

Routine bei der Arbeit

Eine Untersuchung zur Entwicklung von Routineinhalten auf Basis der Erwerbstätigenbefragungen seit 1979



MICHAEL TIEMANN

Dr., wiss. Mitarbeiter im Arbeitsbereich
»Qualifikation, berufliche Integration und
Erwerbstätigkeit« im BIBB

Veränderungen beruflicher Inhalte sind oft getrieben durch technologische Entwicklungen, beispielsweise werden körperlich stark belastende Aufgaben durch Maschinen übernommen. Damit verlieren die betroffenen Berufe einen Teil der sie ausmachenden Inhalte, andere können dazukommen. Welche Aufgaben genau durch Technologien ersetzt werden, lässt sich nicht leicht voraussagen. Ein prominenter Ansatz (»task-approach«) geht davon aus, dass insbesondere sogenannte Routineaufgaben durch den vermehrten Einsatz neuer Technologien entfallen könnten. In diesem Beitrag wird die Entwicklung von Routineinhalten in Berufen in den letzten Jahrzehnten empirisch nachgezeichnet. Dabei geht es um die Fragen, was Routineinhalte sind, wie sie sich in der Vergangenheit entwickelt haben und welche Auswirkungen auf berufliche Tätigkeiten festzustellen sind.

Auswirkungen des technologischen Wandels auf berufliche Tätigkeiten

Technologischer Wandel beeinflusst die Organisation von Arbeit. Er ermöglicht sowohl Veränderungen in der *betrieblichen* Organisation der Arbeit (wie in der ersten Industrialisierung, als Produktionsstraßen aufgebaut wurden, die die Manufakturen ablösten) als auch in der *beruflichen* Organisation der Arbeit (beispielsweise wenn hybride Berufe wie »Mechatroniker/-in« entstehen). Gerade in den letzten Jahrzehnten entwickelte sich der technologische Fortschritt rasant (vgl. BRYNJOLFSSON/McAFEE 2014). FREY/OSBORNE (2013) argumentieren, diese Entwicklung könne zu einer tiefgreifenden Veränderung der Arbeitswelt führen, insbesondere der beruflichen Organisation von Arbeit. Sie berechnen, dass möglicherweise bis zu 47 Prozent der heutigen Berufe in den USA durch die Einführung und Nutzung neuer Technologien in den nächsten Jahren ersetzt werden könnten.

Die These der Ersetzung baut maßgeblich auf dem sogenannten »task-approach« auf, der von AUTOR/LEVY/MURNANE (2003) angestoßen und weiterentwickelt wurde. Als zentrales Argument wird die Überlegung angeführt, dass Routineaufgaben¹, die leicht programmierbar sind, von computergesteuerten Maschinen übernommen werden

und damit entfallen. Routineaufgaben sind solche, bei denen Arbeitsabläufe und Arbeitsdurchführungen starr definiert sind. BONIN/GREGORY/ZIERAHN (2015) weisen darauf hin, dass jeder Beruf aus einem ganzen Bündel von Einzeltätigkeiten und Aufgaben besteht, deren komplette Ersetzung eher unwahrscheinlich ist.

Welche Veränderungen sind zu erwarten? Nach dem task-approach fallen Routineaufgaben vor allem auf der mittleren Qualifikationsebene weg, weil sie durch Maschinen oder die Verlagerung von Aufgaben ins Ausland ersetzt werden. Dies ist nicht ohne Weiteres auf Deutschland zu übertragen, weil hier die »mittlere Qualifikationsebene« etwas anderes meint als im anglo-amerikanischen Raum, für den der Ansatz zuerst erarbeitet wurde. Durch die starken institutionellen Verknüpfungen zwischen beruflicher Bildung und Arbeitsmarkt – insbesondere bei betrieblichen oder schulischen Berufsausbildungen – ist die mittlere Qualifikationsebene hier wesentlich stärker arbeitsmarktorientiert. Ausbildungsberufe vermitteln den Absolventinnen und Absolventen das Potenzial, in einer Reihe von Erwerbsberufen zu arbeiten, ohne lange neu angelernt werden zu müssen (vgl. TIEMANN 2014, S. 93). Damit ermöglichen sie individuelle berufliche Flexibilität. Gleichzeitig werden Berufe durch die kontinuierliche Neuordnung durch das BIBB auf dem neuesten Stand gehalten. Wenn also bestimmte Aufgaben in einem Beruf entfallen, dann wird nicht der dazugehörige Ausbildungsberuf obsolet, sondern seine Inhalte werden angepasst. Durch

¹ Der Begriff »tasks« wird hier mit »Aufgaben« übersetzt, was treffender ist als »Tätigkeiten«.

