



Entwicklung der Produktivität öster- reichischer Unternehmen von 2008 bis 2018

Auswertung von Mikrodaten für Österreich
im Rahmen von Multiprod 2.0

**Michael Peneder (WIFO),
Catherine Prettnner (STAT)**

Wissenschaftliche Assistenz: Nicole Schmidt-
Padickakudy, Anna Strauss-Kollin (WIFO)

Oktober 2021

Österreichisches Institut für Wirtschaftsforschung

Entwicklung der Produktivität österreichischer Unternehmen von 2008 bis 2018

Auswertung von Mikrodaten für Österreich im Rahmen von Multiprod 2.0

Michael Peneder (WIFO), Catherine Prettnner (STAT)

Oktober 2021

Österreichisches Institut für Wirtschaftsforschung

Im Auftrag des Bundesministeriums für Digitalisierung und Wirtschaftsstandort

Begutachtung: Philipp Schmidt-Dengler, Klaus S. Friesenbichler, Agnes Kügler (WIFO)

Wissenschaftliche Assistenz: Nicole Schmidt-Padickakudy, Anna Strauss-Kollin (WIFO)

In Zusammenarbeit mit dem OECD-Projekt "Multiprod 2.0" und der Statistik Austria analysiert dieser Bericht die Entwicklung der Arbeits- und Multifaktorproduktivität in österreichischen Unternehmen. Er basiert auf mikroaggregierten Daten von 2008 bis 2018, die sowohl eine große Heterogenität zwischen einzelnen Unternehmen als auch zahlreiche systematische Unterschiede, Einflussfaktoren und Auswirkungen aufzeigen. Beispiele sind Skaleneffekte in der Produktion, ein höheres durchschnittliches Produktivitätswachstum junger Unternehmen oder die Reallokation von Produktionsanteilen zugunsten von Unternehmen mit einer höheren Produktivität. Diese Umschichtung von Produktionsanteilen trägt auch dazu bei, dass die Unternehmen an der Spitze der Produktivitätsverteilung mit Abstand die meisten neuen Arbeitsplätze schaffen.

2021/3/S/WIFO-Projektnummer: 821

© 2021 Österreichisches Institut für Wirtschaftsforschung

Medieninhaber (Verleger), Herausgeber und Hersteller: Österreichisches Institut für Wirtschaftsforschung,
1030 Wien, Arsenal, Objekt 20 • Tel. (+43 1) 798 26 01-0 • <https://www.wifo.ac.at/> • Verlags- und Herstellungsort: Wien

Verkaufspreis: 40 € • Kostenloser Download: <https://www.wifo.ac.at/wwa/pubid/67450>

Inhaltsverzeichnis

| | |
|--|-----------|
| 1. Einleitung | 1 |
| 2. Internationaler Vergleich auf gesamtwirtschaftlicher Ebene | 4 |
| 3. Strukturelle Faktoren der Produktivitätsentwicklung in den Unternehmen | 7 |
| 3.1 Wirtschaftszweige | 7 |
| 3.2 Unternehmensgröße | 15 |
| 3.3 Alter und Nationalität der Unternehmen | 18 |
| 4. Unternehmensdynamik und Produktivität | 19 |
| 4.1 Eintritte, Reallokation sowie Austritte von Unternehmen | 19 |
| 4.2 Produktivitätsverteilung und Produktivitätswachstum | 23 |
| 4.3 Produktivitätsverteilung und Beschäftigungswachstum | 26 |
| 5. Zusammenfassung und Schlussfolgerungen | 30 |
| 5.1 Einleitung und Motivation | 30 |
| 5.2 Die wichtigsten Ergebnisse im Überblick | 30 |
| 5.3 Wirtschaftspolitische Wertung | 32 |
| Literaturhinweise | 33 |
| Annex: Ergänzende Übersichten und Abbildungen | 35 |

Übersichtsverzeichnis

| | |
|---|----|
| Übersicht 1: Ausgewählte Kennzahlen zur realen Produktion 2018 in Euro (Preise und EKS von 2005) | 8 |
| Übersicht 2: Multifaktorproduktivität nach Sektoren, 2008 bis 2018 | 13 |
| Übersicht 3: Mittlere jährliche Veränderung der Produktivität nach Alter und Nationalität der Unternehmen in % | 18 |
| Übersicht 4: Dynamische Zerlegung der mittleren Veränderung der Multifaktorproduktivität (ACF), Beiträge Log-Differenzen | 21 |
| Übersicht 5: Durchschnittliche Veränderung der Anzahl der Erwerbstätigen je Unternehmen nach einem Jahr abhängig vom Dezil der ursprünglichen Produktivitätsverteilung, 2008-2018 | 29 |

Annex

| | |
|--|----|
| Übersicht A 1: Mittlere jährliche Produktivität nach Größe der Unternehmen in Euro (Preise und EKS von 2005) bzw. Log-Niveaus | 36 |
| Übersicht A 2: Mittlere jährliche Veränderung der Produktivität nach Größe der Unternehmen in % | 37 |
| Übersicht A 3: Verteilung der Produktivitätsentwicklung nach Prozenträngen | 38 |
| Übersicht A 4: Durchschnittliche Veränderung der Anzahl der Erwerbstätigen je Unternehmen nach drei Jahren abhängig vom Dezil der ursprünglichen Produktivitätsverteilung, 2008-2018 | 40 |
| Übersicht A 5: Durchschnittliche Veränderung der Anzahl der Erwerbstätigen je Unternehmen nach fünf Jahren abhängig vom Dezil der ursprünglichen Produktivitätsverteilung, 2008-2018 | 41 |

Abbildungsverzeichnis

| | |
|--|----|
| Abbildung 1: Reales Bruttoinlandsprodukt im Jahr 2020 (EKS, Preise von 2015, AUT=100) | 4 |
| Abbildung 2: Jährliche Beiträge zur Veränderung des BIP in Prozentpunkten für ausgewählte Ländergruppen (Mittelwert der vergangenen 3 Jahre) | 6 |
| Abbildung 3: Durchschnittliche Arbeitsproduktivität je Unternehmen nach Sektoren | 9 |
| Abbildung 4: Index der durchschnittlichen Multifaktorproduktivität nach Sektoren | 14 |
| Abbildung 5: Arbeitsproduktivität nach Unternehmensgröße | 16 |
| Abbildung 6: Multifaktorproduktivität (Solow) nach Unternehmensgröße | 17 |
| Abbildung 7: Beiträge zur mittleren Veränderung der Multifaktorproduktivität (ACF) in Log-Differenzen | 22 |
| Abbildung 8: Verteilung und Entwicklung der Arbeitsproduktivität nach Prozensträngen, Index ²⁴ | |
| Abbildung 9: Verteilung der Multifaktorproduktivität (Solow) nach Prozensträngen | 25 |
| Abbildung 10: Durchschnittliche Veränderung der Anzahl der Erwerbstätigen je Unternehmen ²⁸ | |
| Annex | |
| Abbildung A 1: Ausgewählte Kennzahlen zur realen Produktion, Index | 42 |
| Abbildung A 2: Entwicklung der Multifaktorproduktivität nach Sektoren | 43 |
| Abbildung A 3: Multifaktorproduktivität (Wooldridge) nach Unternehmensgröße | 44 |
| Abbildung A 4: Multifaktorproduktivität (ACF) nach Unternehmensgröße | 45 |

1. Einleitung

Der Begriff **Produktivität** bezeichnet das Verhältnis von Outputs zu Inputs. In seinen unterschiedlichen Ausprägungen ist er jeweils ein Schlüsselindikator der Wettbewerbsfähigkeit¹ sowohl von Unternehmen als auch von Branchen² und gesamten Volkswirtschaften. Die Produktivitätsentwicklung steht daher im Mittelpunkt internationaler Vergleiche der Leistungsfähigkeit von Wirtschaftsstandorten sowie von wirtschaftspolitischen Strategien, um diese zu stärken. Zwei Kennzahlen kommt dabei besondere Aufmerksamkeit zu:

- Die **Arbeitsproduktivität** entspricht der Wirtschaftsleistung (Output) je geleisteter Arbeitseinheit (Input). Der Arbeitseinsatz wird dabei entweder in Arbeitsstunden gemessen, oder (wenn dafür keine ausreichend zuverlässigen Daten vorliegen) mit der Anzahl der Erwerbstätigen näherungsweise bestimmt. Auf volkswirtschaftlicher Ebene ist sie auch eine Kennzahl für die Fähigkeit, hohe reale Einkommen zu erzielen.
- Die **Multifaktorproduktivität** (MFP) entspricht dem Verhältnis des Outputs zur Summe einer statistisch möglichst umfassenden und im theoretischen Idealfall vollständig erfassten Menge aller Produktionsfaktoren. (z.B. Ausbildung und Qualifikation, tangibles und intangibles Kapital). Sie misst somit jenen Teil der Produktion, der durch die einzelnen Produktionsfaktoren als Inputs nicht erklärt werden kann. Die MFP ist auf diese Weise ein Indikator für das technologische Wissen bzw. die technische Effizienz (einschließlich der Qualität von Organisation und Management), mit der die Produktionsfaktoren eingesetzt werden.

Die Multifaktorproduktivität wird bedeutungsgleich häufig als *Totale Faktorproduktivität* (TFP) bezeichnet. Die OECD bevorzugt jedoch die Bezeichnung Multifaktorproduktivität, was einer vorsichtigeren Interpretation entspricht, der wir auch in diesem Bericht folgen werden. Der Grund dafür ist, dass dieses Produktivitätsmaß sehr hohe Anforderungen sowohl an die theoretischen Annahmen als auch an die Qualität der Daten bzw. den Prozess der Datengenerierung stellt, die in der Praxis kaum je vollständig erfüllt werden. In diesem Sinne ist die MFP im vorliegenden Bericht immer als der Versuch einer bestmöglichen Annäherung an den theoretischen Begriff der totalen Faktorproduktivität mit den verfügbaren Daten zu verstehen.

Die internationale Literatur zeigt eine große Streuung der Produktivitätskennzahlen zwischen einzelnen Unternehmen und Branchen.³ Das gilt auch innerhalb eng definierter Wirtschaftszweige im gleichen Land. Angesichts der großen **Heterogenität** können ähnlich hohe durchschnittliche Kennzahlen für die Produktivität große Unterschiede in den zugrundeliegenden Bestimmungsfaktoren verbergen. Der Vergleich gesamtwirtschaftlicher Kennzahlen bietet daher immer nur ein sehr unvollständiges Bild, gleichsam eine erste Orientierungshilfe. Disaggregierte Daten auf Branchen- und Unternehmensebene helfen darüber hinaus den Einfluss struktureller Faktoren auf Niveau und Entwicklung der gesamtwirtschaftlichen Produktivität und damit die relativen Stärken und Schwächen eines Wirtschaftsstandorts besser zu verstehen.

¹ Die WIFO Themenplattform „Wettbewerbsfähigkeit“ (<https://www.wifo.ac.at/jart/prj3/wifo/main.jart?rel=de&content-id=1567438938683&reserve-mode=active>) bietet zahlreiche Hinweise zu aktuellen Projekten und Publikationen. Siehe auch das WIFO-Radar der Wettbewerbsfähigkeit in Peneder et al (2020).

² Peneder et al (2007) bietet eine Zusammenfassung des österreichischen Beitrags zur Erstellung sektoraler Produktivitätsdaten im Rahmen der europäischen Kooperation EUKLEMS. Ark et al (2008) berichten über internationale Ergebnisse.

³ Siehe z.B. Syverson (2011, 2017), Bartelsman et al (2013), Dosi et al (2016).

In Zusammenarbeit mit dem Projekt *Multiprod 2.0* der OECD sowie mit Statistik Austria bietet der vorliegende Bericht eine detaillierte Untersuchung der Produktivitätsentwicklung österreichischer Unternehmen auf der Grundlage von mikro-aggregierten einzelwirtschaftlichen Daten für den Zeitraum von 2008 bis 2018. Diese erlauben eine umfassende Auswertung und systematische Unterscheidung der Kennzahlen zur Arbeits- und Multifaktorproduktivität im Hinblick auf folgende **strukturelle Faktoren** der Produktivitätsanalyse:

- Sektoren,
- Größenklassen,
- Alter und
- Nationalität der Unternehmen.

Zusätzlich werden relevante Merkmale der sog. Unternehmensdemographie zur Untersuchung der **dynamischen Aspekte** der Produktivitätsanalyse herangezogen:

- der Beitrag neu eintretender und austretender Unternehmen, sowie der Reallokation zwischen verweilenden Unternehmen,
- die relative Position der Unternehmen in der Produktivitätsverteilung und
- ihr Einfluss auf das Wachstum bzw. den Verlust von Beschäftigungsmöglichkeiten („Net Job Creation“).

Die Kennzahlen wurden mittels kontrollierter Fernrechnung von **Statistik Austria** und nach einheitlicher Methodik des **OECD-Projekts Multiprod 2.0** erstellt.⁴ Die OECD stellte dafür harmonisierte Programme für die Berechnungen zur Verfügung und erhält im Gegenzug die Auswertungen für eine Reihe unterschiedlicher Produktivitätskennzahlen und Verteilungsmaße. Zum Schutz der Geheimhaltung beruhen diese Kennzahlen ausschließlich auf mikro-aggregierten Daten, d.h. die Kennzahlen werden nie für einzelne Unternehmen ausgewertet.⁵ Damit bei wenigen Beobachtungen innerhalb einer Zelle keinesfalls Rückschlüsse auf einzelne Unternehmen möglich sind, stehen manche Indikatoren in einzelnen Sektoren oder für bestimmte Jahre leider nicht zur Verfügung. Diese werden im Bericht mit „n.a.“ („not available“) gekennzeichnet. Wenn in einem Sektor zahlreiche Kennzahlen fehlen, wird er in der Auswertung nicht berücksichtigt. Exkurs 1 führt die näheren Angaben zu den Datengrundlagen dieses Berichts aus.

Abschnitt 2 beginnt mit einem Vergleich der allgemeinen Produktivitätsentwicklung in Österreich und ausgewählten Ländern der OECD anhand aggregierter Daten der OECD. Diese bilden gleichsam den allgemeinen Hintergrund für die folgende detaillierte Analyse der mikroaggregierten Daten zur Arbeits- und Multifaktorproduktivität der Unternehmen in Österreich. In Abschnitt 3 stehen die strukturellen Bestimmungsfaktoren im Mittelpunkt. Abschnitt 4 legt das Augenmerk auf den Zusammenhang von Produktivität und Unternehmensdynamik. Der Annex bietet Platz für ergänzende Übersichten und Abbildungen.

⁴ Janger et al (2018) berichten über die Ergebnisse für Österreich im vorangehenden Projekt Multiprod 1.0. Beim kontrollierten Fernrechnen werden der Statistik Austria für eine gewünschte Auswertung die vollständig programmierten Befehle („Skripts“) zur Verfügung gestellt, diese von Statistik Austria ausgeführt und die Ergebnisse auf die unbedingte Einhaltung der Geheimhaltung (Nicht-Rückführbarkeit) der zugrundeliegenden Mikrodaten kontrolliert.

⁵ Konkret werden die Unternehmen entlang der ausgewählten Dimensionen (z.B. Branche, Größenklassen nach Umsatz bzw. Beschäftigung, Altersklassen oder Quintile der Produktivitätsverteilung) unterschiedlichen Zellen zugeordnet und dann für jede Zelle aggregierte Jahresdaten für den Zeitraum von 2008 bis 2018 berechnet.

Exkurs 1: Datengrundlagen

Hauptsächliche **Datenquelle** ist die *Leistungs- und Strukturhebung* (LSE) von Statistik Austria.⁶ Die LSE-Erhebung ist obligatorisch für Unternehmen, die bestimmte branchenspezifische Umsatz- und Größenschwellen überschreiten, die zwischen 300 Tausend und 3 Mio. Euro bzw. zwischen 10 und 20 Beschäftigten liegen. Alle Unternehmen, die diese Schwellenwerte überschreiten, werden in die LSE einbezogen. Das sind etwa 35 Tausend Unternehmen pro Berichtsjahr. Einige Unternehmen, die unter diesen Schwellenwerten liegen, werden anhand von Verwaltungsdaten und modellgestützten Schätzungen nur in der LSE einbezogen, aber nicht in MultiProd 2.0. Der Grund liegt darin, dass diese Unternehmen nicht zufällig in die Stichprobe aufgenommen werden, sondern nur, wenn sie entweder die Umsatz- oder die Beschäftigungsschwelle überschreiten. Dies führt z.B. dazu, dass in der Grundgesamtheit der LSE kleine Unternehmen unter der Beschäftigungsschwelle überdurchschnittlich produktiv sind, weil sie nur dann in die Stichprobe kommen, wenn ihr Umsatz über der Umsatzschwelle liegt. Die Stichprobe ist dadurch am unteren Rand der Größenverteilung verzerrt und nicht mehr repräsentativ für die Gesamtpopulation.⁷ Um diese Verzerrung zu vermeiden wurden in der aktuellen Auswertung für Österreich die Schwellenwerte einheitlich auf **mindestens 20 Beschäftigte** angehoben. Kleine Unternehmen mit weniger als 20 Beschäftigten konnten daher in den Ergebnissen dieses Berichts nicht berücksichtigt werden.⁸

Eine zweite wichtige Einschränkung besteht darin, dass zur Bestimmung der **Kapitalstöcke** keine Buchwerte zur Verfügung stehen. Die Variable Kapital wird daher nach der *Perpetual Inventory Methode* (PIM) berechnet, wobei die Ausgangswerte durch die Verknüpfung sektoraler Kapitalintensitäten in der OECD STAN-Datenbank für Österreich im jeweiligen Jahr mit der jeweiligen Beschäftigung der einzelnen Unternehmen bestimmt wird. Aufgrund des relativ kurzen Beobachtungszeitraums kann diese Vorgangsweise zu Verzerrungen bei der Schätzungen der Kapitaleistungen führen.⁹

Schließlich muss man bei der Interpretation der Ergebnisse berücksichtigen, dass aus Gründen der besseren internationalen Vergleichbarkeit in MultiProd 2.0 bei den Berechnungen der Multifaktorproduktivität nur Sachkapital berücksichtigt wird, während **intangibles Kapital** letztlich zum Residuum beiträgt.

Um die internationale Vergleichbarkeit der Ergebnisse zu verbessern, zieht MultiProd für ausgewählte Kennzahlen auch die **STAN-Datenbank** der OECD auf Länder-, Branchen- und Jahresebene heran (z.B. Deflatoren, Abschreibungsraten, Kapitalintensitäten sowie Niveaus und Wachstumsraten der Arbeitsproduktivität). Alle monetären Variablen werden real zu Preisen und Einheitlichen Kaufkraftstandards (EKS) von 2005 umgerechnet.¹⁰

⁶ Die Grundgesamtheit umfasst „Unternehmen (rechtliche Einheiten), die eine Haupttätigkeit gemäß der ÖNACE Abschnitte B bis N und der Abteilung S95 ausüben und im Berichtsjahr aktiv sind bzw. Umsatzerlöse von mehr als 10 Tausend Euro und/oder Beschäftigte haben (ca. 325 Tausend Unternehmen)“ (Statistik Austria, 2016, S. 6).

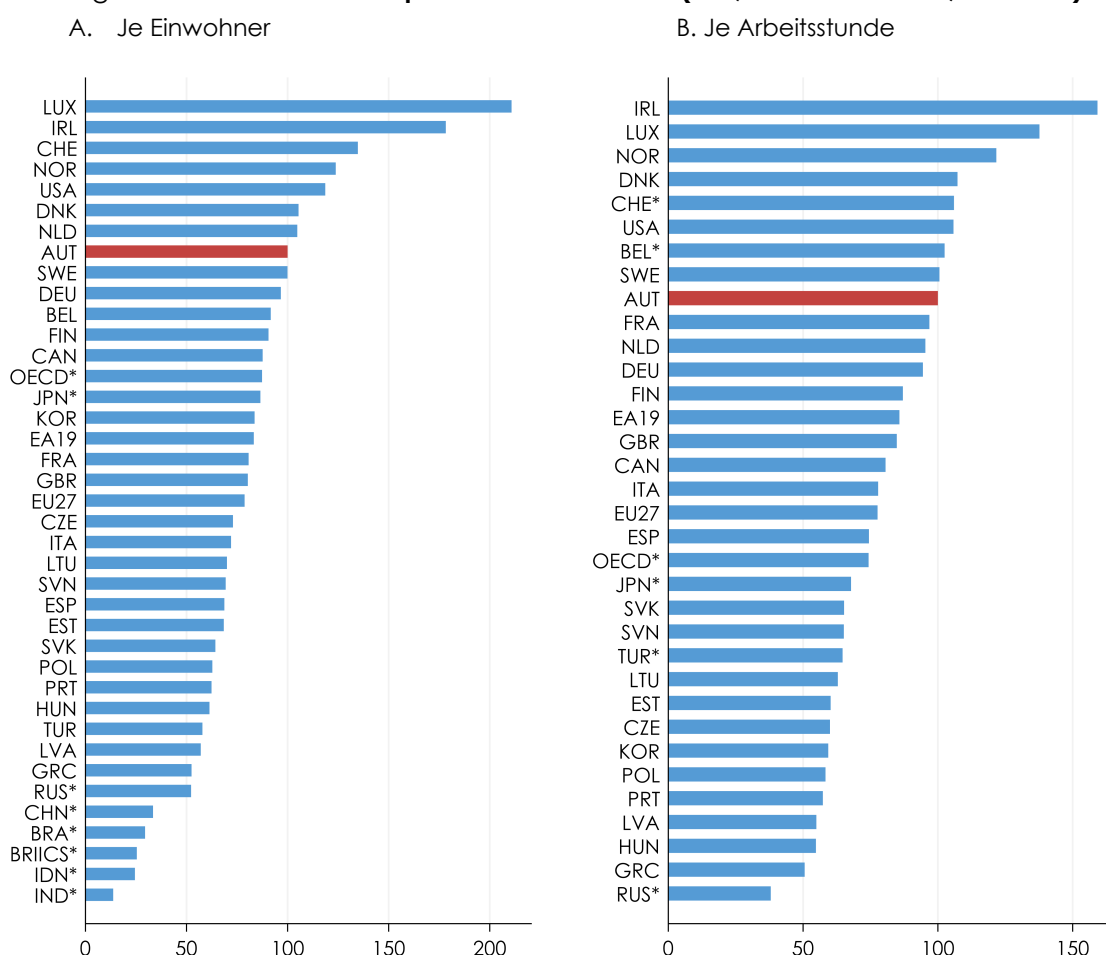
⁷ Siehe Desnoyer-James (2019, S. 20).

⁸ Laut Leistungs- und Strukturhebung (LSE) für 2019 beträgt die Anzahl der Unternehmen in Österreich knapp 360 Tausend. Davon haben 87% weniger als 10 Beschäftigte und 7% beschäftigen 10 bis 19 Personen. Zusammen entfallen auf diese Unternehmen 35% der gesamten Beschäftigung und 26% der gesamten Bruttowertschöpfung.

