Alters- und Bildungsstruktur der Beschäftigten und Produktivität der österreichischen Unternehmen 2001

ALEXIA PRSKAWETZ[1])
BERNHARD MAHLBERG[2])
VEGARD SKIRBEKK[3])

Erstmalig in Österreich wird durch Zusammenführung der Leistungs- und Strukturstatistik 2001 und der Volkszählung 2001 ein sogenannter „Arbeitgeber-Arbeitnehmer-Datensatz" erstellt. In diesem Datensatz werden soziodemographische Daten (Alter, Geschlecht, Bildung, Beruf, etc.) über Beschäftigte auf Firmenebene mit wichtigen unternehmensspezifischen Merkmalen (Alter des Unternehmens, Branche, Umsatz, etc.) kombiniert. Der Datensatz umfasst Merkmale von 34.374 Unternehmen sowie von 1,563.873 Erwerbstätigen in Unternehmen, deren Tätigkeit den Abschnitten C (Bergbau, Steine- und Erdengewinnung) bis K (Realitätenwesen, Unternehmensdienstleistungen) der Wirtschaftssystematik ÖNACE zugeordnet ist. Dies entspricht 90,2% der im Rahmen der Leistungs- und Strukturerhebung befragten Unternehmen, in welchen 96,2% der in den befragten Unternehmen Beschäftigten tätig sind.
Der neu generierte Datensatz wird für multivariate Schätzungen des Zusammenhangs von Arbeitsproduktivität auf Firmenebene und Alters- und Bildungsstruktur der Beschäftigen bei Unternehmen der ÖNACE-Abschnitte C bis K sowie getrennt für die Abschnitte C und D (Sachgütererzeugung) bzw. E (Energie- und Wasserversorgung) bis K verwendet.
Ein Ergebnis für die Altersstruktur ist, dass in allen Branchen höhere Anteile jüngerer und älterer Erwerbstätiger negativ mit der Produktivität korrelieren.
Für die Bildungsstruktur gilt, dass in Unternehmen der Abschnitte C und D der Anteil der Beschäftigten mit höherer Ausbildung (Matura) einen positiven Effekt auf die Arbeitsproduktivität hat. Für Unternehmen der Abschnitte E bis K existiert ein positiver Gradient über alle Bildungsgruppen. Unternehmen mit einem höheren Anteil Erwerbstätiger mit Lehrabschluss, Matura und tertiärer Ausbildung weisen im Vergleich zu solchen mit höheren Pflichtschul-Anteilen eine höhere Arbeitsproduktivität auf.

1. Motivation

Niedrige Fertilität und steigende Lebenserwartung werden in den kommenden Jahren in den meisten Industrieländern zu einer Verringerung und Alterung des Arbeitspotentials führen. Gleichzeitig wird der Anteil der Personen im Ruhestand ansteigen, wobei der Austritt der Babyboomgeneration aus dem Erwerbsleben diesen Prozess noch verstärken wird. Mögliche Lösungsansätze, um diesen demographischen Entwicklungen entgegenzuwirken, sind unter anderem die Anhebung des Pensionseintrittsalters und die verstärkte Investition in das Humankapital älterer Erwerbstätiger. Von deren Produktivität hängt es jedoch wesentlich ab, ob diese Maßnahmen zielführend sind.

Wie kann nun die altersspezifische Produktivität gemessen werden? In den meisten Arbeiten wurden bisher subjektive Maße herangezogen, wie z.B. von Managern ausgefüllte Fragebögen über die Produktivität der Arbeitnehmer oder die Stückzahl und Qualität der hergestellten Produkte über einen gewissen Zeitraum bei Fließbandarbeiten (wobei letzteres Konzept jedoch für einen immer geringeren Anteil der gesamten Belegschaft anwendbar ist). Ein objektiver Ansatz, welcher zudem einen Großteil der Arbeitskräfte umfasst, beruht auf sogenannten „Employer-Employee-Datasets". Dieser Begriff lässt sich mit „Arbeitgeber-Arbeitnehmer-Datensatz" übersetzen. In diesen Datensätzen werden soziodemographische Informationen (Alter, Geschlecht, Bildung, Beruf, etc.) über Beschäftigte auf Firmenebene mit wichtigen unternehmensspezifischen Merkmalen (Alter des Unternehmens, Wirtschaftszweig, Umsatz, etc.) kombiniert. Als Maß für die Produktivität der Arbeit in Unternehmen kommen der Umsatz, der Produktionswert oder die Wertschöpfung jeweils pro Kopf der Beschäftigten in Frage. Die auf diese Weise gemessene Arbeitsproduktivität kann in Abhängigkeit

[1]) Institut für Demographie der Österreichischen Akademie der Wissenschaften (Vienna Institute of Demography - VID).
[2]) Wirtschaftsuniversität Wien, Industriewissenschaftliches Institut (IWI).
[3]) International Institute for Applied Systems Analysis (IIASA), Laxenburg.

sowohl von der Altersstruktur und weiteren soziodemographischen Merkmalen der Beschäftigten als auch von firmenspezifischen Charakteristika analysiert werden. Derartige Datensätze existieren bereits für eine Reihe von Ländern, wie z.B. für die USA,[4]) Finnland[5]) oder Deutschland. [6])

In Österreich gab es bisher keinen vergleichbaren Datensatz. Im Rahmen eines von der Europäischen Kommission und der Oesterreichischen Nationalbank geförderten Projekts des Instituts für Demographie[7]) und in Kooperation mit der STATISTIK AUSTRIA wurde durch Zusammenführung der Daten der Leistungs- und Strukturstatistik 2001 und der Volkszählung 2001 ein entsprechender Datensatz generiert. In diesem Beitrag werden die Konstruktion des Datensatzes und einige Ergebnisse der darauf basierten Studie vorgestellt.

