



VEREINIGUNG DER HESSISCHEN
UNTERNEHMERVERBÄNDE



Fachkräfte für die Industrie 4.0

Für eine Neuorientierung im Bildungssystem



Impressum

Erschienen | März 2016

Vereinigung der hessischen Unternehmerverbände e. V. (VhU)

Emil-von-Behring-Str. 4
60439 Frankfurt am Main

mit Unterstützung von **HESSENMETALL**

Redaktion

Charlotte Venema
cvenema@vhu.de

Layout

CREATUR Werbeagentur | Darmstadt
www.creaturgrafik.de

Druck

mt druck
Walter Thiele GmbH & Co. KG | Neu-Isenburg

Wir bedanken uns

bei Prof. Falk Howe
Kapitel II dieser Broschüre enthält mit freundlicher Genehmigung des
Autors Auszüge seiner Publikation „Elektroberufe im Wandel, Ein Berufsfeld
zwischen Tradition und Innovation“.

bei Kh. Müller, ZVEI,
für seine fachkundige Beratung bei der Darstellung der Entwicklung der
Elektroberufe sowie die Bereitstellung von Hintergrundmaterial und Grafiken.

Fachkräfte für die Industrie 4.0

Für eine Neuorientierung im Bildungssystem



Inhalt

	Mut zu Veränderungen	9
I.	INDUSTRIE 4.0 – EIN WECKRUF	14
1.	Was bedeutet Industrie 4.0?	14
2.	Zum Gebrauch des Begriffes “vierte industrielle Revolution”	16
3.	Stehen wir mitten in einer industriellen Revolution?	16
4.	Alle sind betroffen	17
5.	Schwarze Schwäne und Kondratjew-Zyklen	18
6.	Definitionen der Industrie 4.0	18
7.	Die gesellschaftliche Perspektive	21
8.	Beschäftigungseffekte	21
9.	Kurz- und Langfristperspektiven	24
10.	Ein neuer alter Fehlschluss	26
11.	Neue Ängste – alte Ängste	27
12.	Gesellschaftliche Rahmenbedingungen	28
12.1	Demografie und Arbeitnehmermacht	30
12.2	Zuwanderung und internationale Personalpolitik	31
12.3	Europäische Union	31
13.	Internationale Zuwanderung	32

14.	Flüchtlinge und Asylanten	32
15.	Demografie und Zuwanderung	32
16.	Fachkräfte und Industrie 4.0	35
II.	BERUFSBILDUNG UND DIE ENTWICKLUNG DER INDUSTRIEGESELLSCHAFT	37
	Cyber-physikalische Systeme	37
1.	Blick zurück: die Entstehung eines industriellen Elektrosektors in der Gründerzeit	39
1.1	Qualifikationsbedarf in Elektroindustrie und Elektrizitätswirtschaft	39
1.2	Entstehung erster industrieller Elektroberufe – Elektromechaniker	40
2.	1933–1945 – systematische Berufskonstruktion durch den DATSCH	40
2.1	1935 – Elektroberufe in der Industrie	41
3.	1949 – Gründung der Arbeitsstelle für Betriebliche Berufsausbildung (ABB)	42
3.1	Wiederaufnahme der Ordnungsarbeiten	43
3.2	Elektromechaniker in der Industrie	43
3.3	1962 – Elektronik als neues Thema	44
3.4	1965– das System der Stufenausbildungsordnung entsteht	44
3.5	1972 – zwei Qualifikationsebenen in der Elektrotechnik	47
3.6	Elektrogerätemechaniker, Energiegeräteelektroniker	47
3.7	Nachrichtengerätemechaniker, Feingeräteelektroniker, Informationselektroniker, Funkelektroniker	48
4.	Konsolidierung der Elektroberufe – Ordnungsarbeit durch BBF/BBiG	50
4.1	Widersprüche zwischen Stufenausbildung und betrieblicher Praxis und Ordnungsverfahren „Weiterentwicklung der industriellen Elektroberufe“	50
4.2	1987 – Selbständigkeit statt Einüben von Arbeitsgängen	52
4.3	Industrieelektroniker (Fachrichtungen Gerätetechnik, Produktionstechnik)	53
4.4	Kommunikationselektroniker (Fachrichtungen Informationstechnik, Telekommunikationstechnik, Funktechnik)	56
5.	1990er Jahre – Aktion „Neue Berufe“ und flexible Strukturen	57
5.1	1997 – IT-Berufe mit Kern- und Fachqualifikationen	58
5.2	1998 – Mechatroniker als neues Modell fachübergreifender Kompetenzen	58
5.3	1998 – Mikrotechnologie für die Chip-Industrie	61

5.4	2003/2004 – M+E-Neuordnung und lebensbegleitende Bildungsprozesse	65
5.5	Elektroniker für Geräte und Systeme	66
5.6	Ausbildungsberuf Elektroniker/-in für Informations- und Systemtechnik – junge Talente für Industrie 4.0	69

III. BERUFLICHE BILDUNG NIMMT INDUSTRIE 4.0 VORWEG 73

1.	Kontinuität des Ordnungsmittels Berufsbild	75
2.	Die Entwicklung des industriellen Facharbeiters	78
3.	Die Trennung von industrieller und handwerklicher Ausbildung	79
4.	Schulische Qualifikation und Facharbeiterausbildung	79
5.	Facharbeiterqualifikationen für die Industrie 4.0	80

IV. BERUFSWAHLVERHALTEN UND EINSTELLUNGEN DER GENERATION Y FF. 82

1.	Klassifizierung von Generationen	82
2.	Die knappe Generation	83
3.	Optimismus gestiegen – Ergebnisse der aktuellen 17. Shell Jugendstudie	84
3.1	Optimistischer Blick in die Zukunft	85
3.2	Familie als emotionaler Heimathafen weiterhin hoch im Kurs	85
3.3	Erwartungen an den Beruf	85
3.4	Das allgegenwärtige Internet	87
3.5	Trendwende beim politischen Interesse	87
3.6	Wirtschaftliche Rahmenbedingungen und Angst vor Terroranschlägen und Krieg in Europa	88
3.7	Politische Selbstverortung – weiterhin leicht nach links verschoben	88
3.8	Akzeptanz gegenüber der Zuwanderung nach Deutschland	89
3.9	Weniger Lust auf Kontakte	91
4.	Konsequenzen aus Jugendstudien	91

V.	AKADEMISIERUNG DER GESELLSCHAFT: DAS ENDE EINER BILDUNGSREVOLUTION	92
1.	Neuorientierung im Bildungssystem	93
2.	Blind für die Arbeitswelt	94
3.	Ein neuer bildungspolitischer Weckruf	94
4.	Verschiebungen zwischen den Sektoren berufliche und akademische Bildung	96
5.	Lebenseinkommen	97
6.	Aussagekraft von Studierquoten	99
7.	Demografie: Einfluss auf die Bildungssektoren	100
8.	Der Preis der Akademisierung	101
9.	Die verhinderte Statistik	102
10.	Aktueller Stand der Studienabbrecherzahlen	103
11.	Konsequenzen aus den Abbruchquoten	106
12.	Hessische Hochschulpolitik und Stellenwert der beruflichen Bildung	107
13.	Studienerfolg ohne schulische Hochschulzugangsberechtigung	109
14.	Erwerb der Hochschulzugangsberechtigung an beruflichen Schulen	110
15.	Integration der Systeme und Hybridqualifikationen	111
16.	Neue Schwerpunkte setzen	113

WIR MÜSSEN DEN MUT HABEN, DIE GEWOHNTEN BILDUNGSPFADE ZU VERÄNDERN!



Wolf Matthias Mang
Präsident
Vereinigung der hessischen
Unternehmerverbände e. V. (VhU)



Volker Fasbender
Hauptgeschäftsführer
Vereinigung der hessischen
Unternehmerverbände e. V. (VhU)

Bildung bestimmt individuelle Lebenschancen. Deshalb ist der Trend zu höherwertigen Abschlüssen ungebrochen. Inzwischen gehen 58 % eines Altersjahrgangs an die Hochschulen, die Tendenz ist weiter steigend. Zahlreiche Studien bestätigen, dass Akademiker sowohl ein höheres Lebensarbeitsseinkommen haben als auch weniger von Arbeitsplatzverlust bedroht sind. Aber es gibt immer mehr Indikatoren, dass die alte Formel "beruflicher Erfolg = akademischer Abschluss = sicheres und hohes Einkommen" angesichts der ständig wachsenden Akademikerzahlen künftig nicht mehr stimmt. Doch welche Ausbildung und welcher Bildungsweg bereiten auf die Anforderungen vor, die die Arbeitswelt der Zukunft stellt?

Industrie 4.0 – ein industriepolitischer und bildungspolitischer Weckruf

Die Arbeitswelt wird immer mehr von digitalen Technologien geprägt. Das Schlagwort Industrie 4.0 fasst die Entwicklungen zusammen, die sich aus der Digitalisierung ableiten. Dazu gehören Cloud-Technologie, Big Data, Robotik, 3-D-Druck, Social Media, neue Schnittstellen zwischen Mensch und Maschine und die Entstehung von cyber-physikalischen Systemen, also die Integration von digitalen Komponenten in Produkte oder Maschinen und deren Vernetzung miteinander. Diese neuen Technologien verändern Produktionsprozesse und Geschäftsmodelle und lassen völlig neue, bisher nicht gekannte Produkte und Geschäftsfelder entstehen. Auch Unternehmen, deren Geschäft auf den ersten Blick wenig mit Digitalisierung zu tun hat, sind nicht vor Veränderungen geschützt, da durch die digitale Vernetzung bisher nicht genutzte Ressourcen erschlossen werden können (Uber, Airbnb ...). Der Erfolgsweg der neuen digitalen Technologien verändert die Arbeitswelt in einer bisher nicht gekannten Geschwindigkeit. Er vernichtet Arbeitsplätze und lässt neue Jobs entstehen. Mitarbeiter werden in Zukunft in der Produkti-

on weniger in ausführender und mehr in steuernder und planender Funktion eingesetzt werden. Wir können bisher noch nicht abschätzen, wie lange die Zeit der Umbrüche anhalten wird und wie tiefgreifend die Veränderungen sein werden. Aber wir können mit Blick auf das Bildungssystem beschreiben, welchen Anforderungen Fach- und Führungskräfte in Zukunft gegenüberstehen und welche grundlegenden Qualifikationen erforderlich sein werden, um diese Herausforderungen zu bewältigen. Schnelle Veränderungen erfordern Fach- und Führungskräfte, die in der Lage sind, die theoretischen Grundlagen und Implikationen der Technologien zu verstehen und auf dieser Basis praxistaugliche Lösungen und Produkte zu entwickeln.

Demografie und Globalisierung

Die Industrie 4.0 ist jedoch nicht die einzige Herausforderung, vor der ein Industrieland wie Deutschland in naher Zukunft steht. Globalisierte Handelsbeziehungen und wachsende Mobilität von Personen und Produktion führen zu einer Konkurrenz der Wirtschaftsregionen. Das Erwerbspersonenpotenzial in Deutschland wird, bedingt durch die demografische Struktur, bis 2030 um über 10 % (ca. 5 Mio.) zurückgehen, während die Gesamtbevölkerung stabil bleibt. In diese Bevölkerungsvorausschätzung ist die aktuelle Zuwanderung durch Flüchtlingsströme und die bei steigender Nachfrage nach Fachkräften zu erwartende EU-Binnenwanderung noch nicht eingerechnet. Neben den technologischen Umbrüchen ist daher auch mit einer hohen Migration, Veränderungen der Bevölkerungsstruktur und einer zunehmenden kulturellen Vielfalt zu rechnen. Auch auf diese Herausforderung muss das Bildungssystem eine Antwort geben.

Berufsbildung und die Entwicklung der Industriegesellschaft

Die Entwicklung Deutschlands zu einer Industrienation, die in der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts begann, ist eng verbunden mit der Entstehung des industriellen Facharbeiters. Die Ausbildung von Fachkräften für die industrielle Produktion führte zur Entwicklung des dualen Ausbildungssystems, das in der handwerklichen Tradition entstanden war und als Konzept auf die Anforderungen in Produktion und Verwaltung übertragen wurde. Für die Entwicklung des industriellen Elektrosektors lässt sich seit Beginn des 20. Jahrhunderts beispielhaft zeigen, dass es durch die Verzahnung von theoretischer und betrieblich-praktischer Ausbildung bis heute gelungen ist, alle technologischen Entwicklungen in die Ausbildungsordnungen zu integrieren. Die Ausbildungsordnungen beschreiben Geschäftsprozesse, die unabhängig von der eingesetzten Technologie über lange Zeiten stabil bleiben. So ist es auch gelungen, die Veränderungen zur Industrie 4.0 und den Einsatz und die Produktion von cyber-physikalischen Systemen in das System der M+E-Berufe zu integrieren. Die Ausbildungsberufe sind systemorientiert und auf branchenübergreifende Zusammenarbeit ausgelegt. Die Entwicklung persönlicher Kompetenzen wie Selbstständigkeit, Verantwortungsbewusstsein und die Fähigkeit zur Kooperation sind seit dem Entstehen der ersten Ausbildungsordnungen ein notwendiger und fest verankerter Bestandteil der Facharbeiterausbildung. Ihre Bedeutung hat durch die wachsende Komplexität weiter zugenommen.

Die flexiblen Ausbildungsordnungen ermöglichen die Anpassung an die betrieblichen Erfordernisse und die technischen Entwicklungen. Die für Industrie 4.0 notwendigen Ausbildungsinhalte können berufsspezifisch definiert und integriert werden. Neuordnungen sind in der dualen Berufsausbildung erforderlich, wenn sich die technischen Grundlagen verändern oder grundlegend neue Produktionsstrukturen und Prozesse entstehen. Damit ist die duale Berufsausbildung durch die Ausgestaltung ihrer Ordnungsmittel ideal an die schnellen technischen Entwicklungen in den Unternehmen angepasst. Die Elektroberufsbilder der Neuordnungen von 2003 gehen nochmals einen Schritt weiter. Sie durchbrechen zum Teil das Muster „Arbeitstätigkeit – Arbeitsgegenstand“. Berufsbildpositionen wie Auftragsanalyse, Lösungsentwicklung, technischer Service und Produktionssupport stehen für eine erweiterte Perspektive im Sinne einer Prozessorientierung. Damit hat sich jedoch auch das generelle Leistungsniveau im Rahmen der Ausbildung erhöht. Die dreijährigen und dreieinhalbjährigen dualen Ausbildungsberufe stehen im Leistungsvergleich mit vollschulischen Berufsausbildungen und mit schulischen Ausbildungen mit Hochschulzugangsberechtigung (Assistentenberufe, Fachoberschule) oder dem Abitur auf einem vergleichbaren, teilweise sogar anspruchsvolleren Niveau. Dementsprechend ist auch der Zugang von Facharbeitern zu akademischen Ausbildungswegen neu zu definieren. Facharbeitern sollte nicht nur die duale Aufstiegsfortbildung, sondern auch der Weg an die Hochschulen offenstehen. Durch die Neuorientierung der Hochschulen im Zuge der Bologna-Reform wurden insbesondere Bachelorstudiengänge ebenfalls auf die in der Praxis erforderlichen Qualifikationsprofile ausgerichtet. Die akademische Ausbildung ist berufsorientierter geworden, während die theoretischen Anforderungen in der beruflichen Ausbildung zugenommen haben. Dies hat bisher jedoch noch nicht zu der erwünschten gegenseitigen Durchlässigkeit und der Anerkennung der Gleichwertigkeit (nicht: Gleichartigkeit) der Systeme geführt. Dies ist der nächste dringend erforderliche Schritt.

Berufswahlverhalten und Einstellungen der Generation Y

Berufsbildung richtet sich an die junge Generation, die entsprechend den gesellschaftlichen Rahmenbedingungen, unter denen sie aufwächst, ganz unterschiedliche Wertekanons und Grundeinstellungen entwickelt. Die aktuell in das Arbeitsleben nachrückende Generation erlebt nicht nur eine Umbruchsituation, sie ist auch die erste „knappe“ Generation. Junge Menschen stellen deshalb andere Anforderungen an das Arbeitsleben und einen zukünftigen Arbeitgeber. Sie wachsen mit den unbegrenzten Kommunikationsmöglichkeiten des Internetzeitalters auf und erwarten mit Selbstverständlichkeit, dass Arbeit, Lernen und die persönliche Entwicklung Hand in Hand gehen. Familie steht hoch im Kurs, der Wunsch nach Karriere spielt nicht mehr die gleiche Rolle wie für Ältere. Ausbildung ist in Zukunft nicht mehr etwas, was am Beginn des Berufslebens abgeschlossen wird. Arbeitgeber müssen sich auf diese Vorstellungen einlassen, wenn Sie junge Potenzialträger gewinnen wollen. Diese Generation versteht Erwerbsarbeit auch als Chance, das eigene Leben und die Arbeitswelt zu gestalten.

Konsequenzen der Akademisierung

Der akademische Sektor ist in den letzten Jahren exponentiell gewachsen und zum quantitativ dominierenden Teil des Bildungssystems geworden. Der Trend zu akademischen Qualifikationen ist einerseits wegen der gestiegenen Qualifikationsansprüche gerechtfertigt. Andererseits vermittelt die Ausbildung im akademischen System nicht in gleichem Umfang die in der Praxis geforderte Umsetzungskompetenz. Die Verbesserung des Qualifikationsniveaus breiter Bevölkerungsschichten geht zu Lasten der dualen Berufsausbildung, für die sich bei kleiner werdenden Schulabgängerjahrgängen immer weniger Jugendliche entscheiden. Obwohl der Praxisbezug der dualen Berufsausbildung eine Stärke des Industriestandortes Deutschland ist, wird sie derzeit im Bildungssystem marginalisiert. Dagegen könnten eine verbesserte Durchlässigkeit zwischen beruflicher und akademischer Ausbildung und die Anerkennung der Gleichwertigkeit des Abschlusses vieler Ausbildungsberufe mit einer schulischen Hochschulzugangsberechtigung (Gymnasium, Fachoberschule) bewirken, dass junge Menschen sowohl betrieblich-praktische Qualifikationen erwerben als auch den Zugang zu einer akademischen Ausbildung erhalten. Gerade diese „hybriden“ Qualifikationsprofile werden nach einer Studie des Wissenschaftsrats in Zukunft von der Wirtschaft nachgefragt werden. Eine Öffnung des akademischen Sektors für Personen mit Facharbeiterabschluss würde auch dem kritiklosen Andrang an die Hochschulen entgegenwirken.

Denn der Trend zur Akademisierung hat gleichzeitig einen hohen Preis, der bisher in der öffentlichen Diskussion kaum beachtet wurde. Während der Anteil der Studienabbrecher Mitte der 70er Jahre bei 12–15 % lag, liegt die Abbruchquote aller Bachelorstudiengänge aktuell bei 28 %, in vielen technischen Studiengängen bei 50 % oder höher. Diese in keinem anderen Sektor des Bildungssystems denkbaren Abbruchquoten gehen auch darauf zurück, dass sich die Klientel der Hochschulen verändert hat. Bis zu 50 % der Studenten erlangen ihre Hochschulzugangsberechtigung nicht über das Abitur, sondern über vollschulische Bildungswege an beruflichen Schulen, die sich zum Parallelsystem zum Gymnasium entwickelt haben, aber nicht ausreichend auf ein Studium vorbereiten. Diese Bildungswege sind überproportional bei Studienabbrechern vertreten. Dagegen entsprechen die Abbruchquoten von beruflich qualifizierten, die ein Studium beginnen, den durchschnittlichen Abbruchquoten aller Studierenden.

Fazit:

Die immer noch vorhandene Trennung der beiden Säulen des Bildungssystem, der beruflichen und der akademischen Ausbildung, sollte aufgehoben werden. Der Arbeitsmarkt braucht immer mehr Personen, die praktische Umsetzungskompetenz mit einem hohen theoretischen Niveau verbinden. Wir brauchen sowohl die hohe Praxisorientierung der dualen Berufsausbildung als auch das theoretische Niveau akademischer Abschlüsse. Kurz gesagt: Wir brauchen sowohl den betrieblichen Praktiker als auch den Akademiker, aber immer öfter in einer Person. Der Trend zur Höherqualifizierung ist gerechtfertigt, aber der akademische und berufliche Sektor des Bildungssystems müssen zusammenwachsen. Wir brauchen die gegenseitige Durchlässigkeit und Anschlussfähigkeit der Systeme der beruflichen und der akademischen Bildung. Denn so entstehen die Qualifikationen und Kompetenzen, die in Zukunft benötigt werden.

Die Broschüre zeigt auf, wie wir dieses Dilemma lösen können. Wir brauchen strukturelle Veränderungen im Bildungssystem, die es mehr Menschen erlauben, ihre berufliche Qualifikation aus beiden Sektoren zu beziehen. Wir müssen den Mut haben, die gewohnten Bildungspfade zu verändern.



Wolf Matthias Mang
Präsident



Volker Fasbender
Hauptgeschäftsführer

INDUSTRIE 4.0 – EIN WECKRUF

„Unsere Arbeitswelt verändert sich, wir leben in Zeiten des Umbruchs, die Veränderungsgeschwindigkeit nimmt zu, die Komplexität wächst“: All dies sind Standardaussagen von Vertretern der Medien, der Politik, der Wissenschaft und Wirtschaft. Die wichtigsten Stichworte in diesem Zusammenhang sind **Digitalisierung, industrielle Revolution, Internet** und, als aktuell häufigstes und inflationär gebrauchtes Schlagwort, das alle diese Begriffe einschließt, **Industrie 4.0**. Im Folgenden untersuchen wir, wie gravierend die Veränderungen in der Arbeitswelt sind und sein werden, wie das Bildungssystem auf diese Entwicklung vorbereitet ist und wie sich Bildung verändern wird.

Dazu ist zunächst eine Standortbestimmung erforderlich. Was verändert sich, und wofür steht der **Begriff Industrie 4.0**?

1. WAS BEDEUTET INDUSTRIE 4.0?

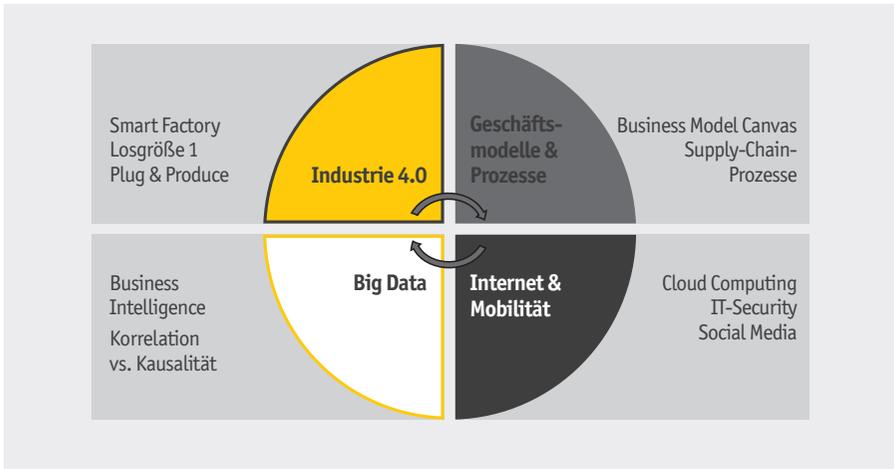
- Industrie 4.0 ist ein Sammelbegriff. Er steht für die Konsequenzen, die sich aus der Digitalisierung für die Wirtschaft und die Gesellschaft ergeben. Die exponentielle Steigerung der Leistung von IT-Systemen, die Vernetzung von Menschen (Social Media) und Maschinen (Internet der Dinge), Cloud-Technologie, die Möglichkeit, Big Data in Echtzeit auszuwerten und aus Korrelationen Zusammenhänge herzustellen, die bisher nicht erkennbar waren, neue Technologien wie mobile Geräte, Robotik, 3-D-Druck und eine Veränderung in den Konsumgewohnheiten, beim Transfer von Nachrichten und Wissen sowie bei der Entstehung und Pflege von sozialen Kontakten und Gruppenbildung über das Internet sind die wichtigsten Stichworte. Alle Schlagworte gehen auf die Möglichkeiten zurück, die sich aus der digitalen Datenverarbeitung ergeben. Die Ausbreitung dieser Technologien verändert den gesamten Produktionsprozess, lässt neue Geschäftsfelder entstehen und erodiert etablierte Geschäftsmodelle.

Industrie 4.0 ist überwiegend ein deutscher Begriff. Im anglo-amerikanischen Sprachraum ist er weniger verbreitet und wird eher durch **Cyber-Physical Systems** oder **Digital Disruption** ersetzt. Das könnte auch dafür sprechen, dass der Begriff – nicht aber die zugrunde liegenden Phänomene – über kurz oder lang ein ähnliches Schicksal erleiden könnte wie Dotcom.

- Neue technologische Entwicklungen, die Entstehung neuer Märkte und neue Dienstleistungen verändern permanent die Wirtschaft. Dies kann relativ langsam und schrittweise geschehen.

Dann spricht man von **inkrementellen Veränderungen**. Unternehmen passen sich ständig an Weiterentwicklungen bekannter Technologien, das Auftreten neuer Wettbewerber und neue Anforderungen ihrer Kunden an, **ohne dass etwas wirklich Spektakuläres** geschieht.

Abbildung 1: Themenfelder Industrie 4.0



Quelle: Prof. Carlo Simon

- In der Wirtschaftsgeschichte hat es jedoch auch immer wieder einen zweiten Typ von Entwicklungsschritten gegeben: **die disruptive Veränderung**, die nicht an Bestehendes anknüpft, sondern auf neuen technischen Grundlagen und damit häufig auch auf anderen Denkmodellen basiert (Schumpeters kreative Zerstörung). Disruptive Veränderungen verdrängen etablierte Technologien und ganze Wirtschaftszweige, die gegenüber den neuen Ideen nicht mehr konkurrenzfähig sind. Es gibt wegen der unterschiedlichen Grundlagen keine Brücken und Übergänge von der einen Produktionsform in die andere. Nicht nur Maschinen und Anlagen, auch Wissen und Kompetenzen werden überflüssig.

Deshalb stellt sich auch immer die Frage, wie Aus- und Weiterbildung auf die neuen Anforderungen reagieren müssen.

- Historische Beispiele disruptiver technologischer Entwicklungen waren die Dampfkraft, der Verbrennungsmotor, die Elektrizität und der Einsatz chemischer Prozesse. Es gibt keine Entwicklung vom Pferdefuhrwerk zum Transport mit Dampflokomotiven oder von der Kerze zur Glühbirne. Auf dem Hintergrund dieser industriellen Revolutionen, die überwiegend in drei Schritte zusammengefasst werden, bezeichnet man die aktuelle Entwicklung als Industrie 4.0, als vierte industrielle Revolution oder als digitales Zeitalter.

2. ZUM GEBRAUCH DES BEGRIFFES „VIERTE INDUSTRIELLE REVOLUTION“

Die industrielle Revolution begann in der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts mit der beschleunigten Entwicklung von Technik, Produktivität und Wissenschaften. Der Begriff kam erstmals 1827 in der Presse als Analogie zur Französischen Revolution in Gebrauch und wurde von Friedrich Engels übernommen. Die Veränderungen der gewerblichen Produktionsformen vor allem in Großbritannien erschienen den Zeitgenossen als ebenso epochal wie der politische Wandel in Frankreich.

Die erste industrielle Revolution, insoweit herrscht noch überwiegend Einigkeit in der Literatur, basierte auf der Dampfkraft, die zunächst als Kraftmaschine in der Produktion eingesetzt wurde und erst später als Dampflokomotive zum Symbol der Mobilität wurde. Alternativ dazu wird der mechanische Webstuhl genannt. 1936 tauchte erstmals der Begriff der zweiten industriellen Revolution für eine neue Industrialisierungswelle auf und bezog sich zunächst auf die Nutzung der Elektrizität als neuem Motor der Industrialisierung. Diese Klassifizierung ist jedoch alles andere als einheitlich. Teilweise wird der Aufstieg der chemischen Industrie und der Elektrotechnik ab den 1870er Jahren, teilweise der Übergang zur Massenproduktion in den 1920er Jahren als zweite industrielle Revolution definiert. Die deutsche Forschung zählt dies im Gegensatz zum angelsächsischen Sprachraum als dritte Revolution, die aber auch mit der Digitalisierung und der Atomindustrie verbunden wird. Je nach Betrachtungsweise bedeutet also die vierte industrielle Revolution entweder die Digitalisierung selbst oder besonders markante Fortschritte in der Digitalisierung und deren Auswirkung auf die industrielle Produktion. Von einem einheitlichen Sprachgebrauch kann keine Rede sein.

Der Begriff „industrielle Revolution“ mit einer beliebigen Nummer bedeutet daher nur, dass ein markanter, disruptiver technologischer Fortschritt gesehen wird. Eine halbwegs verlässliche Bewertung der Tragweite der neuen Entwicklung ergibt sich immer erst im Abstand von einigen Jahrzehnten. Eine einheitliche Klassifizierung, welche konkrete Technologie den jeweiligen Umbruch herbeigeführt hat, gab es zu keiner Zeit.

3. STEHEN WIR MITTEN IN EINER INDUSTRIELLEN REVOLUTION?

Die Frage, ob die derzeitige Entwicklung ein disruptiver Prozess oder eine eher fließende Anpassung an eine neue Technologie ist, kann für einzelne Branchen unterschiedlich beantwortet werden. Es ist außerdem kaum möglich, die Entwicklung zur Industrie 4.0 in ihrer Tragweite zu bewerten, solange wir mitten in diesen Prozess eingebunden sind. Einige Unternehmen entstehen schon auf einer neuen Basis (Google, Facebook), andere transformieren sich oder sind noch mehr oder weniger unberührt, weil ihr Kerngeschäft nur mittelbar betroffen ist. „Alte“

Lösungen existieren erfolgreich neben Konzepten, die innerhalb weniger Jahre eine Branche revolutionieren. Amazon hat große Teile des klassischen Buchhandels unwirtschaftlich gemacht, aber keineswegs alle Buchläden oder Verlage in die Pleite getrieben. Im Gegenteil, es findet eine Rückbesinnung auf die Essenz alter Konzepte oder eine Neuerfindung statt, mit der einige traditionelle Buchhandlungen als Gegenmodell überleben und aufblühen.

4. ALLE SIND BETROFFEN

Andererseits kann sich keine Branche gewiss sein, dass sie gegen Wandel und Umbrüche abgesichert ist. Auch in Zukunft werden Personen einen individuellen Transportservice brauchen oder wünschen. Trotzdem können sich Taxiunternehmen und Taxifahrer nicht darauf verlassen, dass sie so weiterarbeiten können wie bisher. Uber hat bewiesen, dass eine App in der Lage ist, ganz andere Ressourcen für den individuellen Personentransport zu mobilisieren und damit etablierte Strukturen zu gefährden. Die Tatsache, dass auch in Zukunft Menschen einen kurzfristigen Transportservice mieten möchten, ist also keine Existenzgarantie für die bestehenden Taxiunternehmen, da die dafür nötigen Ressourcen durch eine App, also ein Produkt der aktuellen Digitalisierungswelle, völlig anders organisiert werden können. Uber besitzt kein einziges Transportmittel, trotzdem ist es eine ernsthafte Konkurrenz für die Unternehmen, deren Geschäft ein individueller Transportservice für Personen ist. Airbnb besitzt weder Hotels noch Pensionen, hat sich aber als ernstzunehmende Konkurrenz für die Hotelbranche etabliert, indem es Privatwohnungen an Reisende vermittelt.

Die Digitalisierung hat folglich auch gravierende Folgen für Branchen, deren Geschäft auf den ersten Blick wenig mit Datenverarbeitung zu tun hat. Das Handwerk ist zwar in vielen Bereichen nicht unmittelbar digitalisierbar, erlebt aber durch Plattformen, die Ausschreibungen und Bewertungen unterstützen, eine neue Form von Konkurrenz und Vergleichbarkeit von Leistungen. Es reicht, dass neue Vernetzungsmöglichkeiten zwischen Kunden und Anbietern oder Plattformen zum Informationsaustausch zwischen Kunden entstehen. Der bisher nicht gekannte Informationsfluss kann auch dazu führen, dass bisher getrennte Geschäftsbereiche zusammenwachsen und neue Servicepakete entstehen.

Jedes Unternehmen sollte sich daher damit beschäftigen, was die Digitalisierung für das eigene Geschäftsfeld bedeutet. Selbst wenn die Antwort eine Abstinenz von allen digitalen Konzepten ist: Auch dies ist, nach Abwägung aller Alternativen, eine bewusste Entscheidung, die vor unangenehmen Überraschungen schützt. Viele Unternehmen dürften vor der Wahl stehen, entweder die Transformation in die digitale Welt selbst zu vollziehen und sich praktisch neu zu erfinden oder einen auf Dauer oft aussichtslosen Rückzugskampf gegen neu entstehende Geschäftsmodelle zu führen. Unsere Fähigkeit zur Prognose solcher Entwicklungen ist nachgewiesenermaßen gering.

5. SCHWARZE SCHWÄNE UND KONDRATJEW-ZYKLEN

Nassim Taleb hat das Dilemma in „The Black Swan: The Impact of the Highly Improbable“ so zusammengefasst: **„We have a paradox. Not only have forecasters generally failed dismally to foresee the drastic changes brought about by unpredictable discoveries, but incremental change has turned out to be generally slower than forecasters expected. When a new technology emerges, we either grossly underestimate or severely overestimate its importance.“** Im Falle einzelner Unternehmen ist es öfters auch eine Frage des klugen Managements, ob eine Transformation in die digitale Welt gelingt oder Entscheidungen so lange aufgeschoben werden, bis nur noch ein radikaler Schnitt oder die Pleite bleiben. Ein Blick in die aktuellen Veröffentlichungen spiegelt diese unterschiedlichen Sichtweisen und die Schwierigkeit, die Tragweite eines laufenden Prozesses objektiv zu bewerten. Die Industrie 4.0 könnte im Extremfall als „schwarzer Schwan“ definiert werden, also als ein Ereignis mit extremer Auswirkung, das nicht oder in seiner Tragweite nicht vorhergesehen werden konnte und nur im Rückblick erklärbar ist. Taleb weist jedoch in seiner Theorie des „schwarzen Schwans“ ausdrücklich darauf hin, dass sich unerwartete Ereignisse und Katastrophen nicht für jeden gleich auswirken. Wer das nötige Wissen hat oder seine Organisation gegen Unerwartetes absichert, kann von extremen Ereignissen sogar profitieren.

Eine andere, eher optimistisch gefärbte Betrachtungsweise wäre die Einordnung in die Kondratjew-Zyklen. Der Theorie der langen Wellen zufolge löst eine tiefgreifende technologische Innovation einen neuen Konjunkturzyklus aus.

6. DEFINITIONEN DER INDUSTRIE 4.0

Es existieren je nach Sichtwinkel unterschiedliche Definitionen der Industrie 4.0.

Die gemeinsame Plattform Industrie 4.0 des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie und des Ministeriums für Bildung und Forschung nennt die Verbindung von Produktionsprozessen mit der Kommunikationstechnik als definierenden Faktor:

„In der Industrie 4.0 verzahnt sich die Produktion mit modernster Informations- und Kommunikationstechnik. Treibende Kraft dieser Entwicklung ist die rasant zunehmende Digitalisierung von Wirtschaft und Gesellschaft. Sie verändert nachhaltig die Art und Weise, wie zukünftig in Deutschland produziert und gearbeitet wird: Nach Dampfmaschine, Fließband, Elektronik und IT bestimmen nun intelligente Fabriken (so genannte „Smart Factories“) die vierte industrielle Revolution.“

Technische Grundlage hierfür sind intelligente, digital vernetzte Systeme, mit deren Hilfe eine weitestgehend selbstorganisierte Produktion möglich wird: Menschen, Maschinen, Anlagen, Logistik und Produkte kommunizieren und kooperieren in der Industrie 4.0 direkt miteinander. Produktions- und Logistikprozesse zwischen Unternehmen im selben Produktionsprozess werden intelligent miteinander verzahnt, um die Produktion noch effizienter und flexibler zu gestalten.“

Die Digitalisierung ersetzt somit nicht klassische Produktionsprozesse, sondern verbindet und steuert sie mit digitaler Technik. Dadurch werden Schnittstellen, an denen bisher Menschen eingreifen mussten, von Maschinen übernommen. Der Begriff Intelligenz, der selbstständiges Denken impliziert, bezieht sich dabei jedoch nicht auf digitale Technik selbst, die nach wie vor lediglich den einprogrammierten Algorithmen folgt. Intelligent sind vielmehr der Einsatz dieser Technologien und die Verknüpfung verschiedener Prozesse in interdependenten Netzwerken, die nach wie vor von Menschen geplant werden. Der Mensch erhält jedoch im Rahmen der Produktion eine stärker planende und steuernde Funktion und ist immer weniger ein ausführender Teil des Produktionsprozesses. Damit steigt in der Regel die Komplexität der Prozesse, die in der Produktion von Mitarbeitern gesteuert werden.

Der VDMA legt den Fokus auf den Anpassungsprozess und den Erhalt der Wettbewerbsfähigkeit und betont den Zeitfaktor:

„Deutsche Maschinen- und Anlagenbauer stehen vor der Herausforderung ‚Industrie 4.0‘. Vielen Unternehmen sind die Ziele und der konkrete Nutzen von Lösungsansätzen im Umfeld von Industrie 4.0 nicht ersichtlich. Sie zögern mit der Einführung von Industrie-4.0-Technologien im eigenen Unternehmen. Dabei bieten die Lösungsansätze von Industrie 4.0 das Potential, durch die Digitalisierung sowie die Vernetzung der Produkte und der Produktion neue Geschäftsmodelle zu etablieren.

