

Schat, Hans-Dieter; Jäger, Angela

**Working Paper**

## Einfluss demografischer Entwicklungen in Betrieben auf deren Innovationsfähigkeit

Fraunhofer ISI Discussion Papers Innovation Systems and Policy Analysis, No. 23

**Provided in Cooperation with:**

Fraunhofer Institute for Systems and Innovation Research ISI

*Suggested Citation:* Schat, Hans-Dieter; Jäger, Angela (2010) : Einfluss demografischer Entwicklungen in Betrieben auf deren Innovationsfähigkeit, Fraunhofer ISI Discussion Papers Innovation Systems and Policy Analysis, No. 23, Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung ISI, Karlsruhe,  
<https://doi.org/10.24406/publica-fhg-294859>

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/30322>

**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.*

Fraunhofer ISI Discussion Papers *Innovation Systems and Policy Analysis*, No. 23

ISSN 1612-1430

Karlsruhe, April 2010

---

## **Einfluss demografischer Entwicklungen in Betrieben auf deren Innovationsfähigkeit**

Hans-Dieter Schat, Angela Jäger

Fraunhofer Institut für System-  
und Innovationsforschung



---

<b>Inhaltsverzeichnis</b>	<b>Seite</b>
<b>1 Einleitung</b> .....	<b>1</b>
<b>2 Literatur</b> .....	<b>2</b>
2.1 Individuelles Alter und Innovation .....	2
2.1.1 Umgekehrt U-förmiges Verhältnis .....	3
2.1.1.1 Auf- und Abbau von Humankapital .....	4
2.1.1.2 Kohorteneffekte .....	6
2.1.2 Kein Zusammenhang .....	7
2.1.3 Vermittelter Zusammenhang .....	9
2.2 Alter von Belegschaften und Innovation .....	10
<b>3 Empirische Ergebnisse</b> .....	<b>15</b>
3.1 Explorative Daten der ME-Industrie .....	15
3.2 Erhebung Modernisierung in der Produktion .....	16
<b>4 Fazit</b> .....	<b>23</b>
<b>5 Referenzen</b> .....	<b>25</b>

## Abbildungen und Tabellen

Abbildung 1:	Durchschnittliche Anzahl praktischer Erfindungen in Fünfjahres-Intervallen eines Erfinderlebens .....	3
Abbildung 2:	Humankapital: Kosten und Nutzen .....	5
Abbildung 3:	Lebensalter und Selbstwirksamkeitsüberzeugung .....	11
Abbildung 4:	Typen von Konflikten in Gruppen .....	13
Abbildung 5:	Zusammenhang von Kennzahlen des Ideenmanagements mit dem Alter .....	16
Abbildung 6:	Demografische Maßnahmen in produzierenden Betrieben .....	18
Abbildung 7:	Häufigkeit von Personalmaßnahmen mit Bezug zur demografischen Entwicklung.....	19
Abbildung 8:	Häufigkeit technischer Prozessinnovationen in KMU und von Personalmaßnahmen mit Bezug zum demografischen Wandel .....	20
Abbildung 9:	Produktinnovationen und nachwuchsbezogene Personalmaßnahmen bei KMU .....	21
Abbildung 10:	Häufigkeit von Produktinnovationen und von Personalmaßnahmen für Ältere mit Bezug zum demografischen Wandel bei KMU .....	22
Tabelle 1:	Arbeitsaufgaben und Zusammenhang von Leistung und Lebensalter.....	9

## 1 Einleitung

Deutschland ist als rohstoffarmes Land auf intelligentes Wirtschaften angewiesen. Zum Wesen einer Marktwirtschaft gehört, dass wenig erfolgreiche Unternehmen schrumpfen oder ihre Tätigkeit einstellen. Daher ist es notwendig, dass eine hinreichend große Zahl von Unternehmen wächst und neue Arbeitsplätze schafft. Dies ist langfristig nur mit Unternehmen möglich, die einerseits ihre bewährten Erfolgsmuster weiter verfolgen, andererseits Innovationen entwickeln und der jeweiligen Situation angemessen implementieren (Konlechner/Güttel 2009). Einen entscheidenden Einfluss auf die Innovationserfolge nehmen die Beschäftigten der Unternehmen. Die Alters- und Qualifikationsstruktur der Beschäftigten hat sich in den vergangenen Jahren im Zuge der demografischen Entwicklung verschoben und wird sich in den nächsten Jahren noch deutlicher ändern.

Die grundsätzliche demografische Entwicklung in Deutschland lässt sich so zusammenfassen: Die Bevölkerung wird zunächst älter, dann weniger (Statistisches Bundesamt 2009). Allerdings spiegelt sich die Entwicklung der Bevölkerung nicht ungebrochen in der Entwicklung der Beschäftigten wider. Für die Zukunft wird von einer steigenden Erwerbsbeteiligung Älterer ausgegangen, was den Altersdurchschnitt von Belegschaften stärker steigen lassen wird als den Altersdurchschnitt der Bevölkerung im erwerbsfähigen Alter (Allmendinger/Ebner 2006; Arlt et al. 2009). Voraussetzung für eine solche Prognose ist eine einigermaßen kontinuierliche Entwicklung. Gesellschaftliche Umbrüche, wie bspw. die deutsche Wiedervereinigung, haben einschneidende Auswirkungen auf betriebliche Demografien (Lippert et al. 2001) und lassen sich nicht vorhersehen.

Einer aktuellen Umfrage zufolge rechnet rund ein Viertel aller Unternehmen mit einem Rückgang von Flexibilität, Kreativität und Innovationsfähigkeit im Zuge des demografischen Wandels (Kay et al. 2008: 53). Der Aussage „Ältere sind weniger innovativ, weil wir ihr Wissen nicht mehr erneuern“ stimmten 33,7% der 1.328 befragten Betriebe des IW-Zukunftspanels tendenziell zu (Stettes 2009). Dies wird für die deutsche Volkswirtschaft bestimmend gesehen: „Tradition wird gegenüber Innovation gestärkt.“ (Harhoff 2008: 49). Im Folgenden wird nach einer empirischen Basis für diese Einschätzung gesucht.

Vor dem Hintergrund des demografischen Wandels in den Betrieben und der Bedeutung von Innovation werden im Einzelnen folgende Fragen aufgeworfen:

1. Lassen sich Anhaltspunkte für eine Problematik im Feld von „Demografie und Innovation“ im betrieblichen Kontext finden?
2. Welche Erklärungsansätze werden für diese Problematik angeführt?

3. Finden sich in Betrieben bereits Aktivitäten, die diese Problematik adressieren? Oder, als weiter gefasste Frage: Wie weit sind demografie-orientierte Personalmaßnahmen verbreitet?
4. Zeigen Betriebe, die demografie-orientierte Personalmaßnahmen durchführen, größere Innovationserfolge?

Nach dieser Einleitung werden im folgenden, zweiten Kapitel wissenschaftliche Literatur vorgestellt, die den Zusammenhang von demografischer Entwicklung und betrieblicher Innovation behandelt, und Arbeiten, die eine Erklärung für diesen Zusammenhang vorschlagen. Das dritte Kapitel stellt zwei empirische Erhebungen vor, die quantitativ den Zusammenhang zwischen Demografie und Innovationserfolg untersuchen. Ein Fazit im vierten Kapitel beschließt den Text.

## **2 Literatur**

Der Einfluss von Alter auf Innovation kann auf zwei Ebenen untersucht werden: Zum einen auf der Ebene der Individuen, der einzelnen Beschäftigten, die sich mit dem Alter wandeln. Zum anderen auf der Ebene von Betrieben, in denen sich die Alterszusammensetzung der Belegschaften ändert. Der Auswirkung des individuellen Alterns ist das erste Unterkapitel gewidmet. Betrieblich relevante Innovation ist in aller Regel ein Gruppenphänomen: In einem Betrieb werden Innovationen entwickelt und umgesetzt, die „Innovation durch koordinierte Kooperation“ (Weissenberger-Eibl 2005) ist für den Erfolg entscheidend. Daher behandelt das zweite Unterkapitel das Durchschnittsalter und die Altersverteilung innerhalb von Belegschaften unterschiedlich innovativer Betriebe.

### **2.1 Individuelles Alter und Innovation**

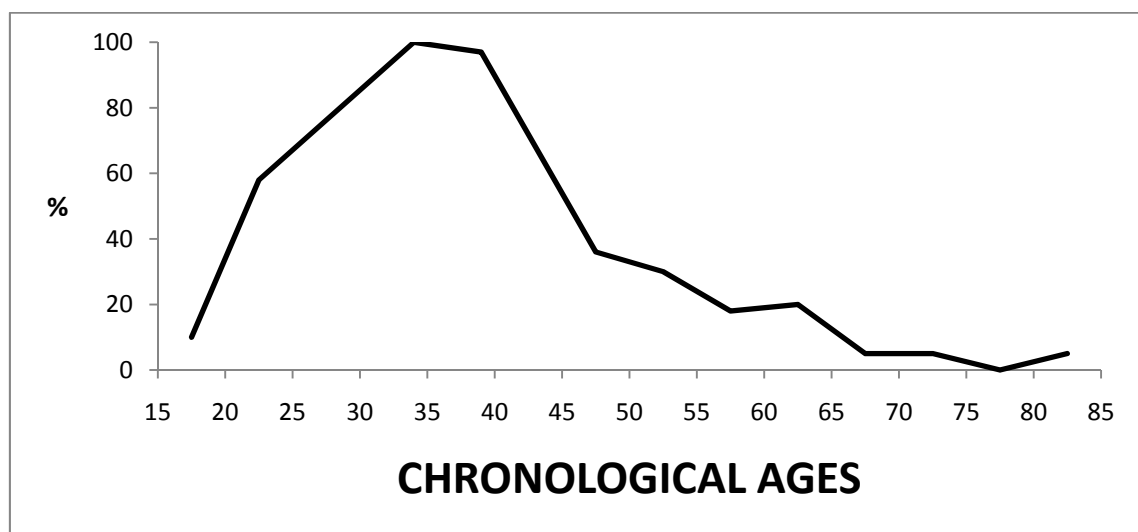
Für den Zusammenhang von individuellem Lebensalter und Innovationserfolg werden in diesem Unterkapitel beispielhaft drei Thesen vorgestellt:

- Im ersten Ansatz stehen Alter und Innovation in einem umgekehrt U-förmigen Verhältnis.
- Der zweite Ansatz findet keinen Zusammenhang zwischen dem Alter einzelner Beschäftigter und deren Innovationsbeteiligung und Innovationserfolg.
- Der dritte Ansatz sieht zwar einen solchen Zusammenhang, dieser wird jedoch von einem weiteren Faktor, in diesem Beispiel der Forschungsintensität der Branche, hervorgerufen.

