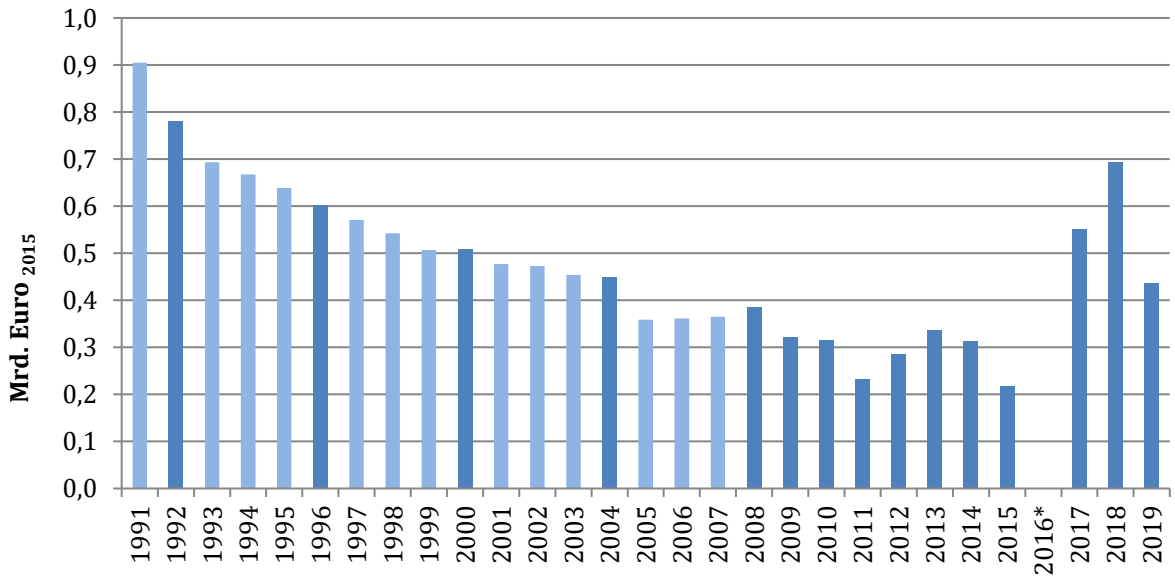
Anders als beim Verbrauch gänzlich nicht erneuerbarer Ressourcen wie beispielsweise fossilen Energieträgern ist die erneute Umwandlung von Siedlungs- und Verkehrsfläche in Landwirtschaftsfläche aber nicht völlig ausgeschlossen. Sollte ein entsprechender Zuwachs eintreten, ließe sich diese Rückgewinnung von Landwirtschaftsfläche als Wohlfahrtsgewinn durch Wiederherstellung von Naturkapital interpretieren und wäre insofern positiv zu berücksichtigen. In Deutschland 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 26: Kosten durch Verlust landwirtschaftlicher Fläche**



**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.[99] 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 1992 bis 2008 alle vier Jahre Flächendaten aus, seit 2008 liegen jährlich Daten vor (Quellen 1-5). Fehlende Jahreswerte werden linear interpoliert. Zur Schätzung von Angaben für 1990 und 1991 wird angenommen, dass die Veränderung in diesen Jahren der in den Jahren 1992 bis 1996 entsprach.

Aufgrund methodischer Umstellungen der Datenbasis von ALB[100] auf ALKIS[101], sind Werte bis einschließlich 2015 und ab 2016 allerdings nicht miteinander vergleichbar. Hinzu kommt, dass die in Quelle 1 ausgewiesenen Werte der Jahre 2011 bis 2015 Daten für Bayern (ab 2011) und Mecklenburg-Vorpommern (ab 2014) enthalten, die aus ALKIS rückmigriert wurden und bereits Abweichungen von früheren Angaben aufweisen. Um diese Brüche in der Zeitreihe soweit möglich zu glätten, wird zunächst mithilfe der Quellen 2 und 3 die Abweichung zwischen den ursprünglichem ALB-Werten für LWF und SuVF und den rückmigrierten Werten in Bayern im Jahr 2011 bestimmt. Die ermittelte Differenz wird in den Folgejahren hinzugerechnet, um eine durchgängig vergleichbare Zeitreihe von 1992 bis 2015 zu schätzen.

[99] 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.

[100] Automatisiertes Liegenschaftsbuch

101 Amtliches Liegenschaftskatasterinformationssystem

Analog geschieht dies für das Jahr 2014 auf Basis der Quellen 2 und 4 für Mecklenburg-Vorpommern. Die vollständige Umstellung der Datenbasis ab dem Jahr 2016 (Quelle 5) führt dazu, dass die Veränderung zwischen 2015 und 2016 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 Statistische Bundesamt ausgewiesen (Quelle 6). Sie werden hier als Gegenwartswert des verlorenen Naturkapitals interpretiert.[102]

**Datenquellen**

Quelle 1: Statistisches Bundesamt (2021): Bodenfläche (tatsächliche Nutzung): Deutschland, Stichtag (bis 31.12.2015), Nutzungsarten. Code 33111-0003, GENESIS-Online Datenbank

Quelle 2: Statistisches Bundesamt (2016): Land- und Forstwirtschaft, Fischerei. Bodenfläche nach Art der tatsächlichen Nutzung 2015. Fachserie 3, Reihe 5.1, Tab. 1.3 „Bodenfläche 1992 bis 2015 nach Nutzungsarten“

Quelle 3: Statistisches Bundesamt (2014): Land- und Forstwirtschaft, Fischerei. Bodenfläche nach Art der tatsächlichen Nutzung 2013. Fachserie 3, Reihe 5.1, Tab. 1.3 „Bodenfläche 1992 bis 2013 nach Nutzungsarten“

Quelle 4: Statistisches Bundesamt (2015): Land- und Forstwirtschaft, Fischerei. Bodenfläche nach Art der tatsächlichen Nutzung 2014. Fachserie 3, Reihe 5.1, Tab. 1.3 „Bodenfläche 1992 bis 2014 nach Nutzungsarten“

[102] 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.

Quelle 5: Statistisches Bundesamt (2021): Bodenfläche (tatsächliche Nutzung): Deutschland, Stichtag, Nutzungsarten. Code 33111-0001, GENESIS-Online Datenbank

Quelle 6: Statistisches Bundesamt (2021): Durchschnittlicher Kaufwert für landwirtschaftliche Grundstücke in Deutschland, Deutschland, Jahre. Code 61521-0001, GENESIS-Online Datenbank

# 5 Themen im Blick

## 5.1 Auswirkungen der Corona-Pandemie auf die Wohlfahrt

### 5.1.1 Einleitende Überlegungen zu wohlfahrtsrelevanten und wirtschaftlichen Kosten

Bevor auf die konkret in den NWI integrierbaren Wohlfahrtsaspekte der Corona-Pandemie eingegangen wird, werden im Folgenden einige Erwägungen und Zusammenhänge im Hinblick auf wohlfahrtsrelevante gesellschaftliche und wirtschaftliche Kosten der Corona-Pandemie angesprochen. Damit soll verdeutlicht werden, dass bereits diese ganz erheblich sind und zugleich heute noch nicht umfassend abgeschätzt werden können – ohne dass das menschliche Leid das durch die Pandemie hervorgerufen wird, damit erschöpfend zu erfassen wäre.

Zu unterscheiden wäre zunächst, ob Corona als Pandemie-Ereignis an sich oder „nur" die Kosten zur Bekämpfung von Corona und die in tatsächlich aufgetretenen Kosten betrachtet werden sollten. Hier bekommt der alte Kategorisierungsversuch der Umweltkosten mit der einen speziellen Kostenart der „Kosten eines ungehinderten Gewährenlassens"[103] einen neuen Inhalt. Welche Kosten mit einem ungehinderten Gewährenlassen einhergegangen wären, ist allerdings äußerst schwer zu bestimmen, weswegen im Folgenden auf die Kosten der Bekämpfung und die tatsächlich aufgetretenen Kosten fokussiert wird. Dabei sollte aber immer im Hinterkopf behalten werden, dass die „Kosten eines ungehinderten Gewährenlassens" voraussichtlich noch deutlich höher gewesen sind.

Das deutsche Ärzteblatt gibt an, dass Staatshilfen und andere Ausgaben zur Bewältigung der Coronakrise Bund und Länder im Jahr 2020 bis zu 1,3 Billionen Euro gekostet haben könnten. Allerdings sind in dieser Summe auch Garantien von rund 826,5 Milliarden Euro enthalten, die Bund und Länder gewährleisten und von denen man noch nicht weiß, in welcher Höhe sie überhaupt greifen müssen. Für das Jahr 2021 rechnet die Bundesregierung mit weiteren

[103] Vgl. Beirat „Umweltökonomische Gesamtrechnungen" beim Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (Hrsg.) (2002): Umweltökonomische Gesamtrechnungen – Vierte und abschließende Stellungnahmezu den Umsetzunskonzepten des Statistischen Bundesamts. Wiesbaden: Statistisches Bundesamt, 83.