Die Herausforderung für den Mittelstand des deutschen Maschinen- und Anlagenbaus liegt hierbei darin, die Visionen von Industrie 4.0 auf realisierbare Entwicklungsstufen zu reduzieren, deren Nutzen für das eigene Unternehmen greifbar und monetär bezifferbar ist. Der Zeitfaktor ist bei der Umsetzung von Industrie-4.0-Lösungsansätzen entscheidend. Durch die Nutzung von Informations- und Kommunikationstechnik in der Produktion drängen informationstechnisch geprägte Unternehmen zunehmend in die produktionstechnisch geprägten Märkte. Mit der Einführung von Industrie-4.0-Lösungsansätzen haben die deutschen Maschinen- und Anlagenbauer ein geeignetes Mittel, ihre Marktposition weiterhin zu behaupten und sogar weiter auszubauen.“ (VDMA Leitfaden 4.0)

Das Einsparungspotenzial und damit die Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Industrie stehen naturgemäß ebenfalls im Fokus:

„Neben diesen wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Herausforderungen sieht sich die deutsche Industrieproduktion auch einem technischen Meilenstein gegenüber: Sie steht vor einer vierten industriellen Revolution, die durch das Internet der Dinge und Dienste in Gang gesetzt wurde, also autonome eingebettete Systeme, die drahtlos untereinander und mit dem Internet vernetzt sind. In der Produktion entstehen so genannte Cyber-Physical Production Systems (CPPS) mit intelligenten Maschinen, Lagersystemen und Betriebsmitteln, die eigenständig Informationen austauschen, Aktionen auslösen und sich gegenseitig selbstständig steuern. Sie können industrielle Prozesse in der Produktion, dem Engineering, der Materialverwendung sowie des Lieferketten- und Lebenszyklusmanagements enorm verbessern.“ (Abschlussbericht des Arbeitskreises Industrie 4.0, Prof. Wolfgang Wahlster)

Die Liste der Zitate ließe sich unbegrenzt fortsetzen. Es gibt wohl keine Wirtschaftsorganisation mehr, die zur Industrie 4.0 nicht aus ihrem spezifischen Blickwinkel heraus Stellung bezogen hat. Aus der Vielzahl der Papiere könnte man schließen, dass die aktuelle Entwicklung bereits im Fokus von Wirtschaft und Politik steht und ihre Folgen in der einen oder anderen Form beherrschbar sind. Aber diese Betrachtungen sind überwiegend sektoral und beziehen sich auf die erwarteten Veränderungen in einzelnen Branchen oder Wirtschaftszweigen, z. B. in der industriellen Produktion, im Maschinenbau oder in der Elektrotechnik. Entsprechend stellen diese Analysen z. B. den Bedarf an Normierungen, neue Softwarekonzepte und IT-Sicherheit in den Mittelpunkt.

7. DIE GESELLSCHAFTLICHE PERSPEKTIVE

Industrie 4.0 wird auch in globaler und gesamtgesellschaftlicher Perspektive diskutiert. Sobald die Autoren die eher operativen Anliegen einzelner Branchen verlassen, rückt der disruptive Aspekt der aktuellen Entwicklung in den Fokus.

Prof. Henning Kagermann schreibt für die Forschungsunion Wirtschaft und Wissenschaft über die digitale Gesellschaft:

„Wir haben es Industrie 4.0 genannt, also die vierte industrielle Revolution. Die erste war der mechanische Webstuhl, die zweite das Fließband und die dritte die frei programmierbare Maschine, also der Automat. Die vierte Revolution ist die Vernetzung von autonomen Systemen mit lokaler Intelligenz, wo nicht nur Maschinen miteinander kommunizieren, sondern auch die Kommunikation zwischen Mensch und Maschine eine ganz andere wird.“ (Forschungsunion Wirtschaft und Wissenschaft, Umsetzungsempfehlungen für das Zukunftsprojekt Industrie 4.0)

Eine wirklich neue Qualitätsstufe in der Kommunikation zwischen Mensch und Maschine hätte tatsächlich das Potenzial, weit mehr als Produktionsprozesse zu verändern.

8. BESCHÄFTIGUNGSEFFEKTE

Die Beschäftigungseffekte der Industrie 4.0 und damit die Auswirkungen auf die gesellschaftliche Struktur der Industrieländer stehen ebenfalls im Mittelpunkt aktueller Untersuchungen:

“Work in developed countries is arguably going through the most significant transformation in generations. For the first time since the industrial revolution new technology is destroying more jobs than it is able to remobilise. And as ever less labour is needed to produce the same output, it is becoming clear in some countries that growth is now possible without rising employment and wages. Such a profound change is bound to have immense economic and social implications.” (Aleksandar Kocic, DB Research, New York, Digital Vortex – How Digital Disruption Is Redefining Industries)

Die Gewerkschaften haben naturgemäß die Position des Arbeitnehmers und die Frage, wie sich Beschäftigung qualitativ und quantitativ verändert, im Fokus:

„Industrie 4.0 umschreibt die vierte ‚Revolution‘ in der industriellen Produktion, nach der mechanischen Produktion mit Wasser- und Dampfkraft, der Massenproduktion mit elektrischer Energie und der Automation durch Elektronik und IT. Nicht weniger wird erwartet als eine ganz neue Dimension von Automatisierung und Flexibilisierung bei der Produktion.“ (Detlef Wetzels, IGM-Vorsitzender, Arbeit 4.0 : Was Beschäftigte und Unternehmen verändern müssen)

Dabei rückt die Gefahr des Arbeitsplatzverlustes in den Vordergrund:

„Der Gewerkschaftschef warnte vor digitaler Arbeitslosigkeit. ‚Ganze Berufsfelder sind von der Digitalisierung bedroht‘, meinte er. ‚Die Frage ist, inwieweit auf die Automatisierung der Muskelkraft eine Automatisierung des Denkens folgt.‘ Große Sparpotenziale bei den Arbeitsplätzen drohten. Eine Automatisierungsdividende entstehe.“ (Frank Bsirske, Verdi-Vorsitzender, FAZ 20.08.2015)

Dass diese Sorgen nicht unbegründet sind, ergibt sich aus der Natur disruptiver Prozesse, die über die Geschwindigkeit und hohe Risikofaktoren definiert werden:

“The difference between digital disruption and traditional competitive dynamics comes down to two main factors: the velocity of change and the high stakes involved. Digital disruptors innovate rapidly, and then use their innovations to gain market share and scale far faster than challengers still clinging to predominantly physical business models. One particularly striking case is that of WhatsApp, bought by Facebook in 2014 for a whopping \$22 billion. WhatsApp’s overwhelming impact on the \$100 billion global text messaging market delivers a powerful lesson in digital disruption.” (Global Center for Digital Business Transformation – An IMD and Cisco Initiative)

Unabhängig vom Blickwinkel, aus dem die Entwicklung beschrieben wird, besteht in allen Abhandlungen Einigkeit darüber, dass die treibenden Faktoren die Digitalisierung, die Vernetzung der IT-Systeme über das Internet und die Möglichkeit der Akkumulation und Auswertung von Daten in Echtzeit sind. Die wesentlichen Unterschiede bestehen je nach Sichtweise in der Einschätzung der Größenordnung der Auswirkungen auf die Wirtschaft insgesamt und damit über die Beschäftigung und Qualifikation von Arbeitnehmern auch in Bezug auf die soziale Stabilität der Gesellschaft.

Demgegenüber ergeben Umfragen ein eher „entspanntes“ Meinungsbild bei betrieblichen Praktikern.

Nur 8 % der CEOs geben an, in den nächsten drei Jahren in das „Internet der Dinge“, in den automatisierten Informationsaustausch oder in industrielle Netzwerke investieren zu wollen. Den Einfluss disruptiver Technologien auf das Unternehmen bewerten nur 22 % der deutschen CEOs als bedeutsam, was erneut deutlich unterhalb des weltweiten Durchschnitts von 34 % liegt. (KPMG, CEO OUTLOOK, Transformation ist Chefsache, 2015)

Laut einer Umfrage der Commerzbank bei 4000 Entscheidern in mittelständischen Unternehmen haben 90 % erkannt, welche Chancen die Digitalisierung bietet. Aber knapp zwei Drittel geben an, das Thema doch eher vernachlässigt zu haben. Jedes dritte Unternehmen beobachtet nach dieser Umfrage einen Umbruch bei den Schlüsseltechnologien der Branche. (FAZ, 17.11.2015, V1)

Das europäische Zentrum für Wirtschaftsforschung berichtet, dass lediglich 18 % von 4500 befragten Unternehmen etwas mit dem Begriff Industrie 4.0 anfangen können. Bei den Unternehmen mit über 500 Mitarbeitern seien aber 23 % bereits in der Industrie 4.0 angekommen bzw. in der Planungsphase. (FAZ, 17.11.2015, V1)

Auffällig bei diesen im Moment sehr populären Umfragen ist die große Schwankungsbreite. Auch werden zum Teil Anwendungsbeispiele für Industrie 4.0 genannt, die auch in einer „älteren“ Produktwelt denkbar wären, bzw. Unternehmen stellen Produkte einer neuen Generation her, ohne dies lautstark als technologischen Meilenstein zu verkünden. Joe Kaeser, Vorstandsvorsitzender der Siemens AG, sieht Deutschland weltweit in der Pole-Position vor USA und Japan.

In der Summe kann man feststellen, dass ein hohes Bewusstsein darüber vorhanden ist, dass Umbrüche bevorstehen. Wie immer ist es nicht entscheidend, bei den Ersten zu sein, sondern das Thema zum richtigen Zeitpunkt für das eigene Geschäftsmodell aufzugreifen.

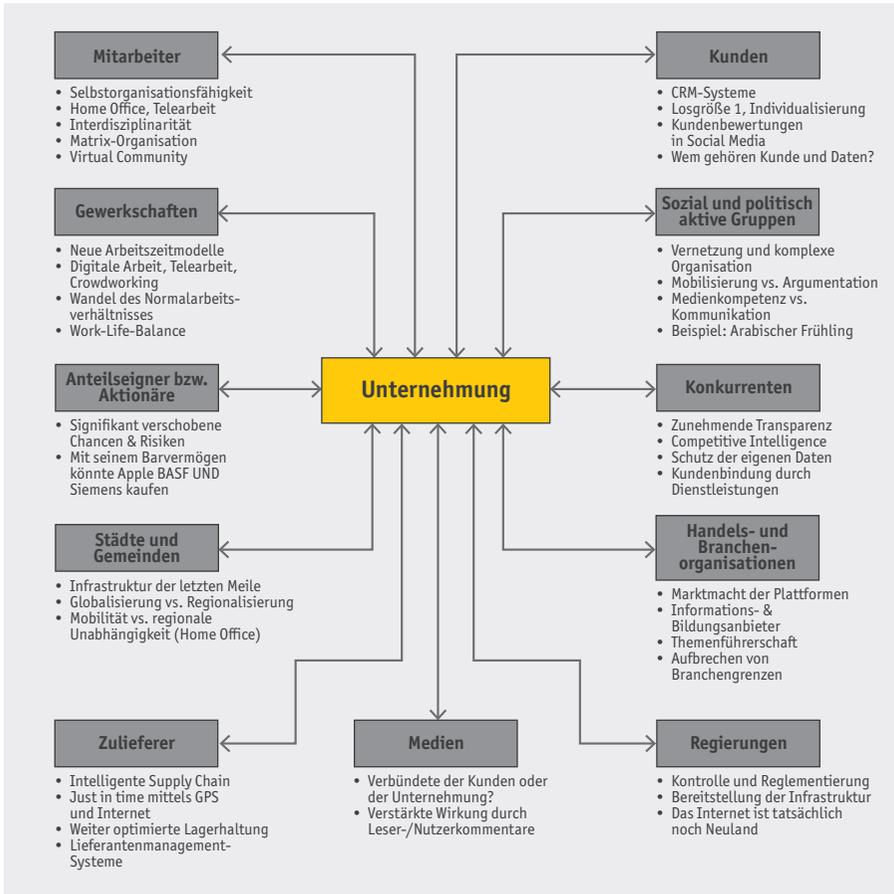
9. KURZ- UND LANGFRISTPERSPEKTIVEN

Um Schlussfolgerungen für das Bildungssystem aus der aktuellen Entwicklung zu ziehen, ist es nicht erforderlich, die Frage nach der disruptiven Natur der aktuellen technologischen Entwicklung endgültig zu beantworten. Die Digitalisierung begann in den 80er Jahren. Die grundlegende Erfindung war die Entwicklung des Computers durch Konrad Zuse im Jahr 1941. Sie brauchte über 40 Jahre der Weiterentwicklung, um eine Breitenwirkung zu erreichen. Einige Daten mögen das illustrieren: 1981 stellte Microsoft sein Betriebssystem MS-DOS vor, im Januar 1984 präsentierte Steve Jobs den ersten Macintosh der Öffentlichkeit, 1989 wurde das Internet öffentlich zugänglich und für kommerzielle Zwecke geöffnet. Erst in den 80er Jahren begann also eine neue Technologie, die bereits 40 Jahre Entwicklung hinter sich hatte, Breitenwirkung zu entfalten.

Alle Technologien, die heute die Entwicklung vorantreiben, sind immer reifere Produkte dieses technologischen Entwicklungssprungs, der die Computertechnologie auch für Nichtfachleute nutzbar machte. Allerdings scheinen aktuell gleich mehrere Neuentwicklungen die Praxisreife erreicht zu haben und somit kumulativ einen Entwicklungssprung herbeizuführen. Dennoch spricht viel dafür, dass in einer späteren Retrospektive die Digitalisierung als ein technologischer Sprung klassifiziert werden wird, der die Größenordnung einer industriellen Revolution erreicht. Dann sind die derzeitigen Veränderungen wie Big Data oder Internet der Dinge jedoch nur die Folge einer immer schneller vorangehenden konsequenten Umsetzung des Potenzials dieser Technologie. Rückwärts und über größere Zeiträume betrachtet, ist diese Entwicklung disruptiv, da bereits heute erkennbar ist, dass die Wirtschaft vor Beginn der Digitalisierung nicht mehr mit den Strukturen vergleichbar ist, in denen sie derzeit arbeitet. Vermutlich wird die Wirtschaft in 30 Jahren ebenfalls nur noch wenig mit den heutigen Strukturen gemeinsam haben. Es ist jedoch wenig hilfreich, einzelne Aspekte der Digitalisierung wie das Internet der Dinge, also die Möglichkeit der Vernetzung von Produktionssystemen, als industrielle Revolution zu definieren:

„Digitalisierung ist ja für sich genommen kein neuer Trend. Die Mehrheit der Beschäftigten arbeitet heute mit Computern, fast 90 Prozent der Unternehmen haben eine Website. Zur Wirtschaft 4.0 wird Digitalisierung erst, wenn sie in Kombination mit Automatisierung und Vernetzung betrachtet wird. Damit wird das Gebiet von Industrie 4.0 betreten: Im Mittelpunkt von Industrie 4.0 steht die echtzeitfähige, intelligente, horizontale und vertikale Vernetzung von Menschen, Maschinen, Objekten und IKT-Systemen zum dynamischen Management von komplexen Systemen. Industrie 4.0 als Teilmenge der Digitalisierung bringt uns deutlich näher an die ‚Cyberphysischen Systeme‘ mit ihrer Mensch-Maschine-Interaktion, die das industrielle Herz Deutschlands noch kräftiger machen können.“ (Dr. Hans-Peter Klös, IW, Interview mit Randstad-Korrespondent)

Abbildung 2: Veränderte Stakeholder-Beziehungen durch Digitalisierung und Industrie 4.0



Quelle: Prof. Carlo Simon

Wir befinden uns folglich seit gut 30 Jahren in einer industriellen Revolution oder jedenfalls in einem technologischen Umbruch, ohne sagen zu können, wann die Grenzen erreicht sind. Die Menge gespeicherter Daten, die Verarbeitungsgeschwindigkeit in Verbindung mit der globalen Verfügbarkeit übertreffen alles, was bisher an Informationen zur Verfügung stand. Die Qualität der Entwicklung könnte einen neuen Kondratjew-Zyklus auslösen oder bereits ausgelöst haben.

10. EIN NEUER ALTER FEHLSCHLUSS

Die Sorge, dass technische Neuerungen Arbeitsplätze vernichten, ist dabei ebenso wenig neu wie die Behauptung, gerade diese nun anstehende technische Revolution würde, ganz im Gegensatz zu allen Vorgängern, mehr Arbeitsplätze vernichten als neu entstehen lassen. Die historische Erfahrung zeigt, dass technologische Entwicklungen immer kurzfristig Arbeitsplätze vernichten. Bisher war der Beschäftigungseffekt neuer Technologien mittelfristig in der Summe immer höher als die Verluste. Jede neue Technologie lässt auch neue Produkte und Märkte entstehen. Ein gutes Beispiel ist ein wenige Jahrzehnte zurückliegender Entwicklungssprung im Rahmen der Entwicklung der Computertechnologie. Am 17. April 1978 erschien der Spiegel mit einem spektakulären Titelbild: Ein Industrieroboter hielt einen Arbeiter wie eine hilflose Puppe hoch. Die Schlagzeile lautete: „Die Computer-Revolution – Fortschritt macht arbeitslos“. Im Mittelpunkt der Aufregung stand der Siegeszug des Mikroprozessors, an dem, so der vom Spiegel zitierte Automationsexperte der IG Metall, Günter Friedrichs, „[d]as einzig Neue ist, dass es (das Wunderding) spottbillig geworden ist.“

Der englische Computerexperte Peter Large sah die Gesellschaft und die parlamentarische Demokratie bereits vor großen Veränderungen, wobei lediglich noch fraglich sei, ob in 20 Jahren 80 % der Arbeitsplätze vernichtet würden oder ob dieser Prozess etwas länger dauere. Das Rationalisierungskuratorium der deutschen Wirtschaft verkündete einen dramatischen Qualifikationswandel, da der Facharbeiter durch Hilfskräfte ersetzt werde, die lediglich noch die Maschinen bestücken müssten. Der Spiegel: „Kaum ein Bereich, in dem der Mikrocomputer keine Arbeitsplätze frisst.“ Zwar erkennt der Spiegel, dass das Wirtschaftswachstum den Freisetzungseffekt der Rationalisierungswellen bisher kompensiert habe. Umso deutlicher betonte er, dass dies auf die Mikroelektronik jedoch nicht zuträfe. „Als Stimulanz für eine kräftigere Konjunktur aber kommt die Mikroelektronik kaum in Frage. Die Produktion der Schaltkreise und Prozessoren ist weitgehend automatisiert und schafft trotz der heftigen Ausbreitung der Winzlinge kaum neue Arbeitsplätze. Vor allem aber: Die neue Technik hat, anders als die bisherigen technischen Umwälzungen, kaum neue Produkte zu bieten.“

Inbesondere der letzte Satz zeigt, dass alle Produkte, die seit dem Ende der 70er Jahre mit Hilfe der für aktuelle Standards damals noch im Schneckentempo arbeitenden Mikroelektronik entstanden sind, schlicht jenseits der Vorstellungswelt selbst ausgewiesener Experten lagen. Dabei war die Erkenntnis, dass ein erheblicher Teil der aktuell vorhandenen Arbeitsplätze wegfallen würde, durchaus richtig. Da aber neue Produkte und Märkte, die heute zum Alltag gehören, jenseits der Vorstellungswelt lagen, entstand regelmäßig der Fehlschluss, dass die neue Technik lediglich Funktionen ersetzt, die bisher von Menschen ausgefüllt wurden. Die viel interessantere Frage, was neu entsteht und wie sich die Arbeitswelt insgesamt verändert, konnte nicht beantwortet werden und wurde deshalb auch nicht gestellt. Der destruktive Einfluss wurde erkannt, der konstruktive mangels Vorstellungskraft ausgeblendet.

11. NEUE ÄNGSTE – ALTE ÄNGSTE

Wir werden in der Folge zeigen, dass auch der Facharbeiter nicht überflüssig geworden ist, sondern im Zentrum der Entwicklung zur Industrie 4.0 steht. Dagegen sind Hilfskräfte überwiegend aus der industriellen Produktion verschwunden. Richtig, aber nicht besonders aussagekräftig war jedoch die Aussage, dass die Mikroelektronik viel verändern würde.

Auch im Umbruch zur Industrie 4.0 tauchen die gleichen Ängste und Prognosen wieder auf. Aktuelle Vorhersagen warnen, wie die Zitate zeigen, vor einem nicht durch neue Beschäftigungsmöglichkeiten kompensierten Arbeitsplatzabbau. Es ist nicht auszuschließen, dass die Entwicklung in diese Richtung gehen könnte. Dass es in der Vergangenheit nicht zu einem Beschäftigungsabbau kam, beweist nicht, dass dies auch in Zukunft nicht passieren kann. Aber der Vergleich mit den Folgen der Einführung des Mikroprozessors zeigt auch, dass eine mindestens ebenso große Wahrscheinlichkeit dafür spricht, dass wir nicht in der Lage sind, die Produkte und Geschäftsmodelle vorauszudenken, die die Arbeitsplätze der Zukunft bereitstellen werden.

Die Industrie 4.0 wird einen spürbaren Effekt auf alle Wirtschaftszweige haben und die Arbeitswelt nachhaltig und unumkehrbar verändern. Es ist kein Punkt in Sicht, ab dem mit wieder etwas ruhigerem Fahrwasser zu rechnen ist. Fachleute vergleichen den aktuellen Entwicklungsstand der Digitalisierung mit dem Ford-T-Modell der Automobilindustrie (produziert von 1908 bis 1927).

Der Begriff Industrie 4.0 steht für ein wachsendes Bewusstsein in der breiten Öffentlichkeit, dass nicht nur das Mobiltelefon ein fester Bestandteil unsres Alltags geworden ist, sondern auch das gesamte Wirtschaftsleben vor Veränderungen steht, die wir zurzeit nur in groben Konturen erkennen können. Die Zukunft ist für uns ebenso wenig erkennbar, wie 1978 zu Beginn des Siegeszugs des Mikroprozessors der PC, das Internet, Big Data und Smartphones als zukünftige Wachstumstreiber vorstellbar waren.

Für das System der beruflichen Bildung stellen sich damit zwei Fragen:

1. Wie verändert Industrie 4.0 die berufliche Praxis, und welche Konsequenzen haben die Veränderungen für die berufliche Aus- und Weiterbildung?

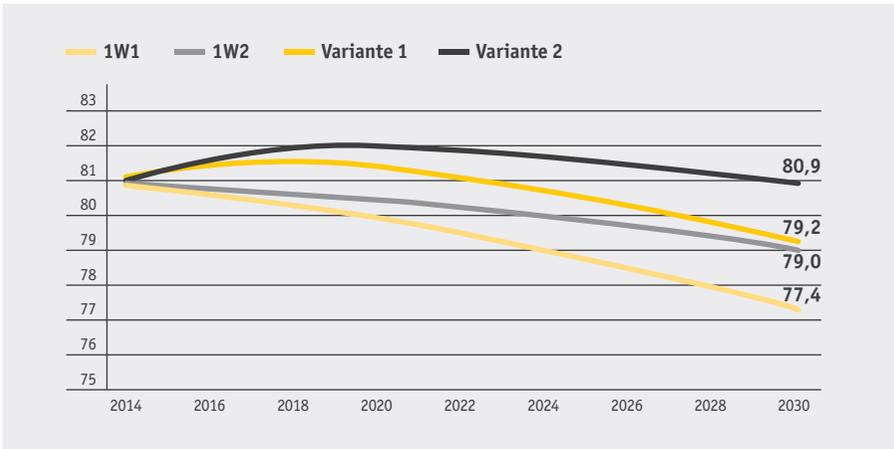
2. Wie verändert die Digitalisierung als Instrument die berufliche Bildung?

12. GESELLSCHAFTLICHE RAHMENBEDINGUNGEN

Die Folgenabschätzung technologischer Entwicklungen muss auch Veränderungen in der Gesellschaftsstruktur einbeziehen. Dies gilt für Veränderungen, die unmittelbar durch neue Technologien ausgelöst werden, wie auch für parallele Entwicklungen, die nicht ursächlich mit den Technikfolgen verknüpft sind. Die markanteste Veränderung, vor der Deutschland derzeit steht, ist die demografische Entwicklung.

Die 13. koordinierte Bevölkerungsvorausberechnung bildet die aktuell bedeutsamste Informationsquelle für die zukünftige Entwicklung der deutschen Bevölkerung. Annahmen über eine anhaltend hohe Nettomigration führen im Ergebnis zu einer fast neutralen Bevölkerungsbilanz bis 2030. Dies lässt die demografischen Herausforderungen für die deutsche Wirtschaft weniger dramatisch erscheinen. Dennoch schreitet die Alterung der Gesellschaft weiter voran.

Abbildung 3: Bevölkerungsvorausberechnung des Statistischen Bundesamtes für Deutschland

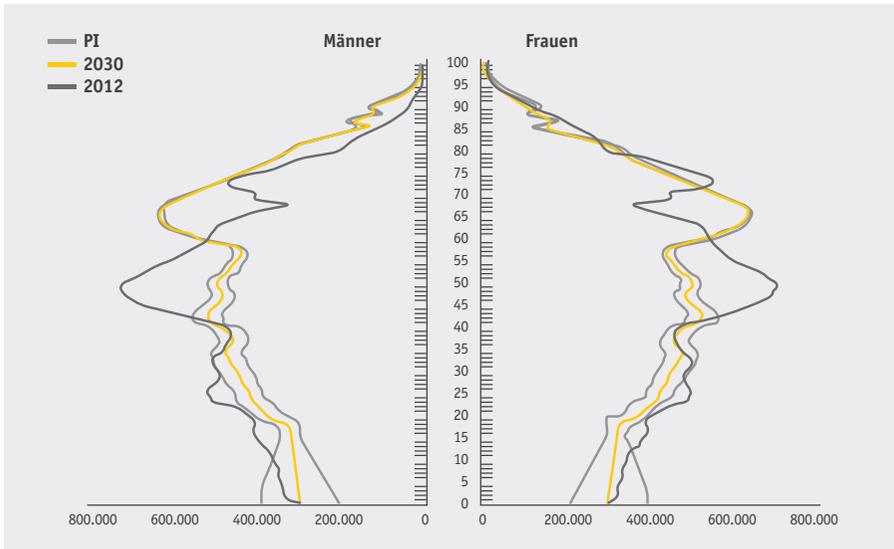


Vergleich der 12. (Szenarien: 1W1 und 1W2) und 13. (Szenarien: Variante 1 und 2) koordinierten Bevölkerungsvorausberechnung des Statistischen Bundesamtes; Bevölkerung in Millionen

Quelle: Statistisches Bundesamt

Die Bevölkerung Deutschlands wird nach den noch nicht mit Blick auf die aktuellen Flüchtlingsströme erstellten Prognosen bis 2030 deutlich altern. Der Schwerpunkt der Altersverteilung wird sich zwischen 2012 und 2030 stark in die höheren Altersklassen verschieben.

Abbildung 4: Altersstruktur in Deutschland



Veränderung der Altersstruktur der Bevölkerung Deutschlands zwischen 2012 und 2030 auf Basis der IW-Bevölkerungsprognose mit Prognoseintervall (PI)

Quelle: Institut der deutschen Wirtschaft Köln

Lag im Jahr 2012 (gelbe Linie) der Schwerpunkt bei etwa 50 Jahren, wandern diese breiten Kohorten, die so genannte Babyboomer-Generation, in den Altersbereich zwischen 65 und 70 Jahren. Die Anzahl der jüngeren Menschen (unter 35 Jahren) nimmt spürbar ab, während die Anzahl der Männer und Frauen über 60 Jahre bis 2030 zunehmen wird. Dies veranschaulicht den demografischen Druck auf den deutschen Arbeitsmarkt, denn das Erwerbspersonenpotenzial wird erheblich sinken. Auch bei der Altersverteilung verdeutlichen Prognoseintervalle die Unsicherheit. In den oberen Altersjahren werden die Intervalle sehr eng, denn die zukünftige Rentnergeneration kann mit hoher Genauigkeit vorausgesagt werden. Bei den jüngeren Menschen ist der Schwankungsbereich dagegen deutlich größer. Dies liegt daran, dass diese Kohorten erst im Verlauf der Prognose geboren wurden, während die Menschen in den oberen Altersklassen zum Basisjahr der Prognose bereits lebten.

Bisher hat die Politik die demografische Entwicklung zwar immer wieder thematisiert, aber wenig dafür getan, um die Bevölkerungsentwicklung zu stabilisieren. Dies ist nur durch die Erhöhung der Geburtenraten oder massive Zuwanderung erreichbar. Es besteht dagegen die erkennbare Tendenz, die optimistischeren Varianten zu wählen und die erheblichen Risiken eines gleichzeitigen Bevölkerungsrückgangs und der Verschiebung des Altersdurchschnitts nach oben zu relativieren. Eine realistische Folgenabschätzung muss jedoch auch die mögliche Schwankungsbreite einbeziehen. Die ungleiche Verteilung der Altersjahrgänge innerhalb der demografischen Pyramide (Babyboomer) führt dazu, dass nach relativer Stabilität bis 2030 eine Phase des schnellen Rückgangs des Arbeitskräftepotenzials einsetzt. Es ist jedoch wenig populär, auf die Notwendigkeit der Erhöhung des Rentenalters hinzuweisen. Es ist ebenso wenig populär auszusprechen, dass die einzige realistische Alternative eine Zuwanderung in Höhe von mindestens 500.000 Personen pro Jahr wäre.

Die Erhöhung der Geburtenrate in einen Bereich, der bestandserhaltend ist oder nicht wesentlich unter der Bestandserhaltung liegt, bleibt daneben als wichtiges Ziel bestehen. Nicht die Schwankung in der Bevölkerungsstruktur ist das Problem, sondern die abrupten und nicht kompensierbaren Rückgänge des Erwerbspersonenpotenzials enthalten erhebliche volkswirtschaftliche Risiken. Eine Erhöhung der Geburtenrate hat allerdings naturgemäß erst in mehreren Jahrzehnten einen positiven Effekt auf den Arbeitsmarkt und ist daher eine zwar notwendige, aber nicht mehr rechtzeitig wirksame Maßnahme.

12.1 Demografie und Arbeitnehmermacht

Unabhängig von der Genauigkeit einzelner Prognosen steht bereits heute fest, dass sich der Arbeitsmarkt insgesamt von einem Arbeitgeber- zu einem Arbeitnehmermarkt verändern wird. Dieser Wandel ist bereits im Gange. Zwar werden einzelne Gruppen (wie z. B. Geringqualifizierte oder Hochschulabsolventen in einigen geisteswissenschaftlichen Fächern) weiter Probleme auf dem Arbeitsmarkt haben. Profil und Bedarf müssen nach wie vor zusammenpassen. Aber der Mangel an Fachkräften, der gesellschaftliche Wandel und die veränderten Lebensgewohnheiten sowie das Bewusstsein der Arbeitnehmer von der Arbeitsmarktlage wirken sich auch auf die interne Arbeitsorganisation aus: Mitarbeiter stellen neue Anforderungen wie mehr Flexibilität, wünschen sich mehr Partizipation sowie Kommunikation auf Augenhöhe und generell eine attraktive und förderliche Arbeitsatmosphäre. Arbeitgeber sind zunehmend bereit, dies zu gewähren, um Fachpersonal zu halten oder zu gewinnen.

Damit rückt die Unternehmenskultur als Summe der im Unternehmen gelebten Werte in den Fokus der Personaler. Die Kultur einer Organisation ist jedoch ein mentales Modell, das durchaus Eigenleben entwickelt und nicht durch HR-Tools nach Wunsch in die eine oder andere Richtung zu beeinflussen ist. Bildung und Lernen im weitesten Sinne (Corporate Learning hat sich hier bereits als Oberbegriff eingebürgert) spielen dabei eine wichtige Rolle, da sich Lernprozesse in

allen Arbeitsprozessen abspielen und eine wichtige Funktion beim „Fortkommen“ des Arbeitnehmers haben. Corporate Learning spiegelt immer auch die Unternehmenskultur. Daher sind Veränderungen im betrieblichen Lern- und Entwicklungskonzept ein wichtiger, aber keineswegs der einzige Baustein für eine attraktive Arbeitgebermarke.

12.2 Zuwanderung und internationale Personalpolitik

Die demografischen Veränderungen werden die Personalsituation der Unternehmen und deren Strategien zur Personalakquise grundlegend beeinflussen. Welche Auswirkungen diese demografischen Veränderungen auf die Mentalität, Innovationsbereitschaft und politische Struktur der Gesellschaft haben werden, ist weit schwieriger zu prognostizieren als die Bevölkerungszahlen und über viele Faktoren beeinflussbar. Für die Zukunft entstehen erhebliche Risiken für die Wirtschaft, aber auch große gestalterische Chancen. Allerdings werden bisherige Verfahren der Personalbeschaffung grundlegend in Frage gestellt werden. Es kommt darauf an, alle Potenziale zu heben. Dazu gehört neben der Erschließung des in Deutschland vorhandenen Fachkräftepotenzials die europaweite und internationale Akquise.

12.3 Europäische Union

Die Freizügigkeit innerhalb der europäischen Union bewirkt einen erheblichen Teil der Zuwanderung nach Deutschland. Die Entscheidung liegt hier ausnahmslos bei Arbeitnehmern, Selbstständigen und Unternehmern. Ein wirtschaftlich erfolgreiches Land wie Deutschland wird daher in Zukunft mit Zuwanderung und Mobilität und deren Auswirkungen auf die eigene Bevölkerungsstruktur zu rechnen haben. Dies bedeutet gleichzeitig, dass der Trend sich in beide Richtungen entwickeln kann. Attraktive Investitions-, Lebens- und Arbeitsbedingungen und eine Willkommenskultur sind in diesem Rahmen das einzige realistische Steuerungsinstrument. Die Förderung des Zuzugs qualifizierter Arbeitskräfte, die auf dem Arbeitsmarkt gebraucht werden, ist angesichts des zurückgehenden Fachkräfteangebots die einzige Option. Rechtlich sinken aber tendenziell die Schranken für eine Zuwanderung in das Sozialsystem, die insbesondere die Gemeinden vor schwer zu bewältigende Aufgaben stellen. Dieses Problem kann nur eine offensive Integrationsstrategie lösen, die für Menschen Arbeit und Eigeninitiative attraktiver macht als den Verbleib im Leistungsbezug.

Ein zweiter wichtiger, aber von vielen Risiken begleiteter Einflussfaktor ist die wirtschaftliche Entwicklung in anderen europäischen Ländern. Deutschland hat ein massives Interesse daran, soziale Gefälle zwischen den europäischen Partnern auszugleichen, um großen Migrationsbewegungen vorzubeugen, die sowohl Deutschland überfordern als auch den Herkunftsländern wegen des Verlusts von Fachkräften und Steuerzahlern die Umkehrung einer negativen wirtschaftlichen Entwicklung erschweren.

13. INTERNATIONALE ZUWANDERUNG

Eine globalisierte Wirtschaft und die hohe Exportrate Deutschlands bedingen internationale Mobilität von Arbeitnehmern, die auch in dauerhafte Zuwanderung übergeht. Internationaler Austausch von Arbeitskräften ist eine dringend erforderliche Maßnahme von international tätigen Unternehmen, die nicht durch Bürokratie- und Verwaltungsaufwand erschwert werden darf. Deutschland hat aber auch unabhängig von dieser überwiegend unternehmensinternen Mobilität einen weitergehenden Bedarf an Zuwanderung aus Drittländern. Die Gewinnung internationaler Fachkräfte wird jedoch in dem für den Arbeitsmarkt erforderlichen und erwünschten Umfang nur gelingen, wenn sich Deutschland über Jahrzehnte glaubhaft, nachhaltig, verlässlich und unabhängig von kurzfristigen Konjunkturzyklen als attraktives Einwanderungs- und Gastland präsentiert.

14. FLÜCHTLINGE UND ASYLANTEN

Die aktuelle Flüchtlingswelle ist dabei ein neuer und bisher in den Prognosen nicht einkalkulierter Faktor. Er wird sowohl die demografische Entwicklung als auch den bisher kalkulierten Bedarf nach internationalem Zuzug von Fachkräften beeinflussen. Noch gibt es wenig gesicherte Erkenntnisse über den Ausbildungsstand und das Potenzial der Zuwanderer. Eine Stabilisierung der Krisenregionen kann den Zustrom unterbrechen, die Fortsetzung der Kämpfe oder die Entstehung neuer politischer Krisenregionen den Zustrom weiter anwachsen lassen. Ein Anspruch auf Asyl oder die Anerkennung nach der Genfer Flüchtlingskonvention haben nichts mit dem Bedarf auf dem deutschen Arbeitsmarkt zu tun. Es gibt noch keine belastbaren Erkenntnisse über das Qualifikationsniveau der Flüchtlinge. Diese Zuwanderungswelle unterscheidet sich jedoch erheblich von den „Gastarbeitern“, die zwischen 1955 und 1973 nach Deutschland kamen, da sie Personen aus allen Gesellschaftsschichten umfasst.

15. DEMOGRAFIE UND ZUWANDERUNG

Dass die Aufgabe der Integration dieser in der aktuellen Höhe völlig unerwarteten Zuwanderung zu bewältigen ist und sogar positive Effekte hat, zeigt ein Blick in die demografische Entwicklung der deutschen Bevölkerung und der Bevölkerung Deutschlands.

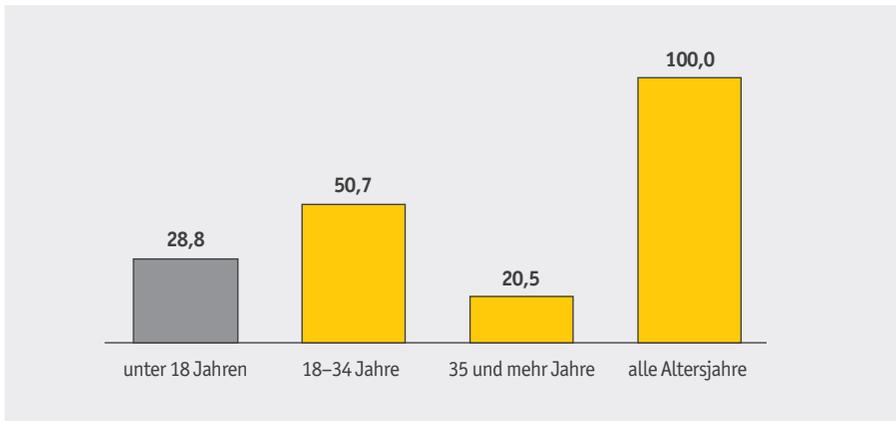
In Deutschland haben ca. 20 % der Bevölkerung einen Migrationshintergrund, in Hessen sind es ca. 25 %. Personen mit Migrationshintergrund sind entweder selbst zugewandert oder haben einen Elternteil, der zugewandert ist. Im Stadtgebiet Frankfurt sind 50 % der unter 18-jährigen Jugendlichen Migranten oder direkte Nachkommen von Migranten.

