

Minimum Wages, Productivity, and Reallocation

Mirja Hälbig

Halle Institute for Economic
Research (IWH)

Matthias Mertens

Massachusetts Institute of
Technology (MIT), Halle
Institute for Economic
Research (IWH)

Steffen Müller

Halle Institute for Economic
Research (IWH), Magdeburg
University, CESifo, and IZA

IZA Discussion Paper 16160

Motivation

Ifo-Chef Sinn warnt vor Mindestlohn: „Vernichtet eine Million Arbeitsplätze“

Teilen  Pocket

Montag, 11.05.2015, 13:48

Der Präsident des Ifo-Instituts Hans-Werner Sinn warnt im FOCUS vor einer gedankenlosen Umsetzung von Wahlversprechen: Bei einem flächendeckenden Mindestlohn von 8,50 Euro würden eine Million Arbeitsplätze wegfallen. Noch größere Sorgen bereitet dem Star-Ökonom die Rentenpolitik.

- 2015 führte Deutschland einen gesetzlichen Mindestlohn ein, der etwa 12% aller Beschäftigungsverhältnisse betraf (Destatis 2016).
- Führende Ökonomen der damaligen Zeit befürchteten einen politischen Mindestlohn und erwarteten dramatische Beschäftigungsverluste.

Das Puzzle

- Der Mindestlohn hatte keine wesentlichen negativen Auswirkungen auf die Gesamtbeschäftigung (Mindestlohnkommission 2020).
- Wenn überhaupt, gab es leicht negative Beschäftigungseffekte für betroffene Unternehmen. (Bossler and Gerner 2020; Dustmann et al. 2022).
- Wie sind diese Ergebnisse zu verstehen?
 - ▷ Geringere Gewinne (Bossler et al. 2020; Harasztosi and Lindner 2019)
 - ▷ Steigende Output-Preise (Ashenfelter and Jurajda 2022; Renkin et al. 2022; Harasztosi and Lindner 2019)
 - ▷ Produktivitätssteigerungen, die zusätzliche Kosten absorbieren könnten (Bossler et al. 2020; Hau et al. 2020; Nguyen 2019; Riley and Bondibene 2017)

Beispiel Qualitative Rückmeldungen (aus IZA Forschungsbericht für Mindestlohnkommission)

■ Beispiel Bäckereibetrieb:

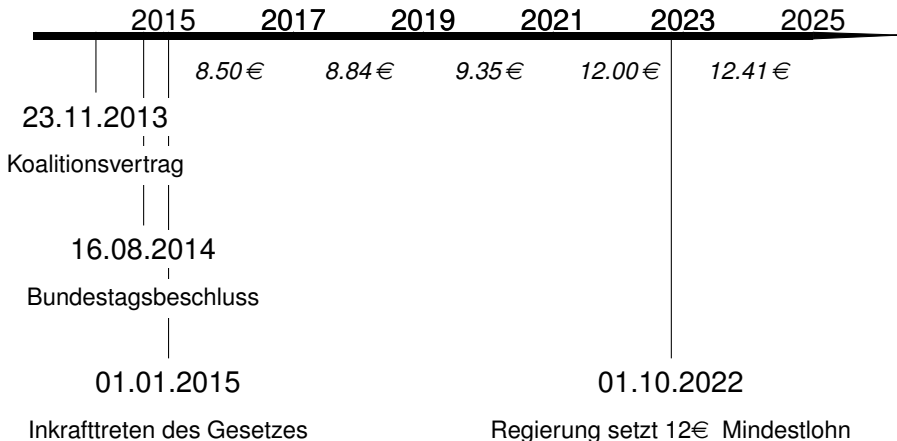
- ▷ B: Frosteranlagen hatten wir zwar vorher [vor der Einführung des Mindestlohns] auch schon, aber die sind nicht so ausgenutzt worden weil es halt einfach durch die Lohnkosten jetzt, sage ich mal, immer hintereinander weg geht.
- ▷ I: Und welche Rolle spielen da die Technologisierungen, die Sie vorgenommen haben?
- ▷ B: Ja, das ist ja eigentlich nur die Maschine, in die ich investiert habe, die rationalisiert ja praktisch, dass ich jetzt die Semmeln alleine machen kann. Es ist ein Automat, wo man oben reinschmeisst und da vorne kommen sie raus. Früher musste halt einer erst ausrollen und rund machen, das mussten immer zwei Mann sein. So kann es halt jetzt einer alleine.

Diese Studie

Ganzheitliches Bild der **Produktivitätseffekte** der
Mindestlohneinführung

- Produktivitätsreaktionen **innerhalb** von Unternehmen und entsprechende Mechanismen
 - ▷ Faktorsubstitution
 - ▷ Effizienzsteigerungen
 - ▷ Preisänderungen
- **Aggregierte** Produktivitätseffekte und deren Treiber, d.h. Veränderungen innerhalb von Unternehmen im Vergleich zur Reallokation von Beschäftigten zwischen Unternehmen.
- Kurzfristige vs. langfristige Effekte

Zeitstrahl



Wer ist vom Mindestlohn erfasst?

- Der Mindestlohn ist umfassend.
- Die wenigen Ausnahmen auf der Seite der Arbeitnehmer umfassen Minderjährige, Auszubildende, diejenigen, die Pflichtpraktika absolvieren, Ehrenamtliche, langzeitarbeitslose Arbeitnehmer in den ersten sechs Monaten ihrer neuen Stelle sowie Teilnehmer an Programmen zur Reintegration arbeitsloser Personen in den Arbeitsmarkt.
- Einige Sektoren (z.B. Friseurhandwerk) hatten bereits vor 2015 Mindestlöhne und erhalten Übergangsfristen bis 2017.
- Von unserer Analyse sind nicht betroffene Arbeitnehmer und Sektoren ausgeschlossen.