2. Konstruktion des Datensatzes

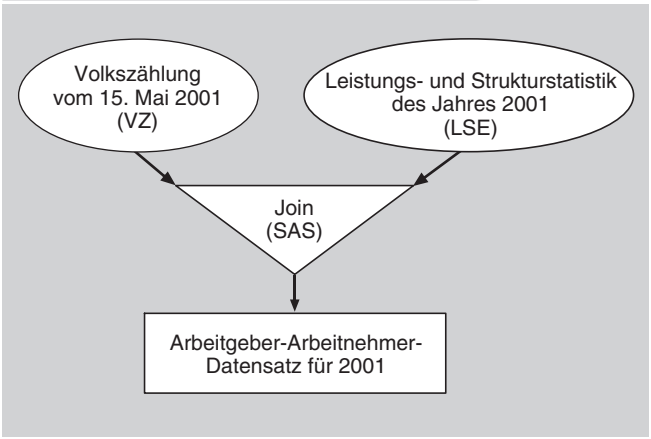
2.1. Ausgangssituation

Dem Arbeitgeber-Arbeitnehmer-Datensatz für Österreich 2001 liegen Daten der Leistungs- und Strukturstatistik für das Berichtsjahr 2001 und der mit Stichtag 15. Mai 2001 durchgeführten Volkszählung zugrunde. Die Zusammenführung beider Datenquellen zu einem Datensatz erfolgte mittels des Softwarepakets SAS *(vgl. Grafik 1)*. Im Folgenden wird ein kurzer Überblick zu beiden Datenquellen gegeben.

Die **Leistungs- und Strukturstatistik** liefert wichtige Daten über Unternehmens- und Betriebsstrukturen sowie die wirtschaftliche Entwicklung österreichischer Unternehmen. Sie dient u.a. als Grundlage für die Volkswirtschaftliche und Regionale Gesamtrechung.[8]) Die Erhebungseinheiten der Leistungs- und Strukturstatistik sind das Unternehmen, die zugehörigen Betriebe (fachliche Einheiten) und deren Arbeitsstätten (örtliche Einheiten),[9]) welche eine den Abschnitten C bis K der ÖNACE[10]) zuzuordnende Wirtschaftstätigkeit selbständig, regelmäßig und in der Absicht zur Erzielung eines Ertrags oder sonstigen wirtschaftlichen Vorteils ausüben. Diese bildeten die Grundgesamtheit, aus welcher eine repräsentative Stichprobe für das Berichtsjahr 2001 gezogen wurde. Das Auswahlverfahren entsprach einer geschichteten Zufallsauswahl.[11]) Die Leistungs- und Strukturstatistik 2001 beinhaltet Primärinformationen zu 38.118 Unternehmen, 39.637 Betrieben und 76.731 Arbeitsstätten und ist auf den Produzierenden Bereich sowie die marktorientierten Dienstleistungen fokussiert.[12]) Von den erfassten Unternehmen legten 14.494 den Schwerpunkt ihrer Tätigkeit in den Produzierenden Bereich (ÖNACE-Abschnitte C bis F), während 23.624 dem Dienstleistungsbereich (Abschnitte G bis K) angehörten. Die Erhebungs- und Darstellungsmerkmale sind u.a. Anzahl der Beschäftigten insgesamt bzw. der unselbständig Beschäftigten (sowohl Voll- als auch Teilzeit; gemessen werden grundsätzlich Beschäftigungsverhältnisse, keine Vollzeitäquivalente) sowie Personalaufwand, Bruttolöhne und -gehälter, Erlöse und Erträge insgesamt, Umsatzerlöse, Waren- und Dienstleistungskäufe, Lagerbestand, Bruttoinvestitionen, Produktionswert, Bruttowertschöpfung zu Faktorkosten, Rechtsform und schließlich die Zuordnung zu Wirtschaftstätigkeiten und die territoriale Zuordnung der Erhebungseinheiten. Die Leistungs- und Strukturstatistik bezieht sich für alle Unternehmen auf das Berichtsjahr 2001 oder ein davon abwei-

[4]) T. Hægeland, und T.J. Klette (1999): "Do Higher Wages Reflect Higher Productivity? Education, Gender and Experience Premiums in a Matched Plant-Worker Data Set", in J.L. Haltiwanger, , J.R. Spletzer, J. Theeuwes and K. Troske (1999): "The Creation and Analysis of Employer-Employee Matched Data", North Holland.
[5]) P. Ilmakunnas, M. Maliranta and J. Vainiomäki (2004): "The role of Employer and Employee Characteristics for Plant Productivity", Journal of Productivity Analysis, 21, pp. 249-276.
[6]) H. Alda, S. Bender und H. Gartner (2005): "The linked employer-employee dataset of the IAB (LIAB)", IAB Discussionpaper No. 6/2005, Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung, Nürnberg.
[7]) A. Prskawetz, B. Mahlberg, V. Skirbekk, I. Freund, M. Winkler-Dworak, T. Lindh, B. Malmberg, A.-C. Jans, O. S. Nordström and F. Andersson (2005): "The impact of population ageing on innovation and productivity growth in Europe". http://europa.eu.int/comm/employment_social/social_situation/studies_en.htm (ebenso Forschungsbericht 28 des Instituts für Demographie, http://www.oeaw.ac.at/vid/publications/p_reports.shtml).

