

Henseke, Golo; Tivig, Thusnelda

**Conference Paper**

## Alterung in Berufen: Der Beitrag ökonomischer Einflüsse

Beiträge zur Jahrestagung des Vereins für Socialpolitik 2013: Wettbewerbspolitik und Regulierung in einer globalen Wirtschaftsordnung - Session: Occupational Choice and Self-Employment, No. F11-V1

**Provided in Cooperation with:**

Verein für Socialpolitik / German Economic Association

*Suggested Citation:* Henseke, Golo; Tivig, Thusnelda (2013) : Alterung in Berufen: Der Beitrag ökonomischer Einflüsse, Beiträge zur Jahrestagung des Vereins für Socialpolitik 2013: Wettbewerbspolitik und Regulierung in einer globalen Wirtschaftsordnung - Session: Occupational Choice and Self-Employment, No. F11-V1, ZBW - Deutsche Zentralbibliothek für Wirtschaftswissenschaften, Leibniz-Informationszentrum Wirtschaft, Kiel und Hamburg

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/80001>

**Standard-Nutzungsbedingungen:**

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

**Terms of use:**

*Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.*

*You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.*

*If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.*

# *Alterung in Berufen: Der Beitrag ökonomischer Einflüsse<sup>1</sup>*

Golo Henseke (Universität Rostock, [golo.henseke@uni-rostock.de](mailto:golo.henseke@uni-rostock.de)), Thusnelda Tivig (Universität Rostock, [tivig@uni-rostock.de](mailto:tivig@uni-rostock.de))

Version: 01.03.2013

## ***Abstract:***

Demografischer Wandel und die strukturellen Veränderungen auf dem Arbeitsmarkt tragen gemeinsam zur Alterung des Beschäftigtenbestands bei. Während der demografische Wandel eine gesellschaftliche Entwicklung ist, variieren Arbeitsmarkttrends über Berufe. Basierend auf Beschäftigtendaten der Bundesagentur für Arbeit zeichnen wir ein detailliertes Bild der Alterung in Berufsklassen über die letzten 20 Jahre nach. Dazu zerlegen wir den Anstieg des Durchschnittsalters der Beschäftigten in eine demografische und eine ökonomische Komponente und bringen die Befunde anschließend in einen Zusammenhang mit der Beschäftigtendynamik und der Gehaltsverteilung. Die Ergebnisse zeigen, dass der demografische Wandel in den letzten zwei Jahrzehnten klar zur Alterung der Beschäftigten beitrug, allerdings mit Unterschieden zwischen Berufen und Perioden. Ökonomisch bedingte Alterung setzte hauptsächlich erst nach 2000 ein und war besonders deutlich in Berufen in der Mitte der Gehaltsverteilung ausgeprägt.

Keywords: demografischer Wandel, Anstieg des Durchschnittsalters, Dekomposition, Berufe, Job

Polarisation

## ***Einleitung***

Im Zuge des demografischen Wandels in Deutschland schrumpft und altert die Bevölkerung im erwerbsfähigen Alter. Dieser säkulare Trend beeinflusst auch die Altersstruktur der Beschäftigten. Allerdings wird diese ebenso abhängig sein von Verschiebungen im Arbeitsangebotsverhalten und der Arbeitsnachfrage. Die beobachtete Altersverteilung der Beschäftigten ist ein Spiegelbild vergangener und aktueller ökonomischer und demografischer Entwicklungen (Henseke et al., 2009).

---

<sup>1</sup> Diese Studie wurde im Rahmen des Projekts „Work & Age: Branchen und Berufe im Wandel – Auswirkungen der Alterung auf die Arbeitswelt“ ([www.work-and-age.uni-rostock.de](http://www.work-and-age.uni-rostock.de)) erstellt. Work & Age ist ein Kooperationsprojekt der Universität Rostock mit dem Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung sowie econsense, Forum Nachhaltige Entwicklung der Deutschen Wirtschaft. Es wird fachlich durch die Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin begleitet und durch das Bundesministerium für Arbeit und Soziales im Rahmen der Initiative Neue Qualität der Arbeit gefördert. Der Projektträger ist die Gesellschaft für soziale Unternehmensberatung mbH. Die Projektleitung unterliegt Prof. Thusnelda Tivig (Universität Rostock).

Ohne Neuzugänge und Abgänge steigt das Durchschnittsalter der Beschäftigten jährlich um ein weiteres Jahr an. Neuzugänge sind typischerweise jünger als die angestammte Belegschaft und reduzieren daher das Tempo der Alterung (Heywood et al., 2008; Hirsch et al., 2000). Ebenso wirken Abgänge in Rente oder Erwerbsminderung tendenziell dämpfend auf die Entwicklung des Durchschnittsalters, da sie typischerweise oberhalb des laufenden Mittelwerts stattfinden. Abgänge aus den jüngeren Altersstufen erhöhen hingegen das Durchschnittsalter der Beschäftigten über die Zeit. Die Entwicklung des Beschäftigtenbestands und die Verschiebungen in der Altersstruktur sind verzahnt.

Zwischen 1990 und 2012 sank in Deutschland die Bevölkerung im erwerbsfähigen Alter von 54,7 auf 54,1 Millionen Personen. Im selben Zeitraum reduzierte sich der Anteil unter 30-Jähriger von 33 auf 26 %, während sich der Anteil 55-Jähriger und älter leicht von 16 auf 19 % erhöhte. Diese Trends werden sich zukünftig fortsetzen. Eurostat projiziert, dass die Bevölkerung im erwerbsfähigen Alter in Deutschland bis 2050 auf unter 40 Millionen fallen könnte. Nach der Eurostat-Fortschreibung wird der Anteil unter 30-Jähriger bis 2050 zwar konstant bei 26 % verharren, der Prozentsatz der 55–64-Jährigen an der Bevölkerung im erwerbsfähigen Alter könnte jedoch bis auf rund 23 % ansteigen.

Während der demografische Wandel ein allgemein gesellschaftliches Phänomen ist, variiert die Dynamik des Arbeitsangebots und der Arbeitsnachfrage zwischen Berufssegmenten. Das letzte Jahrzehnt war infolge der fortschreitenden Computerisierung und Globalisierung durch eine Polarisierung des Arbeitsmarkts gekennzeichnet. Routineaufgaben wurden verstärkt durch Computer und Computer gesteuerte Maschinen ausgeführt (Autor et al., 2003; Goos et al., 2009; Spitz-Oener, 2006) oder nach Übersee ausgelagert (Becker et al., 2009; Blinder, 2009). Entsprechend sank seit den 1990iger Jahre in vielen entwickelten Ländern der Beschäftigungsanteil mittelqualifizierter Berufen mit routineintensiven Arbeitsaufgaben (verarbeitendes Gewerbe und kaufmännische Berufe), während die Intensivierung von Nichtroutineaufgaben zu einer erhöhten Arbeitsnachfrage am oberen und unteren Ende des Qualifikationsniveaus beitrug (Antonczyk et al., 2010; Autor et al., 2009, 2008; Dustmann et al., 2009; Goos et al., 2009; Oesch, Rodriguez Menes, 2010; Spitz-Oener, 2006). Diese

strukturellen Verschiebungen in der Arbeitsnachfrage zwischen den Berufen sollten ihre Spuren in der Altersstruktur der Beschäftigten hinterlassen. So stieg beispielsweise in den USA seit den 1980er Jahren das Durchschnittsalter der Beschäftigten in schrumpfenden Berufen relativ stärker an (Autor, Dorn, 2009). Bisher gibt es noch kaum Studie, die den Link zwischen der Veränderung des Beschäftigtenbestands und der aggregierten Alterung in Berufen für Deutschland thematisieren und darstellen.

Das Ziel dieser Studie ist es daher ein genaueres Bild der berufsspezifischen Alterung der Beschäftigten zu zeichnen. Die Alterung der Beschäftigten ist ökonomisch relevant, weil sich mit den Verschiebungen in der Altersstruktur, zum Beispiel, die durchschnittlichen Fehlzeiten ändern können (Livanos, Zangelidis, 2010) und potentiell die mittlere Arbeitsproduktivität beeinflusst wird (Bloom, Sousa-Poza, 2013). Zudem kann in Folge der Überalterung einzelner Arbeitsmarktsegmente die Beschäftigungsfähigkeit der betroffenen Arbeitnehmer sinken und damit möglicherweise ihre Chancen am Arbeitsmarkt gemindert werden (De Grip et al., 2004; McQuaid, Lindsay, 2005).

In dieser Studie untersuchen wir, 1) wie stark das berufsspezifische Durchschnittsalter der Beschäftigten in den letzten zwei Jahrzehnten angestiegen ist, 2) wie hoch die demografisch- und ökonomisch-bedingten Alterungsbeiträge waren, und 3) welcher Zusammenhang zwischen Beschäftigungstrends und ökonomisch-bedingte Alterung bestanden und Berufe damit nicht nur demografisch sondern auch ökonomisch „(ver-)alterten“. Dazu leiten wir für deutsche Beschäftigtendaten über den Zeitraum 1993–2011 die altersspezifischen Wachstumsraten innerhalb der Berufe ab, zerlege mit ihrer Hilfe den Anstieg des Durchschnittsalters in eine demografische und strukturell-ökonomische Komponente und skizziere abschließend den Zusammenhang zwischen der ökonomisch bedingter Alterung und der Beschäftigungsentwicklung sowie der Position der Berufe in der Gehaltsverteilung.

Altersspezifische Wachstumsraten sind ein Konzept aus der demografischen Forschung. Sie zeigen, wie stark und an welchen Stellen sich der altersspezifische Bevölkerungsbestand zwischen zwei Zeitpunkten verändern. Sie verdichten die vergangene Änderungen in den Geburten-, Sterbe- und

Nettowanderungsraten zu einem kompakten Bild der Bevölkerungsdynamik (Horiuchi, Preston, 1988; Preston et al., 2001). Bezogen auf die Beschäftigtendaten zeigen sie, in welchen Altersstufen Beschäftigtenauf- bzw. abbau stattfand. Sie verknüpfen die Beschäftigtenentwicklung mit der aggregierten Alterung. Durch den Vergleich mit den altersspezifischen Wachstumsraten der Bevölkerung im erwerbsfähigen Alter kann abgeleitet werden, inwiefern sich Bevölkerungs- und Beschäftigtendynamik entsprachen. Sie sind die Grundlage, um den berufsspezifischen Anstieg des Durchschnittsalters in eine demografische und nicht-demografische Komponente zu zerlegen. Die demografische Komponente fasst den Alterungsbeitrag zusammen, der sich durch Verschiebungen in der Altersstruktur der Bevölkerung im erwerbsfähigen Alter und damit durch den demografischen Wandel ergeben. Die ökonomisch-strukturelle Komponente ist eine Residualgröße, die alle nicht-demografischen Einflüsse subsummiert.

