

# Entwicklung der Reglementierung von 10 MEM-Berufen im Kontext von Bildungsreformen und dem Wandel in der Arbeitswelt: Eine Kurzstudie im Auftrag von LIBS Eine Kurzstudie im Auftrag von LIBS Industrielle Berufslehren Schweiz, Baden

## Report

**Author(s):**

Oswald-Egg, Maria Esther ; Renold, Ursula 

**Publication date:**

2015-06

**Permanent link:**

<https://doi.org/10.3929/ethz-a-010699188>

**Rights / license:**

In Copyright - Non-Commercial Use Permitted

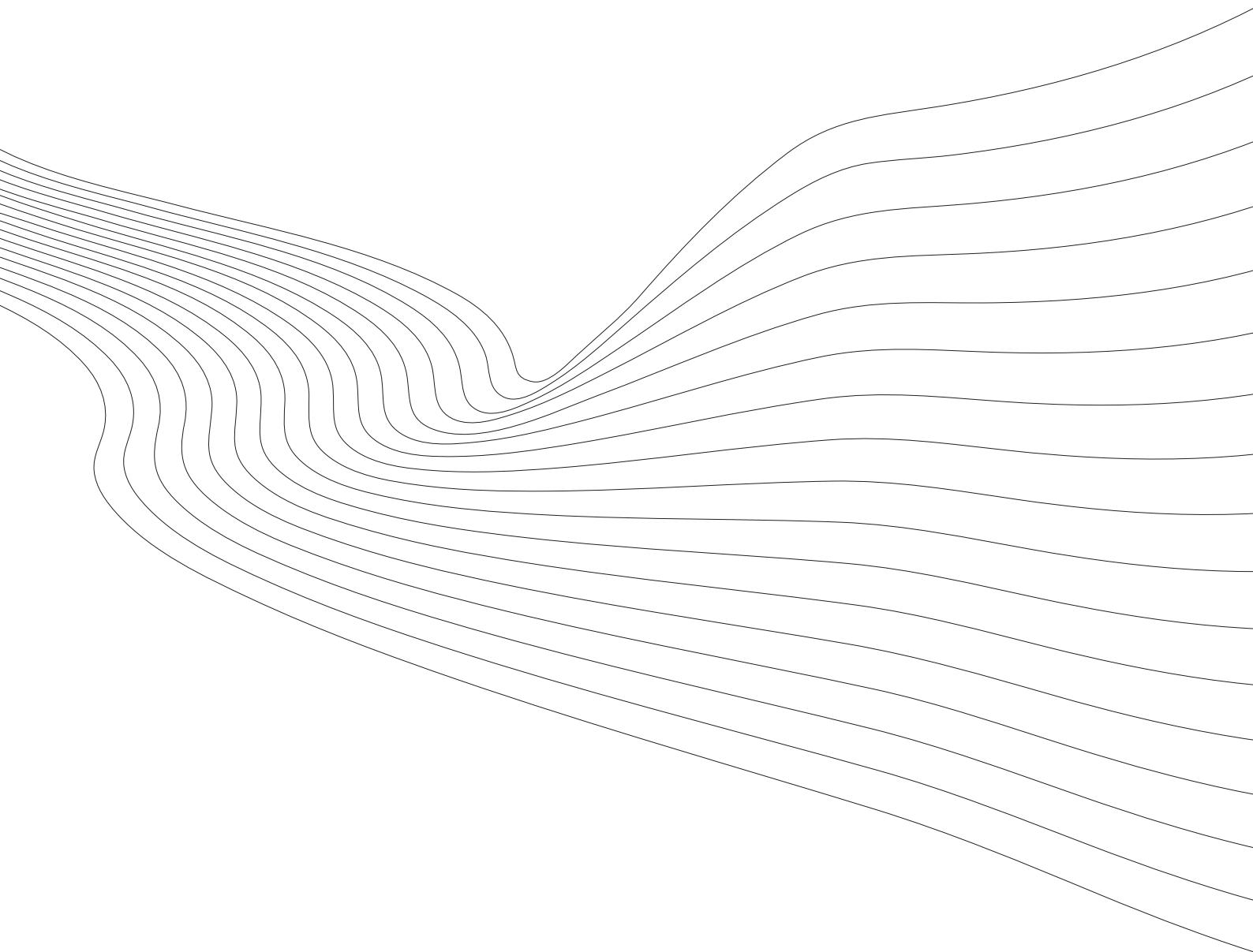
**Originally published in:**

KOF Studies 63

# **Entwicklung der Reglementierung von 10 MEM-Berufen im Kontext von Bildungs- reformen und dem Wandel in der Arbeitswelt**

**Eine Kurzstudie im Auftrag von LIBS  
Industrielle Berufslehren Schweiz, Baden**

Maria Esther Egg und Ursula Renold



## Impressum

### Herausgeber

KOF Konjunkturforschungsstelle, ETH Zürich

© 2015 KOF Konjunkturforschungsstelle, ETH Zürich

### Auftraggeber

LIBS Industrielle Berufslehren Schweiz, Baden

### Autorinnen

Maria Esther Egg

Ursula Renold

# KOF

ETH Zürich  
KOF Konjunkturforschungsstelle  
LEE G 116  
Leonhardstrasse 21  
8092 Zürich

Telefon +41 44 632 42 39  
Fax +41 44 632 12 18  
[www.kof.ethz.ch](http://www.kof.ethz.ch)  
[kof@kof.ethz.ch](mailto:kof@kof.ethz.ch)

## Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung .....	2
2. Die Entwicklung der Berufsbildung in der Schweiz .....	2
3. Die Entwicklung der Reglementierung von 10 MEM-Berufen .....	7
3.1. Anlagen- und Apparatebauer EFZ.....	8
3.2. Automatiker EFZ .....	10
3.3. Automatikmonteur EFZ .....	11
3.4. Elektroniker EFZ.....	12
3.5. Informatiker EFZ .....	13
3.6. Kauffrau / Kaufmann EFZ.....	14
3.7. Konstrukteur EFZ .....	15
3.8. Mechanikpraktiker EBA .....	16
3.9. Polymechaniker EFZ.....	17
3.10. Produktionsmechaniker EFZ.....	19
4. Der Wandel der Arbeitswelt und die künftigen Herausforderungen .....	20
5. Institutionelle Rahmenbedingungen im Bildungssystem Schweiz .....	22
6. Künftige Anforderungen an die Qualifikationen der MEM-Berufe .....	24

## 1. Einleitung

Die Entwicklung der Berufsbilder hat in der Schweiz eine lange Tradition und ist von verschiedenen Faktoren geprägt worden. Allen voran hat der technische Fortschritt die Entwicklung in der Berufswelt vorangetrieben. Passend dazu schreibt Keller (2010: 16): „Die Arbeitnehmer sind gezwungen, sich der Arbeitswelt anzupassen, indem sie sich immer wieder neue Qualifikationen aneignen“. Aber auch andere Faktoren wie die Ausdifferenzierung des Bildungssystems als Ganzes oder die institutionelle Entwicklung seiner Teilsysteme kann die Entwicklung der Berufsbilder beeinflussen. Im Auftrag der LIBS Industrielle Berufslehren Schweiz, hat die KOF die Entwicklung von 10 MEM<sup>1</sup>-Berufsbildern seit dem ersten Berufsbildungsgesetz dargestellt und diese eingebettet in eine kurze Zusammenfassung der wichtigsten Etappenschritte des Schweizer Berufsbildungssystems.

Moderne Berufsbilder antizipieren die Entwicklungen auf dem Arbeitsmarkt und in der Gesellschaft. Deshalb ist die LIBS daran interessiert, die für die Entwicklung der Berufsbilder wichtigen Trends erfassen zu können, so dass Rückschlüsse für die Entwicklung der nächsten Generation von Berufsbildern gezogen werden können. Auf den Rückblick folgt also ein Ausblick mit zwei Schwerpunkten. Zum einen werden Studien zum Wandel in der Arbeitswelt thematisiert, die aufzeigen sollen, welche Trends für die Berufsentwicklung von Bedeutung sind. Zum anderen werden institutionelle Aspekte zum Schweizer Bildungssystem thematisiert, die für die Weiterentwicklung der Berufsfelder ebenso von Bedeutung sind, so dass Angebote an Berufslehren und Anforderungen der Arbeitswelt auch in Zukunft möglichst gut übereinstimmen werden. Da es sich um eine Kurzstudie handelt, können bestimmte Themen nur angedeutet werden. Eine detailliertere Untersuchung zur Situation in der MEM-Industrie würde eine umfassendere Untersuchung bedingen. Im letzten Abschnitt werden deshalb Vorgehensweisen aufgezeigt, wie die MEM-Branche zu detaillierteren Erkenntnissen gelangen könnte.

Zur sprachlichen Vereinfachung wird auf den geschlechtsspezifischen Zusatz „in“ bei den Berufsbezeichnungen verzichtet, da alle Berufe von beiden Geschlechtern ausgeübt werden können. Eine Ausnahme wird gemacht, wenn die Berufsbezeichnung ausdrücklich nur ein Geschlecht anspricht, wie in Kauffrau und Kaufmann.

## 2. Die Entwicklung der Berufsbildung in der Schweiz

Die Entwicklung der Berufsbildung in der Schweiz kann bis ins Mittelalter zurückverfolgt werden (Wettstein, 2005). Die Handwerker begannen sich im 13. Jahrhundert in den Städten niederzulassen und

---

<sup>1</sup> MEM = Die Schweizer Maschinen-, Elektro- und Metallindustrie (MEM-Industrie)

bildeten die ersten Zünfte. Diese regelten den Zutritt in die Zunftberufe und somit auch die berufliche Ausbildung der Lehrlinge. So mussten die Lehrlinge zwischen 14 und 16 Jahre alt sein und ein Lehrgeld entrichten. Die Lehre dauerte zwischen zwei und vier Jahren und wurde durch einen Meister beaufsichtigt. Dabei stand neben der fachlichen Ausbildung auch das Erlernen der Bräuche und Sitten des Handwerks an, was dazu diente die Lehrlinge in die Gesellschaft zu integrieren. Eine Lehrabschlussprüfung war noch nicht verbreitet, so dass die Lehre mit dem Ausstellen eines Lehrbriefes endete. Während des 14. Jahrhunderts bewährte sich die Wanderschaft für ausgelehrte Lehrlinge, da sie die einzige Möglichkeit zur Weiterbildung war und für die Aufnahme in eine Zunft verlangt wurde. Ab dem 16. Jahrhundert nahmen die Zünfte Lehrabschlussprüfungen ab und verlangten die Herstellung eines Meisterstücks für die Aufnahme in die Zunft. Im 18. Jahrhundert bestand ein Teil der Lehrabschlussprüfung in der Erstellung eines Probestücks, welches in einer fremden Werkstatt gefertigt werden musste. Trotz Ähnlichkeiten zum jetzigen Berufsbildungssystem darf nicht vergessen werden, dass die Lehrlingsausbildung im Mittelalter nur für eine eher reiche Minderheit zur Verfügung stand und junge Frauen keinen Zugang dazu hatten.

Die Schwächung der Zünfte begann im 18. Jahrhundert und war zum Teil selbst verschuldet. Einerseits entstanden durch die starke Reglementierung der Arbeitsweisen und der erlaubten Hilfsmittel neue Gewerbe, welche keiner Zunft unterstanden. Andererseits verhinderte die starre Reglementierung der Berufe die Anpassung an die neusten Produktionstechniken, die die industrielle Revolution mit sich brachte, was zu einem Nachteil in der Herstellung von Gütern führte. Zudem entstanden Industriebetriebe mit neuen Arbeitsformen, darunter die Arbeitsteilung. Die Französische Revolution führte im Jahre 1798 zum Zusammenbruch der alten Eidgenossenschaft und die Gewerbefreiheit wurde etabliert. Dadurch wurden die Zünfte und damit die geregelte berufliche Ausbildung abgeschafft. Wenig später wurden die Zünfte zum Teil wieder eingeführt bis die Gewerbefreiheit durch die Revision der Bundesverfassung 1874 definitiv in der ganzen Schweiz gesetzlich verankert wurde. Dies bedeutete, dass jeder einen Betrieb eröffnen oder Lehrlinge ausbilden konnte - auch ohne entsprechende Ausbildung oder vorgängige Tätigkeit auf dem Gebiet. Auch gesellschaftlich fand ein Wandel statt. Die Betriebe fühlten sich nicht mehr für die „Erziehung“ ihrer Mitarbeiter verantwortlich (Bonoli, 2012). Dadurch verschlechterte sich die Ausbildung der Lehrlinge und letztendlich auch die Qualität der Produkte. Die Internationalisierung und die Industrialisierung zusammen mit den neuen Technologien wie der Eisenbahn und den Kraftfahrzeugen führten zu erhöhter Mobilität und kürzeren Kommunikationswegen, so dass Güter aus dem Ausland bequem importiert werden konnten, ebenso wie die Arbeiter. Dies führte zu einer Verstärkung der ausländischen Konkurrenz, die qualitativ bessere Güter und Arbeitnehmer anzubieten hatte. Die Berufsbildung in der Schweiz war am Anfang des 19. Jahrhunderts in der Krise (Bonoli, 2012). Um wieder vermehrt Ausbildung anbieten zu können schlossen sich

die Betriebe zusammen, so dass in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts Berufsverbände entstanden. Diese erliessen Reglemente zur Berufsbildung und führten Abschlussprüfungen ein. Um das Gewerbe und die Industrien zu unterstützen beschloss der Bund 1884 die Förderung der gewerblichen und industriellen Berufsbildung mittels Subventionen. Damit die Lehrlinge gegen Ausbeutung geschützt waren, wurden durch die Kantone flächendeckende Regelungen über die Berufsbildung erlassen, die einen Lehrlingsvertrag vorsahen, Arbeitsbedingungen vorschrieben und die Qualität der Ausbildung festlegten (Renold, 1998; Wettstein, 2005; Criblez, 2008; Bonoli, 2012).

In der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts rückte auch die Frauenberufsbildung ins Zentrum der Debatten. Sie war bislang kein Thema, weil sich die Schweiz zu Beginn des 19. Jahrhunderts für ein dualistisches Rollenkonzept im Bildungswesen entschieden hatte, d.h. der Mann wurde für die Erwerbstätigkeit gebildet und die Frau für die Tätigkeit im und um das Haus. Um 1860 herrschte in der Schweiz Armut. Frauen mussten sich ebenfalls an der Erwerbswirtschaft beteiligen und gingen in Fabriken arbeiten. Das führte zur Frage, welcher Art die Berufsbildung für Frauen sein soll. Insbesondere Frauen(berufs)verbände setzten sich für die Berufsbildung von Frauen ein und erwirkten deren gleichwertige Zulassung zu den Berufen, welche auf der Basis des ersten Berufsbildungsgesetzes geregelt wurden (Renold, 1998).