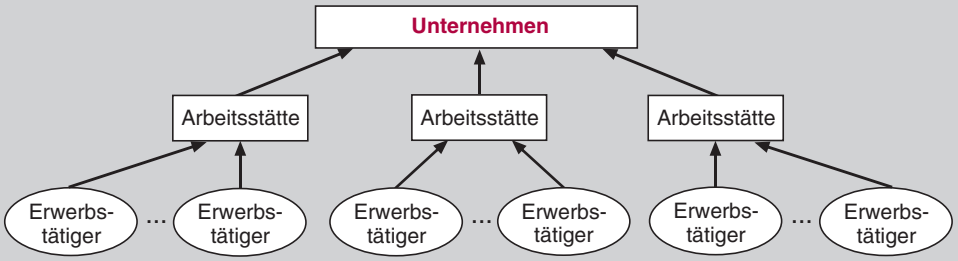
Verknüpfung der VZ mit der LSE Grafik 1



[8]) Ausführliche Informationen über die Erhebung der Leistungs- und Strukturdaten sind beispielsweise im Heft 8/2005, S. 721 ff., zu finden.
[9]) Vgl. Leistungs- und Strukturerhebung 2001. Produktion und Dienstleistungen, STATISTIK AUSTRIA, Wien 2003, S. 14.
[10]) Dies ist die österreichische Version der NACE (Europäische Klassifikation der Wirtschaftstätigkeiten), die gemäß Verordnung der Europäischen Kommission für alle Mitgliedstaaten verbindlich anzuwenden ist. Bei der Leistungs- und Strukturerhebung 2001 kam die ÖNACE 1995 zum Einsatz.
[11]) Genauere Informationen über die Schichtung sind in der Standard-Dokumentation Metainformationen der Leistungs- und Strukturerhebung 2001 zu finden: (http://www.statistik.at/web_de/dokumentationen/HandelDienstleistungen/index.html).
[12]) Die Definitionen von Unternehmen, Betrieb und Arbeitsstätte sind u.a. im Heft 8/2005, S. 722, dargelegt.

Die drei Ebenen des Arbeitgeber-Arbeitnehmer-Datensatzes

Grafik 2



chendes Wirtschaftsjahr. Die Zahl der Beschäftigten wurde für das Berichtsjahr 2001 zum Stichtag 31. Dezember 2001 gemessen. Der Datensatz war anonymisiert und enthielt keine Unternehmensnamen.

Die Ergebnisse der **Volkszählung** vermitteln ein zahlenmäßiges Abbild der Struktur der Bevölkerung, der Haushalte und der Familien in Österreich. Sie sind ein wichtiger Bestandteil der Bevölkerungsstatistik und Grundlagen für zahlreiche Maßnahmen der öffentlichen Verwaltung, für wirtschaftliche Entscheidungen und wissenschaftliche Studien. Die Volkszählung ist eine Vollerhebung der österreichischen Bevölkerung, bei der über Fragebogen einige grundlegende demographische und sozioökonomische Merkmale erfasst werden (u.a. Alter, Geschlecht, Familienstand, Stellung im Haushalt, Erwerbsstatus, Anzahl der lebend geborenen Kinder, Geburtsland, Staatsbürgerschaft, höchste abgeschlossene Ausbildung, Fachrichtung der höchsten abgeschlossenen Ausbildung, Stellung im Beruf sowie Wirtschaftstätigkeit der Arbeitsstätte, in welcher eine Person beschäftigt ist). Der Stichtag der Volkszählung war der 15. Mai 2001. Für den neuen Datensatz werden ausschließlich die Erwerbstätigen betrachtet. Erwerbstätig ist von den Personen ab 15 Jahren, wer einer bezahlten Tätigkeit von mindestens einer Wochenstunde nachgeht, wobei Präsenz- und Zivildiener sowie Personen in Karenzurlaub eingeschlossen sind.[13]) Von den erfassten Erwerbstätigen wurden jene einbezogen, für welche eine Arbeitsstätte identifiziert werden konnte. Dadurch fielen die Präsenz- und Zivildiener, die Personen in Karenz, die Beschäftigten in der Land- und Forstwirtschaft (ÖNACE-Abschnitt A), in der Fischerei (Abschnitt B) und in privaten Haushalten mit Hauspersonal (Abteilung 95) und schließlich in Österreich ansässige und bei Arbeitsstätten im Ausland Beschäftigte heraus. Somit blieben im Datensatz 3,409.404 Personen übrig. Der Datensatz der Volkszählung ist völlig anonymisiert, d.h., er enthält keine Namen oder andere Identifikatoren der Bevölkerung.

[13]) Vgl. „Volkszählung 2001; Erwerbspersonen nach beruflichen und wirtschaftlichen Merkmalen“, STATISTIK AUSTRIA, Wien 2005, S. 45.

2.2. Verknüpfung

Die beiden Statistiken wurden in einem „Safe Center“ in den Räumen der STATISTIK AUSTRIA mit Hilfe der Join-Funktion des Softwarepakets SAS miteinander verknüpft. Dies wurde dadurch möglich, dass der Datensatz der Volkszählung die Kennzahl der Arbeitsstätte, in welcher die Erwerbstätigen beschäftigt waren, enthielt. Die Verknüpfung erfolgte in zwei Schritten. Im ersten Schritt wurden die Beschäftigten (inklusive ihrer soziodemographischen Merkmale) den Arbeitsstätten, d.h. der untersten Ebene der Leistungs- und Strukturdatenbank, zugeordnet. Im zweiten Schritt wurden die Arbeitsstätten (inkl. der dort Beschäftigen) mit den dazugehörigen Unternehmen verknüpft *(vgl. Grafik 2)*. Von einer Verwendung der Merkmale auf Betriebs- und Arbeitsstättenebene wurde abgesehen, weil sie keine für die vorliegende Untersuchung nützliche Zusatzinformation enthielten.