Der hier verwendete Dekompositionsansatz wird ausführlich in (Vaupel, Canudas-Romo, 2002) entwickelt und in (Prskawetz et al., 2005) auf aggregierte Arbeitsmarktdaten angewandt. Der Ansatz ermöglicht es Veränderungen in aggregierten Bevölkerungsmerkmalen in eine direkte und eine strukturelle Komponente zu zerlegen. Im Gegensatz zu den häufig verwendeten Altersstandardisierungen, um den Beitrag der demografischen Entwicklung zu isolieren (e.g. Ball, Mankiw, 2002; Garloff et al., 2012; Katz, Krueger, 1999), basieren die Ergebnisse nicht auf einem arbiträr gewählten Referenzjahr. Statt für demografische Trends zu kontrollieren und anschließend den Alterungsbeitrag indirekt abzuleiten, berechnet die Dekomposition den Veränderungsbeitrag der demografischen Entwicklung direkt.

Das Durchschnittsalter der Beschäftigten ist in allen Berufsklassen in den letzten zwei Jahrzehnten angestiegen. In den 1990iger Jahren wurde die Alterung hauptsächlich durch den demografischen Wandel getrieben. Ökonomisch-bedingte Alterung setzte erst im neuen Jahrtausend ein und trug zusammen mit der demografischen Entwicklung in der Mehrzahl der Berufsklassen zu einer Beschleunigung der Alterung bei. Ausnahme sind die Berufsklassen am oberen Ende des Qualifikationsspektrums. Der Beschäftigtenbestand in Ingenieursberufen alterte aufgrund ökonomisch bedingter

Einflüsse kaum und in den Managerberufen und Professionen wäre das Durchschnittsalter infolge der Arbeitsmarktdynamik zwischen 1993 und 2011 sogar gesunken. Die Befunde zeigen, dass der ökonomisch bedingte Anstieg des Durchschnittsalters in Berufen auf mittlerem Qualifikationsniveau am relativ stärksten war. Dabei war die aggregierte Alterung der Beschäftigten in den Daten sowohl mit einem schrumpfenden als auch einem expandierenden Beschäftigtenbestand kompatibel.

### **Ansatz**

Ausgangspunkt der Dekomposition ist die tautologische Zusammenhang zwischen der Bevölkerungsgröße  $N_{at}$  sowie der Beschäftigtenanzahl  $L_{at}^i$  im Beruf  $i$  im Alter  $a$  zum Zeitpunkt  $t$ :

$$L_{at}^i = N_{at} \cdot q_{at}^i$$

$q_{a,t}^i$  beschreibt die berufs- und altersspezifische Zugriffsquote zum Zeitpunkt  $t$  und ist definiert als  $q_{a,t}^i = L_{a,t}^i / N_{a,t}$ . Die Zugriffsquote entspricht einer berufs- und altersspezifischen Beschäftigungsquote. Sie gibt an wie hoch der Zugriff des Berufs  $i$  auf die Bevölkerung in der Altersstufe  $a$  war. Umgeschrieben in Wachstumsraten,  $gr$  (von growth) ergibt sich:

$$gr(L_{a,t}^i) = gr(N_{a,t}) + gr(q_{a,t}^i) \quad (1)$$

Die altersspezifische Wachstumsrate der Beschäftigten im Beruf  $i$  ist die Summe aus der demografisch-bedingten Wachstumsrate der Bevölkerung und der Wachstumsrate der jeweiligen Zugriffsquote. Wachstumsraten können hierbei positiv, null oder negativ sein.

Bezogen auf die Bevölkerung fasst die altersspezifische Wachstumsrate,  $gr(N_{a,t})$ , Veränderungen in den drei demografischen Kernkräften Fertilität, Mortalität und Migration zusammen (Horiuchi, Preston, 1988). Variierende Raten innerhalb derselben Altersstufen über die Zeit, spiegeln sich ändernde demografische Bedingungen zwischen verschiedenen Geburtskohorten wider. Wir interpretieren die altersspezifischer Wachstumsraten als Manifestation des demografischen Wandels.

Veränderungen der Zugriffsquote geben an, wie sich die Beschäftigtenanzahl in einem Beruf im Vergleich zur Gesamtbevölkerung entwickelt. Sie fassen konjunkturelle und strukturelle Entwicklun-

gen zusammen. Da sich die Wachstumsrate des Beschäftigtenbestands in einem Beruf,  $gr(L_t^i)$ , als ein gewichtetes Mittel der altersspezifischen Wachstumsraten ergibt, sind Alterung und Beschäftigungsdynamik direkt miteinander verknüpft.

Die gemeinsame grafische Darstellung der altersspezifischen Wachstumsrate der Beschäftigten in Beruf  $i$  und der Bevölkerung im erwerbsfähigen Alter in einem Diagramm visualisiert, inwiefern sich die Alterungsdynamiken in beiden Gruppen entsprechen. Überlagern sich beide Profile, altert der Beschäftigtenbestand im Beruf im Gleichschritt mit der Bevölkerung. Er macht den demografischen Wandel voll mit. verändern sich die Zugriffsquoten, beispielsweise infolge sich ändernder Arbeitsangebotsentscheidungen oder des Strukturwandels, wird das Profil der altersspezifischen Wachstumsraten der Beschäftigten im Beruf von der Bevölkerungsentwicklung abweichen. Die Beschäftigten altern dann schneller oder langsamer als die Bevölkerung im erwerbsfähigen Alter.

Das Durchschnittsalter fasst die Altersverteilung zusammen. Es ist gegeben durch:

$$\bar{A}_{it} = \frac{\int_{\alpha}^{\omega} a L_{at}^i da}{\int_{\alpha}^{\omega} L_{at}^i da} = \frac{\int_{\alpha}^{\omega} a \cdot (q_{at}^i N_{at}) da}{\int_{\alpha}^{\omega} (q_{at}^i N_{at}) da}$$

Die Variablen  $L_{at}^i$ ,  $N_{at}$  und  $q_{at}^i$  beschreiben die Beschäftigtenanzahl im Beruf  $i$ , den Bevölkerungsbestand und die Zugriffsquote des Berufs  $i$  zum Zeitpunkt  $t$  in der Altersstufe  $a$ . Die Parameter  $\alpha$  und  $\omega$  grenzen das erwerbsfähige Alter nach unten und oben ab. Sie sind auf  $\alpha = 18$  und  $\omega = 64$  gesetzt.

Der Anstieg des Durchschnittsalters einer beliebigen Bevölkerungsgruppe über die Zeit entspricht der Kovarianz zwischen den altersspezifischen Wachstumsraten und dem Altersstufenindex  $a$  (Preston et al., 1989; Prskawetz et al., 2005; Vaupel, Canudas-Romo, 2002). Im Fall der Beschäftigten:

$$\dot{\bar{A}}_{it} = \frac{\partial}{\partial t} \bar{A}_{it} = \text{Cov}(a, gr(L_{at}^i))$$

Wobei  $\dot{\bar{A}}_{i,t}$  die Veränderung des Durchschnittsalters über die Zeit beschreibt. Wenn die altersspezifischen Wachstumsraten mit zunehmenden Altersstufen größer werden, wächst das Durchschnittsalter an.

Ersetzt man  $gr(L_{a,t}^i)$  mit dem Zusammenhang  $gr(L_{a,t}^i) = gr(N_{a,t}) + gr(q_{a,t}^i)$  so ergibt sich:

$$\dot{\bar{A}}_{i,t} = \text{Cov}(a, [gr(N_{a,t}) + gr(q_{a,t}^i)])$$

Dieser Ausdruck lässt sich in zwei Terme zerlegen:

$$\dot{\bar{A}}_{i,t} = \text{Cov}[a, gr(N_{a,t})] + \text{Cov}[a, gr(q_{a,t}^i)]$$

Der erste Term beschreibt den Beitrag des demografischen Wandels am Anstieg des Durchschnittsalters der Beschäftigten. Der zweite Term fasst den Beitrag der Zugriffsquoten an der Alterungsdynamik zusammen. Direkte Einflüsse des demografischen Wandels auf den Arbeitsmarkt und damit die Beschäftigung und Zugriffsquoten bleiben ausgeklammert (Korenman, Neumark, 2000; Michaelis, Debus, 2010; Ochs, 2009; Shimer, 2001). Die demografische Komponente misst den Alterungsbeitrag, der sich durch Verschiebungen in der Altersverteilung der Bevölkerung im erwerbsfähigen Alter ergibt. Unterschiede im demografischen Alterungsbeitrag zwischen Berufen resultieren aus den verschiedenen Altersverteilungen der Beschäftigten. Ist beispielsweise die Altersstufe 30-45 in einem Beruf besonders stark besetzt, dann fließen die demografischen Veränderungen in dieser Altersstufe mit einem höheren Gewicht in die Erhöhung des Durchschnittsalters ein. Ist hingegen die Altersstufe 55 und älter relativ stark besetzt, dann werden diese Veränderungen bei der Berechnung des Demografie-Beitrags stärker gewichtet.

Die Übertragung des Verfahrens auf diskrete Daten wird ebenfalls in Prskawetz et al (2005) und Vaupel, Canudas-Romo (2002) erläutern und im Anhang noch einmal ausführlich dargestellt. Die Hauptannahme sind konstante Wachstumsraten zwischen zwei diskreten Zeitpunkten. Die Zerlegung wird für jedes Jahr im Beobachtungszeitraum berechnet. Die Jahresergebnisse werden anschließend für die Berufsklassen aufsummiert.



## **Daten**

Die Datenbasis ist die Beschäftigtenstatistik der Bundesagentur für Arbeit. Sie ist eine Vollerhebung die im Rahmen der Geschäftsprozesse der BA entsteht (BA 2010). Grundlage der Beschäftigtenstatistik sind die Jahresmeldungen der Arbeitgeber an die Sozialversicherungen. Die Daten erfassen sämtliche inländischen Erwerbstätigen in sozialversicherungspflichtigen Beschäftigungsverhältnissen. Selbständige, Beamte, Auszubildende und geringfügig Beschäftigte sind ausgeklammert. Die Daten liegen für den Zeitraum 1993 bis 2011 für Gesamtdeutschland disaggregiert nach Altersstufen und Berufsordnungen vor. Zeitpunkt der Datenerhebung ist der 30.6. des jeweiligen Jahres. Der Altersbereich ist auf 18–64 Jahre beschränkt. Über den Beobachtungszeitraum waren im Bundesschnitt 70 % der Erwerbstätigen sozialversicherungspflichtig beschäftigt (Bundesagentur für Arbeit, 2012).