## 2.1.1 Umgekehrt U-förmiges Verhältnis

Ein frühes Beispiel für den ersten Untersuchungsansatz gibt Lehman (1953), der sich für den Zusammenhang zwischen Alter und Zielerreichung interessiert (Buchtitel: „Age and Achievement“). Lehman erforschte besonders die Produktivität von Wissenschaftlern, Künstlern und Mitgliedern ähnlich kreativer Berufe. Aus der Literatur zur Wissenschaftsgeschichte und aus der Befragung von Experten erstellte er eine Liste der bedeutendsten Werke aus verschiedenen Disziplinen und trug dagegen das Alter ab, in dem der betreffende Wissenschaftler ein bedeutendes Werk geschaffen hatte. Um ohne Verzerrungen die Produktivitätsentwicklung über das gesamte Leben abzubilden, berücksichtigte Lehman nur solche Wissenschaftler, die bereits verstorben waren – er wertete schließlich 402 Erfinderbiografien aus. Die Grafik für Erfinder und Entwickler praktisch umgesetzter Erfindungen zeigt eine umgekehrte U-Kurve in der Altersabhängigkeit.

Abbildung 1: Durchschnittliche Anzahl praktischer Erfindungen in Fünfjahres-Intervallen eines Erfinderlebens



Quelle: Lehman (1953, S. 10)

Eine allgemeingültige Erklärung ist nicht leicht zu finden, doch könnten sich hier neben der Altersabhängigkeit von Innovationserfolgen auch Karrieremuster abbilden: Ein 35-jähriger Erfinder und Ingenieur mag zwanzig Jahre später ein 55-jähriger Manager sein, der sich mehr mit Führungsaufgaben als mit praktischen Erfindungen beschäftigt (Harhoff 2008). Dem umgekehrt U-förmigen Verlauf der Lebensalter-Erfindungen-Kurve entspricht der „umgekehrt U-förmige Verlauf des Alters-Produktivitäts-Profiles“ (Schneider 2007: 77), im verarbeitenden Gewerbe und im Dienstleistungssektor, den bereits Kotlikoff und Wise (1987) sowie McMahon (1987) gefunden haben.



Die These, Beschäftigte mit höherem Lebensalter zeigten eine geringere Innovationsleistung, wird heute kaum noch mit der Annahme begründet, das Lebensalter von Menschen verringere, etwa durch biologische Abbauprozesse, die Innovationsfähigkeit von Menschen. Diese These wird als „Defizit-Modell“ zurückgewiesen (Adenauer 2002a). In der Literatur finden sich hingegen zwei Muster, die eine Abnahme der Innovationsleistung mit höherem Lebensalter begründen:

- Ältere Beschäftigte beteiligen sich weniger an Weiterbildung, sie stellen sich nicht mehr neuen Aufgaben: Ältere Beschäftigte brauchen ihr Humankapital auf. Dies ist, aus ihrer Sicht, auch rational (Stettes 2009).
- Ein Grund für die heute festgestellte geringere Innovationsleistung Älterer liegt darin, dass als Untersuchungsmethode fast immer ein Querschnittsvergleich durchgeführt wird: Heute ältere Beschäftigte werden mit heute mittelalten oder jüngeren Beschäftigten verglichen. Dabei kommen jedoch auch Kohorteneffekte zum Tragen: Die heute mittelalten Beschäftigten sind im Durchschnitt besser ausgebildet als die Jahrgänge zuvor, möglicherweise auch als folgende Jahrgänge (Henseke/Tivig 2007). Während dieser Teil der Literatur von einem Einfluss der demografischen Entwicklung auf das betriebliche Innovationsgeschehen ausgeht, fehlt eine wirtschaftliche Bewertung dieses Einflusses, wie sie etwa im Rahmen einer „Altersdifferenzierten Scorecard“ (Weissenberger-Eibl 2007) differenziert erarbeitet werden könnte.

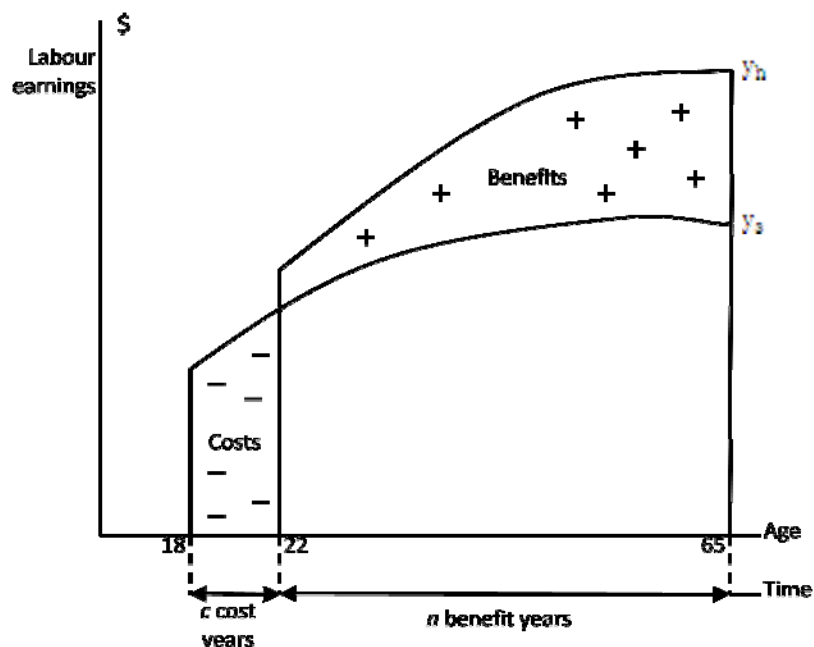
#### **2.1.1.1 Auf- und Abbau von Humankapital**

Neben der Entwicklung von Innovationen ist die Einführung und Anwendung neuer Entwicklungen für das betriebliche Innovationsgeschehen entscheidend. Weinberg (2005) untersuchte die Beziehung zwischen Alter und Berufserfahrung auf der einen Seite und der Anwendung neuer Technik auf der anderen Seite. Er wählte die Nutzung des Computers als Indikator für die Anwendung neuer Techniken. Demnach gibt es Hinweise, dass jüngere Arbeiter den technologischen Wandel besser bewältigen können. Friedberg (2003) argumentiert, nicht das Alter hindere Menschen an der Nutzung des Computers. Vielmehr habe ein bald anstehender Wechsel in den Ruhestand eine größere Erklärungskraft als das Alter. Der geplante und/oder vorausgesehene Ruhestand verringert den Zeithorizont und entmutigt ältere Beschäftigte, neue Fähigkeiten zu erwerben. Dies könnte auch als ein Aufbrauchen des Humankapitals gegen Ende des Erwerbslebens interpretiert werden. Beschäftigte, deren Fähigkeiten nicht auf dem neuesten Stand sind, dürften in geringerem Maße zur Innovation in einem Betrieb beitragen. Erwartungsgemäß fanden sich im Linked Employer-Employee Datensatz des IAB „für deutsche Betriebe des Verarbeitenden Gewerbes Indizien für signifikante Alterseffekte. Es konnte ein umgekehrt U-förmiges Alters-Innovations-Profil für technologische Innovationen nachgewiesen werden. Die am stärksten treibende Kraft im Inno-

vationsprozess scheint dabei die Gruppe der Beschäftigten im Alter von ca. 40 Jahren darzustellen.“ (Schneider 2008: 52).

Während des Arbeitslebens bestimmt das Humankapital die Produktivität eines Beschäftigten. Menschen opfern Zeit und/oder Geld um eine Ausbildung zu durchlaufen oder um besondere Berufserfahrung zu erwerben. Ausbildung und Berufserfahrung bilden das Humankapital (Blaug 1992). Dies kann, ebenso wie physisches Kapital, eingesetzt werden, beispielsweise um die Innovationstätigkeit in Betrieben zu erhöhen (Falck et al. 2008). Zunächst wird Humankapital durch Aus- und Weiterbildung und durch den Aufbau von Berufserfahrung erworben. Das Humankapital wandelt sich im Laufe des Arbeitslebens, eine Person ist also mit unterschiedlichem Lebensalter bzw. Berufserfahrung für unterschiedliche Aufgabentypen optimal vorbereitet: „[H]aving recently finished school, adolescents' textbook knowledge is current. However, they lack life experience and have not yet had time to develop strong social and business networks. The so-called tacit knowledge accumulated over a lifetime peaks when a person is in his or her 50s and does not differ across groups until the 80s. [...] On the other hand, there is evidence that an individual's ability to process fresh knowledge, reason logically, and be creative decreases with age“ (Bönte et al. 2007: 4). Demnach wäre ein Verlauf des persönlichen Humankapitals mit einem zunächst aufsteigenden Ast und dann einem Abstieg in der zweiten Hälfte des Arbeitslebens plausibel.

Abbildung 2: Humankapital: Kosten und Nutzen



Quelle: Psacharopoulos (1981, S. 322)

Ein junger Mensch kann mit 18 Jahren direkt eine Tätigkeit aufnehmen und auf eine Berufsausbildung verzichten. Dann würde er eine Einkommensentwicklung von  $y_s$  erreichen. Oder er könnte in jungen Jahren, in diesem Beispiel im Alter von 18 bis 22 Jahren, eine Ausbildung absolvieren. In dieser Zeit erhält er kein Einkommen, verzichtet also auf Einkommen in der Größe der mit „Costs“ gekennzeichneten Fläche. Mit einer abgeschlossenen Ausbildung wird eine höhere Verdienstkurve durchlaufen, nämlich  $y_h$ . Die Differenz zwischen  $y_s$  und  $y_h$  ist der Nutzen der Ausbildung, das Modell lautet: Die „Costs“ sind als eingezahltes Vermögen zu sehen, von dem die „Benefits“ abgebucht werden. An der Grafik kann man die Größe des Humankapital eines Beschäftigten zu einem bestimmten Zeitpunkt ablesen: Die Größe des Humankapitals ist die Differenz der Flächen „Costs“ und „Benefits“ zu diesem Zeitpunkt. Im Alter von 65 Jahren entsprechen die beiden Flächen sich, das Humankapital ist vollständig verbraucht. In diesem Modell besteht kein Anreiz, in höherem Alter noch in das eigene Humankapital zu investieren bzw. als Arbeitgeber in das Humankapital älterer Beschäftigter zu investieren. Somit müssten im Alter das Humankapital und damit auch die aus dem Humankapital resultierenden Innovationen abnehmen.

Für diese Analogie spricht: „An obvious determinant of retirement date is education. If education increases the value of work by more than the value of leisure, one would expect more educated workers to retire later.“ (Lazear 1979: 1275). Dies ist tatsächlich der Fall (Himmelreicher et al. 2008; Radl 2007).

Eine These besagt, dass Beschäftigte mit langer Betriebszugehörigkeit sich in geringerem Maße an Innovationsaktivitäten (Kontinuierlicher Verbesserungsprozess (KVP-Gruppen), Betriebliches Vorschlagswesen (BVW) etc.) beteiligen. Mit höherem Lebensalter sinkt die Wahrscheinlichkeit, eine neue Beschäftigung aufzunehmen, deutlich ab: Von rund 50% bei den 20 bis 24jährigen auf unter 10% bei den über 58jährigen (Brussig 2009). Humankapital wird in eine universale und eine betriebspezifische Komponente geteilt. Die geringere Beteiligung an KVP-Gruppen und am Betrieblichen Vorschlagswesen könnte auf eine Verringerung des betriebspezifischen Humankapitals im höherem Alter hindeuten, die geringe Wahrscheinlichkeit der Aufnahme einer neuen Beschäftigung zeigt eher das Abschmelzen der universellen Komponente des Humankapitals an.