Tabelle 1

Stichprobenumfang

Fälle in der Stichprobe	Erhebung						
	1979	1986	1992	1999	2006	2012	Gesamt
Fälle in der Stichprobe	28.542	26.222	22.242	23.708	15.260	14.858	130.832
Fälle in der Stichprobe nach Auswahl*	26.247	24.749	21.783	22.688	14.564	13.963	123.994

* Kernerwerbstätige aus den alten Bundesländern (ab 1999 inkl. Berlin-Ost), 15 bis 65 Jahre alt, ohne Ausländer/-innen, ohne Umschüler/-innen, ohne Auszubildende und Arbeitslose, ohne Fälle mit fehlenden Angaben

die Gestaltung der Ausbildungen werden auch die Absolventinnen und Absolventen auf inhaltliche Anpassungen vorbereitet. Es lässt sich somit nicht definitiv sagen, ob auch für Deutschland durch den technologischen Wandel Routineaufgaben für beruflich Ausgebildete entfallen. Allerdings stellt sich die Frage, wie sich Routineinhalte von beruflichen Tätigkeiten und für bestimmte Qualifikationsniveaus in der Vergangenheit entwickelt haben. Die Antwort auf diese Frage ist letztlich auch für die Vorhersage relevant, ob ein Beruf, der aktuell durch einen hohen Anteil von Routineinhalten geprägt ist, künftig entfallen wird.

Was sind Routineinhalte?

Die Routinedimension stellt eine Schnittstelle dar zum task-approach, in dem es um die Ersetzbarkeit von Arbeitsaufgaben durch ihre Programmierbarkeit geht. Das ist insofern einseitig, als der Gegenpol von Routine, also eher interaktive Aufgaben oder solche, die höhere Autonomie erfordern, unbesetzt bleibt. Diese Kritik bauen FREY/OSBORNE aus und erweitern ihre Definition von Routineinhalten um nicht-ersetzbare Aufgaben (»non-susceptible labor inputs«): »non-susceptible labor inputs can be described as ... inputs into perception and manipulation tasks, creative intelligence tasks, and ... social intelligence tasks« (FREY/OSBORNE 2013, S. 24). Diese Inhalte können übersetzt werden als solche, die (Sinnes-)Wahrnehmungen und Handhabung von Werkstücken und Gegenständen beinhalten (»perception and manipulation«), Kreativitätsanforderungen (»creative intelligence«) sowie gesellschaftliche oder soziale Intelligenz (»social intelligence«). Gelingt es, mit den verfügbaren Daten diese Merkmale abzubilden, kann ein weit differenzierteres Bild der Entwicklung von Routineinhalten gezeichnet werden, als würde man sich nur auf die strikte Definition der Programmierbarkeit berufen. Auch AUTOR (2013, 2014) verändert seine Definitionen von Routine und ihre Operationalisierung.

Datengrundlage und methodisches Vorgehen

1979 wurde erstmals eine Erwerbstätigenbefragung durchgeführt, mit der Angaben zu beruflichen Tätigkeiten ermittelt werden sollten. Damit sollte eine Lücke in den

Mikrozensus des Statistischen Bundesamtes geschlossen werden. Im Laufe der folgenden Jahrzehnte haben sich die Erwerbstätigenbefragungen etabliert. Mit ihnen werden Kernerwerbstätige (Personen, die mindestens 15 Jahre alt sind und mindestens zehn Stunden pro Woche gegen Bezahlung arbeiten) erfasst. Ihnen werden Fragen zu den erworbenen Qualifikationen und deren Verwertung, zu den Arbeitsaufgaben und -anforderungen, aber auch zu den gesundheitlichen Belastungen verschiedener Arbeitssituationen gestellt. Anfänglich betrug der Stichprobenumfang 0,1 Prozent der Erwerbstätigen in Deutschland, in den letzten beiden Erhebungen wurde er auf 20.000 Personen reduziert.