### **Bundesgesetz über die Berufsbildung von 1930**

Der Versuch die Berufsbildung auf Bundesebene zu regeln begann bereits Ende des 19. Jahrhunderts. Durch den technologischen Fortschritt entstanden neue Branchen wie der Maschinenbereich oder der Metall- und Metallwarenbereich. Diese neuen Branchen brauchten vermehrt gelehrtes und qualifiziertes Personal im Gegensatz zu den traditionellen Branchen im Textilien-, Uhren- oder Schmuckbereich. Die ersten Versuche, die Berufsbildung auf Bundesebene zu steuern, scheiterten vorerst an der fehlenden Verfassungsgrundlage. Diese wurden erst 1908 geschaffen. Sie verfügte dem Bund die Kompetenz diesen Bildungsbereich auf Gesetzesstufe zu regeln. Das erste Berufsbildungsgesetz (BBG) wurde 1930 erlassen und trat 1933 in Kraft. Dieses Gesetz ersetzte die kantonalen Regelungen sowie die Bundesbeschlüsse von 1884, 1891 und 1895, war jedoch beschränkt auf die Bereiche Handwerk, Industrie, Verkehr und Handel. Trotz massiver Interventionen der Frauenverbände gelang es nicht, die Gesundheitsberufe bereits damals zu integrieren (Renold, 1998). Das Berufsbildungsgesetz regelte die Dauer und Qualität der Berufsausbildung und war vor allem dazu gedacht das Gewerbewesen zu stützen (Wettstein, 2005; Criblez, 2008).

### **Bundesgesetz über die Berufsbildung von 1963**

Nach dem zweiten Weltkrieg entwickelte sich die Schweiz in eine Wohlstandsgesellschaft und die Fabriken begannen Massenkonsumgüter zu produzieren. Die Entstehungszeit des zweiten Gesetzes fiel in die Zeit der Globalisierung, als der Welthandel liberalisiert wurde und die internationale Verflechtung stieg. Es war auch die Zeit in der die Schweizer Wirtschaft ein starkes Wachstum erlebte und der Dienstleistungssektor auf Kosten des Industriesektors erstarkte. Die Erwerbstätigkeitstruktur änderte sich zu Gunsten der Angestellten im Dienstleistungssektor, so dass neue Anforderungen an die Mitarbeiter entstanden. Bis zum zweiten Berufsbildungsgesetz, welches 1963 erlassen wurde und 1965 in Kraft trat, fanden viele Reformen statt. Die zentralen Änderungen im zweiten Gesetz waren die Einführung von Lehrplänen für den beruflichen Unterricht, da die Zahl der Lehrlinge stetig zunahm und die Fokussierung auf eine ganzheitliche Ausbildung, die nicht nur einem Beruf zugutekam.

### **Bundesgesetz über die Berufsbildung von 1978**

Die digitale Revolution fasste in den 1970er Jahren in der Schweiz Fuss und brachte die Digitalisierung sowie den Computer mit sich. Die Schweiz wurde zu einer Hochlohninsel. In dieser Zeit wurde das dritte Berufsbildungsgesetz erlassen (1978, in Kraft 1980), welches zahlreiche Verbesserungen mit sich brachte. Unter anderem wurde erstmals die berufliche Weiterbildung (Höhere Technische Lehranstalten (HTL), Höhere Wirtschafts- und Verwaltungsschulen (HWV), Technikerschulen, Höhere Fachschulen) gesetzlich verankert (Rehbinder, 1981). Weiter mussten Instruktoren in Betrieben obligatorische Lehrmeisterkurse besuchen, die Ausbildung in Betrieben wurde durch die Einführung von Modell-Lehrgängen systematisiert und es wurden Einführungskurse für die Lehrlinge, d.h. der dritte Lernort, etabliert, um die Ausbildungskosten der Firmen zu senken.

Um 1980 kam das Internet immer mehr auf. Im Kanton Solothurn gab es bereits 1989 den ersten Informatik-Beruf. Um 1990 verstärkte sich der Strukturwandel, so dass die Arbeitsproduktivität vor allem in den exportorientierteren Branchen gesteigert wurde (Halbeisen, Müller und Veyrassat, 2012). Diese Beteiligung am internationalen Wirtschaftsgeschehen führte zu Innovationsdruck durch den globalen Konkurrenzkampf. Dadurch wurden die Unternehmen gezwungen flexibler zu sein, die Lieferzeiten zu verkürzen und kostengünstiger zu produzieren, was zu einer Reduzierung der Fertigungstiefe, einer Verschlankung der Produktion und Verwaltung und einem erhöhten Automatisierungsgrad führte. Um die Jahrtausendwende startete das digitale Zeitalter. Viele Haushalte besaßen nun einen Computer und hatten Zugang zum Internet. Ebenfalls zu dieser Zeit bekamen Industrieroboter für die industrielle Produktion Aufwind und die Automatisierung verstärkte sich. Es entstanden neue Arbeitsstrukturen sowie Berufe und traditionelle Berufe verschwanden. All diese Veränderungen hatten Auswirkungen auf die Wirtschaft und den Arbeitsmarkt. Die Arbeitnehmer wurden vermehrt dazu aufgefordert nicht

nur ihren Job zu erledigen, sondern auch mitzudenken und eigenständig zu arbeiten. Die Hierarchien wurden flacher und die Steuerung der Mitarbeiter erfolgte eher dezentral. Dies hatte auch Auswirkungen an die Qualifikationsanforderungen der Unternehmen (Henneberger und Kamm, 1997).

In den 90er Jahren des letzten Jahrhunderts wurden bedeutende institutionelle Bildungsreformen umgesetzt. 1994 wurde die Berufsmaturität und 1996 die Fachhochschulen eingeführt, um die Berufsbildung attraktiver zu gestalten und dem Strukturwandel Rechnung zu tragen, der vermehrt besser ausgebildete Mitarbeiter forderte. Die Berufsmaturität war ein neuer eidgenössisch anerkannter Bildungsabschluss, komplementär zur Berufslehre (Kiener und Gonon, 1998). Dieser Abschluss wurde benötigt um nach der Berufslehre an den Fachhochschulen studieren zu können. Weiter gab es eine Krise auf dem Lehrstellenmarkt. Der Bund verfasste 1996 einen Bericht zur Situation in der Berufsbildung, der mitunter zur Totalrevision des Berufsbildungsgesetzes führte. Einleitend wurde der Handlungsbedarf wie folgt zusammengefasst: „Auf allen Ausbildungsstufen ist heute die Befähigung zur Gestaltung und zum aktiven Umgang mit ständig sich wandelnden Rahmenbedingungen gefordert. Der Modernisierungsschub, der alle Volkswirtschaften der Welt ergriffen hat, trifft die Berufsbildung unmittelbar und lässt auch hier Entwicklungsbedarf entstehen. Die Entwicklung weg von der traditionellen Wertarbeit hin zum kurzlebigen, hochtechnologischen Produkt führt in immer mehr Berufen zu neuen Formen der Qualifizierung, die unter dem Begriff Schlüsselqualifikationen zusammengefasst werden. Die Qualifizierung selbst wird zu einem nie abgeschlossenen Vorgang. Jeder und jede einzelne muss sie in lebenslangem Lernen erhalten und erweitern. Beides gilt es zu fördern: die Aneignung von grundlegenden Qualifikationen und die ständige Weiterbildung. Die Ausbildung qualifizierter Fachkräfte bedeutet indes nicht, möglichst alle zu einem hochrangigen Diplom zu führen. Vielmehr ist allen die bestmögliche Befähigung für die Erfüllung einer als sinnvoll und stufengerecht empfundener Aufgabe zu vermitteln. Die Auflösung der überkommenen Teilung von Handarbeit und Kopfarbeit rückt den Wert des dualen Systems mehr denn je ins Zentrum. Heute geht es in wesentlichem Mass darum, Abstraktes und Praxis unmittelbar zu verbinden. Die Entwicklung kann nicht dahin gehen, praktisch Begabte in schulische Wege zu führen. Vielmehr müssen neue Wege erschlossen werden, um die Praxis vermehrt durch die erforderlichen theoretischen Elemente zu stützen und zu verbessern.“ (Berufsbildungsbericht, 1996: 587f.).

### **Bundesgesetz über die Berufsbildung von 2002**

Für die Berufsbildung war schliesslich die Revision der Bundesverfassung von 1999 wegweisend. Der Bund erhielt die Regelungskompetenz für alle Berufe, die nicht an einer Universität gelehrt werden, so dass sich die Kompetenz nicht mehr nur auf die Berufe in Industrie, Gewerbe, Handel, Landwirtschaft und Hausdienst beschränkte, sondern auch die Berufe in Gesundheit, Soziales und Kunst beinhaltete (Criblez, 2008). Kurz darauf wurde das vierte Bundesgesetz 2002 erlassen und trat 2004 in

Kraft. Dieses enthielt grundlegende Anpassungen an die neuen Anforderungen der Unternehmen, die mehr und mehr auf hochqualifizierte Fachkräfte und auf die rasche Schaffung neuer Berufe angewiesen waren. Dabei wurde das Berufsbildungssystem so strukturiert wie wir es heute kennen (SBFI, 2014). Das System ist fähig sich flexibel an die Neuerungen auf dem Arbeitsmarkt anzupassen, um den Anforderungen der Unternehmen zu genügen. Außerdem enthielt es neue Regelungen zu den 1999 hinzugekommenen Bereichen Gesundheit, Soziales und Kunst. Die Integration dieser dem Bund neu unterstellten Berufsfelder hat beispielsweise dazu geführt, dass der eher gewerblich-industriell geprägte Begriff „Lehrling“ durch den Begriff „Lernender“ ersetzt wurde. Um die Integration der Jugendlichen in den Arbeitsmarkt zu verbessern wurde auch eine zweijährige berufliche Grundbildung mit eidgenössischem Berufsattest (EBA) eingeführt. Das vierte Berufsbildungsgesetz gilt als eigentliches Bildungsgesetz. Über die Subventionsregelungen hinaus, legte es Anforderungen an Berufsbildungsverantwortliche sowie an Institutionen fest und regelte Ziele sowie Minimalanforderungen. Erstmals wurden in der Umsetzung des Berufsbildungsgesetzes die Bildungspläne nicht mehr separat für die drei Lernorte entwickelt, sondern als integrierter Ansatz mit einer Bildungsverordnung und einem Bildungsplan für jeden Beruf, was die Orientierung an beruflichen Handlungskompetenzen erleichterte. Das SBFI (2014: 1) schrieb zehn Jahre später: „Mit der Revision des Berufsbildungsgesetzes (SR 412.10, BBG) wurde den beruflichen, technologischen, wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Entwicklungen Rechnung getragen“.

Zurzeit befinden wir uns noch immer im Zeitalter der digitalen Revolution und die neuen Herausforderungen sind die Entwicklung von Robotern die vermehrt mit Menschen interagieren, die Industrie 4.0, künstliche Intelligenz, das Internet der Dinge und der demographische Wandel. Mehr Hintergründe dazu werden im sechsten Abschnitt dieses Berichtes erörtert.

### 3. Die Entwicklung der Reglementierung von 10 MEM-Berufen

Die ersten Verordnungen für die MEM-Berufe können beinahe bis zur Erlassung des ersten Berufsbildungsgesetzes zu Beginn des 20. Jahrhunderts zurückverfolgt werden. Zu dieser Zeit erlebte die MEM-Industrie einen Aufschwung, der durch den technischen Fortschritt und die Industrialisierung hervorgerufen wurde. Gut gelehrtes und qualifiziertes Personal wurde benötigt, um mit der Nachfrage schritthalten zu können. Die Berufsbildung bot einen guten Weg, an solches Personal zu gelangen und es selbst auch auszubilden.

Die technische Entwicklung während des 20. Jahrhunderts führte zur Schaffung neuer Berufsgruppen in der MEM-Industrie, bis zu Beginn der 70er Jahre die digitale Revolution einen strukturellen Wandel

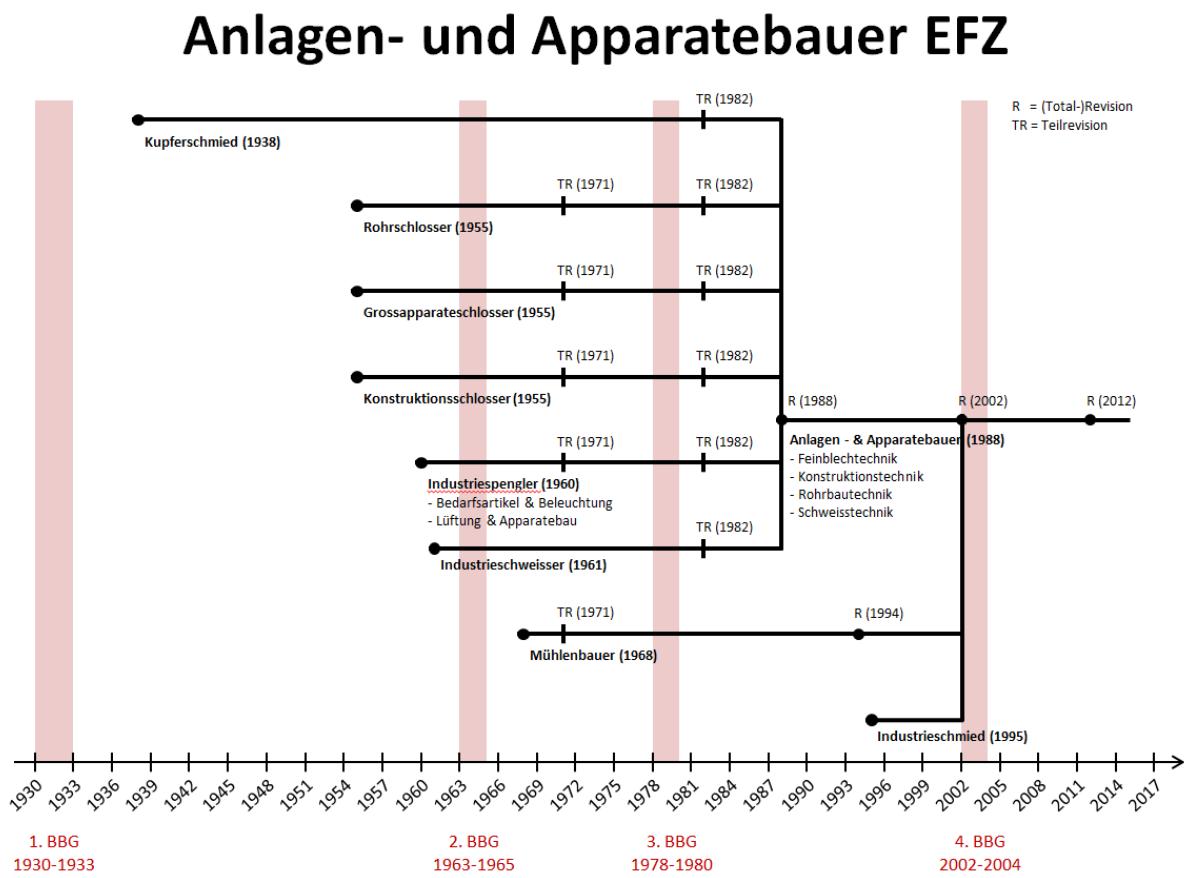
in der Beschäftigung herbeiführte. Der Dienstleistungsbereich begann auf Kosten des Industriebereichs zu wachsen. Als sich der wirtschaftliche Strukturwandel in den 90er Jahren verstärkte, begannen Spezialberufe in der MEM-Industrie zu verschwinden oder gingen in grösseren Berufsfeldern auf (Strahm, 2014). Andere Berufe hingegen revolutionierten sich dank der Automatisierung, der Zentralisierung und der Entwicklung von Computern und Robotern zu Berufsbildern mit ähnlichen Qualifikationsanforderungen (Keller, 2010). Dazu kam eine neue Strategie in der Berufsbildung, welche eine Flexibilisierung der Arbeitsbereiche anstrehte, so dass nicht mehr nur für einen Beruf ausgebildet wurde. Im Mittelpunkt stand nun das Lehren von Schlüsselqualifikationen oder überdauernden Kompetenzen, die in verschiedenen Berufen gebraucht werden können, wie beispielsweise Sozial-, Methoden- und Selbstkompetenzen. Diese zwei parallel laufenden Entwicklungen führten zur Vereinigung von einzelnen Berufsbildern, so dass Poly-Berufe entstanden (2010). Das beste Beispiel dazu ist der Polymechaniker, der aus ursprünglich 14 Berufen gebildet wurde.