2. Internationaler Vergleich auf gesamtwirtschaftlicher Ebene

Die durchschnittlichen realen Pro Kopf **Einkommen** sind in Österreich vergleichsweise hoch. Im Jahr 2020 lag Österreich sowohl beim realen *BIP je Einwohner* als auch beim realen *BIP je Arbeitsstunde* unter 35 Ländern im vordersten Drittel (Abbildung 1).¹¹ Unter den wichtigsten Vergleichsländern liegt v.a. die Schweiz deutlich vor Österreich: das BIP pro Einwohner ist um 34,8%, jenes pro Arbeitsstunde um knapp 6,0% größer. In beiden Kennzahlen liegt Österreich aber jeweils knapp vor Deutschland (+3,3%; +5,6%) und deutlich über dem Euroraum (EA19: +16,7%; +14,3%), der Europäischen Union (EU27: +21,3%; +22,4%) oder der OECD (+12,6%; +25,7%).

Abbildung 1: **Reales Bruttoinlandsprodukt im Jahr 2020 (EKS, Preise von 2015, AUT=100)**



Q: OECD Productivity Statistics, WIFO Darstellung. NB: * Letzter verfügbarer Wert von 2019.

⁹ Zusätzlich zur LSE werden das *Unternehmensregister* und die *Foreign Affiliates Statistics (FATS)* für das Geburtsjahr sowie für die Unterscheidung zwischen inländischen Unternehmen und solchen, die Teil einer ausländischen Gruppe sind, herangezogen. Die Daten für Arbeitnehmer stammen primär aus den Daten der *Sozialversicherung*; Selbständige aus einer Kombination unterschiedlicher Quellen (wiederum Sozialversicherung, aber auch freie Berufe); Umsatz und Bruttolöhne stammen hauptsächlich aus der Primärerhebung.

¹⁰ Davon ausgenommen ist die *Herstellung von Waren*. Weil der größte Teil der Produktion international gehandelt wird, werden die Reihen mit dem nominalen Wechselkurs (als Durchschnitt für 2005) angepasst.

¹¹ Prettnner und Leitner (2019) bieten eine übersichtliche Erklärung zur ökonomischen Bedeutung und statistischen Erfassung des Bruttoinlandsprodukts (BIP).

Während die durchschnittlichen Pro Kopf Einkommen unmittelbar von der Arbeitsproduktivität und dem geleisteten Arbeitsvolumen abhängen, erfordert die Bestimmung der Multifaktorproduktivität zusätzliche Unterscheidungen. Für eine kleinere Auswahl von Ländern mit entsprechenden Daten teilt die OECD (2021) daher die Beiträge zum Wachstum des Bruttoinlandsprodukts auf vier unterschiedliche **Komponenten** auf:

- (i) Geleistete Arbeitsstunden
- (ii) Kapitaleleistungen aus dem Einsatz von Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT Kapital)
- (iii) Kapitaleleistungen aus dem Einsatz sonstiger Kapitalgüter (Nicht-IKT Kapital)
- (iv) Multifaktorproduktivität (MFP) als Restgröße, die nicht durch das Wachstums der Produktionsfaktoren Arbeit oder Kapital erklärt werden kann.

Diese Daten stehen für insgesamt 19 Mitgliedsstaaten der OECD zur Verfügung. Für die Betrachtung der zeitlichen Entwicklung ist es sinnvoll, die für Österreich besonders relevanten Vergleichsländer in wenigen überschaubaren Gruppen zusammenzufassen. Neben dem Durchschnitt der 19 OECD Länder bilden wir daher zusätzlich das ungewichtete Mittel für die beiden folgenden **Ländergruppen**:

- *DACHIT*: Österreich und die westlichen Nachbarländern Deutschland, Schweiz und Italien.
- *BENESCAND*: Belgien, Niederlande,¹² Dänemark, Schweden und Finnland als mit Österreich vergleichbare kleine offene Volkswirtschaften in der EU.

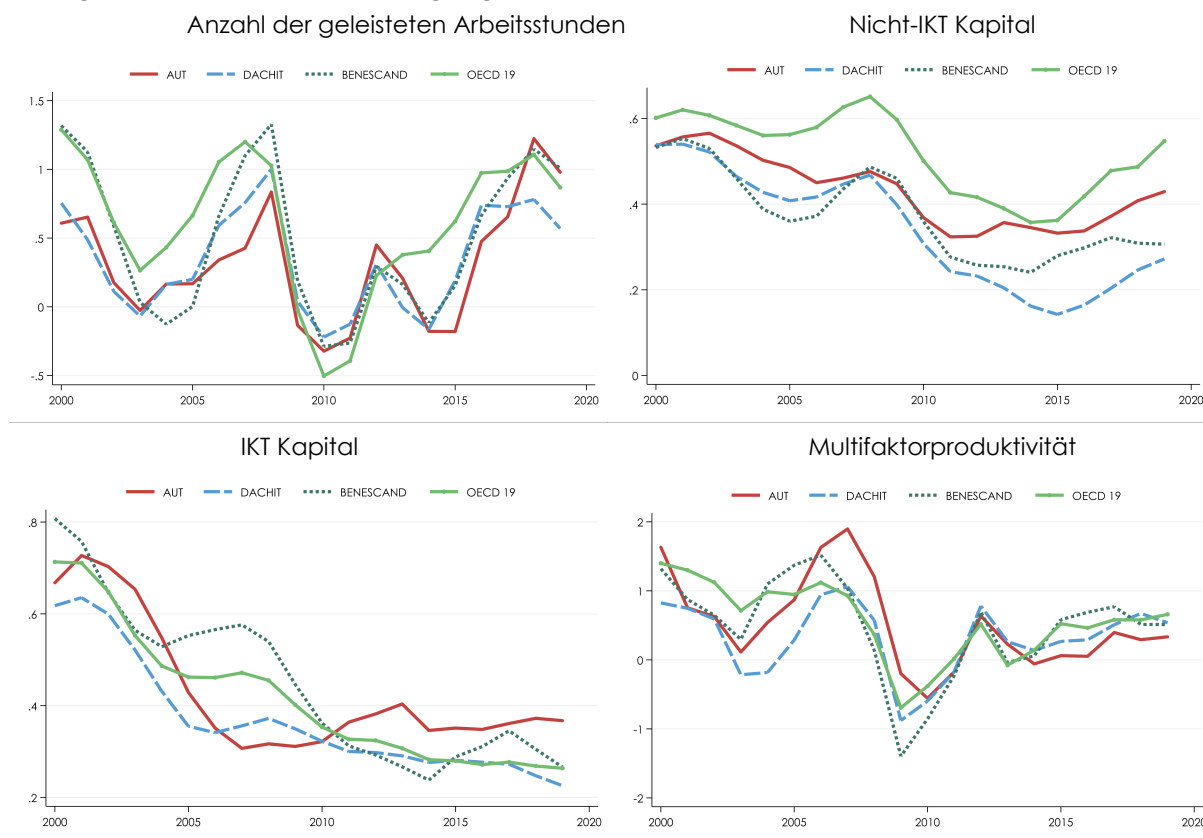
Im Durchschnitt der Jahre 2017 bis 2019 ging in Österreich mit +0,98 Prozentpunkten der größte *Wachstumsbeitrag* von der Zunahme der geleisteten Arbeitsstunden aus (Abbildung **2**). *BENESCAND* (+1,01 Prozentpunkte) und die *OECD19* (+0,87 Prozentpunkte) verzeichneten im Durchschnitt ähnlich hohe Werte, während der Wachstumsbeitrag der Arbeitsleistungen in *DACHIT* (+0,57 Prozentpunkte) deutlich geringer war.

Die Wachstumsbeiträge von IKT Kapital waren nach dem Investitionsboom rund um das Millennium allgemein rückläufig. In Österreich ist der Wachstumsbeitrag der IKT-Kapitaleleistungen bereits seit der Finanzkrise von 2008/09 stabiler als in den meisten Vergleichsländern. Mit durchschnittlich +0,37 Prozentpunkten von 2017 bis 2019 liegt Österreich zuletzt deutlich vor *DACHIT* (+0,23 Prozentpunkte), *BENESCAND* (+0,27 Prozentpunkte) und der *OECD19* (+0,26 Prozentpunkte). Der Wachstumsbeitrag von Nicht-IKT-Kapital war in Österreich mit durchschnittlich +0,43 Prozentpunkten ebenfalls größer als in den Ländergruppen *DACHIT* (+0,27 Prozentpunkte) und *BENESCAND* (+0,31 Prozentpunkte) aber geringer als in den *OECD19* (+0,55 Prozentpunkte).

Unterdurchschnittlich schneidet Österreich hingegen beim Wachstumsbeitrag der **Multifaktorproduktivität** ab. Hier lag Österreich zuletzt mit einem mittleren Wachstumsbeitrag über die letzten drei Jahre von +0,33 Prozentpunkten sowohl hinter der *OECD19* (+0,66 Prozentpunkte), *BENESCAND* (+0,51 Prozentpunkte) als auch *DACHIT* (+0,54 Prozentpunkte) zurück.

¹² Siehe z.B. Kegels et al (2012) für eine vergleichende sektorale Produktivitätsanalyse von Österreich, Belgien und den Niederlanden.

Abbildung 2: **Jährliche Beiträge zur Veränderung des BIP in Prozentpunkten für ausgewählte Ländergruppen (Mittelwert der vergangenen 3 Jahre)**



Q: OECD Productivity Statistics, WIFO Darstellung. NB: DACHIT = AUT, CHE, DEU, ITA. BENESCAND = BEL, DNK, FIN, NLD, SWE. OECD 19 = AUS, AUT, BEL, CAN, CHE, DEU, DNK, FIN, FRA, GBR, GRC, IRL, ISR, ITA, KOR, NLD, NZL, SWE, USA.

Insgesamt bestätigen die aktuellen Befunde der aggregierten Daten auf Länderebene bis 2019 bzw. 2020, dass Österreichs hohe Pro Kopf Einkommen v.a. auf eine im internationalen Vergleich günstige Entwicklung von Beschäftigung und Arbeitsstunden sowie einen stabilen Verlauf der Kapitaleistungen und damit der Investitionen, insbesondere jener für Informations- und Kommunikationstechnologien zurückgehen. Diesem vergleichsweise hohen Einsatz von Produktionsfaktoren steht aber eine nur unterdurchschnittliche Entwicklung der Multifaktorproduktivität als Kennzahl für technologischen Wandel und technische Effizienz gegenüber.

3. Strukturelle Faktoren der Produktivitätsentwicklung in den Unternehmen

In den folgenden Abschnitten werden mit den im Rahmen von *Multiprod 2.0* für Österreich ermittelten Daten,¹³ Niveau und Entwicklung der Arbeitsproduktivität sowie der Multifaktorproduktivität anhand ausgewählter struktureller Unternehmensmerkmale gegenübergestellt. Zu diesen Merkmalen gehören z.B. der Wirtschaftszweig, die Größe, das Alter, die Nationalität oder die ursprüngliche Position in der Produktivitätsverteilung der Unternehmen. Gemeinsam ermöglichen sie einen Blick unter die Oberfläche aggregierter Länderdaten und helfen dabei, die relative Bedeutung der Heterogenität in diesen Merkmalen für die Produktivitätsentwicklung auf einzelwirtschaftlicher Ebene zu bestimmen.

3.1 Wirtschaftszweige

Ein erster wesentlicher Faktor, der das Niveau und die Entwicklungsdynamik der Produktivität auf einzelwirtschaftlicher Ebene beeinflusst, ist die Zugehörigkeit der Unternehmen zu bestimmten Wirtschaftszweigen mit ähnlichen technischen Voraussetzungen für die Produktion. Für die meisten Auswertungen in diesem Bericht werden folgende Abschnitte der NACE **Branchenklassifizierung** unterschieden:¹⁴

- Bergbau und Gewinnung von Steinen und Erden (NACE B)
- Herstellung von Waren (NACE C)
- Energieversorgung; Wasserversorgung, Abwasser- und Abfallentsorgung; Beseitigung von Umweltverschmutzungen (NACE D & E)
- Bauwirtschaft (NACE F)
- Nicht-finanzielle Marktdienstleistungen (NACE G bis N, ohne K)

Zur letzten Gruppe gehören z.B. der Handel, inkl. Instandhaltung und Reparatur von Kraftfahrzeugen (NACE G); Verkehr und Lagerei (NACE H); Gastgewerbe, Beherbergung und Gastronomie (NACE I); Information und Kommunikation (NACE J); Grundstücks- und Wohnungswesen (NACE L); Freiberufliche, wissenschaftliche und technische Dienstleistungen (NACE M) sowie Sonstige wirtschaftliche Dienstleistungen (NACE N).

Insgesamt erwirtschaften diese Sektoren in Österreich im Jahr 2019 rund 58% der gesamten Bruttowertschöpfung (zu Faktorkosten). Innerhalb dieser Auswahl entfällt mit einem Anteil von 58,0% der mit Abstand größte Beitrag zur Bruttowertschöpfung auf die Gruppe der Nicht-finanziellen Marktdienstleistungen. Die Herstellung von Waren folgt mit einem Anteil von 28,4%, während die Beiträge von Bauwirtschaft (9,3%), Versorgungsunternehmen (3,9%) und dem Bergbau (0,4%) deutlich kleiner sind.

¹³ Neben Österreich nehmen bisher folgende Länder an *Multiprod 2.0* teil: BEL, CAN, CHL, EST, FIN, FRA, GBR, HRV, HUN, IDN, ITA, JPN, KOR, LTU, LVA, NLD, NOR, PRT, SVN, SWE und VNM. Auswertungen für weitere Länder sind in Vorbereitung.

¹⁴ Die Land- und Forstwirtschaft, inkl. Fischerei (NACE A) sowie die Erbringung von Finanz- und Versicherungsdienstleistungen (NACE K) werden von *Multiprod* generell nicht erfasst. Aufgrund zahlreicher Leermeldungen wird in den folgenden Auswertungen auch der gesamte Bereich der *Nicht-Marktdienstleistungen* (NACE O bis U) nicht berücksichtigt.

Übersicht 1: **Ausgewählte Kennzahlen zur realen Produktion 2018 in Euro (Preise und EKS von 2005)**

| Sektor, Kennzahl (ungewichtet) | Anzahl der Unternehmen | Mittelwert je Unternehmen | Mittlere jährliche Veränderung 2008 – 2018 in % |
|--|-----------------------------------|--------------------------------------|--|
| Bergbau, Steine, Erden | | | |
| Wertschöpfung | 72 | 11.984.189,2 | -1,49 |
| Kapital | 72 | 45.848.504,0 | +1,93 |
| Erwerbstätige (Anzahl) | 72 | 68,6 | -0,22 |
| Arbeitsproduktivität | 72 | 108.352,8 | +2,50 |
| Herstellung von Waren | | | |
| Wertschöpfung | 3.977 | 13.908.081,7 | +1,52 |
| Kapital | 3.977 | 18.938.866,0 | +0,16 |
| Erwerbstätige (Anzahl) | 3745 | 139,6 | +0,97 |
| Arbeitsproduktivität | 3.961 | 76.141,4 | +0,99 |
| Energie, Wasser & Abfallwirtschaft | | | |
| Wertschöpfung | 282 | 18.405.105,1 | -1,11 |
| Kapital | 282 | 133.780.416,0 | -1,75 |
| Erwerbstätige (Anzahl) | 282 | 144,7 | -1,11 |
| Arbeitsproduktivität | 280 | 107.070,4 | +1,73 |
| Bauwirtschaft | | | |
| Wertschöpfung | 2.650 | 3.145.425,0 | -1,96 |
| Kapital | 2.650 | 5.362.462,5 | -2,26 |
| Erwerbstätige (Anzahl) | 2.650 | 63,3 | +0,05 |
| Arbeitsproduktivität | 2.642 | 44.791,9 | -1,21 |
| Nicht-finanzielle Marktdienstleistungen | | | |
| Wertschöpfung | 11.672 | 5.664.743,0 | -1,12 |
| Kapital | 11.672 | 28.072.612,0 | -3,49 |
| Erwerbstätige (Anzahl) | 11.672 | 92,0 | -1,07 |
| Arbeitsproduktivität | 11.635 | 58.280,2 | -0,17 |
| Gesamt (gewichtet) | | | |
| Wertschöpfung | 18.653 | 7.281.391,7 | -0,62 |
| Kapital | 18.653 | 24.565.544,0 | -2,40 |
| Erwerbstätige (Anzahl) | 18.421 | 98,8 | -0,42 |
| Arbeitsproduktivität | 18.590 | 61.883,6 | 0,03 |

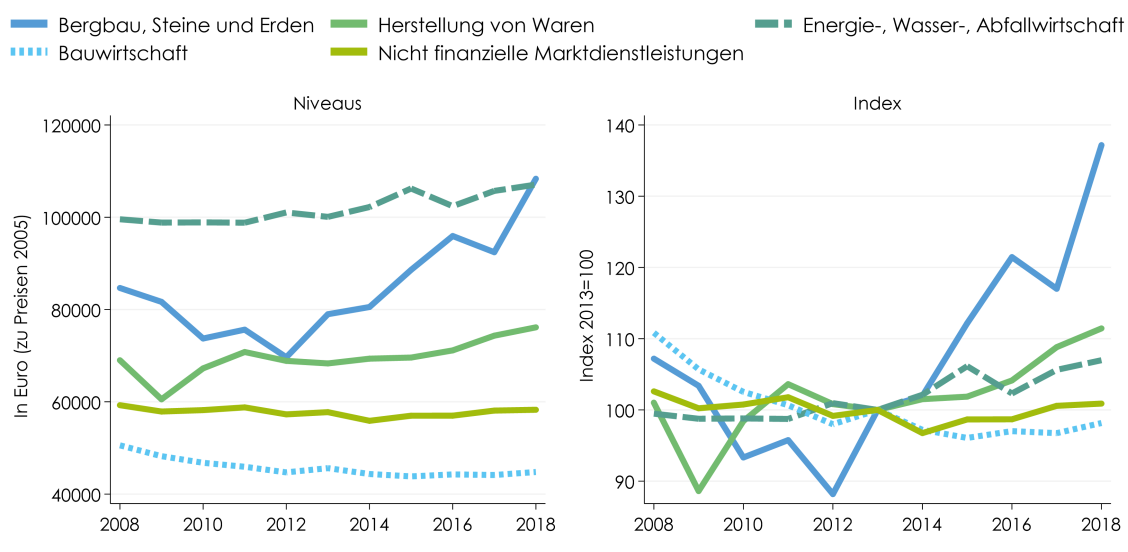
Q: Multiprod 2.0 – OECD, WIFO und STAT. NB: Die Aggregation der jährlichen Veränderungsdaten von 2008 bis 2018 basiert einheitlich auf den Gewichten für 2013 in allen Jahren.

Die Daten für die Analyse von Multiprod 2.0 sind in Österreich von 2008 bis 2018 vorhanden. Insgesamt produzierten die in der Analyse erfassten Unternehmen im Jahr 2018 mit durchschnittlich 99 Erwerbstätigen und einem realen Kapitalstock im Wert von durchschnittlich 25 Millionen Euro (zu Preisen und EKS von 2005) Güter und Dienstleistungen im Wert von rund 7,3 Millionen Euro an realer Wertschöpfung (Übersicht 1). Die durchschnittliche Arbeitsproduktivität je Erwerbstätigkeit lag somit preisbereinigt bei knapp 62 Tausend Euro.

Die Jahre seit der Wirtschafts- und Finanzkrise von 2007/08 waren insgesamt von einer schwachen wirtschaftlichen Entwicklung geprägt. Im gewichteten Durchschnitt aller in den genannten Sektoren erfassten österreichischen Unternehmen nahm von 2008 bis 2018 die reale Wertschöpfung zu Preisen von 2015 im Durchschnitt um 0,6% pro Jahr ab, die Beschäftigung sank um 0,4% und die Kapitalstöcke gingen um 2,4% pro Jahr zurück. In der Folge blieb die Arbeitsproduktivität im Durchschnitt aller Unternehmen praktisch konstant.

Zwischen den einzelnen Sektoren gibt es dabei aber große Unterschiede. In den Sektoren Bergbau, Steine und Erden lag die Arbeitsproduktivität um 75,1% bzw. 73,0% über dem Gesamtdurchschnitt und war damit am höchsten, gefolgt von der Herstellung von Waren (23,0% über dem Durchschnitt), den Nicht-finanziellen Marktdienstleistungen und der Bauwirtschaft (5,8% bzw. 37,6% unter dem Durchschnitt). Das durchschnittliche jährliche Wachstum der Wertschöpfung war mit rund 1,5% in der Herstellung von Waren am höchsten, wo auch die Beschäftigung und die Arbeitsproduktivität durchschnittlich jeweils um knapp 1,0% pro Jahr angestiegen sind (siehe auch Abbildung A 1 im Annex). Im Gegensatz dazu verzeichneten die Unternehmen in den Nicht-finanziellen Marktdienstleistungen im Durchschnitt einen Rückgang sowohl der Wertschöpfung (-1,1%), der Kapitalstöcke (-3,5%) als auch der Beschäftigung (-1,1%). Auch die Arbeitsproduktivität sank um knappe 0,2% jährlich. Dieser Rückgang wird nur von der Bauwirtschaft übertroffen, wo sich bei einem durchschnittlichen jährlichen Rückgang der Wertschöpfung von knapp 2,0% auch die Arbeitsproduktivität im Durchschnitt der erfassten Unternehmen um 1,2% pro Jahr verschlechtert hat.

Abbildung 3: **Durchschnittliche Arbeitsproduktivität je Unternehmen nach Sektoren**



Q: Multiprod 2.0 – OECD, WIFO und STAT.

In Multiprod 2.0 kommen drei **Schätzmethoden** für die MFP zur Anwendung (siehe Exkurs 2):

- Eine auf Solow-Residuen basierende MFP unter Verwendung externer, branchenspezifischer Arbeits- und Vorleistungsanteile (konkret der länderübergreifende Jahresmedian).
- Eine auf die Schätzmethode von Wooldridge basierende MFP, die im Unterschied zu den beiden anderen Maßen von der Wertschöpfung als Output ausgeht.
- Eine auf die Schätzmethode von Akerberg et al (ACF) basierende MFP, die für Entscheidungen über die Faktoreinsatzmengen eine flexiblere Zeitstruktur unterstellt.¹⁵

¹⁵ Kapital ist dabei weitgehend gebunden, Vorleistungen sind flexibel und der Arbeitseinsatz kann auf die Einschätzung der Produktivität in der Vergangenheit reagieren (aber nicht auf kontemporäre Schocks). Siehe z.B. Berlingieri et al (2017a).

Exkurs 2: Messung der Multifaktorproduktivität (MFP)

Im Gegensatz zu jenen Produktivitätsmaßen, die den Output mit einem einzigen Input wie Arbeit, Kapital, Energie oder Materialeinsatz in Beziehung setzen, wird die Multifaktorproduktivität als Residuum gemessen, d.h. als der unerklärte Teil der Wirtschaftsleistung, nachdem die Beiträge aller anderen Produktionsfaktoren abgezogen wurden. Folglich wirken sich Unterschiede zwischen alternativen Konzepten zur Messung oder Verknüpfung von Output und den jeweiligen Inputs direkt auf das Residualmaß der MFP aus (Syverson, 2011).