Coronafolgekosten von rund 184 Milliarden Euro, die aber auch nicht oder unvollständig in Anspruch genommene Gelder aus dem Jahr 2020 beinhalten können. Auch der Rückgang bestimmter Szeuerarten – etwa der Gewerbesteuer, Einkommenssteuer, Umsatzsteuer oder der Vergnügungssteuer – kann als Coronafolgekosten für Bund, Länder und Kommunen interpretiert werden.[104]

Nach Angaben von Martin Litsch, Vorstandsvorsitzender des AOK-Bundesverbands, kostet ein Corona-Fall im Krankenhaus durchschnittlich 10.700 €, mit invasiver Beatmung 38.500 €[105]. Noch kaum erfasst sind dagegen die Kosten, die bei Long-COVID insgesamt anfallen, wozu auch Arbeitsausfälle und vermutlich Frühverrentungen dazu gehören werden.

Schwierig umzusetzen in eine Gesamtkalkulation der COVID-Kosten ist die Tatsache, dass nun viele Praxen vor allem im psychotherapeutischen Bereich hoffnungslos mit neuen Fällen überlastet sind. Wohlfahrtsverluste entstehen auch dadurch, wenn erforderliche Therapien aufgrund der Überlastung des Systems nicht durchgeführt werden können. Das betrifft auch Sekundärkosten von COVID – gesteigerte Depressionen und Angststörungen. Dadurch ist eine sehr viel stärkere Belastung im Kinder- und Jugendlichenpsychotherapiebereich entstanden. Dabei haben die Kassenärztlichen Vereinigungen durchaus reagiert: Bei anerkannten Therapeutinnen und Therapeuten erfolgt nun eine leichtere Anerkennung von Videotherapiestunden, Telefonaten, auch von Hausbesuchen. Die veränderten Regelungen sind kostenrelevant, die Steigerung ist aber kaum präzise festzustellen.

Durch Corona haben sich vor allem in den Lock-Down-Zeiten unzureichende Beschulungen ergeben, deren Folgen nun gemessen werden müssten. Möglich wären PISA-Spezialstudien oder die Erfassung der Wertdifferenz niedriger Abschlüsse, die Schülerinnen oder Schüler wegen COVID in Kauf nehmen müssen, weil sie bessere Abschlüsse nicht erreichen konnten.

---

[104] „Bund und Länder rechnen mit bis zu 1,3 Billionen Coronakosten für 2020, in Deutsches Ärzteblatt v. 4.1.2021. URL: https://www.aerzteblatt.de/nachrichten/119817/Bund-und-Laender-rechnen-mit-bis-zu-1-3-Billionen-Coronakosten-fuer-2020; vgl . auch 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

[105] „Covid-19-Behandlungen mit Beatmung im fünfstelligen Bereich“, in: KMA-online v. 19.10.2020, URL: https://www.kma-online.de/aktuelles/management/detail/covid-19-behandlungen-mit-beatmung-im-fuenfstelligen-bereich-a-44150

Ein weiteres Element der Kosten entsteht durch die Digitalisierung als Versuch, Distanzunterricht zu ermöglichen; dabei gibt es das Problem, den generellen Ausbau der Digitalisierung im Schulbereich und die Digitalisierung als Folge von COVID trennscharf voneinander zu ermitteln.

Corona-Kosten im Sinne der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung treten vor allem auf als Einschränkungen durch Corona-Regel-bedingte unterlassene Aktivitäten, überwiegend im Bereich Tourismus, Gastronomie und Kultur. Der Rückgang des Umsatzes im Gastgewerbe und im Beherbergungsbereich wird monatsweise nachgewiesen. Abzüglich der empfangenen Unterstützungsleistungen ergibt sich hier ein Nettoverlust, der dargestellt werden kann.

Home-Office wurde über längere Zeit mit Gesetzen und Verordnungen zur Pflicht gemacht. Auch hier fallen direkte Kosten an. Zum Beispiel wird der Stromverbrauch auf 54 €/a pro Arbeitsplatz mit Extra-Monitor geschätzt.[106] Außerdem müssen Investitionen getätigt werden, um Home-Office überhaupt zu ermöglichen. Gegengerechnet werden müssten dann verminderte Mobilitätskosten.

Corona-bedingt sind Lieferketten auch international beeinträchtigt und haben zu Produktionsausfällen oder -minderungen geführt.[107] Hier wäre eine klare Trennung zu anderen Ursachen dieser Veränderungen vermutlich nicht möglich.

Als vorläufiges Fazit kann festgehalten werden: Im Bereich Staatsausgaben, Gesundheit und Digitalisierung für Bildung und Homeoffice ließen sich neuartige Kosten, die infolge der Corona-Pandemie identifizieren und zum Teil quantifizieren. Es würde allerdings problematisch, den Zeitpunkt zu benennen, zu dem es nicht mehr gerechtfertigt wäre, Corona als Sonderphänomen zu betrachten und etwa gegenüber anderen neuen Krankheitsbildern systematisch herauszuheben.

[106] WEMAG (Hrsg.) (2020): Stromkosten im Homeoffice – Arbeiten in Zeiten von Corona. URL: https://www.wemag.com/energiesparberatung/home-office-stromkosten
[107] Terberl, Laura/Pilgrin, Olivia von/Sehn, Annika (2021): Wie Corona die Lieferketten durcheinander bringt.URL: https://www.sueddeutsche.de/wirtschaft/corona-halbleiter-elektro-1.5313179

### 5.1.2 Konkrete Aufnahme in den NWI

Nach der Logik des NWI können die Auswirkungen der Corona-Pandemie unter der Perspektive eines erweiterten Wohlfahrtsverständnisses berücksichtigt werden. Dabei müssen die Begrenzungen beachtet werden, die durch den methodischen Zugang und die jeweilige Datenlage bedingt sind. Die (möglichen) Auswirkungen auf die einzelnen Komponenten des NWI im Rahmen der bestehenden Methodik wurden bereits im Rahmen der letztjährigen Veröffentlichung der NWI-Zeitreihe vorgestellt. Auch nach der Weiterentwicklung zum NWI 3.0 sind diese weiterhin zutreffend und diesbezüglich sei deswegen auf diese Publikation verwiesen.[108] Im Zuge der Überarbeitung zum NWI 3.0 wurde aber auch geprüft, ob darüber hinaus die Corona-Pandemie noch weitere methodische Anpassungen nötig macht, entweder a) bezüglich der Aufnahme neuer Komponenten oder b) in dem Sinne, dass normalerweise geltende Zusammenhänge im Lichte der Corona-Pandemie anders bewertet werden müssen.

Bezüglich der Aufnahme neuer Komponenten wurden verschiedene Varianten diskutiert, unter anderem der Abzug des mit der besonderen Krankheitslast durch Corona einhergehenden Verlusts von gesunden Lebensjahren oder die Kosten der Behandlung von COVID-19-Erkrankten. Auch die psychischen Belastungen durch die Corona-Pandemie jenseits einer Erkrankung wurden in Erwägung gezogen. Letztlich wurde aber gegen die Aufnahme solcher neuen Komponenten entschieden, da sie Zusammenhänge betreffen, die bislang aus methodischen Erwägungen bewusst nicht Teil der Berechnungen des NWI waren. So werden beispielsweise bislang keine Krankheitslasten anderer Krankheiten in den NWI eingerechnet, zumindest nicht, solange diese nicht einer ökonomischen Aktivität und/oder einer damit verbundenen Umweltverschmutzung verbunden sind (zum Beispiel Erkrankungen der Atemwege durch Luftverschmutzung). Stattdessen wird der Gesundheitsbereich über die teilweise Einbeziehung (50%-Annahme) der Gesundheitsausgaben im NWI abgebildet. So wird versucht eine Balance zu halten zwischen der Tatsache, dass eine Krankheit negative Wohlfahrtswirkungen hat, ein ungehindertes Gewährenlassen (keine Gesundheitsausgaben) aller Voraussicht nach aber noch deutlich negativere Wohlfahrtseffekte gehabt hätte.

[108] 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

Stattdessen wurde entschieden, die besonderen Umstände der Corona-Pandemie – jenseits der Effekte, die durch die Komponenten bereits abgedeckt werden – durch die Anpassung bei bestehenden Komponenten einzubeziehen. Das geschieht bei zwei Komponenten, den privaten (K1) und den staatlichen (K2) Konsumausgaben, und beruht bei diesen auf derselben Logik, nämlich 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 „normal". 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 (z.B. 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 (z.B. Online-Unterricht statt Vor-Ort). 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 NWI eingerechnet werden.

Bei Komponente 1, den privaten Konsumausgaben, betrifft dies die Ausgabekategorien „Freizeit- und Kulturdienstleistungen" (CC094) und „Bildungswesen" (CC10) und macht insgesamt 18,9 Mrd. Euro (Preise von 2015) aus.
Bei den Konsumausgaben des Staates (K2) betrifft es die Bereiche „Freizeitgestaltung, Sport, Kultur und Religion" (COFOG08) und „Bildungswesen" (COFOG09) und macht 31,0 Mrd. Euro (Preise von 2015) aus.
Zusammengerechnet liegt die Größenordnung also bei knapp 50 Mrd. Euro und hat damit durchaus Einfluss auf die Entwicklung des NWI. Die tatsächliche Umsetzung erfolgt dann im Rahmen der Veröffentlichung der Zeitreihe 1991-2020 des NWI im Herbst 2021.