Der Bildungsplan jedes einzelnen Berufes sieht vor, dass die Lernenden Qualifikationen in verschiedenen Bereichen aufbauen. Qualifikationen sind validierte Handlungskompetenzen, die benötigt werden, um den Beruf ausüben zu können. Handlungskompetenzen sind Fach-, Sozial-, Methoden- oder Selbstkompetenzen, die angehende Berufsprofis in Handlungskontexten situationsgerecht aktivieren können. Die Auflistung der einzelnen Handlungskompetenzen ist je nach Beruf unterschiedlich, jedoch bleiben die Bereiche immer die Gleichen. Das heisst alle Lernenden in der MEM-Industrie müssen fachliche, methodische und soziale Kompetenzen sowie Kompetenzen der Arbeitssicherheit, des Gesundheitsschutzes und des Umweltschutzes aufbauen. Es wird unterschieden zwischen Kompetenzen, die in der Praxis und solchen die in der Schule vermittelt werden. Dank den methodischen Kompetenzen sollen die Lernenden eine gute Arbeitsorganisation aufbauen und lernen zielgerichtet zu arbeiten. Das sichere und selbstbewusste Bewältigen von beruflichen Handlungssituationen steht bei den sozialen Kompetenzen im Vordergrund. Die gelernten Kompetenzen der Arbeitssicherheit, des Gesundheitsschutzes und des Umweltschutzes verhelfen die Umwelt zu schonen und sich, sowie andere Personen vor personellen oder materiellen Schäden zu schützen. Hinzu kommt in den Berufen der MEM-Industrie, dass viele Berufslehren den Computer als Arbeitsinstrument brauchen, sodass auch der Umgang mit dem Computer geschult wird. Im Folgenden werden zehn MEM-Berufe in ihrer historischen Entwicklung hin zum heutigen Beruf genauer betrachtet.

### 3.1. Anlagen- und Apparatebauer EFZ

Der Anlagen- und Apparatebauer ist aus dem Zusammenschluss von acht Berufen entstanden. Momentan werden vier Spezialisierungen unterschieden: Feinblechtechnik, Konstruktionstechnik, Rohr-

bautechnik und Schweißtechnik. Eine Zeittafel mit den Entstehungsdaten der betreffenden Verordnungen ist in Abbildung 1 abgebildet. Die älteste Verordnung stammt vom Kupferschmied und wurde 1938 erlassen. Anschliessend folgten der Rohrschlosser, der Grossapparateschlosser und der Konstruktionsschlosser im Jahr 1955, der Industriespengler 1960 und der Industrieschweisser ebenfalls im Jahr 1960. All diese Berufe entstanden zwischen dem ersten und dem zweiten Berufsbildungsgesetz, in der Zeit als die MEM-Industrie am Wachsen war. 1971 und 1982 fanden in fast allen erwähnten Berufen Teilrevisionen der Verordnungen statt, um die Ausbildungen an die neuen technischen Entwicklungen anzupassen. Im Jahr 1988 wurden diese Berufe zum Anlagen- und Apparatebauer zusammengeschlossen. Eine weitere Totalrevision der Verordnung dieses Berufes führte 2002 zum Anschluss des Mühlenbauers (in Kraft 1968) und des Industrieschmieds (in Kraft 1995) an den Anlagen- und Apparatebauer. Bis zum heutigen Tag fand nur noch eine weitere Totalrevision des Berufes im Jahr 2012 statt.



**Abbildung 1: Die Entwicklung des Anlagen- und Apparatebauers** (eigene Grafik auf der Basis der Berufsreglements-Datenbank, welche René Grebasch im Auftrag des BBT erstellt hatte).

Heutzutage stellen Anlagen- und Apparatebauer einzelne Apparate sowie ganze Systeme und Anlagen aus Metall her. Dabei benötigen sie zur Ausführung ihrer Arbeit sowohl Handwerkzeuge wie auch computergesteuerte Maschinen. Die Betriebe legen Wert darauf, dass die Lernenden systematisch und selbstständig arbeiten, in Teams Projekte realisieren können sowohl offen als auch flexibel gegenüber Neuerungen sind.

### 3.2. Automatiker EFZ

Der Automatiker wurde aus dem Zusammenschluss von vier Berufen gebildet, wie aus Abbildung 2 ersichtlich ist. Die Verordnung des Elektromechanikers ist die älteste und stammt aus dem Jahr 1938. Sie wurde zweimal totalrevidiert (1964, 1988) und dreimal teilrevidiert (1971, 1979, 1988). Ebenfalls zwischen dem ersten und dem zweiten Berufsbildungsgesetz entstand der Elektrowickler (1953). Dieser wurde nach drei Teilrevisionen (1971, 1973 und 1977) im Jahr 1981 zum Elektromaschinenbauer umbenannt. Kurz nach dem Inkrafttreten des zweiten Berufsbildungsgesetzes und in der Zeit des Aufschwungs der Industrie entstand der Automatik-Monteur (1967), der 1972 teilrevidiert und im Jahr 1988 zum Automatiker umbenannt wurde. Die Verordnung für den Schaltanlagenmonteur wurde 1979 erlassen und 1986 teilrevidiert. Alle Berufe kamen 1997 unter dem Berufstitel Automatiker zusammen, wobei zwei Profile entstanden: Grundlegende Anforderungen und erweiterte Anforderungen. Nach der Totalrevision 2008 entfiel die Unterscheidung der beiden Profile.

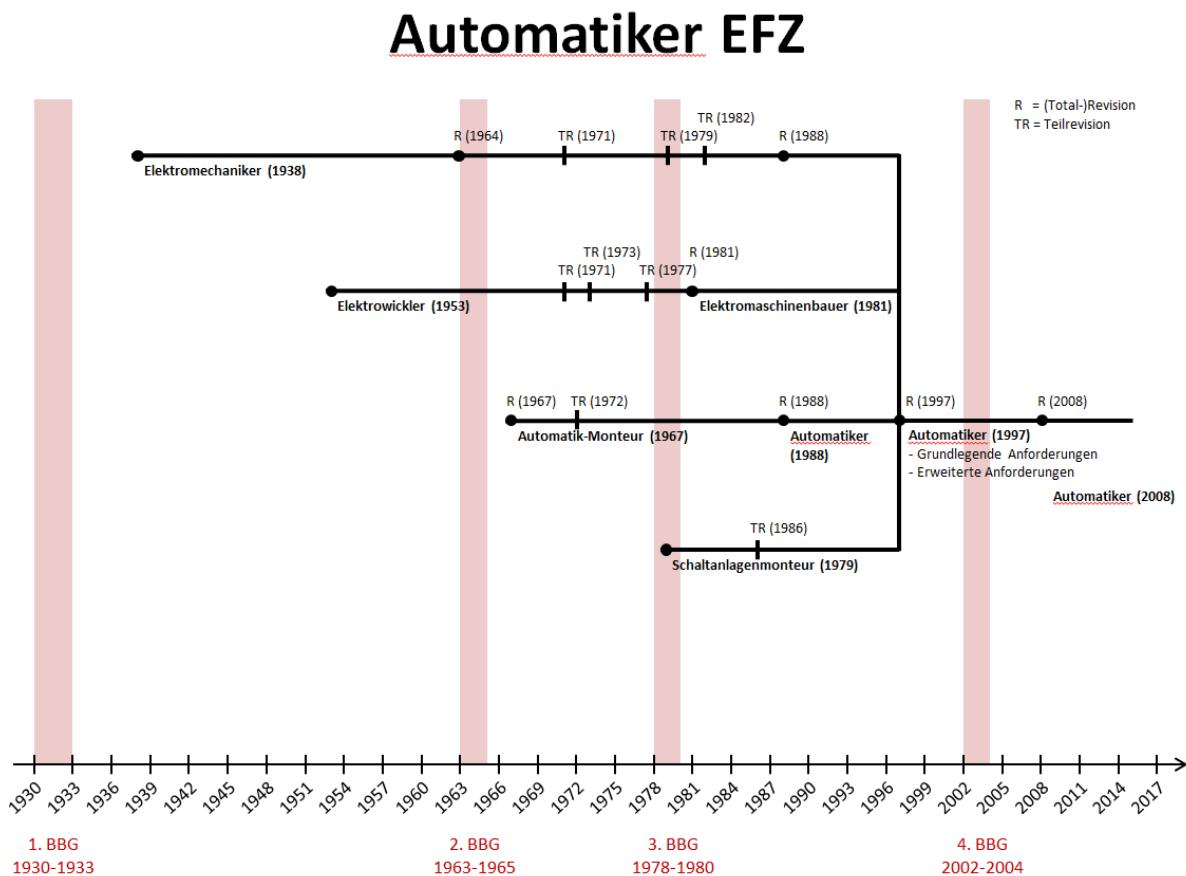


Abbildung 2: Die Entwicklung des Automatikers (eigene Grafik auf der Basis der Berufsreglements-Datenbank, welche René Grebasch im Auftrag des BBT erstellt hatte).

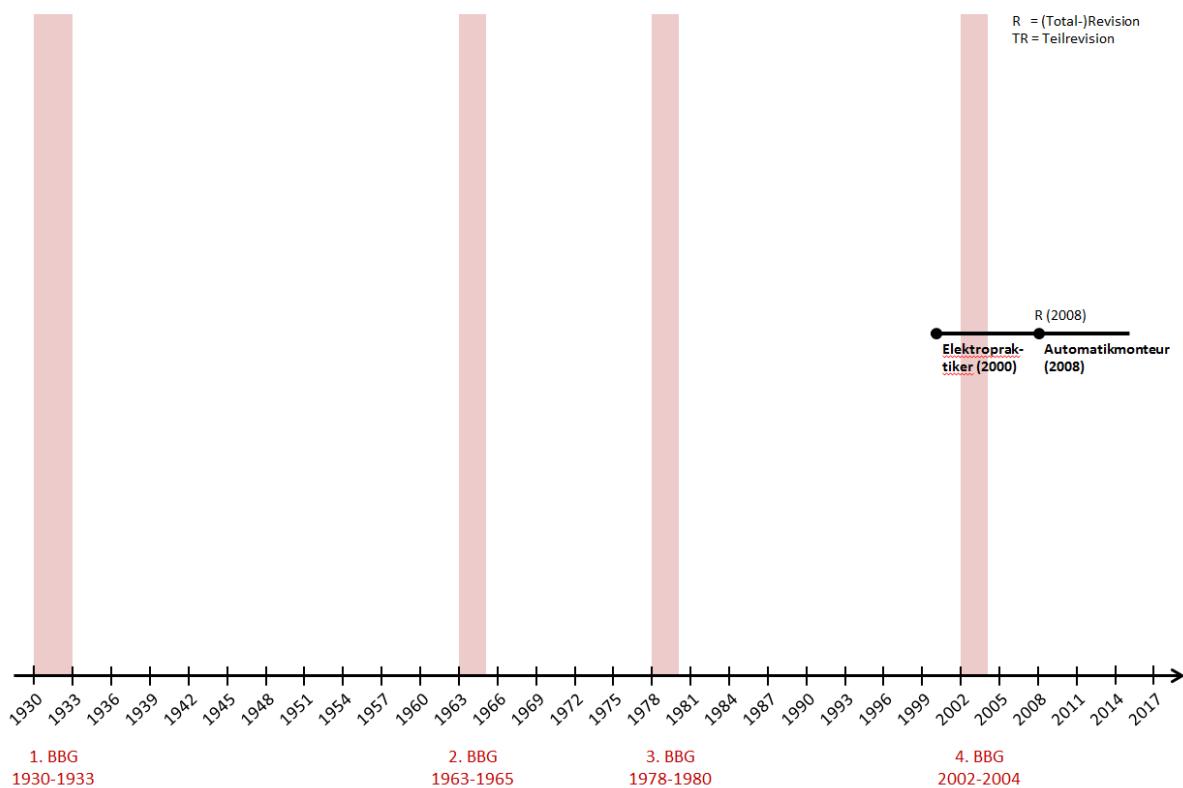
In der heutigen Zeit entwickelt und baut der Automatiker elektrische Steuerungs- und Automatisierungssysteme. Dazu gehört die Fertigung, Inbetriebnahme, Programmierung, Reparatur und das Erstellen technischer Dokumente von Apparaten und Anlagen. Die Anforderungen an die Lernenden sind

ähnlicher Natur wie diejenigen an die Anlagen- und Apparatebauer. Es wird Wert auf eine systematische und selbständige Arbeitsweise gelegt und die Fähigkeit zur Teamarbeit und Offenheit gegenüber Neuerungen wird erwartet. Darüber hinaus kennen sich die Lernenden mit den Grundsätzen der Arbeitssicherheit, des Gesundheitsschutzes und des Umweltschutzes aus.