Der neue Datensatz umfasst Merkmale von 34.374 Unternehmen und von 1,563,873 Erwerbstätigen. Dies entspricht 90,2% der im Rahmen der Leistungs- und Strukturerhebung befragten Unternehmen, in welchen 96,2% der in den befragten Unternehmen Beschäftigten tätig sind und 98,5% der in den befragten Unternehmen entstehenden Wertschöpfung erarbeitet werden *(vgl. Tabelle 1)*. Die **Repräsentativität** der Unterstichprobe ist im Abschnitt C (Bergbau und Gewinnung von Steinen und Erden) sowohl gemäß der Anzahl der Unternehmen mit 97,1% der Grundgesamtheit als auch nach Beschäftigten mit 118,9% am höchsten, während sie bei der Wertschöpfung im Abschnitt E (Energie- und Wasserversorgung) mit 99,9% das größte Ausmaß erreicht. Den Unternehmen des Abschnitts C und des Abschnitts F (Bauwesen) sind mehr Beschäftigte zugeordnet, als in den befragten Unternehmen arbeiten. Dies ist auf den Unterschied zwischen den Stichtagen der Leistungs- und Strukturstatistik und der Volkszählung und auf die Saisoneffekte bei der Beschäftigung zurückzuführen.[14])

[14]) Am 15. Mai (Stichtag der Volkszählung) dürfte im Abschnitt C eine höhere Anzahl an Personen beschäftigt gewesen sein als am 31. Dezember (Stichtag der Leistungs- und Strukturstatistik). Details zur Problematik der Unterschiede der Stichtage siehe unten.

Unternehmen, Beschäftigung und Wertschöpfung im Arbeitgeber-Arbeitnehmer-Datensatz

Tabelle 1

ÖNACE-Abschnitte C bis K		Unternehmen			Beschäftige			Bruttowertschöpfung zu Faktorkosten		
		insgesamt [1])	erfasst [2])	Anteil [3])	insgesamt [4])	zugeordnet [5])	Anteil [6])	insgesamt [7])	erfasst [8])	Anteil [9])
Code	Bezeichnung	absolut		in %	absolut		in %	in 1.000 EUR		in %
C	Bergbau u. Gewinnung v. Steinen u. Erden	173	168	*97,11*	4.641	5.520	*118,94*	503.996	502.521	*99,71*
D	Sachgütererzeugung	9.218	8.908	*96,64*	552.075	553.993	*100,35*	33,011.782	32,521.209	*98,51*
E	Energie- u. Wasserversorgung	265	223	*84,15*	32.833	31.983	*97,41*	4,399.603	4,395.017	*99,90*
F	Bauwesen	4.838	4.588	*94,83*	158.396	168.856	*106,60*	7,667.460	7,584.685	*98,92*
G	Handel; Instandhaltung u. Reparatur von Kfz u. Gebrauchsgütern	10.489	9.439	*89,99*	357.825	347.859	*97,21*	15,570.225	15,429.764	*99,10*
H	Beherbergungs- u. Gaststättenwesen	3.765	3.103	*82,42*	55.788	49.195	*88,18*	1,547.371	1,508.133	*97,46*
I	Verkehr u. Nachrichtenübermittlung	1.981	1.793	*90,51*	200.285	175.817	*87,78*	11,317.397	11,256.630	*99,46*
J	Kredit- u. Versicherungswesen	1.078	790	*73,28*	92.718	92.671	*99,95*	11,307.693	11,212.241	*99,16*
K	Realitätenwesen, Vermietung bewegl. Sachen, Erbringung v. unternehmensbez. Dienstleistungen	6.311	5.362	*84,96*	171.202	137.979	*80,59*	10,535.710	10,023.321	*95,14*
Insgesamt		**38.118**	**34.374**	***90,18***	**1,625.763**	**1,563.873**	***96,19***	**95,861.237**	**94,433.521**	***98,51***

Q: Arbeitgeber-Arbeitnehmer-Datensatz und Leistungs- und Strukturstatistik 2001. - 1) Im Rahmen der Leistungs- und Strukturerhebung befragte Unternehmen. - 2) Im Arbeitgeber-Arbeitnehmer-Datensatz erfasst. - 3) Anteil der im Arbeitgeber-Arbeitnehmer-Datensatz erfassten Unternehmen an allen in der Leistungs- und Strukturerhebung befragten Unternehmen. - 4) In den im Rahmen der Leistungs- und Strukturerhebung befragten Unternehmen beschäftigte Personen. - 5) Den im Arbeitgeber-Arbeitnehmer-Datensatz erfassten Unternehmen zugeordnete Beschäftigte. - 6) Anteil der im Arbeitgeber-Arbeitnehmer-Datensatz erfassten Beschäftigten an den Beschäftigen, welche in den im Rahmen der Leistungs- und Strukturerhebung befragten Unternehmen tätig sind. - 7) In den im Rahmen der Leistungs- und Strukturerhebung befragten Unternehmen entstehende Wertschöpfung. - 8) In den im Arbeitgeber-Arbeitnehmer-Datensatz erfassten Unternehmen entstandene Wertschöpfung. - 9) Anteil der in den im Arbeitgeber-Arbeitnehmer-Datensatz erfassten Unternehmen entstehenden Wertschöpfung an der Wertschöpfung, welche in den im Rahmen der Leistungs- und Strukturerhebung befragten Unternehmen entsteht.