#### **2.1.1.2 Kohorteneffekte**

Für die Zukunft wird von einer steigenden Erwerbsbeteiligung Älterer ausgegangen, was den Altersdurchschnitt von Belegschaften stärker steigen lässt als den Altersdurchschnitt der Bevölkerung im erwerbsfähigen Alter (Arlt et al. 2009). Die nachrückenden Jahrgänge sind nicht mehr selbstverständlich besser ausgebildet als die je-

weils vorangegangenen Jahrgänge – „Die notwendige Bewegung hin zu höheren Abschlüssen ist im allgemeinbildenden Schulsystem Deutschlands bereits seit einer Dekade nicht mehr zu erkennen.“ (Allmendinger/Ebner 2006: 234; Fuchs 2005). Aktuell steigt die Studierneigung – die Studienanfängerquote, also der Anteil der Studierenden an einem Altersjahrgang, wuchs von 40,3% (2008) auf 43,3% im Jahr 2009 (BMBF 2009). Die Nachhaltigkeit und die Auswirkung dieser Entwicklung bleiben abzuwarten. Wenn Humankapital in Form von Ausbildung, Weiterbildung und Berufserfahrung auch für die betriebliche Innovationsleistung entscheidend sein sollte, dann könnte die geringere Innovationsleistung heute Älterer auch darin begründet liegen, dass diese im Mittel weniger Ausbildung und vermutlich auch weniger Weiterbildung genossen haben. Die Geburtsjahrgänge 1966 bis 1986 haben Fertig et al. (2009) untersucht. Sie fanden drei Einflüsse auf das Humankapital zum Zeitpunkt des Berufseinstiegs, also auf den höchsten Bildungsabschluss:

1. Weniger Personen in einem Geburtsjahrgang führen tendenziell zu einer Verringerung des Humankapitals – die Konkurrenz auf dem Arbeitsmarkt ist geringer.
2. Höhere Arbeitslosigkeit erhöht das Humankapital – wer keine Arbeit findet, kann vielleicht eine Aus- oder Fortbildung absolvieren oder einen höheren Schulabschluss erwerben.
3. Der höchste Bildungsabschluss des Vaters hat einen großen Einfluss auf das Humankapital der nachfolgenden Generation.

Für die Geburtsjahrgänge vor 1978 ist der zuerst genannte Einfluss größer, für die Jahrgänge nach 1978 überwiegt der zweite Einfluss. Die Geburtsjahrgänge deutlich vor 1978 sind die „Baby-Boomer“, nach der These der „umgekehrten U-Form“ die derzeit innovativsten Jahrgänge. Die heute mittelalten Beschäftigten wären damit nicht aufgrund ihres Alters besonders innovativ, sondern weil sie im Durchschnitt eine bessere Ausbildung durchlaufen haben als vorangegangene und als nachfolgende Generationen. Dann wäre die häufig beschriebene „umgekehrte U-Form“ nicht (oder nicht nur) ein Alterseffekt, sondern (auch) ein Kohorteneffekt.

### **2.1.2 Kein Zusammenhang**

Als Beispiel für den Ansatz, keinen Zusammenhang von Lebensalter und Innovationserfolg zu sehen, kann eine Studie von Bergmann u. a. zitiert werden. Sie befragten Erwerbstätige nach ihrer Innovationsbeteiligung im letzten Kalenderjahr, nach der subjektiv empfundenen Notwendigkeit von Innovationen und werteten die BIBB/IAB-Befragung 1998/99 aus. Die Forschergruppe fand keine „interpretationsfähige Alterskorrelationen“ für die Beteiligung an der Entwicklung oder der Realisierung von Innova-

tionen und kam zu dem Schluss: „Die empirische Analyse von Alterstrends der Innovationsindikatoren enthält keinen Hinweis auf eine Altersabhängigkeit.“ (Bergmann et al. 2006: 25).

Indirekt kann das Lebensalter von Beschäftigten einen Einfluss ausüben, wenn zur Bewältigung von Innovationsaufgaben eine spezifische Berufserfahrung notwendig ist. „Hier sind Qualifikationen erforderlich, die scheinbar nur ungenügend durch die Ausbildung vermittelt werden (können). [...] Folglich lassen sich nur in wenigen Betrieben Handlungsmuster erkennen, die eindeutig und ausschließlich auf den Faktor ‚Jugend‘ setzen.“ (Astor 2000: 377). In dem hier angesprochenen Projekt wurden 35 betriebliche Befragungen durchgeführt und dabei kein deutlich negativer Einfluss des Alters von Beteiligten auf das betriebliche Innovationsgeschehen gefunden. Als mögliche Begründungen wurden neben dem eben formulierten Zusammenhang von jüngeren Innovatoren und neuer Technik bzw. älteren Innovatoren und erfahrungsbasierten Entwicklungsaufgaben zwei Thesen formuliert:

- Die Selektionsthese: Diejenigen Beschäftigten, die in höherem Alter noch einer Arbeit nachgehen, bilden bezüglich Leistungsfähigkeit und Motivation eine positive Auswahl.
- Die Interaktionsthese: Betriebe, die ihre Beschäftigten zu permanenter Innovation zwingen, erhalten die Lern- und Innovationsfähigkeit und generieren so eine Belegschaft, in der auch ältere Beschäftigte überdurchschnittlich innovativ agieren können.

Ein wichtiger Beitrag in dieser Diskussion ist der konzeptionelle Ansatz von Warr (1994). Er schlägt vor, Arbeitsaufgaben nach zwei Leitfragen zu gliedern:

- Ist mit altersbedingtem Leistungsabbau bei den für diese Arbeitsaufgabe grundlegenden Fähigkeiten zu rechnen?
- Verbessert Erfahrung die Bearbeitung der Aufgabe?

Aus den Einschätzungen in diesen Dimensionen leitet Warr eine Vorhersage der Leistungsentwicklung ab.

Innovation lässt sich, wie Tabelle 1 zeigt, in zwei Kategorien verorten: In Kategorie eins als *Informationsverarbeitung unter Zeitdruck, schnelles Lernen* sowie in Kategorie vier als *Wissensgestützte Entscheidungsfindung ohne Zeitdruck*. Demnach wäre eine Verringerung der Innovationsfähigkeit Älterer bei zeitkritischen Aufgaben und bei der neuartigen Bewältigung unbekannter Situationen zu erwarten, hingegen eine Verbesserung der Innovationsfähigkeit bei Situationen, in denen Wissen und Erfahrung ohne Zeitdruck zur Verbesserung von Prozessen beitragen.

Tabelle 1: Arbeitsaufgaben und Zusammenhang von Leistung und Lebensalter

Aufgabengruppe	Grundlegende Fähigkeiten vermindern sich mit zunehmendem Alter	Leistung kann durch Erfahrung gesteigert werden	Erwarteter Zusammenhang mit dem Alter	Beispielhafte Arbeitsinhalte
1	Ja	Nein	Negativ	Informationsverarbeitung unter Zeitdruck, schnelles Lernen; Heben schwerer Lasten
2	Ja	Ja	Keiner	Qualifizierte Facharbeit
3	Nein	Nein	Keiner	Vergleichsweise anspruchslose Tätigkeiten
4	Nein	Ja	Positiv	Wissensgestützte Entscheidungsfindung ohne Zeitdruck

Quelle: Warr (1994, S. 314)

### 2.1.3 Vermittelter Zusammenhang

Der dritte Ansatz wird hier vertreten durch eine Arbeit von Henseke/Tivig (2007). Sie ermittelten das Alter von 410 deutschen Patentanmeldern. Durchschnittsalter (45,9 Jahre) und Median (rund 44 Jahre) lagen über dem aktuellen Durchschnittsalter der Beschäftigten in Deutschland (40,2 Jahre). Als mögliche Gründe zählt die Studie auf: Die Notwendigkeit einer langen Ausbildung und einiger Erfahrung, bevor eine Erfindung entwickelt werden kann sowie institutionelle Faktoren, die ältere Erfinder begünstigen könnten. Unter diesen wurde besonders die Art der weiterentwickelten Technik untersucht: In „low-tech“ Branchen wie Landwirtschaft und Landwirtschaftsmaschinen waren die Erfinder signifikant älter als in „high-tech“ Branchen wie Biotechnologie und Informationstechnik. In „low-tech“ Branchen hilft Erfahrung bei der Entwicklung von Erfindungen, in „high-tech“ Branchen ist aktuelles Wissen für das Erfinden entscheidend.

Die Befragten sind tendenziell produktive Patentanmelder: Mit einem Durchschnitt von 2,13 Patenten pro Jahr und einem Median von 1,14 Patenten meldet über die Hälfte der Befragten mehr als ein Patent pro Jahr an. In dieser Untersuchung wurde auch das Alter bei der Anmeldung des ersten eigenen Patents erfragt. Junge Patentanmelder (35 Jahre und jünger) haben im Durchschnitt das erste Patent mit 29 Jahren eingereicht. Ältere Befragte im Alter von 55 bis 65 Jahren (und Befragte älter als 65 Jahre) haben ihr erstes Patent erst mit 37,3 (bzw. 39,7) Jahren eingereicht. Dies könnte auf

einen Selektionseffekt hinweisen: Wer noch in höherem Alter Erfinder ist (und nicht beispielsweise Manager) hat tendenziell später seinen ersten Erfolg als Erfinder realisieren können. Es könnte sich auch um einen Kohorteneffekt handeln: Unter aktuellen Bedingungen werden jüngere Erfinder begünstigt, das war vor einigen Jahrzehnten anders (Henseke/Tivig 2007).

## 2.2 Alter von Belegschaften und Innovation

Mit der Frage eines möglichen Zusammenhangs von Altersstruktur einer Belegschaft und Innovationserfolgen des Betriebes wird in der Alterszusammensetzung der entscheidende Einflussfaktor gesehen: Bestimmte Kombinationen von „Jungen“ und „Alten“ können in einigen Situationen die Innovationsleistung verbessern, in anderen Situationen können sich solche Kombinationen als problematisch erweisen. Grundsätzlich werden Arbeitsgruppen von Menschen mit unterschiedlichen Lebenssituationen und – hintergründen als innovationsfördernd gesehen (beispielsweise für Innovatoren mit Migrationshintergrund: Niebuhr (2007)).

In einem bereits angesprochenen Forschungsprojekt (Astor 2000) wurden 35 betriebliche Befragungen bei technologieproduzierenden Unternehmen und technischen Dienstleistern durchgeführt. Ein Schwerpunkt war die Bildung von Teams, insbesondere von altersgemischten Teams. „Dabei ist die Frage der Alterszusammensetzung der Teams bislang nur sehr oberflächlich aufgegriffen worden. Von den Verantwortlichen wird ‚eine gute Mischung‘ angestrebt, die ‚junge Kreative‘ und ‚alte Hasen‘ zusammenführt.“ (Astor 2000: 380). Nach dieser wird in den Betrieben den folgenden Fragen Beachtung geschenkt:

- Wie können altersgemischte Teams optimal zusammenarbeiten?
- Welchen Einfluss haben unterschiedliche Lebenshaltungen und Einstellungen der verschiedenen Altersgruppen auf die Teamarbeit?
- Wie wirken sich Statusunterschiede aus – was kann getan werden, um Störungen aus diesem Bereich zu vermeiden?