Für die im Folgenden vorgestellten Analysen mussten diese Stichproben vereinheitlicht werden. Die berichteten Angaben beziehen sich auf erwerbstätige Personen aus den alten Bundesländern, die zwischen 15 und 65 Jahren alt sind und mindestens zehn Stunden pro Woche gegen Bezahlung arbeiten. Nicht einbezogen sind Ausländer/-innen, Umschüler/-innen, Auszubildende und Arbeitslose. Damit ergibt sich für die Stichprobe ein Umfang wie in Tabelle 1 gezeigt.

Mit dieser Stichprobengröße können Analysen beruflichen Wandels bis auf tiefere Gliederungsebenen der nationalen Berufsklassifikationen durchgeführt werden. Um sicherzugehen, dass eine ausreichend hohe Fallzahl für alle Berufseinheiten gegeben ist, werden die BIBB-Berufsfelder (vgl. TIEMANN u. a. 2008) genutzt. Die Berufsfelder wurden für die Erhebungen bis einschließlich 2006 auf der Basis der Klassifikation der Berufe 1988 gebildet, für 2012 auf Basis der Klassifikation der Berufe 1992. Zur besseren Übersichtlichkeit werden hier Ergebnisse für Berufshauptfelder berichtet.

Der genutzte Routineindex bildet verschiedene Aspekte beruflicher Routineaufgaben ab. AUTOR/LEVY/MURNANE (2003) beschreiben Routine als programmierbar. FREY/OSBORNE (2013) und PFEIFFER/SUPHAN (2015) kritisieren daran, dass dieser Index zu eng gefasst ist. Dieser Kritik folgend wird der Index erweitert um die schon angesprochenen Aspekte des Gegenpols zur Programmierbarkeit.

Die in Tabelle 2 (S. 20) aufgeführten Merkmale sind Annäherungen an die Aspekte der erweiterten Routineinhalte, die mit den Daten operationalisierbar sind. Sie werden in

Tabelle 2

Merkmale des Routineindex

Merkmal	Aspekt von Routine
Arbeitsgänge bis ins Detail vorgeschrieben	Programmierbarkeit
Arbeitsdurchführung bis ins Detail vorgeschrieben	
Reparieren und Instandsetzen	Wahrnehmung und Handhabung
Verfahren verbessern und Neues ausprobieren	Kreativität
Ausbilden, Lehren, Unterrichten	Soziale/gesellschaftliche Intelligenz

einer Faktorenanalyse auf einen Faktor reduziert und die individuellen Faktorwerte beschreiben dann die Routineinhalte der Tätigkeit der einzelnen Befragten. Der Index nimmt Werte zwischen -2.97 (für sehr wenig Routine) und 1.55 (für viel Routine) an. Die Faktorwerte beschreiben die Routineinhalte auf der Ebene von Arbeitsplätzen nach den subjektiven Einschätzungen der Erwerbstätigen, die an diesen Arbeitsplätzen tätig sind. In der Zusammenführung der Indexwerte – beispielsweise auf der Ebene von Berufen, Berufshauptfeldern, Qualifikationsniveaus, Branchen – ergeben sich die entsprechenden Indexwerte auf der Aggregatebene als Mittelwerte.

