

»» Innovationen im Mittelstand: Alternde Belegschaften gehen einher mit weniger Innovationen im Unternehmen

Nr. 125, 12. Mai 2016

Autor: Dr. Volker Zimmermann, Telefon 069 7431-3725, research@kfw.de

Die Erwerbstätigen in Deutschland werden zunehmend älter. Ob dies einen Einfluss auf die Innovationstätigkeit mittelständischer Unternehmen hat, wurde mithilfe des KfW-Mittelstandspanels untersucht.

Die Analyse zeigt, dass der Innovationsoutput mittelständischer Unternehmen mit zunehmendem Alter der Belegschaft abnimmt. Dies gilt sowohl für Produkt- als auch für Prozessinnovationen. Die Wahrscheinlichkeit, dass ein typischer Mittelständler Innovationen hervorbringt, sinkt um knapp ein Viertel, wenn der Anteil der über 54-Jährigen bei 75 anstatt bei 16 % liegt.

Um negative Auswirkungen einer demografisch bedingten rückläufigen Innovationstätigkeit auf Wachstum und Wohlstand zu vermeiden, sind verstärkte Anstrengungen bei der Weiterbildung notwendig. Auch organisatorische Maßnahmen, wie die Bildung altersgemischter Teams, können einen Beitrag zur Aufrechterhaltung der Innovationsfähigkeit von Unternehmen leisten.

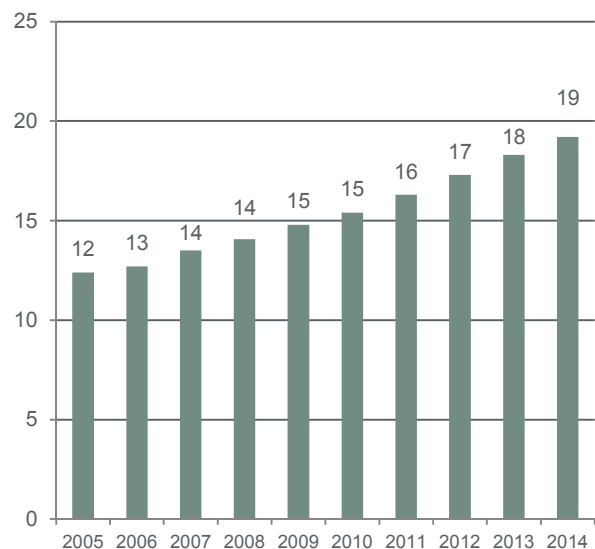
Die Bevölkerung im erwerbsfähigen Alter in Deutschland nimmt ab und wird zunehmend älter. Bereits heute liegt der Anteil der über 54-jährigen Beschäftigten mit 19 % rund 7 Prozentpunkte höher als noch vor 10 Jahren (Grafik 1). Dieser Trend wird bis zum Ausscheiden der Baby-Boomer-Generation in den 2030er-Jahren anhalten. Die Auswirkungen eines alternden Erwerbspersonenpotenzials auf Wirtschaft und Gesellschaft werden daher intensiv erforscht.¹ Dass vom Alter der Beschäftigten auch Auswirkungen auf die Innovationstätigkeit der Unternehmen ausgehen, ist eine nahe liegende Vermutung.

Bedeutung des Alters für das Innovationspotenzial

Verschiedene Überlegungen sprechen für einen Einfluss des Alters einer Belegschaft auf den Innovationsoutput des betreffenden Unternehmens. In der Psychologie wird bei den geistigen Fähigkeiten zwischen der fluiden und der kristallinen Intelligenz unterschieden.² Die fluide Intelligenz bezeichnet die geistige Beweglichkeit, eng verbunden mit der Kreativität. Sie ist wichtig für die Lösung neuer, bislang nicht aufgetretener Probleme. Die kristalline Intelligenz umfasst die wissens- und erfahrungsbasierten Komponenten der Intelligenz. Dazu zählen beispielsweise die im Lauf der Zeit angeeigneten Denkmuster und erfolgreich angewandten Problemlösungsroutinen oder auch sprachliche Fähigkeiten.