### 3.3. Automatikmonteur EFZ

Der Automatikmonteur ist nicht mit dem Automatik-Monteur aus dem der Automatiker entstanden ist zu verwechseln. Hervorgegangen ist der heutige Automatikmonteur im 2008 aus dem Elektropraktiker, der im Jahr 2000 entstand (siehe Abbildung 3). Somit gehört diese Ausbildung zu den Jüngeren der MEM-Industrie. Dieser Beruf ist ein gutes Beispiel für einen Vertreter von den Berufen, die durch den technologischen Fortschritt und die Automatisierung in der Industrie entstanden sind.

## Automatikmonteur EFZ

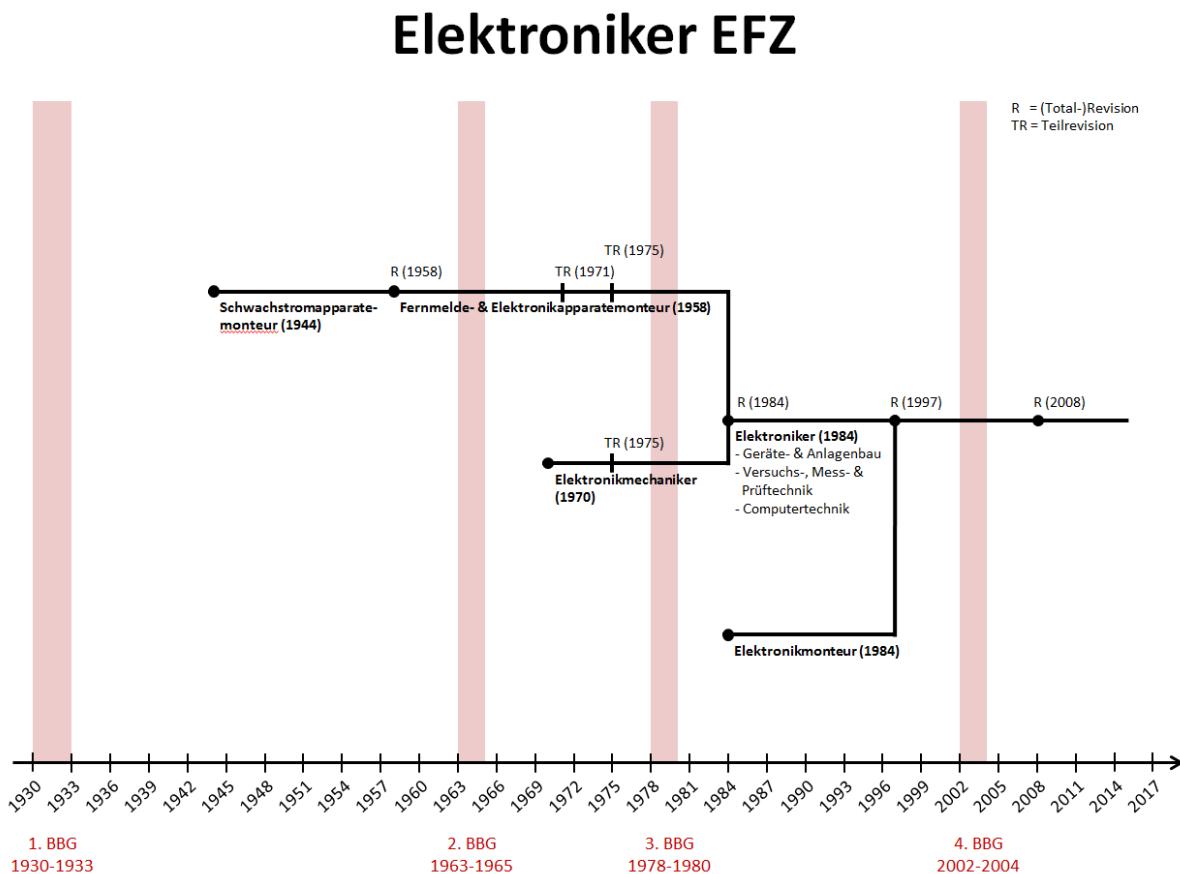


**Abbildung 3: Die Entwicklung des Automatikmonteurs** (eigene Grafik auf der Basis der Berufsreglements-Datenbank, welche René Grebasch im Auftrag des BBT erstellt hatte).

Der Automatikmonteur ist zuständig für die Fertigung, Montage, Wartung und Reparatur von elektrischen Maschinen und Anlagen sowie elektronischen Geräten. Dabei erlernen die Lernenden den Umgang mit diversen Werkzeugen und Spezialmaschinen sowie Prüf- und Messinstrumenten. Auch in diesem Beruf sind ähnliche Kompetenzen relevant wie in den schon erwähnten Berufen. Systematisch

und selbständiges Arbeiten wird geschätzt und Wert auf Teamarbeit und Aufgeschlossenheit gegenüber Neuerungen gelegt. Dabei sollen die Umwelt und Gesundheit geschützt und die Arbeitssicherheit beachtet werden.

### 3.4. Elektroniker EFZ



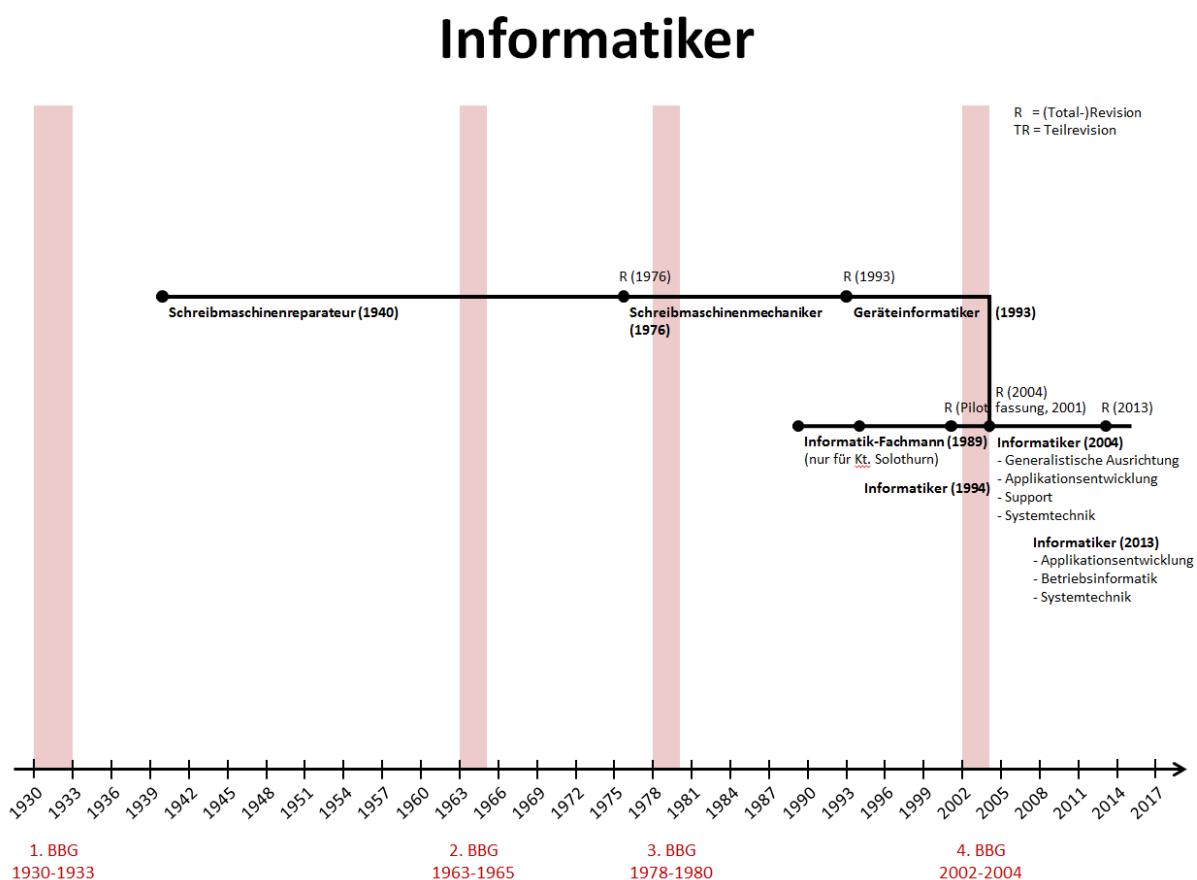
**Abbildung 4: Die Entwicklung des Elektronikers** (eigene Grafik auf der Basis der Berufsreglements-Datenbank, welche René Grebasch im Auftrag des BBT erstellt hatte.)

Der Elektroniker gehört ebenfalls zu den Berufen, die dank dem technologischen Fortschritt entstanden sind. Abbildung 4 stellt die Entwicklung graphisch dar. Die älteste Verordnung stammt aus dem Jahr 1944. Sie regelte den Beruf des Schwachstromapparatemonteurs. In der Revision 1958 wurde dieser in Fernmelde- und Elektronikapparatemonteur umbenannt. Es folgten zwei Teilrevisionen in den Jahren 1971 und 1975. Der Elektronikmechaniker erschien 1970 und wurde ebenfalls 1975 teilrevidiert. Diese beiden Berufe wurden 1984 zum Elektroniker zusammengelegt, wobei drei Schwerpunkte unterschieden wurden: Geräte- und Anlagenbau, Versuchs-, Mess- und Prüftechnik

sowie Computertechnik. Im Jahr 1997 kam zusätzlich noch der seit 1984 etablierte Elektronikmonteur hinzu. 2008 folgte aufgrund des vierten Berufsbildungsgesetzes eine Revision des Elektronikers.

Der Elektroniker entwickelt elektronische Hardware und Software. Dazu gehört die Planung, Entwicklung, Programmierung und Herstellung dieser Hard- oder Software. Der Computer ist dabei eines ihrer wichtigsten Arbeitsinstrumente. Daneben wird oft in Teams gearbeitet um die Aufträge abzuwickeln. Dennoch wird selbständiges und exaktes arbeiten erwartet.

### 3.5. Informatiker EFZ



**Abbildung 5: Die Entwicklung des Informatikers** (eigene Grafik auf der Basis der Berufsreglements-Datenbank, welche René Grebasch im Auftrag des BBT erstellt hatte.)

Obwohl die Erfindung des Computers noch nicht weit zurückreicht, hat der Informatiker Wurzeln bis in die 1940er Jahre (siehe Abbildung 5). Als es noch keine Computer gab, war der Informatiker für die Reparaturen von Schreibmaschinen zuständig, weshalb er Schreibmaschinenreparateur genannt wurde. Als die Schreibmaschinen dank des technologischen Fortschritts komplexer wurden, benannte man den Beruf in der Totalrevision von 1976 in Schreibmaschinenmechaniker um. Der Geräteinformatiker ersetze den Schreibmaschinenmechaniker im Jahr 1993 und ein Jahr darauf entstand der Beruf Informatiker, da der Computer schon verbreiteter war, die Schreibmaschine jedoch

noch nicht ganz verdrängt hatte. Der Kanton Solothurn hatte den Informatik-Fachmann schon 1989 eingeführt und ersetzte ihn mit der neuen Verordnung durch ebendiesen Informatiker. 2004 kam es zum Zusammenschluss des Geräteinformatikers und des Informatikers nachdem 2001 ein Pilotprojekt mit verschiedenen Ausrichtungen gestartet worden war. So gab es die generalistische Ausrichtung, die Applikationsentwicklung, den Support und die Systemtechnik. Bei der Revision im Jahr 2013 änderten die Ausrichtungen zu Applikationsentwicklung, Betriebsinformatik und Systemtechnik.

Der Informatiker ist dafür zuständig Informatiklösungen zu entwickeln, zu realisieren, zu installieren, zu testen, zu betreiben und zu unterhalten. Dabei haben die drei erwähnten Ausrichtungen verschiedene Schwerpunkte. Die Software-Fachleute werden in der Applikationsentwicklung ausgebildet. In der Systemtechnik werden die Fachleute für den Aufbau und die Wartung von Informatiksystemen formiert. Die Betriebsinformatik ist eine Mischung der beiden anderen Schwerpunkte, da Aufgaben in beiden Bereichen erledigt werden. Im Vergleich zu den anderen Schwerpunkten ist er aber auf kleinere Betriebe spezialisiert, wo er für die ganze EDV zuständig ist. Die erwarteten Qualifikationen sind Teamfähigkeit, lösungsorientiertes Arbeiten, Innovationsfähigkeit, guter Umgang mit Kunden und gute sprachliche Kompetenzen.

### 3.6. Kauffrau / Kaufmann EFZ

Die heutige Kauffrau, resp. der heutige Kaufmann setzt sich aus dem Kaufmännischen Angestellten und dem Büroangestellten zusammen, wie aus Abbildung 6 ersichtlich ist. Der Kaufmännische Angestellte erhielt 1934 die erste Verordnung und wurde bis zum Zusammenschluss 2003 zur Kauffrau bzw. zum Kaufmann je drei mal totalrevidiert (1940, 1973, 1986) und teilrevidiert (1978, 1987, 1990). Dabei änderten sich zum Teil die Schwerpunkte des Berufes. Um die Tauglichkeit der neuen Verordnung für die Kauffrau, bzw. den Kaufmann zu überprüfen, wurde 1999 ein Pilotprojekt gestartet. Der Büroangestellte entstand zwischen 1972 und 1973. Der Verordnung wurden zwei Teilrevisionen in den Jahren 1978 und 1999 unterzogen. 2003 wurde der Büroangestellte mit dem Kaufmännischen Angestellten in den Beruf der Kauffrau, resp. des Kaufmannes übergeführt. In der neuen Berufsbildung werden die Profile Basis-Grundbildung (B-Profil), Erweiterte Grundbildung (E-Profil) sowie die Erweiterte Grundbildung in Kombination mit der Berufsmatura (M-Profil) unterschieden.

Die Kauffrau, resp. der Kaufmann kann in den unterschiedlichsten Wirtschaftszweigen eingesetzt werden, wobei 21 Ausbildungs- und Prüfungsbranchen unterschieden werden. Sie sind verantwortlich für die administrativen und organisatorischen Aufgaben. Den grössten Teil ihrer Aufgaben erledigen sie am Computer. Da sie oft Kundenkontakt haben sind gute Umgangsformen wichtig, ebenso wie gute Deutsch- und Fremdsprachenkenntnisse. In der Erweiterten Grundbildung wird des Weiteren besonders die Selbstständigkeit geschätzt.