Entwicklung von Routineinhalten

Um die Ergebnisse besser verstehen und einordnen zu können, wird zunächst ein deskriptiver Überblick gegeben. Die Veränderungen in den Routineinhalten werden insgesamt über alle Erwerbstätigen dargestellt, um den Wandel in den Routineinhalten in seiner Breite zu zeigen. Zusätzlich werden sie aufgeschlüsselt für Qualifikationsniveaus und einige Berufshauptfelder. Qualifikationsniveaus sind deshalb interessant, weil im task-approach und auch bei FREY/OSBORNE gerade die sogenannte »mittlere Qualifikationsebene« in den Blick genommen wird. Als Näherungswert für das Anforderungsniveau wird auf die individuelle höchste berufliche Qualifikation zurückgegriffen. Tabelle 3 zeigt die entsprechenden Ergebnisse über alle Erwerbstätigen. Hier wird deutlich, dass der Anteil derjenigen mit akademischer Ausbildung über die Zeit steigt, derjenigen ohne Ausbildung dagegen sinkt. Der Anteil der weiblichen Erwerbstätigen steigt ebenfalls, aber auch der Anteil der befristet Beschäftigten. Die Anteile derjenigen, die sich als Arbeiter/-in sehen, sinkt, parallel dazu steigt der Anteil derjenigen, die sich als Angestellte beschreiben. Während das durchschnittliche Alter steigt, nimmt die tatsächliche wöchentliche Arbeitszeit ab. Auch die Routineinhalte nehmen im Durchschnitt für alle Erwerbstätigen ab.

Für die einzelnen Qualifikationsniveaus zeigt sich, dass die Anteile befristet Beschäftigter beispielsweise bei Erwerbstätigen ohne Ausbildung höher liegen als über alle

Tabelle 3

Ergebnisse über alle Erwerbstätigen

	1979	1986	1992	1999	2006	2012
Weibliche Erwerbstätige (in %)	36,6	38,1	38,6	40,4	43,2	45,5
Befristet Erwerbstätige (in %)	NA	4,9	4,1	5,9	7,8	9,3
Höchster berufsbildender Abschluss (in %)						
Ohne Ausbildung	27,9	22	15,5	14,1	8,7	8,1
Berufliche Ausbildung	51,6	59,1	56,9	59,4	62,9	61,1
Fortbildung	13	10,1	16,1	10,7	6,9	8,7
Akademische Ausbildung	7,5	8,9	11,5	15,8	21,5	22,1
Berufliche Stellung (in %)						
Arbeiterin/Arbeiter	42,1	39,7	36,2	30,8	28,9	25,1
Angestellte/Angestellter	41,4	44,1	45,9	50,8	54,5	59,3
Beamtin/Beamter	8,4	8,5	8,3	9,4	9,1	7
Selbstständige/Selbstständiger	8	7,8	9,5	9	7,5	8,5
Alter (Mittelwert)	38,4	39,9	39,8	40,4	41,6	42,8
Arbeitszeit (Mittelwert)	42,8	40,7	38,8	37,7	38,9	38,9
Routine (Mittelwert)	0,61	0,45	0,19	-0,27	-0,67	-0,74

Quelle: Erwerbstätigenbefragungen 1979–2012, gewichtete Werte, eigene Berechnungen

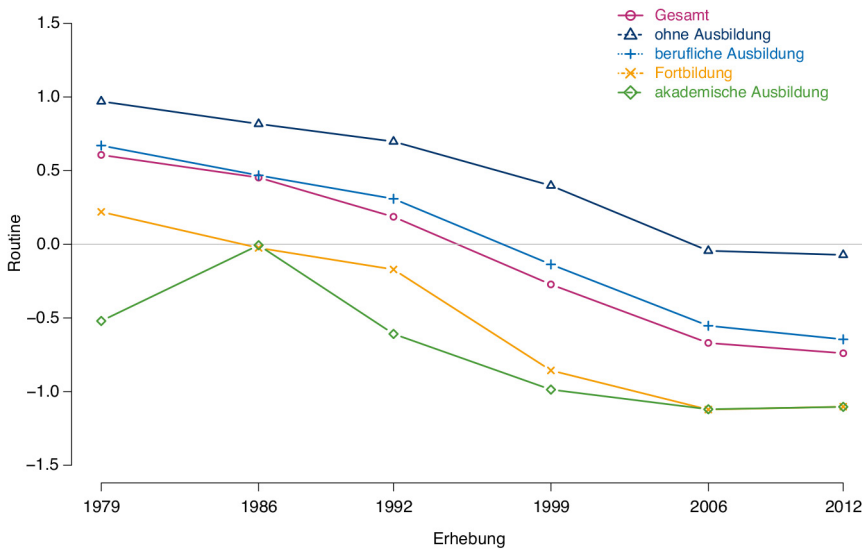
Erwerbstätigen und auch im Vergleich die höchsten Werte annehmen. Die Anteile weiblicher Erwerbstätiger liegen unter denen mit Fortbildungsabschlüssen auf dem niedrigsten Niveau. Interessant ist auch, dass die Routineinhalte geringer werden, je höher das berufliche Ausbildungsniveau ist; hier gibt es deutliche Niveauunterschiede. Demgegenüber sind sie zwischen Fortgebildeten und akademisch Ausgebildeten nicht sehr stark ausgeprägt.