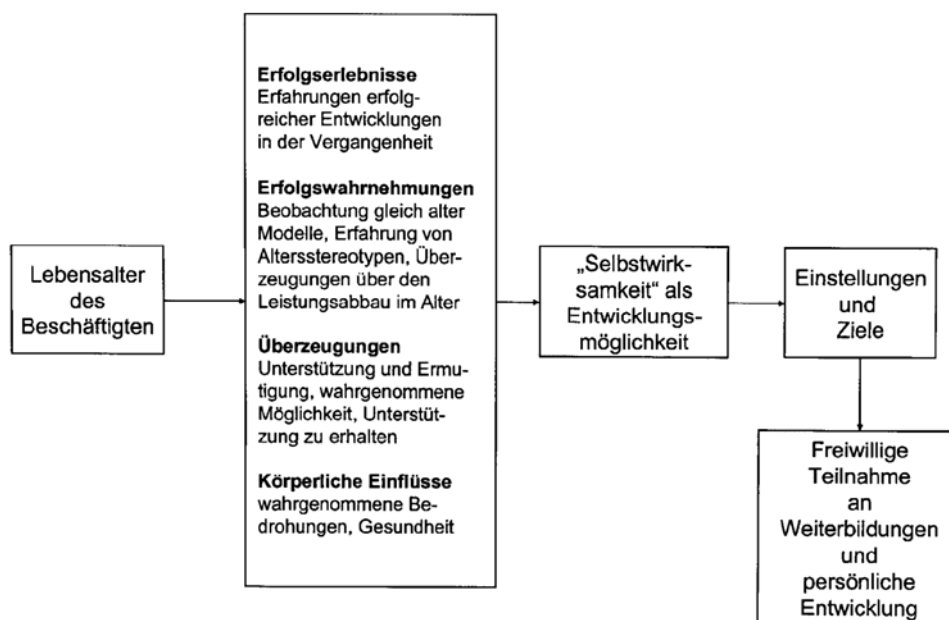
Von besonderer Bedeutung ist in altersgemischten Teams der Wissenstransfer – häufig werden solche Teams ausdrücklich mit diesem Ziel gebildet. Doch: „Jeder der Beteiligten kann dabei auch verlieren, insbesondere ältere Mitarbeiter verlieren Status und ggf. Alleinstellungsmerkmale in den Unternehmen, die sie sich in langen Jahren erworben haben und die sie soweit unentbehrlich gemacht haben.“ (Astor 2000: S. 380). Diese Studie kommt zu dem Ergebnis, dass altersgemischte Teams nicht eigenständig optimal zusammenarbeiten, dass ihnen in der betrieblichen Praxis aber auch wenig Unterstützung zu Teil wird. Insbesondere der mit der Weitergabe von Wissen möglicherweise verbundene Machtverlust kann die Zusammenarbeit in altersgemischten

Teams behindern und für eine geringere Innovationsleistung altersgemischter Teams mit verantwortlich sein.

In der betrieblichen Praxis werden außer altersgemischten Teams in den innovativen Bereichen, häufig nur altershomogene Teams mit nur jüngeren Beschäftigten eingesetzt. Altershomogene Teams mit nur älteren Beschäftigten sind die Ausnahme. Vor diesem Hintergrund wäre weiter zu untersuchen, ob der Altersdurchschnitt oder die Altersheterogenität einen größeren Einfluss auf die geringere Innovationsleistung altersgemischter und damit älterer Teams gegenüber altershomogenen jungen Teams ausübt.

Einen theoretischen Zugriff auf dieses Phänomen verspricht der Aufsatz von Maurer (2002). Maurer geht davon aus, dass das Lebensalter nicht direkt die Produktivität und Innovationsfähigkeit eines Menschen beeinflusst, sondern hier vermittelnde Faktoren zu vermuten sind. Sie konstruiert zunächst ein Set von vier Erfahrungsvariablen, nämlich die Erfahrung von Erfolgen, diverse weitere Erfahrungen, Überzeugungen und physiologische Entwicklungen und deren Wahrnehmung. Aus diesen vier Faktoren setzt sich die „Selbstwirksamkeitsüberzeugung“ zusammen. Diese beeinflusst dann in hohem Maße die Innovationstätigkeit.

Abbildung 3: Lebensalter und Selbstwirksamkeitsüberzeugung



Quelle: Maurer (2002: 125)

Maurer nennt mehrere Gründe, aus denen die Selbstwirksamkeitsüberzeugung für ältere Beschäftigte reduziert sein könnte.

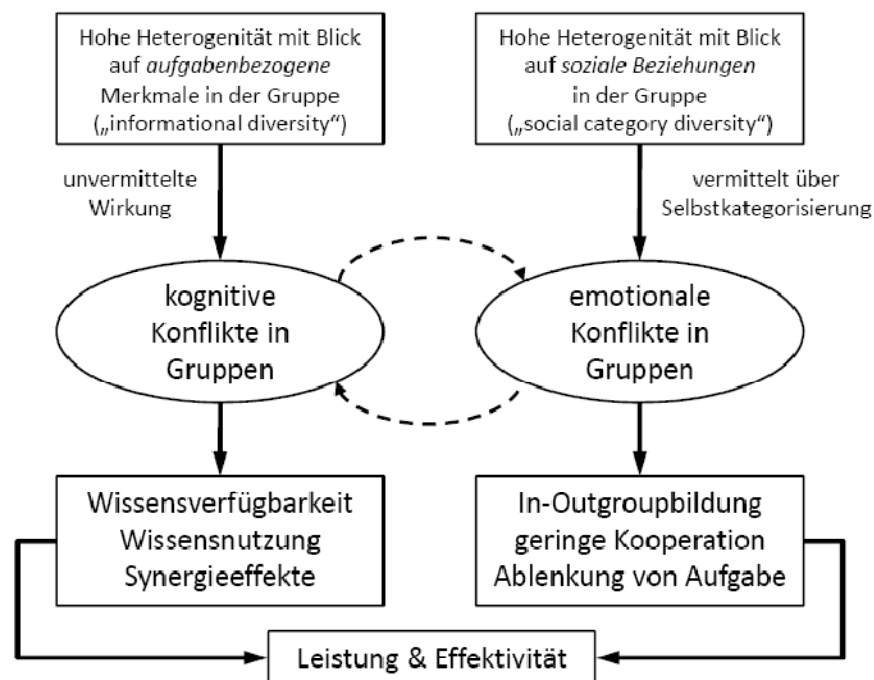


- Ältere Beschäftigte nehmen in geringerem Maße an beruflichen Fortbildungen teil. Wenn sie daran teilnehmen, erfahren sie tendenziell häufiger Misserfolge.
- Maurer untersuchte US-amerikanische Beschäftigte und bemerkte hier einen Effekt auf die Mitglieder von ethnischen Minoritäten und benachteiligten Gruppen. Diese werden im Berufsleben ungerechtfertigt zurück gesetzt und dadurch im Laufe der Zeit immer stärker entmutigt.
- Die Vorgesetzten von älteren Beschäftigten schätzen diese häufig als wenig leistungsfähig ein. Daher weisen sie älteren Beschäftigten häufig Routineaufgaben zu. Auch wird älteren Beschäftigten pauschal unterstellt, sie hätten eine Abneigung gegenüber neuen Technologien. Damit werden sie, wenn auch ungewollt, von neuen Technologien ferngehalten, die doch die Basis für Innovation sein können.
- Eine große Möglichkeit der Steigerung von Selbstwirksamkeitsüberzeugung ist die Wahrnehmung des erfolgreichen Handelns anderer Personen in derselben Lebenslage. Da aber ältere Beschäftigte nur einen geringen Anteil der Belegschaft von Betrieben ausmachen, besteht nur eine geringe Wahrscheinlichkeit, dass ältere Beschäftigte andere ältere Beschäftigte wahrnehmen können und eine noch geringere Wahrscheinlichkeit, dass ein älterer Beschäftigter erfolgreiches Handeln bei einem älteren Kollegen beobachtet.

Damit dürfte die Selbstwirksamkeitsüberzeugung insbesondere von älteren Beschäftigten in altersgemischten Gruppen sinken. Dies bestätigen die Beobachtungen von Düzgün (2008) und Börsch-Supan (2005), nach denen altersgemischte Teams in Teilbereichen deutlich schlechtere Leistungen zeigen als nicht altersgemischte Teams. Schließlich kennt Maurer auch den Effekt der sich selbst erfüllenden Voraussage, die möglicherweise durch die Beobachtung des tatsächlich eingetretenen physischen Leistungsabfalls verstärkt werden könnte.

Einen weiteren Ansatz bietet die „Ähnlichkeits-Attraktions-Theorie“. Demnach „führt die Ähnlichkeit zwischen Menschen für verschiedenste Merkmale wie Größe, Geschlecht, Einstellungen etc. zu höherer Attraktivität und Gefühlen der Sympathie und Zusammengehörigkeit.“ (Roth et al. 2007: 107). Heterogenität kann sich auf aufgabenbezogene Merkmale oder auf die sozialen Beziehungen in der Gruppe beziehen und hat jeweils unterschiedliche Auswirkungen.

Abbildung 4: Typen von Konflikten in Gruppen



Quelle: Roth et al. (2007: 107)

Mit dem Ansatz der „Ähnlichkeits-Attraktions-Theorie“ eng verbunden sind die „Theorie der sozialen Identität“ und die „Theorie der Selbstkategorisierung“: Menschen streben danach, einen positiven Selbstwert aufzubauen und zu erhalten. Menschen fühlen sich gerne als Mitglied einer Gruppe und nehmen die Mitglieder der eigenen Gruppe (in-group) positiver und homogener wahr, als Mitglieder anderer Gruppen. So wird die „out-group“ benachteiligt. Dieser Zusammenhang verstärkt sich, wenn das für die Gruppenbildung verwendete Merkmal leicht erkennbar (salient) und kurzfristig eher unveränderlich ist. Ein solches salientes Merkmal ist das Lebensalter. In Arbeitsgruppen, die gezielt als altersgemischte Arbeitsgruppen zusammengestellt wurden, kann das Alter leicht zur Bildung von sozialen Vergleichsgruppen dienen. Damit wird die eigene Altersgruppe zur in-group und die Möglichkeit von emotionalen Konflikten mit der out-group steigt. Nach der Ähnlichkeits-Attraktivitäts-Theorie könnte sich dieser Effekt dadurch verstärken, dass Mitglieder der out-group nicht nur bezüglich des Alters, sondern auch bezüglich Merkmalen als anders wahrgenommen werden, die mit dem Alter korrelieren. Solche Merkmale können Lebenseinstellung oder Berufserfahrung sein. Wahrgenommene Unterschiede können so verstärkt und die Harmonie in der Gruppe reduziert werden. Auch ohne die Wahrnehmung von Unterschieden können diese zu kognitiven Konflikten führen, weil mit dem Alter auch Berufserfahrung und Betriebszugehörigkeit unterschiedlich sein werden. Diese Unterschiede könnten als verschiedene Sichtweisen die Qualität von Gruppenarbeit steigern, doch überwiegen

die störenden Einflüsse: „Die Ergebnisse der bisherigen [empirischen] Forschung stützen eher diejenigen Theorien, welche negative Effekte aufgrund von Altersheterogenität vorhersagen.“ (Roth et al. 2007: 107). Ein Beispiel: Auf der Basis des Linked Employer-Employee Datensatzes des IAB fand Schneider 2008 „für deutsche Betriebe des Verarbeitenden Gewerbes Indizien für signifikante Alterseffekte. [...] Der erwartete positive Effekt einer starken Altersheterogenität fand keine Bestätigung. Im Gegenteil scheinen altersmäßig unterschiedlich zusammengesetzte Belegschaften den Innovationsprozess eher zu hemmen.“ (Schneider 2008: 52).