Daten I: Firmendaten

Firmendaten der Statistischen Ämter Deutschlands

- Verarbeitendes Gewerbe (2012-2015, Hauptstichprobe)
 - ▷ Informationen zu Produktionsinputs, -outputs, Investitionen und *Produktpreisen und -mengen*
 - ▷ 40% Stichprobe von Unternehmen mit ≥ 20 Beschäftigten (rotierendes Panel in 2012, 2016)
- Dienstleistungssektor (2012-2015, Hauptstichprobe)
 - ▷ Informationen zu Produktionsinputs, -outputs und Investitionen
 - ▷ 15% Stichprobe von Unternehmen mit Jahresumsätzen ≥ 17.500 EUR (ohne z.B. Beherbergung, Gastronomie, Handel)
 - ▷ Wir konzentrieren uns auf Unternehmen mit Jahresumsätzen ≥ 250.000 EUR
- Unternehmensregister (2010-2017, Ergänzung)
 - ▷ Umsätze und Beschäftigung für **alle** Unternehmen

Daten I: Erfasstes Handwerk (aus Liste des ZDH)

- **Verarbeitendes Gewerbe (2012-2015, Hauptstichprobe)**
 - ▷ Bäcker, Fleischer, Hörgeräteakustiker, Glasbläser und Glasapparatebauer, Metallbildner, Galvaniseure, Schneidwerkzeugmechaniker, Drechsler und Holzspielzeugmacher, Holzbildhauer, Schuhmacher, Sattler- und Feintäschner uvm.
- **Dienstleistungssektor (2012-2015, Hauptstichprobe)**
 - ▷ Schornsteinfeger, Gebäudereiniger, Fotografen, Schilder- und Lichtreklamehersteller, Straßenbauer im Garten- und Landschaftsbau
- **Unternehmensregister (2010-2017, Ergänzung)**
 - ▷ Alle Handwerke

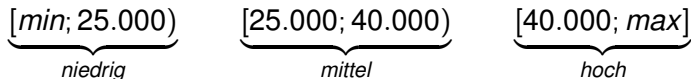
Daten II: Arbeitnehmerdaten

Arbeitnehmerdaten der Statistischen Ämter Deutschlands

- Verknüpfte Arbeitgeber-Arbeitnehmer-Daten
 - ▷ Querschnittsdaten; Informationen auf Arbeitnehmerebene über Stundenlöhne und geleistete Arbeitsstunden für alle Wirtschaftssektoren
 - ▷ Alle 4 Jahre erfasst; wir verwenden die Welle von 2014 (bezogen auf April 2014)
 - ▷ Geringe Überlappung mit Firmendaten

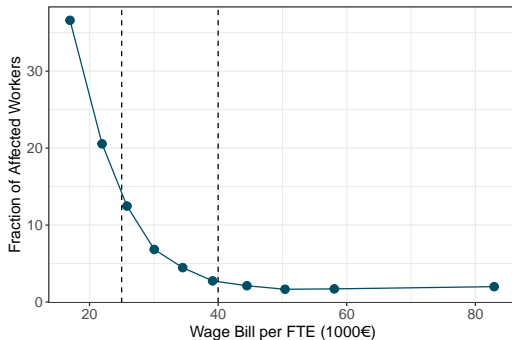
Definition der Betroffenheit (Treatment)

Wir verwenden den Durchschnitt der jährlichen Löhne pro Vollzeitäquivalent vor der ML Einführung aus unseren Firmendaten und erstellen firmenspezifische Durchschnittslohngruppen (Draca et al. 2011) (Hau et al. 2020):



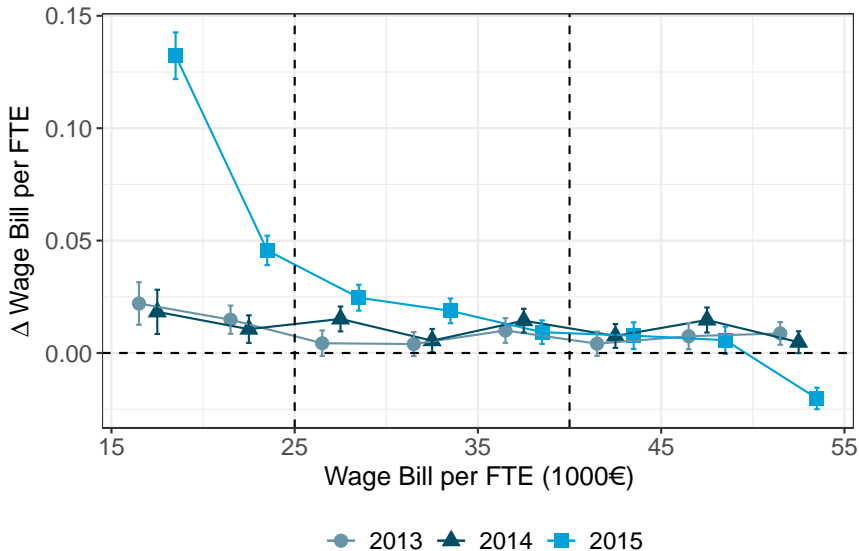
- Etwa 12% (25%) der Unternehmen im Verarb. Gewerbe (Dienstleistungen) sind Niedriglohnunternehmen.
- Niedriglohnunternehmen sind kleiner, weniger produktiv und die Produktion ist arbeitsintensiver. Deskriptive Statistiken

Figure: Average fraction of affected workers by initial wage bin (1000€).



- Für Teilmengen von Unternehmen:
Kombination von Unternehmens- und Arbeitnehmerdaten.
- Der Anteil betroffener Arbeitnehmer nimmt mit der anfänglichen Lohnsumme pro VZÄ ab.
- 70% (20%) aller betroffenen Arbeitnehmer sind in Niedrig-(Mittel-)lohnunternehmen beschäftigt.

Figure: Average yearly growth in firm wage bill per FTE by initial wage bin (1000€).