Berufe wurden in der Beschäftigtenstatistik bis 2011 nach der Klassifikation der Berufe 1988 strukturiert. Die Klassifikation unterscheidet vier Aggregationsstufen und wird mit jeder Stufe zunehmend differenzierter. Berufsangaben beziehen sich auf die ausgeübte Erwerbstätigkeit. Sie werden anhand der sektoralen Zuordnung und der Berufsähnlichkeit, in die vor allem die Arbeitsverrichtungen und die verwendeten / bearbeiteten Arbeitsmaterialien einfließen, gegliedert. Eine systematische Strukturierung der Berufe nach Qualifikationsniveaus und beruflicher Stellung erfolgt nicht. Die Berufsangaben in der Beschäftigtenstatistik sind bis auf die Ebene der Berufsordnungen (Dreisteller) ausdifferenziert. Insgesamt wird zwischen 334 Berufsordnungen unterschieden.

Um die Alterungsdynamik der Beschäftigten über unterschiedliche Qualifikationsstufen darzustellen, werden die Berufsordnungen mit einer von Blossfeld entwickelten Systematik weiter zusammengefasst. Die Berufsklassifikation von Blossfeld behält die grundsätzliche Trennung in Wirtschaftssektor aus der Klassifikation der Berufe bei, fasst aber innerhalb der Sektoren die Berufsordnung mit ähnlichem schulischem und beruflichem Qualifikationsbedarf zusammen. Sie wurde entwickelt, um den Übergang von Ausbildung in Erwerbstätigkeit besser abzubilden (Schimpl-Neimanns, 2003). Insgesamt wird zwischen 12 Klassen unterschieden. Die Umsetzung des blossfeldschen Ansatzes auf die Klassifikation der Berufe wird in Schimpl-Neimanns (2003) beschrieben. Durch die Gliederung nach

Qualifikationsniveaus kann die berufsspezifische Alterungsdynamik im Kontext des strukturellen Wandels interpretiert werden.

Die *qualifizierten kaufmännischen und Verwaltungsberufe* hatten 1993 den höchsten Beschäftigtenanteil, gefolgt von *qualifizierten manuellen Berufen und einfachen manuellen Berufen*. **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** listet die 12 Berufsklassen, die jeweils am stärksten besetzten Berufsordnungen, dem Beschäftigtenanteil 1993 und dessen Veränderung bis 2011 auf.

Tabelle 1: Berufsklassifikation nach Blossfeld

	Klassifikation nach Blossfeld	Häufigste Berufsordnungen (KldB 1988)	Anteil der Berufsklasse an Gesamtbeschäftigten 1993	Veränderung des Anteils 1993–2011
Produktionsberufe	AGR Agrarberufe	051 Gärtner, Gartenarbeiter 041 Landarbeitskräfte 053 Floristen	1,6%	-0,3
	EMB Einfache manuelle Berufe	531 Hilfsarbeiter ohne Tätigkeitsangabe 323 Metallarbeiter, o.n.A. 522 Warenaufmacher, Versandfertigmacher	15,6%	-3,2
	QMB Qualifizierte manuelle Berufe	311 Elektroinstallateure, -monteur 411 Köche 281 Kraftfahrzeuginstandsetzer	17,2%	-4,3
	TEC Techniker	628 Techniker, o.n.A 622 Techniker des Elektrofaches 635 Technische Zeichner	5,2%	-0,4
	ING Ingenieure	602 Elektroingenieure 607 Sonstige Ingenieure 601 Maschinen- und Fahrzeugbauingenieure	2,8%	0,5
	Dienstleistungsberufe	EDI Einfache Dienste	714 Kraftfahrzeugführer 933 Raum-, Hausratreiniger 744 Lager-, Transportarbeiter	13,0%
QDI Qualifizierte Dienste		856 Sprechstundenhelfer 854 Helfer in der Krankenpflege 901 Friseure	4,6%	1,2
SEMI Semiprofessionen		853 Krankenschwestern, -pfleger, Hebammen 864 Kindergärtnerinnen, Kinderpflegerinnen 861 Sozialarbeiter, Sozialpfleger	5,8%	3,1
PROF Professionen		841 Ärzte 881 Wirtschafts- u. Sozialwissenschaftler	1,4%	0,9

		871 Hochschullehrer, Dozenten		
Verwaltungsberufe	EVV Einfache kaufmännische und Verwaltungsberufe	682 Verkäufer 782 Stenographen, -typisten, Maschinenschr. 687 Handelsvertreter, Reisende	9,6%	-0,8
	QVB Qualifizierte kaufmännische und Verwaltungsberufe	781 Bürofachkräfte 691 Bankfachleute 681 Groß- u. Einzelhandelskaufleute., Einkäufer	19,6%	2,7
	MAN Manager	751 Unternehmer, Geschäftsführer, Bereichsltr. 753 Wirtschaftsprüfer, Steuerber. 762 Leitende Verwaltungsfachleute	2,7%	0,4

Die für die Dekomposition benötigten Bevölkerungsdaten stammen von Eurostat. Sie beziehen sich auf die Bevölkerung mit Wohnsitz in Deutschland. Zeitpunkt der Datenerhebung ist der 1.1. des jeweiligen Jahres. Die halbjährige Verschiebung im Erhebungszeitpunkt zwischen den Beschäftigten- und Bevölkerungsdaten muss hingenommen werden. Alter wird sowohl in den Beschäftigungs- als auch den Bevölkerungsdaten mit Angaben zum letzten vollendetem Lebensjahr gemessen.

## ***Ergebnisse***

### ***Anstieg des Durchschnittsalters***

Zwischen 1993 bis 2011 stieg das Durchschnittsalter in der Bevölkerung im erwerbsfähigen Alter um rund 1,8 Jahre von 39,9 Jahre auf 41,7 Jahre an. Im gleichen Zeitraum alterte der Bestand der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten im Bundesschnitt um 3,5 Jahre. Betrug das Durchschnittsalter 1993 noch 38,4 Jahre so war es bis 2011 auf knapp 42 Jahre angestiegen. Der Beschäftigtenbestand ist also nicht nur schneller gealtert als die Bevölkerung im erwerbsfähigen Alter, sondern war zum Ende des Beobachtungszeitraums im Mittel auch älter. Wie unterscheidet sich die Alterungsdynamik zwischen den Berufsklassen?

**Tabelle 2: Durchschnittsalter nach Berufsklassen**

Berufsklasse	Durchschnittsalter			Veränderung
	1993	2000	2011	$\Delta(2011-1993)$

<b>AGR Agrarberufe</b>	37.4	38.8	40.9	3.5
<b>EMB Einfache manuelle Berufe</b>	38.3	39.3	42.1	3.7
<b>QMB Qualifizierte manuelle Berufe</b>	36.9	38.3	41.1	4.1
<b>TEC Techniker</b>	40.0	41.0	43.7	3.7
<b>ING Ingenieure</b>	40.6	41.0	42.5	1.9
<b>EDI Einfache Dienste</b>	40.5	41.0	43.7	3.2
<b>QDI Qualifizierte Dienste</b>	35.6	37.2	39.8	4.1
<b>SEMI Semiprofessionen</b>	37.2	39.5	42.4	5.2
<b>PROF Professionen</b>	39.1	39.2	40.1	1.0
<b>EVB Einfache kaufmännische und Ver- waltungsberufe</b>	38.7	39.8	41.9	3.2
<b>QVB Qualifizierte kaufmännische und Verwaltungsberufe</b>	38.1	39.3	41.8	3.7
<b>MAN Manager</b>	42.7	42.3	43.1	0.4
<b>INS Berufe insg.</b>	38.4	39.5	42.0	3.5

In allen Berufsklassen ist das Durchschnittsalter der Beschäftigten zwischen 1993–2011 angestiegen (Tabelle 2). Allerdings unterschied sich die Geschwindigkeit. Das Durchschnittsalter stieg besonders stark in den qualifizierte manuelle Berufe, qualifizierte Dienste und Semiprofessionen, während der Beschäftigtenbestand in Ingenieursberufen, Professionen und Managers vergleichsweise langsam alterte.

### ***Altersspezifische Wachstumsraten des Beschäftigtenbestands***

Ein Anstieg des Durchschnittsalters kann durch Verschiebungen an unterschiedlichen Abschnitten des Altersspektrums verursacht werden. Die altersspezifischen Wachstumsraten des Beschäftigtenbestands geben detaillierte Informationen darüber in welchen Bereichen der Altersstruktur der Beschäftigtenbestand über die Zeit wuchs, schrumpfte oder stagnierte. Generell gilt, steigen die altersspezifischen Wachstumsraten mit dem Alter an, erhöht sich das Durchschnittsalter.

Durch den Vergleich mit den altersspezifischen Wachstumsraten der Bevölkerung im erwerbsfähigen Alter können bereits Schlussfolgerung darüber gezogen werden, inwiefern die Beschäftigten den demografischen Wandel mitmachen. Entsprechen die altersspezifischen Wachstumsraten  $gr(L_{at}^i)$  den Werten der Bevölkerung im erwerbsfähigen Alter  $gr(N_{at})$ , dann erklärt der demografische Wandel die Alterungsdynamik der Beschäftigten komplett. Die Differenz beider Kurven zeigt ob

sich der Zugriff des Berufs auf die Bevölkerung geändert hat und visualisiert damit die Konsequenzen von Verhaltensänderungen und Verschiebungen der Arbeitsmarktnachfrage auf die Altersstruktur.

Die mittleren jährlichen altersspezifischen Wachstumsraten der *Gesamtbeschäftigten* zwischen 1993 und 2011 und der Bevölkerung im erwerbsfähigem Alter waren über weite Abschnitte der Altersverteilung ähnlich. Der Beschäftigtenbestand machte den demografischen Wandel in Teilen mit. In der Altersgruppe 55–64 überstieg die altersspezifische Wachstumsrate der Beschäftigten den Wert der Bevölkerung jedoch deutlich. Die Beschäftigtenquote ist in diesem Bereich über den Beobachtungszeitraum angestiegen. Im Gegensatz dazu schrumpfte der Beschäftigtenbestand der unter 25-Jährigen stärker als die gleichaltrige Bevölkerung. Im Vergleich zu 1993 waren weniger unter 25-Jährige in sozialversicherungspflichtigen Beschäftigungsverhältnissen tätig. Der Anstieg des Durchschnittsalters der Gesamtbeschäftigten zwischen 1993 und 2011 ist damit sowohl das Ergebnis der demografischen Alterung, als auch der gestiegenen Beschäftigtenquoten im Alter 55+ und dem gesunkenen Zugriff auf die Altersstufen 25 Jahre und jünger.