Eine erste kritische Entscheidung betrifft die Wahl des jeweiligen Outputs, der entweder als Bruttoproduktion oder als Wertschöpfung gemessen wird. Die Verwendung der Wertschöpfung setzt die Produktion direkt mit den daraus erzielten Einkommen in Beziehung und hat den Vorteil, dass man Schwierigkeiten bei der Messung der Ströme von Vorleistungen vermeidet. Konzeptuell muss man jedoch von einer additiv-trennbaren Produktionsfunktion ausgehen, die keine Substitution zwischen Vorleistungen und einzelnen Faktoren in der Wertschöpfungsfunktion (d.h. Kapital und Arbeit) zulässt. Außerdem kann man die Spillover-Effekte des technologischen Wandels bei der Produktion von Zwischenprodukten wie Mikroprozessoren, neuen Materialien usw. nicht berücksichtigen. Unter theoretischen Gesichtspunkten ist daher die Verwendung der Bruttoproduktion als Ausgangspunkt der MFP-Berechnungen im Allgemeinen vorzuziehen.¹⁶ Die bessere Verfügbarkeit von Daten sowie Überlegungen zur Robustheit bestimmter technischer Annahmen können aber auch den Ausschlag für die Wahl der Wertschöpfung als relevanten Output geben.

Die methodischen Ansätze unterscheiden sich in vielerlei Hinsicht.¹⁷ Die klassische Methode beruht auf der (aggregierten) *Produktionsfunktion* von Solow sowie allgemeinerer Ansätze mit Indexpunkten, die jeweils die Outputs zu einer gewichteten Summe von Inputs in Beziehung setzen. Im Allgemeinen werden dabei konstante Skalenerträge und andere strikte theoretische Vorgaben übernommen. Dazu gehört z.B. die Annahme, dass die Preisbildung unter Bedingungen eines vollkommenen Wettbewerbs erfolgt und alle Faktorpreise daher exakt dem Grenzprodukt der jeweiligen Produktionsfaktoren entsprechen. Diese können dann anhand ihrer Einkommensanteile aggregiert werden. Unter der weiteren Annahme, dass der Wettbewerb keine Effizienzverluste (i.S. von ungenutzten Produktionslücken) zulässt, müssen Veränderungen im Residuum ausschließlich auf einer Verschiebung der Produktionsfunktion und somit auf dem technologischen Wandel beruhen. Empirisch durchaus häufig anzutreffende negative Veränderungen der MFP sind diesem Ansatz folgend schwierig zu erklären. Die gleichen Annahmen und Interpretationen gelten typischerweise auch für so genannte *Superlativindizes* der MFP (Diewert, 1976).¹⁸

¹⁶ Siehe z.B. Jorgenson et al (2005), Jorgenson (2009) oder Diewert (2015).

¹⁷ Siehe z.B. Ten Raa und Shestalova (2011).

¹⁸ Als Superlativindizes wird eine Kategorie von Indizes bezeichnet, die für flexible Aggregatorfunktionen mit diskreten Zeitreihen exakt sein müssen. Ein flexibler Aggregator ist eine Annäherung zweiter Ordnung an eine beliebige Produktions-, Kosten-, Nutzen- oder Distanzfunktion. Exaktheit bedeutet, dass eine bestimmte Indexzahl direkt aus einem bestimmten flexiblen Aggregator abgeleitet werden kann (Siehe OECD, 2001, S. 88). Beispiele sind der Fisher-, Törnqvist oder der Walsh Index.

Die *Data Envelopment Analysis* (DEA) setzt weniger Verhaltensannahmen voraus und verwendet auch keine beobachteten Preisreihen, sondern nutzt stattdessen lineare Programmier-Techniken, um den impliziten Schattenpreis aus den Grenzwerten auf der Produktionsmöglichkeitsgrenze abzuleiten. Änderungen der MFP im sog. *Malmquist-Index* geben daher sowohl Verschiebungen der Produktionsfunktion (technologischer Wandel) als auch Änderungen in der Effizienz wider.

Mit dem verbesserten Zugang zu umfangreichen Mikrodaten auf Unternehmensebene ist in den letzten Jahrzehnten die ökonometrische Literatur mit unterschiedlichen Ansätzen zur Schätzung der Produktionsfunktion rasch angewachsen. Diese Literatur behandelt zahlreiche grundlegende Schwierigkeiten bei der Identifizierung der Multifaktorproduktivität. In Anlehnung an die Notation von Akerberg et al. (2015) können wir die übliche Cobb-Douglas-Produktionsfunktion für den Logarithmus des Outputs y des Unternehmens i zum Zeitpunkt t in Abhängigkeit vom Logarithmus des Kapitalinputs k und des Arbeitsinputs l sowie des beobachteten Fehlers schreiben, der sich aus den unbeobachtbaren Produktivitätsschocks ω und ε zusammensetzt:

$$y_{it} = \beta_0 + \beta_k k_{it} + \beta_l l_{it} + \omega_{it} + \varepsilon_{it}$$

Während ε_{it} unbeobachtbar und dem Unternehmen nicht bekannt ist, ergeben sich Probleme bei der Identifizierung der MFP aus der Möglichkeit, dass das Unternehmen ω_{it} kennt oder antizipiert (z.B. hinsichtlich der Fähigkeiten des Managements oder die erwarteten Fehlerquoten bei neuen Maschinen), diese Faktoren der Produktivität jedoch für die ökonometrische Untersuchung unbeobachtbar sind. Wenn ω_{it} die Wahl der Faktoreinsatzmengen durch das Unternehmen beeinflusst (z. B. wenn eine höhere Produktivität zu mehr Investitionen oder einer Ausweitung der Beschäftigung führt), werden k_{it} und l_{it} mit dem gemessenen Fehler $\omega_{it} + \varepsilon_{it}$ korreliert sein und zu inkonsistenten Schätzungen der Inputkoeffizienten β_k und β_l führen.

Seit *Marschak und Andrews* (1944) zum ersten Mal auf dieses Endogenitätsproblem hingewiesen haben, gab es viele Lösungsversuche. Frühe Ansätze stützten sich auf Panel-Schätzungen mit konstanten Effekten (fixed effects) anstelle von OLS Schätzungen, wobei davon ausgegangen wurde, dass die Endogenität nur von zeitinvarianten Schocks ω_i herrührt. Dynamische Panelmodelle (z.B. Arellano und Bond, 1991; Blundell und Bond, 2000) verallgemeinerten diesen Ansatz, indem sie eine autoregressive Komponente einbezogen, bei der die Produktion linear von ihren vergangenen Werten und einem stochastischen Term abhängt. Weitere Ansätze verwendeten unterschiedliche Faktorpreise als Instrumente, wobei angenommen wurde, dass diese für das Unternehmen exogen sind und die beobachteten Preisunterschiede nicht durch Qualitätsunterschiede zwischen den Unternehmen oder deren Standortwahl beeinflusst werden.

In der jüngeren Vergangenheit wurde v.a. der semiparametrische Ansatz von *Olley und Pakes* (OP 1996) in mehreren Schritten weiterentwickelt. Er berücksichtigt in besonderem Maße die Endogenität der Produktionsfaktoren aufgrund zeitlich variabler und in der ökonometrischen Untersuchung unbeobachtbarer Variablen. Der Ansatz beruht auf zwei Schritten, wobei zunächst mithilfe einer nichtparametrischen Funktion der (invertierten) Investitionsnachfrage ein aus dem konstanten Term und ω_{it} zusammengesetztes Produkt geschätzt und dann in einem zweiten Schritt in die Produktionsfunktion eingesetzt wird. Dort kann man ω_{it} weiter in seine bedingte Erwartung zum Zeitpunkt $t-1$ und einen Term für die unerwartete Abweichung zerlegen, so dass $\omega_{it} = g(\omega_{it-1}) + \zeta_{it}$. Wie beim dynamischen Panelansatz ist ζ_{it} unkorreliert mit der Wahl der Inputs vor t .

Levinsohn und Petrin (LP 2003) kritisierten die Verwendung von Investitionen in der ersten Stufe der OP-Methode, weil Kapital oft nicht teilbar („lumpy“) ist und dadurch dynamische Anpassungskosten verursacht, die durch theoretische Annahmen ausgeschlossen werden müssen. Stattdessen verwendeten sie eine inverse Nachfragefunktion für Vorleistungen. Der wichtigste Vorteil besteht darin, dass sowohl der Arbeits- als auch der Vorleistungseinsatz nicht dynamisch sind, d.h. sie wirken sich i.d.R. nur auf die laufenden Gewinne aus und sollten daher keine dynamische Anpassungskosten verursachen. Während LP die Annahme identischer Märkte für Investitionsgüter in OP durch die Annahme identischer Märkte für Vorleistungen ersetzen, beruhen beide Ansätze weiter auf der Annahme, dass die Unternehmen auf identischen Produkt- und Arbeitsmärkten agieren. *Wooldridge* (2009) entwickelte schließlich eine verbesserte Methode für die Schätzung der Produktionsfunktion nach LP, die auf einem einstufigen System beruht und ein potenzielles Identifikationsproblem von LP löst.¹⁹

Ackerberg et al. (ACF 2015) wiesen überdies auf das Problem einer funktionalen Abhängigkeit in der ersten Stufe der Schätzmethoden von OP und LP hin. Funktionale Abhängigkeit bedeutet z.B., dass der Beitrag der Arbeit zum Produktionswert nicht separat ermittelt werden kann, wenn der Arbeitsinput vollständig durch die Werte von Kapitalinputs, Vorleistungen und Zeit bestimmt wird. Sie schlagen vor, anstelle unkonditionierter Nachfragefunktionen für die Produktionsfaktoren eine von der Arbeit abhängige Faktornachfragefunktion zu invertieren. Im Unterschied zu den früheren Ansätzen verwenden sie die erste Stufe, um den unbekanntem Fehler ε_{it} in der Produktionsfunktion zu neutralisieren und alle Koeffizienten in der zweiten Stufe zu schätzen. Die Autoren betonen, dass dieser Ansatz weniger restriktive Annahmen über den Datengenerierungsprozess zulässt (z.B. heterogene Lohnbedingungen und Anpassungskosten der Arbeit zwischen den Unternehmen).

¹⁹ Siehe z.B. Friesenbichler und Peneder (2016).

Die Ergebnisse in Übersicht 2 und Abbildung 4 zeigen, dass das gewichtete durchschnittliche MFP-Wachstum aller ausgewählten Wirtschaftszweige von 2008 bis 2018 in der Schätzung nach Wooldridge mit jährlich 2,5% insgesamt am höchsten ist. Die Berechnung nach Solow ist mit rund 1,0 % pro Jahr am geringsten. Die Schätzmethode nach Akerberg et al (ACF) liegt mit einem durchschnittlichen jährlichen MFP-Wachstum von 2,0% dazwischen. Die z.T. großen Unterschiede bestätigen die in Exkurs 2 ausgeführten methodischen Schwierigkeiten und Unschärfen bei der exakten Bestimmung der Multifaktorproduktivität. Während man daher konkrete Einzelwerte immer mit Vorsicht interpretieren muss, wird in den nachfolgenden Ausführungen das Augenmerk v.a. auf den allgemeinen Tendenzen und vergleichsweise robusten Unterschieden liegen.

Wenn man die beiden größten Sektoren vergleicht, dann zeigen alle drei Methoden für die Nicht-finanziellen Marktdienstleistungen ein höheres durchschnittliches MFP-Wachstum als in der Herstellung von Waren, die ja zuvor beim Wachstum von Wertschöpfung, Beschäftigung aber auch der Arbeitsproduktivität wesentlich besser abgeschnitten hat. Eine naheliegende Erklärung ist die Beschränkung auf tangibles Kapital, wodurch der Beitrag, der für die Dienstleistungen besonders wichtigen intangiblen Vermögenswerte, nicht berücksichtigt und letztlich als nicht erklärte Restgröße der Multifaktorproduktivität zugeschrieben wird.

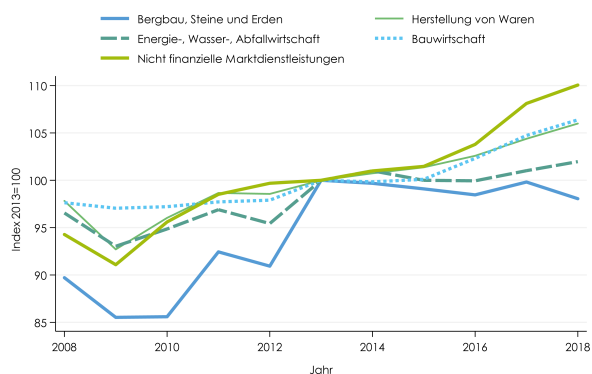
Übersicht 2: Multifaktorproduktivität nach Sektoren, 2008 bis 2018

| Sektor, Kennzahl | Mittlere jährliche Veränderung in % | Anzahl der Unternehmen* |
|--|---|----------------------------|
| Bergbau, Steine, Erden | | |
| MFP (Solow) | +0,56 | 72 |
| MFP (Wooldridge) | +3,94 | 72 |
| MFP (ACF) | +0,57 | 72 |
| Herstellung von Waren | | |
| MFP (Solow) | +0,74 | 3.963 |
| MFP (Wooldridge) | +2,41 | 3.936 |
| MFP (ACF) | +1,39 | 3.970 |
| Energie, Wasser & Abfallwirtschaft | | |
| MFP (Solow) | +0,95 | 282 |
| MFP (Wooldridge) | <i>n.a.</i> | <i>n.a.</i> |
| MFP (ACF) | +4,57 | 282 |
| Bauwirtschaft | | |
| MFP (Solow) | +0,80 | 2.645 |
| MFP (Wooldridge) | +0,03 | 2.638 |
| MFP (ACF) | +0,46 | 2.644 |
| Nicht-finanzielle Marktdienstleistungen | | |
| MFP (Solow) | +1,18 | 11.635 |
| MFP (Wooldridge) | +3,38 | 11.565 |
| MFP (ACF) | +2,78 | 9.306 |
| Gesamt (gewichtet) | | |
| MFP (Solow) (N=18.580) | +1,01 | 18.610 |
| MFP (Wooldridge) (N=18.459) | +2,53 | 18.491 |
| MFP (ACF) (N=16.184) | +2,04 | 16.287 |

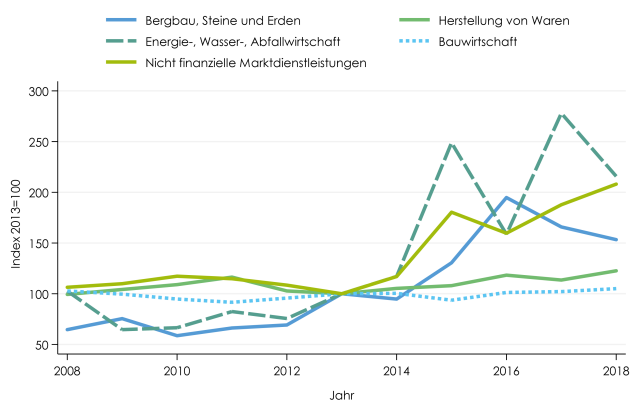
Q: MultiProd 2.0 – OECD, WIFO und STAT. NB: * Anzahl der Beobachtungen im Jahr 2018.

Abbildung 4: Index der durchschnittlichen Multifaktorproduktivität nach Sektoren

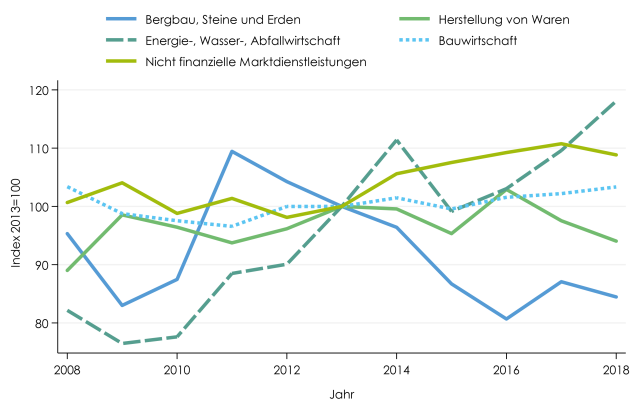
A. Solow Residuum



B. Schätzung nach Wooldridge



C. Schätzung nach Akerberg et al (ACF)



Q: Multiprod 2.0 – OECD, WIFO und STAT.

3.2 Unternehmensgröße

Ein zweiter wichtiger struktureller Faktor ist die Größe der Unternehmen. Unterschiedliche Schwellenwerte für die vollständige statistische Erfassung können zu Verzerrungen und einer systematischen Überschätzung der Produktivität kleiner Unternehmen führen (siehe Exkurs 1). In den Berechnungen von Multiprod 2.0 für Österreich wurden daher nur Unternehmen ab einer Mindestgröße von zumindest 20 Beschäftigten berücksichtigt. Im Folgenden werden sie in vier Gruppen von Unternehmen aufgeteilt:

- **Mittel-klein:** 20 bis 49 Beschäftigte
- **Mittel:** 50 bis 99 Beschäftigte
- **Mittel-groß:** 100 bis 249 Beschäftigte
- **Groß:** 250 oder mehr Beschäftigte

Die relative Bedeutung der Unternehmensgröße für die Produktivität der einzelnen Unternehmen hängt selbst wiederum von den technischen Voraussetzungen der Produktion im jeweiligen Wirtschaftszweig ab. Die Auswertungen in Übersicht A 1 und Übersicht A 2 werden daher ebenfalls nach den im vorigen Abschnitt ausgeführten Wirtschaftszweigen unterteilt. Allerdings fehlt aufgrund zahlreicher Leermeldungen die kleinste Gruppe *Bergbau, Steine und Erden*.

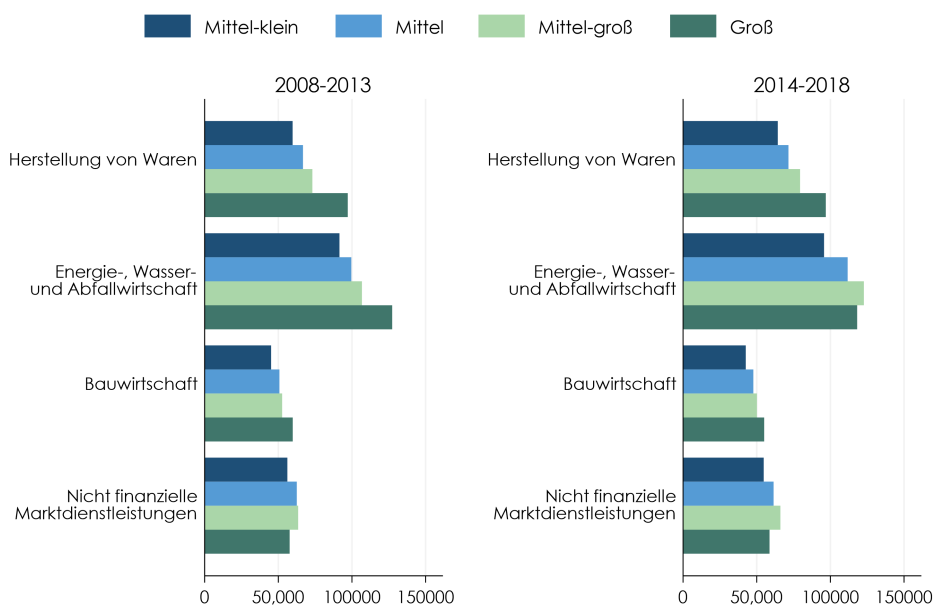
Beim Niveau der Arbeitsproduktivität kommen in den meisten Sektoren deutliche Größenvorteile in der Produktion zum Vorschein. Am deutlichsten sind diese Skalenerträge (*economies of scale*) in der Herstellung von Waren, wo bereits mittlere Unternehmen (mit 50 bis 99 Beschäftigten) die mittel-kleinen Unternehmen (20 bis 49 Beschäftigte) im Durchschnitt um 11% übertreffen. Für mittel-große Unternehmen (100 bis 249 Beschäftigte) beträgt der durchschnittliche Vorsprung in der Arbeitsproduktivität mehr als 20% und für große Unternehmen (250 oder mehr Beschäftigte) sogar mehr als 50%. Zum Vergleich: in der Bauwirtschaft betrug der Vorsprung der großen gegenüber den mittel-kleinen Unternehmen zuletzt knapp 30% und in der Energie-, Wasser- und Abfallwirtschaft rund 23%. Diese Größenvorteile haben sich im Beobachtungszeitraum aber nicht weiter verfestigt. Vor allem in der Herstellung von Waren konnten z.B. die mittel-kleinen Unternehmen mit einem durchschnittlichen jährlichen Wachstum der Arbeitsproduktivität von 1,7% (2009-2013) und 3,6% (2014 bis 2018) gegenüber den großen Unternehmen mit Wachstumsraten von 0,6% (2009-2013) bzw. 2,2% (2009-2013) sogar deutlich aufholen.

Im Gegensatz zu den anderen Wirtschaftszweigen zeigt die Gruppe der Nicht-finanziellen Marktdienstleistungen keinen monotonen Anstieg der Arbeitsproduktivität mit der Größe der Unternehmen (Abbildung 5).²⁰ Während mittel-große Unternehmen gegenüber den mittel-kleinen Unternehmen zuletzt einen durchschnittlichen Vorsprung von knapp 21% aufweisen, beträgt dieser bei den großen Unternehmen nur mehr 7% und fällt damit auch hinter dem Produktivitätsvorsprung der mittleren Unternehmen von 12% zurück. Bei den jährlichen Wachstumsraten der Arbeitsproduktivität von 2014 bis 2018 sind die mittel-kleinen Unternehmen mit durchschnittlich knapp 1,0% sogar deutlich vor den großen Unternehmen mit 0,6%. Im Gegensatz zu den anderen Sektoren, weist diese Gruppe aber klare Größenvorteile in Bezug sowohl auf das Niveau als auch die Wachstumsraten der Multifaktorproduktivität auf (Abbildung 6).

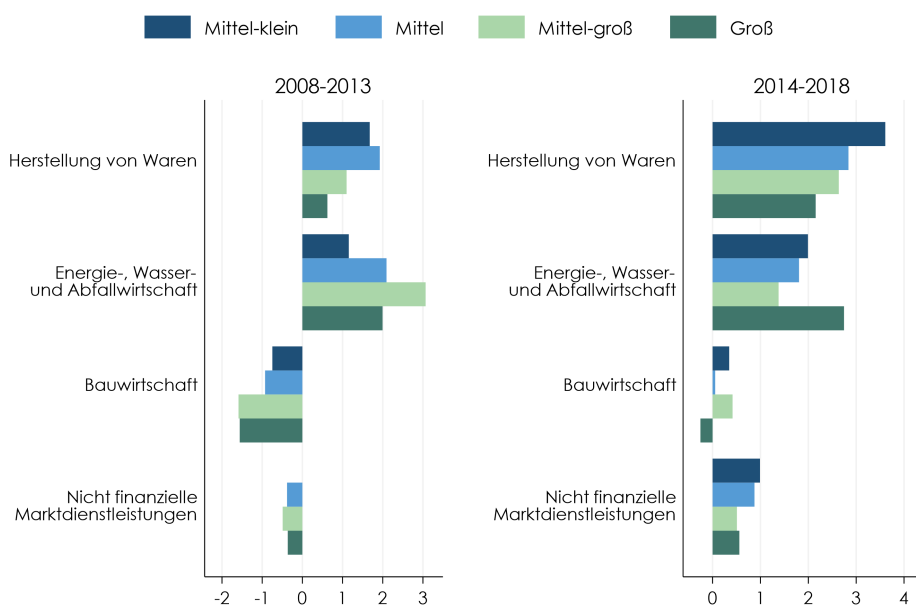
²⁰ Siehe auch Berlingieri et al (2018).