Regressionsmodell

Wir vergleichen die Veränderung der Ergebnisvariablen von Niedrig-, Mittel- und Hochlohnunternehmen vor und nach der Einführung des Mindestlohns (Draca et al. 2011):

$$\Delta y_{it} = \alpha + \mathbf{T}_i \boldsymbol{\beta} + \phi_r + \psi_j + \epsilon_{it}, \quad (1)$$

- y_{it} ist der natürliche Logarithmus der interessierenden Variablen (Löhne, Beschäftigung, Produktivität)
- $T_i \in \{\text{niedrig, mittel, hoch}\}$ ist die Durchschnittslohngruppe
- ϕ_r sind regionenfixe Effekte
- ψ_j sind branchenfixe Effekte

Table: Employment and Wages

	Manufacturing			Service Sector		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	2013 to 2015	2013 to 2014	2012 to 2013	2013 to 2015	2013 to 2014	2012 to 2013
Panel (a): Δ Log Wage Bill per FTE						
med	0.013 (0.003)	0.003 (0.003)	-0.001 (0.003)	0.055 (0.005)	0.006 (0.005)	0.003 (0.005)
low	0.065 (0.006)	0.011 (0.005)	-0.001 (0.006)	0.142 (0.007)	0.009 (0.007)	0.021 (0.007)
Constant	0.021 (0.002)	0.012 (0.002)	0.008 (0.002)	-0.023 (0.004)	0.005 (0.003)	0.004 (0.003)
Panel (b): Δ Log Employment (FTE)						
med	-0.002 (0.003)	0.003 (0.002)	-0.001 (0.003)	-0.017 (0.005)	0.007 (0.004)	0.012 (0.004)
low	-0.037 (0.007)	-0.005 (0.005)	-0.008 (0.006)	-0.035 (0.007)	0.013 (0.006)	0.010 (0.006)
Constant	0.022 (0.002)	0.011 (0.002)	0.011 (0.002)	0.048 (0.004)	0.016 (0.003)	0.027 (0.003)
Panel (c): Δ Log Total Wage Bill						
med	0.011 (0.004)	0.005 (0.002)	-0.003 (0.003)	0.038 (0.005)	0.013 (0.004)	0.014 (0.004)
low	0.029 (0.007)	0.006 (0.004)	-0.009 (0.005)	0.107 (0.007)	0.022 (0.006)	0.030 (0.006)
Constant	0.044 (0.002)	0.023 (0.002)	0.019 (0.002)	0.025 (0.004)	0.020 (0.003)	0.031 (0.003)
N	9471	9471	9471	29810	29810	29810
Region FE	yes	yes	yes	yes	yes	yes
Industry FE	yes	yes	yes	yes	yes	yes

Hinweis: Ergebnisse der Regression der Veränderung der Log-Lohnsumme pro VZÄ, Beschäftigung (VZÄ) und Gesamtlohnsumme von 2013 bis 2015 (Spalte 1 und 4), zu 2014 (Spalte 2 und 5) und 2012 (Spalte 3 und 6) auf den Treatment-Indikator. *niedrig* bezeichnet Niedriglohnunternehmen und damit stark exponierte Unternehmen, während mäßig exponierte Unternehmen mit *mittel* gekennzeichnet sind. Unternehmen mit einem durchschnittlichen Jahreslohn von über 40.000 bilden die Referenzgruppe. Robuste Standardfehler in Klammern.

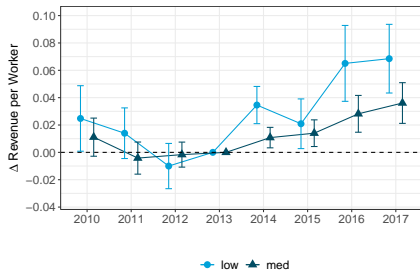
Table: Sales, Value Added, and Labor Productivity

	Manufacturing			Service Sector		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	2013 to 2015	2013 to 2014	2012 to 2013	2013 to 2015	2013 to 2014	2012 to 2013
Panel (a): Δ Log Revenue						
med	0.014 (0.004)	0.010 (0.003)	0.001 (0.003)	0.015 (0.004)	0.007 (0.003)	0.006 (0.003)
low	0.025 (0.008)	0.011 (0.006)	-0.003 (0.006)	0.040 (0.005)	0.013 (0.004)	0.010 (0.004)
Constant	0.028 (0.003)	0.019 (0.002)	0.002 (0.002)	0.012 (0.003)	0.006 (0.002)	0.010 (0.002)
Panel (b): Δ Log Value Added						
med	0.009 (0.007)	0.004 (0.006)	0.002 (0.006)	0.026 (0.007)	0.014 (0.006)	0.014 (0.006)
low	0.019 (0.011)	-0.000 (0.010)	0.018 (0.010)	0.071 (0.009)	0.028 (0.008)	0.024 (0.008)
Constant	0.020 (0.005)	0.029 (0.005)	-0.005 (0.005)	-0.023 (0.005)	0.004 (0.004)	0.020 (0.004)
Panel (c): Δ Log Value Added per FTE						
med	0.011 (0.007)	0.002 (0.006)	0.004 (0.006)	0.043 (0.008)	0.007 (0.007)	0.002 (0.007)
low	0.056 (0.011)	0.005 (0.011)	0.027 (0.011)	0.106 (0.010)	0.015 (0.009)	0.014 (0.009)
Constant	-0.002 (0.005)	0.018 (0.005)	-0.016 (0.005)	-0.071 (0.006)	-0.011 (0.005)	-0.007 (0.005)
N	9471	9471	9471	29810	29810	29810
Region FE	yes	yes	yes	yes	yes	yes
Industry FE	yes	yes	yes	yes	yes	yes

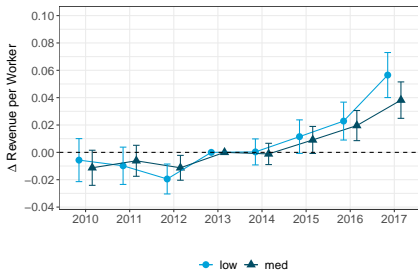
Hinweis: Ergebnisse der Regression der Veränderung des Log-Umsatzes, der Wertschöpfung und der Wertschöpfung pro VZÄ von 2013 bis 2015 (Spalten 1 und 4), zu 2014 (Spalten 2 und 5) und von 2012 bis 2013 (Spalten 3 und 6) auf den Treatment-Indikator. *niedrig* bezeichnet Niedriglohnunternehmen und damit stark exponierte Unternehmen, während *mässige* exponierte Unternehmen mit *mittel* gekennzeichnet sind. Unternehmen mit einem durchschnittlichen Jahreslohn von über €40.000 bilden die Referenzgruppe. Robuste Standardfehler in Klammern.