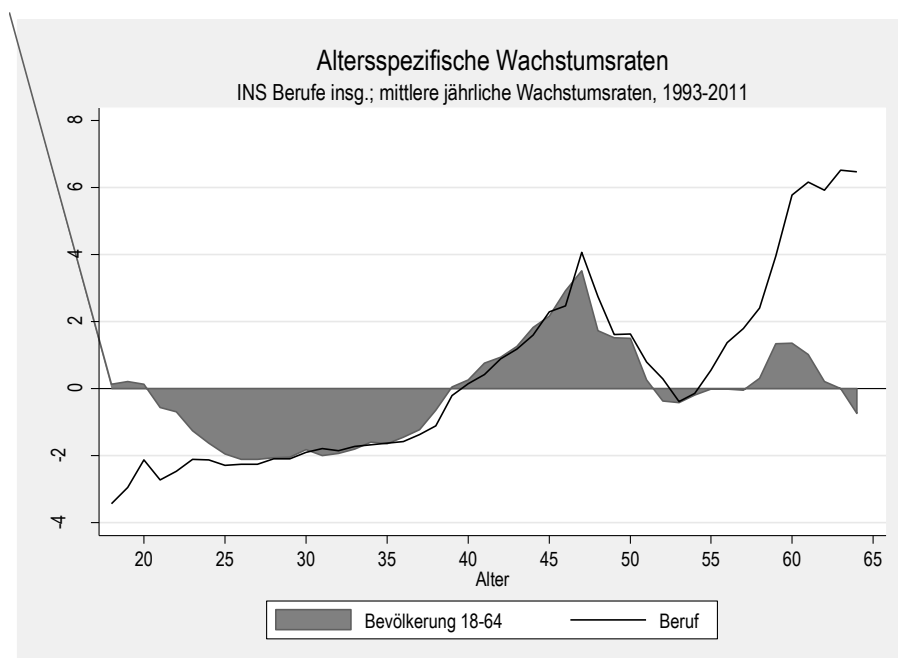
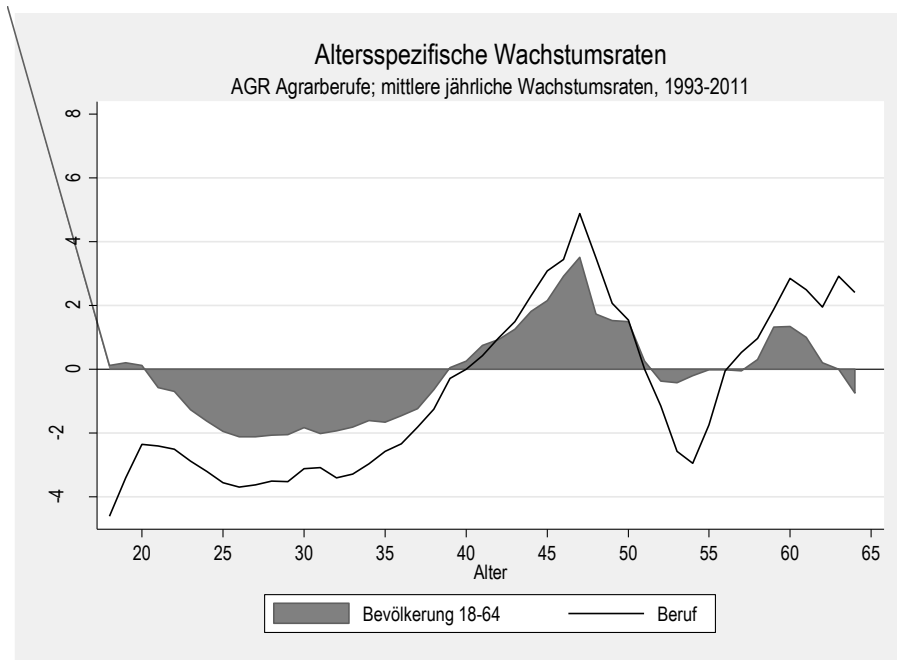
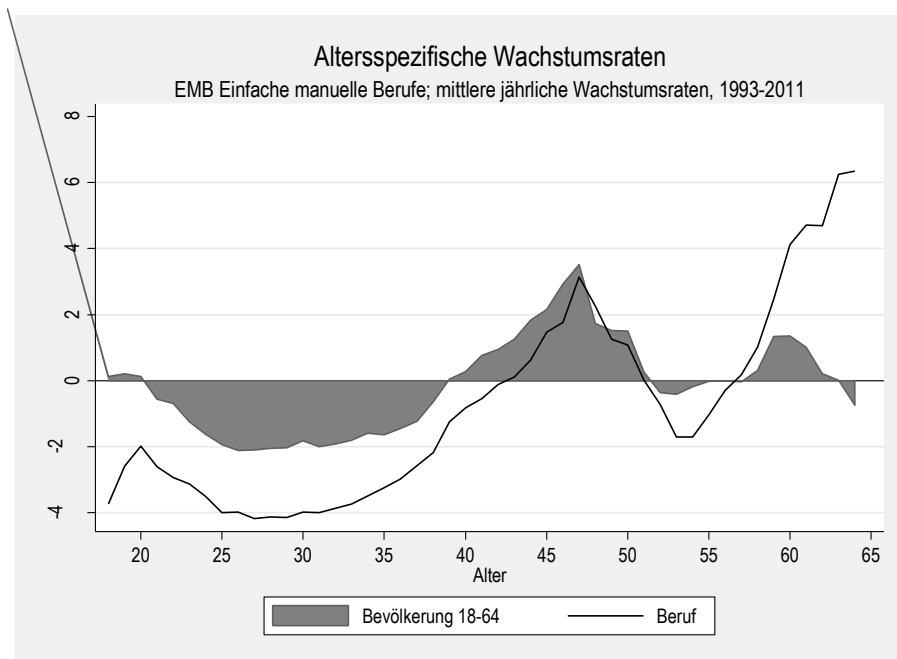


Abbildung 1: Altersspezifische Wachstumsraten Gesamtbeschäftigte

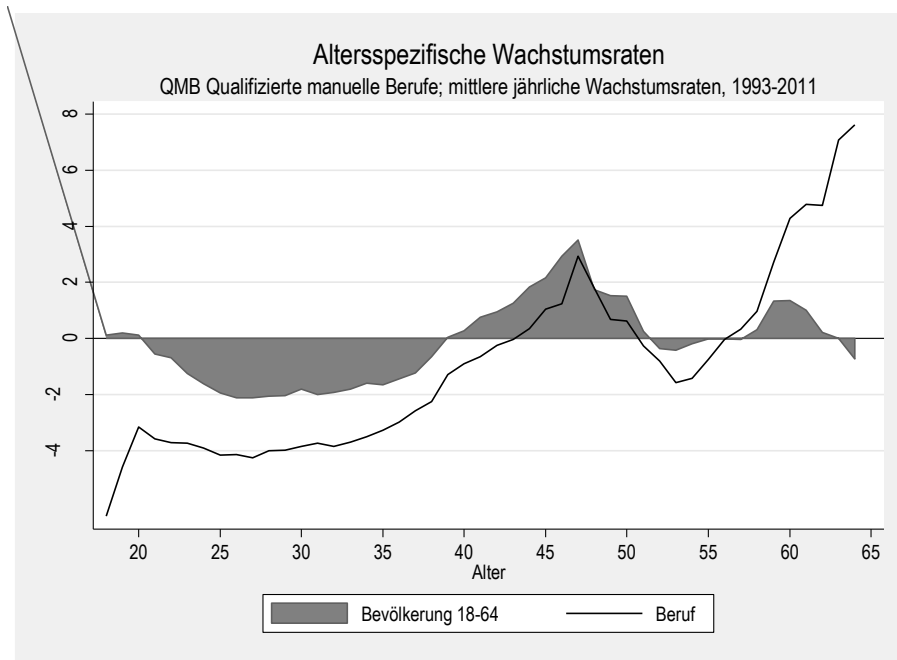
Die *Produktionsberufe* waren insgesamt durch ähnliche Alterungsmuster gekennzeichnet. Die Beschäftigtenzahlen im Alter 55 und älter stieg an, während die Wachstumsraten in den Altersstufen unterhalb von 40 Jahren negativ waren und die korrespondierenden Werte der Bevölkerung unterschritten (Abbildung 2, Abbildung 3, Abbildung 4, Abbildung 5, und Abbildung 6). Im Fall der „einfachen manuellen Berufen“, „qualifizierten manuellen Berufen“ und der „Techniker“ waren die altersspezifischen Wachstumsraten bis circa zum Alter 45 von 1993– 2011 im Mittel kleiner als in der gleichaltrigen Bevölkerung. Es fand ein Beschäftigtenabbau in den jüngeren Altersstufen statt; der Zugriff auf die gleichaltrige Bevölkerung hat sich über den Zeitablauf reduziert. Besonders die „einfachen manuellen Berufe“ und die „qualifizierten manuellen Berufe“ waren dieser Entwicklung ausgesetzt, in Konsequenz stieg das Durchschnittsalter der Beschäftigten in beiden Berufsklassen überproportional an. Die klare Ausnahme vom Trend ist die Beschäftigtenentwicklung in den Ingenieursberufen und teilweise den Agrarberufen. Nicht nur lag die Kurve der altersspezifischen Wachstumsrate der Beschäftigten im Ingenieurssegment fast über den gesamten Altersbereich oberhalb der Werte der Bevölkerung im erwerbsfähigen Alter, sondern die Wachstumsraten waren in der Altersgruppe 20 bis 26 Jahren im positiven Bereich. Der Zugriff der Ingenieursberufe auf die Bevölkerung stieg zwischen 1993 und 2011 fast über die gesamte Altersverteilung an. In den Agrarberufen waren im Gegensatz zu den anderen Produktionsberufen die altersspezifischen Wachstumsraten jenseits des Alters 55 moderat. Es stieg vor allem der Beschäftigtenbestand in der Altersgruppe 40–50 Jahren an.