Beide Komponenten entwickeln sich mit zunehmendem Alter unterschiedlich. Von der fluiden Intelligenz wird angenommen, dass sie ab einem Alter von 25 bis 30 Jahren abnimmt. Dies spricht dafür, dass mit zunehmendem Alter der Belegschaft das Innovationspotenzial eines Unternehmens zurückgeht. Die kristalline Intelligenz dagegen kann bis in ein höheres Alter zunehmen. Da beide Komponenten zwar unterschiedlich funktionieren, aber oftmals zum gleichen Ergebnis führen, ist es auch möglich, dass eine Zunahme der kristallinen Intelligenz den Rückgang der fluiden kompensiert.

Grafik 1: Anteil der über 54-Jährigen an den Beschäftigten



Anmerkung: Als Beschäftigte zählen Arbeiter und Angestellte ohne Auszubildende und Beamte.

Quelle: Mikrozensus, eigene Berechnungen

Rückläufige aktive Investitionen in das Humankapital

In der volkswirtschaftlichen Theorie wird die Fähigkeit, Innovationen hervorzubringen, in erster Linie mit dem Humankapital einer Person in Verbindung gebracht. Humankapital wird vor allem vor oder zu Beginn des Erwerbslebens aufgebaut. Dies gilt, da sich Investitionen in das Humankapital aufgrund des langen verbleibenden Amortisationszeitraums in einer frühen Lebensphase am höchsten rentieren.³ Auch weil das Lernen zunehmend schwerer fällt, werden aktive Investitionen in das Humankapital mit zunehmendem Alter immer weniger vorgenommen.⁴ Da Humankapital beispielsweise auf-

grund von technischem Fortschritt veraltet, nimmt der Bestand an relevantem, d. h. noch anwendbarem Humankapital mit zunehmendem Alter häufig wieder ab.⁵

Steigendes Erfahrungswissen

Dem Prozess des Humankapitalverlusts mit zunehmendem Alter wirkt jedoch entgegen, dass ein Lernen im gewöhnlichen Arbeitsprozess („Learning by Doing“) weiterhin stattfindet. Auf diese Weise wird vor allem der Bestand an Erfahrungswissen mit dem Alter erweitert. Ältere Personen dürften daher überwiegend auf einen Bestand an Erfahrungswissen zurückgreifen können. Dagegen kann neugeschaffenes Wissen eher bei jüngeren Personen erwartet werden.⁶

Innovationen haben die Tendenz, das bestehende Humankapital zu entwerten. Daher wird auch argumentiert, dass ältere Personen geringere Anreize haben, technologische (oder auch organisatorische) Neuerungen zu übernehmen bzw. deren Einführung zu unterstützen.⁷ Verschiedene Studien belegen beispielsweise, dass ältere Beschäftigte auf neuem Wissen basierende Technologien, etwa Computer oder moderne Informations- und Kommunikationsmöglichkeiten, erst später nutzen als jüngere.⁸

Daher ist es auch möglich, dass der Ertrag höher sein kann, wenn ein an Erfahrungswissen oder kristalliner Intelligenz reicher Mitarbeiter weniger für Innovationsaufgaben eingesetzt wird als ein unerfahrener oder an fluider Intelligenz reicher Mitarbeiter.

Einfluss des Alters auf den Innovationsoutput aufgrund theoretischer Überlegungen unklar

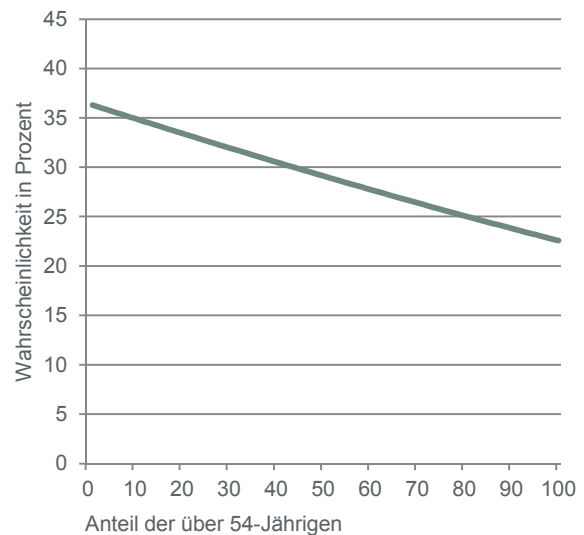
Eine mit dem Alter nachlassende Kreativität, ein geringerer Bestand an neu geschaffenen Wissen und mit dem Alter geringere Anreize, Innovationen zu unterstützen, sprechen dafür, dass jüngere Menschen beim Hervorbringen von Innovationen im Vorteil sind. Dies gilt vor allem, wenn es um die Entwicklung von radikalen Innovationen geht. Dagegen können ältere Personen aufgrund ihres Erfahrungswissens einen Vorteil bei Innovationen aufweisen, die auf der Weiterentwicklung bestehender Produkte und Dienstleistungen basieren oder bei denen neue Ideen in einen bestehenden technologischen Kontext eingepasst werden müssen.⁹ Welcher Aspekt bei der Innovationstätigkeit mittelständischer Unternehmen überwiegt und erfolgreich sein kann, ist unklar. Ob es einen Zusammenhang zwischen Belegschaftsalter und Innovationen gibt, kann empirisch untersucht werden.¹⁰ Generell gilt, dass ältere Mitarbeiter in mittelständischen Unternehmen eine hohe Wertschätzung erfahren.¹¹