- 5,6% (10,6%)
zusätzliches
Wachstum der
Arbeitsproduktivität
in Niedriglohnun-
ternehmen im
verarbeitenden
Gewerbe (Dienstleis-
tungssektor) im Jahr
2015.

Figure: Long-Run Analysis: Δ Labor Productivity (revenues per worker) relative to high-wage firms.



(a) Verarbeitendes Gewerbe

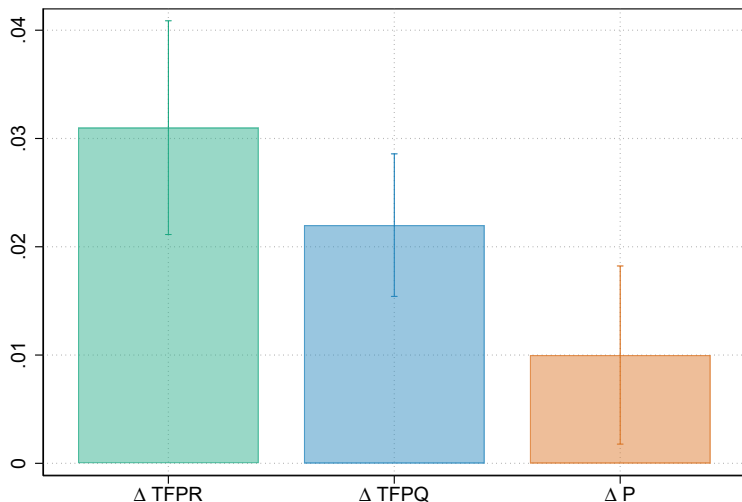


(b) Dienstleistungssektor

Produktivitätsgewinne: Mechanismen

- Negativer Effekt auf die Beschäftigung: -3,7% (-3,5%) im verarbeitenden Gewerbe (Dienstleistungssektor)
- Positiver Effekt auf den Umsatz: +2,5% (+4,0%) im verarbeitenden Gewerbe (Dienstleistungssektor)
- vorübergehend **höhere Kapitalintensität**
- Substitution von Arbeitskräften durch Zwischenprodukte, d.h. **Outsourcing** Regressions-Tabelle
- Darüber hinaus weist die Literatur auf steigende Einstellungsstandards (Butschek 2022) und verbesserte Managementpraktiken (Hau et al. 2020) hin.
- Die Motivation der Arbeitnehmer (Bossler und Broszeit 2017) sowie die Trainingsintensität (Bossler und Gerner 2020) sind nicht betroffen.

Verarbeitendes Gewerbe: Zerlegung der Umsatzproduktivität (TFPR) in physische Produktivität (TFPQ) und Preise (P).



n=9471

Aggregierte Analyse

- Bisher haben wir uns auf innerbetriebliche Effekte konzentriert. Aber: Aggregierte Produktivitätseffekte sind relevant für das Wohlstandsniveau.
- Der Mindestlohn könnte auch eine Reallokation von Beschäftigten bewirken, die die aggregierte Produktivität beeinflusst.
- Ob innerbetriebliche oder Reallokationseffekte die aggregierte Produktivität antreiben, ist wichtig, da Reallokation (inkl. Arbeitsplatzverlust) für die Arbeitnehmer kostenintensiv ist.
- Jetzt: Untersuchung der aggregierten Effekte und der Rolle von Reallokation im Vergleich zu innerbetrieblichen Veränderungen.

Identifizierung der betroffenen Arbeitsmärkte

- Verwendung von Arbeitnehmerdaten zur Identifizierung betroffener Arbeitsmärkte.
- Wir berechnen das Lohn-GAP-Maß unter Verwendung von Informationen über Arbeitnehmer z in Region r , Branche j im Jahr 2014:

$$\text{GAP}_{jr} = \frac{\sum_{z \in jr} h_z \max\{w_{min} - w_z, 0\}}{\sum_{z \in jr} w_z * h_z} \times 100 \quad (2)$$

wobei w_{min} den Mindestlohn (8,5 EUR) darstellt, w_z den Bruttostundenlohn für Arbeitnehmer z in Region r , Branche j und h_z die jeweiligen geleisteten Arbeitsstunden.

Produktivitätszerlegung

- Aggregierte Produktivität ist der beschäftigungsgewichtete Durchschnitt der Produktivität auf Firmenebene.

$$\Omega_t = \sum_i s_{it} \omega_{it}, \quad (3)$$

- In Anlehnung an Olley and Pakes (1996) zerlegen wir die aggregierte Produktivität in eine innerbetriebliche und eine Reallokationskomponente:

$$\Delta \Omega_t = \underbrace{\Delta \bar{\omega}_t}_{\text{innerbetriebliche}} + \underbrace{\Delta \text{Cov}(s_{it}, \omega_{it})}_{\text{Reallokation}} \quad (4)$$

- Aggregierte Produktivität kann also durch Reallokation steigen!

Regressionsmodell

Wir vergleichen die o.g. Komponenten des aggregierten Wachstums der Arbeitsproduktivität in stärker vs. weniger vom Mindestlohn betroffenen Arbeitsmärkten:

$$\Delta y_{jr} = \beta_0 + \beta_1 \text{GAP}_{jr} + \epsilon_{jrt} \quad (5)$$

- y_{jr} ist die jeweilige Komponente der Produktivitätszerlegung für Arbeitsmarkt r .
- Wir berechnen die Veränderungen von $t_0 = 2013$ bis 2015.

