

STUDY

Das IMK ist ein Institut
der Hans-Böckler-Stiftung

Nr. 69 • Juni 2020 • Hans-Böckler-Stiftung

NOMINALE LOHNSTÜCKKOSTEN DES DEUTSCHEN VERARBEITENDEN GEWERBES: INLÄNDISCHE VERFLECHTUNGEN

– Eine Untersuchung mit der Input-Output-Methode –

Nora Albu¹

KURZBESCHREIBUNG

Das Gutachten aktualisiert die nominalen Lohnstückkosten des deutschen Verarbeitenden Gewerbes mittels einer Input-Output-Analyse, welche die Verflechtungen der Industrie mit anderen Bereichen aus der Wirtschaft im Inland berücksichtigt. Mittels eines innovativen Ansatzes und neuen amtlichen Daten bis zum Jahr 2016 werden die nominalen Lohnstückkosten der deutschen Industrie in den Jahren 2000, 2005, 2010, 2013, 2015 und 2016 untersucht. Zum einen werden die nominalen Lohnstückkosten der Industrie mit denen, die durch die Rückkopplungen mit anderen Sektoren, insbesondere den Dienstleistungen, entstehen, verglichen. Zum anderen werden auch die nominalen Lohnstückkosten des Dienstleistungsbereichs mit und ohne Rückkopplungen mit den übrigen inländischen Wirtschaftsbereichen ermittelt. Schließlich werden die nominalen Lohnstückkosten der Industrie und des Dienstleistungsbereichs mit und ohne Rückkopplung auch mit den gesamtwirtschaftlichen nominalen Lohnstückkosten verglichen. Die Verflechtung des deutschen Verarbeitenden Gewerbes mit den inländischen Wirtschaftsbereichen verringert die nominalen Lohnstückkosten der Industrie im Vergleich zu den nominalen Lohnstückkosten der Industrie ohne Rückkopplung. Aufgrund des ähnlichen Verlaufs und Niveaus stellen die nominalen gesamtwirtschaftlichen Lohnstückkosten eine gute Annäherung zu den Lohnstückkosten des Verarbeitenden Gewerbes mit Rückkopplung dar.

¹ Wissenschaftliche Mitarbeiterin im WifOR Wirtschaftsforschungsinstitut Berlin, E-Mail nora.albu@wifor.com.

Gutachten

Nominale Lohnstückkosten des deutschen Verarbeitenden Gewerbes: inländische Verflechtungen

– Eine Untersuchung mit der Input-Output-Methode –

*Aktualisierung der Ergebnisse des Gutachtens von 2018 des WifOR Berlin im Auftrag des Instituts für
Makroökonomie und Konjunkturforschung der Hans-Böckler-Stiftung*

Autorin:

Nora Albu¹

WifOR Institut Berlin



Joseph-Haydn-Straße 1
10557 Berlin
Deutschland

Telefon +49 30 232 566 6-54
Telefax +49 30 232 566 6-551
E-Mail nora.albu@wifor.com
Web www.wifor.com

Berlin, Mai 2020

¹Wissenschaftliche Mitarbeiterin im WifOR Wirtschaftsforschungsinstitut Berlin

Nominale Lohnstückkosten des deutschen Verarbeitenden Gewerbes: inländische Verflechtungen

– Eine Untersuchung mit der Input-Output-Methode –

Aktualisierung der Ergebnisse des Gutachtens von 2018 des WifOR Berlin im Auftrag des Instituts für Makroökonomie und Konjunkturforschung der Hans-Böckler-Stiftung

Kurzbeschreibung

Das Gutachten aktualisiert die nominalen Lohnstückkosten des deutschen Verarbeitenden Gewerbes mittels einer Input-Output-Analyse, welche die Verflechtungen der Industrie mit anderen Bereichen aus der Wirtschaft im Inland berücksichtigt. Mittels eines innovativen Ansatzes und neuen amtlichen Daten bis zum Jahr 2016, werden die nominalen Lohnstückkosten der deutschen Industrie in den Jahren 2000, 2005, 2010, 2013, 2015 und 2016 untersucht. Zum einen werden die nominalen Lohnstückkosten der Industrie mit denen, die durch die Rückkopplungen mit anderen Sektoren, insbesondere den Dienstleistungen, entstehen, verglichen. Zum anderen werden auch die nominalen Lohnstückkosten des Dienstleistungsbereichs mit und ohne Rückkopplungen mit den übrigen inländischen Wirtschaftsbereichen ermittelt. Schließlich werden die nominalen Lohnstückkosten der Industrie und des Dienstleistungsbereichs mit und ohne Rückkopplung auch mit den gesamtwirtschaftlichen nominalen Lohnstückkosten verglichen. Die Verflechtung des deutschen Verarbeitenden Gewerbes mit den inländischen Wirtschaftsbereichen verringert die nominalen Lohnstückkosten der Industrie im Vergleich zu den nominalen Lohnstückkosten der Industrie ohne Rückkopplung. Aufgrund des ähnlichen Verlaufs und Niveaus stellen die nominalen gesamtwirtschaftlichen Lohnstückkosten eine gute Annäherung zu den Lohnstückkosten des Verarbeitenden Gewerbes mit Rückkopplung dar.

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	3
1. Einleitung	4
2. Datenbasis	5
3. Modell	7
4. Ergebnisse	10
5. Fazit.....	13
Tabellenanhang	14

1. Einleitung

Die preisliche Wettbewerbsfähigkeit einer Volkswirtschaft wird häufig auf Basis der Lohnstückkosten, dem Verhältnis von Arbeitskosten zu Arbeitsproduktivität, und nicht anhand der absoluten Arbeitskosten beurteilt. Die gesamtwirtschaftlichen Lohnstückkosten sind in Deutschland seit 2000 zwar gestiegen, anders sah es aber in der Industrie aus. Hier gab es gleich drei Phasen: von 2000 bis 2010 mit fallenden Lohnstückkosten, dann steigende Lohnstückkosten bis 2013 und ab 2015 wieder fallende Lohnstückkosten.

Grundsätzlich werden in der Industrie im In- und Ausland höhere Produktivitätssteigerungen erzielt als im Dienstleistungssektor. Durch den Hinzukauf von Diensten aus dem tertiären Sektor profitierte die deutsche Industrie stark von deren teilweise fallenden Reallöhnen. Die partiell günstigeren Vorleistungen führen zu einer Umverteilung der Kosten im Verarbeitenden Gewerbe, d.h., der Bezug von günstigen Dienstleistungen verringert den Wert des industriellen Endproduktes.