Die Repräsentativität des Datensatzes ist gemäß der Anzahl der Unternehmen im Abschnitt J (Kredit- und Versicherungswesen) mit 73,3% am geringsten. Gemäß der Beschäftigtenzahl und der Wertschöpfung ist der Datensatz im Abschnitt K (Realitätenwesen, Vermietung beweglicher Sachen, Erbringung von unternehmensbezogenen Dienstleistungen) mit 80,6% bzw. 95,1% am wenigsten repräsentativ.

Durch die Verknüpfung wurden von den 3,409.404 im Datensatz der Volkszählung erfassten **Beschäftigten** 1,845,531 oder 54,1% erwerbstätige Personen im Arbeitgeber-Arbeitnehmer-Datensatz nicht erfasst. Die Hauptursache hierfür liegt darin, dass Erwerbstätige bei einer Reihe von Arbeitgebern beschäftigt sind, deren hauptsächliche Wirtschaftstätigkeit nicht zu den ÖNACE-Abschnitten C bis K gehören. Man denke hier beispielsweise an Beschäftigte der öffentlichen Verwaltung (Abschnitt L), des Unterrichtswesens (Abschnitt M) oder des Gesundheits- und Sozialwesens (Abschnitt N). Weitere Gründe sind, dass einige Beschäftigte in Unternehmen tätig sind, welche im Jahr 2001 nicht der Stichprobe angehörten, obwohl ihre Wirtschaftstätigkeit zu den Abschnitten C bis K gehörte (wie z.B. viele Unternehmen mit weniger als 20 Beschäftigten).

Mögliche andere Probleme hinsichtlich der Verknüpfung sind in den unterschiedlichen Stichtagen der beiden Statistiken zu suchen. Der Unterschied der beiden Stichtage beträgt mehr als sieben Monate. Die Fluktuation von Beschäftigten und Unternehmen während dieses Zeitraums konnte nicht beobachtet werden. Deshalb dürften nicht alle Beschäftigten den Unternehmen zugeordnet sein, in welchen sie tatsächlich gearbeitet haben. Außerdem konnten jene Erwerbstätigen, welche im Ausland wohnen, aber in Österreich arbeiten, nicht zugeordnet werden, weil sie in der Volkszählung nicht erfasst sind.

3. Resultate

Die folgenden beiden Unterkapitel bringen deskriptive Statistiken ausgewählter Variablen sowie multivariate Schätzungen des Zusammenhangs von Produktivität und Alters- und Bildungsstruktur des Personals für Unternehmen der ÖNACE-Abschnitte C bis K, jeweils getrennt für die Gruppen C und D bzw. E bis K.[15])

3.1 Deskriptive Statistik

Tabelle 2 zeigt deskriptive Statistiken der Variablen, welche im Abschnitt 3.2 in der multivariaten Analyse aufscheinen. Die Wertschöpfung pro Kopf der Beschäftigten beträgt 50.590 € in der Bergbau- und Sachgüterproduktion (Stichprobe 1) und 53.920 € in Unternehmen der Energieversorgung, dem Bauwesen und Dienstleistungen (Stichprobe 2). In der ersten Stichprobe beschäftigt ein Unternehmen im Durchschnitt 60 Erwerbstätige und ist 18 Jahre alt. Unternehmen in der zweiten Stichprobe sind kleiner (42 Erwerbstätige) und jünger (15 Jahre). In beiden Stichproben haben ungefähr 20% aller Unternehmen mehr als eine Arbeitsstätte.

Die Erwerbstätigen werden in drei Altersgruppen zusammengefasst: jünger als 30, 30 bis 49 und 50 und mehr Jahre alt. Die Altersverteilung ist in beiden Stichproben ähn-

[15]) In der Wirtschaftsstatistik werden üblicherweise die ÖNACE-Abschnitte C bis F zum Produzierenden Bereich und die Abschnitte G bis K zum Dienstleistungsbereich zusammengefasst. Die hier gewählte Differenzierung weicht davon ab, um konform mit der internationalen Literatur zu sein und einen Vergleich mit anderen Ländern zu ermöglichen.

lich, wobei jedoch die Varianz in Unternehmen des Bergbaus und der Sachgütererzeugung geringer ist. In beiden Stichproben stellen die 30- bis 49-Jährigen mehr als 50% aller Beschäftigten.

Um die Altersverteilung genauer abzubilden, wird zusätzlich der Herfindahl-Index berechnet, welcher ein Konzentrationsmaß - basierend auf der Häufigkeitsverteilung der Beschäftigten nach Einzeljahren - darstellt. Der Herfindahl-Index kann Werte zwischen (1/N) und 1 annehmen, wobei N die Anzahl der Altersgruppen darstellt. Der minimale Wert wird bei Gleichverteilung aller Altersgruppen, der maximale Wert bei maximaler Konzentration (d.h., wenn nur eine Altersgruppe vertreten ist) erreicht. In der Praxis geht man bei H<0,10 von einer geringen und bei H>0,18 von einer hohen Konzentration aus. Die Verteilung der Beschäftigten nach Altersgruppen zeigt im vorliegenden Datensatz eine hohe Konzentration, wobei diese in den Unternehmen der Energieversorgung, des Bauwesens und der Dienstleistungen (ÖNACE-Abschnitte E bis K) stärker als in den Unternehmen des Bergbaus und der Sachgüterproduktion (Abschnitte C und D) ist. Bei den meisten Unternehmen sind die Beschäftigten in der mittleren Altersgruppe konzentriert. Dies gilt für die Unternehmen der Abschnitte C und D annähernd gleichermaßen wie für jene der Abschnitte E bis K.