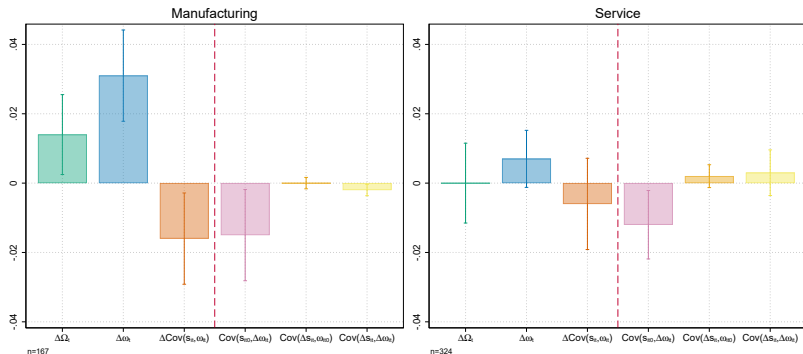
Statische Olley-Pakes Zerlegung (2013 - 2015)

	2013 to 2015			2012 to 2013		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	$\Delta \Omega_t$	$\Delta \bar{\omega}_{jt}$	$\Delta Cov(S_{jt}, \omega_{jt})$	$\Delta \Omega_t$	$\Delta \bar{\omega}_{jt}$	$\Delta Cov(S_{jt}, \omega_{jt})$
Panel (a): Manufacturing						
GAP	0.014 (0.007)	0.031 (0.008)	-0.016 (0.008)	-0.003 (0.006)	-0.008 (0.004)	0.005 (0.006)
Constant	0.026 (0.012)	-0.002 (0.006)	0.027 (0.013)	-0.001 (0.009)	-0.008 (0.006)	0.006 (0.007)
N	167	167	167	167	167	167
Mean Y	0.020	0.006	0.014	-0.003	-0.007	0.004
Mean GAP	0.427	0.427	0.427	0.427	0.427	0.427
R-sq	0.008	0.125	0.011	0.001	0.011	0.004
Panel (b): Service Sector						
GAP	0.000 (0.007)	0.007 (0.005)	-0.006 (0.008)	-0.004 (0.006)	-0.006 (0.005)	0.003 (0.006)
Constant	-0.019 (0.014)	-0.043 (0.011)	0.024 (0.016)	-0.005 (0.010)	0.016 (0.007)	-0.020 (0.010)
N	324	324	324	324	324	324
Mean Y	0.010	-0.022	0.032	-0.000	-0.002	0.002
Mean GAP	1.252	1.252	1.252	1.252	1.252	1.252
R-sq	0.000	0.007	0.003	0.002	0.010	0.001

Hinweis: Ergebnisse der Regression der Veränderung der aggregierten Arbeitsproduktivität (Spalte 1 und 4), der durchschnittlichen Arbeitsproduktivität (Spalte 2 und 5) sowie der Kovarianz zwischen dem Arbeitsmarktanteil der Unternehmen und der Arbeitsproduktivität (Spalte 3 und 6) von 2013 bis 2015 und von 2012 bis 2013 auf den Treatment-Indikator. Regression gewichtet mit der Beschäftigung auf Branchen×Regions-Ebene im Jahr 2013. Robuste Standardfehler in Klammern.

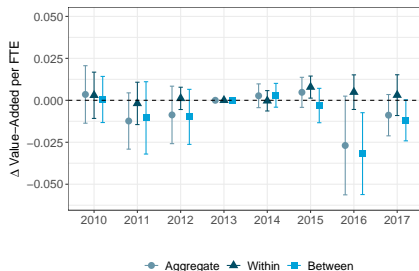
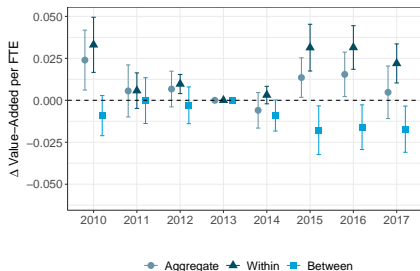
Zerlegung der Olley-Pakes-Kovarianz (2013 - 2015)

Figure: Effect of GAP on Components of the OP Covariance (decomposition by Kehrig and Vincent 2021)



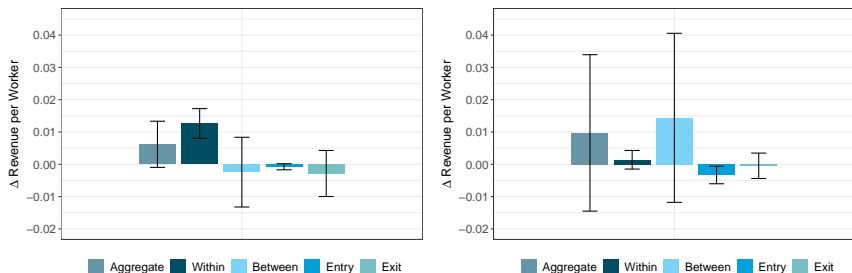
Hinweis: Die Grafiken zeigen Regressionsergebnisse (Koeffizienten und 90% CI) aus der Verwendung der Komponenten der Kehrig/Vincent-Zerlegung der statischen Olley-Pakes-Kovarianz in einem Differenzen - in - Differenzen - Regressionsansatz auf Branchen-Regions-Ebene. Das Maß für die Arbeitsproduktivität ist der Logarithmus des Wertschöpfungs pro VZÄ. Die Koeffizienten zeigen Veränderungen relativ zu 2013.

Statische Olley-Pakes Zerlegung (2010 - 2017)



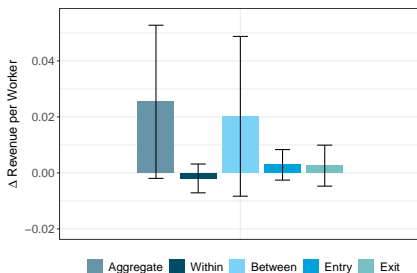
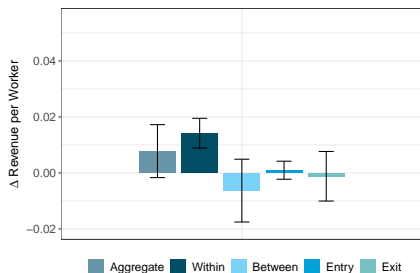
Hinweis: Die Grafiken zeigen Regressionsergebnisse (Koeffizienten und 90% CI) aus der Verwendung der Komponenten der statischen Olley-Pakes-Zerlegung in einem Differenzen - in - Differenzen - Regressionsansatz auf Branchen-Regions-Ebene. Wir regressieren die Veränderung der jeweiligen Komponente relativ zum Jahr 2013 auf das GAP-Maß für jedes Jahr separat unter Verwendung eines **unbalancierten Panels**. Das Maß für die Arbeitsproduktivität ist der Logarithmus des Wertschöpfungs pro VZÄ. Die linke Grafik zeigt Ergebnisse für das verarbeitende Gewerbe (N = 183), die rechte Grafik zeigt Ergebnisse für den Dienstleistungssektor (N = 366). Die Koeffizienten zeigen Veränderungen relativ zu 2013.