Mit Hilfe einer Input-Output-Analyse wurden die nominalen Lohnstückkosten für die deutsche Industrie mit Berücksichtigung der Rückkopplungseffekte, die durch die Verflechtung mit anderen Wirtschaftssektoren entstehen, für die Jahre 1993 bis 2013 im Rahmen eines Gutachtens von 2018² im Auftrag des Instituts für Makroökonomie und Konjunkturforschung der Hans-Böckler-Stiftung quantifiziert.

Das Ziel dieses Gutachtens ist, die bereits vorgestellten Ergebnisse für die nominalen Lohnstückkosten der deutschen Industrie sowohl datentechnisch als auch methodisch zu überarbeiten. Die Unterschiede zum Gutachten von 2018 sind viererlei:

Erstens werden die nominalen Lohnstückkosten der deutschen Industrie mit Verbundeffekten für die Jahre 2015 und 2016, im Sinne einer Aktualisierung der Zeitreihe, erweitert, sowie ex post für die Jahre 2000, 2005, 2010 und 2013 mittels Basistabellen neu berechnet, um eine Vergleichsbasis zu garantieren.

Zweitens werden die unterschiedlichen Tabellen zu 48 Gütergruppen, beziehungsweise 47 Gütergruppen, für die Jahre 2010, 2013, 2015 und 2016 aggregiert, und nicht zu 18 Gütergruppen, wie im Gutachten von 2018. Diese Aggregationstiefe ermöglicht die Analyse einer tieferen Verflechtung zwischen Industrie und Dienstleistungsbereich, welche größere Verbundeffekte bewirkt.

Drittens beruhen die Basistabellen auf einer Abgrenzung nach Wirtschaftszweigen, einer institutionellen Abgrenzung der statistischen Basiseinheit, welche auf einer inhomogenen Produktion von Waren und Dienstleistungen, wie zum Beispiel bei Unternehmen, beruht. Im Unterschied dazu bezog sich die Berechnung für das Gutachten von 2018 auf Produktionsbereiche, einer statistisch homogenen Abgrenzung.

Viertens werden verkettete Absolutwerte der zu Vorjahrespreisen preisbereinigten Bruttowertschöpfung in der Input-Output-Analyse verwendet. Dies ist aufgrund der Nutzung von Aufkommens- und Verwendungstabellen als Datenbasis mit institutioneller Abgrenzung möglich.

Die Verwendung von Basistabellen und preisbereinigten Werten für die Input-Output-Analyse ermöglicht es, die tatsächlichen nominalen Lohnstückkosten des deutschen Verarbeitenden Gewerbes zu berechnen. Im Vergleich zum Verfahren, das im Gutachten von 2018 verwendet wurde, steigt die Genauigkeit der Ergebnisse der nominalen Lohnstückkosten.

² Albu, N. (2018): Lohnstückkosten des deutschen Verarbeitenden Gewerbes: inländische und globale Verflechtungen. Eine Untersuchung mit der Input-Output-Methode. Gutachten des WifOR Berlin im Auftrag des Instituts für Makroökonomie und Konjunkturforschung der Hans-Böckler-Stiftung. IMK Study Nr. 63.

Im Rahmen dieser Untersuchung werden folgende nominale Lohnstückkostenberechnungen präsentiert:

- Nominale Lohnstückkosten des deutschen Verarbeitenden Gewerbes
- Nominale Lohnstückkosten des deutschen Dienstleistungsbereichs
- Nominale Lohnstückkosten des deutschen Verarbeitenden Gewerbes unter Berücksichtigung der inländischen Verbundeffekte (mit Rückkopplung)
- Nominale Lohnstückkosten des deutschen Dienstleistungsbereichs unter Berücksichtigung der inländischen Verbundeffekte (mit Rückkopplung)
- Nominale Gesamtwirtschaftliche Lohnstückkosten

2. Datenbasis

Die Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung dient als passendes Untersuchungsmittel für die Analyse der Verflechtung zwischen den Sektoren einer Volkswirtschaft. Die Basistabellen beinhalten makroökonomische Daten über den Vorleistungsbezug und die Produktion einzelner Sektoren. Die Verflechtungstiefe der unterschiedlichen Produktionsbereiche ermöglicht es die Veränderung des Endproduktes im Vergleich zum Produktionswert eines jeweiligen Bereichs anhand der Input-Output-Analyse zu ermitteln. Durch eine Erweiterung der Berechnung können der Gehalt der Bruttowertschöpfung- sowie der Arbeitskosten ausgewiesen werden. Für die Betrachtung des industriellen Endproduktes des deutschen Verarbeitenden Gewerbes sowie dessen Gehalt an Bruttowertschöpfung und Arbeitskosten ist die Aufgliederung der Input-Output-Tabelle aufgrund des Bezuges von Vorleistungen aus anderen Sektoren, insbesondere aus dem Dienstleistungssektor, von besonderer Relevanz.

Die Datenbasis besteht ausschließlich aus amtlichen Statistiken des Statistischen Bundesamtes. Für die Aufkommens- und Verwendungstabellen wurde die Input-Output-Rechnung der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen, Fachserie 18 Reihe 2, verwendet. Folgende Quellen wurden herangezogen:

- *Aufkommens- und Verwendungstabellen 2000, Input-Output-Rechnung, erschienen am 3. Juli 2006.*
- *Aufkommens- und Verwendungstabellen 2005, Input-Output-Rechnung, erschienen am 11. August 2008, Endstand 30. April 2010.*
- *Aufkommens- und Verwendungstabellen 2010 (Revision 2014), Input-Output-Rechnung, erschienen am 11. Juni 2015, aktualisiert am 23. Juli 2015.*
- *Aufkommens- und Verwendungstabellen 2013 (Revision 2014, Stand: August 2017), Input-Output-Rechnung, erschienen am 12. Juni 2018.*
- *Aufkommens- und Verwendungstabellen 2015 (Revision 2014, Stand: August 2018), Input-Output-Rechnung, erschienen am 10. Januar 2019.*
- *Aufkommens- und Verwendungstabellen 2016 (Revision 2019, Stand: August 2019), Input-Output-Rechnung, erschienen am 20. Januar 2020.*

Die Klassifikation der Wirtschaftszweige hat sich über die Berichtsjahre 2000 bis 2016 von WZ 2003 auf WZ 2008 geändert. Die Revision der Wirtschaftszweige findet hauptsächlich von dem Jahr 2007 auf das Jahr 2008 statt und betrifft insbesondere Bereiche des Verarbeitenden Gewerbes und den privaten Dienstleistungsbereich. Für die Überführung der Wirtschaftszweige von WZ 2003 nach WZ 2008 wurde ein Umsteigeschlüssel von der Klassifikation der Wirtschaftszweige, Ausgabe 2008 zur Klassifikation der Wirtschaftszweige, Ausgabe 2003, verwendet.