Die höchste abgeschlossene Ausbildung wird hier in vier Gruppen zusammengefasst: (1) Pflichtschulabschluss (neun Schuljahre), (2) Lehrabschluss, (3) Matura (allgemeinbildende und berufsbildende höhere Schulen) und (4) akademischer Abschluss (inklusive hochschulverwandter Lehranstalten wie pädagogische und Sozialakademien, etc.). In beiden Stichproben ist der Anteil der Beschäftigten mit Lehrabschluss am stärksten vertreten, wobei dieser mit 63% in den Unternehmen der ÖNACE-Abschnitte C und D höher ist als der entsprechende Wert (56%) in den Abschnitten E bis K. Der Anteil der Beschäftigten mit tertiärer Bildung (akademischer Abschluss) ist in beiden Stichproben sehr gering (3% bzw. 7%). Analog zur Altersverteilung ist die Varianz der Bildungskategorien in Unternehmen des Bergbaus und der Sachgütererzeugung geringer.

In allen Abteilungen überwiegt der Anteil der männlichen Beschäftigten, wobei dieser in den Abschnitten C und D mit 68% höher als in den Abschnitten E bis K mit 59% liegt.

Die Stellung im Beruf wird in fünf Gruppen zusammengefasst: (1) Selbständige, (2) Angestellte, (3) Arbeiter und

Beschreibende Statistik - ausgewählte Indikatoren

Tabelle 2

Variablen (Eigenschaften der Unternehmen)	Unternehmen insgesamt (ÖNACE C-K)		Bergbau und Sachgütererzeugung (ÖNACE C+D)		Energie, Bauwesen und Dienstleistungen (ÖNACE E-K)	
	Arithm. Mittel	Standard-abweichung	Arithm. Mittel	Standard-abweichung	Arithm. Mittel	Standard-abweichung
Wertschöpfung pro Kopf (1.000 EUR)	53,05	523,76	50,59	305,48	53,92	582,47
Unternehmensgröße (Beschäftigtenzahl am 31.12.2001)	46,65	393,27	60,40	204,87	41,71	441,58
Alter des Unternehmens (Jahre)	15,83	15,77	17,68	16,22	15,15	15,55
Dummy für Unternehmen mit mehreren Arbeitsstätten (0, 1)	0,20	0,40	0,22	0,41	0,20	0,40
%-Anteil der Beschäftigten im Alter von ...						
unter 30 Jahren	*26,29*	*21,76*	*28,14*	*18,77*	*25,63*	*22,71*
30 bis 49 Jahren	*55,92*	*25,29*	*55,40*	*20,43*	*56,10*	*26,82*
50 und mehr Jahren	*17,79*	*22,24*	*16,46*	*17,38*	*18,27*	*23,71*
Altersungleichheit (Herfindahl-Index)	0,25	0,29	0,17	0,21	0,28	0,30
%-Anteil der Beschäftigten mit						
Pflichtschulabschluss	*23,12*	*22,11*	*25,15*	*18,52*	*22,40*	*23,22*
Lehrabschluss	*57,63*	*28,11*	*63,06*	*21,39*	*55,68*	*29,92*
Matura	*13,09*	*19,77*	*9,11*	*13,06*	*14,52*	*21,50*
akademischem Abschluss	*6,15*	*15,71*	*2,67*	*7,66*	*7,40*	*17,56*
%-Anteil der Beschäftigten						
Männer	*61,18*	*31,05*	*68,14*	*25,22*	*58,68*	*32,54*
Frauen	*38,74*	*31,00*	*31,86*	*25,22*	*41,20*	*32,47*
%-Anteil der						
Selbständigen	*20,60*	*32,11*	*12,46*	*23,89*	*23,55*	*34,24*
Angestellten	*37,91*	*34,21*	*28,04*	*24,18*	*41,56*	*36,56*
Arbeiter und Arbeiterinnen	*36,54*	*32,91*	*22,66*	*26,29*	*30,73*	*33,12*
Lehrlinge	*5,70*	*9,55*	*6,53*	*10,31*	*4,04*	*9,17*
Heimarbeitskräfte	*0,25*	*4,27*	*0,31*	*3,44*	*0,22*	*4,54*
%-Anteil der						
Teilzeitbeschäftigten	*13,30*	*21,04*	*10,37*	*16,19*	*14,36*	*22,44*
Vollzeitbeschäftigten	*87,70*	*21,04*	*89,63*	*16,19*	*85,64*	*22,44*

Q: Berechnungen auf Basis des Arbeitgeber-Arbeitnehmer-Datensatzes.

Arbeiterinnen, (4) Lehrlinge und (5) Heimarbeitskräfte. Die Verteilung dieser Variablen ist in beiden Stichproben sehr unterschiedlich. In Unternehmen der Bergbau- und Sachgüterproduktion stellen Arbeiter die stärkste Gruppe mit 53% dar, gefolgt von Angestellten mit 28% und Selbständigen mit 12%. In Unternehmen der ÖNACE-Abschnitte E bis K stellen Angestellte mit 41%, gefolgt von Arbeitern und Arbeiterinnen mit 31% und Selbständigen mit 24% die stärksten Gruppen. Lehrlinge und Heimarbeitskräfte sind in beiden Stichproben nur sehr geringfügig vertreten.

In Bezug auf die Arbeitszeit zeigt sich, dass Teilzeitarbeit in den Abschnitten E bis K stärker vertreten ist (14%) als in Unternehmen des Bergbaus und der Sachgütererzeugung (10%).