## 5.2 Wohlfahrtswirkungen der Digitalisierung

Die Digitalisierung hat in den letzten Jahrzehnten zu enormen Veränderungen sowohl in der Wirtschaft als auch in der Gesellschaft insgesamt geführt. Diese gehen mit vielfältigen Aus-

wirkungen auf die Wohlfahrt einher, die sowohl positiver – zum Beispiel der einfachere Zugang zu Wissen (Wikipedia, Suchmaschinen) – als auch negativer Natur – zum Beispiel die ständige Erreichbarkeit und Arbeitsverdichtung – sein können.

In ihrer Gesamtheit lassen sich diese Auswirkungen durch den NWI nicht erfassen, zu komplex sind die Zusammenhänge und zu weit hinaus reichen sie vielmals auch über die durch beim NWI gewählte Methode und damit abbildbare Wohlfahrt hinaus (Stichwort „Monetarisierung"). In der internationalen Debatte um die Wohlfahrtswirkungen der Digitalisierung der letzten Jahre gibt es aber insbesondere zwei Ansätze, die sich grundsätzlich für eine Aufnahme in den NWI eignen, da sie beide direkt an der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung anschließen: zum einen der sogenannte „GDP-B-Ansatz" zum anderen der „Inflation-Ansatz". Beide Ansätze werden im Folgenden kurz vorgestellt und bezüglich ihrer Tauglichkeit zur Aufnahme in den NWI eingeordnet.

### 5.2.1 Der GDP-B-Ansatz

Der GDP-B-Ansatz wurde maßgeblich von Erik Brynjolfsson, Avinash Collis, Felix Eggers und W. Erwin Diewert und Kevin J. Fox entwickelt und baut auf dem Konzept des consumer surplus, also der Konsumentenrente auf.[109] Diese Konsumentenrente ergibt sich aus dem Unterschied zwischen dem, was ein Konsumierender für ein Produkt zahlt, und seiner Zahlungsbereitschaft (willingness-to-pay), also dem, was er bereit wäre, dafür zu zahlen. Um das „economic well-being" angeben zu können, so der Ansatz des GDP-B, müsste diese Konsumentenrente ebenfalls erfasst werden.[110]

Diese Konsumentenrente kann dabei grundsätzlich bei allen Produkten auftreten. Läge beispielsweise der Ladenpreis ein T-Shirt bei 30 Euro, der Konsumierende wäre aber bereit, 50 Euro dafür zu zahlen, so läge die Konsumentenrente bei 20 Euro. Besonders wichtig sei eine Aufnahme der Konsumentenrente aber insbesondere bei den digitalen Gütern und Dienstleistungen, da deren besonderes Kennzeichen sei, dass diese oft kostenlos bzw. zu einem sehr viel geringeren Preis angeboten würden als die Zahlungsbereitschaft. Als Beispiel wird

[109] Vgl. Brynjolfsson/Collis 2019; Brynjolfsson/Collis/Diewert/Eggers/Fox 2019; Brynjolfsson/Collis/Eggers 2019; Brynjolfsson/Collis/Diewert/Eggers/Fox 2020.
[110] Brynjolfsson/Collis 2019.

unter anderem Wikipedia angeführt, die in gewisser Weise die mehrere tausend Euro teure „Encyclopedia Britannica“ ersetzt habe, oder aber auch Facebook als neuer (vermeintlich) kostenfreier Service oder die in ein Smartphone integrierte Digitalkamera, welche ein Extragerät überflüssig macht.

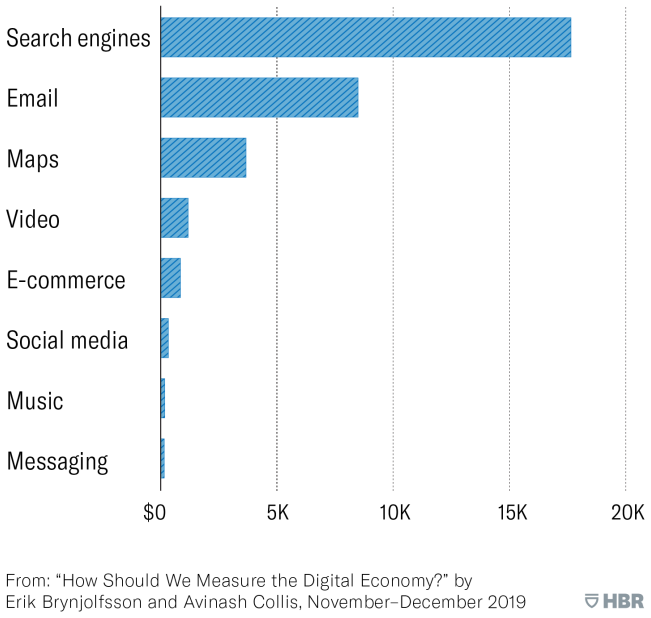
Um nun die Zahlungsbereitschaft und die Konsumentenrente für diese Produkte zu schätzen, wurden (Online-)Befragungen und Experimente durchgeführt.[111] Diese kommen schließlich zu Schätzungen, dass beispielsweise für Wikipedia der Medianwert der Zahlungsbereitschaft der Konsumierenden in den USA bei 150 US-Dollar liege. Bei einem tatsächlichen Preis von 0 entspricht dies einer Konsumentenrente von ebenfalls 150 US-Dollar, was aggregiert für die USA ungefähr 42 Mrd. US-Dollar pro Jahr entspricht. Für Facebook kommen die Experimente zu noch höheren Ergebnissen. Hier wären die Nutzer in den USA ab 48 US-Dollar bereit, für einen Monat auf Facebook zu verzichten, in Europa liegt der Wert sogar bei 97 US-Dollar.[112] Das Argument, dass dies über die Werbeeinnahmen von Facebook abgedeckt sei, würde nicht verfangen, lägen diese mit etwa 12 US-Dollar pro Monat in den USA und 4 US-Dollar pro Monat in Europa doch deutlich unterhalb dieser Zahlungsbereitschaften.[113]

Mit Hilfe verschiedener Befragungen und Experimente werden so für verschiedene digitale Produkte die entsprechenden Zahlungsbereitschaften bzw. Konsumentenrenten geschätzt (siehe **Abbildung 27**). Am höchsten ist der Medianwert der Konsumentenrente bei Suchmaschinen mit 17.000 US-Dollar pro Jahr.[114] Dieser Wert zeigt die enorme potenzielle Bedeutung, die die Einbeziehung solcher Werte ins GDP bzw. die Konsumausgaben hätte, lagen doch das BIP pro Kopf bei rund 65.000 US-Dollar (2019)[115] und die Konsumausgaben pro Kopf in den USA insgesamt bei rund 43.000 US-Dollar (2020)[116].

---

[111] Konkret wurden unter anderem folgende Verfahren eingesetzt: Single-binary discrete-choice (SBDC) experiments, Becker–DeGroot–Marschak lotteries (BDM), best–worst scaling (BWS) (Brynjolfsson/Collis/Eggers 2019)
[112] Hier wurden also nicht die Willingsness-to-pay (WTP), sondern die Willingness-to-accept (WTA) erhoben, also die Bereitschaft für einen gewissen Geldbetrag auf etwas zu verzichten.
[113] Brynjolfsson/Collis 2019.
[114] ebd..
[115] https://datacommons.org/ranking/Amount_EconomicActivity_GrossDomesticProduction_Nominal_PerCapita/Country/northamerica?h=country%2FUSA&unit=%24&hl=de
[116] https://www.gtai.de/gtai-de/trade/wirtschaftsumfeld/kaufkraft-und-konsum/usa/die-us-wirtschaft-ist-stark-konsumgetrieben-654024

**Abbildung 27: Konsumentenrente nach digitalen Produktkategorien (US-Dollar pro Person)**




Quelle: Brynjolfsson/Collis 2019

### 5.2.2 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. 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)*

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 danach 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 **Abbildung 28** 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. Für genauere Erläuterungen zu den einzelnen Positionen und den getroffenen Annahmen siehe Reinsdorf und Schreyer (2019, 19 – 22).

**Abbildung 28: Inflationsansatz – Annahmen und Auswirkungen auf den Lebenshaltungs-Index**

**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 angenommen Verzerrungen Werte am oberen Ende der plausiblen Schätzungen an. Auf diese Weise gelangen sie zu dem Schluss, 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 dieser Messfehler um 0,57% niedriger ausfallen würde.