Dynamische Olley-Pakes Zerlegung (2013 - 2015)



Hinweis: Die Grafiken zeigen Regressionsergebnisse (Koeffizienten und 90% CI) aus der Verwendung der Komponenten der dynamischen Olley-Pakes-Zerlegung in einem Differenzen - in - Differenzen - Regressionsansatz auf Branchen-Regions-Ebene, basierend auf den **Unternehmensregisterdaten**. **Das Maß für die Arbeitsproduktivität ist der Logarithmus des Umsatzes pro Mitarbeiter (Köpfe)**. Die linke Grafik zeigt Ergebnisse für das verarbeitende Gewerbe (N = 313), die rechte Grafik zeigt Ergebnisse für den Dienstleistungssektor (N = 382). Die Koeffizienten zeigen Veränderungen von 2013 bis 2015.

Dynamische Olley-Pakes Zerlegung (2013 - 2017)



Hinweis: Die Grafiken zeigen Regressionsergebnisse (Koeffizienten und 90% CI) aus der Verwendung der Komponenten der dynamischen Olley-Pakes-Zerlegung in einem Differenzen - in - Differenzen - Regressionsansatz auf Branchen-Regions-Ebene, basierend auf den Unternehmensregisterdaten. Das Maß für die Arbeitsproduktivität ist der Logarithmus des Umsatzes pro Mitarbeiter (Köpfe). Die linke Grafik zeigt Ergebnisse für das verarbeitende Gewerbe (N = 313), die rechte Grafik zeigt Ergebnisse für den Dienstleistungssektor (N = 382). Die Koeffizienten berichten über Veränderungen von 2013 bis 2017.

Robustheitsprüfungen/Weitere Ergebnisse

- ✓ Keine Hinweise auf Pre-trends
- ✓ Effekte bestehen über einen längeren Zeitraum
- ✓ Die Einbeziehung kleinerer Unternehmen ändert die Ergebnisse nicht (Eintritt und Austritt irrelevant)
- ✓ Robust gegenüber alternativen Definitionen des Arbeitsmarktes
- ✓ Keine aggregierten Preiseffekte oder Beschäftigungseffekte in stärker betroffenen Arbeitsmärkten
- ✓ Alternative Zerlegungen beeinflussen die Hauptschlussfolgerungen nicht (Beitrag der Reallokation ist weniger negativ)

Fazit

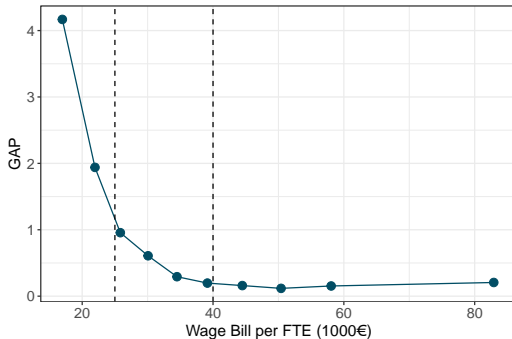
- Erhebliche Produktivitätsgewinne auf Unternehmensebene durch die Einführung des Mindestlohns in Deutschland im Jahr 2015.
 - ▷ Kurzfristiger Anstieg der Kapitalintensität und Substitution von Arbeit durch Vorleistungen erklären die Hälfte des Produktivitätseffekts.
 - ▷ Die andere Hälfte wird durch den Anstieg der TFPR erklärt.
 - ▷ 1/3 der TFPR-Gewinne ist durch Preiserhöhungen erklärt.
 - ▷ 2/3 der TFPR-Gewinne sind echte technische Effizienzgewinne.
- Positiver Produktivitätseffekt des Mindestlohns auf aggregierter Arbeitsmarktebene im verarbeitenden Gewerbe.
 - ▷ Produktivitätsgewinne innerhalb der Unternehmen
 - ▷ Keine Hinweise auf einen quantitativ relevanten Effekt von produktivitätssteigernder Reallokation.

Ausblick / Diskussion

- Eine erste Studie berichtet, dass auch die Erhöhung des Mindestlohns auf 12 Euro im Jahr 2022 nicht zu einem Beschäftigungsrückgang geführt habe.
 - ▷ Gibt es noch immer ungenutzte Produktivitätspotentiale?
 - ▷ Grassiert mittlerweile die Schwarzarbeit?
 - ▷ Sind die aktuellen Rekordwerte bei den Insolvenzen und die steigenden Arbeitslosenzahlen auch eine Folge des stark gestiegenen Mindestlohns?

- Derzeit werden Steigerungen des Mindestlohns auf 15 Euro oder mehr gefordert. Quo vadis Handwerk?

Figure: Average GAP measure by initial wage bin.



main

- GAP measure significantly higher in low-wage firms and approaches 0 for high-wage firms.
- 70% (20%) of all affected workers are employed in highly (moderately) affected firms.

Table: Sample Characteristics, 2013.