Deutschland ist faktisch seit den 60er Jahren ein Einwanderungsland, obwohl es dies über mehrere Jahrzehnte nicht sein wollte und immer wieder (weitgehend erfolglos) versucht hat, den Zuzug zu stoppen. Im Jahr 2011 hatten 15,96 Millionen (= 19 %) der insgesamt 81,75 Millionen Einwohner in Deutschland einen Migrationshintergrund (Zugewanderte und ihre Nachkommen). Davon waren 8,77 Millionen Deutsche und 7,19 Millionen Ausländer.

Das „Wirtschaftswunder“ der 60er Jahre wäre ohne die damalige Zuwanderung der „Gastarbeiter“ nicht in diesem Umfang möglich gewesen (bilaterale Anwerbeabkommen mit Italien (1955), Spanien (1960), Griechenland (1960), Türkei (1961), Marokko (1963), Portugal (1964), Tunesien (1965) und Jugoslawien (1968)). Der 1973 beschlossene sofortige Anwerbestopp beendete zwar die Zuwanderung von Arbeitnehmern, nicht jedoch den Familiennachzug. Ohne Zuwanderung in den 60er Jahren und in den folgenden Jahrzehnten wäre die demografische Entwicklung Deutschlands noch wesentlich ungünstiger, da die Bevölkerung bereits spürbar zurückgegangen und im Schnitt älter wäre. Die demografische Entwicklung ohne Zuwanderung kann nur geschätzt werden. Da weniger Zuwanderung auch weniger Geburten zur Folge gehabt hätte, ist davon auszugehen, dass die aktuelle Wohnbevölkerung um den Prozentsatz geringer wäre, der in etwa der Bevölkerung mit Migrationshintergrund entspricht. Statt derzeit 81 Millionen Einwohnern läge die Bevölkerungszahl deutlich unter 70 Millionen. Die derzeitige Position Deutschlands als führende Wirtschaftsnation in Europa wäre auf einem solchen demografischen Hintergrund nicht denkbar.

Die Flüchtlingswelle wird die kulturelle Vielfalt in Deutschland weiter erhöhen. Sie hat jedoch noch einen weiteren, demografischen Aspekt. Die 13. Bevölkerungsvorausschätzung unterstellt mit ihrer letzten Prognose eine weiterhin hohe Zuwanderung, was aus damaliger Sicht allerdings eine eher optimistische Annahme war. Nur so war die Aussage zu rechtfertigen, dass die Bevölkerung bis 2030 in etwa stabil bleibt. Für die Wirtschaft ist jedoch nicht die absolute Bevölkerungszahl, sondern die Anzahl der Personen im erwerbsfähigen Alter die wichtigste Kennziffer. Auch bei weiterer Verlängerung der Lebensarbeitszeit war also bei Fortschreibung der aktuell hohen Zuwanderungsrate davon auszugehen, dass der demografische Faktor nur teilweise kompensiert werden würde.

Die aktuelle Zuwanderung von Flüchtlingen verändert diese Prognose, da weit mehr Personen als erwartet zuwandern. Es sind überwiegend junge Menschen. 79,5 % der Asylbewerber im 1. Halbjahr 2015 waren jünger als 35 Jahre.

Abbildung 5: Altersstruktur der Asylbewerber

Anteile in Prozent, 1. Halbjahr 2015

Quelle: Institut der deutschen Wirtschaft

Der zu erwartende Familiennachzug wird das demografische Bild noch weiter verschieben und die Bevölkerung Deutschlands demografisch verjüngen. Während der demografische Einfluss positiv ist, stellt die gesellschaftliche Aufgabe, die Menschen in das Bildungs- und Beschäftigungssystem zu integrieren, eine in dieser Größenordnung von niemandem erwartete Herausforderung dar. Sie ist nur zu lösen, wenn die allgemeinbildenden Schulen, das System der beruflichen Bildung und die Hochschulen die entscheidenden Brücken zur Integration bauen. Auch qualifizierte Migranten kommen meist mit Abschlüssen, die nicht eins zu eins in das deutsche System integrierbar sind. Zwar existiert mit dem Anerkennungsgesetz bereits ein Instrumentarium, um die vorhandenen Qualifikationen zu erfassen und dem deutschen System zuzuordnen. Das entscheidende Know-how kann sich jedoch erst aus der praktischen Anwendung in der gesamten Breite der nationalen Bildungssysteme, Berufe und Beschäftigungsfelder ergeben.

16. FACHKRÄFTE UND INDUSTRIE 4.0

Die Entwicklung zur Industrie 4.0 verändert auch die Sicht auf den prognostizierten Fachkräftemangel als Folge der demografischen Entwicklung. Möglicherweise kompensiert die Digitalisierung diesen Effekt ganz oder teilweise, da immer mehr Prozessschritte automatisiert werden. Damit könnten in der Industrie mehr Arbeitsplätze entfallen als neue entstehen. Da Automatisierung bei den einfacheren Tätigkeiten beginnt, könnte gleichzeitig der Bedarf nach höheren Qualifikationen ansteigen. Auch wenn in Zukunft eventuell weniger Fachkräfte als prognostiziert gebraucht und damit einige besorgniserregende Prognosen obsolet werden, bleibt nach wie vor die Frage zu beantworten, welche Qualifikationen und Kompetenzen in Zukunft gebraucht werden.

Die Schnelligkeit der technologischen Entwicklung führt jedenfalls dazu, dass die in Zukunft benötigten Qualifikationen zurzeit noch nicht vorhanden sind. Alle Personen, die ihre Ausbildung bereits abgeschlossen haben und im Beruf stehen, wurden während ihrer Erstausbildung nicht oder nur teilweise auf die digitalisierte Arbeitswelt der Zukunft vorbereitet. Auf diesem Hintergrund ist auch für das Bildungssystem die Frage von Relevanz, ob wir mitten in einem disruptiven Prozess stehen oder ob die Entwicklung eher organisch mit der mehr oder weniger schnellen Fortentwicklung bereits vorhandener Technologien vorangeht. Das Bildungssystem steht also sowohl vor der Frage, wie ausgebildete Fachkräfte vor Qualifikationsverlust geschützt werden können, als auch vor jener, wie die nachwachsende Generation auf die Arbeitswelt vorbereitet werden sollte. Dabei wissen wir, dass die nachfolgenden Generationen kleiner sind als die Gruppen, die aus dem Arbeitsleben ausscheiden.

Aber auch diese Entwicklung enthält einige Unbekannte. Bisher wachsen Unternehmen, die bereits in der Industrie 4.0 angekommen sind, personell schneller als vergleichbare Unternehmen. Diese Entwicklung kann jedoch durch einen Innovationsvorsprung begünstigt sein und sich mittel- und langfristig wieder umkehren. Man kann also zurzeit nicht sagen, welche Beschäftigungseffekte zu erwarten sind. Der aktuelle Zuzug von Flüchtlingen, der alle Erwartungen und Prognosen übersteigt, ist ein weiterer Faktor, der die Vorhersagen massiv beeinflussen wird.

Addiert man die beschriebenen Komponenten und Unsicherheitsfaktoren, ergibt sich eine potenziell sehr volatile Entwicklung. Einige bereits erwartete negative Einflüsse wie der Rückgang der jüngeren Generationen, der Rückgang der Gesamtbevölkerung und der erhöhte Altersdurchschnitt werden relativiert. Dafür entsteht die Herausforderung, die gesteuerte wie ungesteuerte Zuwanderung zu einem Gewinn für Deutschland zu machen. Dies bedeutet, das durchaus vorhandene Konfliktpotenzial durch erhebliche Investitionen in Integrationsprogramme zu relativieren.

Fazit: Bildung 4.0 steht vor 3 wesentlichen Herausforderungen:

1. Jugendliche und Erwachsene müssen auf die technologischen Veränderungen, die unter dem Stichwort Industrie 4.0 zusammengefasst sind, vorbereitet werden. Lern- und Kommunikationsfähigkeit, die Bewältigung von Komplexität, die Integration von Neuem und Eigenverantwortung stehen im Mittelpunkt.

2. Das Arbeitskräftepotenzial wird tendenziell zurückgehen. Deshalb ist die Erschließung aller Potenziale eine der wichtigsten Aufgaben. Kein Jugendlicher darf zurückgelassen werden, niemand, der arbeitsfähig ist, sollte wegen veralteter Qualifikationen aus dem Arbeitsleben ausscheiden.

3. Die hohe internationale Zuwanderung nach Deutschland stellt das Bildungssystem vor die Aufgabe, Personen mit sehr unterschiedlichem kulturellem Hintergrund in Ausbildung und Arbeit zu integrieren. Bereits durch diese Entwicklung wird die Arbeitswelt vielfältiger werden. Parallel dazu erfordert die internationale Verflechtung der Wirtschaft, die unter Industrie 4.0 noch zunimmt, dass das Bildungssystem Menschen auf die Arbeit in Gruppen mit sehr diversem ethnischen, religiösem und kulturellem Hintergrund vorbereitet. Ob die Arbeit in Deutschland oder im Ausland stattfindet, ist dabei weniger relevant. Durch den Einsatz digitaler Medien ist die internationale Arbeitswelt fast immer präsent.

BERUFSBILDUNG UND DIE ENTWICKLUNG DER INDUSTRIEGESELLSCHAFT¹

Das deutsche „Wirtschaftswunder“ und der Aufstieg zum Exportweltmeister basieren auf dem Wiederaufbau der Industrie nach Ende des Zweiten Weltkriegs. Ohne die Ausbildung und Entwicklung einer qualifizierten Schicht von Facharbeitern, die mit der technologischen Entwicklung Schritt hielt, wäre der Wiederaufbau der Industrie und die Wiedererlangung der internationalen Wettbewerbsfähigkeit nicht denkbar gewesen.

Die Entwicklung der Berufsbilder und Ausbildungsordnungen geht Hand in Hand mit der Entstehung und der weiteren Entwicklung der Industriegesellschaft und dem aktuellen Übergang zur Industrie 4.0. Dagegen liegt in der Öffentlichkeit der Fokus bei der Betrachtung des Wirtschaftsfaktors Bildung fast ausschließlich auf dem akademischen Sektor. Bei aller Bedeutung z. B. der Ingenieurberufe und der naturwissenschaftlichen Forschung für die Entwicklung eines Industrielandes ist jedoch auch der Produktionssektor – die Umsetzung der Ergebnisse in hand-feste Produkte und Dienstleistungen, später in Software und Hardware – ein wichtiger und vor allen Dingen nicht wegzudenkender Faktor für wirtschaftlichen Erfolg.

Cyber-physikalische Systeme

Die Digitalisierung ist immer nur die eine Seite der Medaille. Sie ist ein modernes Werkzeug, das sowohl in der Produktion eingesetzt als auch ein Bestandteil von Produkten wird. Ziel ist ein verbesserter Kundennutzen durch ein leistungsfähigeres Produkt. Das Ergebnis sind cyber-physikalische Systeme. Die Verbindung der beiden Komponenten, der digitalen und der physikalischen Welt, ist der innovative Schritt. Das Ergebnis der industriellen Produktion sind physikalische Produkte, die Teile der digitalen Welt integrieren. Die Produktionskette wird in Zukunft weniger Menschen brauchen. Aber die Konzeption und Herstellung, der Einsatz und die Kontrolle der neuen Generation von Produktionssystemen ist selbst ein Produktionsprozess. Er braucht wiederum Menschen, die Entscheidungen treffen. Die industrielle Produktion ist also kein Auslaufmodell, sondern wird auch in Zukunft Menschen beschäftigen.

¹ Dieser Text folgt mit freundlicher Genehmigung des Autors in weiten Teilen der viel umfassenderen Darstellung von Falk Howe, *Elektroberufe im Wandel, Ein Berufsfeld zwischen Tradition und Innovation*, 2004. Wir empfehlen diese Veröffentlichung für alle weitergehenden Fragen insbesondere, weil sie wissenschaftliche Methodik mit vertiefter Kenntnis der betrieblichen Anforderungen und der Aushandlungsprozesse bei der Entstehung und Entwicklung von Berufen verbindet.

Durch die neuen Möglichkeiten, die Hybridprodukte bieten, wird die Produktpalette ständig größer. Dabei entstehen sowohl mehr standardisierte als auch mehr individualisierte Produkte bis zur Losgröße 1. Beides spricht für ein weiteres Wachstum des industriellen Sektors. Da niedrige Lohnkosten immer weniger ein Standortfaktor sind, ist zusätzlich mit einer Rückverlagerung der Produktion aus den Werkbänken der Schwellenländer nach Europa zu rechnen. Qualifizierte Arbeitskräfte sind wichtiger als möglichst billige Arbeitskräfte. Der Vorteil der Verlagerung in Billiglohnländer wird zudem durch Transportkosten, Währungsrisiken und politisch instabile Staaten bereits heute relativiert. Immer mehr Produkte können nur noch von Maschinen hergestellt werden, weil die notwendige Präzision und die Miniaturisierung der Komponenten keine manuellen Prozesse mehr erlaubt.

Auch digitale Kommunikationssysteme (z. B. Austauschplattformen) haben keinen Nutzen an sich, sondern brauchen Inhalte, die transportiert werden, und Menschen, die mit diesen Inhalten Ziele verfolgen. Printprodukte verlieren zugunsten von digitalem Content an Bedeutung. Damit sind neben der Produktion von Druckerzeugnissen auch Logistikprozesse betroffen. Aber die Bereitstellung von Content in digitalen Systemen, die ständige Aktualisierung und die Qualitätssicherung sind arbeitsintensive und (nach heutigem Kenntnisstand) nur sehr begrenzt automatisierbare Prozesse, die neues Beschäftigungspotenzial bieten.

Das duale Ausbildungssystem hat durch seine ständige Weiterentwicklung auf der Basis der Anforderungen der Branchen und Unternehmen eine Schlüsselrolle. Wir zeigen im Folgenden am Beispiel der Entwicklung eines Elektroberufes, des Elektromechanikers, wie sich Qualifikationen in der dualen Berufsausbildung ständig an technologische Entwicklungen anpassen. Dabei bleibt die ausgeübte Funktion häufig über lange Zeiträume fast unverändert, während die eingesetzte Technologie sich ständig weiterentwickelt. Hierbei lässt sich auch zeigen, dass es eine bruchlose Evolution der Berufe von der Nachkriegszeit über die beginnende Digitalisierung bis zur Entstehung der Industrie 4.0 gibt. Die duale Berufsausbildung hat bereits auf die Herausforderungen reagiert und ist bestens aufgestellt, dies auch in den nächsten Jahrzehnten zu tun.

Wir zeigen weiterhin, warum die Industrie 4.0 gerade wegen des besonderen Charakters der dualen Berufsausbildung kein neues Berufsbild braucht und vielmehr die technologischen Neuerungen in die bestehenden Berufsbilder integriert werden können und bereits integriert werden. Natürlich werden notwendige Anpassungen in absehbarer Zeit eine Neuordnung erfordern. Aber Neuordnungen sind das Handwerkszeug der Berufsbildung. Die Entwicklung wird auch zeigen, wann neue Berufsbilder erforderlich sind. Die Anforderung wird aus der Praxis heraus formuliert werden. Am wenigsten sind Aktionismus und Schnellschüsse gefragt wie die Forderung nach einem Beruf „für die Industrie 4.0“, wie sie in letzter Zeit zu hören ist. Technologien ändern sich wesentlich schneller als Funktionen. Das Berufsbild bleibt also auch dann aktuell, wenn die Basistechnologie sich ändert.

1. BLICK ZURÜCK: DIE ENTSTEHUNG EINES INDUSTRIELLEN ELEKTROSEKTORS IN DER GRÜNDERZEIT

Die Herausbildung eines industriellen Elektrosektors, d. h. einer Elektroindustrie und einer Elektrizitätswirtschaft, war im 19. Jahrhundert unmittelbar mit elektrotechnischen Entdeckungen und Erfindungen sowie den Möglichkeiten verknüpft, diese wirtschaftlich zu nutzen. Bis ca. 1870 zeichnete sich zunächst eine „Schwachstromindustrie“ ab, die auf der elektrischen Telegrafie, der ersten vielversprechenden, über den reinen Erkenntnisgewinn von Naturwissenschaftlern hinausgehenden Nutzung von Elektrizität, basierte.

Die Entdeckung des elektrodynamischen Prinzips 1866 und die Erfindung des Doppel-T-Ankers durch Werner von Siemens eröffneten ab den 1870er Jahren einer „Starkstromindustrie“ Perspektiven. Erst zum Ende des Jahrhunderts überflügelte der Starkstrombereich, nun allerdings zunehmend deutlicher, in seiner wirtschaftlichen Rolle den industriellen Schwachstromsektor.

1.1 Qualifikationsbedarf in Elektroindustrie und Elektrizitätswirtschaft

Im unmittelbar produzierenden Bereich beschäftigten die Firmen der Elektroindustrie in erster Linie Un- und Angelernte. Des Weiteren zeichnete sich die Beschäftigtenstruktur der produzierenden Elektroindustrie gegenüber anderen Industriezweigen durch ein deutlich höheres Verhältnis der Angestelltenzahl gegenüber der Zahl der Arbeiter aus.

In der Hierarchie der „Elektriker“ bildete sich zuletzt, nachdem die Diplom-Ingenieure, Ingenieure und Meister längst ihren Platz in der arbeitsteiligen industriellen Produktion gefunden hatten, die Elektrotechnik-Facharbeit heraus.

Deutlich anders als in der unmittelbaren Fertigung stellte sich die Situation allerdings im Bereich des Aufbaus, der Inbetriebnahme, Bedienung, Wartung und Reparatur elektrischer Anlagen und Maschinen sowie der Verteilernetze dar. Hier wurde recht schnell deutlich, dass auch auf der Ebene der Arbeiter nicht auf elektrotechnische Kompetenzen verzichtet werden konnte, sondern hochqualifizierte Arbeiter den Schlüssel für einen sicheren und wirtschaftlichen Betrieb bedeuteten. Entsprechend entwickelte sich die Qualifizierungsphilosophie.

1.2 Entstehung erster industrieller Elektroberufe – Elektromechaniker

Für den Beginn des 20. Jahrhunderts muss bezüglich des industriellen Elektrosektors ein immer deutlicher werdendes Qualifizierungsproblem konstatiert werden. Während sich z. B. in der Metallindustrie bereits ab den 1890er Jahren erste Facharbeiterberufe abzeichneten, begann eine industrietypische Ausbildung in originären Elektroberufen zeitversetzt.

Die ersten industriellen elektrotechnischen Ausbildungsberufe, die sich unter diesen Umständen etablierten, wiesen allerdings, wie auch für andere Industrieberufe in der Anfangsphase der industrietypischen Lehrlingsausbildung charakteristisch, eine hohe Betriebs- und Regionalspezifität auf. Die Eigendynamik, die die Bezeichnungen von Elektroberufen entwickelten, war bis in die 1920er Jahre kaum übersehbar.

Ende des 19. Jahrhunderts bezeichneten sich in der Regel gelernte Feinmechaniker oder Mechaniker, die sich auf den Elektrobereich spezialisiert hatten, als Elektromechaniker. Ihr Arbeitsgebiet hatte sich mit dieser Ausrichtung grundsätzlich nicht geändert, sondern bestand nach wie vor in der Herstellung, dem Zusammenbau und der Überprüfung von Kleinmaschinen und -geräten, Apparaten, Instrumenten usw.

Zu Beginn des 20. Jahrhunderts wurden allerdings vor allem im Schiff-, Flugzeug- und Kraftfahrzeugbau ebenfalls Facharbeiter als Elektromechaniker bezeichnet, deren Aufgabe darin bestand, neben Fertigungs- und Instandsetzungsarbeiten zum großen Teil die Errichtung und Installation elektrischer sowie mechanischer Anlagen vorzunehmen. Damit umfasste ihr Arbeitsgebiet auch den Bereich der Starkstromtechnik.

2. 1933–1945 – SYSTEMATISCHE BERUFSKONSTRUKTION DURCH DEN DATSCH

Während Elektrolehrberufe im Deutschen Reich bis zu Beginn der 1930er Jahre eine deutliche Regional- und Betriebsspezifität aufwiesen, etablierten sich in der Zeit des NS-Regimes einheitliche und reichsweit anerkannte Ausbildungsberufe.

Enumerationen legten verbindlich fest, in welchen Berufen ausgebildet werden durfte. Flankiert wurden die Verzeichnisse von so genannten „Ordnungsmitteln“ (Berufsbilder, fachliche Vorschriften, Prüfungsanforderungen, Lehrpläne), die zu den anerkannten Berufen jeweils inhaltlich konkretisierten, was Gegenstand der Ausbildung und Prüfung zu sein hatte. Auch die Ordnungsmittel waren reichsweit gültig und verpflichtend.

Der Deutsche Ausschuß für Technisches Schulwesen (DATSCH) bzw. später das Reichsinstitut für Berufsausbildung in Handel und Gewerbe als seine Nachfolgeinstitution schufen nicht nur Berufsbilder, Prüfungsanforderungen, Berufsbildungspläne und Berufseignungsanforderungen, sondern sahen sich bei ihren Arbeiten darüber hinaus kontinuierlich mit der Frage konfrontiert, ob weitere Berufe anzuerkennen waren.

2.1 1935 – Elektroberufe in der Industrie

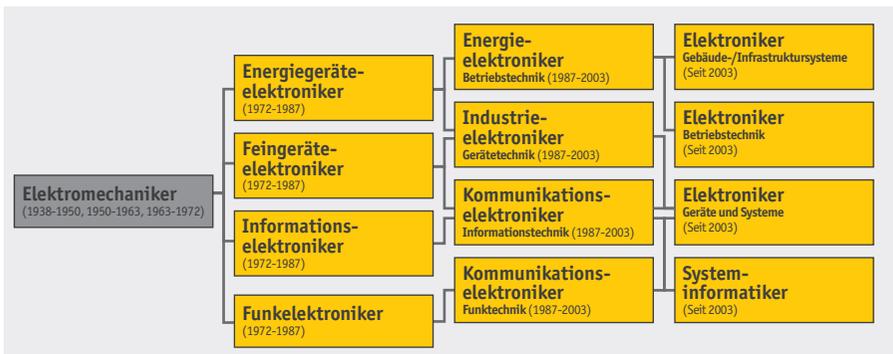
1935 erhielt der DATSCH vom Reichswirtschaftsminister den Auftrag, bestehende Berufsbilder für industrielle Lehrberufe zu überprüfen und, wenn nötig, zu ändern sowie den Bedarf an weiteren Berufsbildern für die Berufsausbildung in der Industrie zu ermitteln. Als Arbeitsgrundlage formulierten daraufhin der vom DATSCH gegründete „Hauptausschuß für Berufskunde“ und sein für die Erstausbildung von Facharbeitern zuständiger „Arbeitsausschuß für Lehrberufe“ Leitsätze für die Anerkennung von Facharbeiterberufen.

„Dabei ist ganz besonders zu beachten, dass das Ziel der Facharbeiterausbildung nicht die Schaffung von Spezialisten ist, sondern dass wir universell ausgebildete Facharbeiter mit guten Fertigkeiten und Kenntnissen auf umfassenden Arbeitsgebieten heranziehen wollen.“ (DATSCH 1937)

Die Ordnungsmaßnahmen des DATSCH und später des Reichsinstituts für Berufsausbildung in Handel und Gewerbe führten bis zum Ende des nationalsozialistischen Regimes für den Bereich der Elektroausbildungsberufe zu einem System aus neun Lehr- und sieben Anlernberufen.

Im Unterschied zu den meisten anderen Elektroberufen wurde der Elektromechaniker in der Liste der anerkannten Lehr- und Anlernberufe nicht speziell der Elektroindustrie, sondern allgemein der Eisen- und Metallindustrie zugeordnet.

Abbildung 6: Elektromechaniker (Industrie)



Quelle: Prof. Falk Howe, Elektroberufe im Wandel

3. 1949 – GRÜNDUNG DER ARBEITSSTELLE FÜR BETRIEBLICHE BERUFSAUSBILDUNG (ABB)

Nachdem der Deutsche Industrie- und Handelstag am 27.10.1949 wieder ins Leben gerufen worden war, wurden im Jahr 1951 die Arbeitsstelle für gewerbliche Berufserziehung und die Arbeitsstelle für kaufmännische Berufserziehung zur Arbeitsstelle für Berufserziehung des Deutschen Industrie- und Handelstages vereint. Zwei Jahre später wurde ihre Trägerschaft auf die Spitzenorganisationen Deutscher Industrie- und Handelstag, Bundesverband der Deutschen Industrie und Bundesvereinigung der Deutschen Arbeitgeberverbände ausgeweitet.

Im Zuge dieser Maßnahme erhielten sie mit „Arbeitsstelle für Betriebliche Berufsausbildung“ (ABB) eine neue, endgültige Bezeichnung. Ihre übergeordneten Aufgaben bestanden laut Satzung darin,

- a) die für eine einheitliche Berufsausbildung von Jugendlichen und Erwachsenen in den Betrieben von Industrie, Handel und Verkehr erforderlichen Arbeiten durchzuführen und die Unterlagen dafür zu erstellen
- b) die für die betriebliche Ausbildung benötigten Ausbildungsmittel und -hilfsmittel zu erarbeiten.

Es bestand Einigkeit, dass hierzu zunächst das System der anerkannten Ausbildungsberufe einer dringenden Überarbeitung bedurfte.

Der am 3.4.1948 im Rahmen der Truman-Doktrin, die allen Ländern zur Bewahrung ihrer Unabhängigkeit Militär- und Wirtschaftshilfe durch die USA zusagte, in Kraft getretene Marshallplan wirkte wie eine Initialzündung auf die desolante Wirtschaft im Nachkriegsdeutschland.

Mit der Maschinen-, Fahrzeug-, chemischen sowie Elektroindustrie gewannen zunehmend Industriezweige an Bedeutung, die stark auf den Export ausgerichtet waren. Sie zählten zu den Schlüsselsektoren der Wirtschaft, die stark expandierten und das so genannte „Deutsche Wirtschaftswunder“ der 1950er und 1960er Jahre beförderten. So stieg die Zahl der in der Elektroindustrie Beschäftigten von 1950 bis 1970 von rund 152.600 auf 1.068.800, der Gesamtumsatz der Elektroindustrie fast um das Vierzehnfache von 3,34 Mio. DM auf 49,39 Mio. DM. Beide Trends lagen damit deutlich über den Werten der Gesamtindustrie.

3.1 Wiederaufnahme der Ordnungsarbeiten

Nachdem sich Interessensvertreter bzw. Verbände der Elektroindustrie in der unmittelbaren Nachkriegszeit mit für sie dringenderen Problemen als dem Ausbildungswesen beschäftigt hatten, rückte die Frage nach der Heranbildung eines qualifizierten Facharbeiternachwuchses mit der Expansion dieses Wirtschaftszweiges zunehmend in den Blickpunkt. Aufgrund der Kriegsverluste fehlte es zwangsläufig an Mitarbeitern, so dass sich die Wiederaufnahme der Ausbildung aufdrängte. Wie auch in anderen Branchen bestand zunächst allerdings die Gefahr von Alleingängen: Unabhängig vom Vorgehen und den Verhältnissen in anderen Landesteilen begannen Kammern oder auch Einzelbetriebe, nach eigenen Vorstellungen und Vorgaben auszubilden und Prüfungen abzunehmen. Um hier gegenzusteuern, suchte der Zentralverband der Elektrotechnischen Industrie als Dachverband der Branche schon kurz nach deren Gründung die Zusammenarbeit mit der Arbeitsstelle für gewerbliche Berufserziehung. Die Arbeitsstelle sollte entsprechend ihres Auftrags, die Abgrenzung der Ausbildungsberufe und die zugehörigen Ordnungsmittel zu überprüfen, Anträge und Stellungnahmen aus der Elektroindustrie bearbeiten.

3.2 Elektromechaniker in der Industrie

Der Elektromechaniker, der 1938 auf Bestreben des Schiff-, Flugzeug- und Fahrzeugbaus als Lehrberuf anerkannt worden war und einen Branchenberuf repräsentierte, spielte in der Diskussion um die industriellen Elektroberufe eine Schlüsselrolle. Er war der erste Elektroberuf, für den in der Nachkriegszeit eine Überarbeitung gefordert wurde.

Am 15.08.1950 sprach der Bundesminister für Wirtschaft (Erlass II 6 g – 11068/50) die Anerkennung des neuen Berufsbildes aus (BMWi 1950) und legte eine Lehrzeit von dreieinhalb Jahren fest. Laut Berufsbild bestanden die grundsätzlichen Arbeitsaufgaben des Elektromechanikers in Herstellen, Zusammenbauen, Inbetriebnahme, Warten und Instandsetzen elektrischer Geräte. Die Arbeitsgegenstände verzweigten sich, entsprechend den hier vereinigten Anträgen, in die vier Erzeugnisgruppen

- Signal-, Fernsprech-, Telegraphen-, Fernmess-, Funk-, Rundfunk- und elektrische Geräte
- Schalt-, Steuer- und Messgeräte, Schalttafeln, Kleinmaschinen
- elektromedizinische Geräte
- Geräte und Ausrüstungen von Fahrzeugen.

Im Ausbildungsgang war zunächst eine metalltechnische Grundausbildung vorgesehen, die „wie im verwandten Lehrberuf ‚Feinmechaniker‘ in allen metallverarbeitenden Fertigkeiten, z. B. Messen, Feilen, Meißeln, Sägen, Bohren, Reiben, Gewindeschneiden, Biegen, Nieten, Drehen, Fräsen“ erfolgte. Anschließend sollte der Lehrling, noch immer in einer Lehrwerkstatt oder

Lehrecke, das Zurichten und Verarbeiten von elektrischen Leitungen, das Kabelformen, einfache Wickelarbeiten sowie das Anwenden von Mess- und Prüfgeräten zur Fehlersuche erlernen.

Die für die Bewältigung der komplexen Arbeitsaufgaben erforderlichen Kompetenzen sollten dem Lehrling dagegen im Betrieb und damit im Arbeitsprozess selbst vermittelt werden. Aufgrund seiner umfassenden Grundausbildung und des weiten, mit verschiedenen Schwerpunkten versehenen Arbeitsgebiets sah die Berufskunde den Elektromechaniker als vielfältig einstellbar und erkor ihn zum „universellen Facharbeiter der Elektroindustrie“.

3.3 1962 – Elektronik als neues Thema

1962 wurden auf Betreiben des Zentralverbandes Elektrotechnik- und Elektronikindustrie (ZVEI) die Ordnungsmittel für den Elektromechaniker um den Bereich der Elektronik ergänzt.

Ein Blick auf die Auszubildendenzahlen des Elektromechanikers offenbart, dass dieser Ausbildungsberuf unabhängig von den Diskussionen um seinen Zuschnitt und den daraus resultierenden Überarbeitungen bzw. Neufassungen seines Berufsbildes relativ konstant an Bedeutung gewann. Befanden sich Ende der 1940er Jahre lediglich etwas über 2.000 Jugendliche in der Ausbildung zum Elektromechaniker, so waren es 20 Jahre später fast 15.000. Die These, dass die Fortschritte im Bereich der Elektronik und der damit einhergehenden Substituierung elektromechanischer durch elektronische Bauteile und Anlagen zu einer raschen Entwertung des Elektromechanikers führten, lässt sich damit zumindest nicht statistisch bestätigen. Vielmehr stellte der Elektromechaniker Ende der 1960er Jahre ungefähr ein Drittel aller Auszubildenden in industriellen Elektroausbildungsberufen und war in dieser Hinsicht der zweitbedeutendste Ausbildungsberuf in diesem Bereich.

3.4 1965 – das System der Stufenausbildungsordnung entsteht

Ausgelöst durch Überlegungen, wie der technischen Entwicklung im Bereich der Elektronik in der Ausbildung Rechnung getragen werden sollte, beschäftigte sich im Weiteren ein ABB-Sonderausschuss mit einer grundsätzlichen Überprüfung des Gesamtsystems der industriellen Elektroberufe.

Diese wurden von der ABB als klassisches Beispiel für die Anwendung einer „Berufsanalyse“ angeführt. Durch eine Registrierung aller die Berufe kennzeichnenden Einzelheiten wurde erwartet, zunächst den exakten Istzustand des zu analysierenden Berufsfeldes ermitteln zu können. Auf dieser Grundlage sollten dann in einem zweiten Schritt die Schneidung und inhaltliche Ausgestaltung der neuen Ausbildungsberufe erfolgen.

Abbildung 7: Auszubildendenzahlen in industriellen Elektroberufen von 1947 bis 1972

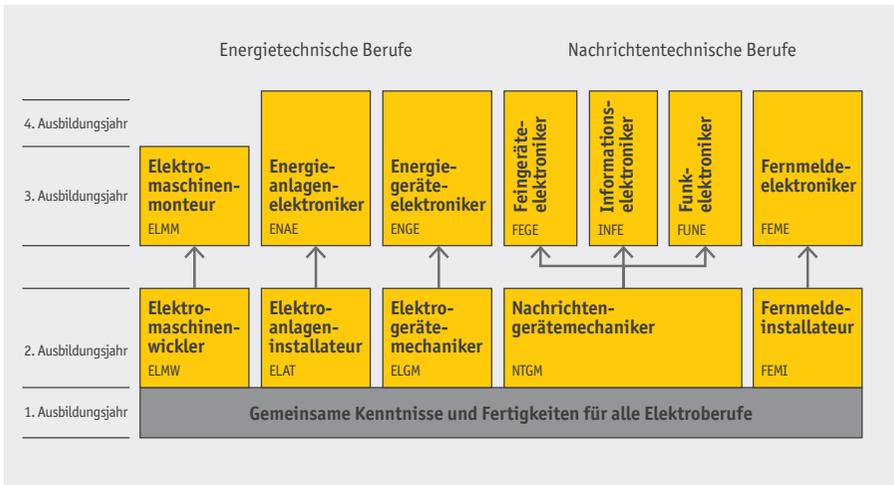
Jahr	Elektro- installateur	Fern- melde- monteur	Elektro- wickler	Elektro- mechaniker	Kabel- monteur	Wärme- stellen- gehilfe	Betriebs- elektriker	Elektro- werker	Stark- strom- monteur	Stark- strom- elektriker	Mess- und Regel- mechaniker	Motoren- wickler	Transfor- matoren- wickler	Elektro- prüfer/in	Summe
1947	958	781	712	1.937	0	3	5.513	1.143	880			19	0	5	11.927
1948	1.007	969	961	2.451	10	15	6.183	1.114	1.078			66	3	8	13.788
1949	900	916	1.015	2.254	6	23	5.561	1.024	1.005			43	16	13	12.704
1950	769	823	786	2.311	1	25	5.111	1.050	939			37	23	8	11.815
1951	708	797	653	2.477	6	30	4.920	1.014	913			33	21	12	11.518
1952	624	846	654	2.719	4	28	5.345	1.023	959			38	14	9	12.202
1953	548	892	623	2.985	5	29				7.120		38	19	2	12.202
1954	637	917	598	3.304	4	36				7.826		39	20	3	13.322
1955	694	1.140	672	3.620	5	43				9.034		37	29	6	15.208
1956	845	1.493	785	4.224	14	55				11.176		44	18	6	18.592
1957	868	1.708	783	4.925	19	64				12.269		37	11	4	20.636
1958	841	1.835	766	5.197	21	82				12.904		22	12	18	21.646
1959	784	1.800	684	5.837	18	87				12.562		14	15	18	21.772
1960	743	1.794	629	6.444	10	59				12.519	172	19	23	18	22.370
1961	1.025	2.120	641	7.336	8	54				14.204	464	12	22	31	25.852
1962	947	2.767	717	9.148	17	60				16.587	703	17	6	54	30.946
1963	1.019	3.263	695	10.200	22	67				18.928	828	15	8	47	35.022
1964	966	3.398	664	10.781	27	64				20.083	904	7	11	40	36.887
1965	1.034	3.840	670	11.679	23	72				21.503	1.034	8	11	35	39.855
1966	999	4.417	616	13.387	28	62				24.029	1.216	2	7	34	44.754
1967	934	4.409	560	14.061	23	54				24.258	1.223	4	14	17	45.522
1968	1.016	4.097	446	14.440	27	43				23.628	1.310	8	3	21	45.007
1969	1.075	3.970	379	14.671	17	41				23.072	1.437	5	2	16	44.662
1970	1.237	4.533	340	16.499	24	35				26.542	1.803	48	5	35	51.013
1971	1.130	4.988	340	17.687	44	22				28.854	2.147	9	3	60	55.212
1972	1.056	5.572	321	17.366	25	22				29.706	2.113	13		58	56.181

Quelle: Prof. Falk Howe, Elektroberufe im Wandel

Die Untersuchungen elektrotechnischer Facharbeit begannen im April 1965. Sie basieren auf insgesamt 1.400 Arbeitsplatzanalysen. Deren Auswertung stellte einen beachtlichen Aufwand dar, der erstmals in der Geschichte der Berufskonstruktion mit Hilfe elektronischer Datenverarbeitung bewältigt wurde. Insgesamt wurden dabei 35 Gruppierungen bzw. Profile identifiziert. In Bezug auf Berufsinhalte kamen die ABB-Experten zu dem bemerkenswerten Schluss, dass sich die Qualifikationsanforderungen an Elektrofacharbeiter trotz der technischen Entwicklung nicht grundlegend geändert hätten.

Entsprechend dieser Erkenntnis stand weniger eine inhaltliche, sondern vielmehr eine strukturelle Neugestaltung der industriellen Elektroberufe im Mittelpunkt: Die bisher in Form von Monoberufen organisierte industrielle Elektroausbildung sollte als ein zusammenhängendes, geschlossenes und nach didaktischen Gesichtspunkten gegliedertes System konzipiert werden. Beeinflusst wurden die Arbeiten deutlich vom seit Beginn der 1960er Jahre intensiv diskutierten Stufenausbildungskonzept.

Abbildung 8: Struktur der Stufenausbildungsordnung von 1972



Quelle: Prof. Falk Howe, Elektroberufe im Wandel

3.5 1972 – zwei Qualifikationsebenen in der Elektrotechnik

Die Neuordnung der industriellen Elektroberufe sah eine berufsfeldbreite Grundausbildung sowie zwei aufeinander aufbauende Qualifikationsebenen vor. Die Grundausbildung sollte über die Vermittlung von Grundkenntnissen eine gemeinsame Basis für alle Ausbildungsgänge schaffen. Im Anschluss an die Grundausbildung war eine erste Qualifikationsstufe vorgesehen, die auf einfache montierende und installierende Tätigkeiten in den Bereichen elektrische Maschinen, elektrische Geräte und elektrische Anlagen abzielte. Für die erste Qualifikationsstufe war einschließlich der einjährigen Grundausbildung eine Ausbildungsdauer von zwei Jahren vorgesehen.