### 5.2.3 Einbeziehung in den NWI

**Der GDP-Ansatz**

Der GDP-B-Ansatz bietet zwar interessante Erkenntnisse bezüglich der Zahlungsbereitschaften von Menschen für gewisse Produkte und Dienstleistungen, die mit der Digitalisierung in Verbindung stehen, insbesondere aus zwei Gründen erscheint uns eine Einbeziehung zu diesem Zeitpunkt jedoch (noch) nicht sinnvoll:

1) **Messbarkeit der Konsumentenrente**

   Grundsätzlich stellt sich die Frage, ob die Konsumentenrente in ein Wohlfahrtsmaß aufgenommen werden sollte. Von der Theorie spiegelt sie den Nutzen des Konsums sicher besser wieder als die Preise. Anders als Preise beruhen Berechnungen der Konsumentenrente aber nicht auf „tatsächlichen“ Interaktionen, sondern auf Befragungen oder Experimenten und sind deswegen mit einer relativ großen Unsicherheit behaftet. Und selbst wenn die Aufnahme grundsätzlich bejaht wird, so erscheinen die isolierte Einbeziehung der Zahlungsbereitschaft beziehungsweise. Konsumentenrenten von digitalen Produkten und Dienstleistungen problematisch. Sicherlich liegen auch bei vielen anderen Produkte und Dienstleistungen Konsumentenrenten in nicht unerheblichem Umfang vor. Eine Aufnahme von Konsumentenrenten müsste insofern über den Bereich der digitalen Güter hinaus erfolgen. Unter anderem wegen des zweiten Grundes wird davon momentan aber abgesehen.

2) **Datenlage und daraus resultierende Unsicherheiten**

   Die Datengrundlage der Konsumentenrenten digitaler Produkte (und darüber hinaus) ist momentan noch sehr begrenzt und stützt sich auf relativ wenige Erhebungen aus den USA und den Niederlanden, mit teilweise sehr geringen Stichprobengrößen. Eine repräsentative Übertragung oder auch nur Schätzung für Deutschland scheint vor diesem Hintergrund eher zweifelhaft bezüglich ihrer Aussagekraft.

**Der Inflations-Ansatz**

Beim Inflations-Ansatz sehen wir hingegen größere Potenziale. Zwar gibt es auch hier noch relativ große Unsicherheiten, ein Einbezug in einer Komponente im Sinne eines Merkpostens erscheint uns jedoch trotzdem bereits jetzt sinnvoll. Das hat vor allem zwei Gründe:

- Erstens gibt es eine breitere internationale Debatte über fehlerhafte Inflationsmessung im Kontext der Digitalisierung, in der von verschiedener Seite Studien und Analysen bezüglich des konkreten Ausmaßes dieser Fehler vorliegen.
- Zweitens ist über die Inflationsmessung und die vorliegenden Schätzungen von Reinsdorf und Schreyer (2019) unter Einbeziehung einiger weniger eigener Annahmen eine gute Anschlussfähigkeit an den NWI gegeben und die Umsetzung in einer Komponente relativ einfach möglich.

Die aus diesen Überlegungen entstandene Komponente 6 ist in Kapitel 4.6 aufgeführt. Ohne Zweifel gibt es aber auch hier noch einen Weiterentwicklungsbedarf. Im Sinne eines Merkpostens soll durch die Aufnahme dieser Komponente aber bereits jetzt auf die Relevanz dieses Themas aufmerksam gemacht werden.

## 5.3 Der NWI als Dashboard

Der besondere Wert und eine wichtige Eigenschaft des NWI bestehen darin, dass die enthaltenen Informationen in einer Zahl verdichtet sind. Damit erlaubt der NWI eine aggregierte und integrierte Betrachtung vieler verschiedener relevanter Wohlfahrtseffekte. Trotzdem ist auch ein Blick auf die einzelnen Komponenten des NWI sinnvoll: zum einen, um nachvollziehen zu können, wie der NWI aufgebaut ist und warum der Indexwert sich entsprechend entwickelt hat, zum anderen, weil die separate Betrachtung des jeweils von der Komponente erfassten Wohlfahrtseffekts an sich sehr wertvoll sein kann.

Vor diesem Hintergrund wurde auch bei den bisherigen Veröffentlichungen zum NWI eine Betrachtung der einzelnen Komponenten in die Darstellung einbezogen, zum einen über die textliche Beschreibung, zum anderen über Schaubilder zu den wohlfahrtsstiftenden und wohlfahrtsmindernden Effekten, aufgeteilt nach den einzelnen Komponenten.[117]

Um dies noch weiter zu stärken, sollen in den zukünftigen Veröffentlichungen im Sinne eines Dashboard-Ansatzes die einzelnen Komponenten und deren Entwicklung noch sichtbarer gemacht werden. Dazu wurde eine Übersichtsdarstellung im Stile eines Dashboards entwickelt, die zunächst den NWI insgesamt und dann alle 21 Komponenten enthält. Enthalten sind dabei Angaben zum aktuellen sowie zum minimalen und zum maximalen Wert. Außerdem wird die Entwicklung sowohl des NWI als auch der einzelnen Komponente in den ausgemachten vier Phasen mit Hilfe eines Pfeilschemas visualisiert. Dieses Pfeilschema besitzt 7 Abstufungen, die entsprechend der prozentualen Änderung vergeben werden.

Ein erster beispielhaft und nicht für alle Komponenten („echte“ Werte nur für Komponenten 1, 2, 3, 4, 8 und den NWI insgesamt) umgesetzter Entwurf dieser neuen Darstellungsform ist in **Abbildung 29** zu finden. Enthalten sind dabei zunächst das klassische NWI-Schaubild, in dem die Entwicklung des NWI der des BIP gegenübergestellt und eine Einteilung in (derzeit)

[117] Darüber hinaus kann und sollte der NWI im Kontext einer umfassenden Nachhaltigkeits- und/oder Well-Being-Berichterstattung auch selbst als ein Headline-Indikator Teil in einem Dashboard-Ansatz eingesetzt werden. Denn auf Grund seiner Anlage und der damit einhergehenden methodischem und thematischen Beschränkungen vermag der NWI es nur einen Teil der relevanten (Wohlfahrts-)Aspekte abzubilden. Weitere Bereiche wie z. B. der Naturverbrauch insgesamt (z.B. Ökologischer Fußabdruck, Planetare Belastungsgrenzen), die Lebenszufriedenheit, die Qualität der Bildung und der Regierungsführung und ähnliches können im NWI nicht (umfassend) abgebildet werden und sollten deswegen über weitere Indikatoren erfasst werden.

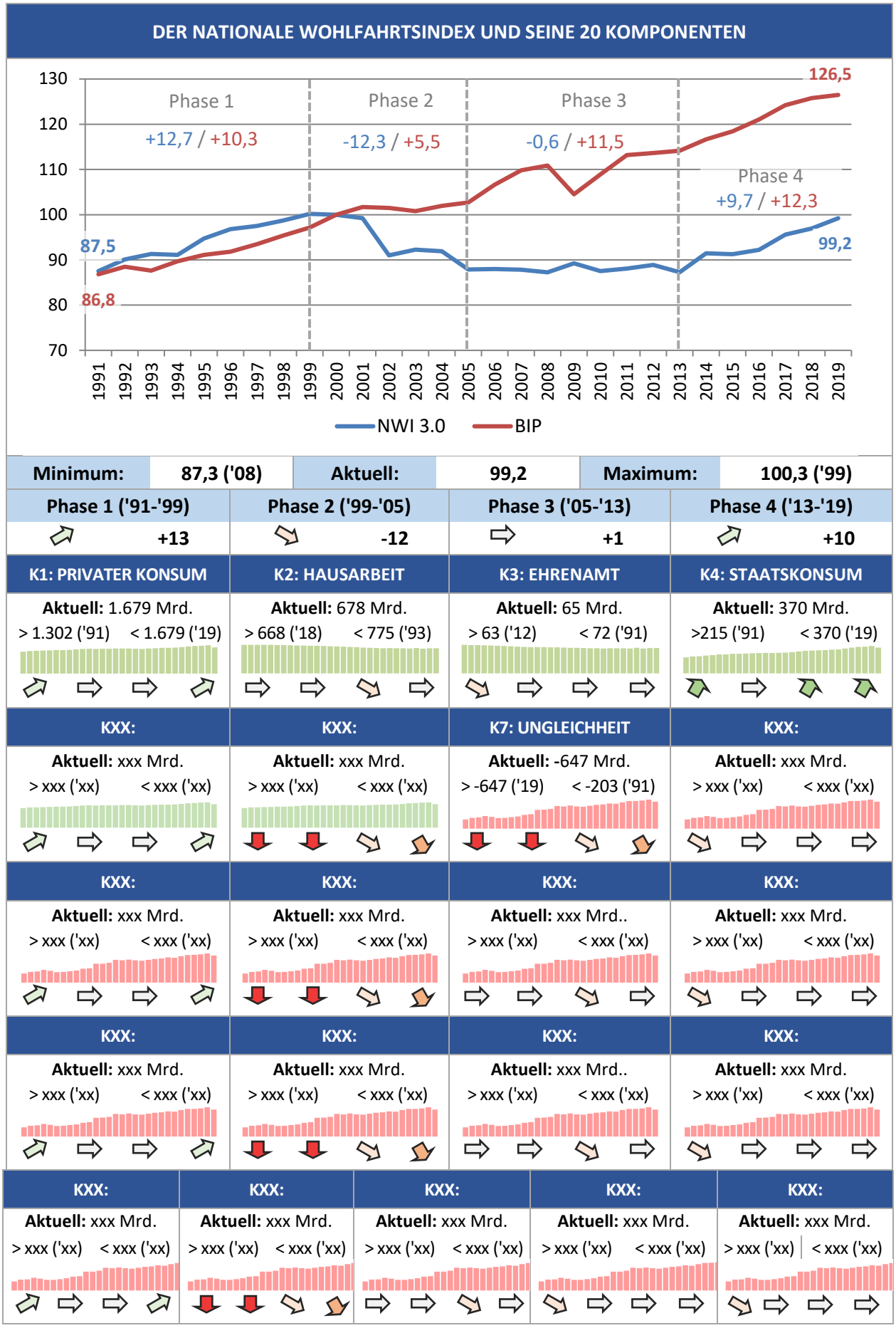
vier Phasen vorgenommen wird. Dargestellt werden dann zunächst der aktuelle, sowie der minimale und der maximale Wert des NWI im Berichtszeitraum. Danach folgt eine Einstufung der prozentualen Änderung des NWI in den vier Phasen entsprechend eines siebenstufigen Pfeilschemas, dessen Kriterien und Visualisierung in **Tabelle 12** abgebildet sind.