Aufgrund der Erweiterung und Umstrukturierung der Bereiche durch die Klassifikationsänderung von WZ 2003 auf WZ 2008 im Zuge der Generalrevision 2011³ werden die Aufkommens- und Verwendungstabellen auf 48 Sektoren für 2000, 2005 und auf 47 Sektoren für die Tabellen der Jahre 2010, 2013, 2015, 2016 zusammengefasst. Die genaue Zusammenfassung für die Berichtsjahre 2000 bis 2016 ist in der Tabelle 2 im Anhang ersichtlich. Die IO-Analyse wurde mittels der aggregierten Tabellen durchgeführt.

Für die nominale Bruttowertschöpfung wurden verkettete Absolutwerte der Bruttowertschöpfung zu Vorjahrespreisen (basierend auf dem Referenzjahr 2015) anhand von preisbereinigten Kettenindizes der Inlandsproduktberechnung der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung, Fachserie 18 Reihe 1.4, verwendet. Die Wirtschaftsgliederung ist dieselbe wie für die Aufkommens- und Verwendungstabellen der Jahre 2010, 2013, 2015 und 2016. Die genaue amtliche Statistik wurde ebenfalls vom Statistischen Bundesamt erstellt. Folgende Quellen wurden herangezogen:

- *Bruttowertschöpfung in jeweiligen Preisen nach WZ 2008, Detaillierte Jahresergebnisse, Inlandsproduktberechnung, 2018, erschienen am 16. September 2019, aktualisiert am 18. Oktober 2019.*
- *Bruttowertschöpfung, preisbereinigt (Kettenindex (2015=100), Detaillierte Jahresergebnisse, Inlandsproduktberechnung, 2018, erschienen am 16. September 2019, aktualisiert am 18. Oktober 2019.*

Die vom Statistischen Bundesamt berichteten verketteten Absolutwerte (Volumina) ($G_{Abs}(y)$) ergeben sich durch Multiplikation des Ketten-(Mengen-)Indexes $KI(G, y)$ mit dem Volumen des Referenzjahres in aktuellen Preisen (Nominalgröße) $G_{nom}(2015)$:

$$G_{Abs}(y) = KI(G, y)G_{nom}(2015)$$

Die Verwendung der verketteten Absolutwerte für das Maß der realen Bruttowertschöpfung nach Wirtschaftszweigen hat Vor- und Nachteile. Seit 2005 hat das Statistische Bundesamt - mit dem Übergang der bisherigen Festpreisbasis auf die jährlich wechselnde Vorjahrespreisbasis mit einer Verkettung der Jahresergebnisse - ein neues Verfahren zur Preisbereinigung eingeführt⁴. Somit erfolgt die Preisbereinigung nicht mehr in Preisen eines festen Basisjahres, sondern für jedes Jahr in Preisen des jeweiligen Vorjahres. Die Zeitreihe entsteht durch Verkettung der Absolutwerte zu Vorjahrespreisen. Mittels Kettenindizes aus dem Detaillierten Jahresergebnis der Inlandsproduktberechnung des Statistischen Bundesamtes können verkettete Absolutwerte mit Bezug auf ein Referenzjahr ermittelt werden.

Die Vorteile der wechselnden Vorjahrespreisbasis sind zweierlei⁵: Die Wahl des Basisjahres hat im Gegensatz zur Festpreisbasis keinen Einfluss auf die Höhe der Wachstumsraten. Korrekturen an den Wachstumsraten der Vergangenheit entfallen nun. Zusätzlich entfallen auch Verzerrungen durch starke Änderungen der relativen Preise, da bei der Festpreisbasis die Preisstruktur des Basisjahres im Zeitablauf immer weniger relevant wird.

Der Nachteil der wechselnden Vorjahrespreisbasis ist die additive Inkonsistenz, auch genannt die Nichtadditivität.⁶ Nur für die Referenzperiode und dem darauffolgenden Jahr gleicht die Summe der

³ Räth, N., Braakmann, A. sowie Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter: „Revision der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen 2011 für den Zeitraum 1991 bis 2010“, Statistisches Bundesamt, Wirtschaft und Statistik, September 2011.

⁴ Statistisches Bundesamt (2005), Revision der deutschen VGR 2005. Informationsmaterialien zur Pressekonferenz am 24. Mai 2005 in Frankfurt/Main, Wiesbaden.

⁵ Gräf, Bernhard (2005), Statistisches Bundesamt revidiert VGR: Vergleiche mit den USA werden aussagekräftiger, in: Deutsche Bank Research (Hrsg), Aktuelle Themen, Nr. 314, Frankfurt/Main.

⁶ Nierhaus, Wolfgang (2005), Zur Einführung der Vorjahrespreisbasis in der deutschen Statistik: Konsequenzen für die Konjunkturanalyse, in: ifo Schnelldienst, Nr. 5, S. 19-27.

preisbereinigten Komponenten der preisbereinigten Gesamtgröße. Die Abweichung wird mit zunehmendem Abstand zur Referenzperiode und mit steigender Anzahl der Komponente bedeutender. Die additive Konsistenz ist somit bei Betrachtung von Zeitreihen nicht gewährleistet.

Die Nichtadditivität der Komponenten hat zur Folge, dass ein Vergleich der absoluten Werte nur bedingt sinnvoll ist⁷. Trotzdem muss auf dieses Verfahren zurückgegriffen werden, da nominale Anteilsveränderungen auf der Güterebene, die auf gegenläufige Mengen- und Preiseffekte, die in einzelnen Unternehmen durchaus zu beobachten sind, in den ökonomischen Entwicklungen zu vermuten sind.

Die nominalen Lohnstückkosten $nom\ LSK\ direkt_{WZ}$ ergeben sich aus dem Verhältnis von nominalen Arbeitnehmerentgelt eines Wirtschaftszweigs $nom\ LSK\ direkt_{WZ}$ zur realen Bruttowertschöpfung desselben Wirtschaftsbereichs $reale\ BWS\ direkt_{WZ}$:

$$nom\ LSK\ direkt_{WZ} = \frac{nom\ ANE\ direkt_{WZ}}{reale\ BWS\ direkt_{WZ}}$$

Die nominalen Lohnstückkosten mit Rückkopplungen $nom\ LSK\ direkt\ und\ indirekt_{WZ}$ ergeben sich aus dem Verhältnis von nominalen Arbeitnehmerentgelt eines Wirtschaftszweigs mit Rückkopplungen zu vorgelagerten Wirtschaftszweigen $nom\ ANE\ direkt\ und\ indirekt_{WZ}$ zur realen Bruttowertschöpfung desselben Wirtschaftsbereichs mit Rückkopplungen zu vorgelagerten Wirtschaftszweigen $reale\ BWS\ direkt\ und\ indirekt_{WZ}$:

$$nom\ LSK\ direkt\ und\ indirekt_{WZ} = \frac{nom\ ANE\ direkt\ und\ indirekt_{WZ}}{reale\ BWS\ direkt\ und\ indirekt_{WZ}}$$