Abbildung 1 zeigt die Entwicklung der Routineinhalte über die Zeit für alle Erwerbstätigen der Stichprobe und auch getrennt nach Qualifikationsniveaus. Die Routineinhalte nehmen seit 1979 kontinuierlich ab. Zwischen den Qualifikationsniveaus zeigen sich gleichlaufende Entwicklungen auf unterschiedlichem Niveau. Auch 2012 üben Erwerbstätige ohne berufliche Ausbildung eher die am deutlichsten durch Routine geprägten Tätigkeiten aus. Die Routineinhalte von Fortgebildeten und akademisch Ausgebildeten haben sich angeglichen.

Für die Berufshauptfelder (BHF) werden »Maschinen und Anlagen steuernde und wartende Berufe« (BHF 3), »Gastronomie- und Reinigungsberufe« (BHF 6), »Büro-, kaufmännische Dienstleistungsberufe« (BHF 7), »Technisch-naturwissenschaftliche Berufe« (BHF 8) und »Lehrberufe« (BHF 12) ausgewählt. Sie bieten einen Überblick über produzierende Berufe (BHF 3) und Dienstleistungsberufe (BHF 6 und 7) sowie technisch-naturwissenschaftliche und Lehrberufe (in denen nicht nur schulische und universitäre Lehrberufe, sondern auch andere enthalten sind).

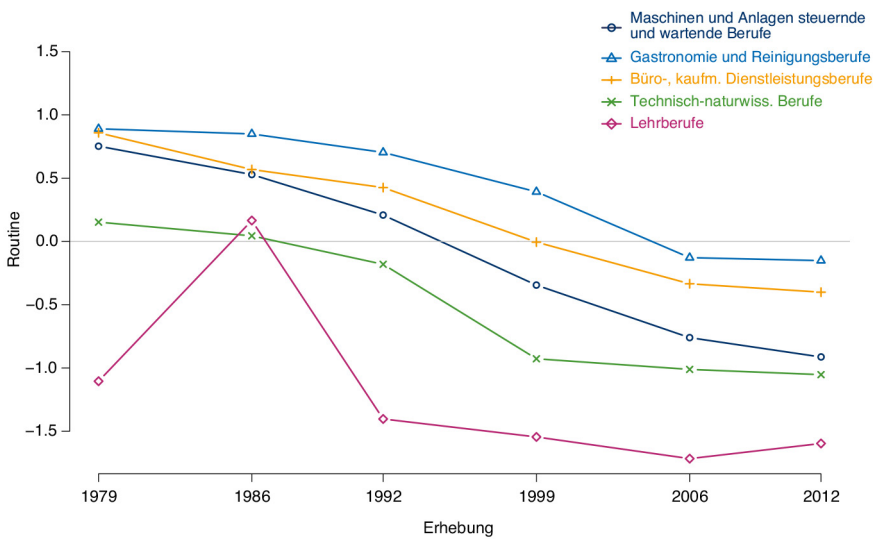
Sind diese Entwicklungen in allen Berufen gleichermaßen zu erkennen? Wie Abbildung 2 verdeutlicht, zeigt sich bei allen untersuchten Berufshauptfeldern eine absolute Abnahme an Routineinhalten. Für Berufshauptfelder, die von eher akademisch ausgebildeten Erwerbstätigen dominiert werden (wie die Lehrberufe), fällt sie etwas höher aus als für Berufsfelder, die von Erwerbstätigen dominiert werden, die eine betriebliche oder schulische Ausbildung ha-