**Tabelle 12: 7-Stufiges Pfeilschema der Bewertung der Entwicklung**

| | |
|---|---|
| >30% | ↑ |
| >15% | ↗ |
| 5% bis 15% | ↗ |
| -5% bis 5% | → |
| -5% bis -15% | ↘ |
| <-15% | ↘ |
| <-30% | ↓ |

Diese Angaben werden dann, in visuell verkürzter Form, auch für die 21 Komponenten des NWI aufgeführt. Ziel ist auf einer Seite, einen Überblick über den NWI und seine einzelnen Komponenten zu geben und dabei insbesondere für die vier Phasen, die als ein zentraler und geeigneter Weg für die Vermittlung der Intention des NWI ausgemacht wurden, die Entwicklungen der jeweiligen Komponenten abzubilden. Notwendigerweise erfolgt dies in stark verkürzter Form. Die Hoffnung ist dabei aber auch, dass über diese verkürzte Form das Interesse daran geweckt wird, auf den einzelnen Komponentenblättern Näheres zu der Entwicklung der jeweiligen Komponenten nachzuschlagen.

**Abbildung 29: Entwurf eines Dashboards des Nationales Wohlfahrtsindex und seiner 21 Komponenten**



# 6 Schlussbemerkungen und Ausblick

Im Zuge der Weiterentwicklung des NWI 3.0 hat sich gezeigt, dass an vielen Stellen Verbesserungen und Erweiterungen möglich waren, aber auch immer noch an etlichen Stellen Verbesserungspotenziale bleiben. Das betrifft unter anderem weiterhin den Umweltbereich, bei dem auch nach der Weiterentwicklung die Bereiche Biodiversität, Ökosystemdienstleistungen, Wasser- und Bodendegradation noch nicht zufriedenstellend abgebildet werden können. Das liegt nach wie vor an noch immer ungenügenden Fortschritten bei der Methodenentwicklung und der Datengrundlage. Es ist zu hoffen, dass in den nächsten Jahren weitere Verbesserungen möglich werden, die dann im Zuge eines NWI 3.1 integriert werden könnten. Das trifft auch auf den Bereich Lärm zu, der auf Grund einer in der Fachliteratur inzwischen als eher überholt angesehenen Methode auf den Status eines Merkpostens herabgestuft wurde, bei dem die neue, sich abzeichnende Methode aber auch noch nicht so weit gediehen ist, dass sie direkt im NWI eingesetzt werden konnte.

Einmal mehr haben die Arbeiten an der Version 3.0 auch gezeigt, dass die Zusammenstellung eines umfassenden Wohlfahrtsmaßes wie des NWI, auch wenn er durch den Accounting-Ansatz bereits in gewissem Rahmen eingegrenzt ist, eine äußerst anspruchsvolle Aufgabe darstellt. Das Themenspektrum ist extrem vielfältig, und sowohl die Abbildung des Best-available-Knowledge in den jeweiligen Bereichen als auch die Komponentenzusammenstellung an sich gehen mit vielen konzeptionellen und methodischen Herausforderungen einher. Verschwiegen werden kann und soll dabei auch nicht, dass die Herangehensweise zum Teil notwendigerweise pragmatisch ist, was die Aufnahme und konkrete Berechnung der Komponenten des NWI angeht. Das ist auch mit normativen Entscheidungen verknüpft. So gibt es beispielsweise nicht eine aus rein wissenschaftlicher Sicht „richtige“ Berechnung der Kosten der Ungleichheit (K7). bei denen je nach eingesetzter Berechnungsweise und den dahinterstehenden Annahmen die Effekte entweder deutlich kleiner oder deutlich größer sind als sie hier ausgewiesen wurden. Ähnliches gilt auch für die Kosten der THG-Emissionen, bei denen der vom Umweltbundesamt derzeit in der Methodenkonvention empfohlene Kostensatz von 195 €/t $CO_2$ (Preise von 2018) eingesetzt wird. Gleichzeitig werden dort aber auch Berechnungen mit einem Kostensatz von 680 €/t $CO_2$ (Preise von 2018) empfohlen: Die Differenz liegt in einer unterschiedlichen Zeitpräferenzrate von 1% (195 €/t $CO_2$) oder 0% (680 €/t $CO_2$).[118] Das macht die bedeutenden Auswirkungen scheinbar geringfügiger Unterschiede in den Annahmen deutlich.

[118] https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2020-12-21_methodenkonvention_3_1_kostensaetze.pdf

Gerade vor diesem Hintergrund ist es wichtig, dass die eingesetzten Methoden und die dahinterstehenden Annahmen des NWI möglichst umfassend und transparent dargestellt werden. Wir hoffen, diesem Anspruch mit dem vorliegenden Methodenbericht gerecht werden zu können, auch wenn bezüglich der genauen Methoden der für die jeweiligen Komponenten eingesetzten Berechnungen anderer Forscherinnen und Forscher – auf deren Schultern der NWI maßgeblich steht – meist nur auf die jeweiligen Methodenberichte und Studien verwiesen werden kann, da eine vollständige Darstellung den Rahmen des vorliegenden Berichts sprengen würde.

Ferner hoffen wir und sind der Ansicht, dass die Weiterentwicklungen zum NWI 3.0 dazu beitragen, dass der NWI noch besser als bisher dazu eingesetzt werden kann, um im komplexen Gebiet der Wohlfahrtsentwicklung im Kontext einer nachhaltigen Entwicklung Orientierung und Anlass für Diskussionen geben zu können; sowohl für die breite Öffentlichkeit und in den Medien als auch im politischen und wissenschaftlichen Kontext. Eine weitere Fortentwicklung, die zum Teil in Kapitel 5.3 mit dem Dashboard-Ansatz bereits angegangen wurde, stellt dabei die zielgruppenspezifische Kommunikation der Ergebnisse des NWI dar. Diesbezüglich sollen in den kommenden Monaten weitere Überlegungen angestellt und umgesetzt werden, idealerweise bereits zur Veröffentlichung der nächsten Zeitreihe des NWI im Herbst 2021, die dann zum ersten Mal auch eine konkrete Schätzung für das Corona-Jahr 2020 enthalten soll und nach der neuen Methode NWI 3.0 durchgeführt werden wird.

Schließlich bleibt noch der letzte und für Veröffentlichungen zum NWI inzwischen obligatorische Satz zu sagen beziehungsweise zu schreiben, dass der NWI auch in Zukunft als ein für Weiterentwicklungen offenes System verstanden wird, bei dem wir uns über Vorschläge zur Aufnahme weiterer Komponenten, zu alternativen Berechnungsweisen und über konstruktive Kritik sehr freuen. Denn eine, wenn nicht die Hauptaufgabe des NWI besteht genau darin: Diskussionen über die gesellschaftliche Wohlfahrt anzuregen und das Nachdenken darüber, was uns als Gesellschaft wichtig ist, mit welchen Nebenwirkungen unsere Wirtschafts- und Lebensweise einhergeht und welchen Weg wir in Zukunft einschlagen wollen.

# 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 Juli 2021 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

Bayerischer Landtag (Hrsg.) (2020): Antwort des Staatsministeriums für Umwelt und Verbraucherschutz im Einvernehmen mit dem Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten vom 11.12.2019 auf die schriftliche Anfrage des Abgeordneten Christian Hierneis Bündnis 90/Die Grünen vom 14.10.2019 zur Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie an Gewässern 3. Ordnung in der Planungsregion München. Landtags-Drucksache 18/5447

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

Bleys, Brent (2008): “Proposed changes to the Index of Sustainable Economic Welfare: An application to Belgium”, in: Ecological Economics, Vol. 64, 741 – 751

Bleys, Brent/Whitby, A. (2015): “Barriers and Opportunities for Alternative Measures of Economic Welfare”, in: Ecological Economics, Vol. 117, 162 – 172.