3. Modell

Um möglichst die institutionelle Abgrenzung des Verarbeitenden Gewerbes abzubilden werden nominale und reale Arbeitnehmerentgelt- und Bruttowertschöpfungswerte nach Wirtschaftsbereich verwendet. Für die Berechnung der Rückkopplungseffekte wird auf ein offenes statisches Leontief-IO-Mengenmodell mit Basistabellen zurückgegriffen, wie in Lenzen und Rueda-Cantuche⁸. Das Statistische Bundesamt veröffentlicht Aufkommenstabellen zu Herstellungspreisen und Verwendungstabellen zu Anschaffungspreisen. Der Unterschied zwischen den zwei Preiskonzepten liegt in der Handelsspanne und der Gütersteuern minus Gütersubventionen, die den Übergang auf die Anschaffungspreise bedingen. Aufgrund von fehlenden Informationen zur Handelsspanne und Gütersteuern minus Gütersubventionen nach WZ, fließen die Basistabellen in ihren jeweiligen Preiskonzepten in die IO-Analyse ein. Die unterschiedlichen Preiskonzepte erzeugen eine Unschärfe der Ergebnisse der Rückkopplungseffekte.

Als Startpunkt für das offene statische Input-Output-Modell wird die Aufkommenstabelle und Verwendungstabelle der inländischen Produktion verwendet. Der Supply-Use-Transaktionsblock T setzt sich folgendermaßen zusammen:

⁷ Grömling, Michael (2005): Sinn und Unsinn von Quoten auf Basis von preisbereinigten Werten, Thünen-Series of Applied Economic Theory - Working Paper, No. 50, Universität Rostock, Institut für Volkswirtschaftslehre, Rostock.

⁸ Lenzen, M. und Rueda-Cantuche, J. M. „A note on the use of supply-use tables in impact analyses“ in SORT 36 (2) July-December 2012, 139-152.

$$T = \begin{bmatrix} 0 & U \\ V & 0 \end{bmatrix} \quad (1)$$

wobei U eine Güter-Kreuz-Wirtschaftszweig Aufkommenstabelle ist, die den Input U_{ci} des Gutes c für den Wirtschaftszweig i , und V eine invertierte Güter-Kreuz-Wirtschaftszweig Verwendungstabelle ist, die den Output V_{ci} des Wirtschaftszweigs i für das Gut c , darstellt.

T soll folgender volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungsidentität entsprechen:

$$\begin{bmatrix} 0 & U \\ V & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} e_c \\ e_i \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} y_c \\ 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} q \\ g \end{bmatrix}, \quad (2)$$

wobei $[e_c \ e_i]^T$ einen transponierten Zeilensummationsvektor darstellt, der sich aus zwei Sub-Vektoren der Güter (e_c) und der Wirtschaftszweige (e_i) ergibt. Der Vektor y_c zeigt die Gesamte Endnachfrage an Gütern, die Vektoren q und g stellen die Gesamte Güterverwendung und das Gesamte Aufkommen respektive dar.

Gleichung (2) kann folgendermaßen umgeformt werden:

$$\begin{aligned} \begin{bmatrix} y_c \\ 0 \end{bmatrix} &= \begin{bmatrix} q \\ g \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 0 & U \\ V & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} e_c \\ e_i \end{bmatrix} = \left\{ \begin{bmatrix} \hat{q} & 0 \\ 0 & \hat{g} \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 0 & U \\ V & 0 \end{bmatrix} \right\} \begin{bmatrix} e_c \\ e_i \end{bmatrix} = \\ & \left\{ \begin{bmatrix} \hat{q} & 0 \\ 0 & \hat{g} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \hat{q}^{-1} & 0 \\ 0 & \hat{g}^{-1} \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 0 & U \\ V & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \hat{q}^{-1} & 0 \\ 0 & \hat{g}^{-1} \end{bmatrix} \right\} \begin{bmatrix} \hat{q} & 0 \\ 0 & \hat{g} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} e_c \\ e_i \end{bmatrix} = \\ & \left\{ \begin{bmatrix} I_c & 0 \\ 0 & I_i \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 0 & U \\ V & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \hat{q}^{-1} & 0 \\ 0 & \hat{g}^{-1} \end{bmatrix} \right\} \begin{bmatrix} q \\ g \end{bmatrix} \\ \Leftrightarrow \begin{bmatrix} q \\ g \end{bmatrix} &= \left\{ I - \begin{bmatrix} 0 & U \\ V & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \hat{q}^{-1} & 0 \\ 0 & \hat{g}^{-1} \end{bmatrix} \right\}^{-1} \begin{bmatrix} y_c \\ 0 \end{bmatrix} = \left\{ I - \begin{bmatrix} 0 & N \\ M & 0 \end{bmatrix} \right\}^{-1} \begin{bmatrix} y_c \\ 0 \end{bmatrix} \end{aligned} \quad (3)$$

Wonach M und N den Verwendungs- und Aufkommenskoeffizientenmatrizen und I der Einheitsmatrix gleichen. Das Symbol $(\hat{\quad})$ bedeutet die Diagonalisierung eines Vektors in einer Diagonalmatrix. Durch die Invertierung entsteht die Leontief-Inverse-Matrix L, nach dem Nobelpreisträger Wassily Leontief benannt:

$$L = \begin{bmatrix} I & -N \\ -M & I \end{bmatrix}^{-1} = \left\{ I + \begin{bmatrix} 0 & N \\ M & 0 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0 & N \\ M & 0 \end{bmatrix}^2 + \begin{bmatrix} 0 & N \\ M & 0 \end{bmatrix}^3 + \dots + \begin{bmatrix} 0 & N \\ M & 0 \end{bmatrix}^n \right\} \quad (4)$$

Wird die Leontief-Inverse-Matrix L mit dem der Gesamten Endnachfrage an Gütern y multipliziert erhält man:

$$Ly = \begin{bmatrix} I & -N \\ -M & I \end{bmatrix}^{-1} \begin{bmatrix} y_c \\ 0 \end{bmatrix} \quad (5)$$