Abbildung 1
Entwicklung von Routine nach Qualifikationsniveaus



Quelle: Erwerbstätigenbefragungen 1979–2012, gewichtete Werte, eigene Berechnungen

Abbildung 2
Routineinhalte in einigen Berufshauptfeldern über die Zeit



Quelle: Erwerbstätigenbefragungen 1979–2012, gewichtete Werte, eigene Berechnungen

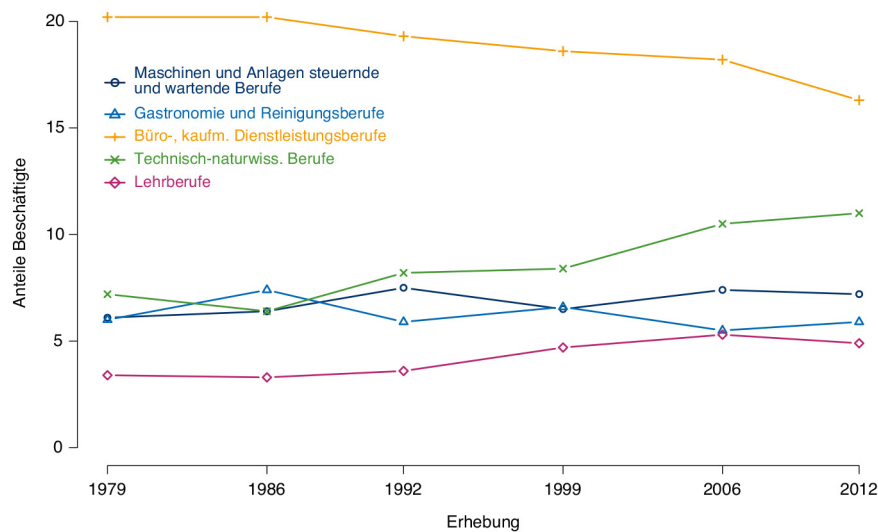
ben (wie Maschinen und Anlagen steuernde und wartende Berufe).

Neben der Entwicklung der Routineinhalte ist es darüber hinaus interessant zu sehen, wie sich die Beschäftigung in den Berufshauptfeldern entwickelt hat. Denn möglicherweise waren Routineinhalte so bedeutsam für die beruflichen Tätigkeiten, dass die Arbeitsplätze entfielen, an denen diese beruflichen Tätigkeiten ausgeübt wurden. Dann sollten die Anteile von Beschäftigten in den Berufshauptfeldern mit der Zeit abgenommen haben, die solche routinedominierten Berufe enthalten. Abbildung 3 (S. 22) zeigt die Entwicklung der Beschäftigtenanteile. Tatsächlich ist der Anteil derjenigen, die im Berufshauptfeld

»Büro-, kaufmännische Dienstleistungsberufe« tätig sind, rückläufig. Das ist vor allem durch einen Rückgang der Beschäftigung im Berufsfeld »Kaufmännische Büroberufe« zu erklären (Anteile an allen Erwerbstätigen: 1979: 14,6 %; 2012: 5,9 %). Dieses Berufsfeld hat als Tätigkeitsschwerpunkt »Ausführen von Schreib-, Rechen- und DV-Arbeiten, Buchen, Erstellen von Zeichnungen« (TIEMANN u. a. 2008, S. 13). Die meisten dieser Aufgaben werden als Routineaufgaben eingestuft. Es fallen also Stellen weg, bei denen von einer Ersetzung durch den Einsatz neuer Technologien (insbesondere Informations- und Kommunikationstechnologien) ausgegangen werden kann. Gleichzeitig sinken die Routineinhalte in diesem Berufshauptfeld, das heißt die

Abbildung 3

Beschäftigtenanteile in ausgewählten Berufshauptfeldern über die Zeit



Quelle: Erwerbstätigenbefragungen 1979–2012, gewichtete Werte, eigene Berechnungen

Aufgaben der verbleibenden Erwerbstätigen werden an die neue Situation angepasst und als weniger routinetauglich wahrgenommen.