	All sectors			Manufacturing			Service		
	High	Med	Low	High	Med	Low	High	Med	Low
Employment (FTE)	181.76 (796.02)	102.84 (1325.32)	65.52 (200.07)	427.25 (1229.65)	134.28 (206.25)	118.53 (181.41)	95.00 (542.67)	90.21 (1563.48)	57.78 (201.50)
Wage Bill per FTE (€ 1000)	57.80 (25.69)	32.17 (5.71)	19.79 (4.61)	49.62 (8.26)	32.95 (4.75)	21.01 (3.32)	60.69 (28.93)	31.85 (6.03)	19.61 (4.74)
Labor Costs per FTE (€ 1000)	68.15 (28.53)	39.11 (6.94)	24.59 (5.72)	59.67 (10.00)	39.83 (5.72)	25.55 (4.03)	71.15 (32.12)	38.82 (7.36)	24.45 (5.91)
Value Added per FTE (€ 1000)	118.20 (121.50)	71.56 (66.62)	54.16 (56.77)	83.29 (37.30)	53.58 (18.54)	34.66 (11.49)	130.53 (137.49)	78.78 (76.82)	57.01 (60.08)
Intermediate Input per FTE (€ 1000)	145.37 (193.23)	84.91 (112.50)	50.97 (80.12)	165.33 (123.42)	101.06 (77.05)	59.30 (49.12)	138.31 (212.04)	78.42 (123.32)	49.75 (83.62)
Investments per FTE (€ 1000)	9.42 (46.10)	6.84 (25.22)	5.47 (22.69)	8.77 (11.36)	6.18 (9.79)	3.74 (7.02)	9.66 (53.20)	7.10 (29.20)	5.73 (24.14)
Value Added Labor Share	75.20 (39.94)	70.67 (35.47)	63.19 (38.11)	81.02 (33.34)	80.90 (26.77)	79.11 (23.19)	73.15 (41.83)	66.56 (37.64)	60.87 (39.29)
Share of Part-Time Employees	18.74 (18.78)	23.21 (22.12)	37.16 (30.72)	8.26 (7.75)	11.98 (12.98)	21.45 (22.04)	22.44 (20.09)	27.73 (23.39)	39.45 (31.14)
Share of Female Employees	37.06 (24.12)	39.46 (28.75)	46.34 (32.65)	21.70 (13.78)	27.47 (18.92)	46.98 (25.75)	42.49 (24.65)	44.28 (30.56)	46.24 (33.54)
East Germany (0/1)	0.11	0.23	0.43	0.05	0.19	0.45	0.14	0.24	0.43
High-Productivity (0/1)	0.67	0.44	0.31	0.74	0.37	0.16	0.65	0.46	0.33
Observations	16031	14589	8661	4186	4181	1104	11845	10408	7557

Note: This table shows selected firm characteristics (means) by treatment category and sector for 2013. Standard errors are reported in parentheses. *low* denotes low-wage and thus highly exposed firms. Moderately exposed firms are denoted by *med*. Firms with an average annual wage above €40,000 form the control group of *high*-wage firms. High-productive firms are defined as firms with ex-ante labor productivity above the sector specific median.

Table: Input Intensities.

	Manufacturing			Service Sector		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	2013 to 2015	2013 to 2014	2012 to 2013	2013 to 2015	2013 to 2014	2012 to 2013
Panel (a): Δ Log Intermediate Inputs per FTE						
med	0.019 (0.005)	0.008 (0.004)	0.003 (0.004)	0.032 (0.010)	0.008 (0.004)	-0.012 (0.009)
low	0.057 (0.009)	0.017 (0.008)	-0.005 (0.008)	0.058 (0.013)	0.017 (0.008)	-0.031 (0.012)
Constant	0.009 (0.003)	0.003 (0.003)	-0.007 (0.003)	0.011 (0.007)	0.003 (0.003)	-0.046 (0.007)
Panel (b): Δ Investments per FTE (1000)						
med	-0.463 (0.294)	-0.531 (0.281)	0.439 (0.294)	-0.820 (0.651)	-0.322 (0.568)	0.518 (0.638)
low	-0.287 (0.443)	-0.422 (0.385)	0.650 (0.455)	-0.705 (0.739)	-0.244 (0.640)	0.383 (0.699)
Constant	0.431 (0.235)	0.457 (0.221)	-1.005 (0.220)	0.931 (0.563)	0.295 (0.459)	-0.953 (0.496)
N	9471	9471	9471	29810	29810	29810
Region FE	yes	yes	yes	yes	yes	yes
Industry FE	yes	yes	yes	yes	yes	yes

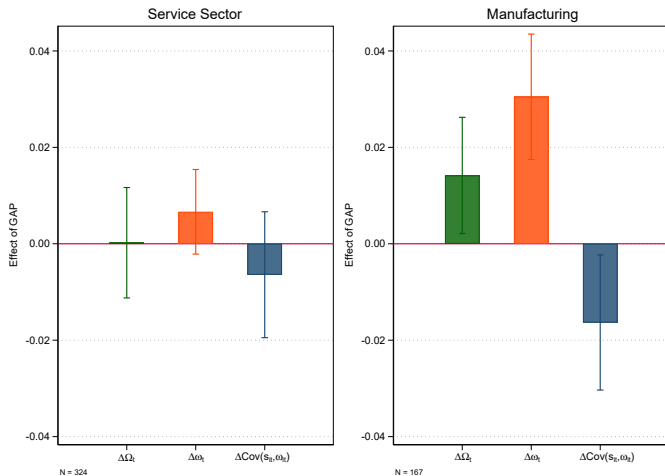
Notes: Results from regressing the change in log intermediate inputs per FTE and investments per worker from the 2013 to 2015 (col. 1 and 4), to 2014 (col. 2 and 5) and 2012 to 2013 (col. 3 and 6) on the treatment indicator. *low* denotes low-wage and thus highly exposed firms while moderately exposed firms are denoted by *med*. Firms with an average annual wage above 40,000 form the reference group. Robust standard errors in parentheses.

Table: Aggregate Employment Effects.

	2013 to 2015	2012 to 2013	2013 to 2015	2012 to 2013
	(1)	(2)	(3)	(4)
	Δ Aggregate employment (FTE)	Δ Aggregate employment (FTE)	Δ Aggregate wage	Δ Aggregate wage
Panel (a): Manufacturing				
GAP	0.004 (0.003)	0.005 (0.002)	0.008 (0.002)	0.002 (0.002)
Constant	0.021 (0.004)	0.005 (0.002)	0.044 (0.002)	0.016 (0.003)
N	167	167	167	167
Mean Y	0.021	0.010	0.043	0.011
Mean GAP	0.427	0.427	0.427	0.427
R-sq	0.003	0.025	0.049	0.004
Panel (b): Service Sector				
GAP	-0.008 (0.008)	-0.001 (0.002)	0.006 (0.006)	-0.000 (0.002)
Constant	0.045 (0.016)	0.029 (0.003)	0.023 (0.013)	0.002 (0.004)
N	324	324	324	324
Mean Y	0.042	0.029	0.035	0.010
Mean GAP	1.252	1.252	1.252	1.252
R-sq	0.005	0.001	0.005	0.000

Note: Results from regressing the change in the aggregate employment from 2013 to 2015 (col. 1) and 2012 to 2013 (col. 2), respectively, on the treatment indicator. Regression weighted by industry \times region-level employment in 2013. Robust standard errors in parentheses.