Um die Rückkopplungseffekte der Bruttowertschöpfung zu berechnen, wird der Koeffizient b_i gebildet, der den Bruttowertschöpfungsanteil des Wirtschaftszweigs i angibt. Dabei bezeichnen v_i die Bruttowertschöpfung und g_i das Gesamte Aufkommen der Wirtschaftszweige i :

$$b_i = \frac{v_i}{g_i} \quad (6)$$

Aus dem Vektor b_i entsteht eine Diagonalmatrix \hat{B} , die anteilig am Gesamten Aufkommen die Bruttowertschöpfung der Wirtschaftszweige auf der Hauptdiagonalen darstellt:

$$\hat{B} = \text{diag} \begin{bmatrix} 0 \\ b_i \end{bmatrix} \quad (7)$$

Die direkten und indirekten Bruttowertschöpfungseffekte B^{d+i} ergeben sich durch die Erweiterung des Modells:

$$B^{d+i} = \hat{B} \cdot Ly \quad (8)$$

Analog wird das Modell um eine Diagonalmatrix \hat{A} mit den anteiligen Arbeitnehmerentgelten an dem Gesamten Aufkommen auf der Hauptdiagonalen erweitert, um die Rückkopplungseffekte der Arbeitnehmerentgelte zu berechnen:

$$\hat{A} = \text{diag} \begin{bmatrix} 0 \\ a_i \end{bmatrix} \quad (9)$$

Der Koeffizient a_i bildet den Arbeitnehmerentgeltanteil des Wirtschaftszweigs i ab. Dabei bezeichnen n_i die Arbeitnehmerentgelte und g_i das Gesamte Aufkommen der Wirtschaftszweige i :

$$a_i = \frac{n_i}{g_i} \quad (10)$$

Die direkten und indirekten Arbeitnehmerentgelteffekte A^{d+i} ergeben sich durch:

$$A^{d+i} = \hat{A} \cdot Ly \quad (11)$$

4. Ergebnisse

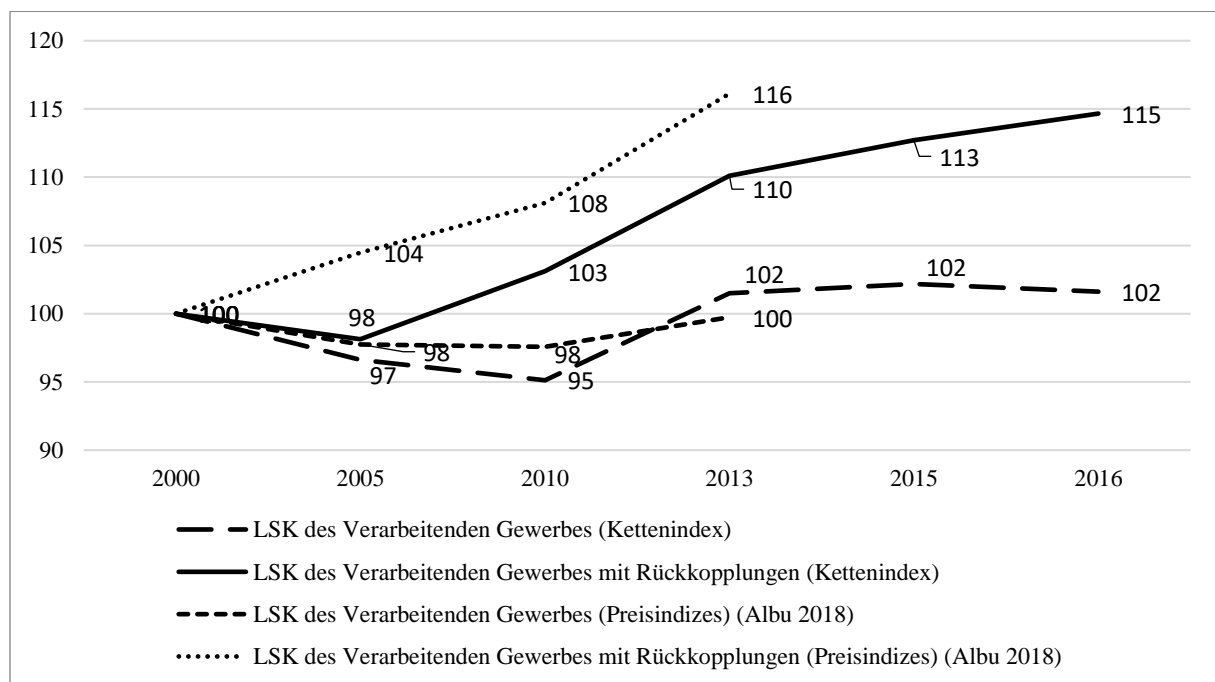
Im Rahmen des Gutachtens von 2018 für die Hans-Böckler-Stiftung wurden bereits die nominalen Lohnstückkosten des deutschen Verarbeitenden Gewerbes mit Rückkopplungseffekten insbesondere aus dem Dienstleistungsbereich mittels einer Input-Output-Analyse berechnet. Für die IO-Analyse wurden Input-Output-Tabellen mit homogener Abgrenzung nach Produktionsbereichen und Preisindizes des Statistischen Bundesamtes für Waren und Dienstleistungen verwendet. Die Preisbereinigung wurde a priori der Berechnung der Rückkopplungseffekte in das Modell integriert.

Im Gegensatz dazu werden hier die vom Statistischen Bundesamt preisbereinigten Bruttowertschöpfungswerte a posteriori, das heißt nach der Invertierung der Koeffizientenmatrix in das IO-Modell integriert. Der Vorteil dieser A-Posteriori-Methode mit Bezug auf die realen Bruttowertschöpfungswerte mit Rückkopplungen ist zweierlei:

Erstens basieren die Werte der A-Posteriori-Methode auf den durch das Statistische Bundesamt veröffentlichten verketteten Indizes der Realwerte und sind daher exakter als die Werte, die durch die A-Priori-Methode mittels Preisindizes für jede Gütergruppe berechnet werden.

Zweitens sind die Werte der A-Posteriori-Methode näher an den Werten, die dem Verarbeitenden Gewerbe als Referenz zur Verfügung stehen, da sie im Vergleich zur A-Priori-Methode auf einer institutionellen Abgrenzung nach Wirtschaftsbereichen basieren.