Rückläufiger Innovationsoutput mit zunehmendem Anteil älterer Beschäftigter ...

Die multivariate Analyse (Box) auf Basis des KfW-Mittelstandspanels zeigt, dass der Innovationsoutput gemessen als Prozess- oder Produktinnovation mit zunehmendem Anteil der über 54-Jährigen an den Beschäftigten eines Unternehmens sinkt. So beträgt die Wahrscheinlichkeit rund 34 %, dass ein typischer Mittelständler Innovationen hervorbringt, wenn sich der Anteil der über 54-Jährigen an der Belegschaft

auf 16 % beläuft (Median). Diese Wahrscheinlichkeit sinkt auf 26 %, wenn der Anteil der über 54-Jährigen drei Viertel der Beschäftigten beträgt, das Unternehmen ansonsten aber die gleichen Merkmale aufweist (Grafik 2).¹²

Grafik 2: Wirkung des Alters der Belegschaft auf die Wahrscheinlichkeit, Innovationen hervorzubringen



Anmerkung: Modellrechnung auf der Basis von Regressionsergebnissen.

Quelle: KfW-Mittelstandspanel, eigene Berechnungen

... bestätigt sich auch für Produkt- und Prozessinnovationen

In einem zweiten Schritt wird die Analyse wiederholt, wobei jedoch zusätzlich zwischen dem Hervorbringen von Prozess- und Produktinnovationen unterschieden wird (Grafik 3). Der rückläufige Innovationsoutput mit zunehmendem Alter der Belegschaft bestätigt sich für beide Innovationsarten. Aus Grafik 3 lässt sich darüber hinaus ein schwächerer Einfluss des Alters auf das Hervorbringen von Prozess- als auf Produktinnovationen herauslesen. Dies könnte ein Hinweis auf die größere Bedeutung von Erfahrungswissen für das Hervorbringen von Prozessinnovationen im Vergleich zu neuen oder verbesserten Produkten und Dienstleistungen sein. Ein zusätzlich durchgeführter statistischer Test kommt jedoch zum Schluss, dass sich die Wirkung des Alters der Belegschaft nicht systematisch zwischen dem Hervorbringen von Produkt- und Prozessinnovationen unterscheidet.¹³

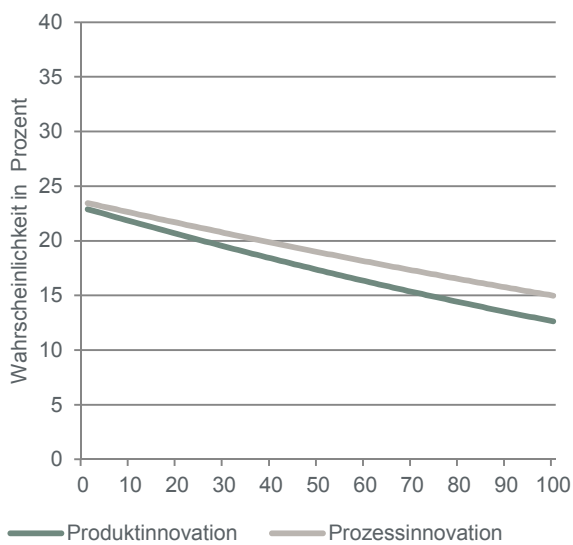
Fazit

Mit zunehmendem Alter der Belegschaft nimmt der Innovationsoutput von mittelständischen Unternehmen ab. Dies gilt sowohl für Produkt- als auch für Prozessinnovationen. Der Einfluss des Alters der Beschäftigten auf die Wahrscheinlichkeit, Innovationen hervorzubringen, ist messbar: Sie sinkt um knapp ein Viertel, wenn der Anteil an älteren Beschäftigten in einem Unternehmen 75 anstatt 16 % beträgt.