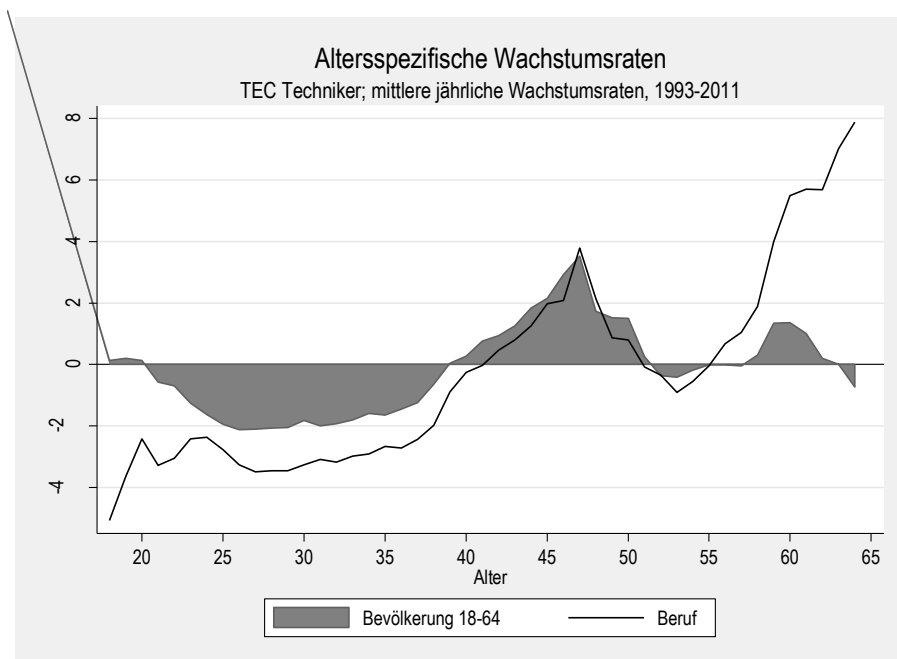
**Abbildung 2: Altersspezifische Wachstumsraten „Agrarberufe“**



**Abbildung 3: Altersspezifische Wachstumsraten „Einfache manuelle Berufe“**

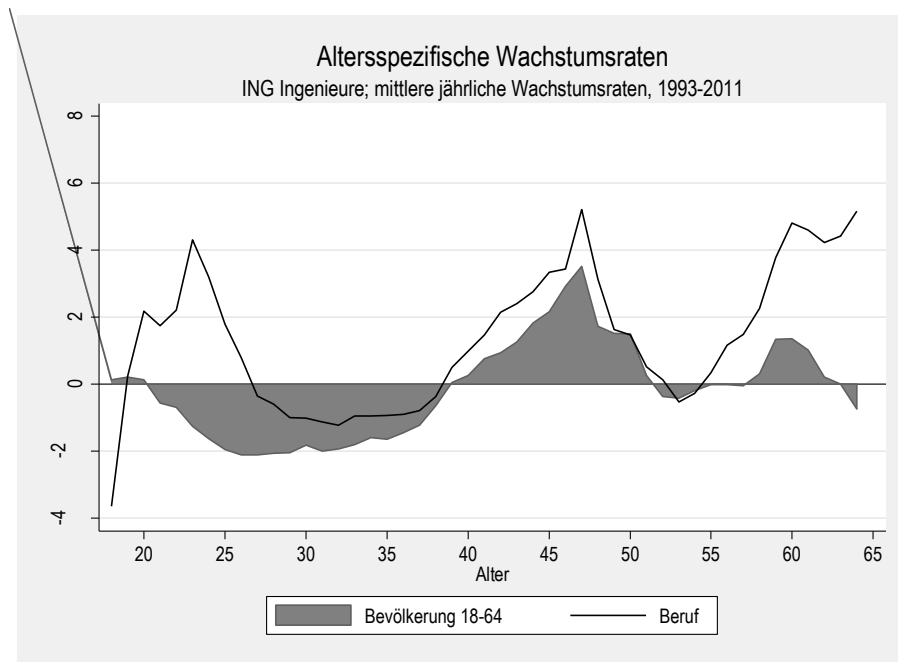


**Abbildung 4: Altersspezifische Wachstumsraten „Qualifizierte manuelle Berufe“**



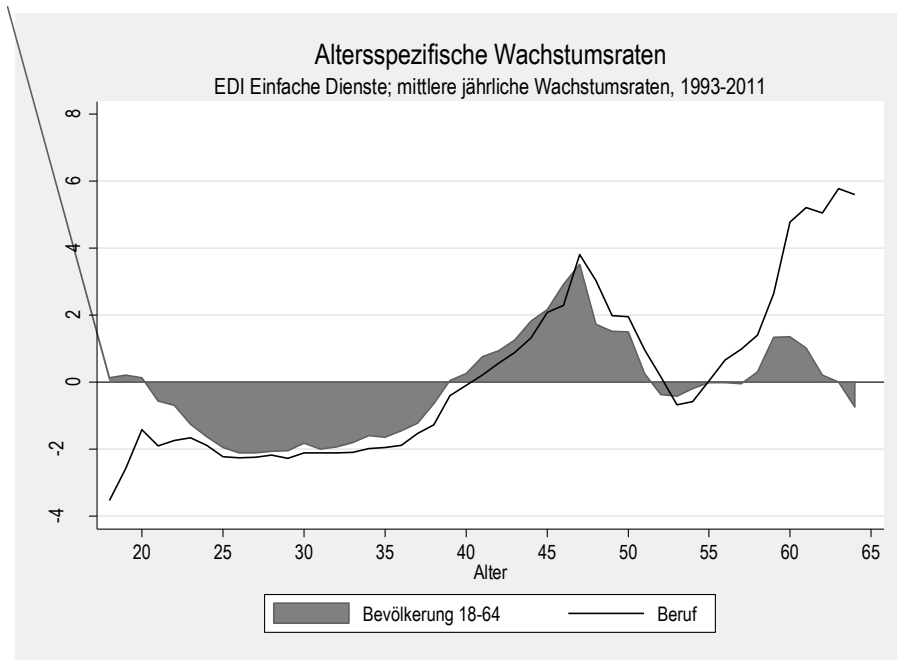
**Abbildung 5: Altersspezifische Wachstumsraten „Techniker“**



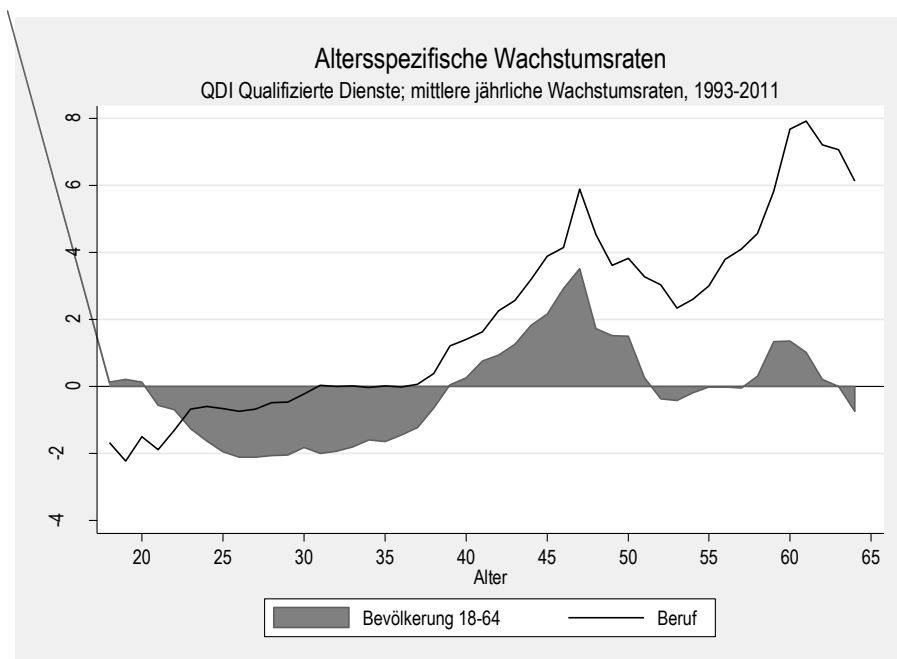


**Abbildung 6: Altersspezifische Wachstumsraten „Ingenieure“**

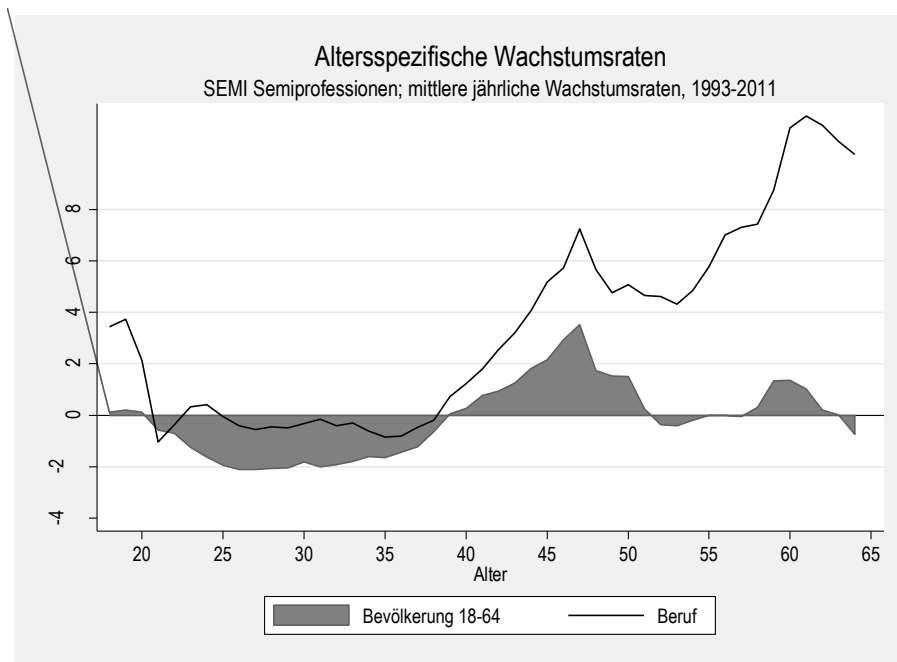
Auch in den *Dienstleistungsberufen* ist der Anstieg des Beschäftigtenbestands in den Altersstufen 55 Jahre und älter zwischen 1993 und 2011 markant. Im Gegensatz zu den Produktionsberufen erhöhten sich in den meisten Dienstleistungsberufen über den Zeitraum 1993–2011 die Zugriffsquote auf die Bevölkerung jünger als 40 Jahre, auch wenn der Beschäftigtenbestand teils absolut sank (Abbildung 7, Abbildung 8, Abbildung 9 und Abbildung 10). Die altersspezifische Beschäftigtenentwicklung in den „einfachen Diensten“ entsprach zwischen 23 und 57 Jahren nahezu der demografischen Entwicklung. In den „qualifizierten Diensten“ und den „Semiprofessionen“ fällt der massive Beschäftigtenaufbau in den Altersstufen 40+ auf. In beiden Berufsklassen lagen die mittleren altersspezifischen Wachstumsraten ab Alter 42 Jahren und aufwärts in den Daten bei über 2 % und überstiegen den Anstieg in der Bevölkerung im erwerbsfähigen Alter deutlich. Diese Entwicklung trägt zu der deutlichen Erhöhung des Durchschnittsaltes der Beschäftigten über den Beobachtungszeitraum bei. In den „Professionen“ stieg die Zahl der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten im Beobachtungszeitraum im gesamten Altersbereich 18–64 Jahre an. Ähnlich wie bei den „Ingenieuren“ waren die altersspezifischen Wachstumsraten des Beschäftigtenbestands in der Altersstufe 21–27 Jahren positiv.