Die Fachkräfte der zweiten Qualifikationsstufe sollten in der Lage sein, außer schwierigen und umfangreichen Montagearbeiten vor allem Aufgaben aus dem so genannten „Service-Bereich“ (Wartung, Instandsetzung) zu übernehmen. Als Ausbildungsdauer für die zweite Qualifikationsstufe waren eineinhalb Jahre vorgesehen (siehe Abb. 9 auf S. 49).

3.6 Elektrogerätemechaniker, Energiegeräteelektroniker

Der Ausbildungsberuf der ersten Ausbildungsstufe für das Gebiet elektrischer Geräte im Bereich Energietechnik erhielt die Bezeichnung Elektrogerätemechaniker. Dessen Aufgaben wurden im Zusammenbau, in der Verdrahtung und der Instandsetzung von Baugruppen, Anlagenteilen und Schalt- und Verteilereinrichtungen nach detaillierten Anweisungen gesehen. Darüber hinaus sollte er einfache Prüfungen selbst durchführen und bei komplexeren Aufgaben assistieren. Als Arbeitsort waren in erster Linie Fertigungsbetriebe und Betriebswerkstätten vorgesehen.

An die Ausbildung zum Elektrogerätemechaniker konnte sich die Ausbildung zum Energiegeräteelektroniker anschließen. Dessen Aufgaben bestanden in der Fertigung, Prüfung, Inbetriebnahme, Wartung und Instandsetzung von energietechnischen Geräten inklusive der entsprechenden Schalt-, Verteilungs-, Mess-, Steuer- und Regeleinrichtungen. Dabei wurde der Energiegeräteelektroniker vor allem in Prüf-, Versuchs- und Entwicklungsabteilungen der Fertigungsindustrie sowie bei Inbetriebnahme und Instandsetzung im Außendienst beschäftigt. Die Berufsbilder des Elektrogerätemechanikers und Energiegeräteelektronikers übernahmen damit eine Vielzahl der Ausbildungsinhalte des Starkstromelektriker- sowie die energietechnischen Anteile des Elektromechaniker-Berufsbildes.

Die rein zahlenmäßige Entwicklung in der Ausbildung zum Elektrogerätemechaniker blieb nahezu konstant, während die Ausbildungsverhältnisse beim Energiegeräteelektroniker kontinuierlich zunahmen. Der Hauptanteil des Ausbildungsengagements der Betriebe entfiel damit auf den anspruchsvolleren dreieinhalbjährigen Beruf.

3.7 Nachrichtengerätemechaniker, Feingeräteelektroniker, Informationselektroniker, Funkelektroniker

Das Gebiet elektrischer Geräte im Bereich der Nachrichtentechnik sollte in der ersten Ausbildungsstufe durch den Nachrichtengerätemechaniker abgedeckt werden. Er war für das Zusammenbauen von Bauteilen und Baugruppen sowie das Montieren, Verdrahten und Verbinden einfacher Geräteteile und Geräte nach Muster oder Anweisungen zuständig. Darüber hinaus sollte er einfache Instandsetzungsarbeiten erledigen können.

Seine Tätigkeitsgebiete wurden als vielseitig eingestuft, da Nachrichtengerätemechaniker sowohl in der Massen- und Einzelfertigung als auch in Entwicklungs-, Prüf- und Versuchsabteilungen eingesetzt werden konnten.

Die erfolgreiche Prüfung zum Nachrichtengerätemechaniker bot die Möglichkeit, die Ausbildung in einem der drei nachrichtentechnischen Elektronikberufe Feingeräte-, Informations- oder Funkelektroniker weiterzuführen. Die Aufgabenbeschreibungen zu diesen Berufen waren grundsätzlich identisch. Demnach fielen Zusammenbauen, Verdrahten, Prüfen, Inbetriebnahme, Warten und Instandsetzen von nachrichtentechnischen Geräten und Anlagen in ihre Zuständigkeit. Im Unterschied zum Nachrichtengerätemechaniker sollten die Absolventen nachrichtentechnischer Elektronikberufe allerdings nicht mehr unter Anleitung und Aufsicht, sondern selbständig nach Stromlaufplänen und sonstigen Schaltungs-, Prüfungs- und Reparaturunterlagen arbeiten. Aufgrund der weitgehenden Übereinstimmung in den grundsätzlichen Arbeitsaufgaben wiesen die Berufsbilder des Feingeräte-, Informations- und Funkelektronikers nur eine geringe Trennschärfe auf. Zentrales Differenzierungskriterium war das vorgesehene technische Einsatzgebiet.

Der Nachrichtengerätemechaniker war der einzige Ausbildungsberuf der ersten Ausbildungsstufe, in dem während seiner Gültigkeitsdauer ein relativ konstanter deutlicher Zuwachs an Auszubildenden zu verzeichnen war.

Während Feingeräte- und Funkelektroniker allerdings auch in den folgenden Jahren lediglich einen leichten Zuwachs und nie mehr als 3 % der industriellen Elektroauszubildenden stellten, wuchs die Zahl der Informationselektronikerauszubildenden deutlich. Der Wert von etwas mehr als 1.300 Auszubildenden Mitte der 1970er Jahre wurde in den nächsten zehn Jahren um mehr als das Vierfache auf fast 6.000 Auszubildende gesteigert. Der Informationselektroniker war damit der quantitativ wichtigste nachrichtentechnische Ausbildungsberuf.

Abbildung 9: Auszubildendenzahlen der industriellen Elektroberufe der Stufenausbildungsordnung von 1972 (1. und 2. Stufe)

Jahr	Elektro- wickler	Elektro- anlagen- installateur	Elektro- geräte- mechaniker	Nachrichten- geräte- mechaniker	Fernmelde- installateur	Elektro- maschinen- monteur	Energie- anlagen- elektroniker	Energie- geräte- elektroniker	Feingerte- elektroniker	Informations- elektroniker	Funk- elektroniker	Fernmelde- elektroniker	Mess- und Regel- mechaniker	Summe
1973	171	7.664	1.793	1.959	1.744	86	630	329	74	299	101	8	2.121	16.979
1974	344	15.673	3.396	3.837	3.056	123	1.268	578	140	543	220	20	2.037	31.235
1975	365	15.822	3.312	3.815	2.706	232	6.272	1.722	444	1.086	876	1.007	1.981	39.640
1976	393	14.277	2.895	3.607	2.585	210	11.089	2.390	638	1.387	1.160	1.820	1.867	44.318
1977	335	14.522	2.812	4.098	2.471	238	11.146	2.197	576	1.322	1.069	1.594	1.778	44.158
1978	384	14.691	3.027	4.405	2.467	208	11.408	2.310	706	1.543	1.180	1.675	1.783	45.697
1979	407	14.547	3.132	4.972	2.315	218	12.055	2.422	874	1.894	1.337	1.820	1.685	47.698
1980	387	15.011	3.269	5.209	2.248	244	13.084	2.632	917	2.345	1.578	1.846	1.721	50.491
1981	396	14.659	3.261	5.190	2.279	228	13.967	2.857	1.041	2.817	1.591	1.885	1.791	51.962
1982	373	14.148	3.270	5.327	2.271	261	15.863	3.115	1.153	3.241	1.691	1.928	1.947	54.588
1983	289	14.774	3.354	5.638	2.147	306	16.845	3.333	1.142	3.679	1.692	2.014	2.011	57.224
1984	269	15.018	3.429	6.094	2.064	323	17.633	3.656	1.188	3.968	1.726	2.090	2.136	59.594
1985	267	15.038	3.515	6.504	2.016	323	18.771	4.008	1.336	4.698	1.813	2.047	2.205	62.541
1986	266	14.039	3.610	5.973	1.873	337	20.814	4.366	1.548	5.885	1.947	2.091	2.216	64.965

Abbildung 10: Auszubildendenzahlen der industriellen Elektroberufe der Stufenausbildungsordnung von 1987 (1. und 2. Stufe)

1987	160	8.010	2.217	3.338	911	422	19.669	4.482	1.515	5.766	1.854	1.981		50.325
1988	41	1.558	504	629	62		16.089	3.952	1.382	4.482	1.566	1.666		31.931
1989	16	316	102	186	14		8.342	2.156	714	1.947	916	732		15.441
1990		74	34	87	2		1.167	392	98	223	172	15		2.264
1991		8	24	92	1		144	56	25	36	9	3		398
1992		4	12	53	1		88	56	3	2	2	3		224

Quelle: Prof. Falk Howe, Elektroberufe im Wandel

4. KONSOLIDIERUNG DER ELEKTROBERUFE – ORDNUNGSARBEIT DURCH BBF/BBIG

Als Institution, deren Aufgabe in der Erforschung der Grundlagen, Ziele und Inhalte der Berufsausbildung lag, wurde auf der Basis des Berufsbildungsgesetzes das Bundesinstitut für Berufsbildungsforschung (BBF) eingerichtet, das 1976 in das Bundesinstitut für Berufsbildung (BIBB) übergang. Mit dem BIBB liegt die Verantwortlichkeit für die Vorbereitung und Erarbeitung von Ausbildungsordnungen erstmals für alle Wirtschaftszweige in einer Hand. Obwohl das BIBB im Unterschied zur Arbeitsstelle für Betriebliche Berufsausbildung (ABB) und dem Institut für Berufserziehung im Handwerk aus Bundesmitteln finanziert und in dieser Hinsicht nicht von Arbeitgeberorganisationen dominiert wird, führte seine Einrichtung zu keiner Zäsur bei der Konstruktion von Ausbildungsberufen.

Die Kritik am Ordnungsverfahren richtete sich schon sehr bald nach Einrichtung des BBF auf die unzureichende Berücksichtigung berufsschulischer Belange bei der Entwicklung von Ordnungsmitteln. Es wurde bemängelt, dass es sich trotz des 1974 beschlossenen Abstimmungsverfahrens bei der Entwicklung von Ausbildungsordnungen und Rahmenlehrplänen nicht um einen gleichgewichtigen und sich gegenseitig befruchtenden Erarbeitungsprozess handeln würde.

4.1 Widersprüche zwischen Stufenausbildung und betrieblicher Praxis und Ordnungsverfahren „Weiterentwicklung der industriellen Elektroberufe“

In den Folgejahren (nach 1972) entwickelte sich in der Ausbildungs- bzw. Betriebspraxis ein zunehmender Widerspruch zwischen den impliziten Leitgedanken der Stufenausbildung und dem Trend in der betrieblichen Organisationsentwicklung.

Die rasante elektrotechnische Entwicklung und der damit verbundene Bedarf an hochqualifizierten Elektrofacharbeitern für Wartungs-, Instandsetzungs-, Inspektions- und Überwachungsarbeiten kollidierten mit dem empirisch-pragmatischen Berufskonstruktionsansatz der Stufenausbildung.

Die Notwendigkeit der Neuordnung ergab sich aus den Veränderungen der Technik. In den letzten Jahren hatten sich in bisher nicht gekanntem Maße die Arbeitsverfahren, Arbeitsmittel und Produkte, mit denen Facharbeiter umgehen, durch den Einsatz mikroelektronischer Bauelemente und Schaltungen verändert. Die **Digitalisierung** begann, Produktionsprozesse und Produkte zu verändern.

Als Eckdaten für das anstehende Ordnungsprojekt verständigten sich die Sozialparteien auf „gemeinsame Ziele zur Weiterentwicklung der industriellen Elektroberufe“.

„Ziel der Berufsausbildung ist die Facharbeiterqualifikation gemäß §1 Abs.2 BBiG. Sie soll den Ausgebildeten befähigen,

- in unterschiedlichen Betrieben und Branchen den erlernten Beruf ausüben sowie artverwandte Facharbeitertätigkeiten ausführen zu können
- sich auf neue Arbeitsstrukturen, Produktionsmethoden und Technologien flexibel einstellen zu können mit dem Ziel, die berufliche Qualifikation zu erhalten
- an Maßnahmen der Weiterbildung, Fortbildung und Umschulung teilnehmen zu können, um die berufliche Qualifikation und Beweglichkeit zu sichern.

Die Ordnungsmittel sind so zu gestalten, dass ein Auszubildender nach Absolvierung der Abschlussklasse der Hauptschule ohne zusätzliche Hilfen das Ausbildungsziel erreichen kann. Die organisatorischen, arbeits- und berufspädagogischen Voraussetzungen der Ausbildungsbetriebe sind zu berücksichtigen. Die Ausbildung beginnt zunächst mit einer einjährigen beruflichen Grundausbildung auf Berufsfeldbreite gemäß §1 Abs.2 BBiG. Daran schließt sich eine Fachausbildung mit einer Dauer von mindestens zwei Jahren an. Die Stufung soll entfallen.“

Damit war es den Sozialparteien gelungen, sich mit der Definition der Facharbeiterqualifikation auf eine Umschreibung der zentralen Zielsetzung der Berufsausbildung zu verständigen. **Die Fähigkeit, sich an technische Veränderungen anzupassen und das Gelernte ein Berufsleben lang weiterzuentwickeln, wurde zum expliziten Ziel** der Berufsausbildung.

Für fachlich verwandte Berufstätigkeiten wurden gemeinsame Ausbildungsberufe mit Fachrichtungen konzipiert. Neben grundlegenden, für alle Auszubildenden unabhängig von der Fachrichtung gemeinsamen Ausbildungsinhalten und -zielen umfassten diese Ausbildungsberufe solche, die sich auf ein spezifisches berufliches Tätigkeitsgebiet bezogen.

Als entscheidenden Fortschritt gegenüber der Stufenausbildungsordnung von 1972 hoben alle Beteiligten die **ausbildungsdidaktische Neuorientierung an einer umfassenden Facharbeiterqualifikation und beruflicher Handlungskompetenz** hervor. Nicht mehr die Fertigkeiten, sondern die **Prozesskompetenz** und die **Lernfähigkeit im Arbeitsprozess** standen damit im Mittelpunkt der Facharbeiterausbildung.

4.2 1987 – Selbstständigkeit statt Einüben von Arbeitsgängen

Abbildung 11: Technische Innovation – ein Beweggrund für die Neuordnung 1987 der industriellen Metall- und Elektroberufe

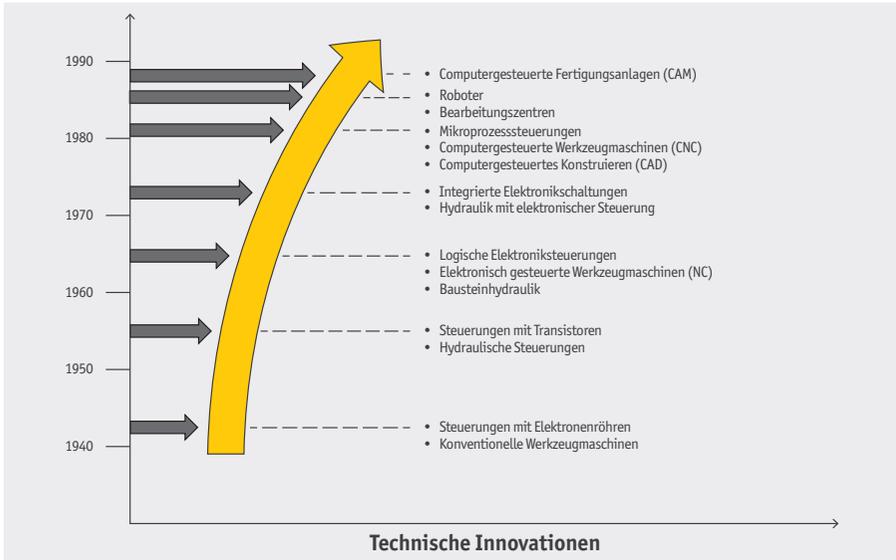
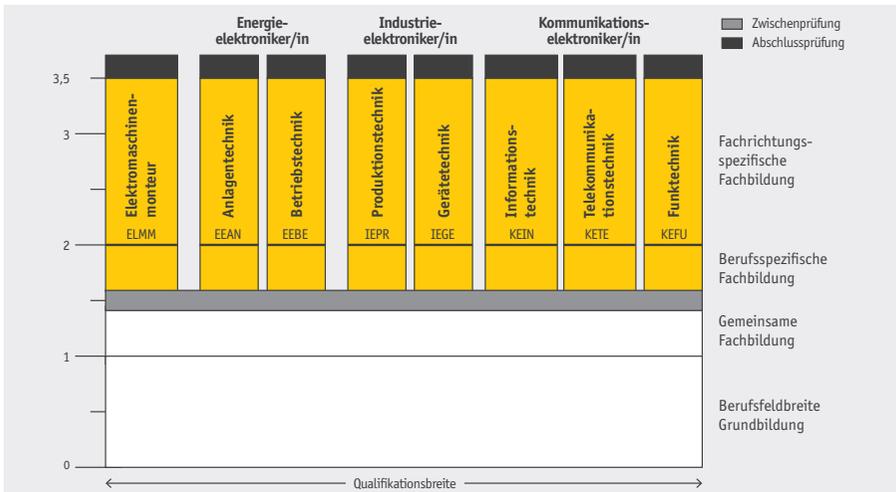


Abbildung 12: Struktur der industriellen Elektroberufe der Verordnung von 1987



Quelle: Prof. Falk Howe, Elektroberufe im Wandel

Die in den Eckdaten vereinbarte berufliche Grundbildung auf Berufsfeldbreite (Verordnung über die Berufsausbildung in den industriellen Elektroberufen) nimmt in den Berufsbildern der neuen industriellen Elektroberufe fünf weitere identisch formulierte Positionen ein. Diese sollen während des ersten Ausbildungsjahres unter Einbeziehung selbständigen Planens, Durchführens und Kontrollierens am Arbeitsplatz vermittelt werden:

- Anfertigen von mechanischen Teilen
- Herstellen von mechanischen Verbindungen
- Zusammenbauen von mechanischen, elektromechanischen und elektrischen Bauteilen zu Baugruppen sowie Verdrahten der Baugruppen
- Zurichten, Verlegen und Anschließen von Leitungen
- Messen elektrischer Größen in Gleich- und Wechselstromkreisen sowie Prüfen von Bauteilen und Baugruppen.

4.3 Industrieelektroniker (Fachrichtungen Gerätetechnik, Produktionstechnik)

Im Unterschied zu den im Vorfeld der Stufenausbildung durchgeführten Berufsanalysen, die dahingehend interpretiert wurden, dass eine Trennung von Stark- und Schwachstromtechnik im System der Elektroberufe unvermeidlich erforderlich wäre, sollte der Industrieelektroniker jetzt wieder für einen die beiden klassischen Gebiete der Elektrotechnik verbindenden Ausbildungsberuf stehen. Auch in dieser Entscheidung kommt die „Emanzipation“ der neuen Philosophie von der schlichten Einübung von Arbeitsgängen zum Ausdruck.

Die hier zunehmend angewendeten, meist elektronischen Bauteile und Schaltungskomponenten und ihre Verknüpfungen mit der Mechanik, Pneumatik, Hydraulik und anderen Techniken in den Einrichtungen und Geräten lassen besonders in diesem Beruf die bisher getrennten Bereiche der „klassischen“ Energie- und Nachrichtentechnik weitgehend zusammenfließen.

Zu den Ausbildungs- bzw. Arbeitsgegenständen von Industrieelektronikern der Fachrichtung Gerätetechnik wurden Schalt-, Steuer- und Regelgeräte, Mess- und Prüfgeräte, Geräte der Elektromedizin sowie der Kommunikations-, Melde- und Signaltechnik, elektrische Hausgeräte und Elektrowerkzeuge gezählt. Dabei stellten sich vor allem in der Gerätefertigung, in Prüffeldern sowie in Reparatur- und Versuchswerkstätten folgende Aufgaben:

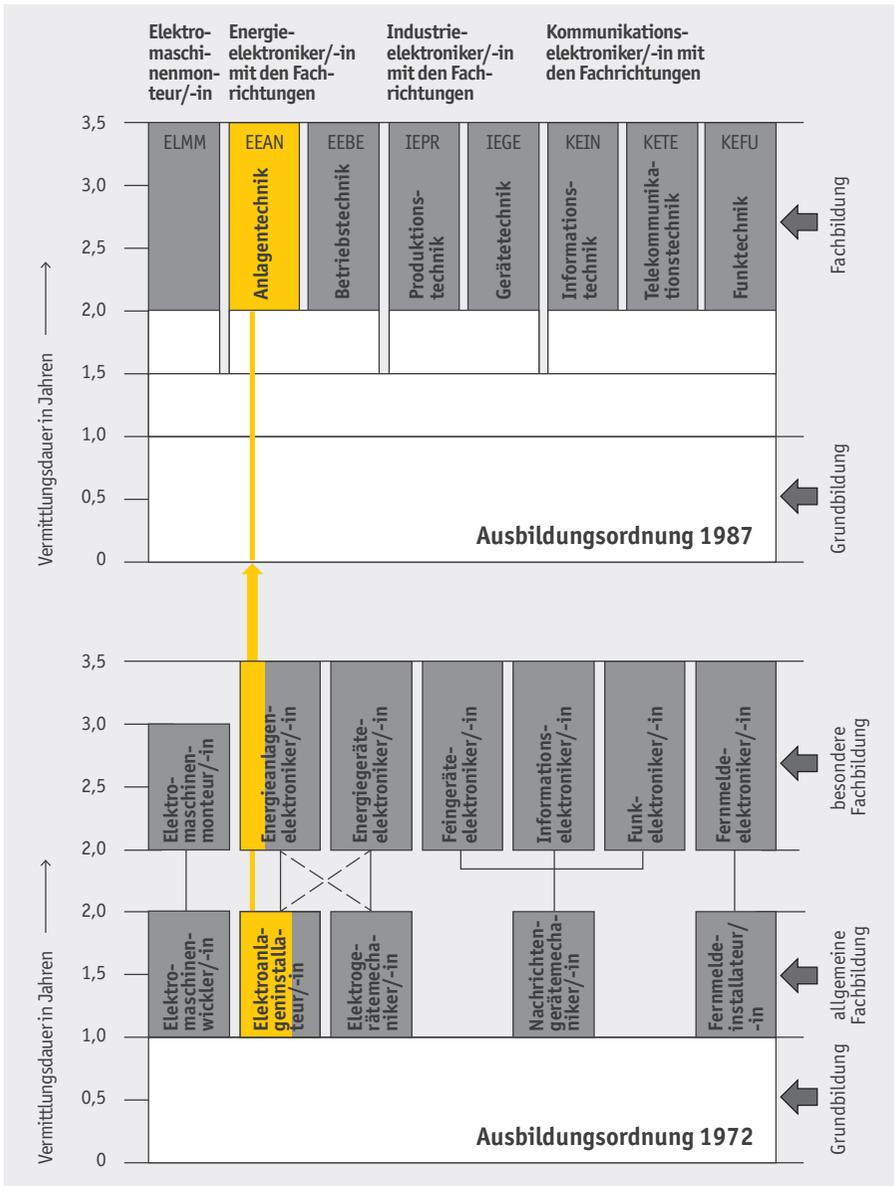
- Anfertigen von mechanischen, elektromechanischen und elektrischen Bauteilen
- Zusammenbauen, Installieren und Inbetriebnahme energie- oder kommunikationstechnischer Baugruppen und Geräte
- Instandhalten von energie- oder kommunikationstechnischen Baugruppen und Geräten
- Fehlersuche an sowie Instandsetzen von energie- oder kommunikationstechnischen Baugruppen und Geräten
- Prüfen, Messen, Einstellen und Abgleichen von energie- oder kommunikationstechnischen Baugruppen und Geräten
- Anfertigen und Bestücken von Leiterplatten.

Als zentraler Ausbildungs- bzw. Arbeitsgegenstand von Industrieelektronikern Fachrichtung Produktionstechnik wurden automatisierte, computergesteuerte und vernetzte Produktionsanlagen definiert:

- Montieren, Installieren, Einstellen, Inbetrieb- und Wiederinbetriebnahme von automatisierten Produktionseinrichtungen
- Überwachen und Instandhalten von automatisierten Produktionseinrichtungen, Qualitätssicherung von Produkten
- Fehlersuche in automatisierten Produktionseinrichtungen
- Programmieren bzw. Umprogrammieren von Geräten der Sensorik und der Aktorik sowie von Steuer- und Regelgeräten
- Prüfen, Messen, Einstellen und Abgleichen von Funktions- und Prozessabläufen an automatisierten Produktionseinrichtungen.

Noch zu Beginn der 1990er Jahre bestand hinsichtlich der Auszubildendenzahlen ein deutlicher Unterschied zwischen den beiden Fachrichtungen des Industrieelektronikers. Während fast 12.000 Jugendliche einen Ausbildungsvertrag zum Industrieelektroniker Fachrichtung Gerätetechnik besaßen, lag dieser Wert in der Fachrichtung Produktionstechnik bei ungefähr 4.500.

Abbildung 13: Zuordnung bisheriger Elektroberufe zum neuen Beruf Energieelektroniker/-in der Fachrichtung Anlagentechnik



Quelle: Kh. Müller, ZVEI

4.4 Kommunikationselektroniker (Fachrichtungen Informationstechnik, Telekommunikationstechnik, Funktechnik)

Für die Bewältigung von Aufgaben im zweiten großen klassischen Bereich der Elektrotechnik, der Schwachstrom- bzw. Nachrichtentechnik, war der Beruf des Kommunikationselektronikers vorgesehen.

Die Nachrichtentechnik hatte durch zahlreiche Innovationen, vor allem durch die Verbreitung der Mikrocomputertechnik, die Digitalisierung der Telekommunikation sowie eine zunehmende Vernetzung, einen deutlichen Wandel erfahren, der auch zu der neuen, präziseren Bezeichnung Informations- und Kommunikationstechnik führte. Bei der Entwicklung der neuen industriellen Elektroberufe wurde davon ausgegangen, dass die verschiedenen Technikbereiche der Informations- und Kommunikationstechnik entscheidend für die Art der sich dem Facharbeiter stellenden Aufgaben wären. Es wurden deshalb Fachrichtungen für die wichtigsten technischen Schwerpunkte eingeführt, da hier zahlreiche gleichartige Tätigkeiten durch unterschiedliche Technikgebiete und deren typische Funktionen und Produkte eine spezielle Ausprägung erfahren.

Da als entscheidendes Bestimmungskriterium für die Fachrichtungen des Kommunikationselektronikers Technikbereiche gewählt worden waren, mussten sich die wesentlichen Unterschiede zwischen den einzelnen Ausbildungsgängen zwangsläufig in den Ausbildungs- bzw. Arbeitsgegenständen und damit in technischen Artefakten widerspiegeln.

Bezogen auf die Arbeitsgegenstände stellen sich Kommunikationselektronikern unabhängig von den jeweiligen Fachrichtungen grundsätzlich vergleichbare Arbeitsaufgaben:

- Montieren, Installieren und Inbetriebnahme von Geräten und Anlagen der Kommunikations- und Datentechnik
- Inspizieren und Instandhalten von Geräten und Anlagen der Kommunikations- und Datentechnik
- Fehlersuche und Fehlerbehebung mit Prüf- und Testprogrammen
- Prüfen, Messen, Einstellen, Abgleichen und Anpassen der Funktionen von Geräten und Anlagen der Kommunikations- und Datentechnik
- Bedienen von Geräten und Anlagen der Kommunikations- und Datentechnik.

Kommunikationselektroniker der Fachrichtung Informationstechnik wie Funktechnik waren bei Produktionsbetrieben entweder direkt in der Gerätefertigung oder in der Qualitätssicherung, im Prüffeld, im Prüfmittelbau, in Entwicklungs- oder Versuchswerkstätten sowie im Kundendienst tätig. Die Einsatzorte des Kommunikationselektronikers, Fachrichtung Telekommunikationstechnik, lagen bei Industrie- und Dienstleistungsunternehmen in Montage- und Serviceabteilungen, in der Inbetriebnahme und Instandsetzung. Bei Anwenderbetrieben waren Kommunikationselektroniker aller Fachrichtungen in erster Linie für die Betriebserhaltung zuständig.

Wie ein Blick auf die Auszubildendenzahlen des Kommunikationselektronikers zeigt, war der Rückgang der Ausbildungsverhältnisse bei den industriellen Elektroberufen seit Beginn der 1990er Jahre in erster Linie auf die Entwicklung bei den Kommunikationselektronikern zurückzuführen.

Dieser Trend war bei der Fachrichtung Informationstechnik, die 1990 noch mehr Auszubildende stellte als die beiden anderen Fachrichtungen des Kommunikationselektronikers zusammen, besonders ausgeprägt: Im Jahr 2002 wurden mit ca. 3.200 Ausbildungsverträgen weniger als 40 % des Höchststandes erreicht. Grund war die Aktion „Neue Berufe“.

5. 1990ER JAHRE: AKTION „NEUE BERUFE“ UND FLEXIBLE STRUKTUREN

Seit Mitte der 1990er Jahre erfuhr das System der anerkannten Ausbildungsberufe mit der Aktion „Neue Berufe“ die in quantitativer Hinsicht umfassendste Reformierung seiner Geschichte. Vor allem um Ausbildungspotenziale zu aktivieren, wurde mehr als die Hälfte aller Ausbildungsberufe überarbeitet oder neu entwickelt.

Neben der deutlichen Erhöhung der Zahl der Ordnungsvorhaben und ihrer quantitativen Auswirkung in Form neuer oder modernisierter Ausbildungsberufe lassen sich seit Mitte der 1990er Jahre aber auch qualitative Veränderungen in Bezug auf die Ordnungsmittel selbst feststellen. Entstanden ist gleichsam eine neue Generation von Ausbildungsordnungen, die durch die Verwendung von inhaltlichen und strukturellen Innovationen unter Einschluss neuer Prüfungskonzepte gekennzeichnet ist. Die vielfältigen Veränderungen, die im Wesentlichen eine Folge der Digitalisierung sind, hatten somit nicht nur Konsequenzen bezogen auf die technischen Verfahren. Auch die Qualität der Ausbildung veränderte sich.

5.1 1997 – IT-Berufe mit Kern- und Fachqualifikationen

Als Prototyp mit Vorreiterfunktion für diese Neuerungen gelten die Ausbildungsordnungen der 1997 anerkannten IT-Berufe. Ihre Struktur aus miteinander verzahnt zu vermittelnden Kern- und Fachqualifikationen, eine ausgeprägte, sich auch in den Berufsbildpositionen widerspiegelnde Kunden-, Geschäftsprozess- und Dienstleistungsorientierung, die Verknüpfung technischer und kaufmännischer Inhalte sowie die Durchführung von Prüfungen an konkreten Arbeitsaufträgen bzw. komplexen Aufgabenstellungen wurden von den Beteiligten als „qualitativer Sprung für das deutsche Berufsbildungssystem“ gewertet.

In knapp 12 Monaten schufen Experten der Arbeitgeber- und Arbeitnehmerseite gemeinsam mit dem Bundesinstitut für Berufsbildung die fachlichen Voraussetzungen für diese Neuordnung der Ausbildung im IT-Bereich. Zeitgleich entwickelten Experten der Länder die Lerninhalte für den Berufsschulunterricht. Auf der Basis einer Vereinbarung zwischen Gesamtmetall, dem ZVEI und der Industriegewerkschaft (IG) Metall konnten auf diese Weise Initiativen der Unternehmen, der Deutschen Telekom, der Wirtschaftsverbände und der Gewerkschaften zu einem attraktiven und zukunftsorientierten Berufskonzept zusammengeführt werden. Die duale Berufsausbildung hatte erfolgreich einen völlig neuen Technologiesektor integriert und dabei gleichzeitig eine neue Ausbildungsphilosophie entwickelt.

5.2 1998 – Mechatroniker als neues Modell fachübergreifender Kompetenzen

1997 ergriff der Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau (VDMA) die Initiative zur Schaffung eines Ausbildungsberufs, der Qualifikationen sowohl aus der Mechanik, der Steuerungstechnik als auch der Elektrotechnik umfassen sollte. Innerhalb eines Jahres entwickelten die Sachverständigen von VDMA und IG Metall gemeinsam mit dem BIBB die Ordnungsmittel.

Der im März 1998 anerkannte und im August 1998 in Kraft getretene Mechatroniker ist als Querschnittsberuf angelegt. Mechatroniker sind für die Vormontage und Inbetriebnahme, in Serviceabteilungen oder -betrieben für das Ändern, in Instandhaltungsabteilungen oder Reparaturbetrieben für Revisionen und vorbeugende Instandsetzung und in Anwenderbetrieben für das Betreiben mechatronischer Systeme verantwortlich. Der Fokus des Mechatronikers liegt damit auf der Bewältigung von Prozessen, die mehrere Technologien integrieren, und weniger auf der Beherrschung und Anwendung der einzelnen Technologien.

KONSOLIDIERUNG
FÜR AUFSCHWUNG

1950

INTEGRATION
ELEKTROTECHNIK

1963

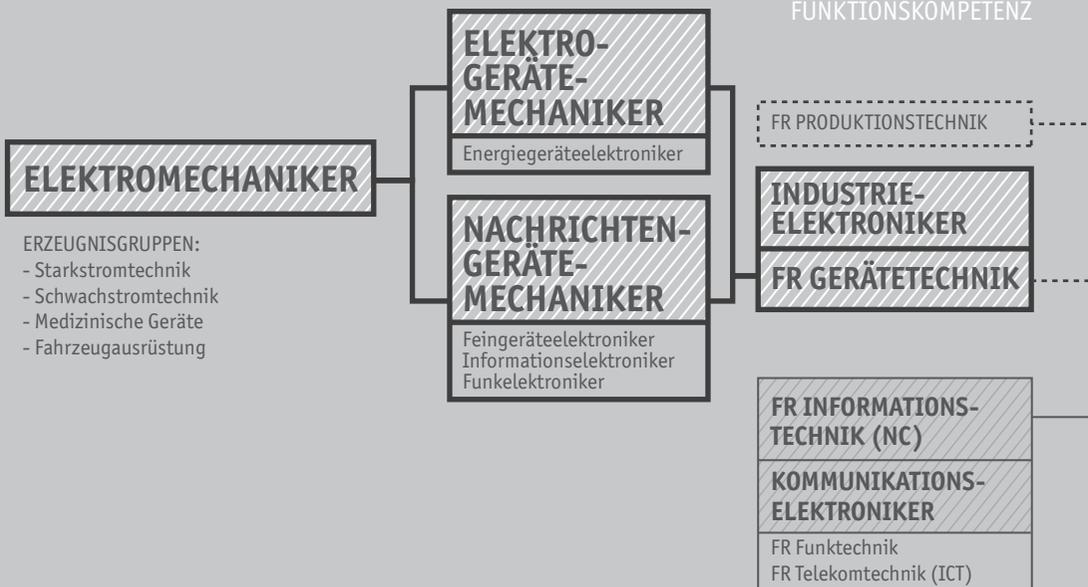
STUFENAUSBILDUNG

1972

M+E-FACHRICHTUNGSBERUFE
FOKUS: HANDLUNGSKOMPETENZ
E: INTEGRATION MIKRO-
COMPUTERTECHNIK

1987

ERSTE NACHKRIEGS-
NEUORDNUNG



BASIS-TECHNOLOGIE

Relais-/Schutz-
steuerungen
Röhren

Transistor-
steuerungen

Logische NC*-Steuerungen
*Numeric Control

Speicherprogrammier-
bare Steuerungen (SPS)
Industrie 3.0

GENESE ELEKTROMECHANIKER

DYNAMISCHE,
GESTALTUNGS-
OFFENE BERUFS-
STRUKTUR

1997
1998



QUALIFIZIERUNG
IN KOMPETENZ-
FELDERN

2003E
2004M



INTELLIGENTE
PRODUKTION

2008
2011



SYSTEM- UND
BRANCHEN-
ÜBERGREIFENDER
ANSATZ

2015



PROZESSKOMPETENZ

PRODUKTIONSTECHNOLOGIE
(Technik, Organisation,
IT-Vernetzung)

MECHATRONIKER
(Metall, Elektro, IT)

ELEKTRONIKER /
AUTOMATISIERUNG

SYSTEMKOMPETENZ

ELEKTRONIKER
FÜR GERÄTE
+ SYSTEME

MIKROTECHNOLOGIE

SYSTEM-
INFORMATIKER

ELEKTRONIKER
FÜR INFORMATIONEN-
UND SYSTEMTECHNIK

IT-BERUFE
IT-System-Elektroniker
FACHINFORMATIKER

Mikrotechnologie
Mikro-Systemtechnik
Software

Intelligente
eingebettete
Systeme

Cyber-physikalische
Systeme (CPS)
IP-Adresse

Internet of Things
and Services
Industrie 4.0

DIGITALISIERUNG



5.3 1998 – Mikrotechnologie für die Chip-Industrie

Die Mikroelektronik bzw. Mikrosystemtechnik zählt zu den technologischen Sektoren, in denen Deutschland einen international führenden Entwicklungs- und Produktionsstandort repräsentiert.

Nachdem bis zur ersten Hälfte der 1990er Jahre bereits marktfähige Produkte entwickelt worden waren, startete der ZVEI parallel dazu Ende 1996 eine Initiative zur Schaffung eines passenden Ausbildungsberufs. Zur Begründung von dessen Notwendigkeit wurde auf die anspruchsvollen und hochkomplexen Produktionsverfahren verwiesen, die neben Ingenieuren auch qualifizierte Facharbeiter erfordern würden. Da die Ausbildung in bereits existierenden Berufen wie dem Chemikanten oder dem Elektroniker erfahrungsgemäß für die spezifischen Bedarfe der Branche nicht ausreichte und entsprechend im Anschluss an eine solche Ausbildung für eine volle Einsatzfähigkeit noch Weiterbildungsmaßnahmen zu leisten wären, läge ein spezieller Beruf für die „Chip-Industrie“ nahe. Diese Argumentation lag auf der Linie der Aktion „Neue Berufe“, die ebenfalls die Entwicklung eines solchen Berufs anregte.