# Kauffrau / Kaufmann EFZ

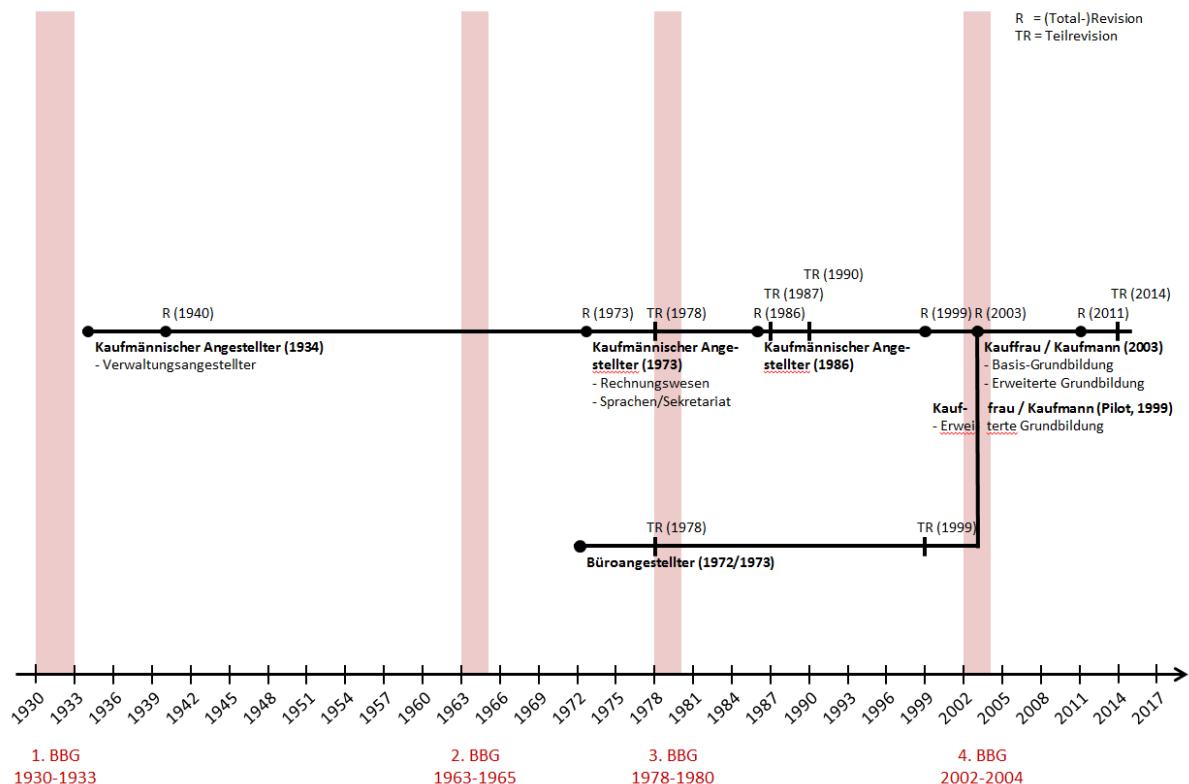


Abbildung 6: Die Entwicklung der Kauffrau / des Kaufmanns (eigene Grafik auf der Basis der Berufsreglements-Datenbank, welche René Grebasch im Auftrag des BBT erstellt hatte.)

## 3.7. Konstrukteur EFZ

Der Konstrukteur entstand aus der Zusammenlegung des Maschinenzeichners und des technischen Zeichners im Jahr 1998 und wurde 2008 totalrevidiert wie aus Abbildung 7 ersichtlich ist. Der Maschinenzeichner seinerseits wurde das erste Mal 1944 geregelt und war in die Bereiche Maschinen- und Apparatebau, Elektromaschinen- und Elektroapparatebau, Werkzeug- und Vorrichtungsbau, feinmechanischer Instrumentenbau sowie Elektrofeinapparatebau unterteilt. Eine Totalrevision erfolgte 1963 gefolgt von zwei Teilrevisionen in den Jahren 1975 und 1979. Anschliessend folgte 1982 noch eine Totalrevision, bei der die Bereiche in Maschinen-, Apparate- und Fertigungsmittelbau, Feinwerktechnik, elektrischer Anlagebau und Elektronikapparatebau geändert wurden. Der technische Zeichner auf der anderen Seite wurde 1981 eingeführt und bis zur Zusammenlegung nicht angepasst.

# Konstrukteur EFZ

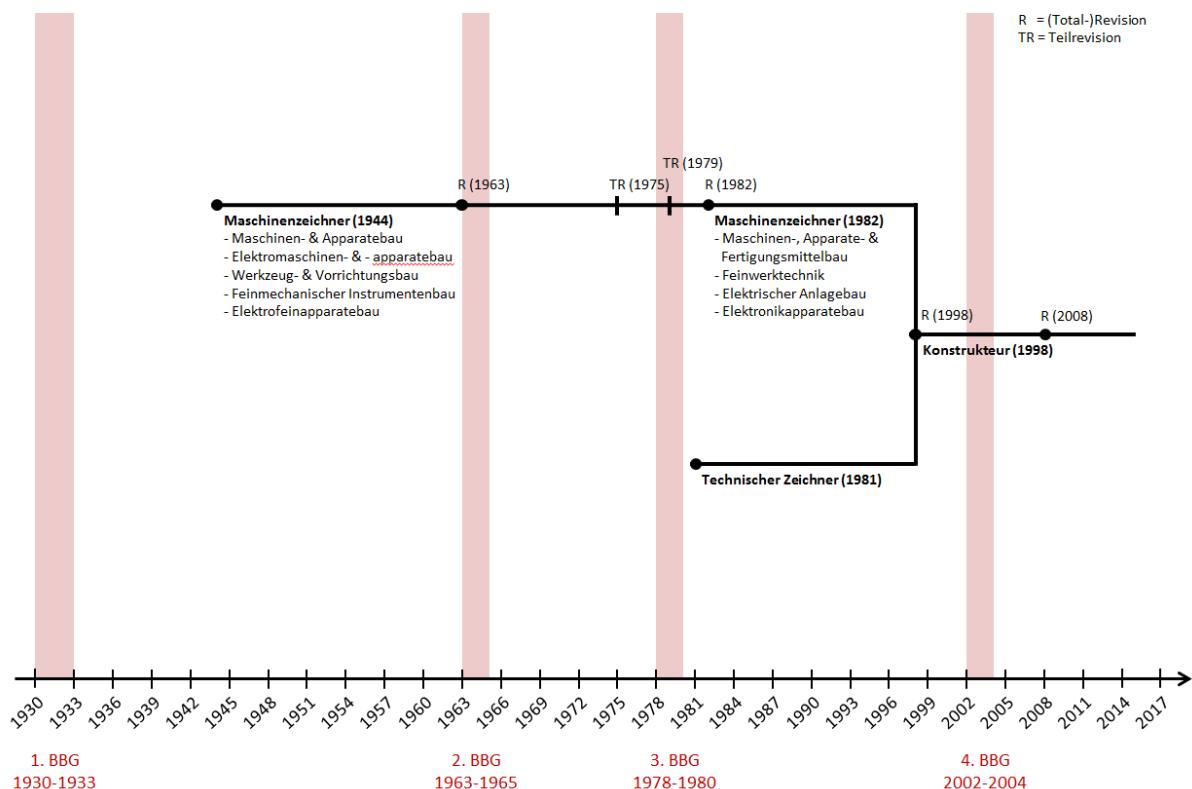


Abbildung 7: Die Entwicklung des Konstrukteurs (eigene Grafik auf der Basis der Berufsreglements-Datenbank, welche René Grebasch im Auftrag des BBT erstellt hatte.)

Die Haupttätigkeit des Konstrukteurs ist das Entwerfen und Konstruieren von Einzelteilen und Baugruppen, welche für Geräte, Maschinen und Produktionsanlagen benötigt werden. Die Konstruktionszeichnungen werden am Computer erstellt. Konstrukteure bearbeiten systematisch und selbstständig Aufträge und Projekte und müssen dazu flexibel und teamfähig sein.

## 3.8. Mechanikpraktiker EBA

Der Mechanikpraktiker gehört zu den Ausbildungen mit zweijähriger beruflichen Grundbildung, die basierend auf dem vierten Berufsbildungsgesetz erlassen wurden. Obschon diese Ausbildung noch sehr neu ist (siehe Abbildung 8), hat sie verschiedene Revisionen hinter sich. Nach der Einführung im Jahr 2002 als Maschinenbaupraktiker wurde die Ausbildung in der Totalrevision 2008 in Mechanikpraktiker umbenannt. Daraufhin folgten zwei Teilrevisionen im 2012 und 2015.

Der Mechanikpraktiker hilft mit, Metalle zu bearbeiten sowie Geräte, Maschinen und Anlagen herzustellen. Viele Aufgaben werden von Hand erledigt mit Hilfe diverser Werkzeuge. Teamarbeit ist ebenfalls sehr wichtig.

# Mechanikpraktiker EBA

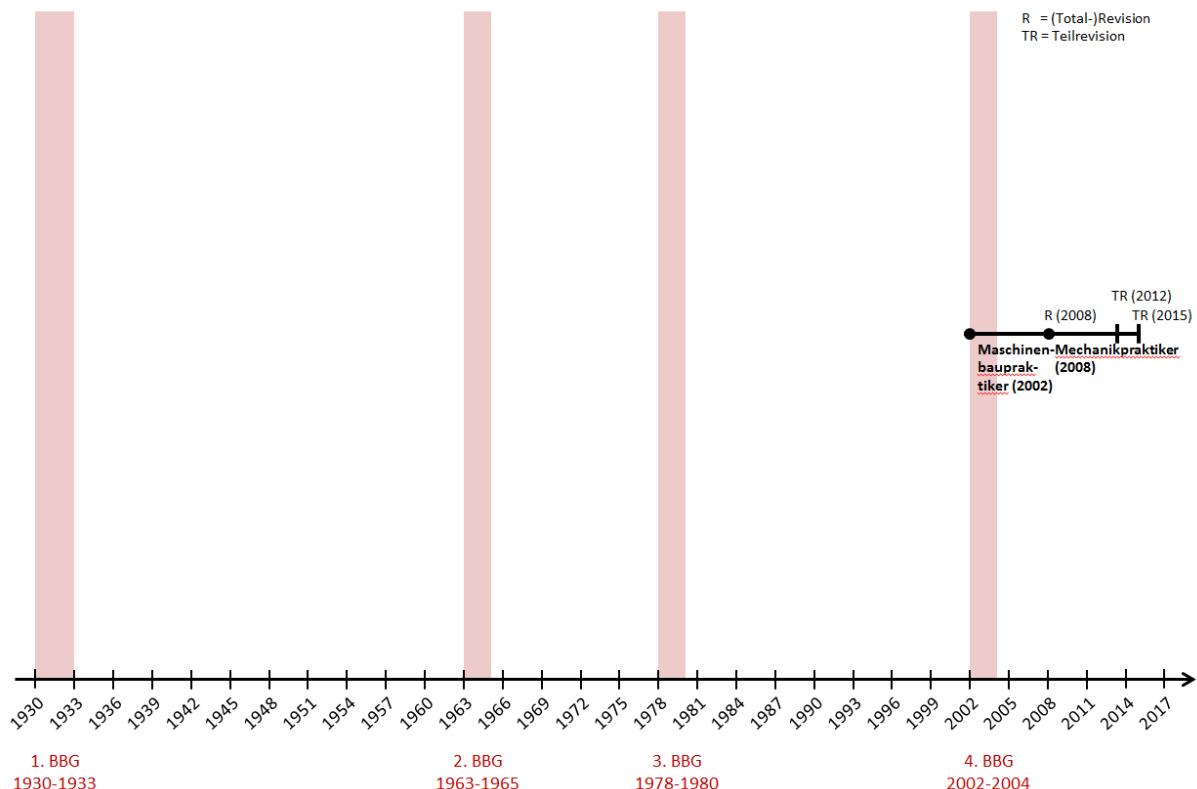


Abbildung 8: Die Entwicklung des Mechanikpraktikers (eigene Grafik auf der Basis der Berufsreglements-Datenbank, welche René Grebasch im Auftrag des BBT erstellt hatte.)

## 3.9. Polymechaniker EFZ

Wie der Name schon verrät, wurde der Polymechaniker aus diversen Berufen zusammengesetzt. Zu Beginn waren es 14 Einzelberufe, die Schritt für Schritt zusammengenommen wurden (siehe Abbildung 9). Die Anfänge gehen zurück auf den Mechaniker und den Kleinmechaniker, deren Verordnungen 1938 erlassen wurden. Ein Jahr darauf folgte der Feinmechaniker. Der Kleinmechaniker wurde 1961 bei der Revision der drei Berufe in die Mechaniker- und Feinmechanikerausbildung integriert. Anschliessend folgten zwei Teilrevisionen (1971, 1982) und eine Totalrevision (1984). Der nächste Ast begann mit dem Maschinenschlosser 1940. Dieser wurde zweimal revidiert (1971, 1982) und anschliessend 1984 mit dem Modellmechaniker und dem Maschinenmechaniker vereint. Ersterer entstand 1969 und wurde 1982 teilrevidiert. Der Maschinenmechaniker entstand 1975 und setzte sich aus den Sparten Fertigungstechnik, Feinwerktechnik, Montagetechnik, Hydraulik oder Pneumatik, elektrotechnischer Maschinen- oder Apparatebau und Zeichnerarbeiten zusammen. Durch die Integration der anderen beiden Berufen änderten sich die Sparten des Maschinenmechanikers 1984 zu Fertigungstechnik, Feinwerktechnik, Automatisierungstechnik, Montagetechnik und Elektrotechnik.