Hargadon/Bechky (2006) untersuchten kreative Gruppen in sechs unterschiedlichen Umgebungen: zwei Unternehmensberatungen, zwei unternehmensinterne Beratungsgruppen und zwei Beratungsunternehmen für Produktdesign. Die Untersuchung stützt sich auf mehrere Methoden: Interviews mit Schlüsselpersonen, Projektabschlussberichte, Beobachtungen, Rekonstruktion von Projekten, Dokumentanalyse und der Analyse der eingesetzten Techniken und Technologien.

Die Daten wurden analysiert und ergaben vier Kernkonzepte, die für eine bessere oder schlechtere Kreativität der Gruppen verantwortlich waren:

- Suchen von Hilfe,
- Geben von Hilfe,
- Dinge bewusst in einen neuen gedanklichen Rahmen stellen (reflective reframing)
- Bestärkung.

Die Chance, dass diese Aktivitäten in einer Gruppe entwickelt werden können, ist von verschiedenen Rahmenbedingungen abhängig. Flache Organisationen mit wenig Hierarchie erleichtern die für Innovationen notwendige Kreativität. Beschäftigte mit hohem Status suchen in geringerem Maße Hilfe, Beschäftigte mit niedrigem Status geben in geringerem Maße Hilfe. Hargadon/Bechky untersuchen nicht das Alter der Gruppenmitglieder, doch erscheint es plausibel, dass „reflective reframing“ mit zunehmender Betriebszugehörigkeit abnimmt. Ältere Beschäftigte weisen mit relativ hoher Wahrscheinlichkeit auch eine höhere Betriebszugehörigkeit auf. Jüngere Beschäftigte gehören mit hoher Wahrscheinlichkeit dem Betrieb noch nicht lange an und verfügen über aktuelle Kenntnisse aus ihrem Studium oder ihrer Berufsausbildung. Aktuelle Kenntnisse dürften „reflective reframing“ erleichtern. Damit sind emotionale Konflikte im Sinne der „Ähnlichkeits-Attraktions-Theorie“ oder der „Theorie der Selbstkategorisierung“ wahrscheinlich.

### **3 Empirische Ergebnisse**

Die vorgestellten Ansätze werden nun an zwei empirischen Untersuchungen aus der Metall- und Elektroindustrie bzw. für das verarbeitende Gewerbe insgesamt gespiegelt.

#### **3.1 Explorative Daten der ME-Industrie**

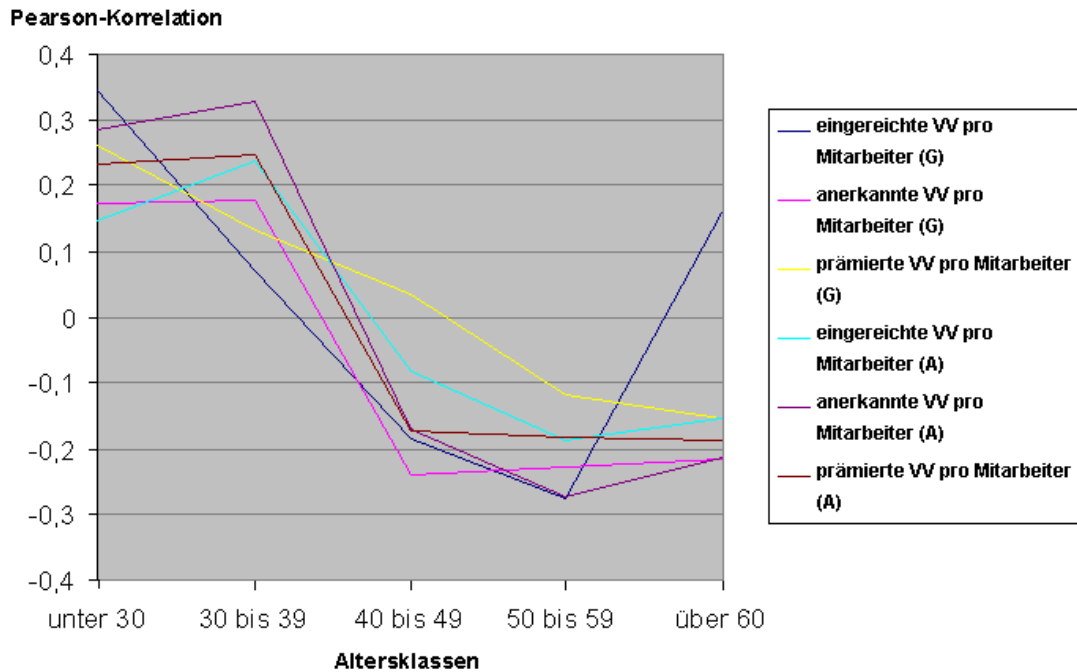
Datenbasis dieser Untersuchung ist eine Umfrage des Instituts für angewandte Arbeitswissenschaft (IfaA). Dieses Institut führt eine jährliche Befragung unter dem Titel „IfaA-Benchmarking“ durch. Teilnehmer sind jeweils rund 100 Betriebe der Metall- und Elektroindustrie, häufig kleinere und mittelgroße Unternehmen. Diese füllen einen Fragebogen zu den folgenden Themenfeldern aus:

- betriebswirtschaftliche Kennzahlen,
- Personal und Organisation,
- Betriebsmittel und Inventar,
- Qualität und Ideenmanagement.

Der Nutzen für die Unternehmen liegt in der Unterstützung der Betriebe bei Verbesserungen durch Benchmarking, also durch den Vergleich des eigenen Betriebes mit dem Branchendurchschnitt und mit besonders erfolgreichen Unternehmen der Branche. Bei rund 100 Betrieben, die sich aus eigener Initiative an der Befragung beteiligen, ist die Repräsentativität fraglich. Die befragten Betriebe sind aber hinreichend unterschiedlich, um explorative Studien sinnvoll anregen zu können.

In der Diskussion um den demografischen Wandel wird gefordert, „die Potentiale älterer Mitarbeiter zu entwickeln und zu nutzen“ (Adenauer 2002b: 36). Um dies empirisch zu hinterlegen hat das IfaA zunächst den Altersdurchschnitt der Betriebe mit deren betriebswirtschaftlichen Erfolg, beispielsweise der Umsatzrentabilität, korreliert. Das Ergebnis ist eindeutig: Bei den untersuchten Betrieben sinkt die Rentabilität mit steigendem Durchschnittsalter. Die Fragestellungen der folgenden Auszählungen lauteten: Sind bei den „älteren“ Unternehmen mehr Krankentage, mehr Arbeitsunfälle, höhere Personalkosten durch die sogenannte Senioritätsentlohnung zu beobachten? Bei der Gruppe der untersuchten Betriebe war dies zu verneinen. Allerdings hatten die „älteren“ tendenziell weniger neue Produkte, weniger Umsatz mit neuen Produkten, weniger Verbesserungsvorschläge (VV) im Betrieblichen Vorschlagswesen und im Kontinuierlichen Verbesserungsprozess pro Beschäftigte und weniger Nutzen aus umgesetzten Verbesserungsvorschlägen.

Abbildung 5: Zusammenhang von Kennzahlen des Ideenmanagements mit dem Alter



Quelle: Mühlbradt/Schat (2009: 145)

Bei einer näheren Betrachtung der Daten fiel auf, dass einige Betriebe mit relativ alter Belegschaft sehr gute Innovationskennzahlen zeigten. Daraus ließ sich ableiten, dass der Zusammenhang zwischen alter Belegschaft und geringer Innovation kein zwangsläufiger ist (vgl. Mühlbradt/Schat 2009; Schat 2008).

### 3.2 Erhebung Modernisierung in der Produktion

Zur Darstellung der Aktualität des Themas werden Daten der ISI-Erhebung zur Modernisierung der Produktion herangezogen.

Die Erhebung *Modernisierung der Produktion* ist eine erstmals 1993 durchgeführte Befragung, in der auf Betriebsebene die Nutzung technisch-organisatorischer Innovationen in der Produktion und die damit erzielten Verbesserungen der Leistungsfähigkeit im Verarbeitenden Gewerbe erfasst werden. Die jüngsten für Analysen zugänglichen Daten wurden im Jahr 2009 erhoben.

Die Erhebung *Modernisierung der Produktion* ist die breiteste Erfassung von Modernisierungstrends in Unternehmen des Verarbeitenden Gewerbes und wird alle drei Jahre durchgeführt. Die Erhebung erfasst eine repräsentative Stichprobe des Verarbeitenden Gewerbes in Deutschland und beobachtet anhand detaillierter Indikatoren die Inno-