Static Olley-Pakes (2013 - 2015)



Note: The graphs report regression results (coefficients and 90% CI) from using the components of the static Olley-Pakes decomposition in a difference-in-differences regression setting at the industry-region level. The labor productivity measure is the log of value added per FTE. The coefficients report changes relative to 2013.

Table: Covariance Decomposition: Log Labor Productivity.

	2013 to 2015				2012 to 2013			
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
	$\Delta \text{Cov}(s_{it}, \omega_{it})$	$\text{Cov}(s_{it_0}, \Delta \omega_{it})$	$\text{Cov}(\Delta s_{it}, \omega_{it_0})$	$\text{Cov}(\Delta s_{it}, \Delta \omega_{it})$	$\Delta \text{Cov}(s_{it}, \omega_{it})$	$\text{Cov}(s_{it_0}, \Delta \omega_{it})$	$\text{Cov}(\Delta s_{it}, \omega_{it_0})$	$\text{Cov}(\Delta s_{it}, \Delta \omega_{it})$
Manufacturing								
GAP	-0.016 (0.008)	-0.015 (0.008)	0.000 (0.001)	-0.002 (0.001)	0.005 (0.006)	0.004 (0.005)	0.002 (0.002)	-0.001 (0.001)
Constant	0.027 (0.013)	0.024 (0.012)	0.006 (0.001)	-0.003 (0.001)	0.006 (0.007)	0.005 (0.007)	0.004 (0.001)	-0.003 (0.001)
N	167	167	167	167	167	167	167	167
Mean Y	0.014	0.012	0.007	-0.005	0.004	0.004	0.005	-0.005
Mean GAP	0.427	0.427	0.427	0.427	0.427	0.427	0.427	0.427
R-sq	0.011	0.009	0.000	0.016	0.004	0.002	0.034	0.010
Service Sector								
GAP	-0.006 (0.008)	-0.012 (0.006)	0.002 (0.002)	0.003 (0.004)	0.003 (0.006)	0.003 (0.007)	0.001 (0.001)	-0.002 (0.002)
Constant	0.024 (0.016)	0.057 (0.013)	0.006 (0.005)	-0.039 (0.009)	-0.020 (0.010)	-0.011 (0.010)	0.009 (0.002)	-0.018 (0.003)
N	324	324	324	324	324	324	324	324
Mean Y	0.032	0.052	0.019	-0.039	0.002	0.015	0.015	-0.028
Mean GAP	1.252	1.252	1.252	1.252	1.252	1.252	1.252	1.252
R-sq	0.003	0.013	0.005	0.002	0.001	0.001	0.002	0.004

Note: Results from regressing the components of the covariance decomposition following equation ?? on the treatment indicator. In columns 1-4, the baseyear (t_0) is 2013 and we calculate changes from 2013-2015. In columns 5-8, the baseyear (t_0) is 2012 and we calculate changes from 2012-2013. Regression weighted by industry \times region-level employment in 2013. Robust standard errors in parentheses. * $p < 0.10$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$

Table: Allocative Efficiency.

	2013 to 2015		2012 to 2013	
	(1) $\Delta \text{Std}(\log \text{MRPL})$	(2) $\Delta \overline{\text{MRPL}} - \overline{w} $	(3) $\Delta \text{Std}(\log \text{MRPL})$	(4) $\Delta \overline{\text{MRPL}} - \overline{w} $
GAP	0.001 (0.017)	0.321 (0.071)	0.004 (0.010)	0.054 (0.057)
Constant	0.005 (0.004)	0.649 (0.105)	-0.009 (0.005)	-0.038 (0.099)
N	167	167	167	167
Mean Y	0.002	0.804	0.003	-0.016
Mean GAP	0.427	0.427	0.427	0.427
R-sq	0.000	0.038	0.001	0.001

Note: Results from regressing various indicators of allocative efficiency on the treatment indicator. Column (1) and (3) show the change in the standard deviation of Log MRPL, column (2) and (4) show the change in the mean absolute difference between MRPL and average wage (in thousand €) for the baseyear (t_0) 2013 and 2012, respectively. Regression weighted by industry \times region-level employment in 2013. Robust standard errors in parentheses. * $p < 0.10$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$

Price Index Calculation

We calculate a firm-level Tornqvist price index from product-level price changes weighted by the products revenue share in the firms output portfolio, following Eslava et al. (2004):

$$P_{it} = \prod_{g=1}^n \left(\frac{p_{igt}}{p_{igt-1}} \right)^{\frac{1}{2}(s_{igt} + s_{igt-1})} P_{it-1} \quad (6)$$

where p_{igt} is the price of good g and s_{igt} is the share of this good in the total sales of firm i in period t .

Total Factor Productivity

We estimate a firm-level production function separately for each 2-digit industry using the translog functional form:

$$y_{it} = \beta_l l_{it} + \beta_m m_{it} + \beta_k k_{it} + \beta_{ll} l_{it}^2 + \beta_{kk} k_{it}^2 + \beta_{mm} m_{it}^2 \\ + \beta_{lk} l_{it} k_{it} + \beta_{lm} l_{it} m_{it} + \beta_{km} k_{it} m_{it} + \beta_{lkm} l_{it} k_{it} m_{it} + \omega_{it} + \epsilon_{it}$$

where y_{it} is firm revenues deflated by a firm-specific price index and ω_{it} is Hicks-neutral productivity.

- We address potential simultaneity of ω_{it} with firm flexible input decision (intermediate inputs) using a control function approach based on firms' input decision for raw materials (Olley and Pakes 1996; Wooldridge 2009).
- We account for firm-specific input price variation by using a price-control function following De Loecker et al. (2016).