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

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

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

Institute for Environmental Studies, Free University Amsterdam
Brynjolfsson, Erik/ Collis, Avinash (2019): "How Should We Measure the Digital Economy? Focus on the value created, not just the prices paid", in: Havard Business Review, Ausg. November–December 2019. URL: https://hbr.org/2019/11/how-should-we-measure-the-digital-economy
Brynjolfsson, Erik/ Collis, Avinash/ Diewert, W. Erwin/ Eggers, Felix/ Fox, Kevin J. (2019): GDP-B: Accounting for the Value of New and Free Goods in the Digital Economy. National Bureau of Economic Research Working Paper Series No. 25695. URL: http://www.nber.org/papers/w25695.pdf
Brynjolfsson, Erik/ Collis, Avinash/ Diewert, W. Erwin/ Eggers, Felix/ Fox, Kevin J. (2020): Measuring the Impact of Free Goods on Real Household. Discussion paper 20-01, Vancouver: University of British Columbia, School of Economics. URL:
Brynjolfsson, Erik/ Collis, Avinash/ Eggers, Felix (2019): Using massive online choice experiments to measure changes in well-being. Proceedings of the National Academy of Sciences Apr 2019, 116 (15) 7250-7255; DOI: 10.1073/pnas.1815663116
Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.) (2020): Eingriffsregelung. URL: https://www.bfn.de/themen/planung/eingriffe/eingriffsregelung.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 (Hrsg.) (2021): Das Programm für Stabilität und Erneuerung. Gemeinsam für ein modernes Deutschland. URL: https://cdudl.s3.eu-central-1.amazonaws.com/Beschluss+Programm.pdf
CDU/CSU/SPD (Hrsg.) (2017): Ein neuer Aufbruch für Europa – Eine neue Dynamik für Deutschland – Ein neuer Zusammenhalt für unser Land, URL: https://www.bundesregierung.de/resource/blob/975226/847984/5b8bc23590d4cb2892b31c987ad672b7/2018-03-14-koalitionsvertrag-data.pdf
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
Centre for Bhutan Studies (Hrsg.) (2008): GNH policy and Project Screening Tools. Thimphu. URL: http://www.grossnationalhappiness.com/gnh-policy-and-project-screening-tools/
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
Daly, Herman/ Cobb, J.B. (1989): For the Common Good: Redirecting Economy toward Community, the Environment, and a Sustainable Future. Boston: Beacon Press.Delang/Yu, 2014
Diefenbacher, Hans (1994): „The Index of Sustainable Economic Welfare: A Case Study of the Federal Republic of Germany", in: Clifford W. Cobb/John B. Cobb Jr. (Hrsg.): The Green National Product. Lanham/New York/London: University Press of America, 215 – 248
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
EEA/JRC – European Environmental Agency/Joint Research Center) (ed.) (2012): The State of Soil in Europe 2012. JRC Reference Report; URL: http://ec.europa.eu/dgs/jrc//downloads/jrc_reference_report_2012_02_soil.pdf
EEA/UNEP – European Environmental Agency/United Nations Environmental Programme (Hrsg.) (2002): Auf dem Boden der Tatsachen: Bodendegradation und nachhaltige Entwicklung in Europa. Eine Herausforderung für das 21. Jahrhundert. Umweltthemen-Serie No. 16. Kopenhagen; URL: http://www.eea.europa.eu/de/publications/Environmental_issue_series_16
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: http://www.bundestag.de/bundestag/gremien/enquete/wachstum/Kommissionsdrucksachen/87_Abschlussbericht_PG_2.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 Commission, DG Economic and Financial Affairs (ed.) (2015): The European Semester. Bruxelles: EU. URL: http://ec.europa.eu/economy_finance/economic_governance/the_european_semester/index_en.htm
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
Giering, Kerstin (2009): „Monetäre Bewertung des Straßenverkehrslärms“, in: Lärmbekämpfung, 4. Jg., Heft 2, 200 – 293
Görlach, Benjamin et al. (2004a): Assessing the Economic Impacts of Soil Degradation. Volume II: Case Studies and Database Research. Study commissioned by the European Commission, DG Environment. Berlin: Ecologic; URL: http://www.ecologic.de/download/projekte/1950-1999/1962/1962soileconomics2casestudies.pdf
Görlach, Benjamin et al. (2004b): Assessing the Economic Impacts of Soil Degradation. Volume III: Empirical

Estimation of the Impacts. Study commissioned by the European Commission, DG Environment. Berlin: Ecologic; URL: http://www.ecologic.de/download/projekte/1950-1999/1962/1962soileconomics3extrapolation.pdf
Görlach, Benjamin et al. (2004c): Assessing the Economic Impacts of Soil Degradation. Volume IV: Executive Summary. Study commissioned by the European Commission, DG Environment. Berlin: Ecologic; URL: http://www.ecologic.de/download/projekte/1950-1999/1962/1962soileconomics4execsum.pdf
Görlach, Benjamin/Interwies, Eduard (2004): Die Ermittlung von Umwelt- und Ressourcenkosten nach der Wasserrahmenrichtlinie: die Situation in Deutschland. Endbericht. Berlin: Ecologic
Gossen, Hermann Heinrich (1854): Entwickelung 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
Hertle, Hans / Dünnebeil, Frank / Gugel, Benjamin / Rechsteiner, Eva /Reinhard, Carsten (2016): BISKO - Bilanzierungs-Systematik Kommunal. Empfehlungen zur Methodik der kommunalen Treibhausgasbilanzierung für den Energie- und Verkehrssektor in Deutschland. Kurzfassung. Heidelberg: Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg (ifeu)
Hertle, Hans / Dünnebeil, Frank / Gugel, Benjamin / Rechsteiner, Eva /Reinhard, Carsten (2019): BISKO - Bilanzierungs-Systematik Kommunal. Empfehlungen zur Methodik der kommunalen Treibhausgasbilanzierung für den Energie- und Verkehrssektor in Deutschland. Kurzfassung (Aktualisierung 11/2019). Heidelberg: Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg (ifeu)
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, K./Barton, D. N./Chan, K. M. A. et al. (2013): “Ecosystem services and ethics”, in: Ecological Economics, Vol. 93, 260 – 268
Kallis, G./Gomez-Baggethun, E./Zografos, C. (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
Kubiszewski, I./ Costanza, R./ Franco, C./ Lawn, P./ Talberth, J./ Jackson, T. /Aylmer, C. (2013): “Beyond GDP : Measuring and achieving global genuine progress”, in: Ecological Economics, Vol., 93, 57 – 68.
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.
Lawn, Philip A. (2003): „A theoretical foundation to support the Index of Sustainable Economic Welfare (ISEW), Genuine Progress Indicator (GPI), and other related indexes“, in: Ecological Economics, Vol. 44, 105 – 118
Lawn, Philip A. (2013): “The failure of the ISEW and GPI to fully account for changes in human-health capital -A methodological shortcoming not a theoretical weakness”, in: Ecological Economics, Vol. 88, 167 – 177.
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
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
Neumayer, Eric (2000): „On the methodology of ISEW, GPI, and related measures – Some constructive suggestions and some doubt on the threshold hypothesis“, in: Ecological Economics, Vol. 34, 347 – 361
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/Resources/bilder/portal/portal_2012_1/leitstudie2011_bf.pdf
Nordhaus, William D. (1995): How Should We Measure Sustainable Income? Cowles Foundation Discussion Paper No. 1101. New Haven, CT: Yale University.
O'Mahony, T./ Escardó-Serra, P./ Dufour, J. (2018): "Revisiting ISEW Valuation Approaches: The Case of Spain Including the Costs of Energy Depletion and of Climate Change", in: Ecological Economics, Vol. 144, 292 – 303.
OECD (2016): OECD Regional Well-Being – A user's guide. URL: https://www.oecdregionalwellbeing.org/assets/downloads/Regional-Well-Being-User-Guide.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
Posner, Stephen M./ Costanza, Robert (2011): "A summary of ISEW and GPI Studies at multiple scales and new estimates for Baltimore City and the State of Maryland", in: Ecological Economics, Vol. 70, 1972 - 1980.
Presse- und Informationsamt der Bundesregierung (Hrsg.) (2011): Fortschrittsbericht 2012 zur nationalen Nachhaltigkeitsstrategie. Berlin: Selbstverlag
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 Einschätzun-gen. 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
Schäfer, Dieter (2004): Unbezahlte Arbeit und Brutto-Inlandsprodukt 1992 und 2001 – Neuberechnung des Haushalts-Satellitensystems; URL https://www.destatis.de/DE/Publikationen/WirtschaftStatistik/WirtschaftsrZeitbudget/UnbezahlteArbeit92004.pdf?blob=publicationFile
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

Schweppe-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

Schweppe-Kraft, Burkhard (1998): Monetäre Bewertung von Biotopen. Angewandte Landschaftsökologie, Heft 24. Bonn-Bad Godesberg: Bundesamt für Naturschutz

Schweppe-Kraft, Burkhard (2009): „Natural Capital in Germany – State and Valuation; with special reference to Biodiversity“, in: Döring, Ralf (Hrsg.): Sustainability, natural capital and nature conservation. Marburg: Metropolis

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

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: http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/gdp_and_beyond/documents/Stigliz_Sen_Fitoussi_report_14092009.pdf

Talberth, J.,/Weisdorf, M. (2017): “Genuine Progress Indicator 2.0: Pilot Accounts for the US, Maryland, and City of Baltimore 2012-2014”, in: Ecological Economics, Vol. 142, 1 – 11.