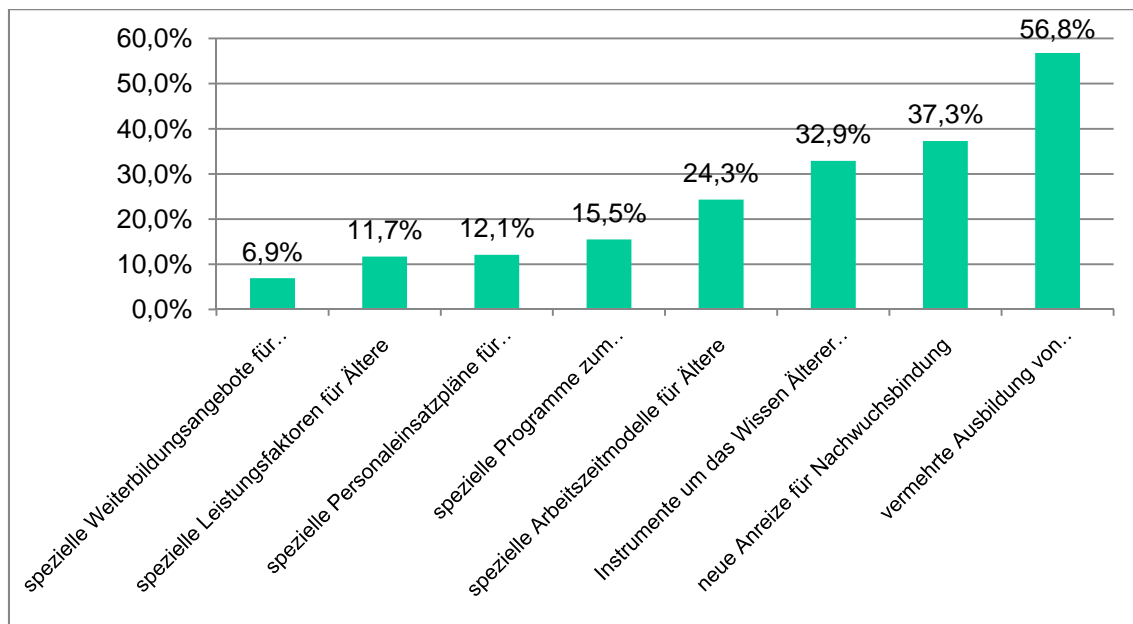
vationsfelder "Technische Modernisierung der Wertschöpfungsprozesse“, "Einführung innovativer organisatorischer Konzepte und Prozesse“ sowie "neue Geschäftsmodelle zur Ergänzung des Produktangebots um innovative Dienstleistungen“. Im Sinne ganzheitlicher Modernisierungsstrategien sind so Analysen des Einsatzes innovativer Produktionstechniken, der Nutzung neuer organisatorischer Produktionskonzepte oder auch der Verwirklichung moderner personalpolitischer Maßnahmen sowie der Wahl des Produktionsstandortes möglich. In einer Verknüpfung zu betrieblichen Rahmendaten und Leistungskennziffern können darüber hinaus die ökonomischen Effekte von Innovationen in der Produktion aufgezeigt und als "Innovations-Output" gemessen werden.

Die vorliegende Mitteilung stützt sich auf Daten der Erhebungsrunde 2009, für die rund 16.000 Betriebe des Verarbeitenden Gewerbes in Deutschland angeschrieben wurden. Bis August 2009 schickten 1.484 Firmen einen verwertbar ausgefüllten Fragebogen zurück (Rücklaufquote knapp 10%). Die antwortenden Betriebe decken das Verarbeitende Gewerbe umfassend ab. Unter anderem sind Betriebe des Maschinenbaus und der Metallverarbeitenden Industrie zu 19 bzw. 17% vertreten, die Elektroindustrie zu 15%, das Papier-, Verlags- und Druckgewerbe zu 5%, das Ernährungsgewerbe zu 8%. Betriebe mit weniger als 100 Beschäftigten stellen 63%, mittelgroße Betriebe 33% und große Betriebe (mehr als 1.000 Beschäftigte) 4% der antwortenden Firmen.

Den Betrieben wurden acht Personalmaßnahmen mit Bezug zur Demografie vorgegeben:

- spezielle Arbeitszeitmodelle für Ältere
- Instrumente, um das Wissen älterer Beschäftigter im Betrieb zu halten (altersgemischte Teams, Alt-Jung Tandems, Mentorenprogramme etc.)
- spezielle Personaleinsatzplanung für Ältere
- spezielle Leistungsfaktoren für Ältere (Wissensweitergabe, Verbesserungsvorschläge etc.)
- spezielle Programme zum Gesundheitsmanagement für Ältere (Work-Life-Balance, Rückentraining, Herz-Kreislauftraining etc.)
- vermehrte Ausbildung von Nachwuchskräften
- neue Anreize, um Ihre Nachwuchskräfte an Ihr Unternehmen zu binden (Prämien, familienfreundliche Arbeitszeiten etc.).

Abbildung 6: Demografische Maßnahmen in produzierenden Betrieben

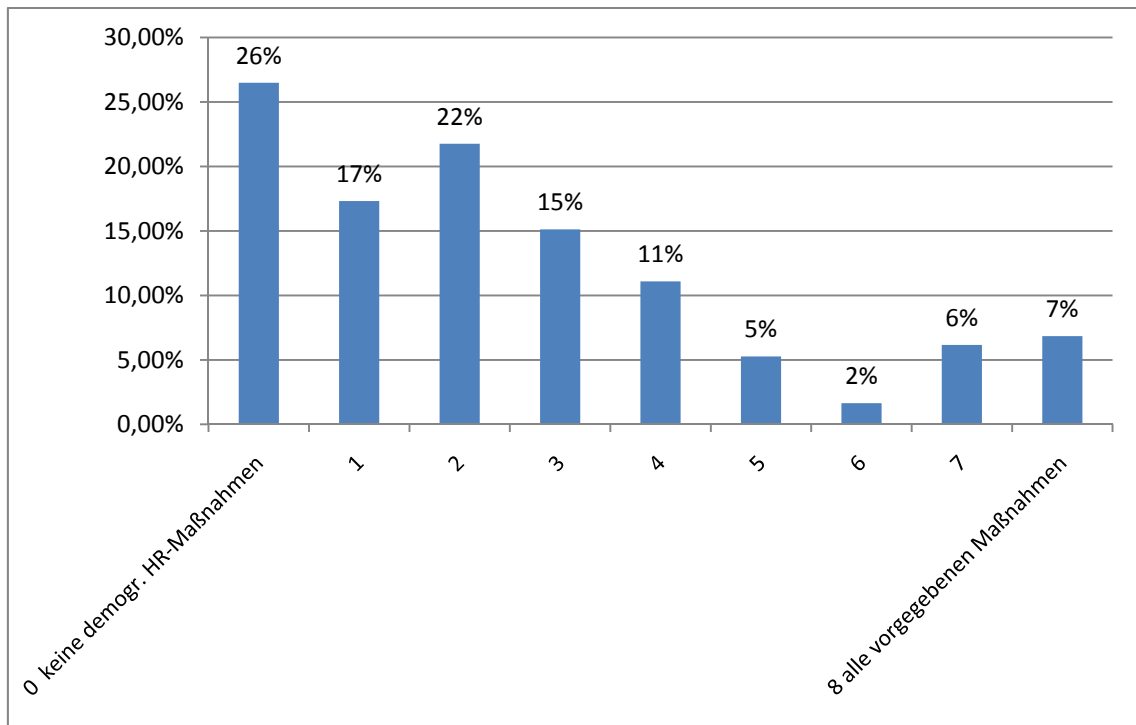


Quelle: Erhebung *Modernisierung der Produktion 2009*, Fraunhofer ISI; eigene Darstellung

Selten angeboten werden spezielle Weiterbildungsangebote für Ältere mit knapp 7%. Jeweils weniger als ein Viertel der Befragten nutzen spezielle Leistungsfaktoren für Ältere, spezielle Personaleinsatzplanung für Ältere, spezielle Programme zum Gesundheitsmanagement für Ältere oder spezielle Arbeitszeitmodelle für Ältere. Die bislang aufgezählten Personalmaßnahmen mit Bezug zur demografischen Entwicklung richten sich ausschließlich an ältere Beschäftigte. Mindestens rund ein Drittel der befragten Betriebe setzen Instrumente ein, um das Wissen älterer Beschäftigter im Betrieb zu halten (altersgemischte Teams, Alt-Jung Tandems, Mentorenprogramme etc.), schaffen neue Anreize zur Nachwuchsbindung oder bilden vermehrt Nachwuchskräfte aus. Diese drei Maßnahmen richten sich auch an jüngere Beschäftigte. Die beiden am meisten eingesetzten Maßnahmen (Nachwuchsbindung mit 37%, vermehrte Ausbildung mit 57%) adressieren sogar ausschließlich jüngere Beschäftigte. Demografiebezogene Personalmaßnahmen scheinen sich daher in den befragten Produktionsunternehmen eher an die gering besetzten, jüngeren Jahrgänge als an die zahlreichen älteren Beschäftigten zu richten.

Gut ein Viertel der befragten Betriebe setzt keine der genannten Personalstrategien mit Bezug zur demografischen Entwicklung ein, ein Drittel der befragten Betriebe setzt drei und mehr dieser Strategien ein – offensichtlich ist die Bearbeitung des demografischen Wandels ein sehr heterogenes Feld.

Abbildung 7: Häufigkeit von Personalmaßnahmen mit Bezug zur demografischen Entwicklung

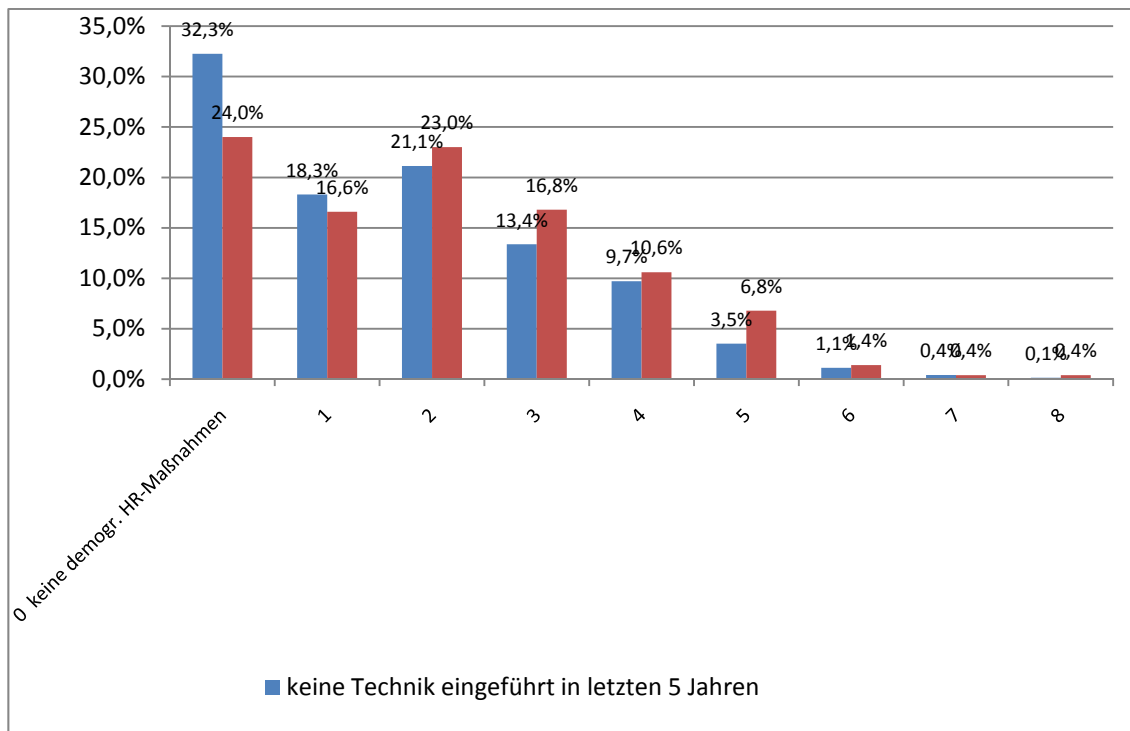


Quelle: Erhebung *Modernisierung der Produktion 2009*, Fraunhofer ISI; eigene Darstellung

Die Betriebe wurden nach dem Einsatz neuer Techniken in der Produktion gefragt. Die Anzahl der neuen Techniken in der Produktion kann als Indikator für die Veränderung der Produktionsprozesse in dem jeweiligen Betrieb gelten. Auf die Branche bezogen kann eine solche Veränderung eine echte Innovation darstellen – es kann aber auch sein, dass der Betrieb lediglich eine Technik einsetzt, die in der Branche seit langem verwendet wird. Wenn beispielsweise ein Maschinenbaubetrieb heute CAD einführt, dann würde man dies im Alltagsverständnis nicht als Anzeichen für einen besonders innovativen Betrieb sehen. Im Bereich der Produktinnovationen hilft hier die Unterscheidung „neu für das Unternehmen“ versus „neu für den Markt“. Eine vergleichbare Unterscheidung hat sich im Bereich der Prozessinnovation bislang nicht etabliert. In Kenntnis dieser Vorbehalte wird für die folgende explorative Auswertung davon ausgegangen, dass die Einführung einer neuen Technik tendenziell als Hinweis auf Prozessinnovation gesehen werden kann. Zur Verdeutlichung konzentriert sich die folgende Auswertung auf die KMU (also Betriebe mit bis zu 249 Beschäftigten). 40,9% der befragten KMU haben mindestens eines der 13 vorgegebenen Technikkonzepte in den letzten fünf Jahren eingeführt.