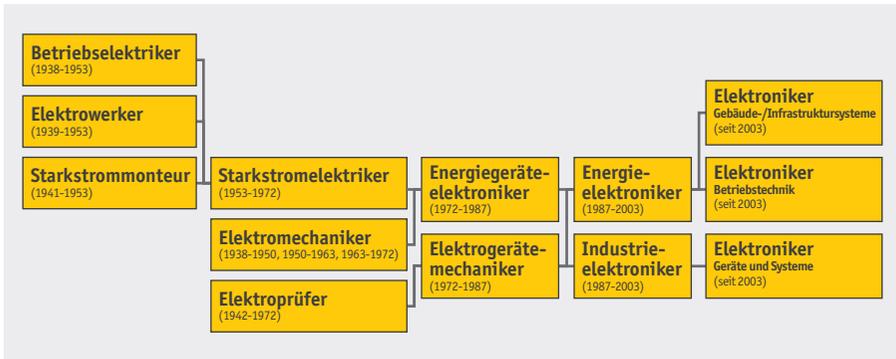
Auf Basis der Eckwerte entwarfen die Sachverständigen von ZVEI und IG Metall mit dem BIBB innerhalb eines Jahres die Ordnungsmittel. Diese wurden am 06.03.1998 vom BMWi in der „Verordnung über die Berufsausbildung zum Mikrotechnologen/zur Mikrotechnologin“ (BMW 1998a) anerkannt, so dass seit dem 01.08.1998 in diesem Beruf ausgebildet werden kann. Zwei Drittel der Ausbildung bestehen in gemeinsamen Inhalten, ein Drittel ist schwerpunktspezifisch.

Je nach Schwerpunkt „Halbleitertechnik“ oder „Mikrosystemtechnik“ bestehen die Aufgaben in erster Linie darin, die Herstellung von Halbleiterprodukten oder Trägern für Bauelemente und Mikrosystemen durch Einrichten bzw. Umrüsten und Fahren von Produktionsanlagen zu realisieren, zu optimieren und durch Instandhaltungsmaßnahmen sicherzustellen.

Mit den IT-Berufen ist es wie beabsichtigt gelungen, den Abwärtstrend der Auszubildendenzahlen im IT-Arbeitsumfeld umzukehren. So weisen im Jahr 2002 der IT-System-Elektroniker knapp 10.000 und der Fachinformatiker fast 25.000 Ausbildungsverhältnisse auf. Allerdings wird in diesem Zusammenhang auf einen Substitutionseffekt verwiesen. Dies galt bis zur Neuordnung von 2003 insbesondere für den IT-System-Elektroniker, der in seinem Berufsbild deutliche Überschneidungen mit dem Kommunikationselektroniker aufwies. 25.000 Ausbildungsverträge für den Mechatroniker zeigen, dass die Elektromechanik bzw. die Mechatronik nach wie vor einen klassischen und nachgefragten Aufgabenbereich darstellen.

Dem Branchenberuf Mikrotechnologe muss dagegen bescheinigt werden, dass er wegen seiner spezifischen Ausrichtung hinsichtlich der Auszubildendenzahlen eine untergeordnete Bedeutung besitzt.

Abbildung 15: Elektrogerätemechaniker und Energiegeräteelektroniker



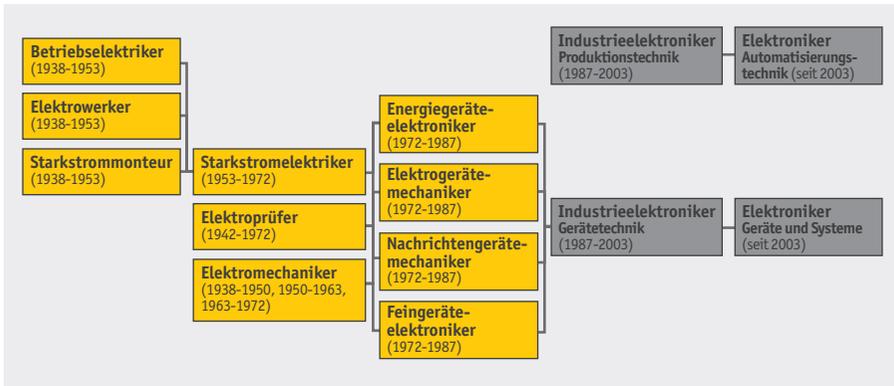
Quelle: Prof. Falk Howe, Elektroberufe im Wandel

Abbildung 16: Nachrichtengerätemechaniker, Feingeräteelektroniker, Informationselektroniker und Funkelektroniker



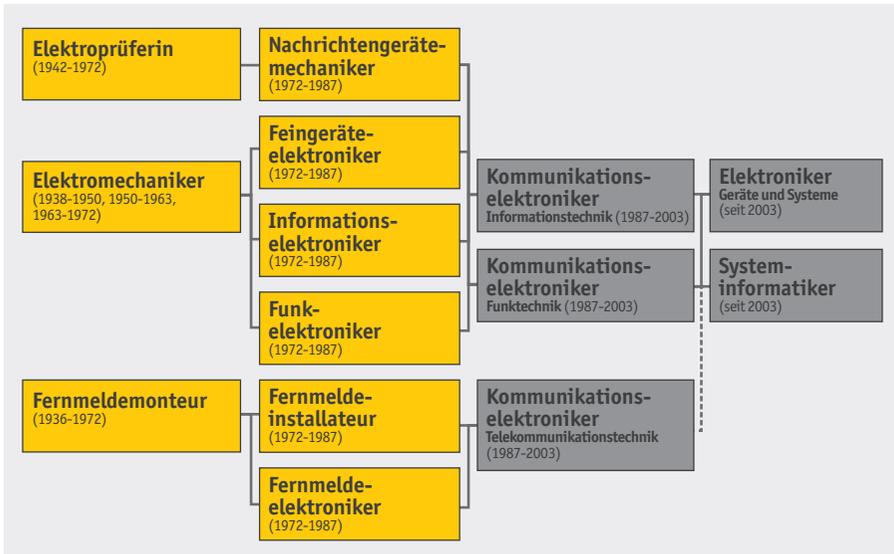
Quelle: Prof. Falk Howe, Elektroberufe im Wandel

Abbildung 17: Industrieelektroniker



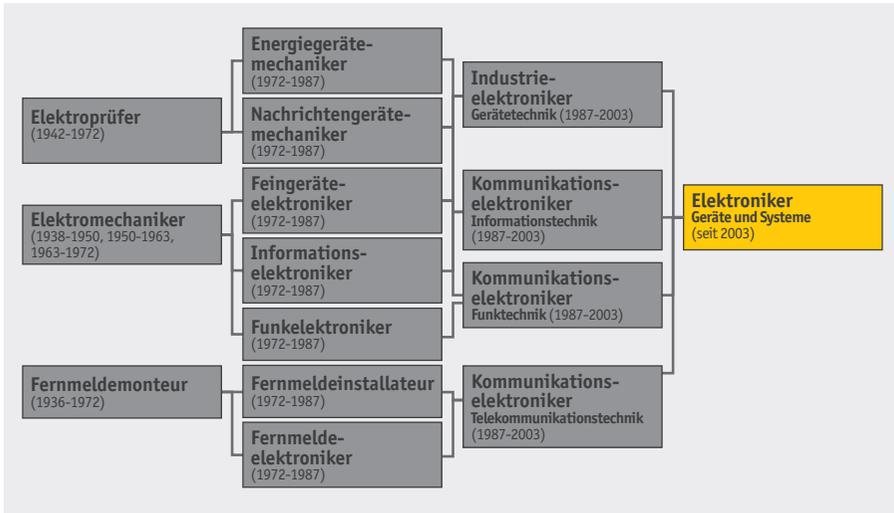
Quelle: Prof. Falk Howe, Elektroberufe im Wandel

Abbildung 18: Kommunikationselektroniker



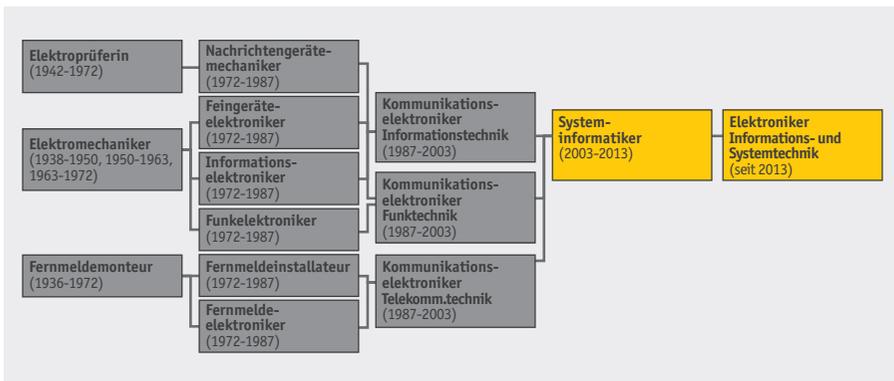
Quelle: Prof. Falk Howe, Elektroberufe im Wandel

Abbildung 19: Elektroniker für Geräte und Systeme



Quelle: Prof. Falk Howe, Elektroberufe im Wandel

Abbildung 20: Systeminformatiker

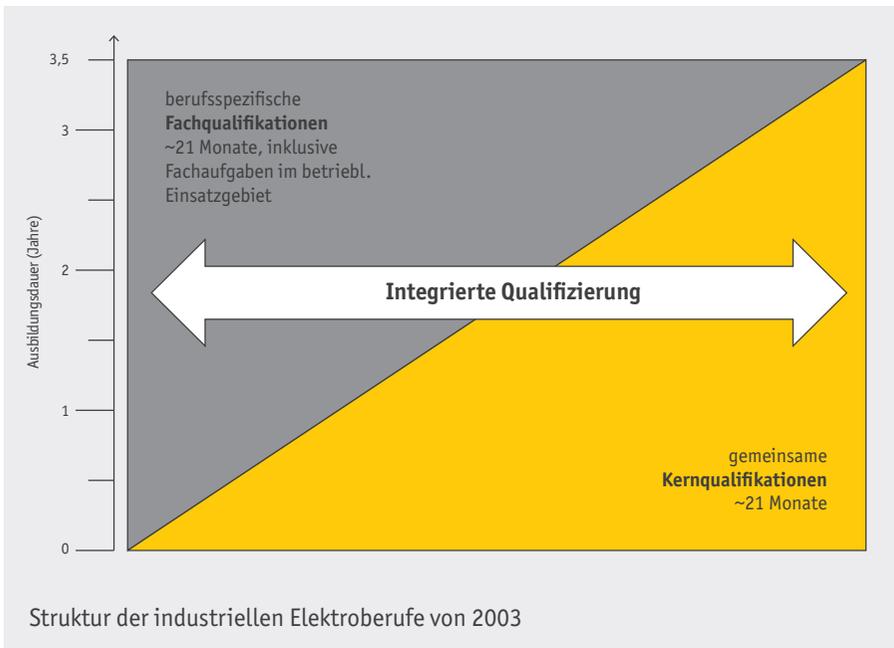


Quelle: Prof. Falk Howe, Elektroberufe im Wandel

5.4 2003/2004 – M+E-Neuordnung und lebensbegleitende Bildungsprozesse

Im Jahr 2000 schlossen Gesamtmetall, ZVEI und IG Metall eine Sozialpartnervereinigung zur Neugestaltung der Metall- bzw. Elektroberufe. In der Präambel wurden die Qualifikation der Beschäftigten als zentraler Standortfaktor und die berufliche Aus- und Weiterbildung als Schlüssel zum Erfolg besonders herausgestellt: Sie nutzen den Arbeitnehmern und den Betrieben gleichermaßen. Bemerkenswert für die weitere Entwicklung war, dass hierin auch die Verbindungslinien zwischen Aus- und Fortbildung in Form lebensbegleitender Bildungsprozesse beschrieben wurden.

Abbildung 21: Struktur der industriellen Elektroberufe von 2003



Quelle: Prof. Falk Howe, Elektroberufe im Wandel

Auf dieser Grundlage entstanden in Folge die Fortbildungsregelungen zur Mikrotechnologie, zum Industriemeister Elektrotechnik, zum Industriemeister Mechatronik und die erst in den letzten Jahren neu entwickelte Fortbildungsordnung zum Prozessmanager Elektrotechnik. Für die Umsetzung erarbeiteten Sachverständige unter der Federführung des Deutschen Industrie- und Handelskammertages (DIHK) detaillierte Rahmenpläne und Stoffkataloge.

Schon 2003 konnte die Neuordnung der industriellen Elektroberufe und 2004 die der industriellen Metallberufe abgeschlossen werden. Mit dem Ziel dynamischer und im Hinblick auf zukünftige Entwicklungen gestaltungsoffener Ausbildungsberufe wurde die Struktur der Verordnung gezielt weiterentwickelt, um die Mobilität der Arbeitnehmer bezüglich ihrer Einsatzmöglichkeiten und die Flexibilität der Unternehmen hinsichtlich der Ausbildungsgestaltung abzusichern. Korrespondierend konnte bei der Erarbeitung der schulischen Rahmenlehrpläne ein beispielgebendes Konzept für eine effektive Fachklassenbeschulung der handwerklichen und der industriellen Elektroberufe in Flächenregionen entwickelt werden.

Geclustert nach „Anlagenberufen“ und „Geräteberufen“ wurden für alle Berufe jeweils 13 Lernfelder entwickelt, deren Anspruch es ist, die typischen Arbeits- und Geschäftsprozesse des jeweiligen Ausbildungsberufs widerzuspiegeln. Die Ausbildungsinhalte mit den integrierten Kern- und Fachqualifikationen sowie die Definition von Einsatzgebieten nach festgelegten Standards wurde unter dem Begriff „Qualifizierung in Kompetenzfeldern“ das auch für andere Branchfelder prägende Strukturmodell. Insgesamt sieht die „Verordnung über die Berufsausbildung in den industriellen Elektroberufen“ sieben dem Berufsfeld Elektrotechnik zugeordnete Ausbildungsberufe vor.

5.5 Elektroniker für Geräte und Systeme

Als Nachfolger des Energieelektronikers der Fachrichtung Gerätetechnik weist die Neuordnung den Elektroniker für Geräte und Systeme aus. Bei diesem wurden im Wesentlichen Inhalte des Kommunikationselektronikers mit seinen drei Fachrichtungen Informations-, Telekommunikations- und Funktechnik integriert.

Das Berufsbild verweist im Vergleich zum Vorgänger Industrieelektroniker der Fachrichtung Gerätetechnik auf ein erweitertes Aufgabenspektrum:

- technische Auftragsanalyse, Lösungsentwicklung
- Fertigen von Komponenten und Geräten
- Herstellen und Inbetriebnahme von Geräten und Systemen
- Einrichten, Überwachen und Instandhalten von Fertigungs- und Prüfeinrichtungen
- technischer Service und Produktsupport
- Geschäftsprozesse und Qualitätsmanagement im Einsatzgebiet.

Dazu im Vergleich nochmals die Aufgabenbeschreibung von 1987:

- Montieren, Installieren, Einstellen, Inbetrieb- und Wiederinbetriebnahme von automatisierten Produktionseinrichtungen
- Überwachen und Instandhalten von automatisierten Produktionseinrichtungen, Qualitätssicherung von Produkten
- Fehlersuche in automatisierten Produktionseinrichtungen
- Programmieren bzw. Umprogrammieren von Geräten der Sensorik und der Aktorik sowie von Steuer- und Regelgeräten
- Prüfen, Messen, Einstellen und Abgleichen von Funktions- und Prozessabläufen an automatisierten Produktionseinrichtungen.

Es werden nicht nur Komponenten und Geräte, sondern auch Fertigungs- und Prüfeinrichtungen als Arbeitsgegenstand des Elektronikers für Geräte und Systeme ausgewiesen. Der Schwerpunkt liegt auf dem **Gesamtfertigungsprozess** einschließlich der Auftragsanalyse, der **Entwicklung von Lösungen**, des Qualitätsmanagements und des Services. Die Aufgabenbeschreibung hat sich von der Beschreibung einzelner Tätigkeiten (Montieren, Installieren usw.) in Richtung der Beherrschung eines Produktionsprozesses verschoben (Analyse, Lösungen finden, Qualitätsmanagement usw.). Zu den Einsatzgebieten gehören informations- und kommunikationstechnische Geräte, medizinische Geräte, Automotive-Systeme, Systemkomponenten, Sensoren, Aktoren, Mikrosysteme, EMS (Electronic Manufacturing Services) sowie Mess- und Prüftechnik, in denen die im Berufsbild aufgeführten Qualifikationen anzuwenden und zu vertiefen sind. Damit gehört der Elektroniker für Geräte und Systeme sowohl im Bereich der Elektromobilität als auch im Bereich der Industrie 4.0 zu den Kernberufen.

5.6 Ausbildungsberuf Elektroniker/-in für Informations- und Systemtechnik – junge Talente für Industrie 4.0

Die Fachqualifikationen im Berufsbild Elektroniker/-in für Informations- und Systemtechnik (bis Juli 2013 unter der Bezeichnung Systeminformatiker) zeigen, dass es sich hier um einen Hard- und Softwareexperten handelt, der mit Volt und Ampere ebenso routiniert umgeht wie mit Bits und Bytes:

- technische Auftragsanalyse, Lösungsentwicklung
- Erstellen von Software
- Integrieren und Konfigurieren von Systemen
- Durchführen von Systemtests
- technischer Service und Systemoptimierung
- Geschäftsprozesse und Qualifikationsmanagement im Einsatzgebiet.

Entsprechend der Berufsbezeichnung bilden also industrielle informationstechnische Systeme den zentralen Arbeitsgegenstand für den Systeminformatiker. Seine typischen Aufgaben bestehen, wie in den Einsatzgebieten des Berufsbilds spezifiziert, im Entwickeln, Konfigurieren und Implementieren von Automatisierungssystemen, Signal- und Sicherheitssystemen, Informations- und Kommunikationssystemen, funktechnischen Systemen sowie Embedded Systems. Er ist damit der Experte für die cyber-physikalischen Systeme, den Kern von Industrie 4.0.

Als Beschäftigungssektoren für Systeminformatiker werden vor allem Industrie- und Dienstleistungsunternehmen erwartet, die informationstechnische Geräte und Systeme entwickeln, herstellen und vertreiben.

Industrie 4.0 ist derzeit in aller Munde. Der neubenannte Ausbildungsberuf Elektroniker/-in für Informations- und Systemtechnik befähigt junge Menschen dazu, diese Welt der „Smart Factory“ mitzugestalten und voranzutreiben.

Elektroniker/-innen für Informations- und Systemtechnik (bis 31. Juli 2013 noch unter dem Namen Systeminformatiker/-innen) zeichnen sich durch ihre elektro- und softwaretechnischen Kompetenzen aus. Ihr Fokus liegt auf der Verknüpfung von Hardware- und integrierten Softwarekomponenten.

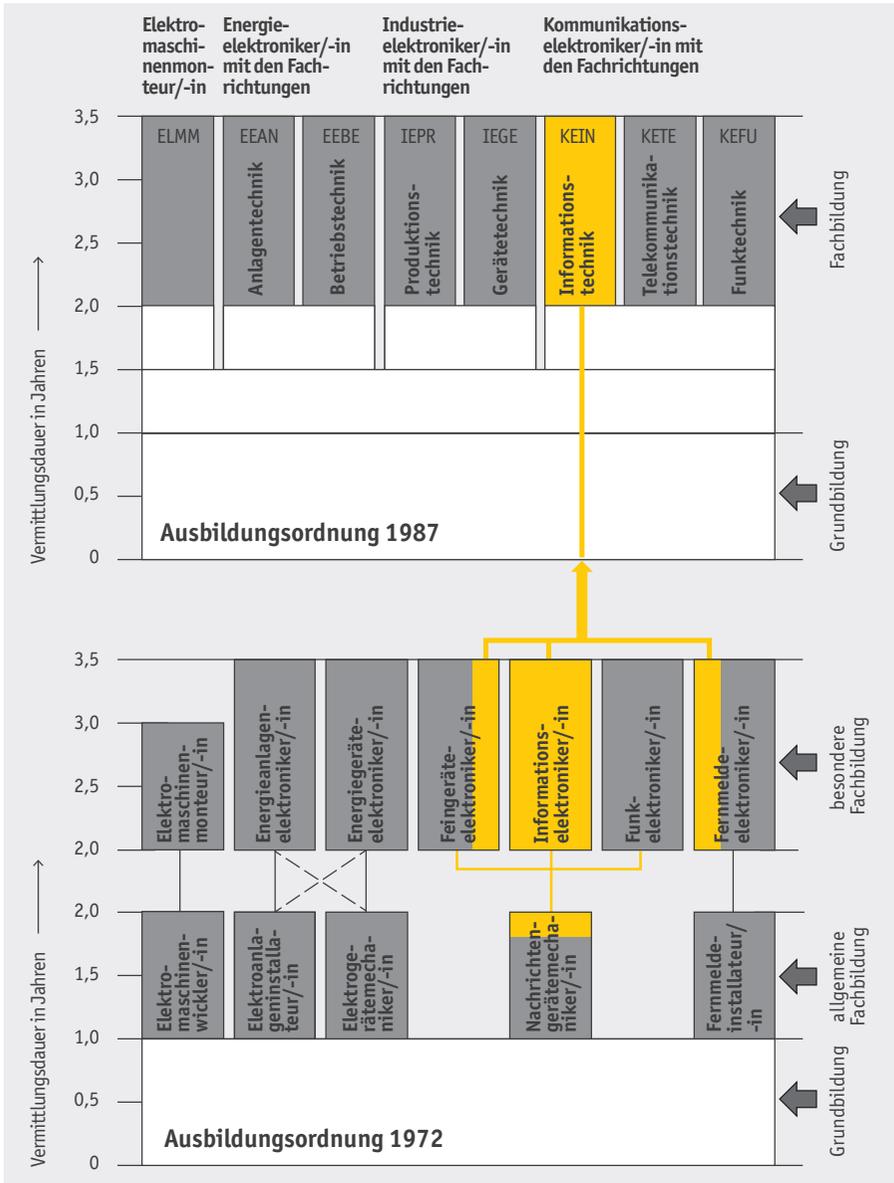
Durch die schwerpunktmäßige Verknüpfung der Elektrotechnik mit angewandter Informatik entwickeln sich hier die Fachkräfte, die konstruktiv an der Zukunft und der Weiterentwicklung von Industrie 4.0 bauen.

Abbildung 23: Auszubildendenzahlen der industriellen Elektroberufe der Verordnung von 1987 und der ergänzenden und konkurrierenden Ausbildungsberufe von 1996 bis 2002

Jahr	Elektromaschinen- monteur	Energieelektroniker Anlagentechnik	Energieelektroniker Betriebstechnik	Industrieelektroniker Gerätetechnik	Industrieelektroniker Produktionstechnik	Kommun.elektroniker Funktechnik	Kommun.elektroniker Informationstechnik	Kommun.elektroniker Telekomm.technik	Meß- und Regel- mechaniker	Prozessleitelektroniker	IT-System-Elektroniker	Mechatroniker	Mikrotechnologie	Summe
1987	144	3.302	3.942	1.528	897	464	2.133	882	2.216					15.508
1988	290	7.102	9.181	3.777	1.982	1.342	4.488	1.775	2.171					32.108
1989	421	10.786	14.299	5.809	3.111	2.163	6.512	2.638	2.073					47.812
1990	584	13.477	19.654	7.539	3.886	2.618	8.458	3.156	2.106					61.478
1991	766	17.824	22.737	11.285	4.562	3.063	8.557	3.668	3.602					76.064
1992	741	17.644	21.553	9.465	4.617	2.953	8.141	3.691	2.581	608				71.994
1993	693	16.856	20.346	8.296	3.842	2.730	7.622	3.695	1.368	1.419				66.867
1994	498	15.261	17.601	6.021	3.341	2.430	6.599	3.291	458	1.630				57.130
1995	404	14.295	16.115	5.401	3.191	2.235	5.835	3.814	16	2.016				53.322
1996	368	13.541	15.356	5.323	3.246	2.047	5.392	4.509		2.061				41.843
1997	358	13.071	15.265	5.385	3.457	1.919	4.937	4.242		2.083	1.485	1.299	149	53.650
1998	412	12.786	15.635	5.456	3.648	1.871	4.349	3.613		2.172	3.651	4.895	302	58.790
1999	412	12.214	15.571	5.358	3.630	1.827	3.692	2.339		2.121	6.337	9.442	489	63.432
2000	392	11.264	15.055	5.084	3.493	1.835	3.582	1.231		1.995	7.883	14.599	553	66.966
2001	392	10.522	14.514	5.028	3.391	1.910	3.446	821		1.860	9.119	18.069	598	69.670
2002	369	9.827	13.687	4.826	3.409	1.803	3.218	564		1.754	9.347	1.299	149	50.252

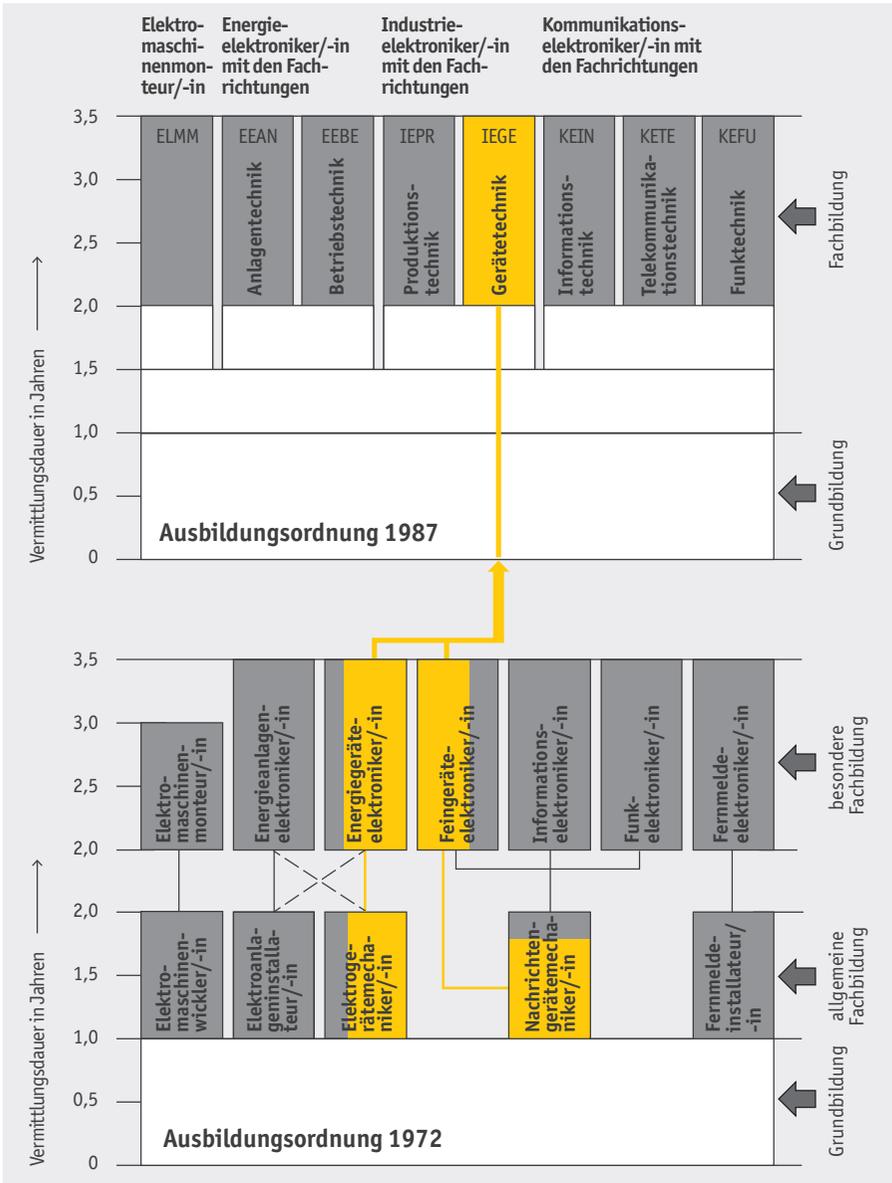
Quelle: Prof. Falk Howe, Entwicklung der industriellen Elektroberufe

Abbildung 24: Zuordnung bisheriger Elektroberufe zum neuen Beruf Kommunikationselektroniker/-in der Fachrichtung Informationstechnik



Quelle: Kh. Müller, ZVEI

Abbildung 25: Zuordnung bisheriger Elektroberufe zum neuen Beruf Kommunikationselektroniker/-in der Fachrichtung Gerätetechnik



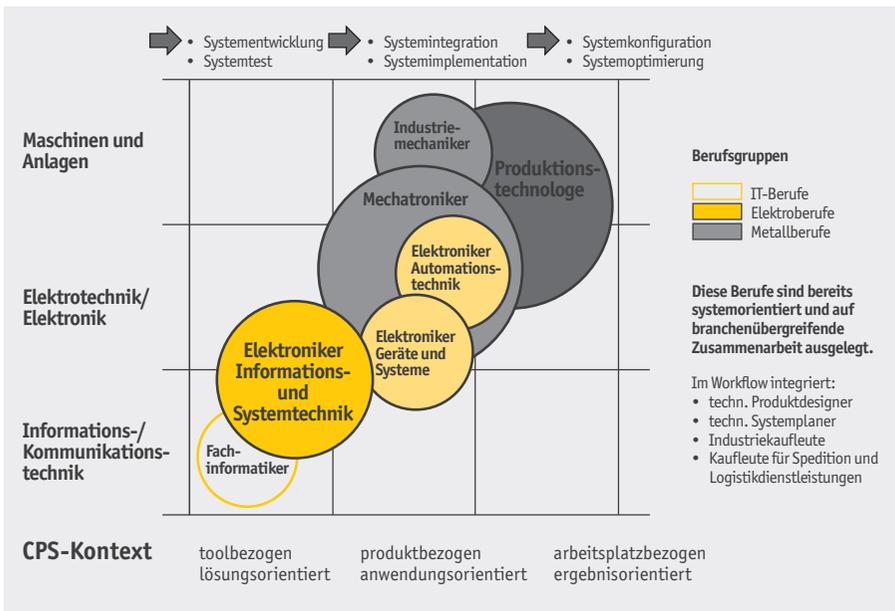
Quelle: Kh. Müller, ZVEI

BERUFLICHE BILDUNG NIMMT INDUSTRIE 4.0 VORWEG

Auch wenn der Begriff „Industrie 4.0“ erstmals 2011 auf der Hannover Messe der Öffentlichkeit vorgestellt wurde, waren die intelligente Produktion, der systemische Ansatz der Automatisierung und die durchgängige IT-Vernetzung bei den Neuordnungsvorhaben im Metall-, Elektro- und IT-Bereich bereits zentrale Bestimmungsgrößen der beruflichen Qualifikationen. So kann heute klar festgestellt werden:

Für Industrie 4.0 sind die passenden Ausbildungsberufe vorhanden!

Abbildung 26: Ausbildung für Industrie 4.0 – workflowbezogene Zuordnung der Kernberufe



Quelle: Kh. Müller, ZVEI

Die Ausbildungsberufe sind systemorientiert und auf branchenübergreifende Zusammenarbeit ausgelegt. Sie decken den gesamten Prozess von der Systementwicklung über die Systemintegration bis zur Systemkonfiguration und -optimierung ab. Die flexiblen Ausbildungsordnungen ermöglichen die Anpassung an die betrieblichen Erfordernisse und die technischen Entwicklungen. Die für Industrie 4.0 notwendigen Ausbildungsinhalte können berufsspezifisch definiert und integriert werden.

Deshalb werden aktuell keine neuen Ausbildungsberufe benötigt. Die Berufsbilder sind unabhängig von der konkreten technischen Umsetzung entlang von Geschäftsprozessen definiert und brauchen daher keine Neuordnung, wenn sich die technischen Grundlagen verändern. Neuordnungen sind erforderlich, wenn grundlegend neue Produktionsstrukturen und Prozesse entstehen.

Damit ist die duale Berufsausbildung durch die Ausgestaltung ihrer Ordnungsmittel ideal an die schnellen technischen Entwicklungen in den Unternehmen angepasst. Sie hat bewiesen, dass sie in der Lage ist, unabhängig von der konkreten Ausgestaltung der Abläufe Facharbeiter auszubilden, die mit der Entwicklung mitgehen, und Azubis in den gerade aktuellen Verfahren zu qualifizieren. Es ist auch über Jahrzehnte gelungen, durch Neuordnungsverfahren rechtzeitig und konstruktiv auf strukturelle Veränderungen zu reagieren.

Auch für die berufliche Fort- und Weiterbildung gibt es in allen drei Bereichen (Metall, Elektro, IT) auf die Berufsausbildung aufbauende Fortbildungsordnungen mit entsprechenden Professional- und Spezialisten-Profilen. Auch hier können die für die Qualifikationserfordernisse der Industrie 4.0 notwendigen Weiterbildungsinhalte definiert und integriert werden. Wichtig ist dabei eine Fokussierung der Qualifizierung auf die Industrie-4.0-Arbeitsprozesse in Form non-formaler und informeller Weiterbildung unter Nutzung der spezifischen multimodalen Konzepte und technischen Möglichkeiten.

Wann und wo immer jetzt über neue Bildungskonzepte und Qualifizierungserfordernisse nachgedacht und gearbeitet wird – und das gilt nicht nur für Industrie 4.0, sondern ebenso für die Elektromobilität –, ist eine kollaborative Arbeitsweise die zentrale Fundierung entsprechender Projekte und Vorhaben. Nur so können Ergebnisse entstehen, die von den Akteuren aus den relevanten Branchenbereichen akzeptiert und getragen werden.

1. KONTINUITÄT DES ORDNUNGSMITTELS BERUFSBILD

In den 1920er Jahren gingen Unternehmerverbände, die im Bereich der Lehrlingsausbildung eine Vorreiterrolle einnahmen (Verband Berliner Metallindustrieller, Gesamtverband Deutscher Metallindustrieller, Verband Deutscher Elektro-Installationsfirmen) dazu über, ihren Mitgliedern als Gegenstand der Ausbildung so genannte „Fertigkeiten und Kenntnisse“ zu empfehlen. Diese seien dem Auszubildenden zu vermitteln, und er müsste sie zum erfolgreichen Abschluss seiner Ausbildung nachweisen. Dieses Konzept, Fertigkeiten und Kenntnisse zu den konstitutiven Elementen eines Ausbildungsberufs zu machen, besaß für die Entstehung und Weiterentwicklung eines Systems anerkannter Ausbildungsberufe prägenden Charakter. Alle seit dieser Zeit mit der Konstruktion von Ausbildungsberufen maßgeblich befassten Institutionen (Deutscher Ausschluß für Technisches Schulwesen, Reichsstand des Deutschen Handwerks, Arbeitsstelle für Betriebliche Berufsausbildung, Institut für Berufserziehung im Handwerk, Bundesinstitut für Berufsbildung) formulierten bzw. formulieren im Zuge ihrer Arbeit als Gegenstand der Ausbildung ebenfalls Enumerationen von Fertigkeiten und Kenntnissen. Sie ergaben bzw. ergeben in ihrer Gesamtheit das Berufsbild, das für das vom fertig Ausgebildeten erwartete Qualifikationsprofil stand bzw. steht. Mit dieser Funktion entwickelte sich das Berufsbild zum zentralen Ordnungsmittel für die Realisierung einer geordneten und einheitlichen gewerblich-technischen Erstausbildung.

Seit der Formulierung erster Berufsbilder orientieren sich die Festlegungen an einer Systematik, die Facharbeit anhand im Betrieb vorgefundener, in erster Linie technologischer Gegebenheiten strukturiert. Als übergeordnetes Ziel der Ausbildung werden objektive Aspekte von Facharbeit wie die Herstellung, Montage und Installation (elektro-)technischer Artefakte oder die Inbetriebnahme, Inspektion, Wartung und Instandsetzung (elektro-)technischer Anlagen und Systeme ausgewiesen.

Die Elektroberufsbilder der Neuordnungen von 2003 spiegeln allerdings die Absicht wider, den Ordnungsmitteln eine neue Qualität zu verleihen. Sie durchbrechen zum Teil die traditionelle Orientierung an begrenzten Arbeitsaufgaben und das in der Formulierung der Qualifikationen bis zu diesem Zeitpunkt durchgängige Muster „Arbeitstätigkeit – Arbeitsgegenstand“ (z. B. „Instandsetzen von elektrischen Geräten“). Berufsbildpositionen wie Auftragsanalyse, Lösungsentwicklung, technischer Service oder Produktsupport stehen für eine erweiterte Perspektive im Sinne einer Prozessorientierung. Die angestrebte Flexibilisierung der Ausbildung und ihre Ausrichtung an charakteristischen Geschäftsprozessen wird darüber hinaus beim elften Zeitrahmen der Ausbildungsrahmenpläne der industriellen Elektroberufe offensichtlich, der ausschließlich der Rubrik „Geschäftsprozesse und Qualitätsmanagement im Einsatzgebiet“ gewidmet ist.