Terberl, Laura/Pilgrin, Olivia von/Sehn, Annika (2021): Wie Corona die Lieferketten durcheinander bringt. URL: https://www.sueddeutsche.de/wirtschaft/corona-halbleiter-elektro-1.5313179

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

Wasserwirtschaftsamt München (Hrsg.) (2015): Umsetzungskonzept „Hydromorphologische Maßnahmen“ nach EG-WRRL für den Flusswasserkörper „Isar von Corneliuswehr bis Oberföhringer Wehr“. URL: https://www.wwa-m.bayern.de/fluesse_seen/umsetzungskonzepte_wrrl/gewaesserstrukturelle_massnahmen/doc/erlaeut

erung_403_genehmigt.pdf
WEMAG (Hrsg.) (2020): Stromkosten im Homeoffice – Arbeiten in Zeiten von Corona. URL: https://www.wemag.com/energiesparberatung/home-office-stromkosten
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 |
| BAStT | 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 |
| BISKO | Bilanzierungssystematik kommunal |
| 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 |
| $CO_2e$ | 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 |
| EUROSTAT | European Statistical Office |
| 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 |
| GNH | Gross National Happiness |
| GNP | Gross National Product |
| GPI | Genuine Progress Indicator |
| GRETA | Gridding Emission Tool for ArcGIS |
| GWS | Gesellschaft für wirtschaftliche Strukturforschung |
| ha | Hektar |
| HDI | Human Development Index |
| HFKW | wasserstoffhaltige Fluorkohlenwasserstoffe |
| 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 |
| KMA | Klinik Management Aktuell |
| Kom | Komponente |
| kWh | Kilowattstunden |
| LAK | Länderarbeitskreis Energiebilanzen |
| LANA | Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Naturschutz, Landschaftspflege und Erholung |
| LKW | Lastkraftwagen |
| LWF | Landwirtschaftsfläche |
| MEA | Millennium Ecosystem Assessment |
| Mio. | Millionen |
| MIV | Motorisierter Individualverkehr |
| mod | modifiziert |
| MORE | Modelling of Regionalized Emissions |
| Mrd. | Milliarden |
| MUE | Landeshauptstadt München |
| MWh | Megawattstunden |
| N | Stickstoff |
| $N_2O$ | 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 |
| PFKW | Perfluorkohlenwasserstoffe |
| PISA | Programme for International Student Assessment |

| | |
|---|---|
| PJ | Petajoule |
| 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 |
| RWI-MUE | Regionaler Wohlfahrtsindex Landeshauptstadt München |
| RWI-RLP | Regionaler Wohlfahrtsindex Rheinland-Pfalz |
| RWI-SH | Regionaler Wohlfahrtsindex Schleswig-Holstein |
| RWI-TH | Regionaler Wohlfahrtsindex Thüringen |
| SDBC | Single binary discrete choice |
| 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 |
| UFZ | Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung |
| 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 |
| WRRL | Wasserrahmenrichtlinie |
| WTA | Willingness to accept |
| WTP | Willingness to pay |

## Abbildungs-/Tabellenverzeichnis

Abbildung 1: Vergleich der Entwicklungen von NWI 2.0 und NWI 1.0 (2000=100) ..... 20
Abbildung 2: Perspektiven des Wohlfahrtsbegriffs ..... 26
Abbildung 3: Vergleich der Entwicklungen von NWI 3.0 und NWI 2.0 (2000=100) ..... 34
Abbildung 4: Privater Konsum ..... 38
Abbildung 5: Wert der Hausarbeit ..... 42
Abbildung 6: Wert der ehrenamtlichen Arbeit ..... 45
Abbildung 7: Konsumausgaben des Staates ..... 49
Abbildung 8: Wert des Beitrags der Ökosysteme zum Erhalt biologischer Vielfalt (Merkposten) ..... 54
Abbildung 9: Schematische Darstellung des Klassifikationssystems für Ökosystemtypen von Grunewald et al. (2020) ..... 55
Abbildung 10: Wohlfahrtswirkungen der Digitalisierung (Merkposten) ..... 62
Abbildung 11: Kosten der Ungleichheit ..... 68
Abbildung 12: Kosten der Fahrten zw. Wohnung und Arbeits- bzw. Ausbildungsstätte ..... 73
Abbildung 13: Kosten durch Verkehrsunfälle ..... 77
Abbildung 14: Kosten durch Kriminalität ..... 80
Abbildung 15: Kosten durch Alkohol-, Tabak- und Drogenkonsum ..... 83
Abbildung 16: Gesellschaftliche Ausgaben zur Abwehr von Umweltschäden ..... 86
Abbildung 17: Kosten durch Wasserbelastungen ..... 91
Abbildung 18: Kosten durch Bodenbelastungen (Merkposten) ..... 95
Abbildung 19: Kosten durch Luftverschmutzung ..... 98
Abbildung 20: Kosten durch Lärmbelastung (Merkposten) ..... 102
Abbildung 21: Kosten durch Naturkatastrophen ..... 106
Abbildung 22: Kosten durch Treibhausgase ..... 109
Abbildung 23: Geschätzte Schadenskosten mit Zeitpräferenzrate 1% und 0% ..... 112
Abbildung 24: Kosten der Atomenergienutzung ..... 114
Abbildung 25: Ersatzkosten durch Verbrauch nicht erneuerbarer Energieträger ..... 118
Abbildung 26: Kosten durch Verlust landwirtschaftlicher Fläche ..... 127
Abbildung 27: Konsumentenrente nach digitalen Produktkategorien (US-Dollar pro Person) ..... 138
Abbildung 28: Inflationsansatz – Annahmen und Auswirkungen auf den Lebenshaltungs-Index ..... 139
Abbildung 29: Dashboard des Nationales Wohlfahrtsindex und seiner 21 Komponenten ..... 144

Tabelle 1: Studien zum Nationalen und Regionalen Wohlfahrtsindex – Übersicht ..... 5
Tabelle 2: Übersicht der Komponenten des NWI 3.0 ..... 24
Tabelle 3: Vergleich der Komponenten des NWI 3.0 und NWI 2.0 ..... 33
Tabelle 4 COFOG-Abteilungen und Annahmen zum wohlfahrtsstiftenden Anteil ..... 51
Tabelle 5: Ökosystemtypen und Biotopwertunkte pro ha im Jahr 2012 ..... 58
Tabelle 6: Annahmen zu Konsumdeflatoren in von Digitalisierung betroffenen Bereichen ..... 63
Tabelle 7: Schadenskosten durch Stickstoff- und Phosphoreinträge in Euro2015 pro kg ..... 92
Tabelle 8: Kostensätze für Luftschadstoffe nach Methodenkonvention 3.1 ..... 99
Tabelle 9: Lärmkosten in $Euro_{2015}$ pro 1.000 Personenkilometer (Pkm) bzw. Tonnenkilometer (tkm) ..... 104
Tabelle 10: Kostensätze für THG-Emissionen (1991-2020) ..... 112
Tabelle 11: Stromgestehungskosten für Fotovoltaik (PV-Durchschnitt) ..... 121
Tabelle 12: 7-Stufiges Pfeilschema der Bewertung der Entwicklung ..... 143