Das bedeutet zwar nicht, dass entsprechende Unternehmen nicht mehr ertragreich wirtschaften können. Aber es zeigt, dass der demografische Wandel auch die Innovationskraft

des Unternehmenssektors und damit das Wachstumspotenzial beeinflussen kann. Denn Innovationen sind nicht nur aus Sicht eines Unternehmens ein wichtiges Mittel zur Aufrechterhaltung der Wettbewerbsfähigkeit, sondern stellen auch einen wesentlichen Treiber des gesamtwirtschaftlichen Wirtschaftswachstums dar. Bei einer rückläufigen Innovationstätigkeit drohen daher Einbußen bei Wachstum und Wohlstand.

Grafik 3: Wirkung des Alters der Belegschaft auf die Wahrscheinlichkeit, Produkt- bzw. Prozessinnovationen hervorzubringen



Anmerkung: Modellrechnung auf der Basis von Regressionsergebnissen.

Quelle: KfW-Mittelstandspanel, eigene Berechnungen

Dem kann entgegen gewirkt werden, indem das Humankapital der Erwerbspersonen optimal genutzt und über die Erwerbsphase auf einem aktuellen Stand gehalten wird. Weiterbildung und lebenslanges Lernen bilden hierzu zwei zentrale Pfeiler. Bereits 23 % der mittelständischen Unternehmen sind mit Weiterbildungsaktivitäten ihrer Beschäftigten aktiv.¹⁴ Darüber hinaus gibt es Hinweise darauf, dass altersgemischte Teams zu einer Steigerung des Innovationsoutputs führen. Dies dürfte hilfreich sein, wenn die Innovationskraft vor allem eine Frage der fluiden versus der kristallinen Intelligenz sein sollte.¹⁵ Diese Strategie ist im Mittelstand aber mit 10 % der Unternehmen noch vergleichsweise wenig verbreitet. Verstärkte Anstrengungen bei der Weiterbildung und / oder organisatorischen Maßnahmen sind aber durchaus lohnend, will man die Innovationsfähigkeit seines Unternehmens auch zukünftig aufrecht erhalten. ■

Box: Datensatz und methodisches Vorgehen

Untersucht wird, ob ein mittelständisches Unternehmen innerhalb eines 3-Jahreszeitraums Produkt- oder Prozessinnovationen hervorbringt. Um den Einfluss des Alters der Belegschaft auf den Innovationsoutput zu isolieren, werden die folgenden weiteren Merkmale in der Regression berücksichtigt: Beschäftigtengröße (in Vollzeitäquivalenten), Unternehmensalter (beides logarithmiert), Beschäftigung von Akademikern, Region des Absatzmarkts, 3-Jahresumsatzerwartungen auf Wirtschaftszweigebene,¹⁶ aggregierte Wirtschaftszweizugehörigkeit, Konzernzugehörigkeit, Rechtsform, Förderstatus, Region des Unternehmenssitzes und Zeitpunkt der Erhebung.

Darüber hinaus wurde überprüft, ob sich das Untersuchungsergebnis ändert, wenn zusätzlich Merkmale des Unternehmers (Alter, Geschlecht, Bildungsstand) in die Untersuchung aufgenommen werden. Für den Einfluss des Alters der Belegschaft auf die Wahrscheinlichkeit, Innovationen hervorzubringen, kann keine qualitative Veränderung des Untersuchungsergebnisses ermittelt werden.¹⁷ Da die Berücksichtigung der Merkmale des Unternehmers zu einem Verlust von rund 20 % der Beobachtungen führt, wurde in der finalen Schätzgleichung auf diesen Aspekt verzichtet.

Angaben zum Alter der Beschäftigten wurden im KfW-Mittelstandspanel erstmals in der Befragung des Jahres 2014 erhoben. In die Untersuchung gehen die Angaben zur Innovationstätigkeit sowie zum Anteil der über 54-Jährigen aus den Erhebungswellen der Jahre 2014 und 2015 ein. Alle weiteren zeitvariierenden Merkmale beziehen sich auf den Zeitpunkt vor der Messung des Innovationsoutputs.