Abbildung 27: Fort- und Weiterbildung für Industrie 4.0 – workflowbezogene Zuordnung der Qualifikationsprofile

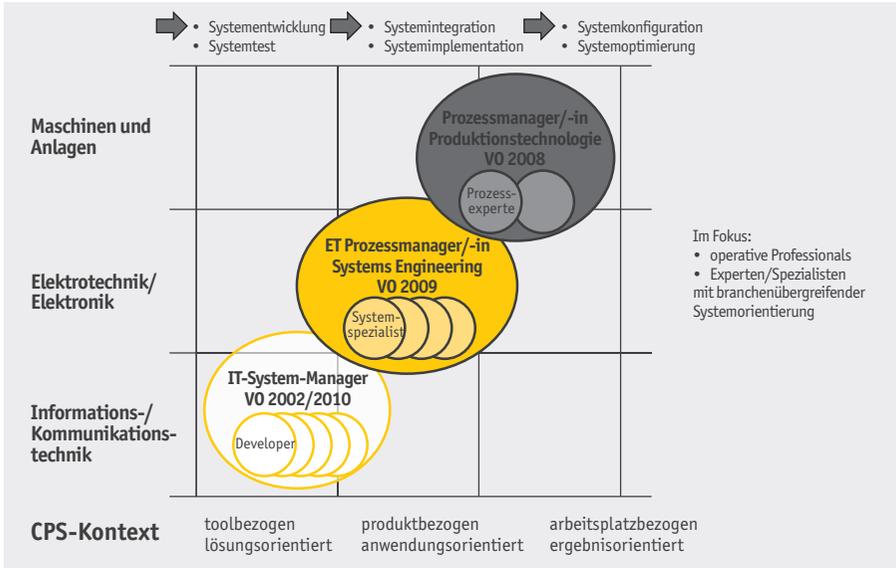
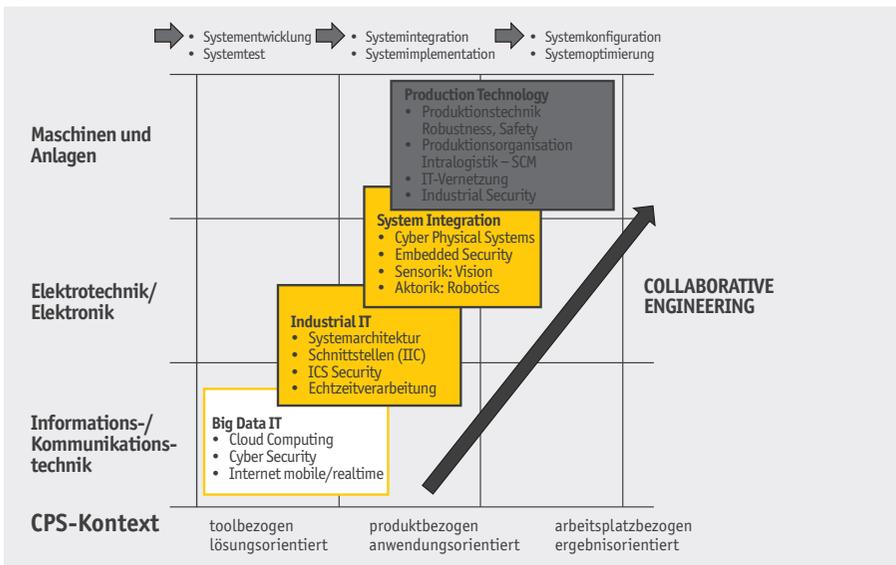


Abbildung 28: Qualifikationsanforderungen Industrie 4.0 – systemorientierte Zuordnung der Fachthemen



Quelle: Kh. Müller, ZVEI

Abbildung 29: Aus-, Fort- und Weiterbildung für Industrie 4.0 – Bestimmungsgrößen moderner Berufsstrukturen/-profile

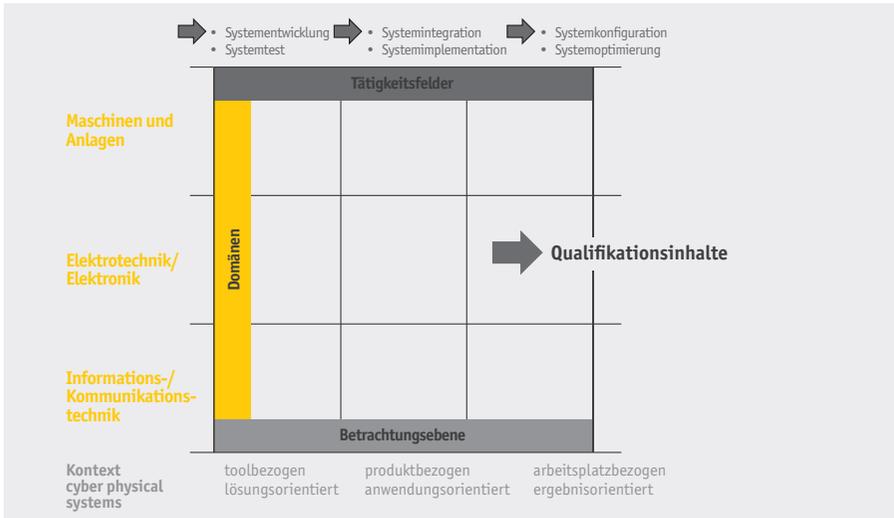
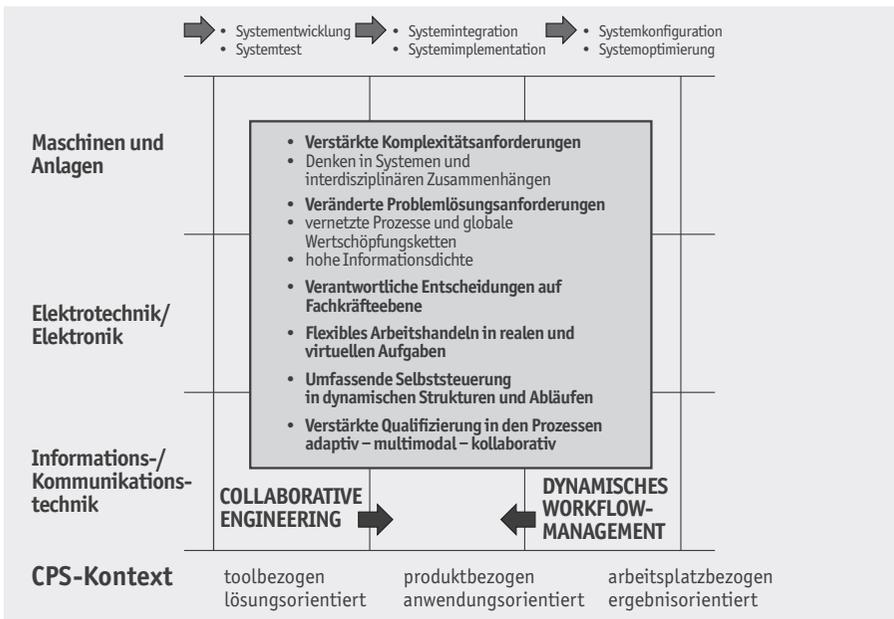


Abbildung 30: Qualifikationsanforderungen Industrie 4.0 – prägende Veränderungen im Arbeitshandeln



Quelle: Kh. Müller, ZVEI

Nur Menschen gestalten Technik, auch wenn die Umsetzung von immer autonomer arbeitenden technischen Systemen übernommen wird. Seit Beginn der industriellen Produktion der Elektroindustrie Ende des 19. Jahrhunderts war immer auch die Frage zu beantworten, welche Arbeitnehmergruppen eingesetzt wurden und welche Qualifikationen zu vermitteln waren. Die handwerkliche Ausbildung mit dem Muster Lehrling – Geselle – Meister hatte in den deutschen Staaten eine lange Tradition. Es war für junge Menschen ausgesprochen erstrebenswert, eine Lehre im Handwerk zu absolvieren. Jedoch lockte die Industrie zunehmend Jugendliche mit der Aussicht, früh einen zwar niedrigen, aber selbstständigen Verdienst als ungelernter Arbeiter zu erzielen. Daneben deckte die Industrie ihren Bedarf an gelernten Arbeitern nahezu vollständig aus den Handwerksberufen. Eine ernstzunehmende Ausbildung von Lehrlingen existierte in der Industrie bis in die 1890er Jahre zunächst nicht. Von einer eigenen, zielgerichteten Ausbildungsplanung konnte keine Rede sein. Die Einstellungspraxis orientierte sich an den Qualifikationen, die im Handwerk ausgebildet wurden.

2. DIE ENTWICKLUNG DES INDUSTRIELLEN FACHARBEITERS

Zum Ende des 19. Jahrhunderts zeichnete sich jedoch zunehmend ab, dass Arbeitsorganisation und Fertigungsverfahren in der Industrie weitergehende Qualifikationen erforderten, die im Handwerk nicht vermittelt wurden. Zunächst begann die Industrie, ganzheitliche Arbeitsprozesse nach dem Modell der Arbeitsteilung in kleine Schritte zu zerlegen. Der Industriearbeiter stellte kein komplettes Produkt her, sondern war als Spezialist lediglich mit der Fertigung von Teilprodukten und Einzelteilen beschäftigt. Dies erlaubte die Beschäftigung von an- und ungelerten Arbeitern in der Produktion.

Die Planung, Durchführung und Kontrolle der Gesamtfertigung wurden in die Betriebsführung verlagert. Doch der Einsatz immer komplizierterer Maschinen in der Serienfertigung führte dazu, dass gleichzeitig Personen gebraucht wurden, die über neue und höherwertige Qualifikationen verfügten.

Die Maschinen verlangten zu ihrer Bedienung in einem Umfang Kenntnisse und Planungsfähigkeit, über die ein ungelernter oder auch gelernter Arbeiter nicht verfügte. Neben der Bedienung von Maschinen waren es vor allem die Bereiche der Inbetriebnahme und Instandhaltung, die hochkompetente Mitarbeiter erforderten. Dieser Bedarf konnte nicht aus den Handwerksberufen heraus gedeckt werden. Die oftmals vorindustrielle Geräteausstattung der Handwerksbetriebe trug nicht dazu bei, Lehrlinge im Umgang mit moderner, industrieller Technik auszubilden. Es entstanden neue Tätigkeitsprofile, für die ein handwerkliches Pendant nicht mehr existierte.

3. DIE TRENNUNG VON INDUSTRIELLER UND HANDWERKLICHER AUSBILDUNG

Eine industrietypische Lehrlingsausbildung mit ersten Facharbeiterberufen als Ausdruck qualifizierter industrieller Lohnarbeit begann sich etwa ab den 1890er Jahren zu etablieren. Sie war stark betriebs- und regionalspezifisch geprägt; die Berufe, in denen ausgebildet wurde, sowie Inhalte, Ziele und Methoden der Ausbildung gingen von einzelbetrieblichen Bedürfnissen und regionalen Strukturen aus. Eine weitere Besonderheit der frühen industriellen Produktion war, dass es zunehmend schwieriger wurde, die Ausbildung von Lehrlingen nach handwerklichem Vorbild in den Produktionsprozess zu integrieren. Deshalb begannen Unternehmen, die Ausbildung von der Produktion zu trennen und in die gesonderte Lehrlingsabteilung und Lehrwerkstätten zu verlagern. In einer Umkehr der handwerklichen Ausbildungsphilosophie bot sich so die Möglichkeit, eine größere Zahl von Auszubildenden planmäßig und auf der Grundlage einer einheitlichen Systematik zu unterweisen. Die industrielle Ausbildung begann, nach eigenen Konzepten und Berufsbildern zu arbeiten.

1909 begann ein eigener Ausschuss, der von Metallindustriellen dominiert wurde und auf die Erfahrung der großen Unternehmen wie Siemens, AEG, MAN u. a. zurückgriff, sich intensiv mit der industriellen Lehrlingsausbildung zu beschäftigen. Er forderte ein einheitliches Niveau, einheitliche Berufsbezeichnungen und Berufsinhalte sowie die Ausbildung nach denselben Grundsätzen.

1912 legte der Deutsche Ausschuss für Technisches Schulwesen fest, dass gelernte Industriearbeiter nicht mehr als „Gehülfen“, sondern als „Facharbeiter“ zu bezeichnen seien, und setzte Rahmenbedingungen fest. Die grundlegenden Strukturen der dualen Berufsausbildung (3–4 Jahre Lehrzeit, schriftlicher Lehrvertrag, Abschlussprüfung, schulische Unterweisung) entstanden so bereits vor dem Ersten Weltkrieg. Das Berufsbild des industriellen Facharbeiters emanzipierte sich endgültig vom Bild des „Gehülfen“, der untergeordnete Funktionen und solche zur Unterstützung qualifizierter Arbeitnehmer wahrnahm.

4. SCHULISCHE QUALIFIKATION UND FACHARBEITERAUSBILDUNG

Im Unterschied zu den Hochschulen kennt die duale Berufsausbildung bis heute keine formalen schulischen Eingangsvoraussetzungen. Einzig das Unternehmen entscheidet, ob die Voraussetzungen für eine Ausbildung gegeben sind. Es ist weder ein bestimmter schulischer Abschluss noch überhaupt ein Abschluss erforderlich. Dies ermöglicht eine hohe Integrationsfunktion der betrieblichen Ausbildung gegenüber Jugendlichen, die ihre schulische Ausbildung abgebrochen oder mit schlechtem Ergebnis abgeschlossen haben. Gleichzeitig passt sich die duale Berufsausbildung entsprechend an, wenn ein höherwertiger Schulabschluss vorliegt und

entsprechend die Leistungen in der Ausbildung über dem Durchschnitt liegen. Bei leistungsstarken Azubis kann die Ausbildung auf einen gemeinsamen Antrag des Auszubildenden und des Ausbildungsunternehmens auf bis zu zwei Jahre verkürzt werden.

Im Allgemeinen reichte eine Volksschulbildung, später der Hauptschulabschluss zum Einstieg in die duale Berufsausbildung. 1981 übergaben die Sozialparteien den Vertretern der zuständigen Ministerien ein gemeinsames Papier zur Vorbereitung der Neuordnung in den Elektroberufen, in dem ausdrücklich festgelegt war: „[D]ie Ordnungsmittel sind so zu gestalten, dass ein Auszubildender nach Absolvierung der Hauptschule ohne zusätzliche Hilfen das Ausbildungsziel erreichen kann.“

Im Schuljahr 2014/15 waren von knapp 8,5 Mio. Schülern an allgemeinbildenden Schulen in Deutschland nur noch 507.000 an Hauptschulen, 950.000 an Realschulen und 2,3 Mio. an Gymnasien. Die Hauptschule hat nicht mehr die Bedeutung einer Regelschule für breite Bevölkerungsschichten und sich vielmehr zum Auffangbecken für die entwickelt, die den Anforderungen der Realschule oder des Gymnasiums nicht gewachsen sind. Die Frage, welche Gruppen unter den Schülern für eine M+E-Ausbildung geeignet sind, stellt sich daher unter völlig anderen Rahmenbedingungen als in den 80er Jahren. Die Gruppe der Hauptschüler ist zahlenmäßig und im Hinblick auf Leistungsfähigkeit nicht mehr die breite Mehrheit, sondern tendenziell eine Randgruppe. Das Bildungsniveau der Hauptschüler entspricht nicht mehr den Leistungsanforderungen der meisten Ausbildungsberufe.

Dies ist das Spiegelbild des Trends zur Akademisierung. Da bereits über 50 % eines Jahrgangs an die Hochschulen gehen, steht der dualen Berufsausbildung nicht mehr die große Gruppe des mittleren Leistungsniveaus zur Verfügung.

5. FACHARBEITERQUALIFIKATIONEN FÜR DIE INDUSTRIE 4.0

Am größten waren und sind die Veränderungen in der beruflichen Realität. Bereits in den ersten Papieren Anfang des 20. Jahrhunderts wird wiederholt betont, dass das Ziel der betrieblichen Ausbildung ein umfassend qualifizierter Facharbeiter ist. Nicht der Spezialist für einen eng begrenzten technischen Sektor ist und war das Ziel der Facharbeiterausbildung, sondern eine Person, die die Zusammenhänge der betrieblichen Prozesse versteht und weitgehend unabhängig von Detailanweisungen arbeiten kann.

Wir haben am Beispiel der Elektroberufe gezeigt, dass die duale Berufsausbildung über mehr als ein Jahrhundert diese technischen Entwicklungen integriert und die Ausbildungsstrukturen immer wieder angepasst hat. Aber die darunterliegenden technischen Prozesse und die betrieblichen Strukturen, in denen sich ein Facharbeiter bewegt, sind komplexer, theoretisch

anspruchsvoller und gleichzeitig volatiler geworden. Dies bildet sich aber nur in geringem Umfang in den Tätigkeitsbeschreibungen ab. Die beschriebenen Arbeitsprozesse – z. B. das Einrichten einer Produktionsstraße, das Warten einer Anlage, die Erstellung eines Schaltkreises oder dessen Kontrolle auf Funktionsfähigkeit – existierten bereits Anfang des 20. Jahrhunderts. Doch die eingesetzte Technologie und in der Folge die Komplexität der Produktionsprozesse haben ein völlig anderes Niveau. Die Spanne reicht von den ersten elektrischen Geräten der Industriegeschichte bis zur Integration der Datenübertragung über Internet in den Produktionsprozess und die direkte Kommunikation der Produkte untereinander und mit den produzierenden Maschinen.

Die duale Berufsausbildung ist bereits in der Industrie 4.0 angekommen!

BERUFSWAHLVERHALTEN UND EINSTELLUNGEN DER GENERATION Y FF.

Jede neue Generation entwickelt eine eigene Jugendkultur und eigene Einstellungen. Diesem Thema widmet sich eine kaum noch überschaubare Anzahl von Jugendstudien. Deren Veröffentlichung folgen dann oft Untersuchungen, die tatsächlich oder angeblich belegen, dass die vielbeachteten Ergebnisse in Wirklichkeit nicht nachweisbar sind. Studien und Gegenstudien werden regelmäßig mit großem Presseecho vorgestellt. Der Aufwand ist verständlich. Jugendliche sind wichtige Konsumenten, sie starten neue Trends und bevorzugen Arbeitgeber, die ihrem Lebensstil entsprechen. Berufe, Unternehmen und Branchen haben ein öffentliches Image, das Moden und wechselnden Wertesystemen unterworfen ist. Die Karriere in einer Bank war lange Zeit ein erstrebenswertes Ziel, verlor aber nach der Lehman-Pleite und diversen Skandalen, öffentlich beachteten Strafprozessen gegen führende Manager und unbedachten Gesten an Attraktivität. Dagegen stieg das Ansehen von Umweltthemen und sozialem Engagement und ließ Arbeitgeber, Unternehmen und Branchen in neuem Licht erscheinen, die diese Themen entweder unmittelbar in ihrem Geschäftsmodell vorweisen konnten oder denen es gelang, „umweltfreundlich“ oder „sozial engagiert“ mit ihrer Marke zu verknüpfen. Aber diese Muster verändern sich ständig, ebenso wie die Einflussfaktoren, denen Jugendliche ausgesetzt sind.

1. KLASSIFIZIERUNG VON GENERATIONEN

Klassifizierungen wie Generation Y greifen solche Veränderungen auf und typisieren die Generationen in Abgrenzung zueinander. Jede Generation wächst in einem besonderen Umfeld auf (wirtschaftliches Wachstum oder Krisensituation, gesellschaftliche Veränderungen oder Stagnation, Internet als neues, unbegrenztes Kommunikationsmedium, Kriegsdrohung und internationale Spannung im Kalten Krieg oder Aufbruchsstimmung und Entspannung in der Folge des Jahres 1989) und hat daher eine gemeinsame Prägung mit typischen Grundhaltungen. Diese überlagern individuelle Vorprägungen, ohne sie völlig zu ersetzen. Jugend ist aber gleichzeitig keineswegs eine geschlossene Gruppe. In verschiedenen sozialen Milieus entstehen ganz unterschiedliche Reaktionen auf gleiche gesamtgesellschaftliche Rahmenbedingungen. Jugendstudien können daher im Langzeitvergleich Veränderungen sichtbar machen. Ihre Aussagen sind jedoch nicht allgemeingültig für alle Jugendlichen eines Jahrgangs. „Die“ Jugend gibt es nicht. (Youth Economy, Die Jugendstudie des Zukunftsinstituts, 2015)

Die Einteilung in Generationen folgt überwiegend diesem Grundraster:

Skeptische Generation	geboren 1925–1940
1968er Generation	geboren 1940–1955
Generation Babyboomer	geboren 1955–1970
Generation X/Golf	geboren 1970–1985
Generation Y	geboren 1985–2000
Generation Z	geboren 2000–2015

2. DIE Knappe Generation

Für die gerade aufwachsende und die folgenden Generationen ist jedoch eine Besonderheit zu beachten: „Während der quantitative Anteil der Jugendlichen an der Gesamtbevölkerung schrumpft, wächst ihre qualitative Bedeutung: Als Seismographen gesellschaftlicher Wandlungsprozesse und als Vorreiter von Lebensweisen, von soziotechnischen Werten und Normen.“ (Youth Economy, Die Jugendstudie des Zukunftsinstituts, 2015)

Diese Generation steht der übrigen Gesellschaft in einem bisher nicht gekannten Zahlenverhältnis gegenüber: Jugendliche sind „knapp“. Allein diese Tatsache, die von Jahrgang zu Jahrgang offensichtlicher werden wird, wird das Verhältnis von Jugend und Gesellschaft verändern. Aber nicht nur die Jugendlichen ändern sich von Generation zu Generation. Jede Gruppe, die in das Arbeitsleben integriert wird, beeinflusst gleichzeitig das Biotop, in dem sie tätig wird:

„Die Jugendlichen von heute werden die arbeitskulturellen Bedingungen noch sehr viel umfassender wandeln als vorherige Generationen. Denn die großen Wandlungsprozesse unserer Zeit, von Digitalisierung und Globalisierung bis zum demografischen Wandel, ebnen auch den Weg für eine drastische Veränderung der Arbeitswelt. Die flexiblen Verbindungen der neuen Netzwerkgesellschaft schaffen völlig neue Voraussetzungen für Wachstum, Fortschritt und Innovation. Klassische Organisationsstrukturen und Karrierewege werden abgelöst von neuen, flexiblen Möglichkeiten und Modellen, die liquid youth will anders arbeiten und muss anders geführt werden als vorherige Generationen – wie sie in Zukunft selbst anders führen wird.“ (Youth Economy, Die Jugendstudie des Zukunftsinstituts, 2015, Seite 18)

Diese Generation begegnet nicht nur den Möglichkeiten der Industrie 4.0, sie wächst schlicht mit ihnen auf und wird wenig Verständnis für Konzepte haben, die aus einem „anderen Zeitalter“ stammen.

Dies stellt – jedenfalls mit Blick auf die aktuell auf den Arbeitsmarkt drängende Generation – eine weitere strukturelle Herausforderung für Unternehmen dar: „Eine kontinuierliche Aus- und Weiterbildung ist heute ein selbstverständlicher Teil der Lebensplanung junger Menschen und wird als persönliches Investment in die eigene Employability verstanden. Dieser Fokus auf

lebenslanges Lernen und Neugierigbleiben führt die Idee einer klar abgrenzbaren ‚Ausbildung‘ ad absurdum. Ein ‚Abschluss‘ qualifiziert nicht mehr für ein gesamtes Berufsleben. Unternehmen müssen sich deshalb selbst zu Bildungsbetrieben verändern, die eine kontinuierliche Veränderungs- und Lernkultur anbieten und fördern.“ (Youth Economy, Die Jugendstudie des Zukunftsinstituts, 2015)

Im Folgenden stellen wir eine Zusammenfassung über die Ergebnisse der bekanntesten und aktuellsten Jugendstudie, der Shell Jugendstudie, vor. Sie enthält die umfassendste Typisierung, die durch lange Zeitreihen (17) hinterlegt ist.

3. OPTIMISMUS GESTIEGEN – ERGEBNISSE DER AKTUELLEN 17. SHELL JUGENDSTUDIE

Die junge Generation in Deutschland zeichnet sich auch weiterhin durch ihre pragmatische Haltung gegenüber den Herausforderungen aus, die Alltag, Beruf und Gesellschaft mit sich bringen. Hierzu gehören sowohl die Bereitschaft, sich an Leistungsnormen zu orientieren, als auch der Wunsch nach stabilen sozialen Beziehungen im persönlichen Nahbereich. Im Vordergrund steht die individuelle Suche nach einem gesicherten und eigenständigen Platz in der Gesellschaft.

Die Jugendlichen versuchen sich den Gegebenheiten so anzupassen, dass sie Chancen, die sich auftun, auch ergreifen können. Sie achten darauf, sich Optionen zu erschließen. Prägend sind das Bedürfnis nach Sicherheit sowie der Wunsch nach positiven sozialen Beziehungen, was ebenfalls die Bereitschaft einschließt, sich im persönlichen Umfeld für die Belange von anderen oder für das Gemeinwesen zu engagieren.

Auffällig ist der große Optimismus, den die Jugendlichen trotz des durchaus schwierigen weltweiten Umfeldes aufrechterhalten und der sogar noch zugenommen hat. Trotz anhaltender Krisen in Europa sowie einer zunehmend unsicher gewordenen Lage in Teilen der Welt mit Terror und steigenden Flüchtlingsströmen haben sich die Jugendlichen in Deutschland nicht von ihrer mehrheitlich positiven persönlichen Grundhaltung abbringen lassen. Dazu trägt auch die im Vergleich zu vielen Ländern der Welt stabile Lage in Deutschland bei.

Die Befunde der neuen 17. Shell Jugendstudie weisen aber auch auf erste Veränderungen bei der aktuellen Jugendgeneration hin. Neu ist das wieder angestiegene politische Interesse. Weltweite Vorgänge werden von vielen aufgeschlossener zur Kenntnis genommen. Doch anders als in den 1970er und im Übergang zu den 1980er Jahren vollzieht sich diese Öffnung vor dem Hintergrund einer grundsätzlich positiven Beurteilung der Lage und der Zukunft der Gesellschaft. Zugleich hat sich die Sicht Jugendlicher auf die Gesellschaft und die eigene Lebensführung vertieft.

Jugendliche wünschen sich die Vereinbarkeit von Arbeit, Freizeit und Familie. Dabei geht es vor allem um planbare und verlässliche Gestaltungsmöglichkeiten und weniger um „entgrenzte Welten“. Der Beruf soll sicher sein und ein auskömmliches Leben ermöglichen, aber auch als eine selbstbestimmte, sinnvolle und gesellschaftlich nützliche Tätigkeit erlebbar sein. Mehr als zuvor kann die Jugend von 2015 als eine „Generation im Aufbruch“ bezeichnet werden.

3.1 Optimistischer Blick in die Zukunft

Der Optimismus der Jugendlichen in Deutschland ist ungebrochen. 61 % blicken optimistisch in die eigene Zukunft, 36 % gemischt „mal so, mal so“ und nur 3 % eher düster. Damit erhöht sich der Anteil der optimistischen Jugendlichen gegenüber 2010 (59 %) noch einmal leicht und lässt den entsprechenden Wert aus 2006 (50 %) weit hinter sich.

Positiv zu vermerken ist, dass erstmals auch eine Mehrheit der Jugendlichen die gesellschaftliche Zukunft optimistisch beurteilt. Jugendliche aus der oberen Schicht (59 %) sind wiederum optimistisch gestimmt, aus der unteren Schicht (43 %) dagegen deutlich seltener.

3.2 Familie als emotionaler Heimathafen weiterhin hoch im Kurs

Die Familie hat bei Jugendlichen nach wie vor einen hohen Stellenwert. Eine eigene Familie halten für das Lebensglück im Vergleich zu 2010 (76 %) inzwischen aber deutlich weniger Jugendliche (63 %) für erforderlich. Ebenfalls – allerdings weniger stark – rückläufig seit 2010 (43 %) ist die Zustimmung zur Aussage, dass man eigene Kinder für sein Lebensglück braucht (41 %). Davon unabhängig bleibt die eigene Herkunftsfamilie in Zeiten hoher Anforderungen in Schule, beruflicher Ausbildung und ersten qualifizierten Tätigkeiten der sichere Heimathafen.

Der Wunsch nach eigenen Kindern ist bei Jugendlichen hingegen rückläufig. Nach einem Anstieg im Jahr 2010 auf 69 % liegt der Anteil der Jugendlichen, die sich selbst Kinder wünschen, aktuell bei 64 %. 2006 waren es 62 % und im Jahr 2002 immerhin 67 %.

3.3 Erwartungen an den Beruf

Die Einstellungen rund um das Berufsleben bilden einen weiteren Schwerpunkt in der 17. Shell Jugendstudie. Traditionell werden die Ansprüche an das Berufsleben abgefragt. Ein gutes Fünftel der Jugendlichen (22 %), die bereits die Schule verlassen haben, blickt auf die Erfahrung zurück, dass sie aufgrund des fehlenden Schulabschlusses nicht ihren Wunschberuf ergreifen

konnten. Dies trifft vor allem auf Jugendliche aus der unteren Schicht (50 %) zu.

Auch 25 Jahre nach der deutschen Einheit machen Jugendliche aus den östlichen Bundesländern häufiger die Erfahrung, dass ihnen für ihren Wunschberuf der Schulabschluss fehlte (27 % im Osten im Vergleich zu 21 % im Westen). Zugleich sind sie seltener sicher, dass sie ihre eigenen beruflichen Wünsche verwirklichen werden (65 % im Osten im Vergleich zu 75 % im Westen). Von einer Angleichung der Lebensverhältnisse zwischen Ost und West kann an dieser Stelle noch nicht gesprochen werden.

Bei den Erwartungen an die Berufstätigkeit dominiert das Bedürfnis nach Sicherheit. Einen sicheren Arbeitsplatz halten 95 % der Jugendlichen für (sehr) wichtig. Darüber hinaus lassen sich die Erwartungen der Jugendlichen in zwei Felder zusammenfassen: Nutzen und Erfüllung. Bei der Nutzenorientierung stehen ein hohes Einkommen und gute Aufstiegsmöglichkeiten im Vordergrund. Aber auch genügend Freizeit neben der Berufstätigkeit spielt hier eine Rolle. Vor allem Jugendliche aus den östlichen betonten häufiger als die gleichaltrigen aus den westlichen Bundesländern diesen Aspekt des Erwerbslebens.

Beim Thema Erfüllung steht die Sinnhaftigkeit des eigenen Handelns im Erwerbsleben im Vordergrund. Zentrale Aspekte sind hier das Gefühl, etwas zu leisten, die Möglichkeit, sich um andere zu kümmern, und die Möglichkeiten, etwas zu tun, was man für sinnvoll hält. Dabei fällt auf, dass vor allem junge Frauen im Vergleich zu den gleichaltrigen Männern diese Inhalte des Erwerbslebens wichtiger finden.

Bei der Gestaltung der Berufstätigkeit finden sich gleich drei Aspekte: die Vereinbarkeit von Arbeit und Leben, die Planbarkeit der Berufstätigkeit und die Karriereorientierung. Hierbei fällt auf, dass die Karriereorientierung für die Jugendlichen zweitrangig ist. Weniger als die Hälfte der Jugendlichen (47 %) erachtet Überstunden als etwas, das dazugehört, wenn man etwas werden will. Dagegen dürfen für eine breite Mehrheit der Jugendlichen (91 %) Familie und Kinder neben dem Beruf nicht zu kurz kommen.

Die Vereinbarkeit von Arbeit und Leben umfasst die Möglichkeit einer kurzfristigen Anpassung der Arbeitszeit an die eigenen Bedürfnisse sowie den Wechsel auf Teilzeit, sobald Kinder da sind. Fast erwartungsgemäß lässt sich festhalten, dass junge Frauen diesen Aspekten deutlich mehr Bedeutung beimessen als die gleichaltrigen Männer. Die Planbarkeit der Berufstätigkeit bezieht sich auf die alltägliche Dimension des Erwerbslebens. Eine geregelte Arbeitszeit mit klar festgelegtem Beginn und Ende steht hier im Vordergrund. Zugleich sollen Familie und Kinder neben dem Beruf nicht zu kurz kommen. Erneut sind es junge Frauen, die sich im Alltag häufiger verlässliche Strukturen der Arbeit wünschen als gleichaltrige junge Männer.

Die Karriereorientierung umfasst die beiden Aussagen mit den geringsten Zustimmungswerten. Am ehesten können sich noch junge Männer mit der Idee anfreunden, dass Überstunden zur beruflichen Karriere dazugehören. Sie wären zugleich auch häufiger bereit, am Wochenende zu arbeiten, wenn es zu einem entsprechenden Ausgleich unter der Woche kommt.

Aus diesen fünf Aspekten des Berufslebens leitet die Shell Jugendstudie vier Typen jugendlicher Berufsorientierung ab:

Durchstarter (37 %): Sie betonen Nutzen und Erfüllung im Erwerbsleben gleich stark.

Idealisten (18 %): Sie stellen den Aspekt der Erfüllung eindeutig in den Vordergrund.

Bodenständige (27 %): Bei ihnen steht der Nutzen im Vordergrund des Berufslebens. Ihnen ist Karriere durchaus wichtig, und sie sollte möglichst gut planbar sein.

Distanzierte (18 %): Sie fühlen sich von allen genannten Aspekten des Berufslebens nicht wirklich angesprochen.

Diese vier Grundtypen jugendlicher Berufsorientierung machen unterschiedliche Ansätze erforderlich, mit denen Jugendliche motiviert und adäquat in das Berufsleben eingebunden werden können.

3.4 Das allgegenwärtige Internet

Der Zugang zum Internet ist für Jugendliche heute eine Selbstverständlichkeit. Fast alle Jugendlichen (99 %) sind inzwischen online. 2002 waren es erst 66 %. Von daher ist es auch nicht mehr eine soziale Frage, ob Jugendliche über einen Zugang zum Internet verfügen.

Zusammen mit der nun flächendeckenden Verbreitung des Internets geht noch einmal eine deutliche Steigerung der Zeit einher, die die Jugendlichen im Netz verbringen. Im Durchschnitt sind Jugendliche pro Woche mehr als 18 Stunden online. 2010 waren es erst an die 13 Stunden.

3.5 Trendwende beim politischen Interesse

Die Selbsteinschätzung zum politischen Interesse ist eine der zentralen Zeitreihen der Shell Jugendstudie. Hierzu liegen seit der 10. Shell Jugendstudie aus dem Jahr 1984 vergleichbare Querschnittsdaten vor. Die aktuellen Ergebnisse zeigen, dass sich an dieser Stelle inzwischen

eine Trendwende vollzogen hat. Das politische Interesse ist bei den Jugendlichen in Deutschland wieder deutlich gestiegen. Relativ betrachtet ist das politische Interesse bei den Jugendlichen mit niedrigerer Bildungsposition sogar noch etwas stärker gestiegen. Die signifikanten Niveauunterschiede mit einem nach wie vor höheren politischen Interesse bei Jugendlichen aus den gehobenen Schichten bleiben allerdings bestehen.

3.6 Wirtschaftliche Rahmenbedingungen und Angst vor Terroranschlägen und Krieg in Europa

Das gestiegene Interesse an Politik hat sich vor dem Hintergrund einer positiveren Bewertung der gesellschaftlichen Lage in Deutschland vollzogen. Dies trifft insbesondere auf die wirtschaftliche Lage und die damit verbundene Bewertung der gesellschaftlichen wie eigenen Zukunft zu. Auf Ängste in Anbetracht der wirtschaftlichen Lage verweisen nur noch 51 % der Jugendlichen. Parallel dazu ist die Angst davor, keinen Ausbildungsplatz zu finden oder den Arbeitsplatz zu verlieren, auf 48 % gesunken.

Auffällig ist allerdings die zeitgleich angewachsene Sorge in Bezug auf die internationale Politik. Mit 73 % benennen die Jugendlichen am häufigsten mögliche Terroranschläge als Risiko- und Problembereich, der ihnen Angst macht. An die zweite Stelle gerückt ist mit 62 % die Angst vor einem möglichen Krieg in Europa. Die gesellschaftliche Zukunft insgesamt bewertet mit 52 % die Mehrheit der Jugendlichen inzwischen aber wieder eher zuversichtlich. Zwischen 2002 und 2010 war dies nicht der Fall.

3.7 Politische Selbstverortung – weiterhin leicht nach links verschoben

Ähnlich wie in den letzten Shell Jugendstudien festgestellt, bleibt die politische Selbstverortung bei den Jugendlichen in Deutschland auf der hierzu vorgelegten Skala leicht nach „links“ (Altersgruppe 15 bis 25 Jahre) verschoben. 20 % nahmen allerdings keine Einstufung vor, vorrangig mit dem Hinweis darauf, dass sie ihre politische Meinung mit diesen Kategorien nicht richtig einordnen können.

Insgesamt gilt: Je höher die Bildungsposition und je höher das politische Interesse, desto eher erfolgt eine Positionierung links von der Mitte. Und umgekehrt: Je niedriger die Bildungsposition und das politische Interesse, desto geringer die Wahrscheinlichkeit, dass sich Jugendliche überhaupt anhand der Kategorien „rechts“ und „links“ einordnen.

Gesellschaftliche Prioritäten

War es früher noch mit großem Abstand der Arbeitsmarkt, der im Jahr 2002 von 66 % und im Jahr 2006 sogar von 78 % der Jugendlichen als Bereich benannt wurde, in dem die Gesellschaft besonders aktiv werden muss, so sagen dies 2015 nur noch 37 %. An die Spitze der Prioritäten ist stattdessen das Thema Kinder und Familie gerückt, das nunmehr von 55 % der Jugendlichen als besonders wichtig erachtet wird. Es folgen Bildung, Wissenschaft und Forschung mit 46 % und soziale Sicherung, Rente mit 42 %; erst danach kommt der Arbeitsmarkt mit 37 %.

73 % der Jugendlichen sind mit der Demokratie in Deutschland „zufrieden“. Die hohe Zustimmung zur Demokratie in Deutschland korrespondiert mit einer hoch ausgeprägten Übereinstimmung mit zentralen Demokratienormen. Dazu gehören aus der Sicht der Jugendlichen vor allem die Meinungsfreiheit, das Recht zu wählen sowie die Möglichkeit, über Entscheidungen abstimmen zu können.

Politikverdrossenheit bleibt weiterhin prägend

Typisch für die Sicht von Jugendlichen in Deutschland ist die nach wie vor ausgeprägte Politikverdrossenheit. Diese Stimmungslage wurde bereits in den früheren Shell Jugendstudien untersucht und beschrieben. An diesen Befunden hat sich trotz der gestiegenen Zufriedenheit mit der Demokratie und der Gesellschaft in Deutschland nichts Grundlegendes geändert.

Vorbehalte gegenüber anderen

In der Shell Jugendstudie wird die Toleranz gegenüber anderen gesellschaftlichen Gruppen gemessen. Im Trend betrachtet, haben Jugendliche immer weniger Vorbehalte. So ist die geäußerte Ablehnung gegenüber einer türkischen Familie von 27 % im Jahr 2010 auf aktuell 20 % und gegenüber einer Aussiedlerfamilie aus Russland von 26 % auf 17 % gesunken. Auch ein homosexuelles Paar wird mit aktuell 12 % im Vergleich zu 15 % im Jahr 2010 seltener abgelehnt. Wie bisher äußern Jugendliche aus den östlichen Bundesländern (inkl. Berlin) häufiger Vorbehalte als Jugendliche aus den westlichen Bundesländern.

3.8 Akzeptanz gegenüber der Zuwanderung nach Deutschland

Bemerkenswerterweise hat sich inzwischen auch die Akzeptanz gegenüber Zuwanderern erhöht. Waren es 2002 noch 48 % der Jugendlichen und 2006 sogar 58 %, die sich dafür aussprachen, die Zuwanderung nach Deutschland zu verringern, so ist dieser Anteil aktuell auf 37 % gesunken. 39 % der Jugendlichen sprechen sich hingegen dafür aus, dass auch in Zukunft genauso viele und sogar 15 %, dass mehr Personen als bisher aus dem Ausland zuwandern sollten. Offenbar werden inzwischen die öffentlich diskutierten wirtschaftlichen und sozialen Notwendigkeiten einer Zuwanderung nach Deutschland stärker mitbewertet.