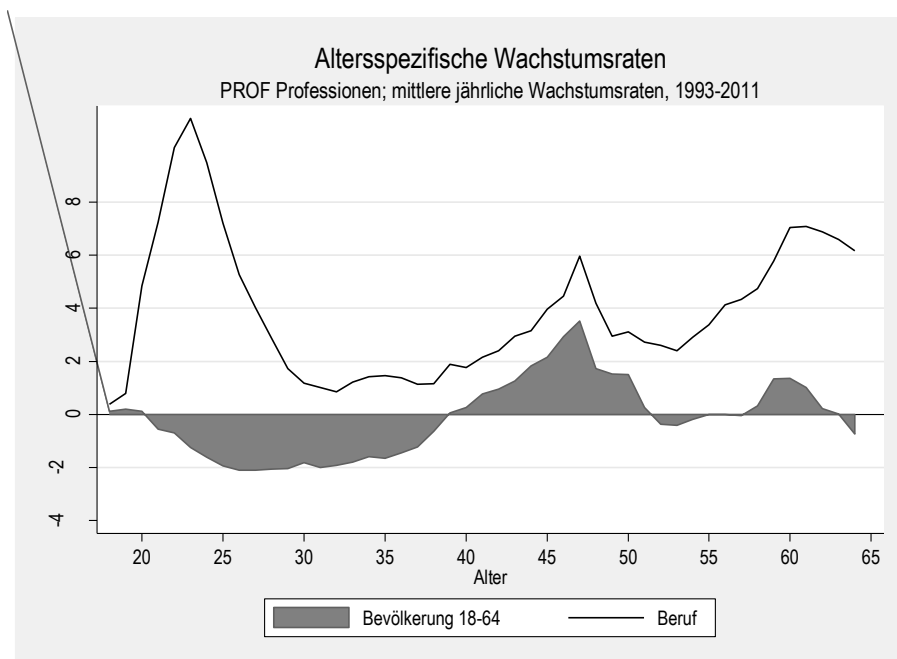
**Abbildung 7: Altersspezifische Wachstumsraten „Einfache Dienste“**



**Abbildung 8: Altersspezifische Wachstumsraten „Qualifizierte Dienste“**



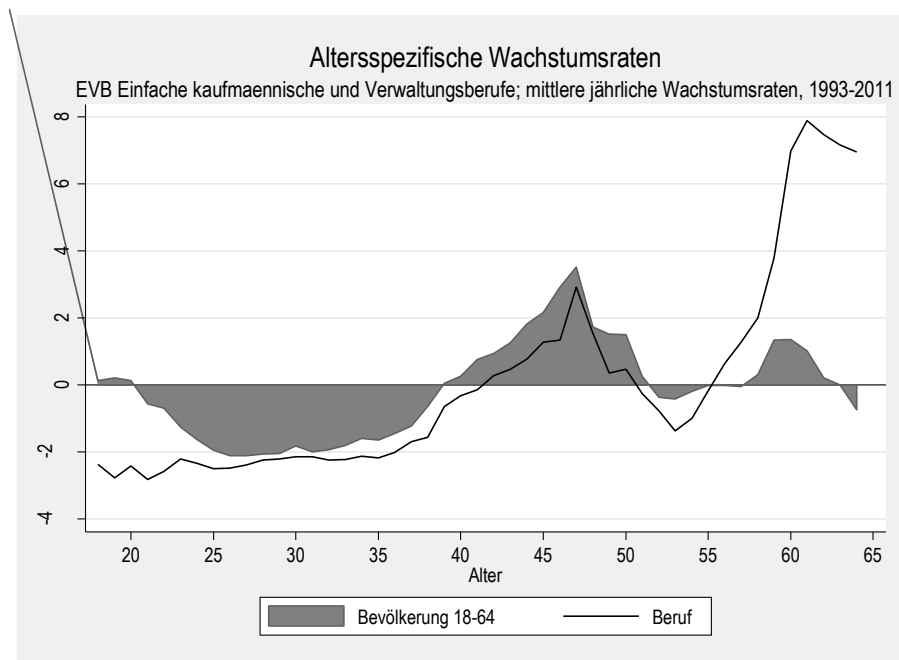
**Abbildung 9: Altersspezifische Wachstumsraten „Semiprofessionen“**



**Abbildung 10: Altersspezifische Wachstumsraten „Professionen“**

Wie in den anderen Berufsfeldern so stieg auch in den „einfachen kaufmännische und Verwaltungsberufen“ und den „qualifizierten kaufmännischen und Verwaltungsberufen“ der Beschäftigtenbestand im Alter 55+ über den Beobachtungszeitraum weit schneller an, als es die demografische Entwicklung alleine erklären könnte (Abbildung 11, Abbildung 12 und Abbildung 13). Allerdings un-

terschied sich die Beschäftigtendynamik ansonsten deutlich zwischen den Berufsklassen. Während in den „einfachen kaufmännischen und Verwaltungsberufe“ die altersspezifischen Zugriffsquoten zwischen 18 und 55 Jahren in der Periode 1993–2011 leicht absanken und nur der Beschäftigtenbestand 56+ expandierte, erhöhte sich der Zugriff der „qualifizierten kaufmännischen und Verwaltungsberufen“ auf die Bevölkerung 26 Jahren und älter mit positiven Beschäftigtenwachstum jenseits der Altersstufe 39 Jahre. Wie bereits für die beiden anderen hochqualifizierten Berufsklassen „Ingenieure“ und „Professionen“ waren die altersspezifischen Wachstumsraten der jüngeren Beschäftigten (24–36 Jahre) im Managerberufen positiv, d.h. es gab 2011 mehr Beschäftigte in diesem Altersbereich als 1993.



**Abbildung 11: Altersspezifische Wachstumsraten „Einfache kaufmännische und Verwaltungsberufe“**

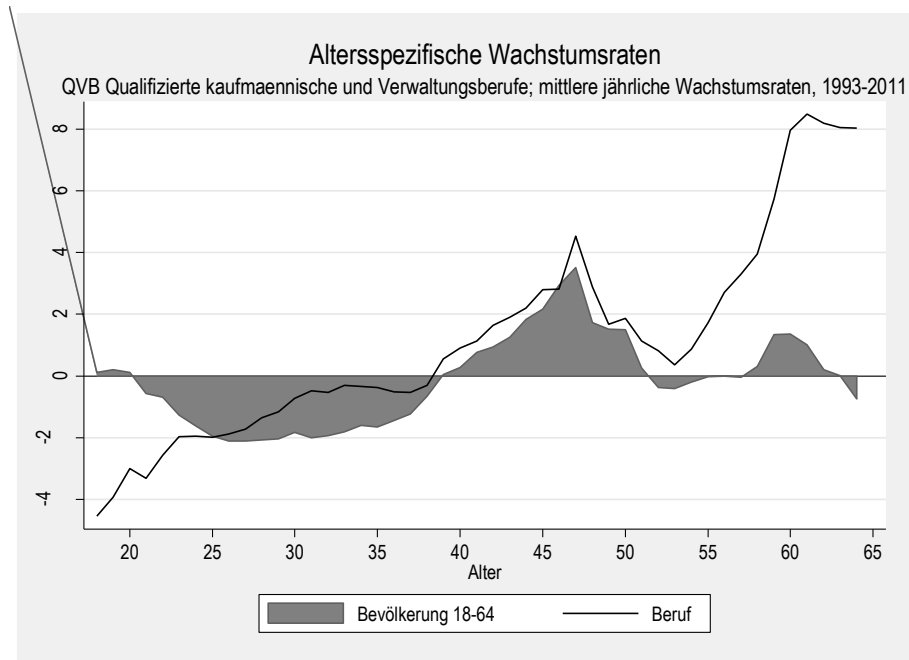


Abbildung 12: Altersspezifische Wachstumsraten „Qualifizierte kaufmännische und Verwaltungsberufe“

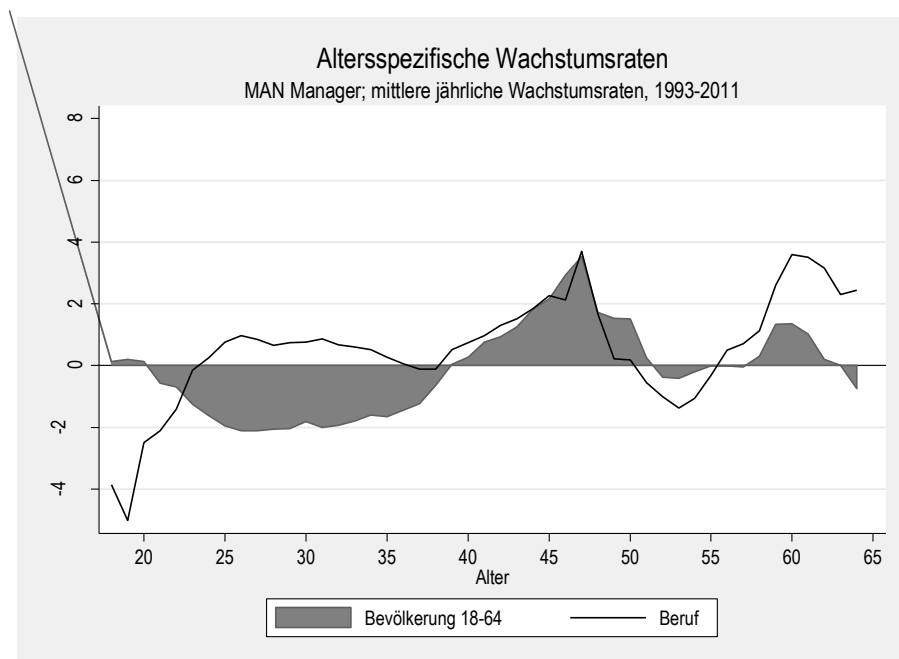


Abbildung 13: Altersspezifische Wachstumsraten „Manager“

### ***Zerlegung des Anstiegs des Durchschnittsalters***

Die deutlichen Unterschiede in der Alterungs- und Beschäftigtendynamik zwischen den Berufsklassen widerspiegeln sich in unterschiedlichen Entwicklungen des Durchschnittsalters über die Zeit.

Mit Hilfe des beschriebenen Dekompositionsansatzes zeigen wir, wie stark der demografische Wandel und ökonomisch-strukturelle Faktoren diese Unterschiede trieben (Abbildung 14).

Die Dynamik des Durchschnittsaltes und der Alterungsbeitrag der demografischen und ökonomischen Komponenten variierten über die Zeit und zwischen Berufsklassen. In den 90iger Jahren wurde der Anstieg des Durchschnittsalters der Beschäftigten überwiegend durch den demografischen Wandel getrieben. Im Zeitraum 1993–1999 erklärt er in fünf der 12 Berufsklassen (AGR, EMB, QMB, ING, PROF) mehr als 80 % des Anstiegs des Durchschnittsalters. Der absolute demografisch bedingte Alterungsbeitrag streute zwischen 0,2 bis 1,0 Jahren. Der niedrigste Wert wurde für Beschäftigte in der Klasse „Ingenieure“ und die höchsten Werten für Beschäftigte in den Berufsklassen „Agrarberufe“, „Qualifizierte manuelle Berufe“ und „Qualifizierte Dienste“ berechnet.