# Polymechaniker EFZ

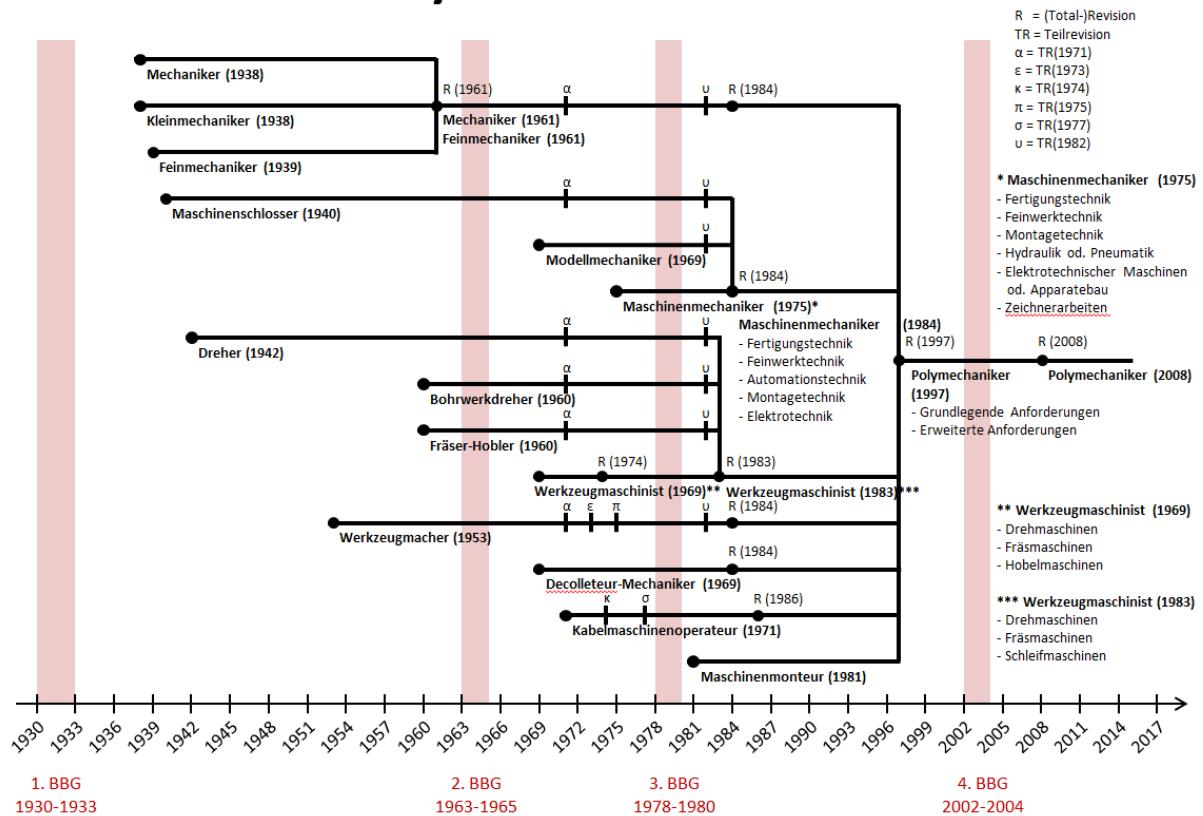


Abbildung 9: Die Entwicklung des Polymechanikers (eigene Grafik auf der Basis der Berufsreglements-Datenbank, welche René Grebasch im Auftrag des BBT erstellt hatte.)

Ein weiterer Ast begann mit dem Dreher 1942. Anschliessend folgten der Bohrwerktdreher und der Fräse-Hobler im Jahr 1960. Alle drei Verordnungen wurden 1971 und 1982 teilrevidiert. Der Werkzeugmaschinist zu dem 1983 die drei vorherigen Berufe eingegliedert wurden, entstand 1969 und wurde 1974 totalrevidiert. Der Werkzeugmaschinist enthielt die Sparten Drehmaschinen, Fräsmaschinen und Hobelmaschinen. Nach dem Zusammenschluss 1983 blieben die Sparten bestehen, bis auf die Hobelmaschinen, die durch die Schleifmaschinen ersetzt wurde. Die verbleibenden Äste sind nicht verzweigt. Davon ist der Werkzeugmacher aus dem Jahr 1953 der Älteste, gefolgt vom Decolleteur-Mechaniker (1969), dem Kabelmaschinenoperateur (1971) und dem Maschinenmonteur (1981). Der Werkzeugmacher wurde viermal teilrevidiert (1971, 1973, 1975, 1982) und einmal totalrevidiert (1984). Der Decolleteur-Mechaniker wurde ebenfalls 1984 totalrevidiert. Der Kabelmaschinenoperateur hingegen wurde 1974 und 1977 teilrevidiert und 1986 totalrevidiert. Alle in diesem Abschnitt erwähnten Berufen wurden 1997 zu einer Ausbildung – dem Polymechaniker – zusammengefasst. Die Verordnung vom Polymechaniker wurde 2008 totalrevidiert.

Die Aufgaben der Polymechaniker sind sehr vielfältig, jedoch steht die Fertigung im Vordergrund. Unter anderem fertigen sie Werkzeuge, Geräteteile und Produktionsvorrichtungen oder programmieren Maschinen und überwachen die Produktion. Um die Aufträge auszuführen werden sowohl Arbeiten von Hand erledigt wie auch auf dem Computer. Wirtschaftliches Denken wird durch die Suche nach möglichst kostengünstigen Lösungen geschult und erwartet. Auch Selbständigkeit, Flexibilität und Teamfähigkeit wird gross geschrieben.

### 3.10. Produktionsmechaniker EFZ

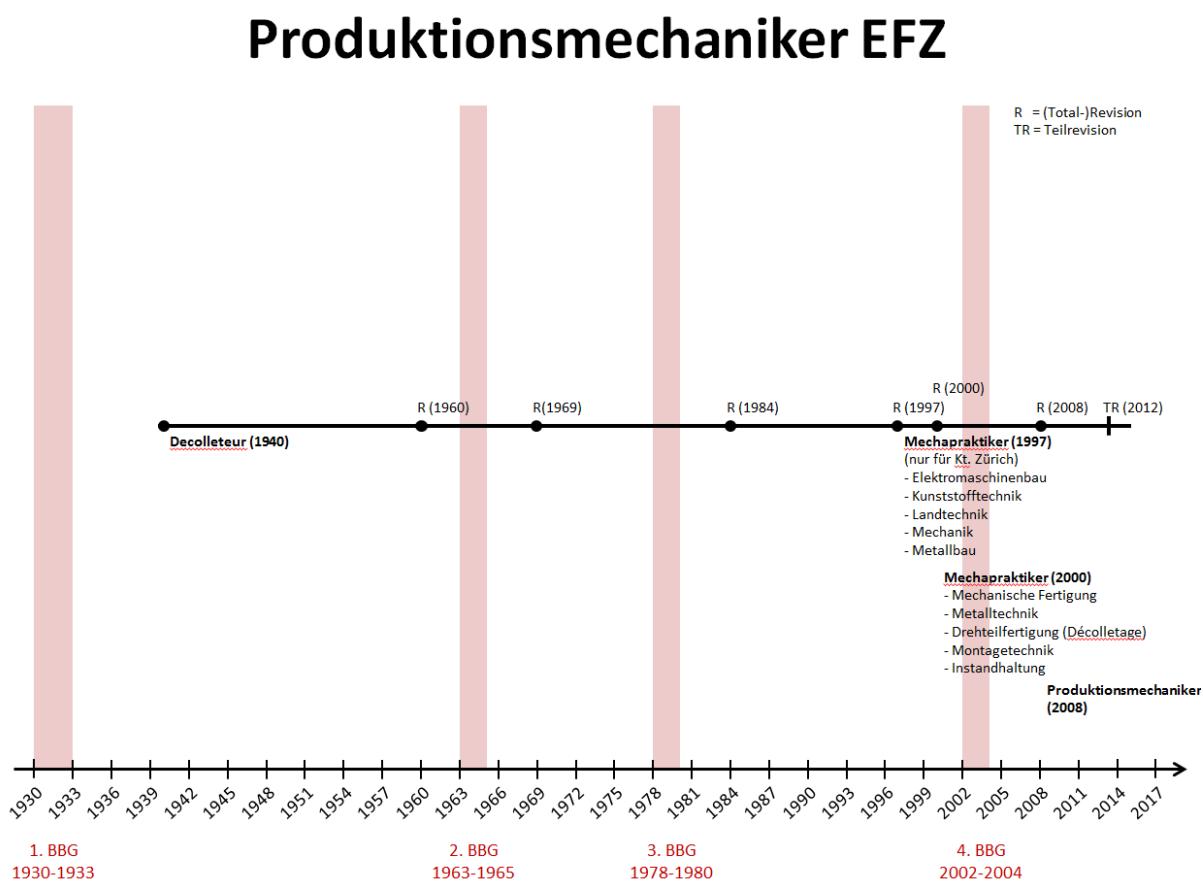


Abbildung 10: Die Entwicklung des Produktionsmechanikers (eigene Grafik auf der Basis der Berufsreglements-Datenbank, welche René Grebasch im Auftrag des BBT erstellt hatte.)

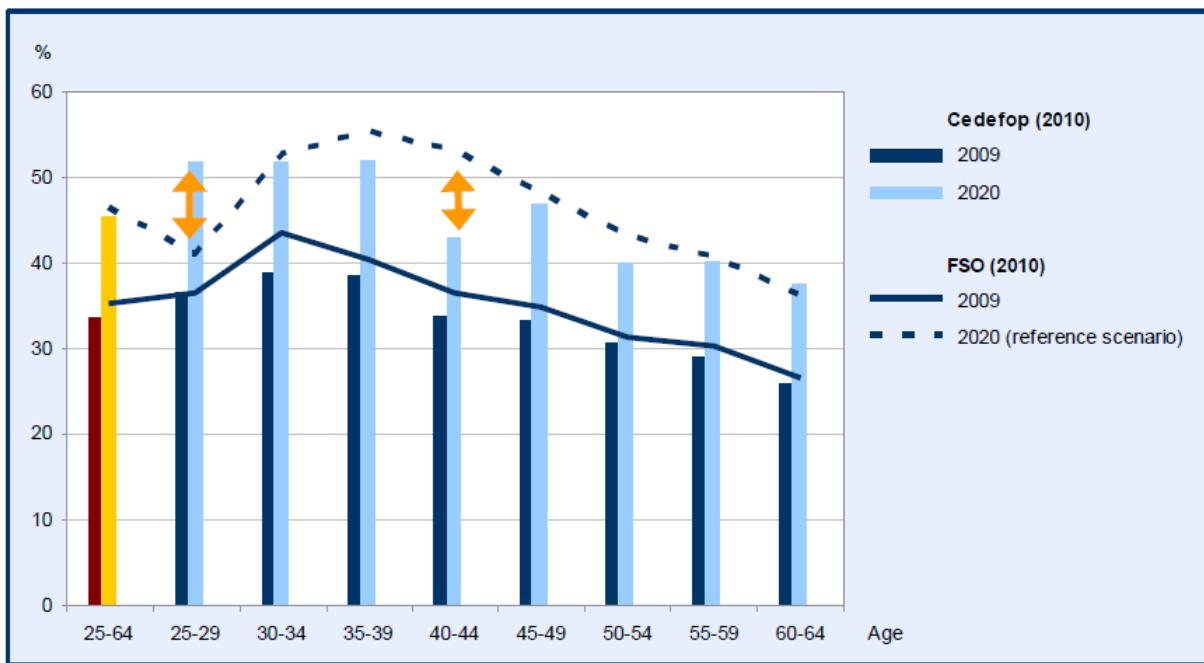
Der Produktionsmechaniker hatte eine sehr geradlinige Entwicklung wie Abbildung 10 zeigt. Zehn Jahre nach dem ersten Berufsbildungsgesetz, trat 1940 die erste Verordnung über den Decolletleur in Kraft. Diese wurde im Verlauf der Jahre dreimal totalrevidiert, wobei die Revisionen 1969 und 1984 zur Anpassung an die neuen Berufsbildungsgesetze geschah. Im Jahr 2000 wurde der Beruf in Mechapraktiker umbenannt und bestand aus den Richtungen mechanische Fertigung, Metalltechnik, Drehteilfertigung (Décolletage), Montagetechnik und Instandhaltung. Im Kanton Zürich wurde dieser Titel schon im 1997 eingeführt, jedoch mit anderen Richtungen (Elektromaschinenbau,

Kunststofftechnik, Landtechnik, Mechanik, Metallbau). Eine Totalrevision im Jahr 2008, zur Umsetzung der neuen Regelung des vierten Bundesgesetzes und eine Teilrevision im Jahr 2012 folgten.

Produktionsmechaniker findet man mehrheitlich in mechanisch-technischen Betrieben, da sie für die Fertigung und Bearbeitung von Bauteilen aus Metall und Kunststoff zuständig sind. Eine exakte und selbständige Arbeitsweise wird verlangt, sowie Teamfähigkeit.

#### 4. Der Wandel der Arbeitswelt und die künftigen Herausforderungen

Vorherzusagen wie sich die Arbeitswelt verändern wird ist kein einfaches unterfangen. Dennoch gibt es Studien, die ebendies versuchen. Eine davon ist von Eichhorst und Buhlmann (2015), die basierend auf beobachtbaren Entwicklungen und Theorien den Trend in die Zukunft weiterdenken. Sie gehen davon aus, dass der Wandel der Arbeitswelt von Veränderungen durch vier Triebkräfte geprägt sein wird. Diese vier Kräfte sind der technische Fortschritt, die Globalisierung, der demographische Wandel und der institutionelle Wandel. Unter dem technischen Fortschritt verstehen sie die Digitalisierung und Vernetzung der Arbeitswelt durch das Internet sowie den Gebrauch der Robotik und der künstlichen Intelligenz. Diese Veränderungen haben unteranderem den Namen Industrie 4.0 und Internet der Dinge bekommen. Der Begriff Industrie 4.0 kommt aus Deutschland und ist ein Sammelbegriff für die intelligente Vernetzung von unteranderem Menschen, Maschinen und Objekten. Das Internet der Dinge geht in eine ähnliche Richtung. Die Auswirkungen des technologischen Fortschritts auf die Arbeitsplätze ist nicht ganz klar, da die Roboter sowohl Substitute als auch Komplemente zu den Arbeitern sind. Jedoch gehen die Autoren davon aus, dass sich die Qualifikationsanforderungen an die Angestellten erhöhen werden. Damit sind sie nicht alleine. Die Cedefop (2012) prognostiziert, dass bis im Jahr 2020 die Europäischen Länder wissens- und kompetenzintensivere Arbeitstätigkeiten haben werden. Abbildung 11 zeigt die berechneten Prognosen der Cedefop und des Bundesamt für Statistik (BFS, Englisch: FSO). Es ist deutlich auszumachen, dass bei beiden Prognosen der Anteil an höher qualifizierten Arbeitern in jedem Alter zunehmen wird, wobei mit Hochqualifizierten die Tertiärstufen A und B gemeint sind, d.h. die Abschlüsse der höheren Berufsbildung sowie der Hochschulen. Leider wird wenig thematisiert, dass im Schweizer Bildungssystem, mit Ausnahme der Universitäten, jeder Tertiär-B-Abschluss mindestens eine berufliche Grundbildung als Zulassungsvoraussetzung hat und dass auch der Zugang zu den Fachhochschulen in der Mehrheit der Studiengänge über die berufliche Grundbildung mit Berufsmatura erfolgt. Mit Ausnahme der universitären Abschlüsse und jener Fachhochschulstudiengänge, welche die Matura als Zulassungsvoraussetzung haben, sind alle anderen Bildungsabschlüsse der Tertiärstufe berufliche Zweitausbildungen.