3.2 Produktivität, Alters- und Bildungsstruktur

Um die Beziehung zwischen Alters- und Bildungsstruktur und der Produktivität der Unternehmen zu analysieren, wird folgendes multivariate lineare Modell geschätzt:[16])

$$\log(v_i) = c + \sum_{1}^{K} \gamma_{ki} W_{ki} + X_i + \varepsilon_i$$

wobei c eine Konstante ist, v_i den logarithmierten Wert der Wertschöpfung auf Unternehmensebene i pro Beschäftigten angibt, W_{ki} eine Humankapitalvariable darstellt, welche den Anteil der Beschäftigten der Kategorie k an allen Beschäftigten des Unternehmen i bezeichnet, und X_i weitere firmenspezifische Charakteristika angibt. X_i kontrolliert für die Heterogenität der Unternehmensstruktur.

Tabelle 3 fasst die Ergebnisse der linearen Regressionen zusammen, wobei die Humankapitalvariable durch die folgenden Ausprägungen der Beschäftigten repräsentiert wird: Alter, Bildung, Geschlecht, Beruf, Arbeitszeit. Durch Interaktion der fünf Variablen würde man 240 unterschiedliche Kategorien erhalten. Im Folgenden wird angenommen, dass die Ausprägungen der einzelnen Humankapitalvariablen für alle anderen Variablen unverändert bleiben. D.h., es wird angenommen, dass die Effekte der Altersstruktur für alle Bildungs-, Geschlechts-, Berufs- und Arbeitszeitausprägungen konstant sind. Analog wird angenommen, dass die Effekte der Bildungsstruktur für alle Alters-, Geschlechts-, Berufs- und Arbeitszeitausprägungen konstant sind usw. Als Referenzgruppe werden die männlichen Angestellten im Alter 30-49 Jahre bestimmt, welche als höchste Ausbildung die Pflichtschule aufweisen und vollzeitbeschäftigt sind.

[16]) Vgl. A. Prskawetz, B. Mahlberg and V. Skirbekk (2007): "Firm productivity, workforce age and educational structure in Austrian industries in 2001", in: R. Clark, N. Ogawa, A. Mason (eds.): "Population Aging, Intergenerational Transfers and the Macroeconomy", Edward Elgar Publishing, pp. 38-66.

Um für die Heterogenität der Unternehmensstruktur zu kontrollieren, werden folgende Kontrollvariablen inkludiert: Größe und Alter des Unternehmens und die Information, ob das Unternehmen aus mehreren Arbeitsstätten besteht.

Für die Altersstruktur ergibt sich generell, dass höhere Anteile jüngerer und älterer Erwerbstätiger negativ mit der Produktivität korreliert sind. Diese Ergebnisse müssen jedoch mit Vorsicht interpretiert werden, da eventuelle Endogenitäten der unabhängigen Variablen nicht ausgeschlossen werden können. Das negative Vorzeichen für den Anteil älterer Arbeitskräfte kann die Tatsache widerspiegeln, dass Firmen geringerer Produktivität weniger junge Leute aufnehmen. Der Koeffizient für die Ungleichheit in der Altersstruktur zeigt an, dass Unternehmen mit einer gleichmäßigeren Altersverteilung ihrer Belegschaft, also mit einer ausgewogenen Mischung von jungen, mittleren und älteren Personen eine höhere Produktivität aufweisen.

Als ein Ergebnis für die Bildung zeigt sich, dass in Unternehmen der Abschnitte C und D der Anteil der Beschäftigten mit höherer Ausbildung (Matura) einen positiven Effekt auf die Arbeitsproduktivität hat. Für Unternehmen in den Abteilungen E bis K ergibt sich ein positiver Bildungsgradient über alle Bildungsgruppen. Unternehmen mit höheren Anteilen von Erwerbstätigen mit Lehrabschluss, Matura und tertiärer Ausbildung (akademischer Abschluss) weisen im Vergleich zu Unternehmen mit höheren Pflichtschul-Anteilen eine höhere Arbeitsproduktivität auf. Wiederum muss jedoch vor einer kausalen Interpretation gewarnt werden. Es ist natürlich vorstellbar, dass Firmen mit geringer Produktivität eher Personal mit geringer Qualifikation beschäftigen.

Der negative Koeffizient für den Anteil weiblicher Beschäftigter sollte mit besonderer Vorsicht interpretiert werden. Die Ergebnisse besagen nicht, dass Frauen weniger produktiv sind, sondern lediglich, dass Unternehmen mit einem höheren Anteil an Frauen unter ihren Beschäftigten auch Unternehmen mit geringerer Produktivität sind. Obwohl für den Anteil der Teilzeitbeschäftigung kontrolliert wird, kann nicht ausgeschlossen werden, dass diese Ergebnisse durch eine geringere Stundenarbeitszeit bei Frauen hervorgerufen werden. Erst wenn die tatsächlich geleisteten Stunden berücksichtigt werden könnten, wäre eine eindeutige Interpretation dieser Ergebnisse möglich. Generell zeigt sich, dass ein höherer Anteil von Teilzeitbeschäftigten negativ mit der Arbeitsproduktivität korreliert. Im Vergleich zum Anteil der Angestellten führt ein Anstieg in einer der anderen Berufsgruppen stets zu einer geringeren Produktivität.