Über den Zeitraum 2000–2011 glich sich der demografisch bedingte Alterungsbeitrag zwischen den Berufsklassen an. Die Spannweite reduzierte sich auf Werte von 1,1–1,5 Jahren. Am höchsten war der demografisch bedingt Anstieg jetzt in den Ingenieursberufen und am niedrigsten in den „Agrarberufen“ und den „Einfachen Diensten“. Im Mittel über die Berufsklassen lag der Anteil des demografischen Wandels am Anstieg des Durchschnittsalters unter 50 %.

Wie bereits der Einfluss des demografischen Wandels, so streute auch der Beitrag von Arbeitsangebotsverhalten und Arbeitsnachfrage auf die Verschiebungen der Altersstruktur der Beschäftigten deutlich. Zwischen 1993 und 1999 variierte der ökonomisch bedingte Anstieg des Durchschnittsalters zwischen -0,7 und 1,4 Jahren. Der Rückgang des Durchschnittsalters in Managerberufen in den 90iger Jahren um 0,4 Jahre lässt sich auf ökonomisch Veränderungen auf dem Arbeitsmarkt zurückführen. Ebenso war der starke Anstieg des mittleren Alters um 2 Jahre in den „Semiprofessionen“ vorrangig das Ergebnis eines sich verändernden Arbeitsangebotsverhaltens und Verschiebungen der Arbeitsnachfrage. In den „Einfachen Manuellen Berufen“, den „Ingenieuren“ und den „Professionen“ hatte die ökonomische Alterungskomponente in den 1990iger Jahren hingegen keinen quantitativen Einfluss auf den Anstieg des Durchschnittsalters.

Ökonomisch bedingte Alterung des Beschäftigtenbestands setzt im Wesentlichen erst nach 2000 ein. Die Spannweite des Alterungsbeitrags streute zwischen -0,5 Jahre für Beschäftigte in den Berufsklassen „Professionen“ und „Manager“ und 1,8 Jahren in den „Semiprofessionen“. In den Berufsklassen am oberen Ende des Qualifikationsspektrums hätten die ökonomischen Veränderungen auf dem Arbeitsmarkt, für sich genommen, zu einer Verjüngung des Beschäftigtenbestands geführt. Auch in den Ingenieurberufen war der ökonomisch bedingte Alterungsbeitrag gering. In den restlichen Berufsklassen ging demografisch und ökonomisch bedingte Alterung Hand in Hand. Auffällig sind die sehr ähnlichen Alterungstrends über die Produktions- und Dienstleistungsberufen.

Die Ergebnisse zeigen, dass der demografische Wandel in den letzten beiden Jahrzehnten einen monoton positiven Einfluss auf den Anstieg des Durchschnittsalters hatte. Unabhängig von der Berufsklasse und Periode trug die demografische Entwicklung zur Alterung der Beschäftigten bei, wenn auch quantitativ in unterschiedlichen Ausmaßen. Ökonomisch bedingte Alterung aufgrund eines sich wandelnden Arbeitsmarktgeschehens setzte berufsübergreifend erst nach 2000 ein. Im Gegensatz zum demografischen Trend trugen Verschiebungen in der Arbeitsnachfrage und -angebots in den Berufen am oberen Ende des Qualifikationsspektrums kaum zur Alterung bzw. teils sogar zu einer Verjüngung der Beschäftigten im Durchschnitt bei.

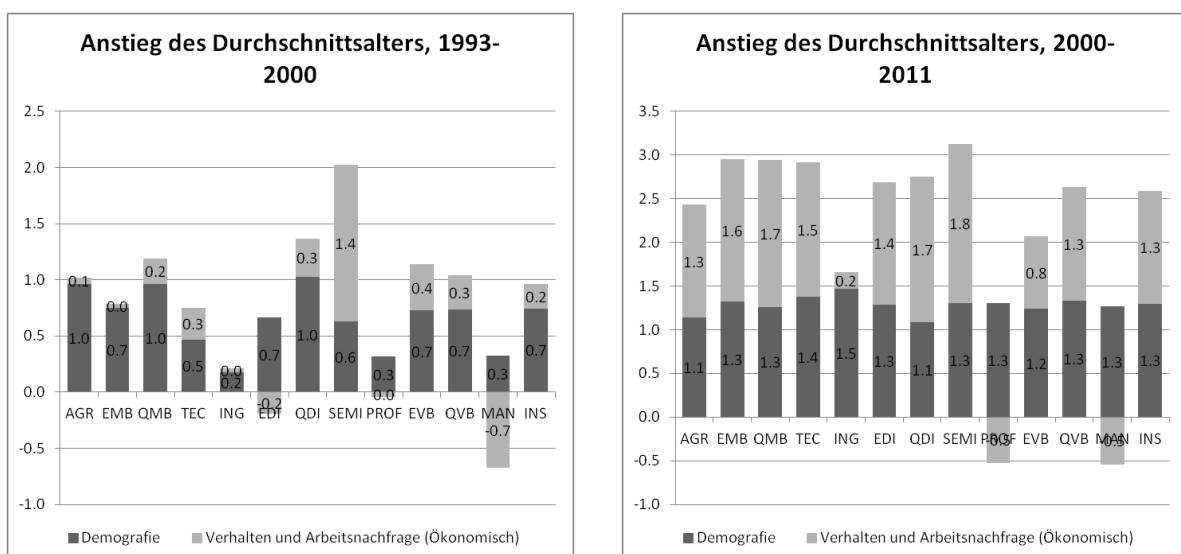


Abbildung 14: Dekomposition des Anstiegs des Durchschnittsalters der Beschäftigten

## *Entgelt, Beschäftigtenwachstum und Alterungstrends*

Für die Arbeitsmarktakteure ist die demografisch bedingte Alterung kurz- bis mittelfristig exogen gegeben. Die ökonomisch bedingte Alterung folgt jedoch direkt aus dem Verhalten der Arbeitsangebots- und der Arbeitsnachfrageseite. Im Folgenden betrachten wir daher, wie die Entwicklung des Beschäftigtenanteils die Einkommensposition und damit die Job Qualität (Manning, 2004) mit der berechneten ökonomisch bedingten Alterung zusammenhängen. Die Auswertung erfolgt für die Jahre 2000–2011.

Im letzten Jahrzehnt setzte sich der Strukturwandel aus Deindustrialisierung und steigender Arbeitskomplexität zwischen Berufen fort. Der Anteil Beschäftigter in den Produktionsberufen und den „Einfachen Verwaltenden Berufen“ sank, während die Beschäftigtenanteile vor allem der Dienstleistungsberufe anstiegen (Tabelle 1 und Abbildung 15 links). Gleichzeitig gab es einen Trend zur Höherqualifikation; die Beschäftigtenanteile in den drei Berufsklassen am oberen Ende des Qualifikationsspektrums (ING, PROF, MAN) wuchsen an. Die Beobachtungen bestätigen die aktuellen Forschungsergebnisse zu Beschäftigungstrends in Deutschland (Antonczyk et al., 2010; Dustmann et al., 2009; Oesch, Rodriguez Menes, 2010).

Die Ergebnisse zeigen, dass ökonomisch bedingte Alterung der Beschäftigten sowohl mit einem schrumpfenden als auch einem expandierenden Anteil an den Gesamtbeschäftigten kompatibel ist. Der berechnete Anstieg war zwischen 2000 und 2011 sowohl in den schrumpfenden Berufen QMB, EMB und TEC als auch den expandierenden Berufsklassen EDI, QDI, SEMI und QVB ähnlich hoch. Die klare Ausnahme vom Alterungstrend sind die drei Berufsklassen am oberen Ende des Qualifikationsspektrums. Ihr Beschäftigtenanteil wuchs, während zeitgleich ein sich wandelnde Arbeitsangebots- und Nachfrageverhalten zumindest im Fall der „Managerberufe“ und „Profession“ auf eine Verjüngung der Beschäftigten hinarbeitete.

Bezogen auf die Entgeltposition der Berufsklassen im Jahr 2000 alterte der Beschäftigtenstand in der Mitte der Entgeltverteilung relativ am stärksten. Es zeigt sich ein klarer invers u-förmiger Zusammenhang zwischen dem logarithmierten mittleren Bruttomonatseinkommen und der ökonomisch bedingten Alterung.



misch bedingter Alterung des Beschäftigtenbestands im letzten Jahrzehnt (Abbildung 15 rechts). Der Beschäftigtenbestand in den Berufsklassen an den entgegengesetzten Enden der Entgeltverteilung alterte in Folge ökonomisch bedingter Veränderungen im Mittel am geringsten bzw. verjüngte sich teils sogar. Ökonomisch bedingte Alterung ist vor allem ein Phänomen in der Mitte der Entgeltverteilung und damit in Berufsklassen auf einem mittleren Qualifikationsniveau. Dieser Befund deckt sich mit Ergebnissen zur berufsspezifischen Alterung des Beschäftigtenbestands in den USA über den Zeitraum 1980–2005 (Autor, Dorn, 2009).

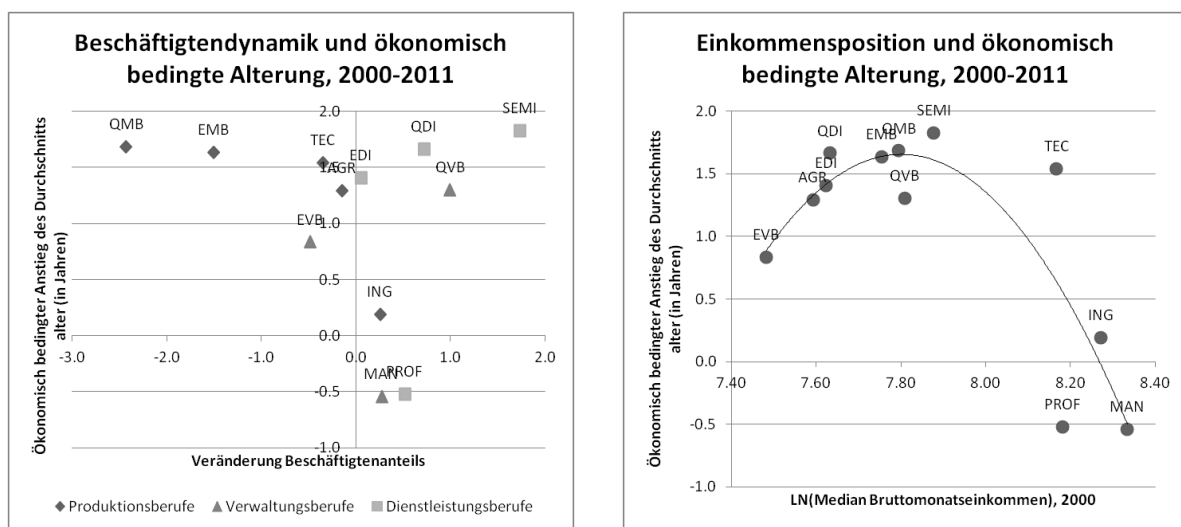


Abbildung 15: Ökonomisch bedingte Alterung, Veränderung des Beschäftigtenanteils und Einkommensposition

## Schlussfolgerung

In dieser Studie untersuchen wir die berufsspezifische Alterung der Beschäftigten über den Zeitraum 1993–2011 in Deutschland. Dazu wenden wir ein Dekompositionsverfahren an, um den Anstieg des Durchschnittsalters in eine demografisch und ökonomisch bedingte Komponente zu zerlegen.