Die Untersuchung erfolgt mithilfe eines Probit- bzw. bivariaten Probitmodells (Tabelle am Ende). Sie stützt sich auf knapp 5.600 Beobachtungen von 3.200 verschiedenen Unternehmen. Bei der Berechnung der Standardfehler wird berücksichtigt, dass mehrere Beobachtungen von einem Unternehmen stammen können.¹⁸

Die Regressionsergebnisse werden anhand von Modellrechnungen verdeutlicht. Der Einfluss des Alters der Belegschaft auf die Innovationswahrscheinlichkeit kann dargestellt werden, wenn bei Modellrechnungen der Anteil der älteren Beschäftigten bei der Berechnung der Innovationswahrscheinlichkeit variiert wird, während gleichzeitig alle anderen Unternehmensmerkmale unverändert bleiben.

Tabelle: Regressionsergebnisse zum Innovationsoutput mittelständischer Unternehmen

	Probit-Modell		Bivariates Probit-Modell			
	Innovation		Produktinnovation		Prozessinnovation	
	Koeffizient	robuster t-Wert	Koeffizient	robuster t-Wert	Koeffizient	robuster t-Wert
Anteil der über 54-jährigen Beschäftigten	-0,40644	-2,51	-0,40562	-2,43	-0,31637	-1,72
Log (Beschäftigte)	0,06914	2,89	0,00303	0,12	0,13822	5,48
Dummy: Konzernzugehörigkeit	0,09396	1,57	0,04766	0,78	0,07620	1,22
Log (Unternehmensalter)	0,00635	0,23	-0,00049	-0,02	-0,03446	-1,19
Dummy: Beschäftigung von Akademikern	0,18494	3,52	0,20470	3,72	0,15008	2,74
Absatzregion (Referenzkategorie: 50km-Region)						
deutschlandweiter Absatz	0,10355	1,65	0,01892	0,28	0,16461	2,45
Absatz im Ausland	0,38379	5,74	0,39724	5,59	0,34954	4,91
3-Jahresumsatzerwartungen in Branche	0,86068	3,29	0,94536	3,50	0,58505	2,16
Aggregierter Wirtschaftszweig (Referenzkategorie: FuE-intensives Verarbeitendes Gewerbe)						
Sonstiges Verarbeitendes Gewerbe	-0,04171	-0,37	-0,07499	-0,68	0,11648	1,04
Bau	-0,31170	-1,81	-0,27198	-1,56	-0,19300	-1,09
Wissensintensive Dienstleistungen	0,06174	0,45	-0,04583	-0,34	0,22747	1,65
Sonstige Dienstleistungen	-0,26278	-2,09	-0,29569	-2,40	-0,11530	-0,91
Förderstatus: Nicht von der KfW gefördert	0,01926	0,37	0,07621	1,42	-0,03473	-0,64
Rechtsform: Begrenzte Haftung	0,11581	1,93	0,13843	2,17	0,04699	0,74
Region des Unternehmenssitzes: neue Bundesländer	-0,12124	-2,36	-0,02083	-0,39	-0,18658	-3,49
Jahr der Erhebung (Referenzkategorie 2014)						
Erhebung 2015	0,00504	0,37	0,00835	0,57	0,00185	0,13
Konstante	-0,87734	-3,83	-1,06774	-4,57	-1,25003	-5,30
athrho			0,70175	19,02		
rho			0,60548			
Anzahl der Beobachtungen	5565,00		5544,00			
Anzahl der Unternehmen	3178,00		3166,00			
Log Likelihood	-3497,20		-5970,02			
Pseudo R ²	0,08					
Wald Test					chi ² (32)=426,80	