Abbildung 8: Häufigkeit technischer Prozessinnovationen in KMU und von Personalmaßnahmen mit Bezug zum demografischen Wandel

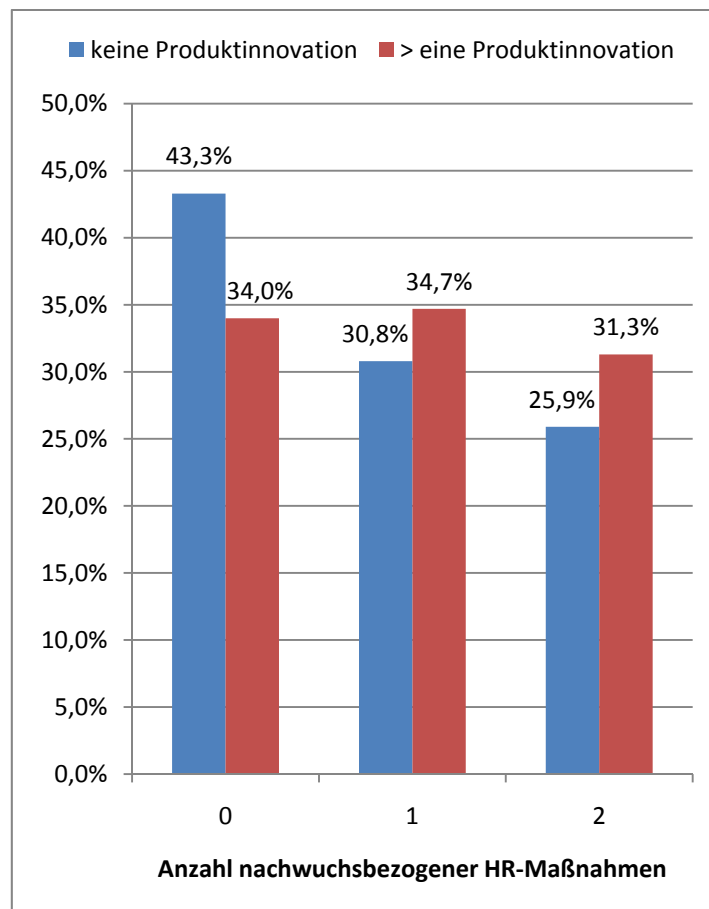


Quelle: Erhebung *Modernisierung der Produktion 2009*, Fraunhofer ISI; eigene Darstellung

Rund 32% aller KMU, die in den letzten fünf Jahren keine neue Technik eingeführt haben, führen auch keine demografie-bezogene Personalmaßnahme durch. Unter den Betrieben, die in den letzten fünf Jahren mindestens eines der neuen Technikkonzepte hinzugefügt haben, haben nur 24% keine Personalarbeit mit Demografie-Bezug. Betriebe mit demografie-bezogenen Personalmaßnahmen haben in den letzten fünf Jahren im Durchschnitt 0,46 neue Technikkonzepte eingeführt. Betriebe ohne solche Personalmaßnahmen berichten nur von 0,35 neuen Techniken in diesem Zeitraum. Der T-Test zeigt, dass der Unterschied der Mittelwerte mit  $p < 0,0005$  signifikant ist.

Um die Produktinnovation von Betrieben zu erfassen, wurden sie gefragt: „Haben Sie seit 2006 neue Produkte auf den Markt gebracht, die für Ihren Betrieb neu waren oder wesentliche technische Verbesserungen enthielten?“. Die Antworten auf diese Fragen können wieder mit der Intensität demografie-bezogener Personalarbeit in Beziehung gesetzt werden, zunächst auf Maßnahmen für jüngere Beschäftigte in KMU bezogen (vermehrte Ausbildung von Nachwuchskräften, neue Anreize für die Nachwuchsbindung).

Abbildung 9: Produktinnovationen und nachwuchsbezogene Personalmaßnahmen bei KMU

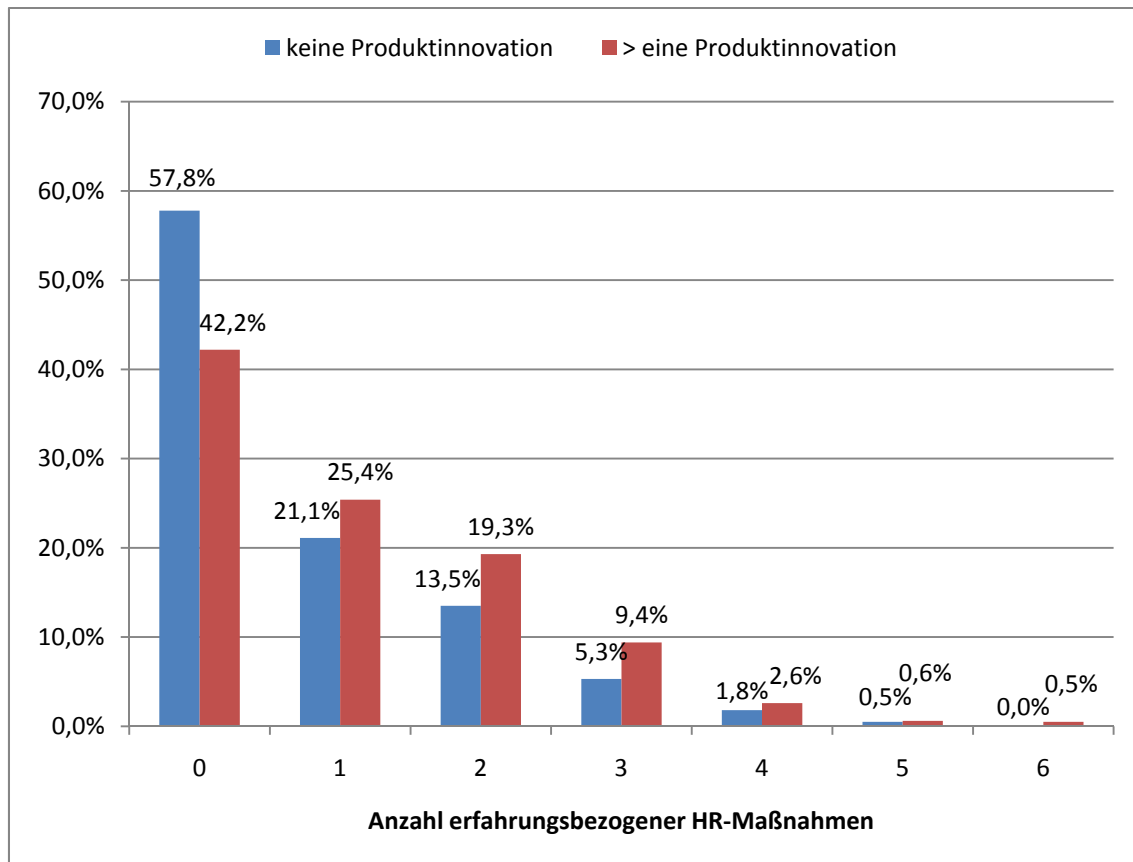


Quelle: Erhebung *Modernisierung der Produktion 2009*, Fraunhofer ISI; eigene Darstellung

Unter den kleinen und mittelgroßen Betrieben, die seit 2006 kein einziges neues Produkt auf den Markt gebracht haben, kennen 43% keine Nachwuchssicherung, bilden also weder vermehrt Nachwuchskräfte aus noch setzen sie neue Anreize, um die Nachwuchskräfte an das Unternehmen zu binden. Hingegen führen genau zwei Drittel der Befragten, die seit 2006 eine Produktinnovation realisieren konnten, auch mindestens eine Maßnahme zur Nachwuchssicherung durch. Ein T-Test zeigt, dass die Unterschiede auf höchstem Niveau signifikant sind.

Konzentriert man die Auswertung, ebenfalls bei KMU, auf Personalmaßnahmen für Ältere (z. B. spezielle Weiterbildungsangebote für Ältere), so ergibt sich ein vergleichbares Bild.

Abbildung 10: Häufigkeit von Produktinnovationen und von Personalmaßnahmen für Ältere mit Bezug zum demografischen Wandel bei KMU



Quelle: Erhebung *Modernisierung der Produktion 2009*, Fraunhofer ISI; eigene Darstellung

Die befragten Betriebe führen grundsätzlich in größerem Umfang HR-Maßnahmen zur Nachwuchsgewinnung und -bindung durch als HR-Maßnahmen, die ältere, erfahrene Beschäftigte im Blick haben. Dies spiegelt sich hier wider, doch der Zusammenhang ist eindeutig (und hochsignifikant): Unter den befragten KMU mit mindestens einer Produktinnovation seit 2006 führen 57,8% auch erfahrungsbezogene HR-Maßnahmen durch, unter den KMU ohne kürzlich eingeführte Produktinnovation sind es nur 42,2%.

Es ist zusammenfassend festzustellen, dass sich in Betrieben bereits Aktivitäten finden, die eine Problematik im Feld von „Demografie und Innovation“ in betrieblichem Kontext adressieren. Den ersten Auszählungen nach scheinen Betriebe, die derartige Aktivitäten zeigen, auch bessere Innovationsergebnisse zu erzielen.

## 4 Fazit

Die betriebliche demografische Entwicklung beeinflusst das Innovationsgeschehen. Sowohl der Literaturüberblick als auch die explorativen Daten aus der Metall- und Elektroindustrie lassen vermuten, dass ältere und stärker altersgemischte Arbeitsgruppen zu geringen Innovationserfolgen neigen können.