Abbildung 5: Arbeitsproduktivität nach Unternehmensgröße

A. Durchschnittliche Jahreswerte in Euro (Preise und EKS von 2005)



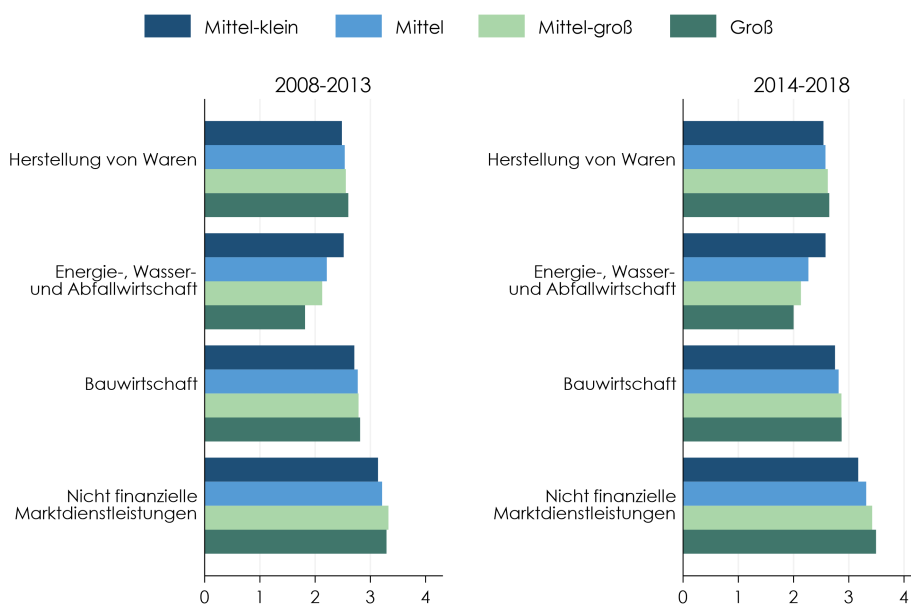
B. Durchschnittliche jährliche Veränderung in %



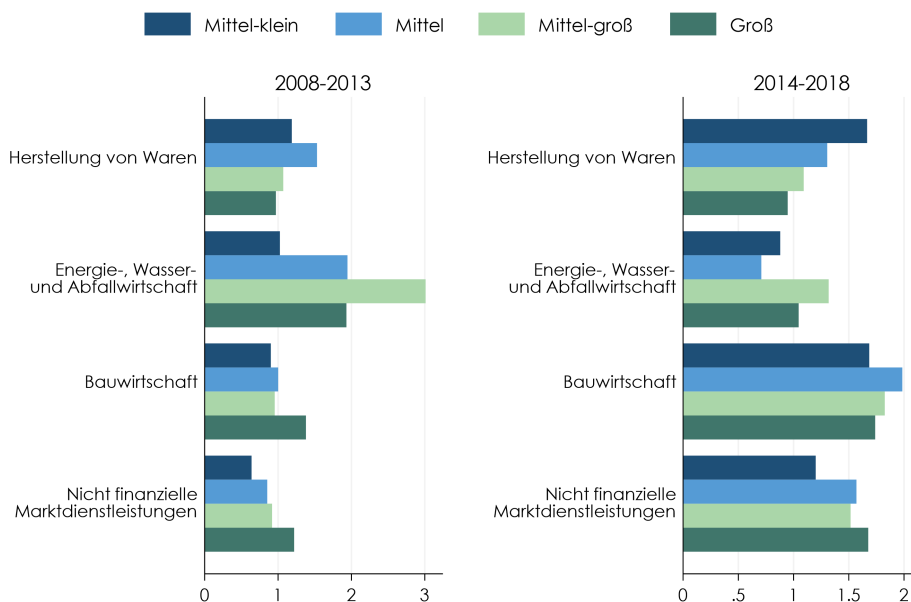
Q: Multiprod 2.0 – OECD, WIFO und STAT. NB: Mittel-klein = 20 bis 49 Beschäftigte; Mittel = 50 bis 99 Beschäftigte; Mittel-groß = 100 bis 249 Beschäftigte; Groß = 250 oder mehr Beschäftigte.

Abbildung 6: **Multifaktorproduktivität (Solow) nach Unternehmensgröße**

A. Durchschnittliche Log Niveaus pro Jahr in Euro (Preise von 2005)



B. Durchschnittliche jährliche Veränderung in %



Q: Multiprod 2.0 – OECD, WIFO und STAT. NB: Mittel-klein = 20 bis 49 Beschäftigte; Mittel = 50 bis 99 Beschäftigte; Mittel-groß = 100 bis 249 Beschäftigte; Groß = 250 oder mehr Beschäftigte.

3.3 Alter und Nationalität der Unternehmen

Das Alter und die Nationalität von Unternehmen sind zwei weitere strukturelle Faktoren, die für die Entwicklung der Produktivität der einzelnen Unternehmen eine Rolle spielen können. Die Ergebnisse zeigen insgesamt aber mäßige und wenig systematische Unterschiede zwischen den Unternehmenstypen. So waren z.B. im Zeitraum von 2014 bis 2018 die durchschnittlichen jährlichen Wachstumsraten der Arbeitsproduktivität von bis zu 5 Jahren **jungen** Unternehmen um 0,66 Prozentpunkte höher als die der älteren Unternehmen. Bei der Multifaktorproduktivität beträgt der Wachstumsvorsprung knapp 1,2 Prozentpunkte (Übersicht 3).²¹

In der Unterscheidung nach **Nationalität** lag das durchschnittliche jährliche Wachstum der Arbeitsproduktivität von inländischen Unternehmen von 2009 bis 2013 um 0,69 Prozentpunkte und von 2014 bis 2018 um 0,64 Prozentpunkte hinter dem Wachstum jener Unternehmen zurück, die Teil einer ausländischen Gruppe sind. In der Multifaktorproduktivität sind die Unterschiede jedoch gering und je nach Berechnungsmethode uneinheitlich.

Übersicht 3: **Mittlere jährliche Veränderung der Produktivität nach Alter und Nationalität der Unternehmen in %**

| Kennzahl | 2009- 2013 | 2014- 2018 |
|--|---------------|---------------|
| Junge Unternehmen (bis zu 5 Jahren) | | |
| Arbeitsproduktivität | n.a. | 2,15 |
| MFP (Solow) | n.a. | 2,59 |
| MFP (Wooldridge) | n.a. | n.a. |
| MFP (ACF) | n.a. | n.a. |
| Etablierte Unternehmen (mehr als 5 Jahre) | | |
| Arbeitsproduktivität | 0,21 | 1,39 |
| MFP (Solow) | 0,98 | 1,42 |
| MFP (Wooldridge) | 1,92 | 3,23 |
| MFP (ACF) | 1,00 | 1,39 |
| Inländische Unternehmen | | |
| Arbeitsproduktivität | 0,09 | 1,26 |
| MFP (Solow) | 0,90 | 1,43 |
| MFP (Wooldridge) | 1,77 | 3,18 |
| MFP (ACF) | 0,98 | 1,45 |
| Teil einer ausländischen Unternehmensgruppe | | |
| Arbeitsproduktivität | 0,77 | 1,90 |
| MFP (Solow) | 1,15 | 1,32 |
| MFP (Wooldridge) | 2,49 | 3,40 |
| MFP (ACF) | 1,07 | 1,19 |

Q: Multiprod 2.0 – OECD, WIFO und STAT.

²¹ Zum Einfluss der Altersverteilung auf die Produktivität siehe z.B. auch Alon et al (2018).

4. Unternehmensdynamik und Produktivität

Die folgenden Abschnitte beschäftigen sich mit drei ausgewählten dynamischen Aspekten der Produktivitätsanalyse. In Abschnitt 4.1 werden die durchschnittlichen Veränderungen der Multifaktorproduktivität nach unternehmensdemografischen Merkmalen aufgeteilt und der Beitrag der Reallokation von Produktionsanteilen zwischen Unternehmen mit unterschiedlichen Produktivitäten bestimmt. Abschnitt 4.2 untersucht das Wachstum der Produktivität in Abhängigkeit von der ursprünglichen Produktivitätsverteilung. Abschnitt 4.3 geht schließlich der Frage nach, ob Unternehmen mit hoher Produktivität mehr neue Beschäftigungsmöglichkeiten schaffen (*job creation*) oder bestehende Arbeitsplätze vernichten (*job destruction*) als solche mit geringer Produktivität.

4.1 Eintritte, Reallokation sowie Austritte von Unternehmen

Die Zerlegung des Produktivitätswachstums nach Merkmalen der Unternehmensdemographie folgt der Methode von *Melitz und Polanec* (2015). Dabei wird die Veränderung der Produktivität in die Beiträge von vier unterschiedlichen Komponenten aufgeteilt (siehe Exkurs 3):

- Der **allgemeine** („*within*“) Effekt zeigt die ungewichtete durchschnittliche Veränderung der Produktivität aller im Markt verweilenden Unternehmen.
- Der **Reallokationseffekt** („*differential growth*“) berücksichtigt die Verschiebung von Produktionsanteilen zwischen verweilenden Unternehmen mit unterschiedlicher Produktivität.
- Die Wirkung neuer **Eintritte** („*entry*“) bezeichnet das gewichtete Produktivitätsdifferential zwischen den eintretenden und den verweilenden Unternehmen.
- Die Wirkung der **Austritte** („*exit*“) betrifft das gewichtete Produktivitätsdifferential zwischen den verweilenden Unternehmen und den ausgetretenen Unternehmen.

Eine wesentliche Einflussgröße ist dabei die Wahl des **Zeitintervalls** t . In Übersicht 4 und Abbildung 7 werden daher die Veränderungen nach einem Jahr ($t=1$), nach 3 Jahren ($t=3$) sowie nach 5 Jahren ($t=5$) gegenübergestellt. Während die einjährigen Veränderungsdaten mit $t=1$ von 2009 bis 2018 zur Verfügung stehen, beginnt die Reihe mit den durchschnittlichen Veränderungen für $t=3$ ab 2011 bzw. für $t=5$ ab 2013. Die Veränderung innerhalb dieser Zeitintervalle wird aufgrund der üblichen Berechnung der Multifaktorproduktivität in Logarithmen als Log-Differenzen (Prozente) angegeben, wobei das Augenmerk auf die relative Größenordnung der unterschiedlichen Komponenten der Zerlegung liegt. Um den Umfang der Auswertungen überschaubar zu halten, beschränken sich diese auf Schätzungen der MFP nach Akerberg et al (ACF).

In der Summe aller Beobachtungen entsprechen die Ergebnisse den theoretischen Erwartungen. Die durchschnittliche Veränderung der Multifaktorproduktivität steigt mit der Dauer des Zeitintervalls (von rund 7 Prozent der MFP bei einjähriger Betrachtung auf 29 bzw. 65 Prozent der MFP bei drei- und fünfjährigen Intervallen). Über den gesamten Zeitraum von 2008 bis 2018 tragen die neu eintretenden Unternehmen positiv zur Veränderung der Multifaktorproduktivität bei. Wenn man die Entwicklung der Multifaktorproduktivität in größeren Zeitintervallen von drei oder fünf Jahren betrachtet, dann nimmt auch der Wachstumsbeitrag der neu eintretenden Unternehmen zu, steigt aber unterproportional, also weniger als die MFP insgesamt. Im Gegensatz dazu ist der Wachstumsbeitrag der austretenden Unternehmen bei einjähriger Betrachtung sogar negativ, wird bei einem Zeitintervall von drei Jahren positiv und ist bei fünfjährigen Intervallen ca. halb so hoch wie jener der Eintritte. Der allgemeine Beitrag der verweilenden Unternehmen (ohne Reallokation von Produktionsanteilen) steigt mit der größeren Zeitspanne von t nur mäßig an.

Exkurs 3: Dynamische Olley-Pakes Dekomposition (DOPD) nach Melitz-Polanec (2015)

Die Methode von Melitz und Polanec (2015) nutzt und erweitert den Ansatz von Olley und Pakes (1996), die für eine gegebene Population von N Unternehmen i die gewichtete durchschnittliche Produktivität P_t in den ungewichteten Mittelwert \bar{p}_t sowie die Kovarianz von Produktivität p_i und den Anteilen s_i an der Produktion im jeweiligen Sektor aufgeteilt haben:

$$P_t = \bar{p}_t + \sum_{i=1}^N (s_{it} - \bar{s}_t)(p_{it} - \bar{p}_t) = \bar{p}_t + cov(s_{it}, p_{it})$$

Melitz-Polanec unterscheiden zusätzlich die Population von N Unternehmen in drei Kategorien: die Gruppe E (für *entry*) umfasst alle Unternehmen, die neu in den Markt eingetreten sind, die Gruppe X (für *exit*) jene Unternehmen, die im vorangehenden Zeitintervall aus dem Markt ausgetreten sind, sowie die Gruppe V jener Unternehmen, die in beiden Zeitintervallen im Markt verweilen. Für die beiden aufeinanderfolgenden Zeitintervalle $t=1$ und $t=2$ gilt daher:

$$P_1 = s_{V1}P_{V1} + s_{X1}P_{X1} = P_{V1} + s_{X1}(P_{X1} - P_{V1})$$

$$P_2 = s_{V2}P_{V2} + s_{E2}P_{E2} = P_{V2} + s_{E2}(P_{E2} - P_{V2})$$

Daraus ergibt sich für die Veränderung der Produktivität ΔP :

$$\Delta P = (P_{V2} - P_{V1}) + s_{E2}(P_{E2} - P_{V2}) + s_{X1}(P_{V1} - P_{X1})$$

Im Ergebnis teilt die *Dynamische Olley-Pakes Dekomposition* (DOPD) nach Melitz-Polanec die Veränderung der Gesamtproduktivität daher auf vier unterschiedliche Effekte auf:

$$\Delta P = \overbrace{\Delta \bar{p}_V}^{\text{Allgemein}} + \overbrace{\Delta cov(s_{Vt}, p_{Vt})}^{\text{Reallokation}} + \overbrace{s_{E2}(P_{E2} - P_{V2})}^{\text{Eintritte}} + \overbrace{s_{X1}(P_{V1} - P_{X1})}^{\text{Austritte}}$$

Am auffälligsten ist der Einfluss des gewählten Zeitintervalls für die Wirkung der Reallokation von Produktionsanteilen von Unternehmen mit geringerer zu solchen mit größerer Produktivität. In der kurzfristigen Betrachtung mit nur einjährigen Veränderungen ist diese Reallokation praktisch kaum von Bedeutung. Bei dreijährigen Intervallen ist sie jedoch schon für mehr als die Hälfte und bei fünfjährigen Intervallen für mehr als zwei Drittel des gesamten MFP-Wachstums verantwortlich.

Das gewichtete Gesamtergebnis wird im Wesentlichen von den *Nicht-finanziellen Marktdienstleistungen* geprägt. Auch hier entfallen bei mehr als einjährigen Intervallen die größten Wachstumsbeiträge auf die Reallokation von Produktionsanteilen zwischen den verweilenden Unternehmen sowie auf jene Unternehmen die innerhalb der vergangenen drei bzw. fünf Jahre neu in den Markt eingetreten sind. Einen großen Beitrag der Reallokation von Produktionsanteilen zugunsten produktiverer Unternehmen zeigen die Daten auch für die *Energie-, Wasser- und Abfallwirtschaft*.

Die Produktivitätsanalyse auf einzelwirtschaftlicher Ebene zeigt somit sehr deutlich, wie wichtig der **Strukturwandel** und die fortlaufende **evolutorische Dynamik** durch den Eintritt neuer und den Austritt bestehender Unternehmen bei gleichzeitiger Verschiebung der Produktionsanteile zugunsten von Unternehmen mit größerer Produktivität für das gesamtwirtschaftliche Wachstum sind.²²

Umso mehr überrascht es, dass neben der Gruppe *Bergbau, Steine und Erden* sowohl in der *Bauwirtschaft* als auch in der *Herstellung von Waren* die Reallokationseffekte zwischen den verweilenden Unternehmen negativ sind und mit größeren Zeitintervallen zunehmen. Vor allem in der

²² Siehe z.B. Peneder (2021).

Herstellung von Waren ist unter internationalen Wettbewerbsbedingungen eine direkte Umverteilung von Produktionsanteilen von Unternehmen mit hoher zu solchen mit geringer Produktivität schwer vorstellbar. Eine mögliche Erklärung könnte sein, dass sich österreichische Unternehmen zunehmend auf Marktsegmente spezialisieren, die z.B. aufgrund eines geringen Anteils der Hochtechnologie eine geringere Multifaktorproduktivität aufweisen.²³

Übersicht 4: Dynamische Zerlegung der mittleren Veränderung der Multifaktorproduktivität (ACF), Beiträge Log-Differenzen

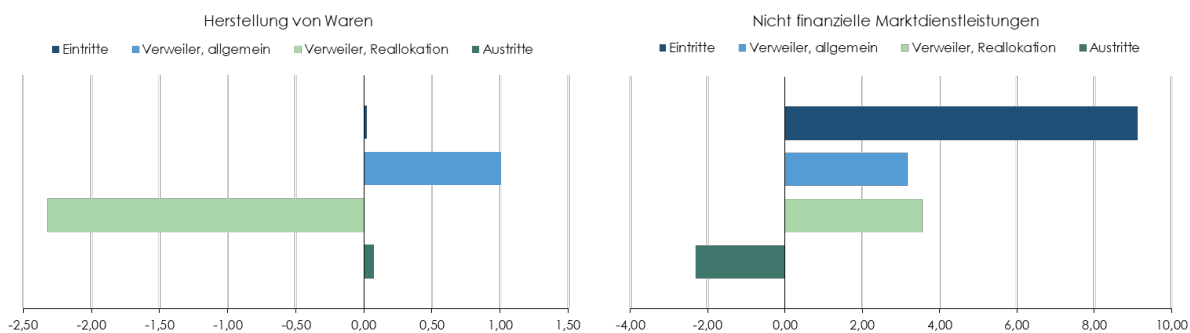
| Sektor, Unternehmenstyp | 1 Jahr | Nach ... | |
|--|--------------|--------------|---------------|
| | 2009-18 | 3 Jahren | 5 Jahren |
| | 2009-18 | 2011-18 | 2013-18 |
| Bergbau, Steine, Erden | -1,48 | -3,38 | -9,69 |
| Eintritte | -0,01 | 0,15 | 0,26 |
| Verweiler, allgemein | 1,21 | 3,28 | 5,80 |
| Verweiler, Reallokation | -2,49 | -6,56 | -15,72 |
| Austritte | -0,19 | -0,25 | -0,02 |
| Herstellung von Waren | -1,22 | -3,31 | -5,23 |
| Eintritte | 0,02 | 0,08 | 0,24 |
| Verweiler, allgemein | 1,01 | 4,89 | 7,94 |
| Verweiler, Reallokation | -2,33 | -8,60 | -13,32 |
| Austritte | 0,08 | 0,33 | -0,09 |
| Energie-, Wasser-, Abfallwirtschaft | 12,05 | 35,00 | 57,18 |
| Eintritte | 2,25 | 1,02 | -0,42 |
| Verweiler, allgemein | 3,43 | 13,16 | 24,09 |
| Verweiler, Reallokation | 9,36 | 23,43 | 36,83 |
| Austritte | -3,00 | -2,61 | -3,32 |
| Bauwirtschaft | 0,002 | 0,85 | 1,79 |
| Eintritte | -0,08 | -0,09 | -0,12 |
| Verweiler, allgemein | 0,36 | 1,55 | 2,52 |
| Verweiler, Reallokation | -0,45 | -0,64 | -0,71 |
| Austritte | 0,18 | 0,04 | 0,09 |
| Nicht finanzielle Marktdienstleistungen | 13,54 | 52,16 | 115,98 |
| Eintritte | 9,13 | 12,02 | 14,28 |
| Verweiler, allgemein | 3,18 | 6,44 | 7,09 |
| Verweiler, Reallokation | 3,55 | 30,83 | 87,19 |
| Austritte | -2,31 | 2,87 | 7,42 |
| Gesamt | 7,25 | 28,61 | 64,57 |
| Eintritte | 5,00 | 6,65 | 8,00 |
| Verweiler, allgemein | 2,12 | 5,33 | 6,85 |
| Verweiler, Reallokation | 1,39 | 15,01 | 45,65 |
| Austritte | -1,26 | 1,63 | 4,07 |

Q: MultiProd 2.0 – OECD, WIFO und STAT.

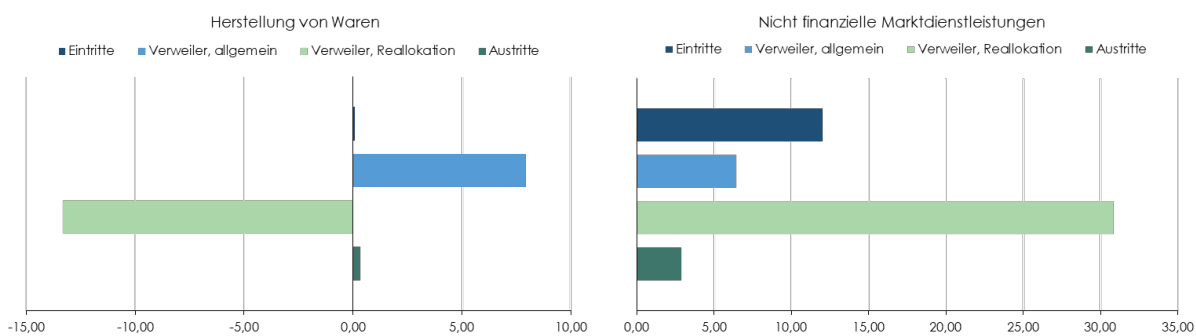
²³ Die negativen Reallokationseffekte wären dann ein Hinweis auf tieferliegende strukturelle Probleme, die einer eigenständigen weiterführenden Untersuchung der sektoralen Spezialisierung und technologischen Leistungsfähigkeit bedürfen. Siehe z.B. Peneder (2001) und Reinstaller (2014) im Kontext des Österreichischen *Struktur-Performance Paradoxons*.

Abbildung 7: Beiträge zur mittleren Veränderung der Multifaktorproduktivität (ACF) in Log-Differenzen

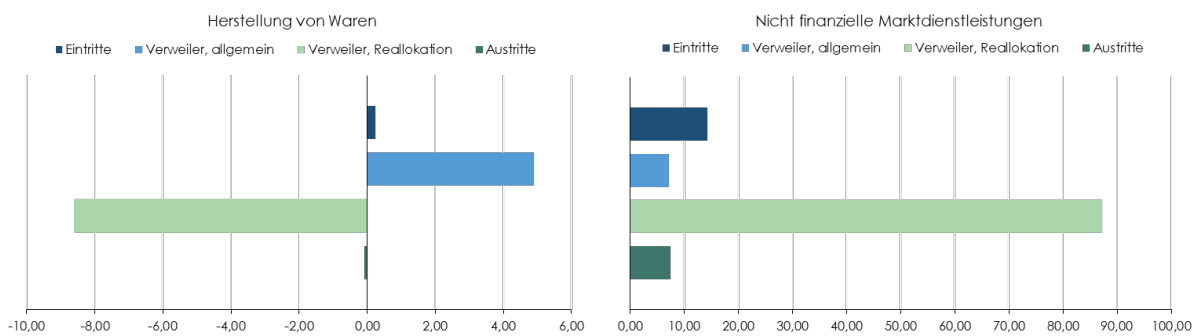
A. Nach 1 Jahr (2008-2018)



B. Nach 3 Jahren (2011-2018)



C. Nach 5 Jahren (2013-2018)



Q: Multiprod 2.0 – OECD, WIFO und STAT.