Die Ergebnisse zeigen, dass der demografische Wandel in den letzten zwei Jahrzehnten über alle Berufsklassen zu einem monotonen Anstieg des Durchschnittsalters beitrug, wenn auch quantitativ in unterschiedlichen Ausmaßen. Ökonomisch bedingte Alterung setzte im Wesentlichen erst nach 2000 ein. Die entsprechende Alterungskomponente ist dabei in Berufen in der Mitte der Entgeltverteilung am höchsten, während sie in Berufsklassen am unteren Ende der Entgeltverteilung niedriger und am oberen Ende teilweise sogar negativ war. Ökonomisch bedingte Alterung zeigte sich kompa-

tible zu sowohl sinkenden und als auch steigenden Beschäftigungsanteilen. Alterung der Beschäftigten und „Veralterung“ des Berufs sind daher nicht gleichzusetzen.

Der verwendete Dekompositionsansatz abstrahiert von möglichen Einflüssen des demografischen Wandel auf die Zugriffsquoten der Berufe. Zudem beschränkt sich die Untersuchung nur auf einen Teil der Erwerbspersonen. Die Zunahme geringfügiger Beschäftigungsverhältnisse oder die Bedeutung von Selbstständigkeit könnte beispielsweise über Alter und Berufe unterschiedlich verteilt sein.

Trotz dieser Einschränkungen ist die Studie ein wichtiger Schritt, um die Interaktion zwischen demografischen und strukturellen Wandel auf dem Arbeitsmarkt besser zu verstehen. Sie hilft Berufssegmente und Beschäftigtengruppen zu identifizieren, die durch die aggregierte Alterung besonders betroffen sein werden.

## ***Literatur***

- Antonczyk, Dirk; DeLeire, Thomas; Fitzenberger, Bernd (2010): „Polarization and Rising Wage Inequality: Comparing the U.S. and Germany“. In: *IZA Discussion Paper*. (4842).
- Autor, David; Dorn, David (2009): „This Job is “Getting Old”: Measuring Changes in Job Opportunities using Occupational Age Structure“. In: *American Economic Review*. American Economic Association Publications 99 (2), pp. 45–51.
- Autor, David H; Acemoglu, Daron; Angrist, Joshua; et al. (2009): „The Growth of Low Skill Service Jobs and the Polarization of the U.S. Labor Market“. In: *NBER Working Paper Series*. (15150).
- Autor, David H; Levy, Frank; Murnane, Richard J (2003): „The skill content of recent technological change: An empirical exploration“. In: *The Quarterly Journal of Economics*. 118 (4), pp. 1279–1333.
- Autor, David H.; Katz, Lawrence F.; Kearney, Melissa S. (2008): „Trends in U.S. Wage Inequality: Revising the Revisionists“. In: *Review of Economics and Statistics*. 90 (2), pp. 300–323, DOI: 10.1162/rest.90.2.300.
- Ball, Laurence; Mankiw, Gregory (2002): „The NAIRU in Theory and Practice“. In: *The Journal of Economic Perspectives*. 16 (4), pp. 115–136.
- Becker, Sascha O; Ekholm, Karolina; Muendler, Marc-Andreas (2009): „Offshoring and the onshore composition of tasks and skills“. In: *IAW-Diskussionspapiere*. (55).

- Blinder, Alan S (2009): „How many US jobs might be offshorable?“. In: *World Economics*. 10 (2), pp. 41–78.
- Bloom, David E; Sousa-Poza, Alfonso (2013): „Ageing and Productivity: Introduction“. In: *IZA Discussion Paper Series*. (7205).
- Bundesagentur für Arbeit (2012): *Analytikreport der Statistik Arbeitsmarkt in Deutschland Zeitreihen bis 2011*.
- Dustmann, Christian; Ludsteck, Johannes; Schönberg, Uta (2009): „Revisiting the German Wage Structure“. In: *The Quarterly Journal of Economics*. 142 (2), pp. 843–881, DOI: 10.1162/qjec.2009.124.2.843.
- Garloff, Alfred; Pohl, Carsten; Schanne, Norbert (2012): „Demografischer Wandel der letzten 20 Jahre: Alterung der Bevölkerung hat sich kaum auf die Arbeitslosigkeit ausgewirkt“. In: *IAB-Kurzbericht*. (10), p. 8.
- Goos, Maarten; Manning, Alan; Salomons, Anna (2009): „Job Polarization in Europe“. In: *American Economic Review*. 99 (2), pp. 58–63, DOI: 10.1257/aer.99.2.58.
- De Grip, Andries; Van Loo, Jasper; Sanders, Jos (2004): „The industry employability index: Taking account of supply and demand characteristics“. In: *International Labour Review*. 143 (3), pp. 211–233.
- Henseke, Golo; Hetze, Pascal; Tivig, Thusnelda (2009): „Ageing in German Industries“. In: Kuhn, Michael; Ochs, Carsten (eds.) *Labour Markets and Demographic Change*. VS Research, pp. 12–30.
- Heywood, John S; Jirjahn, Uwe; Tsertsvardze, Georgi (2008): „Hiring older workers and employing older workers: German evidence“. In: *Journal of Population Economics*. 23 (2), pp. 595–615, DOI: 10.1007/s00148-008-0214-7. — ISBN: 0014800802
- Hirsch, Barry T; Macpherson, David A; Hardy, Melissa A (2000): „Occupational age structure and access for older workers“. In: *Industrial and Labor Relations Review*. 53 (3), pp. 401–418.
- Horiuchi, Shiro; Preston, Samuel H (1988): „Age-specific growth rates: The legacy of past population dynamics“. In: *Demography*. Springer 25 (3), pp. 429–441.
- Katz, Lawrence F; Krueger, Alan B (1999): „The High-Pressure U.S. Labor Market of the 1990s“. In: *Brooking Papers on Economic Activity*. 1999 (1), pp. 1–87.
- Korenman, Sanders; Neumark, David (2000): „Cohort crowding and youth labor markets: a cross-national analysis“. In: Blanchflower, David G; Freeman, Richard B (eds.) *Youth Employment and Joblessness in Advanced Countries*. University of Chicago Press, pp. 57–106. — ISBN: 0226056589
- Livanos, Ilias; Zangelidis, Alexandros (2010): „Sickness Absence: a Pan-European Study“. In: *MPRA Paper*. (22627).
- Manning, Alan (2004): „We Can Work It Out: The Impact of Technological Change on the Demand for Low-Skill Workers“. In: *Scottish Journal of Political Economy*. 51 (5), pp. 581–608, DOI: 10.1111/j.0036-9292.2004.00322.x.

- McQuaid, Ronald W.; Lindsay, Colin (2005): „The concept of employability“. In: *Urban Studies*. 42 (2), pp. 197–219, DOI: 10.1080/0042098042000316100.
- Michaelis, Jochen; Debus, Martin (2010): „Wage and (un-)employment effects of an ageing workforce“. In: *Journal of Population Economics*. 24 (4), pp. 1493–1511, DOI: 10.1007/s00148-010-0325-9.
- Ochsen, Carsten (2009): „Regional Labor Markets and Aging in Germany“. In: *Thünen-Reihe Angewandter Volkswirtschaftslehre*. (102).
- Oesch, D.; Rodriguez Menes, J. (2010): „Upgrading or polarization? Occupational change in Britain, Germany, Spain and Switzerland, 1990-2008“. In: *Socio-Economic Review*. 9 (3), pp. 503–531, DOI: 10.1093/ser/mwq029.
- Preston, Samuel H; Heuveline, Patrick; Guillot, Michel (2001): *Demography: Measuring and Modeling of Population Processes*. Oxford: Blackwell.
- Preston, Samuel H; Himes, Christine; Eggers, Mitchell (1989): „Demographic Conditions Responsible for Population Aging“. In: *Demography*. 26 (4), pp. 691–704.
- Prskawetz, Alexia; Zagaglia, Barbara; Fent, Thomas; et al. (2005): „Decomposing the change in labour force indicators over time“. In: *Demographic Research*. 13 , pp. 163–188, DOI: 10.4054/DemRes.2005.13.7.
- Schimpl-Neimanns, Bernhard (2003): „Umsetzung der Berufsklassifikation von Blossfeld auf die Mikrozensen 1973-1998“.
- Shimer, Robert (2001): „The Impact of Young Workers on the Aggregate Labor Market“. In: *The Quarterly Journal of Economics*. 116 (3), pp. 969–1007.
- Spitz-Oener, Alexandra (2006): „Technical change, job tasks, and rising educational demands: Looking outside the wage structure“. In: *Journal of Labor Economics*. UChicago Press 24 (2), pp. 253–270.
- Vaupel, James W.; Canudas-Romo, Vladimir (2002): „Decomposing demographic change into direct vs. compositional components“. In: *Demographic Research*. 7 , pp. 1–14, DOI: 10.4054/DemRes.2002.7.1.

## ***Umsetzung des Dekompositionsansatz***

Verfügbare Beschäftigten- und Bevölkerungsdaten werden zu diskreten Zeitpunkten erhoben, daher sind bei der Umsetzung des Konzepts gewisse Approximationen notwendig. Die Kernannahme ist dabei, dass die Wachstumsraten zwischen den Beobachtungspunkten konstant bleiben. Die Operationalisierung folgt (Prskawetz et al., 2005).

1. Berechnung der altersspezifischen Beschäftigtenanzahl zur Mitte des jeweiligen Zeitintervalls

$$L_{a,t+0,5}^i = \sqrt{(L_{a,t}^i \cdot L_{a,t+1}^i)}$$

2. Berechnung des Durchschnittsalters zur Mitte des jeweiligen Zeitintervalls

$$\bar{A}_{i,t+0,5} = \frac{1}{L_{i,t+0,5}} \cdot \sum_a a L_{a,t+0,5}^i$$

3. Anstieg des Durchschnittsalters  $\dot{\bar{A}}_{i,t}$

$$\dot{\bar{A}}_{i,t} \approx \ln\left(\frac{A_{i,t+1}}{A_{i,t}}\right) \cdot \bar{A}_{i,t+0,5}$$

4. Berechnung von  $\text{cov}[a, gr(N_{a,t})]$  und  $\text{cov}[a, gr(q_{a,t}^i)]$  basierend auf den abgeleiteten Beschäftigtenzahlen  $L_{a,t+0,5}^i$

Die Mittelwertberechnung und Dekomposition laufen über den Altersbereich 18 bis 64.