ABBILDUNG 1: BERECHNUNG DER NOMINALEN LOHNSTÜCKKOSTEN PREISINDIZES UND KETTENINDEX IM VERGLEICH (BASIS =2000)

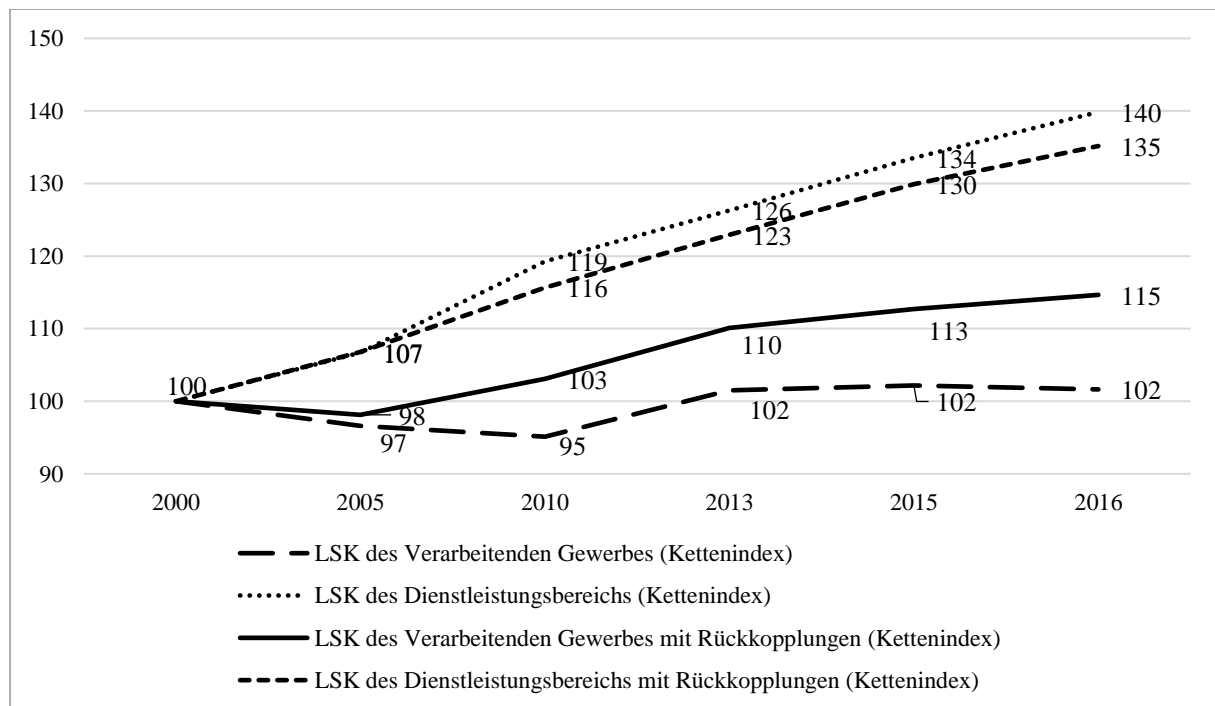


Quelle: Statistisches Bundesamt, Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung, Input-Output-Rechnung, Fachserie 18 Reihe 2, Input-Output-Tabellen (IOT) zu Herstellungspreisen der inländischen Produktion. Die IOT für das Jahr 2010 entspricht der revidierten Version. Statistisches Bundesamt, Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung, Detaillierte Jahresergebnisse, Inlandsproduktberechnung, Fachserie 18 Reihe 1.4, Ausgabe 2018. Quellen für die

Berechnung der Werte der Lohnstückkosten des Verarbeitenden Gewerbes mittels Preisindizes und nach Produktionsbereich siehe Albu (2018)⁹; Für die Absolutwerte siehe Tabelle 1 im Anhang.

Abbildung 1 zeigt die Veränderung der nominalen Lohnstückkosten der deutschen Industrie mit und ohne Rückkopplung, einmal mit Kettenindizes (A-Posteriori-Methode) und einmal mit Preisindizes (A-Priori-Methode) für die Jahre 2000, 2005, 2010 und 2013. Die Steigung der nominalen Lohnstückkosten ohne Rückkopplung mit Kettenindizes zeigt das Verarbeitende Gewerbe als Wirtschaftszweig und liegt sehr nah an der Steigung mit Preisindizes, die die Industrie als Produktionsbereich darstellt. Die zwei Kurven liegen 2 bis 3 Prozentpunkte auseinander. Vergleicht man die zwei Methoden anhand der Steigung der nominalen Lohnstückkosten mit Rückkopplung, so entsteht eine größere Abweichung von 5 bis 6 Prozentpunkten. Die A-Priori-Methode verursacht eine modellbedingte Verschiebung der Werte, sodass die nominalen Lohnstückkosten, über denen der A-Posteriori-Methode liegen.

ABBILDUNG 2 BERECHNUNG DER NOMINALEN LOHNSTÜCKKOSTEN MIT UND OHNE RÜCKKOPPLUNG FÜR DAS VERARBEITENDE GEWERBE UND DEN DIENSTLEISTUNGSSEKTOR (BASIS=100)



Quelle: Statistisches Bundesamt, Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung, Input-Output-Rechnung, Fachserie 18 Reihe 2, Input-Output-Tabellen (IOT) zu Herstellungspreisen der inländischen Produktion. Die IOT für das Jahr 2010 entspricht der revidierten Version. Statistisches Bundesamt, Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung, Detaillierte Jahresergebnisse, Inlandsproduktberechnung, Fachserie 18 Reihe 1.4, Ausgabe 2018; Für die Absolutwerte siehe Tabelle 1 im Anhang.

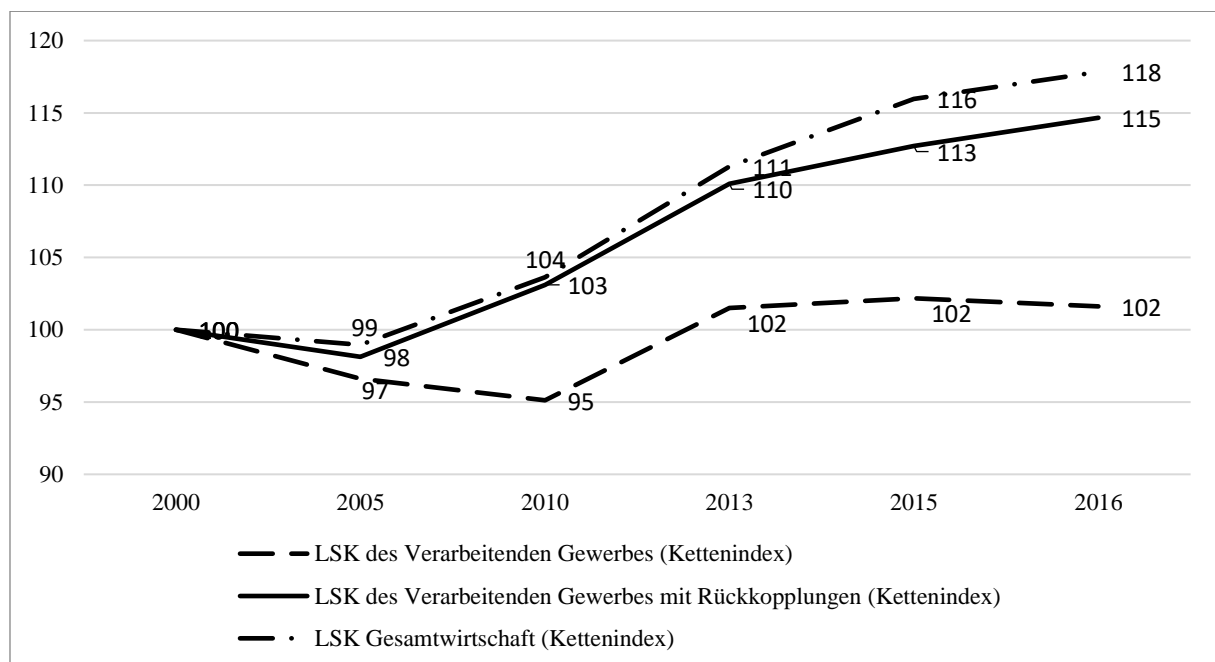
⁹ Albu, N. (2018): Lohnstückkosten des deutschen Verarbeitenden Gewerbes: inländische und globale Verflechtungen. Eine Untersuchung mit der Input-Output-Methode. Gutachten des WifOR Berlin im Auftrag des Instituts für Makroökonomie und Konjunkturforschung der Hans-Böckler-Stiftung. IMK Study Nr. 63.