4.2 Produktivitätsverteilung und Produktivitätswachstum

Die disaggregierte Berechnung von Kennzahlen auf einzelwirtschaftlicher Ebene ermöglicht die Betrachtung des Produktivitätswachstums abhängig von der relativen Position eines Unternehmens in der ursprünglichen **Produktivitätsverteilung** aller Unternehmen in der selben Branche. Interessant ist dabei v.a., ob Unternehmen an der Spitze der Verteilung in den nachfolgenden Jahren ein größeres Produktivitätswachstum aufweisen und damit ihren Vorsprung ausbauen (Divergenz), oder ob umgekehrt Unternehmen am unteren Rand der Verteilung ihren Rückstand aufholen (Konvergenz).

Divergenz beruht auf sich selbst verstärkenden Wettbewerbsvorteilen, z.B. aufgrund komplexer technologischer Fertigkeiten oder einem hohen Anteil sog. „versunkener“ Kosten für Werbung und F&E, welche die Konkurrenz vom Markteintritt abhalten. Diese können einerseits zur Stärkung der internationalen Wettbewerbsfähigkeit einzelner Unternehmen beitragen, andererseits aber auch zu einer marktbeherrschenden Stellung und Verminderung des Wettbewerbs führen.²⁴ Umgekehrt ist die **Konvergenz** von Produktivitätskennzahlen innerhalb einer Branche ein Anzeichen dafür, dass Nachzügler in der Produktivitätsverteilung die Wettbewerbsvorteile der führenden Unternehmen durch entsprechende Investitionen, organisatorische Maßnahmen oder die Übernahme neuer Geschäftsmodelle erfolgreich nachahmen können und damit auch den Wettbewerb im Markt aufrecht erhalten.²⁵

Die relative Produktivitätsverteilung wird in Abbildung 8, Abbildung 9 und Übersicht A 3 als **Prozentrang** pX ausgedrückt. Dieser gibt die relative Position eines Unternehmens in der auf 100% normierten Rangordnung aller Beobachtungen an. So bezeichnet z.B. p_{25} jenes Unternehmen mit einem Wert größer oder gleich 25% aller Beobachtungen, p_{50} das Median-Unternehmen oder p_{95} ein Unternehmen, dessen Wert nur von 5% aller Beobachtungen übertroffen wird.

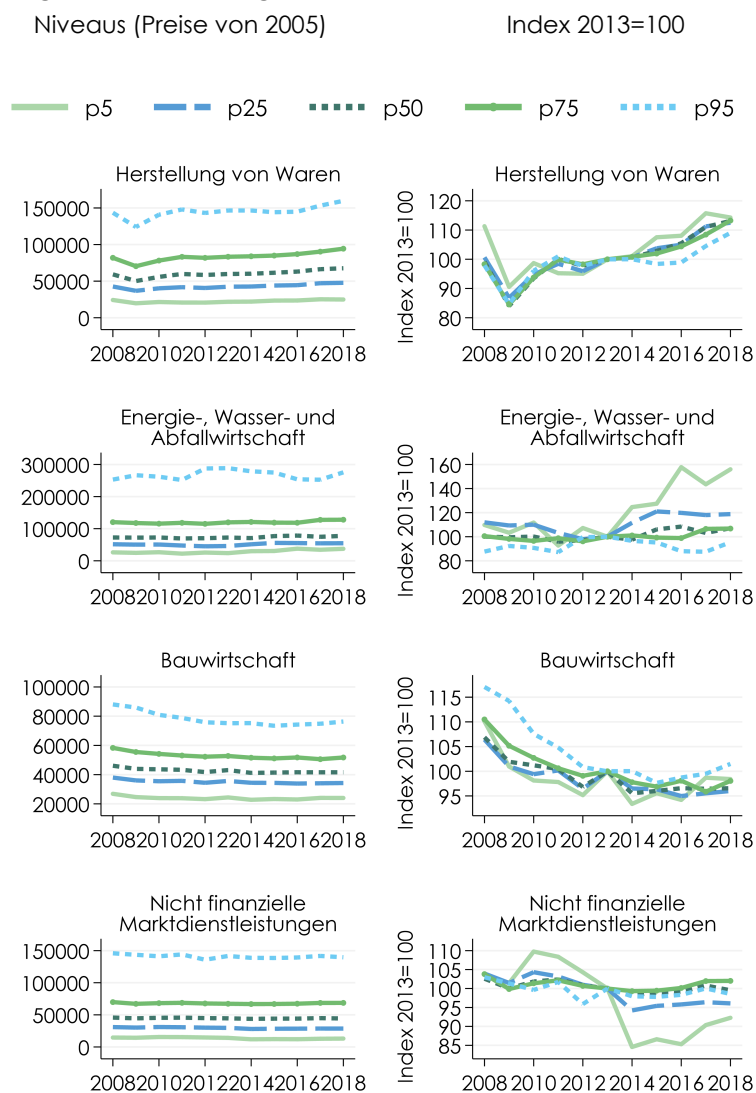
Die Ergebnisse bestätigen große Unterschiede zwischen den Branchen. So kam es z.B. in der *Herstellung von Waren* unmittelbar nach der Finanz- und Wirtschaftskrise zu einer zunehmenden Divergenz in der **Arbeitsproduktivität**. Von 2008 bis 2013 mussten die Unternehmen am unteren Rand der Produktivitätsverteilung (p_5 und p_{10}) deutliche Einbußen hinnehmen, während diese bei den Unternehmen hin zur Mitte der Verteilung (p_{25} und p_{50}) weitgehend stagnierte und lediglich Unternehmen im oberen Viertel der Verteilung (p_{75} , p_{90} und p_{95}) ihre Arbeitsproduktivität mäßig steigern konnten.²⁶ Von 2013 bis 2018 zeigen alle Unternehmen in den ausgewiesenen Prozenträngen ein solides Wachstum der Arbeitsproduktivität, wobei p_5 , p_{50} und p_{75} die höchsten Werte aufweisen. Ein eindeutiger Zusammenhang mit der ursprünglichen Produktivitätsverteilung ist somit nicht mehr erkennbar. Auch die *Energie-, Wasser- und Abfallwirtschaft* (inkl. der Beseitigung von Umweltverschmutzung) tendierte von 2008 bis 2013 überwiegend in Richtung Divergenz, war aber von 2013 bis 2018 von einer sehr starken Konvergenz zugunsten der Unternehmen am unteren Rand der Produktivitätsverteilung geprägt.

²⁴ Berlingieri et al (2017b) zeigen für zahlreiche OECD Länder eine Zunahme der Divergenz in der Produktivität, die ihrerseits zu einer wachsenden Divergenz der Löhne auch innerhalb einzelner Branchen beiträgt.

²⁵ Keine der beiden dynamischen Eigenschaften von Konvergenz oder Divergenz ist somit *per se* immer besser oder wünschenswerter als die andere. Für die wirtschaftspolitische Wertung ist es notwendig, diese jeweils im Kontext der konkreten Wettbewerbsbedingungen zu betrachten.

²⁶ Eine mögliche Erklärung besteht darin, dass viele Unternehmen am oberen Rand der Produktivitätsverteilung international stärker diversifiziert sind und daher von der in diesem Zeitraum günstigeren makroökonomischen Entwicklung in den außereuropäischen Exportmärkten profitiert haben.

Abbildung 8: **Verteilung und Entwicklung der Arbeitsproduktivität nach Prozenträngen, Index**



Q: Multiprod 2.0 – OECD, WIFO und STAT. NB: Der Prozentrang p_x zeigt die relative Position in der auf 100% normierten Rangordnung aller Beobachtungen. So entspricht z.B. p_{50} dem Median-Unternehmen.

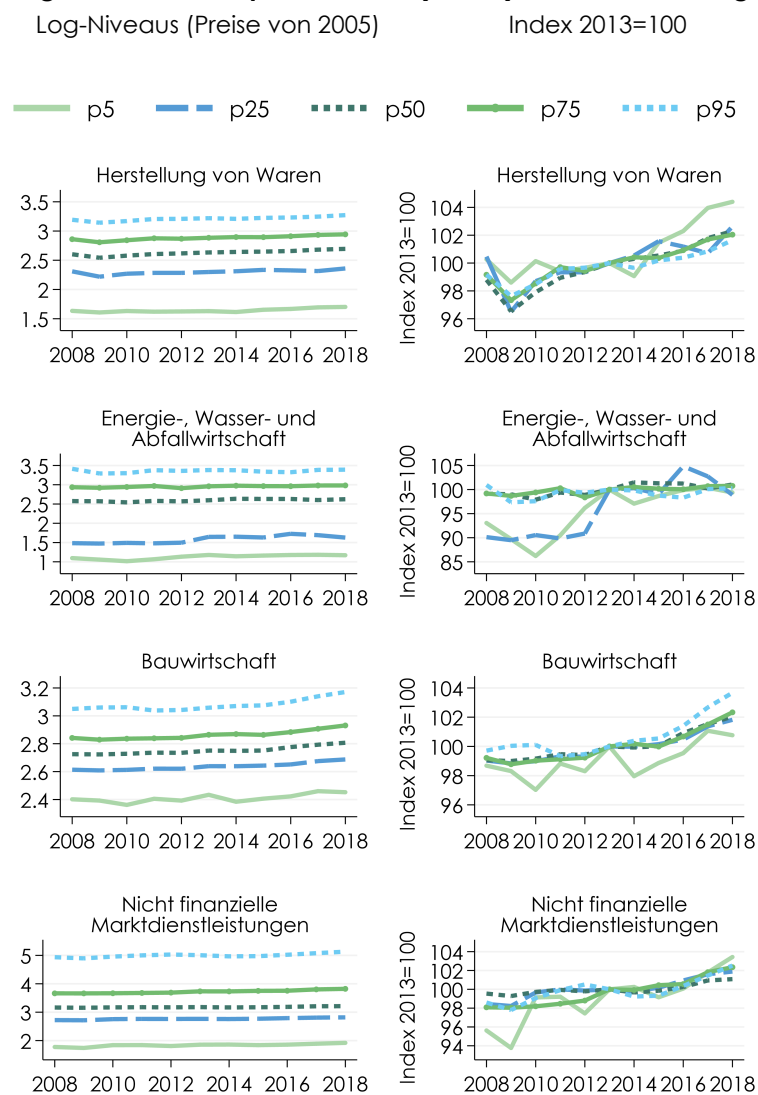
Ein gänzlich anderes Bild zeigt wiederum die *Bauwirtschaft*, wo sowohl die Unternehmen am obersten als auch am untersten Rand der Verteilung von 2008 bis 2013 die größten Einbußen erlitten haben. Von 2013 bis 2018 verzeichneten sie bei insgesamt geringen Zuwächsen dann aber die vergleichsweise günstigere Entwicklung der Arbeitsproduktivität.²⁷ Im Gegensatz dazu zeigen die Daten für die *Nicht-finanziellen Marktdienstleistungen* keine bemerkenswerten Unterschiede im Wachstum der Arbeitsproduktivität abhängig von der ursprünglichen relativen Position in der Verteilung. Eine wahrscheinliche Ursache ist die große Heterogenität von Tätigkeiten innerhalb des Sektors, deren Unterschiede durch die breite Abgrenzung verloren geht. Dieser nivellierende

²⁷ Bildlich gesprochen entsprach diese nichtlineare Zuordnung des durchschnittlichen Wachstums der Arbeitsproduktivität in Abhängigkeit von ihrer ursprünglichen Verteilung in etwa einer U-Form und in der Zeit davor einem umgekehrten U.

Effekt, der die strukturellen Unterschiede in den jeweiligen Teilmengen überdeckt, findet sich auch in der Aggregation über alle Wirtschaftszweige hinweg.

Die jährlichen Veränderungen der **Multifaktorproduktivität** unterscheiden sich allgemein wesentlich weniger in Abhängigkeit von der ursprünglichen Produktivitätsverteilung. Das gilt für die Summe über alle Wirtschaftszweige ebenso wie für die größte Gruppe der *Nicht-finanziellen Marktdienstleistungen*. Auch sind die Ergebnisse für die unterschiedlichen Berechnungsmethoden der MFP uneinheitlich. Am auffälligsten ist der Aufholprozess von Unternehmen am unteren Rand der Verteilung in der Herstellung von Waren im Zeitraum von 2013 bis 2018, wenn man der Methode nach Solow folgt (Abbildung 9). In der Methode nach Akerberg et al (ACF) zeigt sich eine ähnliche Tendenz, wobei die beiden schwächsten Prozenträge *p5* und *p10* aber nach unten ausreißen (Übersicht A 3 im Annex). Im selben Zeitraum konnten hingegen in der *Bauwirtschaft* die Unternehmen am oberen Rand der Verteilung ihren Vorsprung vergrößern.

Abbildung 9: **Verteilung der Multifaktorproduktivität (Solow) nach Prozenträngen**



Q: Multiprod 2.0 – OECD, WIFO und STAT. NB: Der Prozentrang *pX* zeigt die relative Position in der auf 100% normierten Rangordnung aller Beobachtungen. So entspricht z.B. *p50* dem Median-Unternehmen

4.3 Produktivitätsverteilung und Beschäftigungswachstum

Zur Frage nach den Wirkungen einer hohen Produktivität auf die Beschäftigung treffen sehr gegensätzliche Sichtweisen aufeinander: Häufig wird das Produktivitätswachstum als Ursache für den Verlust von Arbeitsplätzen („job destruction“) angesehen. Die Arbeitsproduktivität ist der Quotient von Output zur eingesetzten Arbeit und nimmt daher *ceteris paribus* (also unter ansonsten völlig gleichbleibenden Bedingungen) mit wachsender Beschäftigung ab. Umgekehrt steigt sie mit sinkender Beschäftigung. *Ceteris paribus* betrifft dieser direkte negative Zusammenhang zwischen Produktivität und Beschäftigung auch die Veränderungen der Multifaktorproduktivität. In den vergangenen Jahren hatte diese mechanische Betrachtung z.B. in der Diskussion über die Folgen von Digitalisierung und Automatisierung auf die Erwerbsarbeit einen großen Einfluss.

Umgekehrt ist eine hohe Produktivität aber auch die Voraussetzung für neue Jobs („job creation“). Denn den zuvor genannten direkten Effekten stehen in einer dynamischen Betrachtung positive **indirekte** Wirkungen gegenüber, die sich grob in zwei Gruppen unterscheiden lassen:

- Gesamtwirtschaftliche und sektorale **Nachfrageeffekte**: Unter Wettbewerbsbedingungen führt das Produktivitätswachstum zu sinkenden Preisen und damit zu höheren realen Einkommen. Diese bedingen (unter der Voraussetzung nicht erfüllter Bedürfnisse) zusätzliche Nachfrage, die wiederum neue Beschäftigungsmöglichkeiten schafft. Die Netto-Wirkung aus den direkten negativen Effekten und den indirekten Nachfrageeffekten hängt u.a. vom Grad der Nicht-Sättigung der Bedürfnisse ab sowie von den konkreten Mechanismen der Transmission von Produktivitätsgewinnen zu realer Nachfrage (Wirkung auf die Preise, Preis- und Einkommenselastizitäten, Einkommensverteilung, etc.) sowie auf die Beschäftigung (Arbeitsintensität von Produkten für alte und neue Bedürfnisse, etc.).
- Einzelwirtschaftliche **Wettbewerbseffekte**: Auf Konkurrenzmärkten ist eine hohe Produktivität die Voraussetzung für das Überleben und Wachstum der Unternehmen und somit auch für das Schaffen neuer Arbeitsplätze. In offenen Volkswirtschaften mit internationalem Austausch von Investitionen, Gütern und Dienstleistungen kann der ökonomische Erfolg auf einzelwirtschaftlicher Ebene (über die zuvor genannten indirekten Nachfrageeffekte hinausgehend) auch zur sektoralen und gesamtwirtschaftlichen Entwicklung der Beschäftigung beitragen.

Die auf disaggregierten Daten beruhende Auswertung von Multiprod ermöglicht die nähere Betrachtung des zuletzt genannten einzelwirtschaftlichen Zusammenhangs von Produktivität und Beschäftigung.¹ Dafür wird die durchschnittliche Veränderung der Anzahl von Erwerbstätigen je Unternehmen für unterschiedliche Dezile der ursprünglichen Verteilung aller Unternehmen eines Sektors nach (i) einem Jahr, (ii) drei Jahren sowie (iii) fünf Jahren berechnet. Zur Bestimmung der ursprünglichen Produktivitätsverteilung verwendet der Programmcode von

¹ Die weitere Untergliederung der Entwicklung der Beschäftigung nach Produktivitätsverteilung und Merkmalen der Unternehmensdemografie führt zu zahlreichen Leermeldungen in den freigegebenen mikroaggregierten Daten. Für weiterführende Literatur siehe z.B. Decker et al (2014) und Huber et al (2016).

Multiprod 2.0 in dieser Anwendung alternativ die Arbeitsproduktivität oder die Multifaktorproduktivität nach Wooldridge. Um die Vielzahl an Dimensionen (unterschiedliche Sektoren, Dezile, Produktivitätsmaße und Anzahl der Jahre) überschaubar zu halten, werden in Abbildung 10 diese Werte über die Wirtschaftszweige aggregiert, sodass sie dem gewichteten Durchschnitt aller erfassten Unternehmen entsprechen. In Übersicht 5 werden die Ergebnisse nur für das Zeitintervall von einem Jahr aber dafür in einer detaillierteren Sektorgliederung als bisher ausgewiesen.

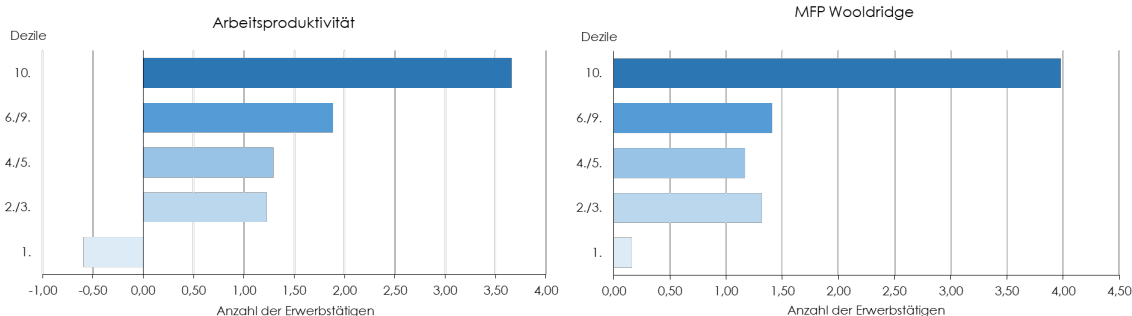
Im gewichteten Durchschnitt über alle Sektoren bestätigen die Ergebnisse sehr deutlich die positive Beschäftigungswirkung einer hohen Wettbewerbsfähigkeit i.S. der relativen Position eines Unternehmens in der Produktivitätsverteilung der jeweiligen Branche. Sowohl für die Arbeitsproduktivität als auch für die Multifaktorproduktivität (nach Wooldridge) gilt, dass Unternehmen im obersten Dezil der Produktivitätsverteilung über alle drei unterschiedlichen Zeitintervalle hinweg das mit Abstand größte Beschäftigungswachstum aller Unternehmen erzielten.

- Abhängig von der ursprünglichen Verteilung der **Arbeitsproduktivität**, verzeichneten die Unternehmen im ersten (d.h. untersten) Dezil nach einem Jahr einen Rückgang der Beschäftigung um durchschnittlich 0,6 %. Unternehmen im zweiten oder dritten Dezil konnten die Beschäftigung hingegen um 1,2%, jene im vierten oder fünften Dezil um 1,3% und jene im sechsten bis neunten Dezil um 1,9% erhöhen. Unternehmen im zehnten Dezil erreichten hingegen mit durchschnittlich +3,7% ein fast doppelt so hohes Beschäftigungswachstum.
- Hinsichtlich der Verteilung der **Multifaktorproduktivität** nahm die Beschäftigung in den Unternehmen im ersten Dezil nach einem Jahr durchschnittlich um weniger als 0,2 % zu. Mit +1,3% im zweiten und dritten Dezil, +1,2% im vierten und fünften Dezil sowie +1,4% im sechsten bis neunten Dezil steigt das durchschnittliche Beschäftigungswachstum in den mittleren Dezilen zwar nicht mehr monoton an, ist aber größer als am unteren und deutlich kleiner als am oberen Rand der ursprünglichen Verteilung. Mit einem durchschnittlichen Beschäftigungswachstum von +4,0% haben die Unternehmen im obersten zehnten Dezil der MFP-Verteilung alle anderen Gruppen um zumindest das doppelte oder mehr übertroffen.

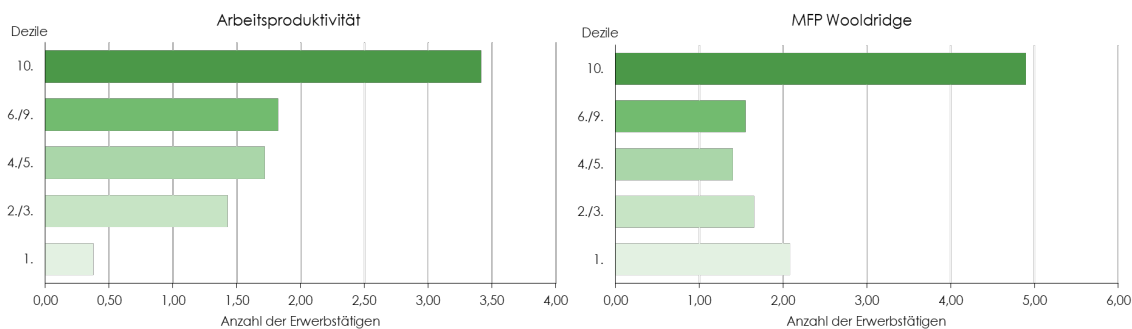
Die **sektorale** Auswertung in Übersicht 5 zeigt jedoch auch Unterschiede zwischen den einzelnen Wirtschaftszweigen. Zu den Branchen in denen das Beschäftigungswachstum monoton mit der relativen Position in der ursprünglichen Verteilung der Arbeitsproduktivität bzw. der Multifaktorproduktivität ansteigt, gehören z.B. die Herstellung von Nahrungsmitteln, Getränke und Tabakwaren; die Herstellung von Gummi- und Kunststoffwaren; die Hersteller von Maschinen und Ausrüstungen; die Sonstige Fertigung; die Bauwirtschaft oder der Groß- und Einzelhandel. Überwiegend positiv aber nicht monoton steigend ist das Verhältnis z.B. in der Textil- und Bekleidungsindustrie, dem Grundstücks- und Wohnungswesen oder der Rechts- und Steuerberatung. Einzelne Branchen weisen in Bezug auf die ursprüngliche Verteilung der Multifaktorproduktivität einen atypischen negativen Zusammenhang mit dem durchschnittlichen Beschäftigungswachstum auf. Beispiele sind der Fahrzeugbau oder die Metallerzeugung und Metallbearbeitung. Beide Gruppen zeigen aber keinen systematischen negativen Zusammenhang in Bezug auf die Arbeitsproduktivität.