## Übersichtstabelle der Komponenten und des NWI (1991-2019), in Mrd. €

| +/- | + | + | + | + | + | + | - | - | - | - | - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Jahr | Konsum | Hausarbeit | Ehrenamt | Staatskonsum | Biodiv | Digitalisierung | Ungleichheit | Pendeln | Verkehrsunfälle | Kriminalität | Alkohol, Tabak, Dro-gen |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| 1991 | 1.302 | 775 | 72 | 215 | 52 | 0 | 203 | 50 | 68 | 6 | 155 |
| 1992 | 1.339 | 774 | 72 | 228 | 51 | 0 | 239 | 48 | 68 | 8 | 155 |
| 1993 | 1.349 | 775 | 72 | 232 | 52 | 0 | 249 | 43 | 67 | 7 | 155 |
| 1994 | 1.363 | 773 | 71 | 241 | 52 | 0 | 280 | 44 | 66 | 14 | 155 |
| 1995 | 1.382 | 770 | 71 | 248 | 52 | 0 | 260 | 44 | 64 | 12 | 155 |
| 1996 | 1.393 | 768 | 70 | 256 | 52 | 0 | 235 | 46 | 63 | 12 | 155 |
| 1997 | 1.394 | 764 | 69 | 258 | 52 | 1 | 238 | 45 | 62 | 14 | 155 |
| 1998 | 1.405 | 760 | 69 | 265 | 52 | 1 | 253 | 46 | 60 | 10 | 155 |
| 1999 | 1.442 | 755 | 68 | 267 | 52 | 2 | 270 | 47 | 60 | 13 | 155 |
| 2000 | 1.463 | 752 | 67 | 270 | 51 | 3 | 307 | 45 | 60 | 12 | 155 |
| 2001 | 1.480 | 749 | 67 | 271 | 51 | 3 | 320 | 45 | 58 | 13 | 155 |
| 2002 | 1.464 | 746 | 67 | 274 | 51 | 5 | 418 | 44 | 56 | 12 | 155 |
| 2003 | 1.477 | 741 | 67 | 277 | 52 | 8 | 420 | 43 | 54 | 14 | 155 |
| 2004 | 1.480 | 736 | 66 | 276 | 52 | 10 | 439 | 44 | 51 | 12 | 155 |
| 2005 | 1.484 | 730 | 66 | 278 | 52 | 13 | 505 | 43 | 51 | 10 | 155 |
| 2006 | 1.492 | 723 | 66 | 281 | 52 | 16 | 494 | 42 | 50 | 9 | 155 |
| 2007 | 1.490 | 716 | 65 | 287 | 52 | 19 | 511 | 40 | 50 | 9 | 155 |
| 2008 | 1.482 | 709 | 65 | 297 | 52 | 21 | 494 | 40 | 48 | 11 | 155 |
| 2009 | 1.469 | 701 | 64 | 305 | 52 | 24 | 487 | 42 | 47 | 8 | 155 |
| 2010 | 1.497 | 693 | 64 | 310 | 51 | 27 | 507 | 39 | 47 | 9 | 155 |
| 2011 | 1.511 | 687 | 64 | 313 | 51 | 30 | 527 | 42 | 48 | 8 | 155 |
| 2012 | 1.526 | 682 | 63 | 315 | 52 | 33 | 537 | 42 | 47 | 8 | 155 |
| 2013 | 1.532 | 684 | 64 | 320 | 52 | 35 | 559 | 42 | 47 | 8 | 155 |
| 2014 | 1.547 | 681 | 63 | 325 | 52 | 38 | 551 | 44 | 47 | 9 | 155 |
| 2015 | 1.574 | 679 | 64 | 336 | 52 | 41 | 587 | 45 | 49 | 7 | 155 |
| 2016 | 1.613 | 674 | 63 | 351 | 51 | 44 | 614 | 48 | 49 | 7 | 155 |
| 2017 | 1.637 | 685 | 65 | 357 | 51 | 47 | 617 | 48 | 49 | 7 | 155 |
| 2018 | 1.660 | 668 | 63 | 361 | 51 | 51 | 626 | 49 | 47 | 6 | 155 |
| 2019 | 1.679 | 678 | 65 | 370 | 51 | 54 | 647 | 50 | 47 | 6 | 155 |

| +/- | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | = | 2000=100 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Jahr | Umweltinv. | Wasser | Boden | Luft | Lärm | Naturkatas-trophen | THG | Atomkraft | Ersatzkosten | Landwirt-schaftl. Nutzfläche | Gesamt | Gesamt |
| | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | NWI | NWI norm. |
| 1991 | 51 | 28 | 1,2 | 132 | 6 | 1 | 164 | 20 | 278 | 0,9 | 1251 | 87,5 |
| 1992 | 50 | 26 | 1,2 | 121 | 6 | 6 | 158 | 21 | 269 | 0,8 | 1288 | 90,1 |
| 1993 | 48 | 24 | 1,2 | 113 | 6 | 8 | 158 | 21 | 275 | 0,7 | 1306 | 91,3 |
| 1994 | 47 | 23 | 1,2 | 103 | 6 | 6 | 156 | 20 | 275 | 0,7 | 1303 | 91,1 |
| 1995 | 47 | 22 | 1,2 | 93 | 7 | 4 | 156 | 21 | 282 | 0,6 | 1355 | 94,7 |
| 1996 | 47 | 20 | 1,2 | 88 | 7 | 2 | 160 | 22 | 297 | 0,6 | 1384 | 96,8 |
| 1997 | 46 | 19 | 1,2 | 82 | 7 | 3 | 156 | 23 | 292 | 0,6 | 1394 | 97,5 |
| 1998 | 47 | 18 | 1,2 | 78 | 7 | 3 | 153 | 22 | 286 | 0,5 | 1412 | 98,7 |
| 1999 | 47 | 17 | 1,2 | 76 | 7 | 8 | 149 | 23 | 281 | 0,5 | 1432 | 100,2 |
| 2000 | 46 | 16 | 1,2 | 72 | 7 | 3 | 150 | 23 | 280 | 0,5 | 1430 | 100,0 |
| 2001 | 46 | 17 | 1,2 | 72 | 7 | 3 | 152 | 23 | 291 | 0,5 | 1419 | 99,2 |
| 2002 | 46 | 17 | 1,2 | 68 | 7 | 24 | 150 | 22 | 285 | 0,5 | 1302 | 91,0 |
| 2003 | 48 | 17 | 1,2 | 67 | 7 | 5 | 150 | 22 | 299 | 0,5 | 1319 | 92,3 |
| 2004 | 46 | 16 | 1,2 | 65 | 8 | 2 | 148 | 22 | 295 | 0,4 | 1315 | 91,9 |
| 2005 | 47 | 16 | 1,2 | 64 | 8 | 3 | 146 | 22 | 297 | 0,4 | 1257 | 87,9 |
| 2006 | 47 | 16 | 1,2 | 64 | 8 | 3 | 151 | 22 | 309 | 0,4 | 1258 | 88,0 |
| 2007 | 46 | 15 | 1,2 | 62 | 8 | 8 | 152 | 19 | 296 | 0,4 | 1256 | 87,9 |
| 2008 | 44 | 15 | 1,2 | 61 | 8 | 5 | 156 | 20 | 318 | 0,4 | 1248 | 87,3 |
| 2009 | 44 | 15 | 1,2 | 57 | 8 | 2 | 149 | 18 | 305 | 0,3 | 1276 | 89,3 |
| 2010 | 45 | 15 | 1,2 | 59 | 8 | 3 | 158 | 19 | 324 | 0,3 | 1251 | 87,5 |
| 2011 | 46 | 15 | 1,2 | 59 | 8 | 4 | 157 | 14 | 311 | 0,2 | 1260 | 88,1 |
| 2012 | 47 | 14 | 1,2 | 59 | 8 | 2 | 162 | 13 | 305 | 0,3 | 1271 | 88,9 |
| 2013 | 48 | 14 | 1,2 | 58 | 8 | 18 | 168 | 13 | 299 | 0,3 | 1248 | 87,3 |
| 2014 | 51 | 14 | 1,2 | 57 | 8 | 2 | 165 | 13 | 280 | 0,3 | 1308 | 91,5 |
| 2015 | 52 | 13 | 1,2 | 57 | 8 | 3 | 169 | 12 | 282 | 0,2 | 1305 | 91,3 |
| 2016 | 54 | 13 | 1,2 | 57 | 8 | 4 | 174 | 11 | 285 | 0,0 | 1318 | 92,2 |
| 2017 | 55 | 12 | 1,2 | 56 | 8 | 4 | 173 | 10 | 282 | 0,6 | 1367 | 95,6 |
| 2018 | 58 | 12 | 1,2 | 53 | 8 | 4 | 168 | 10 | 269 | 0,7 | 1387 | 97,0 |
| 2019 | 59 | 12 | 1,2 | 51 | 8 | 3 | 160 | 10 | 266 | 0,4 | 1419 | 99,2 |

## Impressum

Herausgeber
Institut für Makroökonomie und Konjunkturforschung (IMK) der Hans-Böckler-Stiftung, Georg-Glock-Str. 18, 40474 Düsseldorf, Telefon +49 211 7778-312, Mail imk-publikationen@boeckler.de

Die Reihe „IMK Studies“ ist als unregelmäßig erscheinende Online-Publikation erhältlich über: https://www.boeckler.de/imk_5023.htm

Die in diesem Papier geäußerten Standpunkte stimmen nicht unbedingt mit denen des IMK oder der Hans-Böckler-Stiftung überein.

ISSN 1861-2180

Dieses Werk ist lizenziert unter der Creative Commons Lizenz: *Namensnennung 4.0 International* (CC BY).

Diese Lizenz erlaubt unter Voraussetzung der Namensnennung des Urhebers die Bearbeitung, Vervielfältigung und Verbreitung des Materials in jedem Format oder Medium für beliebige Zwecke, auch kommerziell.
Den vollständigen Lizenztext finden Sie hier: https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/legalcode.de
Die Bedingungen der Creative Commons Lizenz gelten nur für Originalmaterial. Die Wiederverwendung von Material aus anderen Quellen (gekennzeichnet mit Quellenangabe) wie z. B. von Abbildungen, Tabellen, Fotos und Textauszügen erfordert ggf. weitere Nutzungsgenehmigungen durch den jeweiligen Rechteinhaber.