Während der Untersuchungsperiode 2000 bis 2016 steigen die nominalen Lohnstückkosten der deutschen Industrie kaum – sie sinken sogar bis 2010. Doch das Endprodukt der Industrie umfasst auch Vorleistungen aus dem Dienstleistungsbereich, deren Arbeitskosten und Produktivität relativ zur Industrie geringer sind. Die enge Verflechtung der deutschen Industrie mit dem inländischen Dienstleistungssektor führte zu einer Entlastung des Arbeitskostengehalts durch den Bezug von günstigen Dienstleistungen in Höhe von circa 11 % im Jahr 2012.¹⁰

Abbildung 2 zeigt die Steigung der nominalen Lohnstückkosten des Verarbeitenden Gewerbes und des Dienstleistungssektors mit und ohne Rückkopplungen. Werden die vier Kurven miteinander verglichen, so wird auf den ersten Blick ersichtlich, dass die nominalen Lohnstückkosten des Dienstleistungssektors eine größere Steigung erweisen als die des Verarbeitenden Gewerbes. Des Weiteren sieht man, dass die Verflechtung der nominalen Lohnstückkosten des Verarbeitenden Gewerbes mit anderen Sektoren zu einer höheren Steigung führt als ohne Verflechtung. Für den Dienstleistungssektor hat die Verflechtung den entgegengesetzten Effekt, das heißt, dass die nominalen Lohnstückkosten mit Rückkopplungen eine niedrigere Steigung erweisen als ohne Verflechtung.

Auch der Abstand zwischen den Kurven mit und ohne Rückkopplung unterscheidet sich zwischen den zwei Wirtschaftsbereichen. Die Differenz der Steigungen des Verarbeitenden Gewerbes erstreckt sich von 1 bis 13 Prozentpunkten. Im Gegensatz dazu liegt die Differenz der Steigung des Dienstleistungssektors zwischen 3 und 5 Prozentpunkten. Dies bedeutet, dass die Rückkopplungen des Verarbeitenden Gewerbes einen stärkeren Effekt auf die nominalen Lohnstückkosten haben als im Falle des Dienstleistungssektors. Wichtige Faktoren sind die Vorleistungsstruktur und der Vorleistungsanteil am Endprodukt, der für das Verarbeitende Gewerbe deutlich größer ist als für den Dienstleistungsbereich.

ABBILDUNG 3: NOMINALE LOHNSTÜCKKOSTEN DES VERARBEITENDEN GEWERBES MIT UND OHNE RÜCKKOPPLUNG UND DER GESAMTWIRTSCHAFT (BASIS = 2000)



¹⁰ Albu, N. (2017): Arbeitskosteneffekte des Vorleistungsbezugs der deutschen Industrie unter Berücksichtigung der Arbeitszeiten. Eine Untersuchung mit der Input-Output-Methode. Gutachten des WifOR Berlin im Auftrag des Instituts für Makroökonomie und Konjunkturforschung der Hans-Böckler-Stiftung. IMK Study Nr. 56.

Quelle: Statistisches Bundesamt, Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung, Input-Output-Rechnung, Fachserie 18 Reihe 2, Input-Output-Tabellen (IOT) zu Herstellungspreisen der inländischen Produktion. Die IOT für das Jahr 2010 entspricht der revidierten Version. Statistisches Bundesamt, Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung, Detaillierte Jahresergebnisse, Inlandsproduktberechnung, Fachserie 18 Reihe 1.4, Ausgabe 2018; Für die Absolutwerte siehe Tabelle 1 im Anhang.

Abbildung 3 zeigt die Veränderung der nominalen Lohnstückkosten des deutschen Verarbeitenden Gewerbes mit und ohne Rückkopplung im Vergleich zu denen der Gesamtwirtschaft. Für das Berechnungsjahr 2016 steigen die nominalen Lohnstückkosten des Verarbeitenden Gewerbes ohne inländische Verflechtungen im Vergleich zum Jahr 2000 nur um zwei Prozent. Mit Berücksichtigung der Verflechtungen mit anderen Sektoren steigen die nominalen Lohnstückkosten für das Jahr 2016 im Vergleich zu 2000 dagegen um 15 Prozent. Die nominalen gesamtwirtschaftlichen Lohnstückkosten steigen im gleichen Zeitraum um 18 Prozent und liegen dann um drei Prozentpunkte höher.

5. Fazit

Im Rahmen des Gutachtens für die Hans-Böckler-Stiftung werden die nominalen Lohnstückkosten des deutschen Verarbeitenden Gewerbes mit Rückkopplungseffekten berechnet. Die Analyse des Wettbewerbsindikators verwendet aktuelle Datensätze bis zum Jahr 2016 und basiert auf einem Input-Output-Modell, das preisbereinigte, verkettete Absolutwerte der Bruttowertschöpfung nach Wirtschaftszweigen mit Aufkommens- und Verwendungstabellen der Input-Output-Rechnung kombiniert.

Durch die Berücksichtigung der Vorleistungen von Waren und Dienstleistungen entlang der vorgelagerten Lieferketten des deutschen Verarbeitenden Gewerbes können das nominale Arbeitnehmerentgelt, sowie die reale Bruttowertschöpfung, die im industriellen Endprodukt stecken, bestimmt werden.

Mit Einbeziehung der Rückkopplungseffekte, steigen die nominalen Lohnstückkosten der Industrie durch die Verflechtungen stärker als ohne Rückkopplung. Die Erklärung dafür liegt an der im Vergleich zur Industrie niedrigeren Produktivität der bezogenen Vorleistungen. So ist es nicht überraschend, dass die nominalen gesamtwirtschaftlichen Lohnstückkosten einen ähnlichen Verlauf wie die nominalen Lohnstückkosten der Industrie mit Verflechtungen zeigen.