Abbildung 10: **Durchschnittliche Veränderung der Anzahl der Erwerbstätigen je Unternehmen**

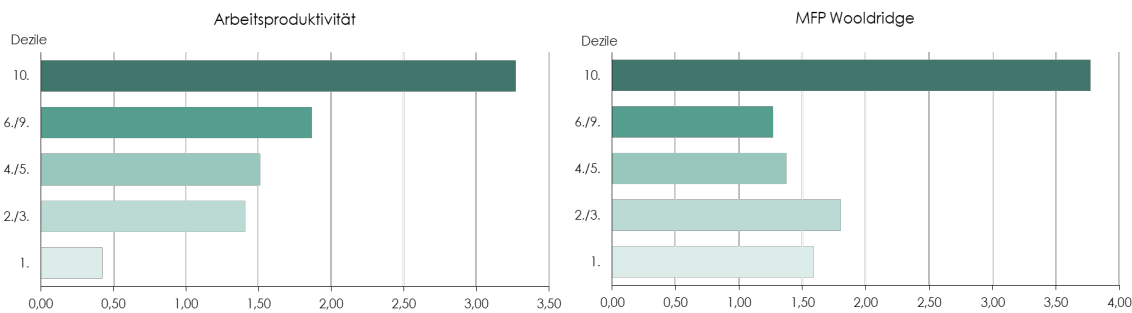
A. Nach einem Jahr



B. Nach drei Jahren



C. Nach fünf Jahren



Q: Multiprod 2.0 – OECD, WIFO und STAT. NB: Dezile unterteilen die Prozenträge in zehn gleich große Abschnitte.

Übersicht 5: **Durchschnittliche Veränderung der Anzahl der Erwerbstätigen je Unternehmen nach einem Jahr abhängig vom Dezil der ursprünglichen Produktivitätsverteilung, 2008-2018**

| | Arbeitsproduktivität | | | | | Multifaktorproduktivität (MFP-W) | | | | |
|---|-------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|----------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | Verteilung nach Dezilen | | | | | | | | | |
| | 1. | 2./3. | 4./5. | 6./9. | 10. | 1. | 2./3. | 4./5. | 6./9. | 10. |
| Bergbau, Steine & Erden | -1,84 | 0,09 | 0,17 | 0,78 | -2,39 | -1,78 | -0,75 | 0,17 | 0,60 | 0,93 |
| Nahrungsmittel, Getränke, Tabakwaren | -0,13 | 1,27 | 1,46 | 2,32 | 3,01 | 0,98 | 0,93 | 1,61 | 2,28 | 2,89 |
| Textilien, Bekleidung, Leder | -5,39 | -6,14 | -2,87 | -0,49 | 3,46 | -24,59 | -1,75 | 0,66 | 0,33 | 1,45 |
| Holz- und Papiererzeugnisse, Druckerei | -0,71 | -0,85 | -0,51 | -0,03 | -0,43 | -1,00 | -0,58 | -0,20 | -0,18 | -1,15 |
| Kokerei und Mineralölverarbeitung | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. |
| Chemikalien und chemische Erzeugnisse | 0,53 | 1,73 | 1,57 | 3,69 | -0,11 | 10,96 | 1,68 | -1,75 | 1,78 | 1,99 |
| Pharmazeutische Erzeugnisse | n.a. | 1,04 | 13,59 | 31,30 | n.a. | 0,00 | 8,01 | 21,43 | 16,17 | 0,00 |
| Gummi- & Kunststoffwaren | -3,02 | -0,68 | -0,25 | 1,85 | 2,12 | -5,22 | 0,18 | 1,43 | 1,00 | 1,20 |
| Metallerzeugung & Metallbearbeitung | -1,29 | 1,22 | 0,69 | 3,01 | 7,38 | 9,42 | 2,02 | 1,02 | 0,86 | 0,55 |
| Computer, elektronische & optische Erzeugnisse | -0,45 | -1,58 | 3,33 | 6,09 | 12,48 | 13,65 | 2,84 | 2,01 | 1,81 | 2,37 |
| Elektrische Ausrüstungen | -7,09 | -1,69 | 3,35 | 2,51 | 24,50 | 12,26 | 1,99 | 0,79 | 1,86 | 2,80 |
| Maschinen und Ausrüstungen, a.n.g. | -1,30 | -0,09 | 1,76 | 5,64 | 8,18 | 3,01 | 3,55 | 3,18 | 1,86 | 2,02 |
| Fahrzeugbau | 6,18 | 9,70 | 4,01 | 5,51 | 17,77 | 23,10 | 12,06 | 5,00 | 1,84 | 1,14 |
| Sonstige Fertigung (z.B. Möbel, Reparaturen) | -1,36 | -0,50 | -0,31 | 0,59 | 1,16 | -5,39 | 0,26 | 0,30 | 0,81 | 0,77 |
| Elektrizitätsversorgung; Gas, Dampf & Klimaanlage | -1,73 | 3,92 | -3,06 | -1,25 | 0,44 | -12,29 | 2,33 | 3,08 | 0,60 | 0,84 |
| Wasserwirtschaft; Abfallentsorgung & Umweltschutz | 2,07 | 1,32 | -0,22 | 1,29 | 1,31 | 3,62 | 1,04 | 0,79 | 0,54 | 1,01 |
| Bauwirtschaft | -0,04 | 0,27 | 0,24 | 1,03 | 5,12 | 0,02 | 0,71 | 1,00 | 1,22 | 1,86 |
| Groß- & Einzelhandel, Reparatur Kraftfahrzeuge | -1,36 | 1,79 | 1,80 | 1,83 | 2,71 | 0,25 | 0,28 | 0,19 | 0,93 | 11,22 |
| Verkehr und Lagerei | 0,71 | 0,83 | 0,42 | -0,34 | 11,94 | -1,50 | 0,92 | 0,91 | 0,94 | 0,89 |
| Beherbergungs- und Gaststättenwesen | 0,19 | 1,04 | 0,76 | 0,50 | 1,96 | 1,47 | 0,84 | 0,85 | 0,81 | 0,49 |
| Verlage, audiovisuelle Medien & Rundfunk | 1,24 | -0,68 | 0,96 | 2,87 | 3,69 | 1,40 | -0,22 | -0,01 | 3,36 | 2,45 |
| Telekommunikation | 0,00 | 42,02 | -53,67 | -15,91 | n.a. | n.a. | 0,81 | 2,71 | 0,36 | n.a. |
| IT- & sonstige Informationsdienstleistungen | 1,02 | 0,48 | 4,65 | 3,16 | 5,73 | -1,25 | 2,51 | 4,59 | 2,60 | 3,80 |
| Grundstücks- und Wohnungswesen | -3,34 | 1,66 | 0,74 | 0,98 | 3,99 | 0,22 | 1,70 | 0,57 | 1,14 | 0,78 |
| Rechts- & Steuerberatung, usw. | 0,31 | 0,76 | 1,97 | 3,06 | 2,52 | 1,02 | 0,69 | 1,87 | 3,19 | 1,98 |
| Wissenschaftliche Forschung & Entwicklung | 2,56 | 1,93 | 2,00 | 1,93 | 7,43 | 3,23 | 1,01 | 1,85 | 3,10 | 6,43 |
| Werbung; freiberufliche Tätigkeit; Veterinärwesen | 5,98 | 2,01 | 0,81 | 3,06 | 2,33 | -2,13 | 2,49 | 1,53 | 2,73 | 7,95 |
| Administrative & unterstützende Dienstleistungen | 2,41 | 3,97 | 7,29 | 5,28 | 1,96 | 2,34 | 6,09 | 4,40 | 4,07 | 4,70 |
| Sonstige Dienstleistungen | n.a. | 2,09 | n.a. | 0,71 | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. | n.a. |
| Gesamt | -0,59 | 1,23 | 1,29 | 1,88 | 3,66 | 0,16 | 1,32 | 1,17 | 1,41 | 3,98 |

Q: MultiProd 2.0 – OECD, WIFO und STAT.

5. Zusammenfassung und Schlussfolgerungen

5.1 Einleitung und Motivation

Der Begriff **Produktivität** bezeichnet das Verhältnis von Outputs zu Inputs. Sie ist ein Schlüsselindikator der Wettbewerbsfähigkeit und steht im Mittelpunkt internationaler Vergleiche der Leistungsfähigkeit von Wirtschaftsstandorten sowie von wirtschaftspolitischen Strategien, um diese zu stärken. Internationale Vergleiche mit aggregierten Daten für gesamte Volkswirtschaften zeigen, dass in Österreich die durchschnittlichen realen **Einkommen** vergleichsweise hoch sind. Im Jahr 2020 lag Österreich sowohl beim realen *BIP je Einwohner* als auch beim realen *BIP je Arbeitsstunde* unter 35 Ländern im vordersten Drittel. Diese beruht im Wesentlichen auf einer im internationalen Vergleich günstigen Entwicklung von Beschäftigung und Arbeitsstunden sowie der auch nach der Krise von 2007-08 relativ stabilen Entwicklung der Kapitaleleistungen, einschließlich jener, die auf Investitionen in Informations- und Kommunikationstechnologien zurückgehen. Dem großen Einsatz von Inputs steht aber insgesamt eine unterdurchschnittliche Entwicklung der Multifaktorproduktivität als Kennzahl für technologischen Wandel und technische Effizienz gegenüber.

Die wissenschaftliche Literatur zeigt große Unterschiede in den Produktivitätskennzahlen zwischen einzelnen Unternehmen und Branchen. Das gilt auch innerhalb eng definierter Wirtschaftszweige im gleichen Land. Der Vergleich gesamtwirtschaftlicher Kennzahlen bietet daher immer nur ein sehr unvollständiges Bild. In Zusammenarbeit mit dem Projekt *Multiprod 2.0* der OECD sowie mit Statistik Austria bietet dieser Bericht eine detaillierte Untersuchung der Produktivitätsentwicklung österreichischer Unternehmen auf der Grundlage von mikroaggregierten Daten für den Zeitraum von 2008 bis 2018.

5.2 Die wichtigsten Ergebnisse im Überblick

Die Produktivitätsanalyse auf der Basis einzelwirtschaftlicher (mikroaggregierter) Daten bestätigt sowohl eine große Heterogenität zwischen den Unternehmen als auch zahlreiche systematische Unterschiede in Bezug auf die relevanten Einflussfaktoren und Auswirkungen. Die wichtigsten Ergebnisse kann man dabei wie folgt zusammenfassen:

- **Wirtschaftszweige:** Die Auswertung der Unternehmensdaten zeigt ausgeprägte sektorale Unterschiede in der Produktivitätsentwicklung. So erzielten z.B. die Unternehmen in der *Herstellung von Waren* im Beobachtungszeitraum ein durchschnittliches jährliches Wachstum der Arbeitsproduktivität von knapp 1,0%, während diese in den Nicht-finanziellen Marktdienstleistungen im Durchschnitt um 0,2% jährlich zurückging. Umgekehrt verzeichneten die Unternehmen in den *Nicht-finanziellen Marktdienstleistungen* ein hohes durchschnittliches MFP-Wachstum: je nach Berechnungsmethode von 1,2% bis 3,4% jährlich (im Vergleich zu 0,7% bis 2,4% in der Herstellung von Waren).

- **Unternehmensgröße:** Die meisten Wirtschaftszweige weisen deutliche Größenvorteile in der Produktion auf. So ist z.B. in der *Herstellung von Waren* die Arbeitsproduktivität großer Unternehmen ab 250 Beschäftigten um mehr als 50% höher als in den mittel-kleinen Unternehmen mit 20 bis 49 Beschäftigten. Diese Größenvorteile haben sich im Beobachtungszeitraum aber nicht weiter verfestigt. Vielmehr konnten in diesem Sektor die mittel-kleinen Unternehmen z.T. sogar aufholen. Umgekehrt sind bei den *Nicht-finanziellen Marktdienstleistungen* die Größenvorteile in Bezug auf die Arbeitsproduktivität wenig ausgeprägt, während diese Gruppe klare Größenvorteile sowohl für das Niveau als auch für die Wachstumsraten der Multifaktorproduktivität aufweist.
- **Nationalität:** Von 2014 bis 2018 stieg die Arbeitsproduktivität in jenen Unternehmen, die Teil einer *ausländischen Gruppe* sind, um ca. 0,6 Prozentpunkte rascher als in den inländischen Unternehmen. Für die Multifaktorproduktivität ergeben die unterschiedlichen Berechnungsmethoden kein einheitliches Bild.
- **Alter:** Bis zu 5 Jahre *junge* Unternehmen erzielten von 2014 bis 2018 ein durchschnittliches jährliches Wachstum der Arbeitsproduktivität, das um rund 0,7 Prozentpunkte größer war als bei älteren Unternehmen. In der Multifaktorproduktivität betrug der Wachstumsvorsprung junger Unternehmen rund 1,2 Prozentpunkte. Neu eintretende Unternehmen tragen von Beginn an positiv zum Wachstum der Multifaktorproduktivität insgesamt bei.
- **Reallokation:** Während neu eintretende Unternehmen ein wichtiger Faktor für das MFP-Wachstum insgesamt sind, hatten sowohl die Marktaustritte als auch das durchschnittliche MFP-Wachstum der verweilenden Unternehmen nur einen vergleichsweise geringen Einfluss. Die mit Abstand größte Wirkung auf das MFP-Wachstum in der Gesamtpopulation geht darauf zurück, dass Unternehmen mit hoher Produktivität ihre Produktionsanteile auf Kosten der Unternehmen mit geringer Produktivität ausweiten. Dieser Effekt wirkte v.a. bei den Nicht-finanziellen Marktdienstleistungen, während etwa in der Herstellung von Waren der Reallokationseffekt negativ war.
- **Konvergenz/Divergenz:** Ob Unternehmen mit geringer Produktivität aufholen oder solche mit hoher Produktivität ihren Vorsprung vergrößern hängt v.a. von branchen- und unternehmensspezifischen Faktoren ab. Die Daten für Österreich lassen hier keine allgemeine Tendenz über alle Sektoren und für den gesamten Zeitraum von 2008 bis 2018 hinweg erkennen.
- **Beschäftigung:** Unternehmen mit höherer Produktivität schaffen mehr Jobs. Mit durchschnittlich knapp 4% war das Beschäftigungswachstum in den hinsichtlich der Arbeits- und/oder Multifaktorproduktivität besten zehn Prozent aller Unternehmen mit Abstand am größten.

5.3 Wirtschaftspolitische Wertung

1. Die Produktivität ist ein Schlüsselindikator für die Wettbewerbsfähigkeit eines Standorts, da sie angibt, wie viele Waren und Dienstleistungen – und damit **Einkommen und Wohlstand** – die Unternehmen pro eingesetzter Ressourcenmenge erzeugen.
2. Dynamische Märkte, die den **Strukturwandel** zugunsten produktiver Unternehmen begünstigen, sind ein zentraler Bestimmungsfaktor für das wirtschaftliche Wachstum. Der Strukturwandel wird sowohl von ausscheidenden und neu eintretenden Unternehmen als auch durch das überdurchschnittliche Wachstum der produktivsten Unternehmen selbst angetrieben. Er hängt vom Zusammenspiel verschiedener Politikbereiche ab:
 - a. Die **Forschungs-, Technologie- und Innovationspolitik** fördert das Entstehen von neuem Wissen als Grundlage und Motor für Produktivitätssteigerungen.
 - b. Die **Wettbewerbspolitik** muss für offene und unverzerrte Märkte sorgen, auf denen produktivere Unternehmen schneller wachsen können.
 - c. Die **Außenhandelspolitik** kann die Export- und Wachstumschancen für produktive Unternehmen durch wirtschaftliche Integration verbessern.
3. Das Produktivitätswachstum ist bei jungen Unternehmen überdurchschnittlich hoch. Offene Märkte mit freiem Zugang für neue Unternehmen und Maßnahmen zur Unterstützung von **Neugründungen**, die von vereinfachten Verwaltungsverfahren bis zur Überbrückung von Finanzierungslücken (z.B. bei schnell wachsenden, technologieorientierten Neugründungen) reichen können, sind daher ein wesentlicher Bestandteil einer produktivitätsorientierten Standortpolitik.
4. Größenvorteile bei der Multifaktorproduktivität (z.B. im Dienstleistungssektor) sind ein Hinweis darauf, dass (über die reinen Kapitalkosten hinaus) komplementäre Veränderungen der Organisations- und Geschäftsmodelle für viele KMU ein Entwicklungshindernis darstellen. Unterstützende **Maßnahmen für KMU** bei der Einführung und Nutzung neuer Technologien sind daher ein Instrument zur Verbesserung der gesamtwirtschaftlichen Produktivität.¹
5. Die Arbeitsproduktivität der in Österreich ansässigen Unternehmen ist im Durchschnitt höher, wenn sie zu einer ausländischen Unternehmensgruppe gehören. Neben der Erhöhung der am Standort verfügbaren Ressourcen tragen ausländische Direktinvestitionen in Österreich somit positiv zum Strukturwandel bei. Die empirischen Ergebnisse unterstreichen daher die strategische Bedeutung von **Unternehmensansiedlungen** für die Standortpolitik.
6. Schließlich zeigen die Daten, dass Unternehmen an der Spitze der Produktivitätsverteilung mehr neue Arbeitsplätze schaffen als Unternehmen mit niedriger Produktivität. Zusätzliche Beschäftigung setzt aber auch qualifizierte Arbeitskräfte voraus. Eine **Qualifizierungsoffensive** zum Abbau des Fachkräftemangels ist daher notwendig, um das Potenzial für zusätzliche Beschäftigung in den Unternehmen zu erhöhen.

¹ Siehe z.B. *KMU.Digital*: <https://www.kmudigital.at/Content.Node/kampagnen/kmudigital/ueber-kmu.digital.html>.

Literaturhinweise

- Ackerberg D.A., Caves K., Frazer G. (2015). Identification Properties of Recent Production Function Estimators, *Econometrica* 83 (6), 2411-2451.
- Alon T., Beger D., Dent R., Pugsley B. (2018). Older and Slower: The Startup Deficit's Lasting Effects on Aggregate Productivity Growth, *Journal of Monetary Economics* 93, 68-85.
- Arellano, M., Bond, S. (1991). Some tests of specification for panel data: Monte Carlo evidence and an application to employment equations, *Review of Economic Studies* 58, 277-297.
- Ark B. v., O'Mahony M., Timmer M.P. (2008). The Productivity Gap Between Europe and the United States: Trends and Causes, *Journal of Economic Perspectives* 22 (1), 25-44.
- Bartelsman E., Haltiwanger J., Scarpetta S. (2013). Cross-country Differences in Productivity: the Role of Allocation and Selection, *American Economic Review* 103 (1), 305-334.
- Berlingieri G., Blanchenay P., Calligaris S., Criscuolo C. (2017a). The Multiprod Project: A Comprehensive Overview, OECD Science, Technology and Industry Working Papers 2017/04, Paris: OECD Publishing.
- Berlingieri, G., Blanchenay P., Criscuolo C. (2017b), The great divergence(s), OECD Science, Technology and Industry Policy Papers, No. 39, Paris, OECD Publishing (<https://doi.org/10.1787/953f3853-en>)
- Berlingieri G., Calligaris S., Criscuolo C. (2018). The Productivity-Wage Premium: Does Size Still Matter in a Service Economy, *AEA Papers and Proceedings* 108, 328-333.
- Blundell, R., Bond, S. (2000). GMM estimation with persistent panel data: an application to production functions, *Econometric Reviews* 19, 321-340.
- Decker R., Haltiwanger J., Jarmin R., Miranda J. (2014). The Role of Entrepreneurship in US Job Creation and Economic Dynamism, *Journal of Economic Perspectives* 28 (3), 3-24.
- Desnoyer-James I., Calligaris S., Calvino F. (2019). DynEmp and MultiProd: Metadata, OECD Science, Technology and Industry Working Papers 2019/03, Paris: OECD Publishing.
- Diewert, W.E. (1976). Exact and superlative index numbers, *Journal of Econometrics* 4, 115-146.
- Diewert E. (2015). Reconciling Gross Output TFP Growth with Value Added TFP Growth, *International Productivity Monitor* 29 (Fall), 60-67.
- Dosi G., Grazzi M., Marengo L., Settepanella S. (2016). Production Theory: Accounting for Firm Heterogeneity and Technical Change, *Journal of Industrial Economics* 64 (4), 875-907.
- Friesenbichler K., Peneder M. (2016). Innovation, Competition and Productivity: Firm Level Evidence for Eastern Europe and Central Asia, *Economics of Transition* 24 (3), 535-580.
- Huber P., Oberhofer H., Pfaffermayr M. (2017). Who Creates Jobs? Econometric Modelling and Evidence for Austrian Firm Level Data, *European Economic Review* 91, 57-71.
- Janger J., Peneder M., Hölzl W. (2018). OECD Multiprod – Ergebnisse für Österreich, Wien: WIFO.
- Levinsohn J., Petrin A. (2003). Estimating Production Functions Using Inputs to Control for Unobservables, *Review of Economic Studies* 70, 317-342.
- Jorgenson D.W. (ed.) (2009). *The Economics of Productivity*, Cheltenham UK, Edward Elgar.
- Jorgenson D.W., Ho M.S., Stiroh K.J. (2005). *Productivity Vol. 3, Information Technology and the American Growth Resurgence*, Cambridge MA: MIT Press.
- Kegels, C., Peneder, M., v.d.Wiel, H. (2012). Productivity performance in three small European countries: Austria, Belgium and the Netherlands, in: Mas, M., Stehrer, R. (eds), *Industrial Productivity in Europe: Growth and Crisis*, Edward Elgar, Cheltenham, 129-160.
- Marschak, J., Andrews, W.H. (1944). Random simultaneous equations and the theory of production, *Econometrica* 12, 143-205.