Wegfall von Routine und Anpassung der Inhalte

In diesem Beitrag wurde die Diskussion um die Entwicklung der Routineinhalte von Berufen aufgegriffen. Dem task-approach und den Analysen von FREY/OSBORNE folgend sollte sich, insbesondere auf der mittleren Qualifikationsebene, eine Abnahme dieser Inhalte zeigen. Es wurde gezeigt, wie mit den Merkmalen der Erwerbstätigenbefragungen Konzepte wie Routineinhalte beruflicher Tätigkeiten abgebildet werden können.

Zwischen den Qualifikationsniveaus zeigen sich Unterschiede in der Höhe der Routineinhalte, wobei auf allen Ebenen die Routineinhalte abnehmen. Dieses Muster wird durchbrochen von akademisch ausgebildeten Erwerbstätigen sowie im Berufshauptfeld der »Lehrberufe« 1986. Hier steigen die Routineinhalte an. Dies könnte mit der damaligen Situation auf dem Lehrerberufsmarkt zusammenhängen, da viele Lehrer/-innen nicht im Schuldienst arbeiten konnten und möglicherweise deshalb ihre Aufgaben als weniger routinetauglich beschrieben haben. Mit Blick auf die Frage, ob durch den Einsatz neuer Technologien Arbeitsplätze auch wegfallen können, ist interessant, dass parallel zu sinkenden Routineinhalten die Beschäftigung im Berufshauptfeld »Büro-, kaufmännische Dienstleistungsberufe« sinkt. Hier wurden Arbeitsplätze ersetzt, während gleichzeitig die beruflichen Inhalte für die in diesem Berufshauptfeld verbleibenden Erwerbstätigen verändert wurden.

Damit kann die Einschätzung, dass bestimmte Berufe verschwinden werden, weil sie durch Routineinhalte geprägt

sind, in der Vergangenheit für Deutschland nicht eindeutig belegt werden. Neben dem Wegfall von Arbeitsplätzen (wie im Berufshauptfeld der »Büro- und kaufmännischen Dienstleistungsberufe«) steigt die Beschäftigung in Berufshauptfeldern, die eher durch Routineinhalte geprägt sind (»Maschinen und Anlagen steuernde und wartende Berufe« und »Gastronomie und Reinigungsberufe«). Es findet über alle Berufe eine kontinuierliche Anpassung beruflicher Inhalte statt. ◀

Literatur

- AUTOR, D. H.; LEVY, F.; MURNANE, R. J.: The skill content of recent technological change: an empirical exploration. In: Quarterly Journal of Economics 118 (2003) 4, S. 1279–1333
- AUTOR, D. H.: The »task approach« to labor markets: an overview. In: Journal for Labour Market Research 46 (2013) 3, S. 185–199
- AUTOR, D. H.: Polanyi's Paradox and the Shape of Employment Growth (NBER Working Paper No. 20485). 2014 – URL: www.nber.org/papers/w20485 (Stand: 22.01.2016)
- BONIN, H.; GREGORY, T.; ZIERAHN, U.: Übertragung der Studie von Frey/ Osborne (2013) auf Deutschland (Forschungsbericht 455). Mannheim 2015
- BRYNJOLFSSON, E.; MCAFEE, A.: The Second Machine Age. Work, Progress and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies. New York 2014
- FREY, C.; OSBORNE, M. A.: The future of employment: How susceptible are jobs to computerization? Oxford 2013
- PFEIFER, S.; SUPHAN, A.: Der AV-Index. Lebendiges Arbeitsvermögen und Erfahrung als Ressourcen auf dem Weg zu Industrie 4.0 (Working Paper 1). Hohenheim 2015
- TIEMANN, M. u. a.: Berufsfeld-Definitionen des BIBB auf Basis der Klassifikation der Berufe 1992 (Wissenschaftliches Diskussionspapier, Nr. 105). Bonn 2008
- TIEMANN, M.: Homogenität von Berufen. Bielefeld 2014