**Abbildung 11: Anteil der Hochqualifizierten (Tertiär A und B) an der Schweizer Bevölkerung, nach Alter für die Jahre 2009 und 2020 (Quelle: BFS, Bildungsperspektiven, in: Cedefop 2012)**

Die Globalisierung sehen Eichhorst und Buhlmann (2015) als weitere Triebkraft, die im Zusammenspiel mit dem technischen Fortschritt den Wettbewerbsdruck auf die Unternehmen steigern wird. Durch günstigere Transportkosten wird die Produktion vermehrt in kostengünstigere Länder ausgelagert, was die Wertschöpfungskette in der Schweiz zerstückelt. Um mit dieser Entwicklung und dem strukturellen Wandel mithalten zu können, werden Unternehmen auf technische Innovationen und Produktivitätssteigerungen angewiesen sein.

Bei der dritten Triebkraft, dem demographischen Wandel, beobachten die Autoren gegenläufige Trends. Auf der einen Seite Schrumpf das inländische Arbeitskräftepotenzial wegen geburtenschwacher Jahrgänge und der Alterung von heutigen Arbeitskräften. Andererseits werden immer mehr potentielle Arbeitskräfte mobilisiert, so wie Frauen, ältere Arbeitskräfte und Migranten. Jedenfalls gehen Eichhorst und Buhlmann von einer Zunahme in der Nachfrage von mittleren und höheren qualifizierten Fachkräften aus. Gelingt es nicht genügend Arbeitskräfte zu mobilisieren wird sich der Fachkräftemangel in der Schweiz verstärken.

Der Wandel in den institutionellen Rahmenbedingungen als letzte Triebkraft ist gemäss den Autoren geprägt durch die Erwerbsintegration von Frauen und älteren Arbeitskräften. Die Kinderbetreuung wurde ausgebaut, sowie die Pflegedienstleistungen. Hingegen wurden die Möglichkeiten zur verfrühten Rente stark abgebaut. Auf der anderen Seite bieten Unternehmen flexiblere Arbeitsbedingungen, um die Anreize auf potenziellen Arbeitskräften zu erhöhen.

Zusammenfassend stellen Eichhorst und Buhlmann (2015) fest, dass die vier Triebkräfte zusammen folgende Auswirkungen auf die Berufe haben könnten. Erstens werden neue Berufe entstehen, die

geprägt sein werden von Beratung, Innovation und Kreativität. Bei den vorhandenen Berufen werden nicht mehr nur Routinetätigkeiten im Industriesektor durch Roboter ersetzt sondern auch Nicht-Routinetätigkeiten im Dienstleistungssektor. Dies wird zu einer gesteigerten Nachfrage von qualifizierten Arbeitskräften führen. Um diese anzulocken, werden Unternehmen ihre Arbeitsbedingungen vermehrt den Wünschen der Arbeitnehmer anpassen, indem sie flexiblere Arbeitsbedingungen anbieten wie zum Beispiel Teilzeitarbeit oder Home-Office. Dies erlaubt den Arbeitern eine autonome Gestaltung ihrer Zeit was die Vereinbarkeit von Familie und Beruf unterstützt. Im Gegenzug werden die Firmen an Flexibilität bei der Personalplanung gewinnen. Weiter werden die Arbeitskräfte mehr Möglichkeiten haben eigenständig zu arbeiten und ihre Ideen umzusetzen, da die Hierarchieebenen reduziert werden. Überdauernde Kompetenzen wie Selbstorganisation, Zuverlässigkeit, Problemlösefähigkeit, kreativ sein oder Verantwortung übernehmen werden gewichtiger werden. Dafür werden von den Unternehmen Expertise, Flexibilität, Kreativität, Multitasking, Teamarbeit und Engagement erwartet.

Eine weitere Studie, die sich mit der Zukunft der Arbeit befasst kommt von Avenir Suisse (Schellenbauer et al., 2010). Der Fokus dieser Studie liegt auf der Zukunft der Schweizer Berufsbildung. Die identifizierten Veränderungen und Herausforderungen sind vergleichbar mit jenen der vorherigen Studie von Eichhorst und Buhlmann (2015). Die Globalisierung, der strukturelle Wandel in der Berufswelt und die Entstehung einer wissensbasierten Ökonomie werden ebenfalls als Triebkräfte für die Veränderungen auf dem Arbeitsmarkt angesehen. Die Alterung der Bevölkerung, der Fachkräftemangel und die von der Globalisierung stammende intensivierte Arbeitsteilung werden als Herausforderungen erkannt. Hinzu kommt die Herausforderung der Anerkennung der dualen Ausbildung im Ausland, da die Mobilität der Arbeitskräfte steigen wird.

Beide Studien gehen davon aus, dass sich die momentanen Trends in die gleiche Richtung weiterentwickeln werden. Deshalb können drastische Veränderungen wie eine vierte industrielle Revolution nicht erfasst und vorausgesagt werden.

## 5. Institutionelle Rahmenbedingungen im Bildungssystem Schweiz

Der kurze Abriss über die Geschichte der Schweizer Berufsbildung zeigt, dass der Wandel in der Arbeitswelt nicht ohne Folgen für die Entwicklung des Bildungssystems war. Dies wird sich auch in Zukunft nicht ändern. Die Herausforderungen der nächsten zwanzig Jahre liegen dabei weniger in der Veränderung der Struktur des Bildungssystems. Dieses ist in der Schweiz ausgesprochen ausdifferenziert, Entwicklungsoffen und die verschiedenen Bildungswege sind durchlässig.

Wie gezeigt wurde, sind Fachkräfteknappheit, Höherqualifizierung aufgrund technologischer Veränderungen sowie zunehmende Globalisierung die mächtigen Treiber der nächsten beiden Jahrzehnte. Die

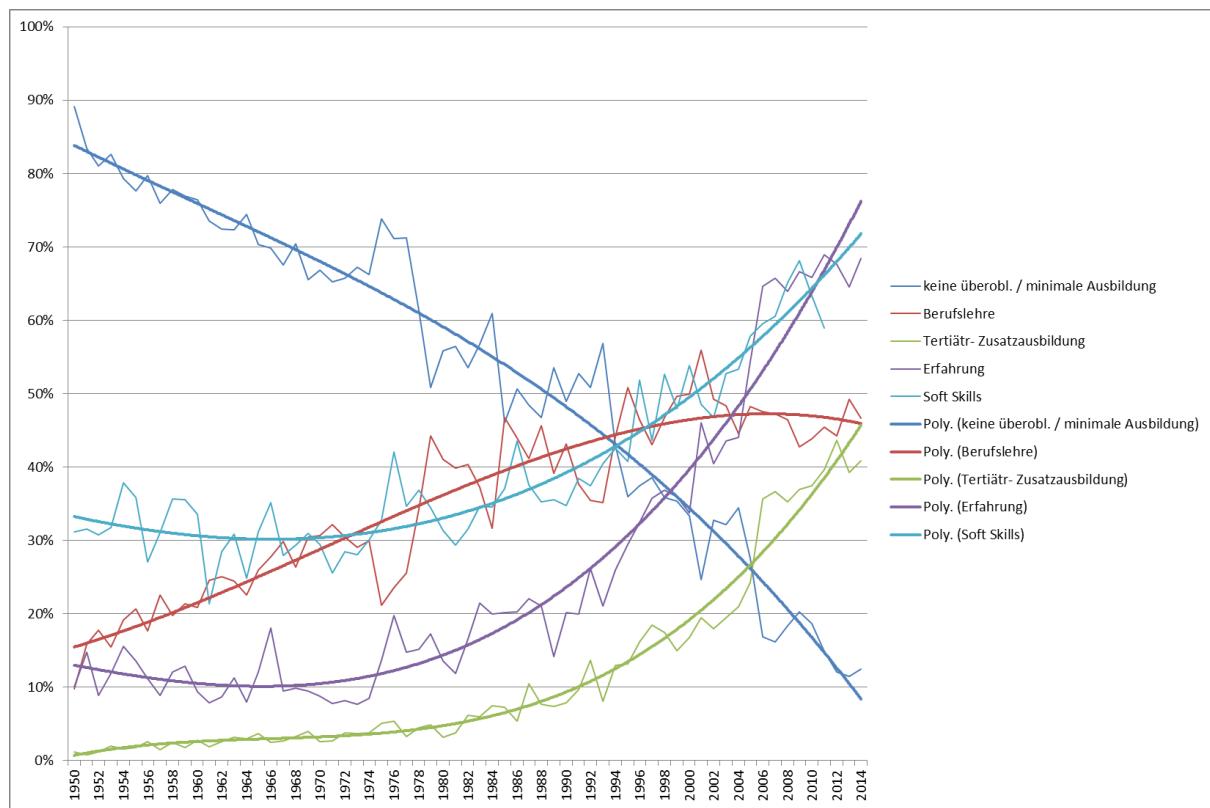
demografische Entwicklung, welche insbesondere einen starken Druck auf die Fachkräftesituation in der Schweiz ausüben wird, ruft nach einer verstärkten Ausdifferenzierung der Formen von Bildungsangeboten, insbesondere auf der Tertiärstufe. Teilzeitstudium oder berufsbegleitende Studiengänge werden insbesondere an Fachhochschulen die Regel werden, will man die bereits ausgebildeten Berufsnachwuchskräfte im Arbeitsmarkt halten. Die Verfahren zur Anerkennung von informell oder non-formell erworbenen Lernleistungen, wie sie im Bundesgesetz über die Weiterbildung neu verankert sind, werden auf Tertiärstufe eine hohe Bedeutung erhalten. Sie werden einerseits dazu beitragen können, dass die Effizienz steigt. Andererseits wird auch die Schweiz die am Arbeitsplatz erworbenen Kompetenzen (siehe beispielsweise Livingstone, 1999) validieren und Mitarbeitende motivieren sich während der gesamten Erwerbskarriere weiterzubilden oder höhere Bildungsabschlüsse anzustreben.

Verstärkte Globalisierung der Wirtschaft hat für die berufliche Grundbildung mindestens zwei Folgen. Zum einen sollte Englisch in den beruflichen Grundbildungen zur Pflicht werden, ohne dabei das ausgeglichene Kosten-Nutzen-Verhältnis der Ausbildung in Frage zu stellen. Zum anderen müssen die Berufslehren wie auch die nicht-hochschulischen Tertiärabschlüsse im internationalen Kontext richtig positioniert werden, so dass deren Anerkennung steigt. Dazu sind Curriculumvergleiche unausweichlich, will man die Qualität und Qualifikationsanforderungen der Bildungsgänge sichtbar machen. Die ISCED-Klassifikation als internationales Vergleichsinstrument ist in diesem Zusammenhang wenig hilfreich. Im Gegenteil, sie verfälscht das Bild, wenn es um die Qualifikation im Hinblick auf die Integration in den Arbeitsmarkt geht.

Schliesslich muss die immer wieder prognostizierte Höherqualifizierung bildungssystemisch und im nationalen Kontext richtig gedeutet werden. In erster Linie bedeutet diese Anforderung seitens des Arbeitsmarktes, dass man die individuelle Qualifizierung als einen lebenslangen Prozess verstehen sollte. Die berufliche Grundbildung ist dabei die notwendige Erstausbildung für den Eintritt in den Arbeitsmarkt. Diese reicht aber nicht, um sich während der gesamten Erwerbskarriere à jour zu halten. Zusatzausbildung oder höhere Bildung auf Tertiärstufe werden für alle Menschen notwendig sein. Keineswegs darf die Forderung nach Höherqualifizierung dahingehend gedeutet werden, dass der Arbeitsmarkt mehr universitäre Hochschulabschlüsse nachfragen wird. Wie die nachstehenden Trends des Stellenmarkt-Monitorings zeigen, kommen der Erfahrung und den sogenannten „Soft-Skills“ auf dem Stellenmarkt eine immer wichtiger werdende Bedeutung zu. Das erklärt mitunter, dass es heute für Universitätsabsolventen kaum mehr möglich ist, eine unbefristete Stelle ohne vorgängige ein- bis mehrjährige Praktika zu erhalten. Funktional betrachtet sind Praktika oder Traineeprogramme innerbetriebliche Ausbildungsprogramme über deren Kosten-Nutzen-Verhältnis bislang wenig bekannt ist.

## 6. Künftige Anforderungen an die Qualifikationen der MEM-Berufe

Es gibt unterschiedliche Methoden, wie die Anforderungen an die künftigen Qualifikationen eruiert werden können. Eine davon ist die Betrachtung der momentanen Entwicklung der Qualifikationen und die Annahme, dass dieser Trend anhalten wird. In Abbildung 12 wird anhand von Daten des Stellenmarkt-Monitors die Wichtigkeit verschiedener Qualifikationen als prozentualer Anteil der Stellenangebote über die Zeit abgebildet.

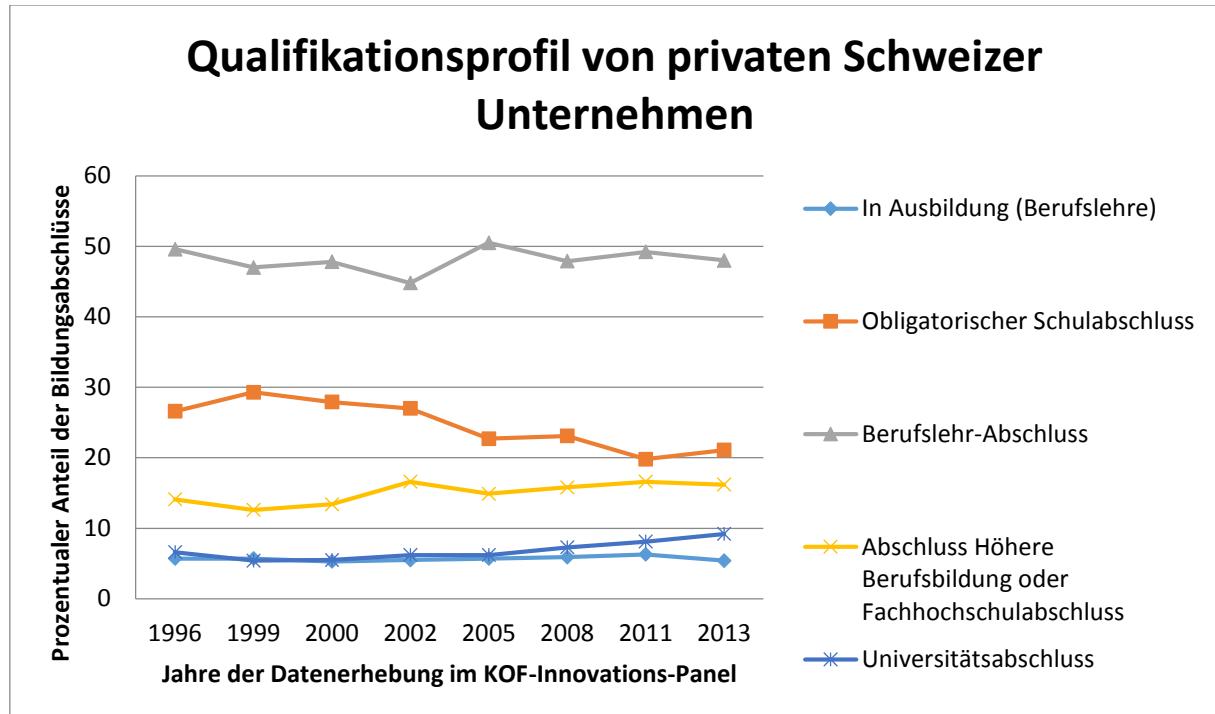


**Abbildung 12: Anforderungen im Stellenmarkt – Trends 1950-2014,** (Quelle: eigene Grafik auf der Basis der Daten des Stellenmarkt-Monitorings, welche den Autorinnen von den Verantwortlichen des Stellenmarkt-Monitors zur Verfügung gestellt wurden.)