Für die firmenspezifischen Variablen zeigt sich allgemein, dass ältere Unternehmen und Unternehmen mit nur einer

Zusammenhang zwischen Alters- und Bildungsstruktur der Beschäftigten und Arbeitsproduktivität der Unternehmen (Regressionskoeffizienten)

Tabelle 3

Variablenbezeichnung	Unternehmen insgesamt (ÖNACE C-K)	Bergbau und Sachgütererzeugung (ÖNACE C+D)	Energie, Bauwesen und Dienstleistungen (ÖNACE E-K)
Anteil der Beschäftigten im Alter von			
unter 30 Jahren	*-0,15* **	*-0,15* **	*0,13* **
50 und mehr Jahren	*-0,11* **	*-0,16* **	*-0,11* **
Ungleichheit des Alters	*-0,60* **	*-0,63* **	*-0,61* **
Anteil der Beschäftigten mit			
Lehrabschluss	*0,14* **	*0,09* *	*0,14* **
Matura	*0,29* **	*0,21* **	*0,30* **
akademischem Abschluss	*0,37* **	*-0,06*	*0,41* **
Anteil der weiblichen Beschäftigten	*-0,48* **	*-0,59* **	*-0,46* **
Anteil der			
Selbständigen	*-1,16* **	*-1,26* **	*-1,17* **
Arbeiter und Arbeiterinnen	*-0,51* **	*-0,58* **	*-0,54* **
Lehrlinge	*-1,19* **	*-1,54* **	*-1,07* **
Heimarbeitskräfte	*0,37* **	*-1,26* **	*0,72* **
Anteil der Teilzeitbeschäftigten	*-0,72* **	*-0,48* **	*-0,75* **
Größe der Unternehmen	-0,03 **	0,01	-0,05 **
Alter der Unternehmen	0,05 **	0,01	0,06 **
Dummy für Unternehmen mit mehreren Arbeitsstätten	-0,05 **	-0,04 *	-0,04 *
Konstante	4,25 **	4,44 **	4,24 **
R-Quadrat	0,26	0,31	0,25
F-Test	756,69 **	262,00 **	526,69 **
Anzahl der Beobachtungen	32.846	8.882	23.964

Q: Berechnungen auf Basis des Arbeitgeber-Arbeitnehmer-Datensatzes. - Anmerkung: ** steht für die Signifikanz von 1% und * steht für Signifikanz von 5%.

Arbeitsstätte eine höhere Arbeitsproduktivität aufweisen. Für Unternehmen des Bergbaus und der Sachgüterproduktion ist ebenso die Unternehmensgröße negativ mit der Arbeitsproduktivität korreliert.

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass die gefundenen Regressionen den bisherigen Ergebnissen in der Literatur entsprechen: Unternehmen mit einem hohen Anteil an sowohl jüngeren als auch älteren Beschäftigten weisen eine niedrigere Produktivität auf als Unternehmen mit einem hohen Personalanteil im mittleren Alter. Aus der Studie kann jedoch keine definitive Politikempfehlung bezüglich der Beschäftigung gegeben werden (so wie es eine Anhebung des Pensionsalters vorsieht), da die Kausalität der Alters-Produktivitätsprofile nicht identifiziert werden können. Die Studie zeigt jedoch, dass Produktivität als Systemeigenschaft bewertet werden muss, d.h. individuelle Produktivität kann nicht unabhängig vom sozialen Kontext (firmenspezifische Gegebenheiten) gemessen werden.

4. Ausblick

Die Konstruktion von Arbeitgeber-Arbeitnehmer-Datensätzen folgt einer relativ neuen Entwicklung in der empirischen Wirtschaftsforschung. Wie in diesem kurzen Beitrag gezeigt wurde, können solche Datensätze u.a. zur objektiven Messung des Zusammenhangs zwischen Arbeitsproduktivität und Alters- und Bildungsstruktur der Erwerbstätigen auf Firmenebene genutzt werden. Die Übereinstimmung der deskriptiven und multivariaten Ergebnisse aus dem erstmals für Österreich - gemeinsam mit der STATISTIK AUSTRIA - entwickelten Datensatz mit bisherigen internationalen Untersuchungen ist ermutigend. Korrelationen zwischen den soziodemographischen Merkmalen des Personals und der Arbeitsproduktivität auf Unternehmensebene müssen jedoch nicht kausal sein. Um für unbeobachtbare Heterogenität und Endogenität der Kontrollvariablen zu kontrollieren, wäre ein Paneldatensatz - wie er bereits in Deutschland, Frankreich oder Schweden existiert - zwingend erforderlich.

Summary

The structural business statistics 2001 and the population census 2001 have been merged to a so-called “employer-employee-dataset“ combining socio-demographic data (e.g. age, gender, education, profession, etc.) of 1 563 873 employees with firm-specific characteristics (age of firm, sector, revenue, etc.) of 34 374 firms. This corresponds to 90.2 per cent of firms covered by the structural business survey and to 96.2 per cent of persons employed in these firms. The dataset includes sections C (mining and quarrying) to K (real estate, renting and business activities) of the classification of economic activities in Austria (ÖNACE).

In this study a multivariate analysis of the correlation between labour productivity at firm level and age structure as well as levels of education of employees has been carried out both for the entire dataset and for two groups consisting of sections C, D (manufacturing) and E (energy and water supply) to K. The analysis shows that relatively high proportions of younger and older employees correlated negatively with labour productivity in all sectors.
Furthermore, the results reveal that for firms in sections C and D the proportion of workers with higher education (upper-secondary education with higher skill attainment) has a positive impact on labour productivity. In sections E to K a positive gradient for all levels of education has been found. Firms with higher proportions of workers with upper-secondary education with medium skill attainment, upper-secondary education with higher skill attainment, and tertiary education are more productive than firms with higher proportions of basic education.