Werden die Vorleistungsbezüge, insbesondere der Dienstleistungen, außenvorgelassen, ist der Wettbewerbsindikator zu eng gefasst. Die Berücksichtigung der Rückkopplungseffekte stellt das tatsächliche Maß der nominalen Lohnstückkosten des Verarbeitenden Gewerbes dar, das im industriellen Endprodukt steckt. Aufgrund des ähnlichen Verlaufs und Niveaus stellen die nominalen gesamtwirtschaftlichen Lohnstückkosten eine gute Annäherung zu den Lohnstückkosten des Verarbeitenden Gewerbes mit Rückkopplungen dar.

Tabellenanhang

**TABELLE 1: ERGEBNISSE DER NOMINALEN LOHNSTÜCKKOSTEN MITTELS IO-ANALYSE
(ABSOLUTWERTE UND VERÄNDERUNG)**

	LSK ohne Rückkopplung		LSK mit Rückkopplung		LSK Gesamt
	Verarbeitendes Gewerbe	Dienstleistungs- bereich	Verarbeitendes Gewerbe	Dienstleistungs- bereich	Gesamt- wirtschaft
Jahr	Absolutwerte				
2000	0,610	0,413	0,524	0,428	0,494
2005	0,590	0,440	0,514	0,457	0,489
2010	0,580	0,492	0,540	0,495	0,512
2013	0,619	0,521	0,577	0,526	0,550
2015	0,623	0,551	0,591	0,556	0,573
2016	0,620	0,577	0,601	0,579	0,582
Jahr	Steigung Basis = 2000				
2000	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
2005	96,6	106,7	98,1	106,8	99,0
2010	95,1	119,3	103,1	115,7	103,6
2013	101,5	126,3	110,1	122,9	111,3
2015	102,2	133,5	112,7	129,9	116,0
2016	101,6	139,9	114,7	135,2	117,8

TABELLE 2: NOMENKLATUR DER ZUSAMMENGEFASSTEN WIRTSCHAFTSBEREICHE

Lfd.Nr.	Nomenklatur der 48 Wirtschaftsbereiche	ISIC 3	ISIC 4
1	Erzeugnisse der Landwirtschaft und Jagd	01	01
2	Forstwirtschaftliche Erzeugnisse und DL	02	02
3	Fische und Fischereierzeugnisse	05	03
4	Bergbauerzeugnisse; Steine und Erden	10 11 12 13 14	05-09
5	Nahrungs- und Futtermittel, Getränke, Tabakerzeugnisse	15 16	10-12
6	Textilien, Bekleidung, Leder- und Lederwaren	17 18 19	13-15
7	Holz; Holz-, Kork-, Flechtwaren (ohne Möbel)	20	16
8	Holzstoff, Zellstoff, Papier, Karton und Pappe, Papier-, Karton- und Pappwaren	21	17
9	Verlagserzeugnisse, Druckerzeugnisse, bespielte Ton-, Bild- und Datenträger	22	18
10	Kokereierzeugnisse, Mineralölerzeugnisse, Spalt- und Brutstoffe	23	19
11	Pharmazeutische Erzeugnisse; Chemische Erzeugnisse (ohne pharmazeutische Erzeugnisse)	24	20-21
12	Gummiwaren und Kunststoffwaren	25	22
13	Glas und Glaswaren, Keramik, bearbeitete Steine und Erden	26	23
14	Roheisen, Stahl, Rohre und Halbzeug daraus, NE-Metalle und Halbzeug daraus, Gießereierzeugnisse	27	24
15	Metallerzeugnisse	28	25

16	Maschinen; Reparaturen, Instandh. U. Installation v. Maschinen u. Ausrüstungen; Reparaturarbeiten an DV-Geräten und Gebrauchsgütern	29	28 33 95
17	Medizin-, mess-, regelungstechn., optische Erzeugnisse; Uhren Büromaschinen, Datenverarbeitungsgeräte und -einrichtungen, Geräte der Elektrizitätserzeugung, -verteilung u.Ä., Nachrtechn., Rundf.- und Fernsehgeräte, elektron. Bauelemente	30 31 32 33	26-27
18	Kraftwagen und Kraftwagenteile	34	29
19	Sonstige Fahrzeuge (Wasser-, Schienen-, Luftfahrzeuge u.a.)	35	30
20	Möbel, Schmuck, Musikinstrumente, Sportgeräte, Spielwaren u.Ä.	36	31-32
21	Sekundärrohstoffe, Abwasser-, Abfallbeseitigungs- u. sonst. Entsorgungsleistungen	37 90	37-39
22	Elektrizität, Fernwärme, DL der Elektrizitäts- u. Fernwärmeversorgung, Gase, DL der Gasversorgung	40	35
23	Wasser und DL der Wasserversorgung	41	36
24	Vorb. Baustellenarbeiten, Hoch- und Tiefbauarbeiten, Bauinstallations- und sonstige Bauarbeiten	45	41-43
25	Handelsleist. mit Kfz; Rep. an Kfz; Tankleistungen	50	45
26	Handelsvermittlungs- und Großhandelsleistungen	51	46
27	Einzelhandelsleistungen; Reparatur an Gebrauchsgütern	52	47
28	Beherbergungs- und Gaststätten-DL	55	55-56
29	Eisenbahn-DL, Sonst. Landv.leistungen, Transportleistungen in Rohrfernleitungen	60	49
30	Schiffahrtsleistungen	61	50
31	Luftfahrtleistungen	62	51
32	DL bezüglich Hilfs- und Nebentätigkeiten für den Verkehr	63	52 79
33	Nachrichtenübermittlungs-DL	64	53 61
34	DL der Kreditinstitute	65	64
35	DL der Versicherungen (ohne Sozialversicherung)	66	65
36	DL des Kredit- und Versicherungshilfsgewerbes	67	66
37	DL des Grundstücks- und Wohnungswesens	70	68
38	DL der Vermietung beweglicher Sachen (ohne Personal)	71	77
39	DL der Datenverarbeitung und von Datenbanken	72	58 62-63
40	Forschungs- und Entwicklungsleistungen	73	72
41	Unternehmensbezogene DL	74	69-71 73-75 78 80-82
42	DL der öffentlichen Verwaltung, Verteidigung, DL der Sozialversicherung	75	84
43	Erziehungs- und Unterrichts-DL	80	85
44	DL des Gesundheits-, Veterinär- und Sozialwesens	85	86-88
45	DL von Interessenvertretungen, Kirchen u.Ä.	91	94
46	Kultur-, Sport- und Unterhaltungs-DL	92	59-60 90-93
47	Sonstige DL	93	96
48	DL privater Haushalte	95	97-98

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.