- Melitz M.J., Polanec S. (2015). Dynamic Olley-Pakes Productivity Decomposition with Entry and Exit, *Rand Journal of Economics* 46 (2), 362-375.
- OECD (2001). Measuring Productivity. OECD Manual: Measurement of Aggregate and Industry-Level Productivity Growth, Paris: OECD Publishing.
- OECD (2021). OECD Compendium of Productivity Indicators, Paris, OECD Publishing (https://www.oecd-ilibrary.org/industry-and-services/oecd-compendium-of-productivity-indicators_3d9f648d-en).
- Olley S., Pakes A. (1996). The Dynamics of Productivity in the Telecommunications Equipment Industry, *Econometrica* 64 (6), 1263-1295.
- Peneder, M. (2001). Eine Neubetrachtung des „Österreich-Paradoxon“, *WIFO-Monatsberichte*, 74 (12), 737-748.
- Peneder M., (2021). Systemdynamik und Evolutionärer Wandel, in: Lehmann-Waffenschmidt M., Peneder M. (Hrsg.), *Evolutorische Ökonomik. Konzepte, Wegbereiter und Anwendungsfelder*, Berlin, Springer (erscheint demnächst).
- Peneder, M., Falk, M., Hölzl, W., Kaniovski, S., Kratena, K. (2007). Technologischer Wandel und Produktivität. Disaggregierte Wachstumsbeiträge in Österreich seit 1990, *WIFO-Monatsberichte*, 80 (1), 33-46.
- Peneder, M., Köppl, A., Leoni, T., Mayerhofer, P., & Url, T. (2020). Das WIFO-Radar der Wettbewerbsfähigkeit der österreichischen Wirtschaft. *WIFO-Monatsberichte*, 93(12), 887–898.
- Prettner, C., Leitner, F. (2019). Das Bruttoinlandsprodukt, *Statistics Brief*, Wien, Statistik Austria ([file:///C:/Users/peneder/AppData/Local/Temp/statistics brief - das bruttoinlandsprodukt.pdf](file:///C:/Users/peneder/AppData/Local/Temp/statistics%20brief%20-%20das%20bruttoinlandsprodukt.pdf)).
- Reinstaller, A. (2014). Technologiegeber Österreich. Österreichs Wettbewerbsfähigkeit in Schlüsseltechnologien und Entwicklungspotentiale als Technologiegeber. WIFO. <http://www.wifo.ac.at/wwa/pubid/47444>
- Statistik Austria (2016). Standard-Dokumentation Metainformationen (Definitionen, Erläuterungen, Methoden, Qualität) zur Leistungs- und Strukturstatistik, STAT, Wien (https://www.statistik.at/web_de/frageboegen/unternehmen/leistungs_und_strukturstatistik/met_hodenberichte_analysen/index.html).
- Syverson C. (2011). What Determines Productivity, *Journal of Economic Literature* 49 (2), 326-365.
- Syverson C. (2017). Challenges to Mismeasurement Explanations for the US Productivity Slowdown, *Journal of Economic Perspectives* 31 (2), 165-186.
- Ten Raa, T., Shestalova, V. (2011). The Solow residual, Domar aggregation, and inefficiency: a synthesis of TFP measures, *Journal of Productivity Analysis* 36(1), 71-77.
- Wooldridge J. (2009). On Estimating Firm-Level Production Functions Using Proxy Variables to Control for Unobservables, *Economics Letters* 104 (3), 112-114.

Annex: Ergänzende Übersichten und Abbildungen

Übersicht A 1: **Mittlere jährliche Produktivität nach Größe der Unternehmen in Euro (Preise und EKS von 2005) bzw. Log-Niveaus**

| Sektor, Kennzahl | Mittel-klein | | Mittel | | Mittel-groß | | Groß | |
|--|--------------|-----------|-----------|------------|-------------|------------|------------|------------|
| | 2008-2013 | 2014-2018 | 2008-2013 | 2014-2018 | 2008-2013 | 2014-2018 | 2008-2013 | 2014-2018 |
| Herstellung von Waren | | | | | | | | |
| Arbeitsproduktivität | 59.700,00 | 64.301,60 | 66.739,08 | 71.525,63 | 73.103,41 | 79.412,05 | 97.145,11 | 96.871,97 |
| MFP (Solow) | 2,48 | 2,54 | 2,54 | 2,58 | 2,56 | 2,62 | 2,60 | 2,65 |
| MFP (Wooldridge) | 2,79 | 3,03 | 2,19 | 2,36 | 1,29 | 1,38 | 0,31 | 0,49 |
| MFP (ACF) | 2,08 | 2,19 | 1,81 | 1,89 | 1,49 | 1,58 | 1,23 | 1,33 |
| Energie-, Wasser-, Abfallwirtschaft | | | | | | | | |
| Arbeitsproduktivität | 91.518,80 | 95.703,66 | 99.572,41 | 111.734,75 | 106.763,51 | 122.747,55 | 127.302,35 | 118.178,20 |
| MFP (Solow) | 2,52 | 2,58 | 2,21 | 2,27 | 2,13 | 2,13 | 1,82 | 2,00 |
| MFP (Wooldridge) | -46,38 | -46,44 | -41,01 | -41,06 | -39,15 | -36,64 | -35,60 | -37,38 |
| MFP (ACF) | -14,83 | -14,57 | -16,35 | -16,13 | -17,31 | -17,34 | -19,92 | -19,36 |
| Bauwirtschaft | | | | | | | | |
| Arbeitsproduktivität | 45.105,15 | 42.555,61 | 50.737,99 | 47.699,53 | 52.595,71 | 50.135,58 | 59.771,96 | 55.061,97 |
| MFP (Solow) | 2,71 | 2,75 | 2,77 | 2,82 | 2,79 | 2,87 | 2,81 | 2,87 |
| MFP (Wooldridge) | 3,97 | 3,97 | 3,93 | 3,95 | 3,79 | 3,86 | 3,56 | 3,59 |
| MFP (ACF) | 4,45 | 4,47 | 4,51 | 4,53 | 4,54 | 4,58 | 4,61 | 4,63 |
| Nicht-finanzielle Marktdienstleistungen | | | | | | | | |
| Arbeitsproduktivität | 56.144,72 | 54.716,22 | 62.535,13 | 61.431,80 | 63.455,72 | 66.084,33 | 57.694,37 | 58.666,24 |
| MFP (Solow) | 3,14 | 3,17 | 3,21 | 3,31 | 3,33 | 3,42 | 3,29 | 3,49 |
| MFP (Wooldridge) | 3,29 | 3,13 | 0,69 | 1,10 | 0,72 | 0,49 | 1,36 | 2,38 |
| MFP (ACF) | 1,98 | 1,90 | 0,25 | 0,79 | 0,71 | 0,52 | 1,50 | 2,42 |

Q: Multiproduct 2.0 – OECD, WIFO und STAT. NB: Mittel-klein = 20-49, Mittel = 50-99, Mittel-groß = 100-249 und Groß = mehr als 250 Erwerbstätige.

Übersicht A 2: **Mittlere jährliche Veränderung der Produktivität nach Größe der Unternehmen in %**

| Sektor, Kennzahl | Mittel-klein | | Mittel | | Mittel-groß | | Groß | |
|--|--------------|-----------|-----------|-----------|-------------|-----------|-----------|-----------|
| | 2009-2013 | 2014-2018 | 2009-2013 | 2014-2018 | 2009-2013 | 2014-2018 | 2009-2013 | 2014-2018 |
| Herstellung von Waren | | | | | | | | |
| Arbeitsproduktivität | 1,68 | 3,61 | 1,93 | 2,84 | 1,10 | 2,64 | 0,62 | 2,15 |
| MFP (Solow) | 1,19 | 1,67 | 1,53 | 1,30 | 1,07 | 1,09 | 0,97 | 0,95 |
| MFP (Wooldridge) | 3,42 | 5,24 | 3,87 | 4,38 | 3,22 | 4,33 | 2,74 | 2,82 |
| MFP (ACF) | 1,37 | 1,82 | 1,55 | 1,24 | 1,22 | 1,28 | 1,15 | 0,71 |
| Energie-, Wasser-, Abfallwirtschaft | | | | | | | | |
| Arbeitsproduktivität | 1,16 | 1,99 | 2,09 | 1,81 | 3,07 | 1,38 | 2,00 | 2,75 |
| MFP (Solow) | 1,03 | 0,88 | 1,95 | 0,71 | 3,01 | 1,32 | 1,93 | 1,05 |
| MFP (Wooldridge) | 8,79 | 9,20 | 8,45 | 8,22 | 8,04 | 8,37 | 5,55 | 6,51 |
| MFP (ACF) | 3,46 | 2,88 | 3,75 | 2,63 | 4,83 | 2,94 | 2,91 | 1,78 |
| Bauwirtschaft | | | | | | | | |
| Arbeitsproduktivität | -0,75 | 0,35 | -0,93 | 0,05 | -1,59 | 0,42 | -1,56 | -0,25 |
| MFP (Solow) | 0,90 | 1,69 | 1,00 | 1,98 | 0,95 | 1,83 | 1,38 | 1,74 |
| MFP (Wooldridge) | -0,02 | 2,70 | 0,17 | 3,07 | -0,20 | 2,71 | 0,01 | 2,11 |
| MFP (ACF) | 0,58 | 1,08 | 0,49 | 1,16 | 0,67 | 1,11 | 0,59 | 0,88 |
| Nicht-finanzielle Marktdienstleistungen | | | | | | | | |
| Arbeitsproduktivität | 0,00 | 0,99 | -0,38 | 0,88 | -0,49 | 0,51 | -0,36 | 0,56 |
| MFP (Solow) | 0,64 | 1,20 | 0,85 | 1,57 | 0,92 | 1,52 | 1,22 | 1,68 |
| MFP (Wooldridge) | 1,12 | 2,44 | 1,66 | 2,89 | 2,07 | 2,94 | 2,01 | 2,95 |
| MFP (ACF) | 0,90 | 1,49 | 0,69 | 1,48 | 0,74 | 1,32 | 1,06 | 1,19 |

Q: MultiProd 2.0 – OECD, WIFO und STAT. NB: Mittel-klein = 20-49, Mittel = 50-99, Mittel-groß = 100-249 und Groß = mehr als 250 Erwerbstätige.

Übersicht A 3: Verteilung der Produktivitätsentwicklung nach Prozenträngen

| Sektor, Prozentrang (pX) | Arbeitsproduktivität | | | Multifaktorproduktivität nach ... | | | | | | | | | |
|--|-----------------------------------|-------------------|-------|-----------------------------------|---------------------|-------------------|------------|---------------------|-------------------|------------------------|---------------------|-------------------|------|
| | Wert in Euro (Preise von 2005) | Index 2013=100 | | Solow | | | Wooldridge | | | Ackerberg et al. (ACF) | | | |
| | | 2018 | 2008 | 2018 | Log Niveaus 2018 | Index 2013=100 | | Log Niveaus 2018 | Index 2013=100 | | Log Niveaus 2018 | Index 2013=100 | |
| | | | | | | 2008 | 2018 | | 2008 | 2018 | | 2008 | 2018 |
| Bergbau, Steine, Erden | | | | | | | | | | | | | |
| p5 | 47.487,8 | 99,0 | 133,9 | 1,1 | 102,0 | 73,9 | -23,1 | 102,5 | 101,5 | 0,3 | 72,1 | 66,9 | |
| p10 | 51.814,2 | 97,3 | 125,3 | 1,6 | 95,9 | 94,1 | -20,4 | 100,4 | 99,4 | 0,4 | 66,3 | 70,7 | |
| p25 | 68.182,4 | 96,6 | 125,7 | 1,9 | 94,3 | 100,6 | -19,3 | 100,3 | 100,9 | 0,6 | 85,8 | 85,7 | |
| p50 | 88.390,1 | 95,1 | 132,3 | 2,0 | 92,4 | 99,1 | -17,5 | 102,3 | 100,1 | 0,8 | 87,7 | 99,4 | |
| p75 | 118.811,5 | 97,9 | 131,7 | 2,2 | 95,9 | 102,4 | -16,7 | 103,1 | 100,6 | 1,0 | 84,5 | 99,4 | |
| p90 | 148.854,9 | 102,0 | 111,7 | 2,4 | 99,0 | 96,3 | -16,0 | 103,0 | 98,8 | 1,1 | 93,5 | 100,1 | |
| p95 | 230.283,5 | 122,1 | 156,6 | 2,5 | 98,0 | 96,4 | -15,8 | 103,2 | 100,3 | 1,2 | 90,8 | 91,1 | |
| Herstellung von Waren | | | | | | | | | | | | | |
| p5 | 24.927,5 | 111,3 | 114,3 | 1,7 | 100,3 | 104,4 | -7,9 | 105,1 | 94,2 | -2,4 | 104,2 | 99,6 | |
| p10 | 31.486,4 | 107,1 | 111,7 | 1,8 | 100,5 | 103,1 | -3,1 | 111,5 | 91,3 | -1,0 | 112,7 | 82,7 | |
| p25 | 47.725,2 | 100,7 | 112,5 | 2,4 | 100,5 | 102,6 | -0,4 | 107,4 | 61,7 | 1,7 | 99,5 | 104,3 | |
| p50 | 67.620,4 | 99,2 | 113,1 | 2,7 | 98,8 | 102,3 | 4,5 | 98,6 | 103,3 | 2,2 | 98,9 | 103,0 | |
| p75 | 94.363,1 | 98,3 | 113,3 | 2,9 | 99,2 | 102,0 | 5,8 | 100,7 | 102,2 | 2,8 | 97,0 | 102,7 | |
| p90 | 127.917,7 | 96,7 | 108,5 | 3,1 | 99,2 | 101,9 | 6,9 | 99,6 | 101,0 | 4,1 | 98,1 | 101,9 | |
| p95 | 159.796,4 | 97,9 | 109,0 | 3,3 | 99,2 | 101,6 | 7,4 | 98,7 | 101,6 | 4,4 | 98,9 | 101,0 | |
| Energie-, Wasser-, Abfallwirtschaft | | | | | | | | | | | | | |
| p5 | 37.470,8 | 109,8 | 156,0 | 1,2 | 93,1 | 99,4 | -58,7 | 100,8 | 98,7 | -20,7 | 100,4 | 99,0 | |
| p10 | 45.878,1 | 108,1 | 130,8 | 1,4 | 89,7 | 102,5 | -56,6 | 101,3 | 99,0 | -19,3 | 101,3 | 97,8 | |
| p25 | 54.816,8 | 112,0 | 118,8 | 1,6 | 90,1 | 98,9 | -54,5 | 100,6 | 98,7 | -17,1 | 101,0 | 96,5 | |
| p50 | 77.682,8 | 100,1 | 107,1 | 2,6 | 99,1 | 101,0 | -52,6 | 101,0 | 99,6 | -14,6 | 101,2 | 98,6 | |
| p75 | 127.978,2 | 100,5 | 106,8 | 3,0 | 99,2 | 100,8 | -23,5 | 98,6 | 100,1 | -13,8 | 101,6 | 99,5 | |
| p90 | 201.813,6 | 95,8 | 104,5 | 3,3 | 99,6 | 99,6 | -20,7 | 101,0 | 98,8 | -13,4 | 100,9 | 98,6 | |
| p95 | 275.625,1 | 87,7 | 95,5 | 3,4 | 101,0 | 100,3 | -19,8 | 100,7 | 98,1 | -13,2 | 100,7 | 98,7 | |

| Sektor, Prozentrang | Arbeitsproduktivität | | | Multifaktorproduktivität nach ... | | | | | | | | | | | | |
|--|-----------------------------------|-------------------|-------|-----------------------------------|-------------|-------|-------------------|-------|-------------|-----------------------|-------------------|-------|-------------|------|-------------------|------|
| | Wert in Euro (Preise von 2005) | Index 2013=100 | | Solow | | | Wooldridge | | | Akerberg et al. (ACF) | | | | | | |
| | | 2018 | 2008 | 2018 | Log Niveaus | | Index 2013=100 | | Log Niveaus | | Index 2013=100 | | Log Niveaus | | Index 2013=100 | |
| | | | | | 2018 | 2008 | 2018 | 2018 | 2008 | 2018 | 2018 | 2008 | 2018 | 2018 | 2008 | 2018 |
| Bauwirtschaft | | | | | | | | | | | | | | | | |
| p5 | 24.047,3 | 110,1 | 98,4 | 2,5 | 98,7 | 100,8 | 3,4 | 100,9 | 100,4 | 4,2 | 99,5 | 100,2 | | | | |
| p10 | 28.418,8 | 108,3 | 98,3 | 2,5 | 98,8 | 100,9 | 3,6 | 101,4 | 100,6 | 4,3 | 99,4 | 100,4 | | | | |
| p25 | 34.278,2 | 106,4 | 96,0 | 2,7 | 99,0 | 101,8 | 3,8 | 101,1 | 101,5 | 4,4 | 99,3 | 100,5 | | | | |
| p50 | 41.656,6 | 106,9 | 96,6 | 2,8 | 99,1 | 102,0 | 4,0 | 101,1 | 101,6 | 4,5 | 99,7 | 100,7 | | | | |
| p75 | 51.734,9 | 110,5 | 98,0 | 2,9 | 99,2 | 102,3 | 4,2 | 101,1 | 101,5 | 4,6 | 99,8 | 100,8 | | | | |
| p90 | 65.252,3 | 113,9 | 99,4 | 3,1 | 99,3 | 102,6 | 4,5 | 101,1 | 101,7 | 4,8 | 100,0 | 101,1 | | | | |
| p95 | 76.334,6 | 117,1 | 101,5 | 3,2 | 99,7 | 103,7 | 4,6 | 101,8 | 101,4 | 4,9 | 100,4 | 101,9 | | | | |
| Nicht-finanzielle Marktdienstleistungen | | | | | | | | | | | | | | | | |
| p5 | 13.067,8 | 103,6 | 92,3 | 1,9 | 95,6 | 103,4 | -12,5 | 102,5 | 98,6 | -3,1 | 105,5 | 96,0 | | | | |
| p10 | 18.865,9 | 102,9 | 95,2 | 2,4 | 98,0 | 102,4 | -9,9 | 101,9 | 98,2 | -2,3 | 104,3 | 97,7 | | | | |
| p25 | 28.607,4 | 103,9 | 96,1 | 2,8 | 98,4 | 101,9 | 0,4 | -7,9 | 63,4 | 4,1 | 93,8 | 99,4 | | | | |
| p50 | 44.372,4 | 102,6 | 99,5 | 3,2 | 99,5 | 101,1 | 8,9 | 100,6 | 98,7 | 6,2 | 99,7 | 100,1 | | | | |
| p75 | 68.643,7 | 103,8 | 102,0 | 3,8 | 98,1 | 102,4 | 11,5 | 100,4 | 99,4 | 6,6 | 99,9 | 100,5 | | | | |
| p90 | 103.973,9 | 103,3 | 99,9 | 4,6 | 98,6 | 102,4 | 12,4 | 100,1 | 100,2 | 7,0 | 99,9 | 100,4 | | | | |
| p95 | 139.680,0 | 103,0 | 98,6 | 5,1 | 98,6 | 102,5 | 12,9 | 100,2 | 100,3 | 7,2 | 100,3 | 100,5 | | | | |
| Gesamt | | | | | | | | | | | | | | | | |
| p5 | 18.017,6 | 107,3 | 101,6 | 1,9 | 97,2 | 103,0 | -9,8 | 102,9 | 97,7 | -2,0 | 106,3 | 96,3 | | | | |
| p10 | 23.816,9 | 105,2 | 101,5 | 2,3 | 98,5 | 102,2 | -7,1 | 102,9 | 97,4 | -1,1 | 108,6 | 92,3 | | | | |
| p25 | 34.531,6 | 103,5 | 101,6 | 2,7 | 98,9 | 102,0 | -0,2 | 322,2 | 126,6 | 3,1 | 95,2 | 100,6 | | | | |
| p50 | 50.152,5 | 102,1 | 103,5 | 3,0 | 99,3 | 101,5 | 6,1 | 100,3 | 99,6 | 4,5 | 99,5 | 100,7 | | | | |
| p75 | 73.320,3 | 102,9 | 105,0 | 3,5 | 98,5 | 102,3 | 8,4 | 100,6 | 100,0 | 4,9 | 99,4 | 101,0 | | | | |
| p90 | 105.553,2 | 102,3 | 102,4 | 4,0 | 98,8 | 102,3 | 9,3 | 100,1 | 100,5 | 5,5 | 99,5 | 100,9 | | | | |
| p95 | 137.470,0 | 102,4 | 101,7 | 4,4 | 98,8 | 102,4 | 9,7 | 100,0 | 100,7 | 5,7 | 100,0 | 100,9 | | | | |

Q: Multiproduct 2.0 – OECD, WIFO und STAT. NB: Der Prozentrang pX zeigt die relative Position in der auf 100% normierten Rangordnung aller Beobachtungen. So entspricht z.B. p25 einem Unternehmen mit Werten größer oder gleich jenem von 25% aller Beobachtungen, p50 dem Median-Unternehmen oder p95 einem Unternehmen dessen Wert nur von 5% aller Beobachtungen übertroffen wird.