Auch an dieser Stelle finden sich markante Ost-West-Unterschiede. Jugendliche aus den westlichen Bundesländern sprechen sich zu 35 % dafür aus, die Zuwanderung nach Deutschland zu reduzieren, bei Jugendlichen aus den östlichen Bundesländern (inkl. Berlin) sind es hingegen 49 %, die für weniger Zuwanderung nach Deutschland plädieren. Die Einstellungen der Jugendlichen aus dem Osten und aus dem Westen sind an dieser Stelle in den Mehrheitsverhältnissen geradezu umgekehrt.

Ähnlich verhält es sich bei der Frage der Aufnahme von Flüchtlingen. 32 % der Jugendlichen fordern, weniger Flüchtlinge als bisher aufzunehmen. Für eine gleiche Aufnahme wie bisher plädieren 36 % und für mehr als bisher 24 % (Fehlende zu 100 = keine Angabe). Weniger Aufnahme fordern 44 % der Jugendlichen im Osten im Vergleich zu nur 30 % der Jugendlichen im Westen.

Angesichts der Zunahme der Flüchtlingsströme seit Abschluss der Untersuchung ist es jedoch möglich, dass sich hier inzwischen die Einstellungen wieder verändert haben.

Interesse am Weltgeschehen

Krise, Krieg, Terror und die anschwellende Zuwanderung machen Jugendliche immer wieder auf die Probleme in der Welt aufmerksam. Da viele häufig online sind, erhalten sie über die elektronischen Kanäle auch die vielen Schlagzeilen aus einer krisenhaften Welt. Nur 13 % der Jugendlichen interessieren sich nicht für das weltweite Geschehen. Dagegen bringen 51 % der Lage in der Welt großes Interesse entgegen. Viele Jugendliche sagen, dass ihr Interesse hier in den letzten Jahren zugenommen hat (49 %).

Solides Wertesystem

Die Shell Jugendstudie 2015 zeigt erneut, dass die Jugend in Deutschland ein solides Wertesystem hat. Freundschaft, Partnerschaft und Familie stehen dabei ganz oben. 89 % finden es besonders wichtig, gute Freunde zu haben, 85 %, einen Partner zu haben, dem sie vertrauen können, und 72 %, ein gutes Familienleben zu führen. Das ist allerdings weniger überraschend als die Tatsache, dass auch 84 % der Jugendlichen den Respekt vor Gesetz und Ordnung wichtig nehmen und 64 % sogar besonders wichtig.

Grundlegende Regeln des Gemeinwesens sind Jugendlichen inzwischen wichtiger, als etwa „kreativ zu sein“ oder der Wunsch, „das Leben zu genießen“. Die Shell Jugendstudien beobachteten in den 2000er Jahren, dass sich immer mehr Jugendliche als fleißig und ehrgeizig positionierten. 2010 wurde mit 60 % ganz besonderer Wichtigkeit der höchste Wert erreicht. Noch in der zweiten Hälfte der 1980er Jahre war Jugendlichen Fleiß und Ehrgeiz nur zu 36 % besonders wichtig.

3.9 Weniger Lust auf Kontakte

Abgesehen von der Vertiefung des Wertesystems der Jugend gab es noch eine andere Entwicklung. Deutlich zurückgegangen ist seit 2010 der Wunsch, möglichst viele Kontakte zu anderen Menschen zu haben – womit Jugendliche vor allem andere Jugendliche meinen –, obwohl die Möglichkeiten, immer und überall online Kontakt zu halten, enorm gestiegen sind.

Ansprüche an die Zukunft

Der Gesamttrend der Entwicklungen im Wertesystem bei Jugendlichen ist nicht eindeutig. Ordnung und Tradition sind wichtiger geworden, aber auch das politische und ökologische Engagement. Neuere und ältere Werte wurden zugleich gestärkt. Gleichzeitig haben ideelle Werte gegenüber materiellen Werten gewonnen, wenn auch nicht sehr deutlich. Immer mehr Jugendliche wollen sich nicht zwischen Idealismus und Materialismus entscheiden. Ganz offensichtlich ist aber, dass Werte aller Art von den Jugendlichen auch weiterhin kombiniert werden. Damit kommen die Ansprüche zum Ausdruck, die Jugendliche an die Zukunft stellen.

Jugendliche wollen in einem sicheren Beruf Geld verdienen, aber in der Arbeit auch etwas Sinnvolles und Nützliches für die Gesellschaft tun. Sie wollen etwas leisten, aber genügend Freizeit und Freiraum für eine eigene Familie haben. Sie wollen engagiert arbeiten, aber auch gut leben. Viele glauben, dass das im Rahmen der gesellschaftlichen Ordnung, so wie sie sich entwickelt hat, möglich ist.

4. KONSEQUENZEN AUS JUGENDSTUDIEN

Für das Nachwuchsmarketing ist es sinnvoll, mit Blick auf die eigenen Anforderungen, die konkrete Zielgruppe, die Berufsbilder und regionale Gegebenheiten die jeweils relevanten Themen unternehmensspezifisch zu vertiefen. Wir haben hier einen Einblick in die zwei wichtigsten aktuellen Jugendstudien geboten. Beide Studien unterscheiden sich in ihrem methodischen Ansatz und daher auch in den Typisierungen. Trotzdem sind die Grundaussagen und die beschriebenen Tendenzen vergleichbar. Die Kenntnis der Typisierungen ersetzt nicht die Auseinandersetzung mit den spezifischen Anforderungen der jeweils unternehmenseigenen Selektion.

Neben der Sicht auf den eigenen Nachwuchs im Unternehmen dienen Jugendstudien auch dem Aufspüren von Veränderungen, die sich im Kundensegment und den Absatzmärkten eines Unternehmens vollziehen. Die Jugend wird ihre Einstellungen mit der Integration in den Beruf modifizieren, aber sie wird gleichzeitig die Kultur in den Unternehmen und den Konsum mit ihren Einstellungen neu prägen.

AKADEMISIERUNG DER GESELLSCHAFT: DAS ENDE EINER BILDUNGSREVOLUTION

Der akademische Sektor ist zum quantitativ dominierenden Teil des Bildungssystems angewachsen. Die unbestreitbare Verbesserung des Qualifikationsniveaus breiter Bevölkerungsgruppen hat jedoch nicht nur positive Konsequenzen. Die Hauptursache ist der Verzicht auf strukturelle Anpassungen eines Systems, das auf die Herausbildung einer kleinen Elite ausgerichtet war.

Vom Beginn des 19. Jahrhunderts bis in die 50er Jahre des 20. Jahrhunderts lag der Anteil der Akademiker an einem Altersjahrgang bei maximal 4 %. Dies ist der Zeitraum von der langsamen Entwicklung des Industriezeitalters bis zu seiner vollen Ausprägung. Akademiker waren eine intellektuelle und gesellschaftliche Elite, die sich wiederum in jedem Jahrgang überwiegend aus der Oberschicht rekrutierte. Gesellschaftlicher Aufstieg aus anderen soziologischen Gruppen war möglich, aber eher eine Ausnahme. Diese starre gesellschaftliche Struktur wurde, nicht nur in Deutschland, begleitet vom sicheren Bewusstsein der technischen Überlegenheit der westlichen Industrienationen. Der Aufstieg Japans stand noch bevor, China, Indien, Korea waren weit davon entfernt, eine Rolle als Industrienationen einzunehmen. Der Begriff der BRIC-Staaten Brasilien, Russland, Indien und China, der für die wachsende Konkurrenz ehemaliger „Dritte Welt“-Staaten oder europäischer Nachzügler wie Russland steht, wurde erst 2001 (!) geprägt. Der Kenntnisstand über sozialistische Staaten wie Russland und China war in etwa so gering wie die tatsächlichen Handelsbeziehungen. Von einer Konkurrenz auf dem Weltmarkt konnte keine Rede sein. Trotzdem: 1957 traf der „Sputnik-Schock“ die „klassischen“ Industrienationen. Die Sowjetunion, Gegner im Kalten Krieg und industrieller Spätstarter, hatte für die Weltöffentlichkeit im Zukunftsfeld Raumfahrt die Technologieführerschaft übernommen!

Eine Neuorientierung und Neubewertung des Bildungssystems, das nach 1945 in den bekannten Strukturen wiederaufgebaut worden war, stand auf dem Programm.

1. NEUORIENTIERUNG IM BILDUNGSSYSTEM

1964, also vor mehr als 50 Jahren, veröffentlichte Georg Picht unter dem neuen Schlagwort „Die deutsche Bildungskatastrophe“ eine Sammlung von Artikeln, die bereits in einer Wochenzeitung erschienen war. Alle Themen, die die Bildungspolitik der nächsten 50 Jahre prägen sollten, wurden hier benannt:

- zu wenig Abiturienten
- zu geringe Bildungsausgaben
- Bildungsunterschiede zwischen Stadt und Land
- Bildungsunterschiede zwischen Jungen und Mädchen
- Bildungsunterschiede zwischen Bürger- und Arbeiterkindern.

Diese Analyse wurde zum „Programm“ einer Bildungsrevolution, die unter dem Motto „Mehr und höherwertige Bildung für alle“ stand.

Die wichtigste Forderung war die Verdoppelung (!) der Abiturientenzahlen. 1960 lag der Anteil der Studienberechtigten insgesamt bei 7 %, 1970 bei 11 %. Alle Strukturen, die heute die Bildungslandschaft prägen, sind seit den 60er Jahren in dem Bemühen entstanden, die damals benannten Defizite zu beseitigen. Ziel war, das allgemeine Bildungsniveau zu heben und Bildung gerechter zu verteilen. Obwohl die Forderung „Bildung für alle“ lautete, war Bildung in diesem Verständnis eher ein sich selbst genügendes Ziel. Der Akademiker mit klassischer humanistischer Vorbildung verkörpert die volle Ausprägung dieses Bildungsideals.

Aus heutiger Sicht hat diese Bildungsrevolution jedoch eine ausgeprägte Schlagseite.

Bei allem Bemühen, Bildung zu demokratisieren und eine neue, am Ausbau der Demokratie orientierte, staatstragende und zahlenmäßig breitere Elite von Akademikern zu entwickeln, bleibt sie einem sehr traditionellen Verständnis verhaftet. Das klassische Aufstiegsschema zum Akademiker (Gymnasium, Studium) wurde zu keiner Zeit in Frage gestellt. Andere Wege zu „Bildung“ in ihrer höchsten gesellschaftlich anerkannten Form oder gar ein anderes Verständnis von Bildung kamen nicht vor. Die Verwertbarkeit des akademischen Abschlusses als fundamentaler Teil des Erwerbslebens und die Karrierechancen waren kaum ein Thema, da die weiteren Berufswege dieser zahlenmäßig kleinen Elite als Beamte, Freiberufler und Führungskräfte vorgegeben waren.

2. BLIND FÜR DIE ARBEITSWELT

Diese gesamte Bildungsrevolution war blind für weite Teile der Schullandschaft, sie war völlig desinteressiert an der beruflichen Wirklichkeit des überwiegenden Teils der Bevölkerung. Eine Verbesserung des Bildungsniveaus wurde mit einer Ausweitung des akademischen Sektors gleichgesetzt.

Während Picht noch einen sehr umfassenden, gesellschaftspolitischen Ansatz verfolgte, reduzierte sich die Diskussion später auf wenige Eckpunkte. Picht konstatierte, „daß die gesamte Struktur unseres Bildungssystems – sein dreigliedriger Stufenbau, die Trennung von Berufsbildung und Allgemeinbildung, die Verkopplung der Zeugnisse mit einem Berechtigungswesen, das die Klassenstruktur der Gesellschaft des 19. Jahrhunderts zementiert, die Vernachlässigung der Erwachsenenbildung und ein durch nichts mehr gedeckter Bildungsbegriff – den gesellschaftlichen Realitäten und der geistigen Lage des 20. Jahrhunderts nicht mehr entspricht.“ Doch die von ihm angestoßenen Debatten führten nicht zu einer Revolution im Bildungssystem, sondern zu einer Fixierung auf den akademischen Sektor und faktisch zur bis heute ungebrochenen Erhöhung der Studierendenzahlen. „Freilich hätte er selbst sie weniger bürokratisch und unter Auflösung oder Veränderung des überkommenen Zensuren- und Berechtigungssystems vollzogen“, schrieb die ZEIT 1982 in seinem Nachruf.

„Die Reformer der 60er Jahre, die Picht folgten, vernachlässigten weite Bereiche der schulischen Wirklichkeit. Vor allem das berufliche Bildungswesen blieb ihnen fremd; es kommt in den Büchern von Picht, Dahrendorf und Edding schlechterdings nicht vor. Man starrte gebannt auf den Mangel an Gymnasiasten, Abiturienten, Studenten – ungeachtet der Tatsache, dass die Mehrzahl der Schüler (damals) Hauptschulen und berufliche Schulen besuchte und einen praktischen Beruf anstrebte [...]. Die alte Minderbewertung der beruflichen Bildung (wurde) nicht aufgehoben.“ (Prof. Dr. Hans Maier, FAZ, 15.09.2014)

3. EIN NEUER BILDUNGSPOLITISCHER WECKRUF

Man kann es auch so formulieren: Das wichtigste Anliegen der Bildungsreformer war, die akademische Bildung als höherwertiges System zu Lasten des Systems der beruflichen Ausbildung auszuweiten, indem man alle Begabungen in den akademischen Sektor abzog. Der Sektor des Bildungssystems, in den ein Jugendlicher oder junger Erwachsener nach der Schule eintrat, definierte auch im Sinne einer Rangordnung sein gesellschaftliches und intellektuelles Niveau. Eine Aufwertung des beruflichen Ausbildungssystems (Facharbeiter, Techniker, Meister, Betriebswirt etc.) durch eine Steigerung des Niveaus oder eine Verbindung mit dem akademischen System (Stichwort Durchlässigkeit) war außerhalb der Vorstellungswelt der Reformer. Diese Vorstellung einer unterschiedlichen Wertigkeit prägt bis heute die Berufsentscheidungen.

Bildungsgerechtigkeit wird mit dem Zugang zu akademischer Bildung gleichgesetzt. Damit wird zwar die Durchlässigkeit des Bildungssystems für alle sozialen Schichten erhöht, eine Anerkennung des beruflichen Sektors jedoch gleichzeitig vermieden.

In der aktuellen Entwicklung gibt es jedoch eine überraschende Parallele zur „Bildungsrevolution“ von Picht & Co., die ein Aufruf zum Aufbruch war. Dies wiederholt sich mit anderen Vorzeichen.

„Der Begriff Industrie 4.0 war als industriepolitischer Weckruf gedacht. Deutschland, so die Botschaft vor vier Jahren (2011), dürfe die Digitalisierung der Fertigung nicht verschlafen. Ein Appell wider die Selbstgefälligkeit vieler Weltmarktführer, die bei dem Thema der Ansicht waren: Es wird alles nicht so heiß gegessen, wie es gekocht wird. Der Weckruf fand Gehör. Teilweise ist die Selbstgefälligkeit einer Furcht gewichen, und die kann bekanntlich produktive Wirkung haben.“ (Brandeins 7/2015, Industrie 4.0 – mehr Ding als Internet)

Der industriepolitische sollte auch zu einem bildungspolitischen Weckruf werden. Denn die Fertigung basiert nicht nur auf dem Wissen der Ingenieure, sondern im mindestens gleichen Umfang auf der Kompetenz von Facharbeitern und damit auf dem Leistungsniveau der dualen Berufsausbildung. Aber die Ignoranz der Bildungsrevolutionäre der 50er und 60er Jahre für die berufliche Bildung und das duale Bildungssystem wirkt bis heute fort. Es gibt jedoch eine erste zaghafte Rückbesinnung auf die Stärken der dualen Berufsausbildung. Hier steht überwiegend die Integrationsfunktion für Jugendliche im Vordergrund, weniger der Aspekt der Leistungen der dualen Berufsausbildung für die Entwicklung und Robustheit einer auf dem Leistungsniveau der Industrie basierten Exportwirtschaft.

Der Schwung, der die in den 60er Jahren gestartete Bildungsrevolution vorantrieb, gestaltete die deutsche Bildungslandschaft tatsächlich grundlegend um, ließ jedoch gleichzeitig die Basisstrukturen unverändert. Auf die immer noch gleichen Strukturen von der Hauptschule bis zur Universität verteilen sich Schüler- und Studierendenströme in einem völlig veränderten Zahlenverhältnis. Die Hauptschule wurde marginalisiert, 2014 lag die Studienanfängerquote bei 56,4 % des altersspezifischen Jahrgangs. Damit hat sie sich in knapp 20 Jahren seit 1995 mit 25,8 % mehr als verdoppelt.

Von der Öffentlichkeit völlig unbeachtet bleibt eine weitere Veränderung: Bis zu 50 % der Studienanfänger erlangen ihre Hochschulberechtigung nicht mehr an Gymnasien, sondern an beruflichen Schulen, die sich in einem schleichenden Prozess zu einem Parallelsystem zum allgemeinbildenden Schulwesen entwickelt haben.

Wir zeigen, dass gerade die duale berufliche Bildung und die Verzahnung der Ausbildungswege die Entwicklung zur Industrie 4.0 entscheidend voranbringen können.

Der Fokus der öffentlichen Aufmerksamkeit und des weit überwiegenden Teils der öffentlichen Bildungsdebatten liegt jedoch immer noch auf der allgemeinbildenden Schule sowie der Hochschule und klammert die gesamte berufliche Bildung weitgehend aus. Im Gegensatz zur Wirklichkeit der 60er Jahre und der folgenden Jahrzehnte entwickelt sich der Sektor der beruflichen Bildung gerade in Richtung eines Minderheitensystems, während der Weg an die Hochschule mit über 50 % eines Jahrgangs zum Standardweg wird. Die Bildungsrevolution hat sich selbst übertroffen. Wenn die Entwicklung weiter in diese Richtung geht, verschwinden die berufliche Bildung und das duale Ausbildungssystem in der Bedeutungslosigkeit, da sie nur noch die aufnehmen, die es nicht an die Hochschule geschafft haben.

Obwohl der Prozess durch seinen eigenen Erfolg (über 50 % eines Jahrgangs gehen an die Hochschule) überholt wurde und damit kein sinnvolles Ziel mehr erreicht werden kann, ist die Politik kaum gewillt, über die Konsequenzen nachzudenken und ein neues, ähnlich ambitioniertes Bildungsziel zu definieren wie die junge Bundesrepublik. Nach vielen kleineren Experimenten im System wünscht man sich nichts mehr als „Schulfrieden“ und erklärt den Verzicht auf weitere Experimente.

4. VERSCHIEBUNGEN ZWISCHEN DEN SEKTOREN BERUFLICHE UND AKADEMISCHE BILDUNG

Die entscheidenden Informationen zur Entwicklung des Bildungssystems liegen nicht in der Entwicklung der einzelnen Sektoren, sondern in den langfristigen Verschiebungen zwischen den Sektoren der beruflichen und akademischen Bildung.

In den 60er Jahren waren unter 10 % einer Alterskohorte Studienbeginner, 1995 mehr als ein Viertel, und 2014 betrug der Anteil 56,4 %. (Destatis 2015)

Diese Entwicklung steht im Kontrast zur stagnierenden beruflichen Bildung: Während die Zahl der Neuzugänge in das Duale System zwischen 2000 und 2013 um ca. 15 % abnahm, stieg die Zahl der Studienanfänger zwischen 2000 und 2011 um 64 % und übertraf 2011 die Marke von 500.000. Damit erreichte sie erstmals die Zahl der Ausbildungsanfänger im Dualen System. 2012 befanden sich knapp 1,5 Mio. Jugendliche in einer dualen Berufsausbildung, zugleich waren mehr als 2,4 Mio. Studierende an einer Hochschule eingeschrieben. (Vgl. Wissenschaftsrat 2014, 106)

Die Attraktivität des Studiums gegenüber der Berufsausbildung hat unterschiedliche Gründe. Unter Kriterien der Verdienst- und Entwicklungsmöglichkeiten, der Arbeitsbedingungen und der beruflichen Sicherheit ist die Präferenz für ein Studium eindeutig: „Bei allen geprüften Indikatoren (Einkommen, berufliche Position, Ausbildungsadäquanz der Berufstätigkeit) bleiben die

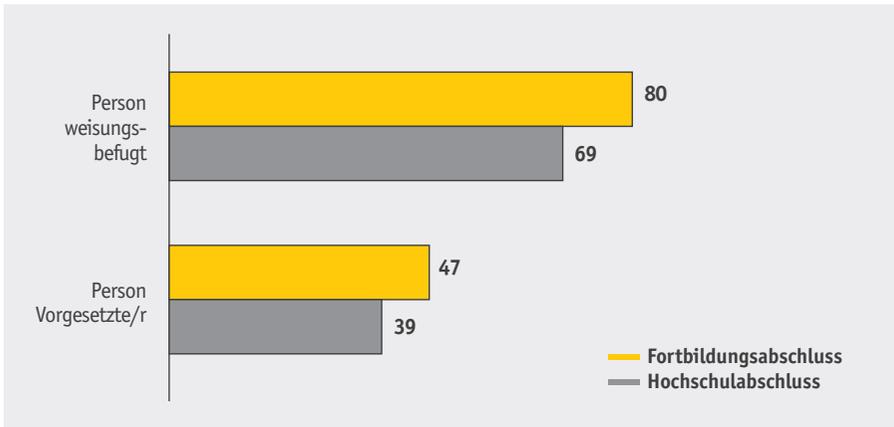
Effekte einer Berufsausbildung hinter denen eines Hoch- oder Fachhochschulstudiums deutlich zurück.“ (Baethge et al. 2014, 50 sowie 23ff.) Mit diesen Daten lässt sich allerdings nicht belegen, inwieweit der Rückgang der Neuzugänge in das Duale System alleine auf ein verändertes Bildungswahlverhalten der Schulabsolventen zurückgeführt werden kann. Ebenso wenig lässt sich kausal bestimmen, welche Rolle hier die abnehmende Ausbildungsbetriebsquote spielt. Bieten Betriebe weniger Ausbildungsstellen an, weil die (guten) Bewerber fehlen, oder orientieren sich die (guten) Schulabsolventen verstärkt Richtung Studium, weil die attraktiven Ausbildungsstellen fehlen? Festzustellen ist allerdings ein sich selbst verstärkender Trend zu Lasten der dualen Berufsausbildung.

5. LEBENSEINKOMMEN

Das Centrum für Hochschulentwicklung (CHE) veröffentlichte auf der Grundlage von Auswertungen des Instituts für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung (IAB) Zahlen, nach denen der Lebensverdienst von Hochschulabsolventen mit 2,3 Mio. Euro ca. eine Mio. Euro höher liegt als der Verdienst von Erwerbstätigen mit beruflichem Abschluss. Dabei ist zu beachten, dass die Betrachtung von Durchschnittswerten einen weiten Überschneidungsbereich verdeckt. So verdient fast ein Viertel der Akademiker beim Berufseinstieg weniger als ein durchschnittlicher Absolvent einer Berufsausbildung.

Lebenseinkommen basieren jedoch notwendigerweise auf einer Rückwärtsbetrachtung. Es werden zum großen Anteil Personen erfasst, die ihre akademischen Abschlüsse zu einer Zeit erworben haben, als Akademiker noch eine relativ kleine Gruppe eines Altersjahrgangs waren. Aus diesem Grunde ist zu vermuten, dass sich diese Ergebnisse angesichts der deutlich erhöhten Anteile von Akademikern bis zu aktuell 58 % eines Altersjahrgangs verschieben werden. Erste Hinweise in diese Richtung ergeben sich aus einer Untersuchung des Instituts der deutschen Wirtschaft, die Personen mit Fortbildungsabschluss und mit Hochschulabschluss bezüglich ihrer Vorgesetztenfunktion im Unternehmen miteinander vergleicht. Daraus ergibt sich, dass mehr Fortbildungsabsolventen eine Vorgesetztenfunktion mit Weisungsbefugnis haben als Akademiker.

Abbildung 31: Fachliche Weisungsbefugnis und Vorgesetztenfunktion von Personen mit Fortbildungsabschluss und Hochschulabschluss im Vergleich (Anteile in Prozent)



Quelle: BIBB/BAuA-Erwerbstätigenbefragung 2012, IW

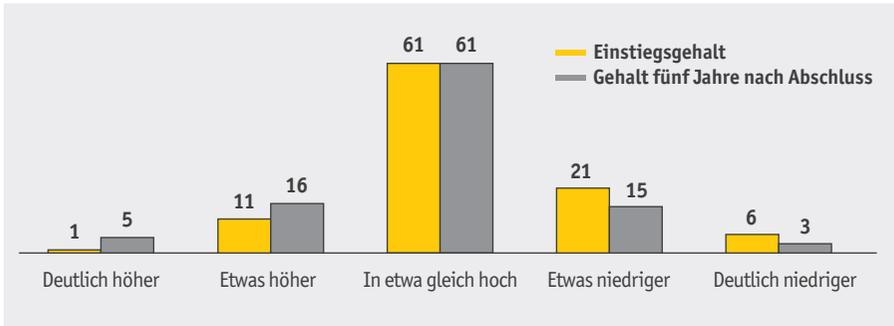
Fortbildungsabsolventen schneiden darüber hinaus in der Bewertung durch Unternehmen mit Blick auf ihr spezielles Fachwissen bzw. ihre Expertise im Schnitt ebenso gut ab wie Hochschulabsolventen und liegen bei der Bedeutung der praktischen Fähigkeiten und der Teamfähigkeit vor den Akademikern. Unternehmen bewerten die Karrieremöglichkeiten von Fortbildungsabsolventen als mindestens gleichwertig, teilweise sogar besser als die von Akademikern.

Für fast zwei Drittel der befragten Unternehmen (64 %) gibt es Tätigkeiten, die mehr oder weniger stark Fortbildungsabsolventen vorbehalten sind. Hingegen sehen Unternehmen seltener die Notwendigkeit (53 %), dass bestimmte Aufgaben exklusiv von Akademikern ausgeübt werden müssen. Zudem werden Fortbildungsabsolventen doppelt so oft gezielt für die Ausbildung spezifischer Akademikertätigkeiten weitergebildet wie umgekehrt. Dies spricht dafür, dass Unternehmen Mitarbeitern mit Fortbildungsabschluss vieles zutrauen und dass deren Bedeutung im Unternehmen tendenziell zunimmt.

Diese Untersuchung enthält keine Daten zu den Einkommen der beiden Gruppen. Nach der Einschätzung der Unternehmen liegt das Gehalt von Fortbildungsabsolventen im Vergleich zu Bachelorabsolventen aus kaufmännischen und wirtschaftswissenschaftlichen Fachrichtungen in etwa auf gleicher Höhe.

Abbildung 32: Gehalt von Fortbildungsabsolventen im Vergleich zu Bachelorabsolventen (kaufmännische bzw. wirtschaftswissenschaftliche Fachrichtungen)

Anteil der Unternehmen in Prozent, nur Unternehmen mit 50 oder mehr Mitarbeitern



Quelle: IW-Personalpanel 2015, IW

Mehr als 60 % der Unternehmen geben an, dass das Gehalt von Fortbildungsabsolventen aus kaufmännischer Fachrichtung in etwa so hoch ist wie das Gehalt von Bachelorabsolventen wirtschaftswissenschaftlicher Fachrichtungen.

Auch diese Untersuchung ist ein Indikator dafür, dass der Vorsprung von Akademikern beim Lebens Einkommen in Zukunft nicht mehr in diesem Umfang gegeben sein wird.

6. AUSSAGEKRAFT VON STUDIERQUOTEN

Die Studierquote hat sich in den vergangenen Dekaden in fast allen OECD-Staaten deutlich erhöht. Deutschland wird bei dieser Entwicklung von manchen Bildungsexperten (z. B. OECD 2011) als Nachzügler betrachtet. Dabei bleibt aber außer Acht, dass die im OECD-Vergleich geringe Studierquote in Deutschland im Kontext der Berufsbildung zu interpretieren ist, die für die Mehrzahl der OECD-Staaten unbekannt ist: Die beruflich-betriebliche Bildung ist in Deutschland gesetzlich verankert und durch die kooperative Regulierung durch die Sozialparteien eng an den Arbeitsmarkt gebunden. Ihre Abschlüsse unterliegen einer nationalen Standardisierung. Das Berufsbildungssystem weist seinen Absolventen beruflichen Tätigkeiten zu, die in anderen OECD-Staaten akademische Abschlüsse voraussetzen. Die relativ niedrigen Studierquoten hängen insofern in Deutschland – und in einigen weiteren europäischen Ländern, so auch in Österreich und der deutschsprachigen Schweiz – damit zusammen, dass der berufliche Ausbildungssektor hier zum Teil auf qualitativ sehr anspruchsvolle Berufstätigkeiten vorbereitet, für die in anderen OECD-Ländern Bachelorabschlüsse überwiegen. Beispielsweise

finden sich Berufsbilder wie der Mechatroniker oder die Finanzdienstleistungsberufe in anderen Ländern in Kompetenzprofilen auf der Bachelorstufe eines Studiums wieder.

7. DEMOGRAFIE: EINFLUSS AUF DIE BILDUNGSSEKTOREN

Die zunehmende Zahl an Hochschulzugangsberechtigten und Studienanfängern korrespondiert mit einer demografisch bedingten Schrumpfung der Alterskohorte, die potenziell eine Berufsausbildung aufnehmen könnte. Bis zur Jahrhundertwende ging die Zunahme der Studierenden noch nicht zu Lasten der beruflichen Bildung. Vielmehr wuchs der Anteil der im weiteren Sinne beruflich Qualifizierten von 29 % im Jahr 1965 auf mehr als 70 % im Jahr 2000 (zu den beruflich Qualifizierten wurden 2000 auch die Absolventen der Fachhochschulen gezählt).

Die Erhöhung der Zahl der Studierenden führt in Verbindung mit den Rückgängen der Alterskohorten zu einer Abnahme der Schulabsolventen, die in eine berufliche Ausbildung einmünden können. Zwar verringert sich die Gesamtbevölkerung in Deutschland in den Jahren bis 2020 nur wenig von 81,7 Mio. auf 79,9 Mio., also auf 97,7 %. Der Rückgang bei den 20- bis 29-Jährigen ist aber deutlich stärker: Von 9,9 Mio. geht die Bevölkerungszahl in dieser Altersgruppe auf 8,5 Mio., also auf 86,4 % zurück. Die Alterskohorte, aus der der überwiegende Teil derer stammt, die in eine duale Ausbildung oder in ein Studium einmünden, also der Jahrgangsdurchschnitt der 18- bis unter 20-Jährigen, verkleinert sich von heute 926.000 auf nur noch 743.000 im Jahr 2020 – auf also nur noch 80,3 %. Diese Durchschnittswerte verbergen allerdings starke regionale Unterschiede. Insgesamt verweisen diese Daten aus der 12. Koordinierten Bevölkerungsvorausberechnung auf den Tatbestand einer demografischen Verknappung, die in den Jahrgängen, die in eine berufsnahe Ausbildung eintreten, besonders stark ausgeprägt ist.

Der demografische Rückgang betrifft insofern die Bildungsbereiche ganz unterschiedlich. Im akademischen Bereich gleicht die Erhöhung der Studierquoten demografische Effekte mehr als aus: Zwischen 2010 und 2030 steht einem Abgang von 3,2 Mio. Erwerbstätigen voraussichtlich ein Zugang von 4,9 Mio. Hochschulabsolventen gegenüber. Auf der mittleren Qualifikationsebene hingegen, die von der beruflich-betrieblichen Ausbildung versorgt wird, stehen im selben Zeitraum einem Abgang von 11,5 Mio. Erwerbstätigen Neuzugänge von nur 7 Mio. Fachkräften gegenüber – vorausgesetzt, dass das Übergangsverhalten in diesem Zeitraum gleich bleibt. Die Zahl der Akademiker wird nach dieser Vorausberechnung bis 2030, wenn die sonstigen Bedingungen unverändert bleiben, um fast ein Viertel steigen und die der beruflich Ausgebildeten um fast ein Fünftel zurückgehen. Das liegt auch daran, dass der Zustrom von Studienberechtigten zur Berufsausbildung unterproportional zum Anstieg der Zahl der Studienberechtigten verläuft.

Dabei besteht das Problem für den beruflich-betrieblichen Bildungstypus nicht nur in einer absehbaren Verschiebung der Quantitäten: Die duale Ausbildung ist auf die Aufnahme leistungsschwächerer Schulabgänger nur teilweise vorbereitet. In den Jahren hoher Ausbildungsstellennachfrage bei einem geringen betrieblichen Ausbildungsangebot haben sich sowohl die betrieblichen Auswahlkriterien als auch die in Ausbildungsordnungen festgeschriebenen Anforderungen von Berufen so erhöht, dass sie mit dem bisherigen Ausbildungsaufwand bei leistungsschwächeren Ausbildungsaspiranten in Betrieben und Berufsschulen nicht zu bewältigen sein werden. Daher droht auch eine Fortsetzung des bereits zu beobachtenden Rückgangs der Zahl der ausbildenden Unternehmen: Es lässt sich nicht absehen, inwieweit Betriebe verstärkt junge Menschen mit schwächeren Schulleistungen ausbilden werden oder auf eigene Ausbildung verzichten. Die betriebliche Ausbildungsbeteiligung sank 2013 mit 21,3 % auf den tiefsten Stand seit 1999. (BIBB 2014, 9)

Diese Entwicklung führt dazu, dass – anders als noch vor wenigen Jahren von einer Reihe von Studien prognostiziert – die Engpässe im Arbeitsmarkt mit Bezug auf die Jahre 2030 und folgende weniger auf der akademischen als auf der beruflichen Qualifikationsebene erwartet werden. Die Prognos AG hat ihre Studie „Arbeitslandschaft 2030“ in der Neufassung „Arbeitslandschaft 2035“ in diesem Punkt neu akzentuiert und sieht 2035 mit 2,2 Mio. fast die Hälfte der ungedeckten Arbeitskräftenachfrage auf der mittleren, d. h. beruflichen Qualifikationsstufe, auf der es nicht nur zu einem relativen, sondern auch absoluten Rückgang des Arbeitskräfteangebots kommen soll. (Prognos 2012, 50)

8. DER PREIS DER AKADEMISIERUNG

Der Trend zur Akademisierung hat erhebliche volkswirtschaftliche Konsequenzen. Hessen gibt aktuell im Jahr 2,5 Milliarden Euro für die Hochschulen aus. Das sind über 10 % des gesamten Landeshaushalts; dies ist nach den in etwa doppelt so hohen Kosten des gesamten Schulwesens der zweitgrößte Posten im Haushalt des Landes. Im Jahr 2000 betrug der Ansatz 2,5 Milliarden D-Mark, also in etwa die Hälfte des aktuellen Betrages. Die Entwicklung entspricht den stark steigenden Studierendenzahlen und dem Ausbau von Forschung und Entwicklung. Für Deutschland insgesamt betragen die Ausgaben 2011 für alle Bildungssektoren 11 % des Gesamthaushalts (2000 = 10,2 %), davon entfielen auf den Tertiärbereich 3,1 %.

Die Ausgaben für den Sektor Bildung entsprechen 5 % des BIP. Im internationalen Vergleich liegt Deutschland damit unterhalb des OECD-Durchschnitts von 5,6 % und unterhalb des gleichen Durchschnittswerts der EU21-Staaten. In Deutschland sowie in fast allen Staaten der OECD sind die Bildungsausgaben zwischen 2008 und 2011 stärker gestiegen als die öffentlichen Gesamtausgaben. (Quelle: Bildung auf einen Blick 2014, OECD-Indikatoren)

9. DIE VERHINDERTE STATISTIK

Trotz der hohen und ständig steigenden Investitionen ist die Erfolgsquote der Studierenden im Gegensatz zu den sehr genau bekannten Anfänger-, Erfolgs- und Abbruchquoten in der dualen Berufsausbildung über lange Zeiträume faktisch eine Blackbox. Eine statistisch sichere Erfassung ist nur mit einer Studienverlaufsstatistik möglich. Die dafür notwendige Rechtsgrundlage wurde erst Ende 2015 im Bundestag verabschiedet. Damit ist der Weg frei, eine verlässliche Statistik zu den Erfolgs- und Abbruchquoten im akademischen Sektor zu erstellen.

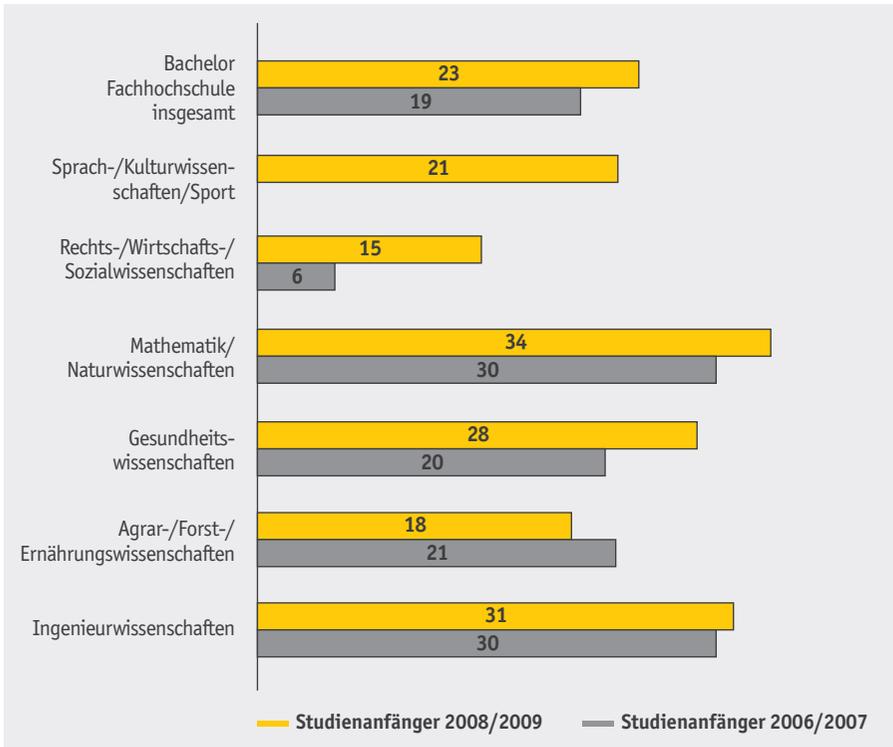
Die erste historische Vergleichszahl zur Entwicklung der Studienabbrecherquoten ergibt sich aus Forschungen, die Ende der 60er Jahre damit begannen, Studienanfänger in ihrer weiteren Entwicklung zu verfolgen. Daraus ergibt sich für Mitte der 70er Jahre eine Studienabbruchquote von 12–15 %. Diese Ergebnisse wurden nicht veröffentlicht. Aufgrund methodischer Schwächen konnte keine exakte Zahl ermittelt werden.