Werden einfach Lebensalter und Anzahl Patente oder Anzahl Verbesserungsvorschläge im Betrieblichen Vorschlagswesen gegeneinander aufgetragen, so ergibt sich in der Regel ein umgekehrt U-förmiger Verlauf. Jüngere Beschäftigte reichen weniger Patente oder Verbesserungsvorschläge ein, im mittleren Lebensalter erreichen die Innovationserfolge ein Maximum und gegen Ende der Berufstätigkeit sinkt die Anzahl von Erfindungen bzw. vorgeschlagenen Verbesserungen wieder ab. Die Ursache für diesen Kurvenverlauf ist jedoch nicht unbedingt im Lebensalter der einzelnen Beschäftigten zu suchen. Typische Karriereverläufe legen ebenfalls einen umgekehrt U-förmigen Verlauf der Innovations-Alterskurve nahe. Schließlich finden sich fast ausschließlich Querschnittsstudien, die heute jüngere Beschäftigte mit heute älteren vergleichen. Die einzelnen Altersgruppen sind aber beispielsweise unterschiedlich gut ausgebildet.

In Betriebsstudien finden sich teilweise gar keine Zusammenhänge zwischen Lebensalter und Innovationserfolg. Hierfür werden drei Thesen angeführt:

- Die Selektionsthese: Diejenigen Beschäftigten, die in höherem Alter noch einer Arbeit nachgehen, bilden bezüglich Leistungsfähigkeit und Motivation eine positive Auswahl.
- Die Interaktionsthese: Betriebe, die ihre Beschäftigten zu permanenter Innovation zwingen, erhalten die Lern- und Innovationsfähigkeit und generieren so eine Belegschaft, in der auch ältere Beschäftigte überdurchschnittlich innovativ agieren können.
- Die These der Differenzierung von Innovationsaufgaben: Einige Innovationsaufgaben bringen Zeitdruck mit sich, den jüngere Beschäftigte tendenziell besser aufnehmen können. Andere Innovationsaufgaben verlangen einen breiten Erfahrungshintergrund, diese können ältere Beschäftigte eher einbringen.

Eine Reihe von Studien betrachtet nicht nur das individuelle Alter einzelner Beschäftigter sondern die Alterszusammensetzung von Arbeitsgruppen. Diese Studien lassen vermuten, dass altersgemischte Teams zu tendenziell weniger Innovationserfolgen führen. Gründe und Einflussmöglichkeiten werden uneinheitlich diskutiert. Für den optimalen Einsatz altersgemischter Teams besteht noch Forschungsbedarf.

Betriebe mit demografie-bewußter Personalarbeit sind tendenziell innovativer, dies wurde anhand aktueller Daten der ISI-Erhebung zur Modernisierung der Produktion,

---

insbesondere für KMU gezeigt. Ein positiver Zusammenhang besteht zwischen der Produktinnovation sowie der Einführung für den Betrieb neuer Techniken und zu nachwuchs- wie zu erfahrungsorientierten Personalmaßnahmen. Die befragten Betriebe berichten durchaus über Aktivitäten, die den demografischen Wandel adressieren. Es finden sich jedoch ebenfalls in größeren Anteilen Betriebe, in denen die demografische Entwicklung nicht Thema der Personalarbeit ist. Betriebe, die demografiebezogene Personalmaßnahmen durchführen, adressieren häufiger die jüngeren Fachkräfte, seltener die älteren Beschäftigten.

## 5 Referenzen

- Adenauer, S. (2002a): Die Potentiale älterer Mitarbeiter im Betrieb erkennen und nutzen, *Angewandte Arbeitswissenschaft*, 172, 19-34.
- Adenauer, S. (2002b): Die Älteren und ihre Stärken – Unternehmen handeln, *Angewandte Arbeitswissenschaft*, 174, 36-52.
- Allmendinger, J./Ebner, C. (2006): Arbeitsmarkt und demografischer Wandel, *Zeitschrift für Arbeits- und Organisationspsychologie*, 50, 227-239.
- Arlt, A.; Dietz, M.; Walwei, U. (2009): Besserung für Ältere am Arbeitsmarkt – Nicht alles ist Konjunktur, IAB Kurzbericht, Nürnberg: Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung.
- Astor, M. (2000): Betriebliche Innovationsmuster und altersselektive Personalstrategien. In: Rothkirch, C.v. (Hrsg.): *Altern und Arbeit*. Berlin: Ed. Sigma, 375-382.
- Bergmann, B./Prescher, C./Eisfeld, D. (2006): Alterstrends in der Innovationstätigkeit bei Erwerbstätigen, *Arbeit*, 1, 18-28.
- Blaug, M. (1992): Introduction. In: Blaug, M. (Hrsg.): *The Economic Value of Education: Studies in the Economics of Education*. Aldershot: Edgar Elgar.
- BMBF (2009): *Rekordzahlen bei Studienanfängern*. Berlin: Pressemitteilung 278/2009 des Bundesministerium für Bildung und Forschung.
- Bönte, W./Falck, O./Heblich, S. (2007): Demography and Innovative Entrepreneurship (= CESifo Working Paper Nr. 2115). München: Ifo Institut.
- Börsch-Supan, A./Düzgün, I./Weiss, M. (2005): *Altern und Produktivität: Zum Stand der Forschung*. Mannheim: Mannheim Research Institute for the Economics of Aging.
- Brussig, M. (2009): Neueinstellungen von Älteren: Keine Ausnahme, aber auch keine Normalität, *Altersübergangsreport*, 01.
- Düzgün, I. (2008): *Alter, Erfolg und Innovation in Arbeitsgruppen*. Lohmar: Josef Eul Verlag.
- Falck, O./Kipar, S./Wößmann, L. (2008): Humankapital und Innovationstätigkeit von Unternehmen, *ifo Schnelldienst*, 7/2007, 10-16.
- Fertig, M./Schmidt, C./Sinning, M.G. (2009): The Impact of Demographic Change on Human Capital Accumulation (= Discussion Paper Nr. 4180). Bonn: Forschungsinstitut zur Zukunft der Arbeit IZA.
- Friedberg, L. (2003): The impact of Technological Change on Older Workers: Evidence from Data on Computer Use, *Industrial and Labour Relations Review*, 56, 511-529.

- Fuchs, J. (2005): Tickt sie, die demografische Zeitbombe?, *Arbeit*, 4, 261-274.
- Hargadon, A.B./Bechky, B.A. (2006): When Collections of Creatives Become Creative Collectives: A Field Study of Solving an Work, *Organization Science*, 17, 484-500.
- Harhoff, D. (2008): Innovation, Entrepreneurship und Demographie, *Perspektiven der Wirtschaftspolitik*, 46-72.
- Henseke, G./Tivig, T. (2007): Demographic Change and industry-specific innovation pattern in Germany (= Thünen-Reihe Angewandter Volkswirtschaftstheorie Nr. 72). Rostock.
- Himmelreicher, R.K./Hagen, C./Clemens, W. (2008): Hat das Ausbildungsniveau einen Einfluss auf das individuelle Rentenzugangsverhalten? (= RaTSDW Research Note Nr. 30). Berlin: Rat für Sozial- und Wirtschaftsdaten.
- Kay, R./Kranzusch, P./Suprinovic, O. (2008): Absatz- und Personalpolitik mittelständischer Unternehmen im Zeichen des demografischen Wandels (= IfM-Materialien Nr. 183). Bonn: Institut für Mittelstandsforschung (IfM).
- Konlechner, S./Güttel, W. (2009): Kontinuierlicher Wandel mit Ambidexterity, *Führung + Organisation*, 1/2009, 45-53.
- Kotlikoff, L.J./Wise, D.A. (1987): *Employee Retirement and a Firm's Pension Plan*. Cambridge: National Bureau of Economic Research.
- Lazear, E.P. (1979): Why Is There Mandatory Retirement?, *Journal of Political Economy*, 87, 1261-1284.
- Lehman, H.C. (1953): *Age and Achievement*. Princeton: The American Philosophical Society.
- Lippert, I./Astor, M./Wessels, J. (2001): Demographischer Wandel und Wissenstransfer im Innovationsprozess (= Demographischer Wandel als Wachstumsbremse oder Chance?), Astor, M.; Jasper, G. (Hrsg.). Stuttgart.
- Maurer, T.J. (2002): Career-relevant learning and development, worker age and beliefs about self-efficacy for development, *Journal of Management*, 27, 123-140.
- McMahon, W.W. (1987): Expected Rates of Returns to Education. In: Psacharopoulos, G. (Hrsg.): *Economics of Education*. Oxford: Pergamon Press, 187-196.
- Mühlbradt, T./Schat, H.-D. (2009): Demografie und Innovation. In: Dehmel, a./Kremer, H.-H./Schaper, N./Sloane, P.F.E. (Hrsg.): *Bildungsperspektiven in alternden Gesellschaften*. Frankfurt am Main: Peter Lang, 127-154.
- Niebuhr, A. (2007): Zuzug Hochqualifizierter stärkt Innovationskraft der Region (= IAB Kurzbericht Nr. 12). Nürnberg: Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung.

- Psacharopoulos, G. (1981): Returns to Education: an updated international comparison, *Comparative Education*, 17, 321-341.
- Radl, J. (2007): Individuelle Determinanten des Renteneintriffsalter, *Wirtschaft und Statistik*, 5/2007, 511-520.
- Roth, C./Wegge, J./Schmidt, K.-H. (2007): Konsequenzen des demografischen Wandels für das Management von Humanressourcen, *Zeitschrift für Personalpsychologie*, 6, 99-116.
- Schat, H.-D. (2008): Erfolgreiche Innovation mit älteren Belegschaften, *Leistung und Lohn - Zeitschrift für Arbeitswirtschaft*, 454-457.
- Schneider, L. (2007): Mit 55 zum alten Eisen? Eine Analyse des Alterseinflusses auf die Produktivität anhand des LIAB, *ZAF*, 1, 77-97.
- Schneider, L. (2008): Alterung und technologisches Innovationspotential, *Zeitschrift für Bevölkerungswissenschaft*, 33, 37-54.
- Statistisches Bundesamt (2009): Bevölkerung Deutschlands bis 2060 12. koordinierte Bevölkerungsvorausberechnung, 12. koordinierte Bevölkerungsvorausberechnung, Wiesbaden: Statistisches Bundesamt.
- Stettes, O. (2009): Altersbilder in deutschen Industrieunternehmen und Personalpolitik für ältere Beschäftigt, *IW-Trends*, 4.
- Warr, P. (1994): Age and job performance. In: Snel, J./Cremer, R. (Hrsg.): *Work and Aging: A European Perspective*. London & Bristol: Taylor & Francis.
- Weinberg, B.A. (2005): *Experience and Technology Adoption*. Columbus Ohio: Ohio State University.
- Weissenberger-Eibl, M. (2005): Innovation durch koordinierte Kooperation. In: Weissenberger-Eibl, M. (Hrsg.): *Gestaltung von Innovationssystemen*. Kassel: Cactus Group Verlag, 1-32.
- Weissenberger-Eibl, M.A. (2007): Altersdifferenziertes Arbeiten – Ansatzpunkte für ein betriebswirtschaftliches Bewertungs- und Referenzmodell. In: Gesellschaft für Arbeitswissenschaft (Hrsg.): *Die Kunst des Alterns*. Dortmund: GfA-Press, 73-76.