Übersicht A 4: Durchschnittliche Veränderung der Anzahl der Erwerbstätigen je Unternehmen nach drei Jahren abhängig vom Dezil der ursprünglichen Produktivitätsverteilung, 2008-2018

| | Arbeitsproduktivität | | | | | Multifaktorproduktivität (MFP-W) | | | | |
|---|--------------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|----------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | Verteilung nach Dezilen im Basisjahr | | | | | | | | | |
| | 1. | 2./3. | 4./5. | 6./9. | 10. | 1. | 2./3. | 4./5. | 6./9. | 10. |
| Bergbau, Steine & Erden | -1,21 | -0,31 | 0,69 | 0,66 | -2,99 | -1,85 | -0,69 | 0,09 | 0,50 | 0,87 |
| Nahrungsmittel, Getränke, Tabakwaren | 0,43 | 1,16 | 1,59 | 1,98 | 3,11 | 1,50 | 1,16 | 1,42 | 2,16 | 2,07 |
| Textilien, Bekleidung, Leder | -1,05 | -6,16 | -3,33 | -0,32 | 2,05 | -21,58 | -0,45 | -0,46 | 0,22 | 1,18 |
| Holz- und Papiererzeugnisse, Druckerei | -0,23 | -0,30 | -0,40 | 0,33 | -0,99 | -0,04 | -0,16 | -0,39 | 0,23 | -1,44 |
| Kokerei und Mineralölverarbeitung | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Chemikalien und chemische Erzeugnisse | 0,66 | 0,82 | 1,11 | 4,11 | 0,10 | 9,46 | 1,19 | -1,29 | 1,83 | 2,04 |
| Pharmazeutische Erzeugnisse | n.a. | 2,23 | 10,82 | 37,81 | n.a. | 0,00 | 7,08 | 19,42 | 26,27 | 0,00 |
| Gummi- & Kunststoffwaren | -1,71 | -0,25 | 1,25 | 1,68 | 1,11 | -2,93 | 0,73 | 2,23 | 0,72 | 0,53 |
| Metallerzeugung & Metallbearbeitung | -0,42 | 1,35 | 1,55 | 2,93 | 7,40 | 11,27 | 2,25 | 1,24 | 0,63 | 0,52 |
| Computer, elektronische & optische Erzeugnisse | 1,29 | -0,44 | 4,00 | 6,79 | 12,25 | 19,69 | 3,50 | 2,35 | 1,90 | 1,58 |
| Elektrische Ausrüstungen | -1,15 | -0,17 | 4,59 | 1,08 | 12,80 | 5,50 | 2,76 | 1,04 | 1,80 | 2,16 |
| Maschinen und Ausrüstungen, a.n.g. | -0,99 | 0,76 | 3,07 | 5,88 | 5,87 | 5,96 | 4,66 | 2,86 | 1,34 | 1,51 |
| Fahrzeugbau | 0,73 | 5,84 | 10,18 | 7,46 | 23,62 | 17,75 | 16,35 | 4,23 | 2,02 | 1,40 |
| Sonstige Fertigung (z.B. Möbel, Reparaturen) | -0,48 | -0,38 | -0,67 | 0,09 | -0,03 | -3,95 | -0,25 | 0,37 | 0,37 | -0,14 |
| Elektrizitätsversorgung; Gas, Dampf & Klimaanlage | -2,58 | 0,74 | 1,51 | -3,09 | 0,73 | -13,07 | 1,59 | 1,46 | 0,55 | 0,50 |
| Wasserwirtschaft; Abfallentsorgung & Umweltschutz | 3,60 | 1,43 | 0,08 | 0,68 | 1,53 | 3,61 | 1,29 | 0,71 | 0,56 | 0,82 |
| Bauwirtschaft | 0,05 | 0,33 | 0,52 | 0,94 | 4,87 | 1,87 | 0,71 | 0,92 | 0,75 | 2,30 |
| Groß- & Einzelhandel, Reparatur Kraftfahrzeuge | 0,16 | 2,44 | 1,53 | 2,03 | 2,73 | 0,68 | 0,39 | 0,44 | 1,19 | 12,16 |
| Verkehr und Lagerei | 0,79 | 1,11 | 0,65 | -1,00 | 5,98 | -0,90 | 1,06 | 0,55 | 0,81 | 0,43 |
| Beherbergungs- und Gaststättenwesen | 0,04 | 1,03 | 0,99 | 0,25 | 1,73 | 0,92 | 0,86 | 0,82 | 0,77 | 0,35 |
| Verlage, audiovisuelle Medien & Rundfunk | 0,65 | 0,73 | 1,31 | 2,14 | 4,44 | 0,66 | 0,92 | 0,47 | 3,02 | 2,75 |
| Telekommunikation | 0,00 | 12,37 | -25,22 | -9,10 | n.a. | 0,00 | 0,30 | 3,42 | -0,79 | 0,00 |
| IT- & sonstige Informationsdienstleistungen | 0,27 | 0,79 | 5,01 | 3,47 | 4,01 | -0,73 | 2,80 | 4,29 | 2,91 | 3,12 |
| Grundstücks- und Wohnungswesen | -2,42 | 1,17 | 0,28 | 1,57 | 3,25 | 0,28 | 1,64 | 0,68 | 0,98 | 0,95 |
| Rechts- & Steuerberatung, usw. | 0,06 | 0,80 | 1,45 | 3,06 | 2,24 | 0,49 | 0,85 | 2,02 | 2,73 | 1,60 |
| Wissenschaftliche Forschung & Entwicklung | 2,15 | 1,22 | 3,74 | 2,87 | 2,10 | 3,07 | 2,01 | 2,25 | 2,80 | 5,95 |
| Werbung; freiberufliche Tätigkeit; Veterinärwesen | 3,86 | 2,45 | 1,05 | 3,06 | 2,71 | -2,02 | 1,59 | 1,85 | 3,91 | 7,59 |
| Administrative & unterstützende Dienstleistungen | 3,12 | 6,77 | 9,66 | 3,78 | 1,76 | 4,60 | 7,73 | 5,30 | 4,10 | 4,37 |
| Sonstige Dienstleistungen | n.a. | -2,07 | n.a. | 3,71 | n.a. | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Gesamt | 0,38 | 1,43 | 1,72 | 1,83 | 3,41 | 2,09 | 1,65 | 1,40 | 1,55 | 4,90 |

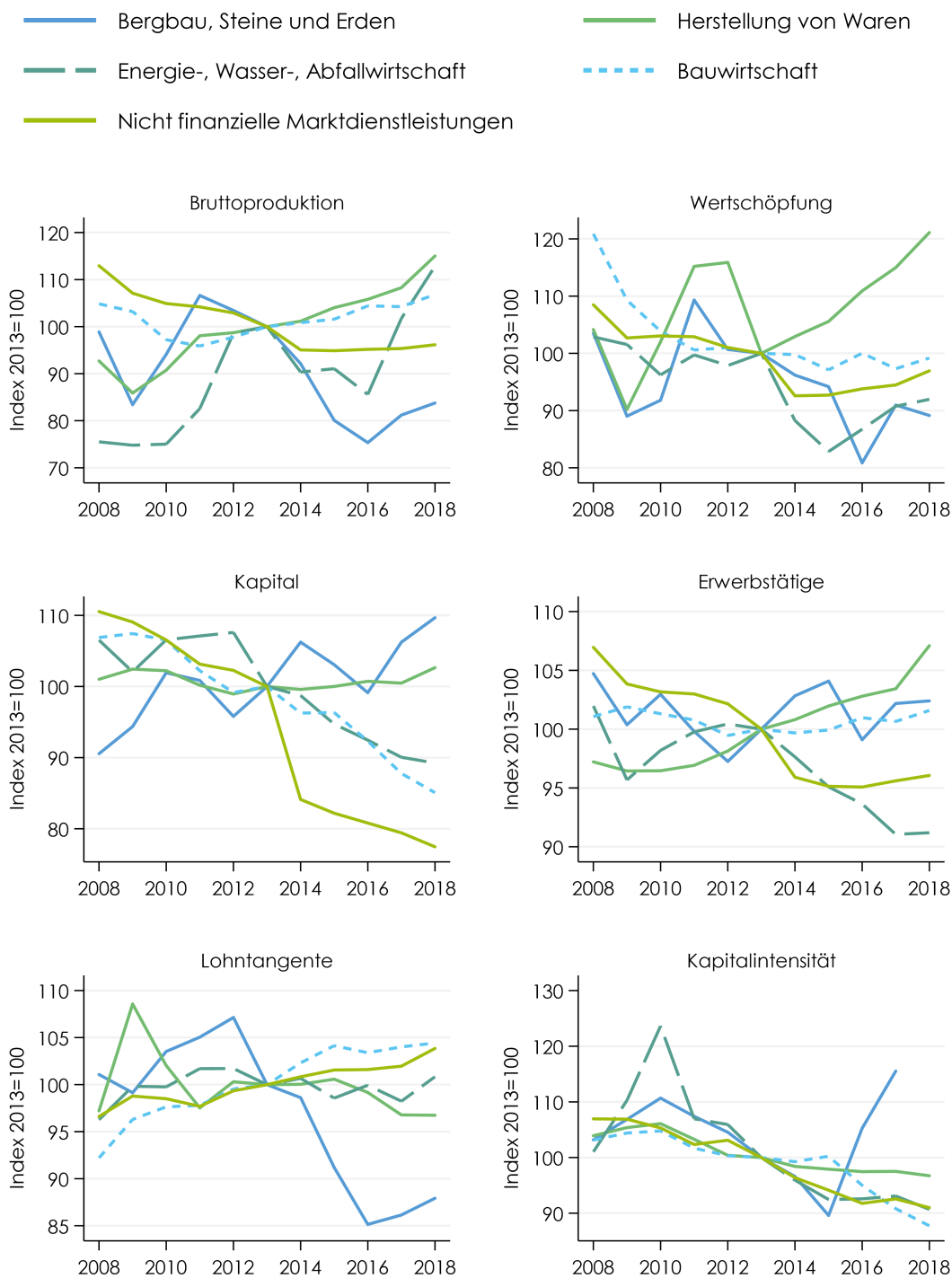
Q: Multiprod 2.0 – OECD, WIFO und STAT.

Übersicht A 5: **Durchschnittliche Veränderung der Anzahl der Erwerbstätigen je Unternehmen nach fünf Jahren abhängig vom Dezil der ursprünglichen Produktivitätsverteilung, 2008-2018**

| | Arbeitsproduktivität | | | | | Multifaktorproduktivität (MFP-W) | | | | |
|---|--------------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|----------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | Verteilung nach Dezilen im Basisjahr | | | | | | | | | |
| | 1. | 2./3. | 4./5. | 6./9. | 10. | 1. | 2./3. | 4./5. | 6./9. | 10. |
| Bergbau, Steine & Erden | -0,15 | -0,28 | 1,03 | 0,62 | -3,40 | -1,74 | -0,65 | 0,19 | 0,60 | 1,00 |
| Nahrungsmittel, Getränke, Tabakwaren | 0,27 | 1,13 | 1,71 | 2,02 | 3,25 | 1,34 | 1,27 | 1,76 | 2,12 | 1,89 |
| Textilien, Bekleidung, Leder | -1,32 | -5,98 | -3,60 | -0,53 | 1,15 | -22,35 | -0,17 | -0,16 | 0,10 | 0,78 |
| Holz- und Papiererzeugnisse, Druckerei | -0,10 | -0,27 | -0,67 | 0,50 | -1,76 | 0,18 | -0,13 | -0,26 | 0,17 | -2,40 |
| Kokerei und Mineralölverarbeitung | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Chemikalien und chemische Erzeugnisse | 1,48 | 0,26 | 0,86 | 2,83 | 1,74 | 8,02 | 0,54 | -1,16 | 1,64 | 1,76 |
| Pharmazeutische Erzeugnisse | n.a. | 2,74 | 11,97 | 40,81 | n.a. | 0,00 | 4,89 | 22,37 | 31,55 | 0,00 |
| Gummi- & Kunststoffwaren | -1,10 | -0,10 | 1,15 | 1,04 | 1,59 | -2,40 | 0,86 | 2,06 | 0,48 | 0,26 |
| Metallerzeugung & Metallbearbeitung | 0,17 | 1,30 | 1,79 | 2,88 | 7,90 | 11,61 | 2,46 | 1,30 | 0,55 | 0,53 |
| Computer, elektronische & optische Erzeugnisse | 3,25 | 0,93 | 3,05 | 7,71 | 11,16 | 25,28 | 3,48 | 2,82 | 1,77 | 1,42 |
| Elektrische Ausrüstungen | -1,03 | 0,92 | 2,40 | 0,99 | 7,30 | 1,93 | 2,42 | 0,76 | 1,94 | 1,56 |
| Maschinen und Ausrüstungen, a.n.g. | -0,11 | 1,39 | 3,75 | 5,52 | 5,35 | 8,23 | 5,15 | 2,14 | 1,33 | 1,68 |
| Fahrzeugbau | 0,66 | -1,24 | 6,53 | 9,80 | 32,75 | -6,70 | 19,79 | 3,94 | 2,11 | 1,27 |
| Sonstige Fertigung (z.B. Möbel, Reparaturen) | 0,07 | -0,12 | -1,08 | -0,17 | -1,14 | -4,11 | -0,24 | 0,54 | -0,04 | -0,80 |
| Elektrizitätsversorgung; Gas, Dampf & Klimaanlage | -1,86 | 1,56 | 1,75 | -1,61 | 0,20 | -4,91 | 1,21 | 0,80 | 0,28 | 0,47 |
| Wasserwirtschaft; Abfallentsorgung & Umweltschutz | 4,67 | 1,28 | -0,26 | 0,55 | 1,43 | 2,59 | 1,25 | 0,86 | 0,50 | 0,59 |
| Bauwirtschaft | 0,01 | 0,31 | 0,79 | 1,15 | 3,66 | 4,07 | 0,55 | 0,77 | 0,38 | 2,09 |
| Groß- & Einzelhandel, Reparatur Kraftfahrzeuge | 1,37 | 2,61 | 1,08 | 2,29 | 2,24 | 0,79 | 0,47 | 0,49 | 1,22 | 12,07 |
| Verkehr und Lagerei | 0,47 | 0,88 | 0,31 | -1,00 | 5,72 | -2,81 | 0,92 | 0,55 | 0,74 | 0,24 |
| Beherbergungs- und Gaststättenwesen | 0,25 | 0,94 | 0,77 | 0,16 | 1,70 | 0,92 | 0,77 | 0,82 | 0,61 | 0,36 |
| Verlage, audiovisuelle Medien & Rundfunk | 0,59 | 0,89 | 0,24 | 2,56 | 4,55 | 0,55 | 1,06 | 0,41 | 2,84 | 2,89 |
| Telekommunikation | 0,00 | 4,64 | -53,35 | 0,25 | n.a. | 0,00 | 0,75 | 0,68 | 0,89 | 0,00 |
| IT- & sonstige Informationsdienstleistungen | 2,19 | 1,44 | 4,50 | 3,63 | 3,07 | 1,56 | 3,05 | 3,96 | 3,21 | 2,37 |
| Grundstücks- und Wohnungswesen | -2,42 | 0,72 | 0,59 | 1,77 | 1,76 | 0,74 | 1,14 | 0,91 | 0,68 | 0,98 |
| Rechts- & Steuerberatung, usw. | 0,14 | 0,85 | 1,08 | 3,00 | 2,50 | 0,52 | 0,79 | 2,14 | 2,51 | 1,95 |
| Wissenschaftliche Forschung & Entwicklung | 3,24 | 1,57 | 4,47 | 2,40 | -1,46 | 3,24 | 2,01 | 2,37 | 1,34 | 3,41 |
| Werbung; freiberufliche Tätigkeit; Veterinärwesen | -0,29 | 3,30 | 1,07 | 2,77 | 2,86 | -3,19 | 1,68 | 2,23 | 3,70 | 7,71 |
| Administrative & unterstützende Dienstleistungen | 2,97 | 7,11 | 9,80 | 2,71 | 1,46 | 5,29 | 8,21 | 4,32 | 3,03 | 3,98 |
| Sonstige Dienstleistungen | n.a. | n.a. | n.a. | -0,42 | n.a. | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Gesamt | 0,42 | 1,41 | 1,51 | 1,86 | 3,27 | 1,59 | 1,80 | 1,38 | 1,27 | 3,77 |

Q: Multiprod 2.0 – OECD, WIFO und STAT.

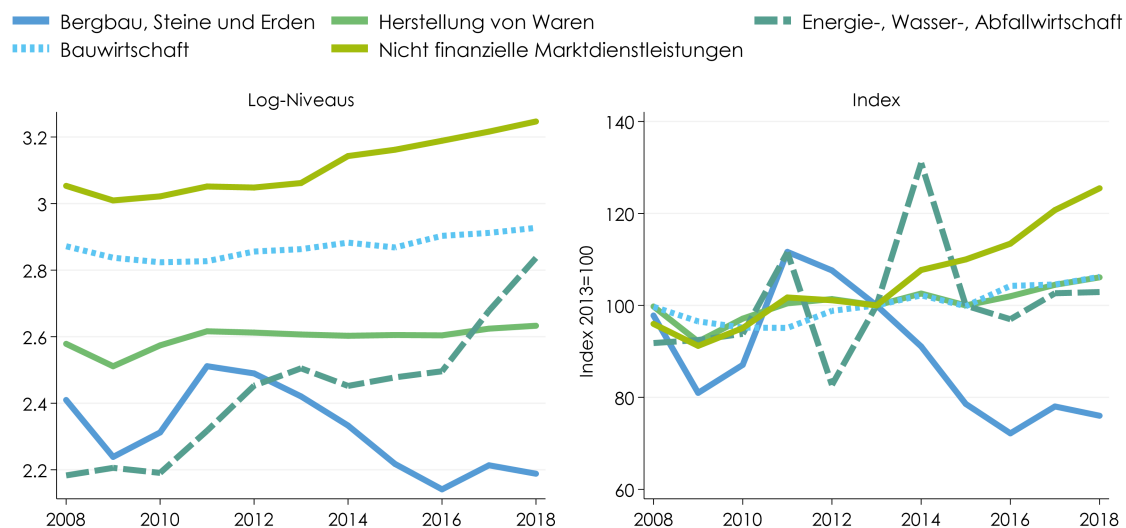
Abbildung A 1: **Ausgewählte Kennzahlen zur realen Produktion, Index**



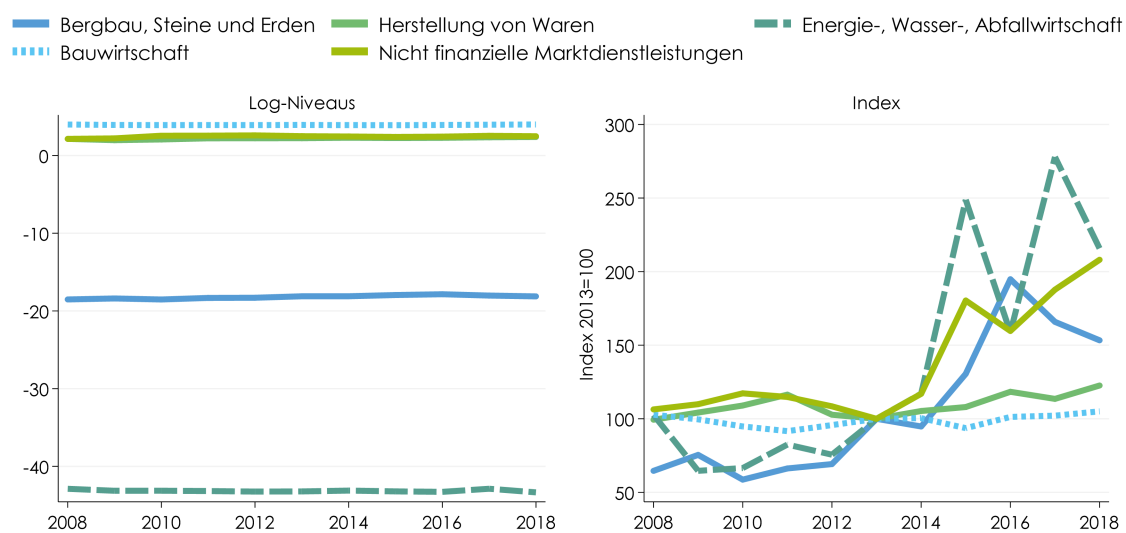
Q: Multiprod 2.0 – OECD, WIFO und STAT.

Abbildung A 2: **Entwicklung der Multifaktorproduktivität nach Sektoren**

A. Solow Residuum (WS)



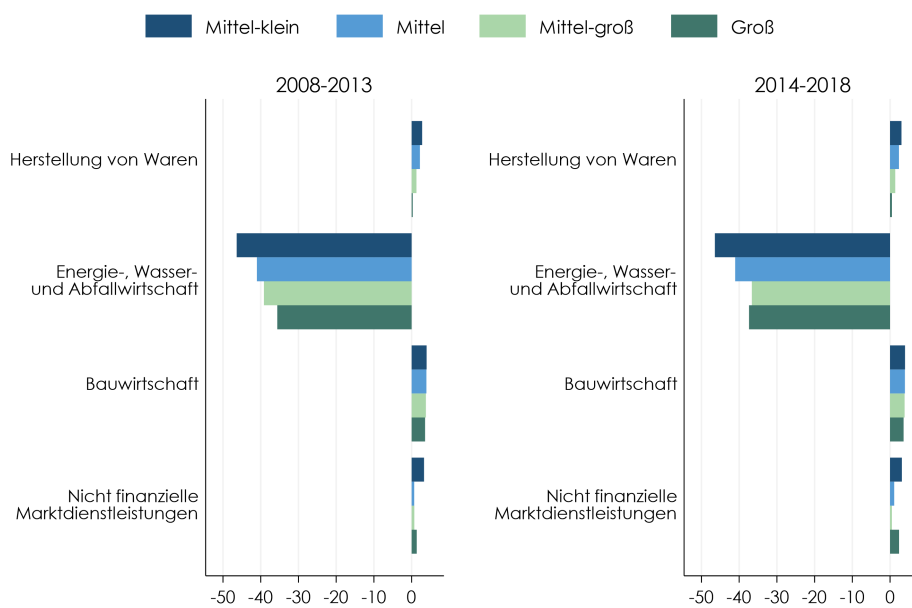
B. Schätzung nach Wooldridge (W)



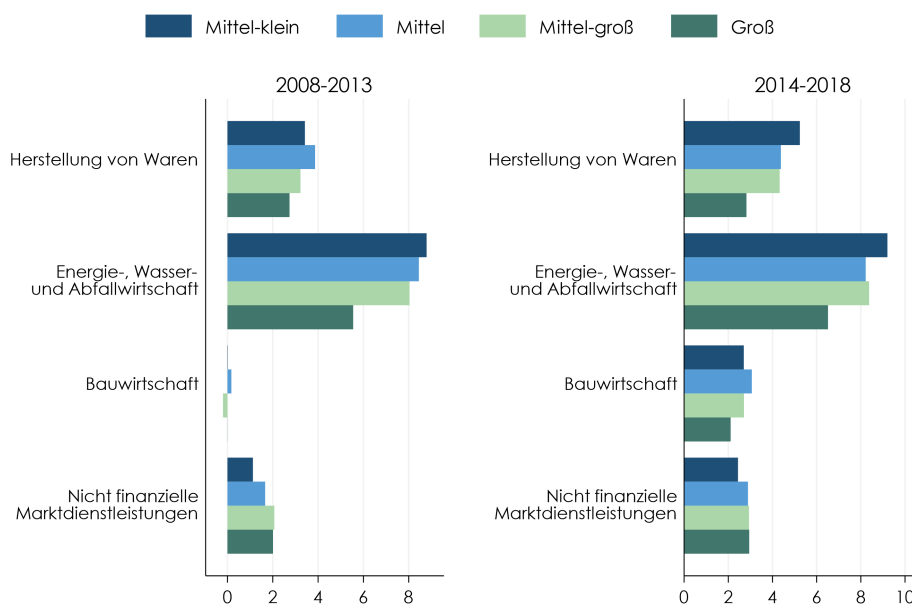
Q: Multiprod 2.0 – OECD, WIFO und STAT.

Abbildung A 3: **Multifaktorproduktivität (Wooldridge) nach Unternehmensgröße**

A. Durchschnittliche Log Niveaus pro Jahr in Euro (zu Preisen von 2005)



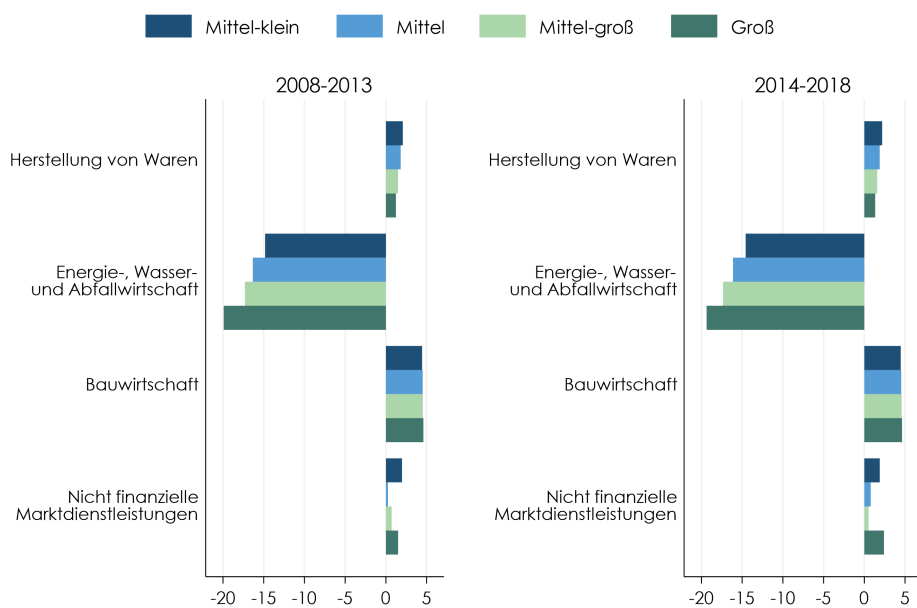
B. Durchschnittliche jährliche Veränderung in %



Q: Multiprod 2.0 – OECD, WIFO und STAT.

Abbildung A 4: **Multifaktorproduktivität (ACF) nach Unternehmensgröße**

A. Durchschnittliche Log Niveaus pro Jahr in Euro (zu Preisen von 2005)



B. Durchschnittliche jährliche Veränderung in %