Eine systematische Erforschung der Studienabbrecherquoten begann erst ab 1990 mit der Nachverfolgung von Studienanfängerjahrgängen. Für die Absolventenjahrgänge ab 1999 liegen auf einer Kohortenbetrachtung basierende, relativ zuverlässige **Schätzungen** der Studienabbrecherquote vor. Erst auf Basis des Absolventenjahrgangs 2012 gibt es nach Studienrichtungen und Hochschulart differenzierte Ergebnisse dieser Forschungen, die aber immer noch als zuverlässige Schätzungen zu qualifizieren sind. Für exakte Aussagen über die Erfolgsquote einzelner Studiengänge und Fachbereiche sowie für einen Vergleich über Hochschulen hinweg ist eine Studienverlaufsstatistik erforderlich, da sonst z. B. ein Wechsel des Studienortes nicht zuverlässig von einem Studienabbruch abgegrenzt werden kann.

10. AKTUELLER STAND DER STUDIENABBRECHERZAHLEN

Für die Studienanfänger von 2008 bis 2009 in einem Bachelorstudium liegt der Umfang des Studienabbruchs über alle Hochschularten und Fächergruppen bei 28 %.

Abbildung 33: Studienabbruchquoten im Bachelorstudium an Fachhochschulen nach Fächergruppen (Bezugsgruppe Absolventen 2010 und 2012; Angaben in Prozent)

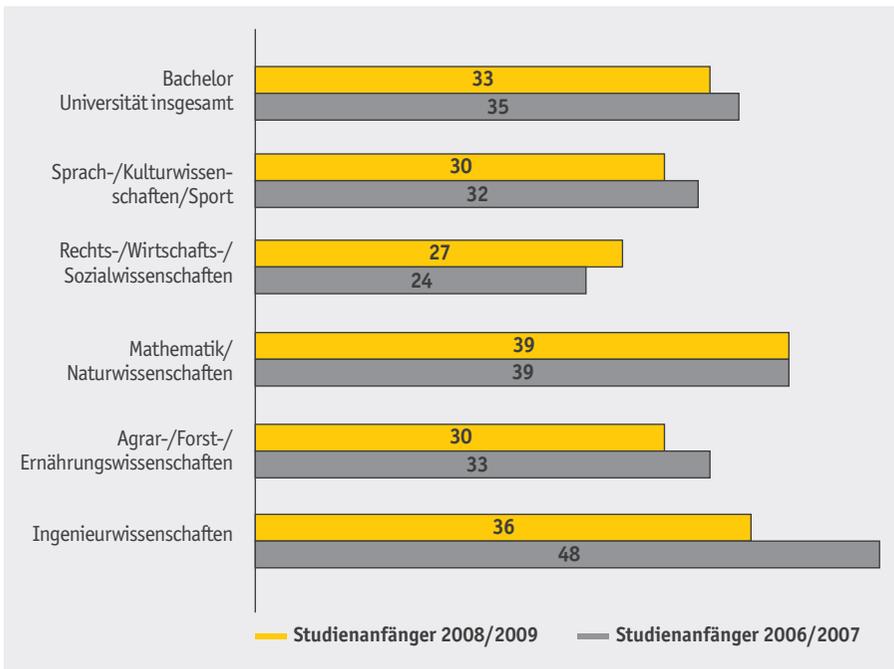


Quelle: DZHW-Studienabbruchstudie 2014

Das bedeutet: Von 100 Studienanfängern, die 2008/2009 ein Bachelorstudium aufgenommen haben, erreichen 28 keinen Abschluss. Damit bewegt sich die Abbruchquote auf dem Niveau, das bereits in der vorangegangenen Erhebung auf Basis des Absolventenjahrgangs 2010 ermittelt wurde. Gegenüber den Studienanfängern von Anfang 2000 ist die Abbruchquote in den Bachelorstudiengängen jedoch leicht zurückgegangen. Diese Verringerung ergibt sich vor allem durch eine günstige Entwicklung an den Fachhochschulen. Obwohl hier im Vergleich zur vorangegangenen Erhebung ein Anstieg des Abbruchwertes um vier Prozentpunkte von 19 % auf aktuell 23 % zu registrieren ist, konnte der Studienabbruch im Bachelorstudium an den

Fachhochschulen langfristig betrachtet deutlich vermindert werden. Unter den betreffenden Studienanfängern von Anfang 2000 belief sich der Umfang des Studienabbruchs noch auf knapp zwei Fünftel. An den Universitäten verläuft die Entwicklung anders als an den Fachhochschulen. So erhöhte sich bei den Studienanfängern von Anfang 2000 gegenüber den Jahrgängen von 2006/07, die ein Bachelorstudium an einer Universität aufgenommen haben, die Abbruchquote zunächst um zehn Prozentpunkte von 25 % auf 35 %. Bei den Studienanfängern von 2008/09 ging dieser hohe Wert um zwei Prozentpunkte zurück, so dass der Abbruch in der aktuellen Erhebung bei einem Drittel liegt. Damit fällt der Umfang des Studienabbruchs im Bachelorstudium an den Universitäten allerdings nach wie vor höher aus als an den Fachhochschulen. (Quelle: DZHW, 4/2014)

Abbildung 34: Studienabbruchquoten im Bachelorstudium an Universitäten nach Fächergruppen (Bezugsgruppe Absolventen 2010 und 2012; Angaben in Prozent)



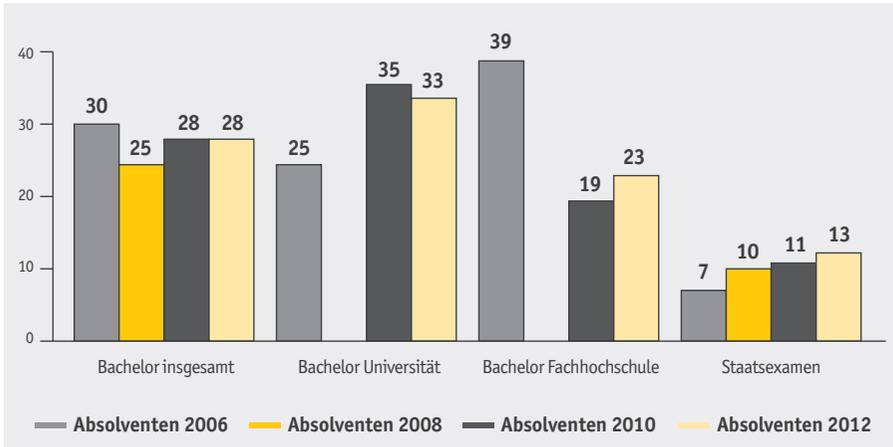
Quelle: DZHW-Studienabbruchstudie 2014

An den Universitäten hat sich der Umfang des Studienabbruchs in den Ingenieurwissenschaften deutlich verringert. Die Abbruchquote sank in dieser Fächergruppe von 48 % auf 36 % (Abb. 3). Dies entspricht einem Rückgang um zwölf Prozentpunkte. So waren für die Studienbereiche Elektrotechnik, Maschinenbau und Bauingenieurwesen in der letzten Berechnung auf Basis der Absolventen von 2010 noch Abbruchwerte festzustellen, die über der 50%-Marke lagen.

Aktuell verzeichnen Elektrotechnik und Maschinenbau einen deutlichen Rückgang der hohen Abbruchquoten um 16 bzw. 17 Prozentpunkte. Im Maschinenbau liegt der Abbrecheranteil damit gegenwärtig immer noch bei 36 %, in Elektrotechnik bei 37 %. Im Bauingenieurwesen brechen dagegen unverändert 51 % das Studium ab, d. h. nur 49 von 100 Studienanfängern konnten in den zugehörigen Fächern erfolgreich zum Examen geführt werden. Dagegen ist der Umfang des Studienabbruchs für den Studienbereich Architektur mit 28 % vergleichsweise niedrig.

Ähnlich hoch fällt der Anteil der Studienabbrecher im Bachelorstudium in der Fächergruppe Mathematik/Naturwissenschaften aus. Die Abbruchquote liegt hier unverändert bei 39 %. Hinter der Stagnation des Abbrecheranteils in dieser Fächergruppe steht allerdings eine disparate Entwicklung in einzelnen mathematischen und naturwissenschaftlichen Studienbereichen. Wie schon bei den alten Studienabschlüssen setzt sich die Fächergruppe Mathematik/Naturwissenschaften auch im Bachelorstudium aus zwei unterschiedlichen Gruppen von Studienbereichen zusammen. Die erste Gruppe wird von den Bereichen Mathematik, Informatik, Physik/Geowissenschaften und Chemie gebildet. Für sie sind zwar nach wie vor hohe Abbrecheranteile von 40 % und höher kennzeichnend, aber im Vergleich zu den Studienanfängern 2006/2007 lassen sich dennoch deutliche Verringerungen des Studienabbruchs konstatieren. Am stärksten ist dabei die Abbruchquote in Mathematik gesunken – von zuvor 55 % auf jetzt 47 %. Auch in Informatik hat sich die Situation leicht verbessert. Mit 43 % ist der Abbrecheranteil in diesem Studienbereich aber nach wie vor überdurchschnittlich hoch. Zur zweiten Gruppe von Studienbereichen innerhalb dieser Fächergruppe zählen Biologie und Geografie. Ihre Abbruchquoten fallen vergleichsweise gering aus. Allerdings ist in den vergangenen zwei Jahren in beiden Bereichen der Umfang des Studienabbruchs angestiegen. Vor allem in Geografie ist ein Zuwachs zu beobachten. So hat sich in diesem Bereich der Abbruchwert von 13 % auf 24 % erhöht. Auch in Biologie ist der Wert um sieben Prozentpunkte von 20 % auf 27 % angestiegen. (Quelle: DZHW, 4/2014)

Abbildung 35: Entwicklung der Studienabbruchquoten nach Abschlussart¹
(Angaben in Prozent)



Quelle: DZHW-Studienabbruchstudie 2014

¹ Die Studienabbrecher in den nach Abschlussart differenzierten Studiengängen beziehen sich jeweils auf unterschiedliche Studienanfängerjahrgänge.

Die Studienabbrecherzahlen sind folglich insgesamt rückläufig, liegen aber immer noch auf einem Niveau, das auf eine Überforderung oder Fehlorientierung eines erheblichen Anteils der Studierenden schließen lässt. Teilweise kann man in Bereichen, in denen bisher eine vergleichsweise niedrige Abbruchquote zu beobachten war, einen Trend zu höheren Werten beobachten.

11. KONSEQUENZEN AUS DEN ABRUCHQUOTEN

Obwohl also auf der Basis der aktuellen Erhebungen insgesamt Verbesserungen zu verzeichnen sind, bleiben die Abbruchquoten auf einem Niveau, das für kein anderes System des Bildungssektors auch nur ansatzweise akzeptiert würde. Die Vermutung liegt nahe, dass die faktische Nichterhebung von Daten bis 1990, die nur kurz in den 70er Jahren durch einen erfolg- und ergebnislosen Ansatz unterbrochen wurde, diese Entwicklung erst zugelassen hat. Umgekehrt wird das Vorliegen der Daten ab 1999 mit ersten noch relativ undifferenzierten Statistiken über Studienabbruch Einfluss auf die Zahlen gehabt haben. Die Bewertung dieser Daten konnte jedoch erst nach 2000 beginnen. Es gibt im Hochschulrecht erste vorsichtige Ansätze, die Mittelzuweisung mit Erfolgsstatistiken (als einem Kriterium unter vielen) zu verbinden, die aber wiederum erst über mehrere Jahre in ihrer Wirkungsweise evaluiert werden können.

Die steigenden Studierendenzahlen waren und sind ein allgemein akzeptiertes gesellschaftliches Ziel. Eine Diskussion über das Verhältnis von Investition und Erfolg fand darüber hinaus nicht statt. Es ist Zeit für eine Diskussion, die nicht nur auf die Zahlen fixiert ist, sondern die quantitativen Ergebnisse mit qualitativen Aspekten verbindet. Angesichts der erheblichen Fehlinvestitionen an Geld und Lebenszeit sowie des Verlusts von produktiver Beschäftigung durch überlange oder im Ergebnis mit geringem Gewinn verbrachte Ausbildungszeiten ist eine Umsteuerung naheliegend. Dies bedeutet jedoch nicht, dass eine einfache Lösung existiert, denn das Prinzip der freien Berufswahl sollte nicht aufgegeben werden.

12. HESSISCHE HOCHSCHULPOLITIK UND STELLENWERT DER BERUFLICHEN BILDUNG

In Hessen finden erste Umsteuerungen über den hessischen Hochschulpakt (2016–2020) statt. Die Zahl der Absolventen ist ein Kriterium unter vielen, das bei der Mittelzuweisung im Rahmen von Zielvereinbarungen berücksichtigt wird. Die Verhinderung von Studienabbrüchen und die Unterstützung einer „reflektierten Studienwahl“ werden im Pakt, abgeschlossen im März 2015, ausdrücklich genannt:

„Die Reform von Studium und Lehre wird in gemeinsamer Verantwortung von Hochschulen und Land als eine Daueraufgabe verstanden. Hohe Priorität besitzen dabei inhaltlich-strukturierte Maßnahmen zum Übergang vom Schul- ins Hochschulsystem, die an allen Hochschulen weiterentwickelt, eingeführt und etabliert werden. Die hessischen Hochschulen bieten den Studieninteressierten die Möglichkeit zur Teilnahme an Selfassessments zur Unterstützung einer reflektierten Studienwahl. In der Studieneingangsphase führen die Hochschulen insbesondere ihre Angebote zur Homogenisierung des Kompetenzniveaus der Studierenden fort und erweitern diese. Durch weitere Maßnahmen soll proaktiv die Gefahr des Studienabbruchs für Studierende reduziert werden, ohne die Qualität von Studienprogrammen hinsichtlich Kompetenzprofil und -niveau zu verringern. Das Land wird die Hochschulen z. B. durch das Studienstrukturprogramm dabei unterstützen.“

Die Erhöhung der Zahl der Studierenden ist – entgegen der demografischen Entwicklung bei den Schulabgängerzahlen – nach wie vor Bestandteil der Zielvereinbarungen. Bei Unterschreitung der Zielzahlen droht eine Reduzierung der Mittel. Damit gehört die weitere Steigerung der Studienanfängerzahlen zum bildungspolitischen Programm des Landes Hessen.

Um die Zahl der Studierenden weiter zu steigern, ist neben der Erhöhung der Studierquote bei den Schulabgängern auch die Erschließung neuer Zielgruppen denkbar. Neben ausländischen Studierenden sind daher beruflich Qualifizierte eine mögliche neue Zielgruppe der Hochschulen. Dies würde dem Leistungsniveau der dualen Berufsausbildung entsprechen. Der Hochschulpakt geht allerdings von der Annahme aus, dass der Zugang zu den Hochschulen bereits in ausreichendem Umfang gewährleistet wird und es lediglich darum geht, mehr besonders qualifizierte

Absolventen der dualen Berufsausbildung über diese bestehenden Wege an die Hochschulen zu führen. Der Fokus liegt eher darauf, besonders begabten Personen, die aus sozialen Gründen (Migrationshintergrund, ohne „akademischen Sozialisationshintergrund“) keine akademische Ausbildung angestrebt haben, nachträglich den Weg an die Hochschulen zu öffnen:

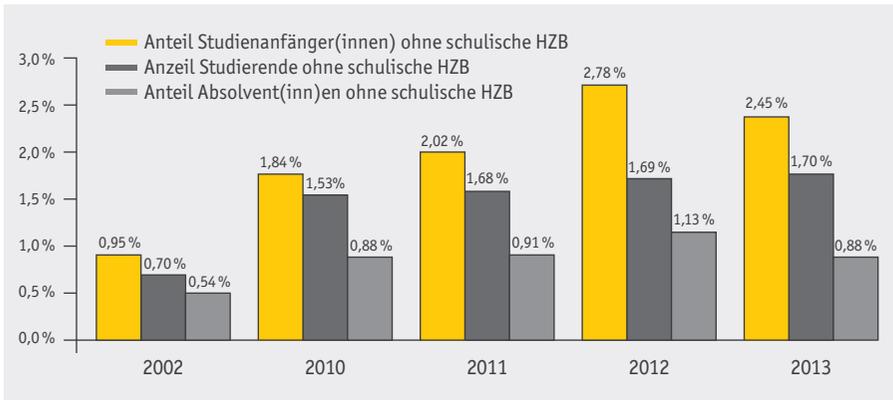
„Der Hochschulzugang für beruflich besonders qualifizierte Bürgerinnen und Bürger ist in Hessen bereits umfangreich gewährleistet. Die Hochschulen werden abgestimmte Maßnahmen und Angebote entwickeln, damit diese Möglichkeiten stärker als bisher wahrgenommen werden können und die Durchlässigkeit zwischen beruflicher und akademischer Bildung verbessert wird; hierfür werden Mittel des HSP 2020 in einem gesonderten Bewilligungsverfahren zur Verfügung gestellt. Die Hochschulen leisten damit einen Beitrag zur Deckung des Bedarfs an Fachkräften. Auch in diesem Kontext intensivieren die Hochschulen ihre Studieninformation und -werbung bei potentiellen Studienbewerberinnen und -bewerbern mit Migrationshintergrund oder ohne akademischen Sozialisationshintergrund.“

Entgegen dieser Einschätzungen im Hochschulpakt hat das Land Hessen durch eine Öffnungsklausel im Hessischen Hochschulgesetz inzwischen den Hochschulzugang für beruflich qualifizierte erheblich erweitert. Eine zeitlich befristete Verordnung gewährt allen Absolventen einer mindestens dreijährigen Berufsausbildung mit einem qualifizierten Abschluss (Mindestnote 2,5 im Durchschnitt) einen unmittelbaren Fachhochschulzugang. Dies geschieht in Form eines flächendeckenden, für die Hochschulen verpflichtenden Modellversuchs, der wissenschaftlich evaluiert wird. Die konkrete Umsetzung kann jedoch frühestens mit dem Wintersemester 2016 beginnen.

13. STUDIENERFOLG OHNE SCHULISCHE HOCHSCHULZUGANGSBERECHTIGUNG

Der Anteil der Studienanfänger, die ohne eine schulische Hochschulzugangsberechtigung, also über die Wege, die für beruflich Qualifizierte eröffnet wurden, an die Hochschule kommen, liegt trotz eines deutlichen Anstiegs der Zahlen aktuell noch unter 3 %.

Abbildung 36: Quantitative Entwicklung beim Studium ohne Abitur und Fachhochschulreife in Hessen (2002–2013)



Quelle: Berechnungen des CHE auf Basis von Daten des Statistischen Bundesamtes.

Abbildung 37: Quantitative Entwicklung beim Studium ohne Abitur und Fachhochschulreife in Hessen (1997–2013)

	1997	2002	2010	2011	2012	2013
Studienanfänger(innen) ohne schulische HZB	158	268	677	819	1084	1058
Studierende ohne schulische HZB	562	1154	3016	3499	3627	3873
Absolvent(inn)en ohne schulische HZB	48	89	253	275	362	288

Quelle: Berechnungen des CHE auf Basis von Daten des Statistischen Bundesamtes.

Ihr Studienerfolg entspricht dem Durchschnitt der Studierenden mit einer schulischen Hochschulzugangsberechtigung. Es ist insbesondere bemerkenswert, dass sich an diesem Befund seit den ersten Untersuchungen in den 80er Jahren nichts geändert hat:

„Insgesamt zeigen die Studien und statistischen Berichte zum Studienerfolg keine wesentlichen Unterschiede zwischen den beruflich qualifizierten Studierenden und den traditionell Studierenden. Sowohl die älteren Studien (vgl. u. a. Scholz 2006; Richter 1995; Schulenberg et al. 1986) als auch aktuellen Befunde (Stroh 2009) zeigen, dass beruflich qualifizierte Studierende ebenso erfolgreich studieren wie ihre Kommilitonen mit schulischer HZB. Zudem muss davon ausgegangen werden, dass sich die heutige Generation der beruflich qualifiziert Studierenden in ihrer Zusammensetzung sowie ihren fachlichen und überfachlichen Kompetenzen gegenüber den älteren Untersuchungen aus den 1980er und 1990er Jahren verändert hat, da die berufliche Ausbildung und Arbeit zunehmend durch theoriebasiertes Wissen geprägt wird und dadurch deutlich höhere kognitive und emotionale Leistungen erbracht werden müssen. Dies trifft umso mehr auf die neue Gruppe der beruflich qualifiziert Studierenden seit 2009 zu, die größtenteils über eine Aufstiegsfortbildung verfügen und damit aufgrund ihrer beruflichen Weiterbildung über deutlich umfangreicheres theoriebasiertes fachspezifisches Wissen verfügen. Die beruflich Qualifizierten studieren überwiegend im Fachgebiet desselben Berufsfelds (vgl. Grendel & Haussmann 2012) und können möglicherweise gut auf den beruflich erworbenen Kompetenzen aufbauen.“ (Nicht-traditionell Studierende in Deutschland, Alexandra Jürgens/Bernd Zinn)

14. ERWERB DER HOCHSCHULZUGANGSBERECHTIGUNG AN BERUFLICHEN SCHULEN

Bei der Diskussion über Studienabbruchzahlen und den Zugang beruflich Qualifizierter bleibt in der Regel ausgeblendet, dass sich mit der Steigerung der Studierendenzahlen auch die Klientel der Hochschulen verändert hat. Nur noch ca. 50 % aller Studienanfänger erwerben ihre Hochschulzugangsberechtigung an einem Gymnasium oder einer gymnasialen Oberstufe. Daneben haben sich vollschulische Bildungsgänge an beruflichen Schulen als Zugang zur Fachhochschule oder Universität etabliert.

Gerade Studierende, die über diese Wege an die Hochschule kommen, sind weit überdurchschnittlich bei den Studienabbrechern repräsentiert. Die größte Gruppe sind Absolventen der zweijährigen Fachoberschule (FOS), die die mittlere Reife voraussetzt und im Wesentlichen aus einem Jahr Schule und einem einjährigen Praktikum besteht.

Abbildung 38: Schulart von Studienabbrechern und Absolventen bei Erwerb der Hochschulreife

	UNIVERSITÄT		FACHHOCHSCHULE	
	Studienabbrecher	Absolventen	Studienabbrecher	Absolventen
Gymnasium	70	85	26	49
Fachgymnasium	10	3	9	8
Gesamtschule	8	6	3	2
Abendgymnasium	3	1	4	1
Studienkolleg	4	1	9	4
Fachoberschule	2	2	42	26
anderer Bildungsweg	3	2	7	10

Angaben in Prozent

Quelle: Studienabbruchuntersuchung 2010, DZHW

15. INTEGRATION DER SYSTEME UND HYBRIDQUALIFIKATIONEN

Prognosen zum Fachkräftebedarf bestätigen generell den Bedarf nach höherwertigen Qualifikationen. Der Trend zur Akademisierung und die steigenden Anforderungen in der dualen Berufsausbildung haben daher trotz erheblicher negativer Effekte einen sehr realen Hintergrund. Bedarfsprognosen und tatsächliche Entwicklungen wie der schnell zunehmende Anteil dualer Studiengänge weisen aber auch darauf hin, dass der Arbeitsmarkt zunehmend Hybridqualifikationen benötigt, die sowohl theoretisches Wissen als auch die Fähigkeit zur praktischen Umsetzung miteinander verbinden. Der Wissenschaftsrat fasst seine Analyse des zukünftigen Fachkräftebedarfs wie folgt zusammen:

„[Es] sind verstärkt Fachkräfte gefragt, die sowohl praktische Fertigkeiten und vertiefte Kenntnisse der Produktions- bzw. Arbeitsprozesse erworben haben als auch über die wissenschaftlich-reflexiven Kompetenzen verfügen, um zu Innovationen beitragen zu können. Personen mit einem derartigen Profil erweisen sich bei der Anpassung an neue Technologien als besonders flexibel.“ (Wissenschaftsrat, Empfehlungen zur Gestaltung des Verhältnisses von beruflicher und akademischer Bildung, April 2014, S. 11, 44)

Die Trennung zwischen beruflicher und akademischer Qualifizierung ist dysfunktional für den Arbeitsmarkt. Das Bildungssystem begünstigt zwar ein – abstrakt betrachtet – höheres Qualifikationsniveau, aber nicht die Bildungskarrieren, welche am ehesten die in Zukunft dringend benötigten Profile liefern. Es führt immer mehr Berufseinsteiger über vollschulische Wege in akademische Ausbildungsgänge, die Praxiserfahrungen nur im geringen Umfang integrieren. Damit marginalisiert es tendenziell das duale Ausbildungssystem, das diese Integration von Theorie und Praxis in idealtypischer Form umsetzt.

Die hohen Abbruchquoten im Studium bedeuten aus individueller wie volkswirtschaftlicher Sicht erhebliche Fehlinvestitionen. Das System liefert also nur bedingt die benötigten Qualifikationen und verlängert in der Tendenz die Ausbildungsdauer. Bei zurückgehenden Zahlen an Berufseinsteigern ist es dagegen erforderlich, jederzeit das volle Potenzial auszuschöpfen, Berufseinsteiger möglichst früh in den Arbeitsmarkt zu integrieren und die Qualifikationen ein Berufsleben lang aktuell zu halten.

Ein zukunftsfähiges Modell beruflicher Ausbildung muss daher die dysfunktionale Trennung zwischen dualen beruflichen Ausbildungswegen und vollschulisch-akademischen Bildungsgängen aufheben. Die Forderung nach Durchlässigkeit und Gleichwertigkeit beruflicher und akademischer Bildung wurde bisher unter dem Aspekt der Chancengleichheit für breite Bevölkerungsschichten erhoben. Es geht jedoch auch darum, dass mehr beruflich qualifizierte den Übergang in das akademische System schaffen, um ihre dringend benötigten Fähigkeiten nutzen zu können. Die Forderung nach Chancengleichheit wird unterstützt durch die Anforderungen des Arbeitsmarkts. Auf diese Anforderungen sind die bisherigen Zugangswege nach wie vor nicht ausgelegt.

Das wichtigere Ziel ist ein Qualifizierungsmodell, das es ermöglicht, Aspekte beider Ausbildungswege auf allen Qualifikationsebenen zu integrieren und damit Praxisorientierung und theoretisches Wissen zu verbinden. Gleichzeitig gilt es, unabhängig von der Erstausbildung während des gesamten Berufslebens eine Weiterqualifizierung in beide Richtungen zu ermöglichen.

Das bedeutet, dass Berufspraktiker mit dualer Ausbildung Zugang zum Studium und akademischer Weiterbildung erhalten und Akademiker Elemente der beruflichen Ausbildung integrieren oder zu ihrem Qualifikationsprofil addieren können.

16. NEUE SCHWERPUNKTE SETZEN

Während bisher Forderungen nach einer Integration beider Systeme überwiegend von Vertretern des Berufsbildungssystems erhoben wurden und der akademische Sektor Zugangshürden als notwendige Maßnahme zum Erhalt des Leistungsniveaus verteidigte, legte der Wissenschaftsrat im April 2015 ein neues Konzept für ein integriertes System beruflicher Bildung vor. Dieses ist verbunden mit der Forderung nach weiterer Entwicklung hybrider Angebote in beiden Sektoren. Für das Wissenschaftssystem bedeutet dies, über das Konzept des dualen Studiums hinaus weitere Modelle einer Ausbildung auf akademischem Niveau zu entwickeln, die additiv oder integrativ Berufspraxis und Qualifikationswege beruflicher Bildung einbeziehen.

Für das System der dualen Berufsbildung ist die Konsequenz, dass theoretisch anspruchsvolle Ausbildungsberufe Elemente akademischer Bildungsgänge oder Weiterbildungsangebote integrieren können.

Nach der Bologna-Reform des Hochschulsektors und einer umfassenden Ausrichtung der Kompetenzprofile der dualen Berufsausbildung auf Handlungskompetenz im betrieblichen Kontext gibt es aktuell keinen politischen Reformansatz, der über Anpassungen in den jeweiligen Teilsystemen hinausgeht. Es ist jedoch nicht damit getan, Elemente beruflicher Praxis in das akademische System zu kopieren und umgekehrt das Berufsbildungssystem durch Elemente wissenschaftlicher Ausbildung aufzurüsten. Die Reformen der Teilsysteme führten zu einer Konkurrenz der Systeme und zu einer drohenden Marginalisierung des dualen Ausbildungssystems.

Diese wurde nicht zuletzt dadurch verstärkt, dass die Wirtschaft das Anforderungsniveau kontinuierlich anhob, um für leistungsstarke Jugendliche attraktiv zu sein. Alle bisherigen Versuche der Optimierung folgen der Logik der Teilsysteme und sind daher nicht geeignet, das Gesamtsystem der beruflichen Qualifizierung neu zu justieren. Ein politischer Ansatz für eine übergreifende Reform ist zur Zeit nicht erkennbar, obwohl das Gesamtsystem auf die strukturellen Veränderungen, die auf dem Arbeitsmarkt als Ergebnis der demografischen Entwicklung und der Umbrüche, die unter dem Stichwort Industrie 4.0 noch bevorstehen, nicht ausgerichtet ist. Der entscheidende Schritt ist die Verzahnung der Systeme und damit die Öffnung des Hochschulzugangs entsprechend dem Leistungsniveau der dualen Berufsausbildung. Die Bevorzugung vollschulischer Ausbildungswege beim Hochschulzugang entspricht nicht mehr dem Leistungsniveau in vielen dualen Ausbildungsberufen.

LITERATUR

Nassim Nicholas Taleb, April 2007: The Black Swan/Der Schwarze Schwan: Die Macht höchst unwahrscheinlicher Ereignisse.

Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) und Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF), November 2015: Plattform Industrie 4.0.

VDMA, Oktober 2015: Leitfaden Industrie 4.0 – Orientierungshilfe zur Einführung in den Mittelstand.

Prof. Henning Kagermann; Prof. Wolfgang Wahlster, April 2013: Umsetzungsempfehlungen für das Zukunftsprojekt Industrie 4.0 (Abschlussbericht des Arbeitskreises Industrie 4.0).

Aleksander Kocic, Research Deutsche Bank, Juni 2015: ‚The Digital Vortex – How Digital Disruption is Redefining Industries‘.

Detlef Wetzel, IG Metall, Mai 2015: Arbeit 4.0 – Was Beschäftigte und Unternehmen verändern müssen.

KPMG, 2015: ‚CEO OUTLOOK, Transformation ist Chefsache‘. Studienergebnisse einer Befragung von 125 deutschen CEOs.

Prof. Falk Howe, 2004: Elektroberufe im Wandel, Ein Berufsfeld zwischen Tradition und Innovation.

Deutscher Ausschluß für technisches Schulwesen (DATSCH), 1937: Berufsbildung und die Entwicklung der Industriegesellschaft.

Shell-Jugendstudie, 2015: Youth Economy, Die Jugendstudie des Zukunftsinstituts.

Georg Picht, 1964: Die deutsche Bildungskatastrophe. Analyse und Dokumentation.

Brandeins, Ausgabe 7/2015: Industrie 4.0 – mehr Ding als Internet.

Martin Baethge et al., 2014: Bildung und Qualifikation als Grundlage der technologischen Leistungsfähigkeit Deutschlands 2014.

Kai Gramke; Dr. Anna-Marleen Plume; Markus Hoch et al., 2012: Arbeitslandschaft 2035. Prognos AG.

OECD Publishing, 2015: Bildung auf einen Blick. OECD-Indikatoren.

Deutsches Zentrum für Hochschul- und Wissenschaftsforschung (DZHW), 2014:
Studienabbrecherquoten

Hessischer Hochschulpakt 2016-2020: Der Hochschulzugang für beruflich Qualifizierte.

Wissenschaftsrat, 2014: Empfehlungen zur Gestaltung des Verhältnisses von beruflicher und akademischer Bildung.

Alexandra Jürgens; Bernd Zinn, 2015: Beruflich Qualifizierte im Studium, **Uwe Elshorz** (Hrsg.).

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1:	Themenfelder Industrie 4.0	15
Abbildung 2:	Veränderte Stakeholder-Beziehungen durch Digitalisierung und Industrie 4.0	25
Abbildung 3:	Bevölkerungsvorausberechnung des Statistischen Bundesamtes für Deutschland	28
Abbildung 4:	Altersstruktur in Deutschland	29
Abbildung 5:	Altersstruktur der Asylbewerber	34
Abbildung 6:	Elektromechaniker (Industrie)	41
Abbildung 7:	Auszubildendenzahlen in industriellen Elektroberufen von 1947 bis 1972	45
Abbildung 8:	Struktur der Stufenausbildungsordnung von 1972	46
Abbildung 9:	Auszubildendenzahlen der industriellen Elektroberufe der Stufenausbildungsverordnung von 1972 (1. und 2. Stufe)	49
Abbildung 10:	Auszubildendenzahlen der industriellen Elektroberufe der Stufenausbildungsverordnung von 1987 (1. und 2. Stufe)	49
Abbildung 11:	Technische Innovation – ein Beweggrund für die Neuordnung 1987 der industriellen Metall- und Elektroberufe	52
Abbildung 12:	Struktur der industriellen Elektroberufe der Verordnung von 1987	52
Abbildung 13:	Zuordnung bisheriger Elektroberufe zum neuen Beruf Energieelektroniker/-in der Fachrichtung Anlagentechnik	55
Abbildung 14:	Genese Elektromechaniker	59
Abbildung 15:	Elektrogerätemechaniker und Energiegeräteelektroniker	62
Abbildung 16:	Nachrichtengerätemechaniker, Feingeräteelektroniker, Informationselektroniker und Funkelektroniker	62
Abbildung 17:	Industrieelektroniker	63
Abbildung 18:	Kommunikationselektroniker	63
Abbildung 19:	Elektroniker für Geräte und Systeme	64
Abbildung 20:	Systeminformatiker	64
Abbildung 21:	Struktur der industriellen Elektroberufe von 2003	65
Abbildung 22:	Entwicklung der industriellen Elektroberufe	67
Abbildung 23:	Auszubildendenzahlen der industriellen Elektroberufe der Verordnung von 1987 und der ergänzenden und konkurrierenden Ausbildungsberufe von 1996 bis 2002	70
Abbildung 24:	Zuordnung bisheriger Elektroberufe zum neuen Beruf Kommunikationselektroniker/-in der Fachrichtung Informationstechnik	71
Abbildung 25:	Zuordnung bisheriger Elektroberufe zum neuen Beruf Industrieelektroniker/-in der Fachrichtung Gerätetechnik	72
Abbildung 26:	Ausbildung für Industrie 4.0 – workflowbezogene Zuordnung der Kernberufe	73

Abbildung 27: Fort- und Weiterbildung für Industrie 4.0 – workflowbezogene Zuordnung der Qualifikationsprofile	76
Abbildung 28: Qualifikationsanforderungen Industrie 4.0 – systemorientierte Zuordnung der Fachthemen	76
Abbildung 29: Aus-, Fort- und Weiterbildung für Industrie 4.0 – Bestimmungsgrößen moderner Berufsstrukturen/-profile	77
Abbildung 30: Qualifikationsanforderungen Industrie 4.0 – prägende Veränderungen im Arbeitshandeln	77
Abbildung 31: Fachliche Weisungsbefugnis und Vorgesetztenfunktion von Personen mit Fortbildungsabschluss und Hochschulabschluss im Vergleich	98
Abbildung 32: Gehalt von Fortbildungsabsolventen im Vergleich zu Bachelorabsolventen (kaufmännische bzw. wirtschaftswissenschaftliche Fachrichtungen)	99
Abbildung 33: Studienabbruchquoten im Bachelorstudium an Fachhochschulen nach Fächergruppen (Bezugsgruppe Absolventen 2010 und 2012)	103
Abbildung 34: Studienabbruchquoten im Bachelorstudium an Universitäten nach Fächergruppen (Bezugsgruppe Absolventen 2010 und 2012)	104
Abbildung 35: Entwicklung der Studienabbruchquoten nach Abschlussart	106
Abbildung 36: Quantitative Entwicklung beim Studium ohne Abitur und Fachhochschulreife in Hessen (2002–2013)	109
Abbildung 37: Quantitative Entwicklung beim Studium ohne Abitur und Fachhochschulreife in Hessen (1997–2013)	109
Abbildung 38: Schulart von Studienabbrechern und Absolventen bei Erwerb der Hochschulreife	111

Bildung und Arbeit 4.0 Die duale Berufsausbildung ist eine gute Vorbereitung auf die Arbeitswelt 4.0. Sie integriert ständig neue Anforderungen aus der betrieblichen Praxis. Doch sie bietet nicht die gleichen Entwicklungsmöglichkeiten wie vollschulische Bildungswege. Angesichts des hohen Niveaus vieler dualer Ausbildungsabschlüsse, die in den intellektuellen Anforderungen durchaus dem Abitur entsprechen, muss eine bessere Durchlässigkeit zur akademischen Ausbildung erreicht werden.

Deshalb sollte die Trennung der beiden Säulen des Bildungssystems, der beruflichen und der akademischen Ausbildung, aufgehoben werden. Der Arbeitsmarkt braucht immer mehr Personen, die praktische Umsetzungskompetenz mit einem hohen theoretischen Niveau verbinden.

Gesucht werden sowohl der betriebliche Praktiker als auch der Akademiker, aber immer öfter in einer Person. Der akademische und berufliche Sektor des Bildungssystems müssen zusammenwachsen.

Das setzt die gegenseitige Durchlässigkeit und Anschlussfähigkeit der Systeme der beruflichen und der akademischen Bildung voraus. So entstehen die Qualifikationen und Kompetenzen, die in Zukunft benötigt werden.

Wir müssen die duale Berufsausbildung als Einstieg in das Berufsleben attraktiver machen!

Wir müssen den Mut haben, die gewohnten Bildungspfade zu verändern!

Herausgeber

Vereinigung der hessischen Unternehmerverbände e. V.

Emil-von-Behring-Str. 4 | 60439 Frankfurt am Main | www.vhu.de