Aus der Abbildung ist ersichtlich, dass eine minimale Ausbildung mit der Zeit immer weniger ausreicht um in der Arbeitswelt zu bestehen. Demnach wird es, wenn der Trend sich fortsetzt, in den nächsten Jahren bei weitem nicht mehr genügen nur mit einer obligatorischen Ausbildung abzuschliessen. Bei der Berufslehre ist der Trend bis etwa im Jahr 2000 gestiegen und anschliessend abgeflacht. Dagegen hat eine tertiäre Ausbildung oder Zusatzausbildung an Wichtigkeit gewonnen und wird es in Zukunft weiter tun. Nimmt man die Tendenzen der Berufslehre und der tertiären Ausbildung oder Zusatzausbildung zusammen, deutet es darauf hin, dass sich die Leute nach der Berufslehre an höheren Fachschulen oder Fachhochschulen weiterbilden sollten. Die Soft Skills und Erfahrung haben schon seit längerem deutlich an Bedeutung gewonnen und die Tendenz ist noch immer steigend (vgl. Salvisberg, 2010). Dies stimmt überein mit der Aussage von Strahm (2014), dass die Soft Skills die Trümpfe der Schweiz sind und Werte wie Exaktheit, Termintreue, Präzision oder Zuverlässigkeit von Unternehmen

geschätzt werden. Generell trifft die abgebildete Entwicklung zur erhöhten Qualifizierung mit den Prognosen im vorherigen Teil überein.

Bestimmte Trends in der Entwicklung der Bildungsabschlüsse lassen sich auch an den Qualifikationsprofilen von Schweizer Unternehmen aufzeigen.



**Tabelle 13: Daten aus den KOF-Innovationserhebungen der Jahre 1996-2013** (ohne Gesundheits-, Bildungs- und Verwaltungsbetriebe)

Wie Tabelle 13 zeigt, beschäftigt die Schweizer Wirtschaft zum grössten Teil Personen, die als höchsten Bildungsabschluss eine Berufslehre absolviert haben. Zwar ist der Anteil von Personen mit Universitätsabschlüssen gestiegen. Das Verhältnis von Berufsqualifizierten zu den Akademikern steht aber in keinem Verhältnis zu den oft geführten Diskussionen über die Notwendigkeit einer stärkeren Akademisierung. Weiter spiegeln auch die Daten des Innovationspanels den bereits im Stellenmarkt-Monitoring aufgezeigten Trend, dass Mitarbeitende mit nur obligatorischem Bildungsabschluss zunehmend weniger nachgefragt werden. Das Innovationspanel ist nicht für die gesamte Schweizer Wirtschaft repräsentativ, weil es die Unternehmen des Gesundheits- und Bildungswesens sowie der Verwaltungen nicht enthält. Für die MEM-Branche dürfte die Entwicklung hingegen interessant sein.

Um genauere Angaben über die spezifischen Anforderungen an die Qualifikationen der MEM-Branche machen zu können ist eine tiefergehende Analyse erforderlich. Im Weiteren werden wir deshalb Ansätze präsentieren, die dafür geeignet wären. In seiner Dissertation beschäftigt sich Windelband (2006) mit der Früherkennung des Qualifikationsbedarfs in der Berufsbildung. Dazu vergleicht er zuerst ver-

schiedene Methoden und entwickelt im Anschluss einen eigene Ansatz. Von den untersuchten Methoden sind die Unternehmensbefragung, die Analyse von Weiterbildungsangeboten, der ADeBar-Ansatz, die LPI-Methode und die Delphi-Studie interessante Instrumente für eine Früherkennungsanalyse der Qualifikationen. Bei der Unternehmensbefragung werden die innovativsten Unternehmen telefonisch nach ihren Qualifikationsanforderungen befragt. Dabei spielt es keine Rolle, ob die Innovationen in Produkten, Dienstleistungen oder Prozessen stattgefunden haben. Die Analyse von Weiterbildungsangeboten beruht darauf, dass sich neue Entwicklungen schnell im Weiterbildungsangebot wiederspiegeln und deshalb neu entstandene Angebote den Qualifikationsanforderungen der Unternehmen entsprechen. Die Abkürzung ADeBar steht für den Ansatz „arbeitsnahe Dauerbeobachtung der Qualifikationsentwicklung“ mit dem Ziel die Veränderungen in den Betrieben frühzeitig zu erkennen. Die Entwicklung der Arbeitsaufgaben wird durch die Durchführung von Fallstudien in den Unternehmen ermittelt. Die Methode LPI, Leitfaden zur qualitativen Personalplanung bei technisch-organisatorischen Innovationen, analysiert und bewertet die Anforderungen an die Handlungskompetenzen der Arbeitskräfte in industriellen Tätigkeiten. Bei der Delphi-Studie werden mehrere Experten zu einem bestimmten Prognosethema befragt, in der Ansicht, dass die Meinungen von mehreren Experten präziser die künftigen Anforderungen prognostizieren. Diese Methode ist gemäss Windelband beliebt in der Zukunfts- und Trendforschung. Der vom Autor in seiner Dissertation entwickelte Ansatz macht von mehreren Methoden Gebrauch und setzt sich aus zwei Untersuchungsphasen zusammen. In der ersten Phase werden die Qualifikationsveränderungen im Sektor beobachtet. Mit den gewonnenen Informationen können Berufe neu gestaltet oder nach Bedarf neue Berufe geschaffen werden. Die zweite Phase analysiert den spezifischen Qualifikationsbedarf im Arbeitsprozess als auch die Entwicklung von Trends und Szenarien. Diese Ergebnisse können zur Entwicklung von Qualifizierungsmassnahmen und für die Erfassung von künftigen Qualifikationsentwicklungen gebraucht werden. Somit ermöglicht dieser Ansatz den Qualifikationsbedarf von Unternehmen oder Wirtschaftssektoren, je nach Fokus, frühzeitig zu erkennen.

Einen ähnlichen Ansatz verfolgt das deutsche Forschungsnetz Früherkennung von Qualifikationserfordernissen im Netz (FreQueNz), indem sie ein kooperatives Analyseverfahren anwenden. Der Ansatz ist ein qualitativer Untersuchungsansatz, der auf den Einsatz von Methoden der empirischen Sozialforschung setzt. Die im vorherigen Abschnitt erwähnten Methoden werden zum Teil ebenfalls in der empirischen Sozialforschung eingesetzt, wie die Experteninterviews, stammen jedoch auch aus anderen Gebieten wie der Marktforschung. Den von FreQueNz verwendeten Ansatz beschreiben die Autoren als einer, der „[...] den zentralen Gestaltungsprinzipien Betriebsnähe, einer aktiven Rolle der Experten, sowie einer Auffassung von Forschung als dialogischem Prozess“ folgt (Zeller, Achtenhagen und Föst,

2010: 14). Dieser Ansatz wurde schon in mehreren Projekten in Deutschland erprobt, die auf der Homepage<sup>2</sup> von FreQueNz aufgeschaltet sind.

Bis anhin sind uns keine Institute bekannt, welche solche Ansätze verwenden würden für die Früherkennung vom Qualifikationsbedarf in Schweizer Unternehmen. Die Methoden sind jedoch vorhanden um einen Ansatz zu entwickeln, der auf die Anforderungen von Schweizer Berufe ausgerichtet ist. Durch die Anwendung des Ansatzes in Studien von zum Beispiel MEM-Berufen würden wichtige Erkenntnisse über die künftigen Qualifikationsanforderungen gewonnen werden. Die Resultate könnten anschliessend für eine frühzeitige Anpassung der Ausbildung an die neuen Anforderungen der Unternehmen gebraucht werden. Dies würde den Unternehmen einen Vorsprung verschaffen, da sie vereinfachter an richtig qualifiziertes Personal gelangen würden.

Der KOF-Forschungsbereich Bildungssystem führt im Auftrag der Trägerschaft Rahmenlehrplan HFW eine jährliche Befragung von Studierenden und Arbeitgebern zum Rahmenlehrplan für den Bildungsgang „dipl. Betriebswirtschafter/in HF“ durch. Mit dieser Evaluation verfolgt die Trägerschaft des Rahmenlehrplanes das Ziel die Bedeutung der erworbenen Kompetenzen in der Praxis zu evaluieren und herauszufinden, was die Wirtschaft für Kompetenzen nachfragt. Ebenso wird indirekt erhoben, welche Kompetenzen für die Zukunft als relevant beurteilt werden. Die ersten Studienergebnisse werden Ende Juni 2015 publiziert. Es wäre denkbar, solche Befragungen auch für Berufslehren anzubieten.

---

<sup>2</sup> Der Link zur FreQueNz Homepage: <http://www.frequenz.net/>.

## Literurnachweis

- Berufsbildungsbericht (1996). *Bericht über die Berufsbildung*. Bundesrat, 1996, 96.075.
- Bonoli, L. (2012). La naissance de la formation professionnelle en Suisse: entre compétences techniques et éducation morale. *Education permanente*, 192, S. 209 - 221.
- Cedefop (2012). Building on skills forecasts – Comparing methods and applications. Conference proceedings. *Research Paper No 18*, Publications Office of the European Union: Luxembourg.
- Criblez, L. (2008). Zur Einleitung: Vom Bildungsföderalismus zum Bildungsraum Schweiz. In Lucien Criblez, *Bildungsraum Schweiz*, Haupt Verlag, Bern, S. 9 - 32.
- Eichhorst, W. und F. Buhlmann (2015). Die Zukunft der Arbeit und der Wandel der Arbeitswelt. *IZA Standpunkte Nr. 77*.
- Halbeisen, P., M. Müller und B. Veyrassat (2012). *Wirtschaftsgeschichte der Schweiz im 20. Jahrhundert*. Schwabe Verlag, Basel.
- Henneberger, F. und M. Kamm (1997). Die Maschinen-, Elektro- und Metallindustrie am Standort Schweiz im Zeichen der Globalisierung der Märkte. *VSM-Beiträge zu Wirtschaft, Recht und Politik*, 1/97.
- Keller, C. (2010). Mit Schlüsselqualifikationen in die Zukunft. *Der Arbeitsmarkt* 12/2010, S. 16 - 17.
- Kiener, U. und P. Gonon (1998). Die Berufsmatur als Fallbeispiel schweizerischer Berufsbildungspolitik: Umsetzungsbericht. *Nationales Forschungsprogramm 33, Wirksamkeit unserer Bildungssysteme*, Aarau: Schweizerische Koordinationsstelle für Bildungsforschung.
- Livingstone, D. (1999). Exploring the Icebergs of Adult Learning: Findings of the First Canadian Survey of Informal Learning Practices. *NALL Working Paper* No. 10. Zugriff am 15.4.2015 auf <https://tspace.library.utoronto.ca/retrieve/4451/10exploring.pdf>.
- Rehbinder, M. (1981). *Berufsbildungsgesetz*. Das Bundesgesetz über die Berufsbildung mit Verordnung, erläuternden Auszügen aus den Gesetzesmaterialien und Musterverträgen für Lehre und Anlehre, weiteren Materialien und Sachregister. Zürich: Verlag Orell Füssli.
- Renold, U. (1998). "Wo das Männliche anfängt, da hört das Weibliche auf ". Frauenberufsbildungsdiskussionen im Spiegel der sozio-ökonomischen Entwicklung (1860-1930). *Dissertation*. Brugg: Universität Bern.

Salvisberg, A. (2010). *Soft Skills auf dem Arbeitsmarkt: Bedeutung und Wandel*. Seismo, Zürich.

SBFI Staatssekretariat für Bildung, Forschung und Innovation (2014). *Spitzentreffen der Berufsbildung 2014. 10 Jahre Berufsbildungsgesetz: Hintergrund*. Zugriff am 2.4.2015 auf <http://www.news.admin.ch/NSBSubscriber/message/attachments/34260.pdf>

Schellenbauer, P., R. Walser, D. Lepori, B. Hotz-Hart, P. Gonon und L. Egli (2010). *Die Zukunft der Lehre. Die Berufsbildung in einer neuen Wirklichkeit*. Avenir Suisse, Zürich.

Strahm, R. (2014). *Präzision – Zuverlässigkeit – Qualität. Vom Wert der dualen Berufsbildung*. Eröffnungsrede. Auftakt zum Jahresthema: „Handwerk – heute“. Zugriff am 7.4.2015 auf <http://www.rudolfstrahm.ch/prazision-zuverlaessigkeit-qualitat-vom-wert-der-dualen-berufsbildung/>

Wettstein, E. (2005). *Die Entwicklung der Berufsbildung in der Schweiz*. Zugriff am 25.3.2015 auf <http://www.bbprojekte.ch/files/taetigkeit/information/entwicklung.pdf>

Windelband, L. (2006). Früherkennung des Qualifikationsbedarfs in der Berufsbildung. *Berufsbildung, Arbeit und Innovation, Dissertationen/Habilitationen*, Bd. 5, Bielefeld.

Zeller, B., C. Achtenhagen und S. Föst (2010). *Abschlussbericht Internet der Dinge in der industriellen Produktion*. Forschungsinstitut Betriebliche Bildung (f-bb) gGmbH. Zugriff am 7.4.2015 auf [http://www.frequenz.net/index.php?id=8&tx\\_freqprojerg\\_pi1\[uid\]=154&tx\\_freqprojerg\\_pi1\[branch\]=Metall%20und%20Elektro&cHash=e629e1db98](http://www.frequenz.net/index.php?id=8&tx_freqprojerg_pi1[uid]=154&tx_freqprojerg_pi1[branch]=Metall%20und%20Elektro&cHash=e629e1db98)