Quelle: KfW-Mittelstandspanel, eigene Berechnungen

- ¹ Vgl. Börsch-Supan, A. (2014): Ökonomie einer alternden Gesellschaft. *Perspektiven der Wirtschaftspolitik* 15(1): 4–13.
- ² Vgl. Horn, B. und R. B. Cattell (1967): Age differences in fluid and crystallized intelligence. *Acta Psychologica* 26: 107–129.
- ³ Vgl. Franz, W. (2013): *Arbeitsmarktökonomik*. 8. Auflage, Berlin, Heidelberg: Springer, Gabler, S. 77ff.
- ⁴ Vgl. Pfeiffer, F. und K. Reuß (2008): Age-Dependent Skill Formation and returns to Education. *Labour Economics* 15(4): 631–646.
- ⁵ Vgl. MacDonald, G. und M. S. Weisbach (2004): The economics of Has-beens. *Journal of Political Economy* 112(1): S289–S310.
- ⁶ Vgl. Aubert, P.; Caroli, E. und M. Roger (2006): New Technologies, organization and age: firm level evidence. *The Economic Journal* 116: F73–F 93.
- ⁷ Vgl. MacDonald, G. und Weisbach, M.S. (2004): The economics of Has-beens. *Journal of Political Economy* 112(1): S289–S310.
- ⁸ Vgl. Weinberg, P. (2004): Experience and technology adoption. IZA Discussion Papers 1051, Forschungsinstitut zur Zukunft der Arbeit (IZA) oder Meyer, J. (2011): Workforce age and technology adoption in small and medium sized service firms. *Small Business Economics* 37: 305–324.
- ⁹ Vgl. Henseke, G. und T. Tivig (2009): Demographic change and industry-specific innovation patterns in Germany. In: Kuhn, M. und C. Ochsens (Hrsg.): *Labor Markets and Demographic Change*, 122–136. Wiesbaden: VS Research.
- ¹⁰ Zum Einfluss des Alters des Unternehmers auf den Innovationsoutput seines Unternehmens vgl. Zimmermann, V. (2013): Bringen es die Alten noch? Unterschiede im Innovationsoutput junger und alter Unternehmer. *KfW Economic Research. Fokus Volkswirtschaft* Nr. 33, 1. Oktober 2013.
- ¹¹ Vgl. Leifels, A. (2016): Tafelsilber oder altes Eisen? Ältere Beschäftigte im Mittelstand. *KfW Research. Fokus Volkswirtschaft* Nr. 122, 5. April 2016.
- ¹² Den Modellrechnungen ist ein Unternehmen mit den folgenden Merkmalen zu Grunde gelegt: Das Unternehmen hat 23,5 Beschäftigte (in Vollzeitäquivalenten) und besteht seit 22 Jahren. Die Werte entsprechen den Medianen in der Stichprobe. Es zählt zum FuE-intensiven Verarbeitenden Gewerbe, ist nicht Teil eines Konzerns, beschäftigt keine Akademiker und ist ausschließlich in der Region des Unternehmenssitzes tätig. Außerdem ist das Unternehmen aufgrund seiner Rechtsform nicht in der Haftung beschränkt, wurde bereits von der KfW gefördert und ist in den alten Bundesländern angesiedelt. Der Saldo der Umsatzerwartungen in der Branche beträgt 14,8 (Median). Die Beobachtung stammt aus der Erhebungswelle 2014.
- ¹³ Ein Wald-Test lehnt die Nullhypothese (Gleichheit der unterliegenden Regressionskoeffizienten) nicht ab: $\chi^2(1)=0,23; P\text{-Wert}=0,6299$.
- ¹⁴ Vgl. Leifels, A. (2016): Mittelstand steht bei der Fachkräftesicherung in den Startlöchern. *KfW Research. Fokus Volkswirtschaft* Nr. 119, 18. Februar 2016.
- ¹⁵ Vgl. Arntz, M. und T. Gregory (2014): What Old Stagers Could Teach Us – Examining Age Complementaries in Regional Innovation Systems. ZEW Discussion Paper No. 14-050, Mannheim: Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung.
- ¹⁶ Die Umsatzerwartungen in einem Wirtschaftszweig (zumeist 2-steller Ebene) berechnen sich als Saldo aus den positiven und negativen Erwartungen der im KfW-Mittelstandspanel befragten Unternehmen, wobei die Einschätzung des gerade betrachteten Unternehmens von der Berechnung ausgeschlossen wurde.
- ¹⁷ Für den Einfluss des Alters des Unternehmers auf den Innovationsoutput vgl. Zimmermann, V. (2013): Bringen es die Alten noch? Unterschiede im Innovationsoutput junger und alter Unternehmer. *KfW Economic Research. Fokus Volkswirtschaft* Nr. 33, 1. Oktober 2013.
- ¹⁸ Vgl. Vgl. Huber, P. J. (1967): The behaviour of maximum likelihood estimates under non-standard conditions, *Proceedings of the Fifth Berkley Symposium on Mathematical Statistics and Probability* 1: 221–233 sowie White, H. (1982): Maximum Likelihood Estimation on Misspecified Models, *Econometrica* 50: 1–25.