

Zusammenfassung des 2. Workshops

Harald Schenk, Dr. Gert Zinke

im Rahmen des Projekts
**„Berufsfeldanalyse zu den industriellen
Elektroberufen als Voruntersuchung zur Bildung
einer möglichen Berufsgruppe“**

in Bonn am 10. und 11.02.2014

Herausgeber:
Bundesinstitut für Berufsbildung (BIBB)
Der Präsident
Robert-Schuman-Platz 3, 53175 Bonn
<http://www.bibb.de>

© Copyright:
Die veröffentlichten Inhalte sind urheberrechtlich geschützt.
Namentlich gekennzeichnete Beiträge stellen nicht unbedingt die Meinung
des Herausgebers dar.

Veröffentlichung im Internet: März 2014

Inhalt

Ziele und wichtigste Ergebnisse	5
Ergebnisse und Verlauf im Einzelnen	7
Zu TOP 1 Präsentation der Onlinebefragung	7
Zu TOP 2 Ergebnisse aus den Betriebsuntersuchungen	7
Zu TOP 3 Statements zur Facharbeit im 21. Jahrhundert	8
Zu TOP 4 Zur Struktur der Elektroberufe in Österreich (Herr Praschl, IBW Wien).....	13
Zu TOP 5 SWOT-Analysen.....	13
Zu TOP 6: Abschluss-Statements der „Beobachter“	15

Verzeichnis der Anlagen:

Anlage 1: Teilnehmerverzeichnis

Anlage 2: Tagesordnung

Anlage 3: Präsentation zur Auswertung der Online-Befragung – (Schenk/Zinke)

Anlage 4: Präsentation zur Auswertung der Betriebsuntersuchungen – (Kallies/Hägele)

Anlage 5: Präsentation zur Zukunft der Facharbeit (I) – (Schenk/Zinke)

Anlage 6: Präsentation zur Zukunft der Facharbeit (II) – (Petersen)

Anlage 7: Präsentation zur Zukunft der Facharbeit (III) – (Pilarski)

Anlage 8: Präsentation zur Struktur der Elektroberufe in Österreich – (Praschl)

Anlage 9: Präsentation zum Statement I – (Hasenohr)

Ziele und wichtigste Ergebnisse

An dem zweitägigen Workshop nahmen insgesamt 45 Teilnehmer aus unterschiedlichsten Unternehmen, einer zuständigen Stelle, von Verbänden (Gesamtmetall, ZVEI), der PAL, drei Berufsschulen und weiteren Einrichtungen (BMW, BMBF, KWB) teil (siehe Teilnehmerliste, Anlage 1). Herr Gerdes (IG Metall) als Beiratsmitglied im Projekt konnte aus terminlichen Gründen nicht teilnehmen.

Der Workshop war eine Fortsetzung des ersten (Dez. 2012), bei dem Vorschläge zu einer künftigen Berufsstruktur geprüft, bearbeitet und konkretisiert wurden. Auf dieser Grundlage wurden zwischenzeitlich eine Online-Befragung von Ausbildern und Ausbildungsverantwortlichen sowie mehrere Betriebsuntersuchungen durchgeführt. Die Präsentation der Ergebnisse und die Schlussfolgerungen daraus waren Gegenstand und Ziel des zweiten Workshops.

Ergebnisse:

- Die Ergebnisse der Online-Befragung zeigten, dass (erstens) aus Sicht der befragten Unternehmen die Qualität der bestehenden industriellen Elektroberufe als grundsätzlich gut beurteilt wird; (zweitens) die Arbeitsaufgaben der Mechatroniker, der Elektroniker für Betriebstechnik und der Elektroniker für Automatisierungstechnik sich sehr ähnlich sind und dass (drittens) eine weitere Stärkung von Kern- und Basisberufen sinnvoll und machbar erscheint.
- Die Betriebsuntersuchungen bestärkten die Ergebnisse der Online-befragung insofern, dass die Nähe der Berufsprofile des Mechatronikers und des Elektronikers für Automatisierungstechnik und auch für Betriebstechnik bestätigt wurde. In der Diskussion dazu wurde angemerkt, dass bei aller Ähnlichkeit doch Unterschiede bestehen, sowohl die konkreten Arbeitsgegenstände als auch die Art und Weise der typischen Arbeitsprozesse betreffend. Was Schlussfolgerungen daraus angeht, wurde kontrovers diskutiert.
- Zum Thema Facharbeit im 21. Jahrhundert wurde deutlich, dass sich die Wirtschaft und die Anforderungen an Facharbeiter in einer starken Veränderung befinden. So findet eine u.a. an der Berufsklassifizierung 2010 erkennbare Diversifizierung der Erwerbsberufe im Berufsfeld Mechatronik-Elektrotechnik statt. Gleichzeitig gehen die Beschäftigtenzahlen in den Berufen zurück. Trotzdem bestehen auf Grund des demografischen Wandels enorme Nachwuchsprobleme. Die Konsequenz aus Industrie 4.0 ist u.a. der wachsende Bedarf an kompetenten Problemlösern in der Instandhaltung (→ Prozess- und Systeminstandhalter, Instandhalter 4.0). Gründe dafür sind die Ökonomie, die Technologie und die Ablauf- und Aufbauorganisation in den Unternehmen (Verflachung der Hierarchien, Autonomie, 24/7). Mehrere der vertretenen Betriebe sind gegenwärtig dabei ihre Ausbildung auf nur einen Ausbildungsberuf im Berufsfeld Mechatronik-Elektrotechnik zu konzentrieren. Dabei wird die Domänenzugehörigkeit (Elektro oder Metall) zweitrangig. Vielmehr müssen nach Ansicht dieser Firmenvertreter in einem system- und prozessorientierten Berufsprofil mehrere Domänen aufgehen. Die Zukunft des Industriemechanikers wird aus Sicht dieser Teilnehmer eher pessimistisch gesehen, weil sein Berufsprofil nur einen Teil der künftigen Anforderungen erfüllt und einseitig auf die Metalltechnik ausgerichtet ist. Prinzipiell kann das als Plädoyer für breite Basisberufe verstanden werden, die sich an (Teil-)Prozessen orientieren.
- Das vorgestellte Berufsstrukturmodell modularisierter Ausbildungsberufe am Beispiel der Elektroniker in Österreich zeigte aus Sicht des Referenten und der Teilnehmer Schwächen. Trotzdem wurde im weiteren Verlauf die Möglichkeit einer grundsätzlichen Differenzierung in eine berufsgruppenbreite Grundbildung und daran anschließende Spezialisierungsphasen von vielen Teilnehmern unterstützt.

- Vier Szenarien für die Bildung gemeinsamer Berufe aus den bestehenden Berufen wurden im Rahmen von SWOT-Analysen diskutiert. Im Ergebnis wurden diese als grundsätzlich möglich, jedoch immer auch mit Nachteilen behaftet, zusammengefasst. Einigkeit bestand darin, dass neben diesen Kernberufen einige der kleineren (Spezial)Elektroberufe auch weiterhin benötigt werden.
- In zwei offenen Ideenpools wurde nochmals das Modell modularer Berufe aufgegriffen und kontrovers diskutiert. Übereinstimmung bestand, dass bezogen auf Prozessabläufe und Systeme Technische Problemlöser gesucht sind (outcomeorientiert). Sie sollen die Qualifikationsbündel aus mehreren bestehenden Berufen vereinen und in die Richtungen Entwicklung, Produktion/Fertigung und Instandhaltung/Service vertiefen (das entspricht den drei Handlungsfeldern in der [Verordnung zum Geprüften Prozessmanager Elektrotechnik](#)). Im Rahmen der Grundbildung sollten hier vielmehr grundsätzliche berufstypische Handlungsmuster für das Bewältigen von Arbeitsaufgaben erworben werden. Insofern würde sich diese Art von Grundbildung sehr grundsätzlich vom lehrgangs- und fertigungsorientierten Grundbildungsverständnis der 1980er Jahre unterscheiden. Vielmehr sind typische Arbeitsaufgaben und grundlegende Lösungsstrategien zu deren Bewältigung (im Sinne von Handlungsfeldern) strukturprägend für den ersten Ausbildungsabschnitt. Sie sind Referenzmodelle für späteres berufliches Handeln.
- In den Statements der „Beobachter“ wurde von den Herren Hasenohr (Berufliche Schulen Karlsruhe), Meyer (PAL Stuttgart) und Müller (ZVEI Frankfurt) der Workshop und das Projekt zunächst insgesamt als zukunftsweisend und positiv gewürdigt. Herr Hasenohr (Berufliche Schulen Karlsruhe) stellt die Sicht der Schule dar und bekräftigt mit Replik auf den ersten Workshop die damals aufgestellten Ziele für eine Neuordnung (Entfrachtung, sinnvolle Prüfungen, fundierte Grundlagen und Reduzierung der Anzahl der Ausbildungsberufe). Herr Meyer relativiert Vor- und Nachteile einer veränderten Berufestruktur. Er sieht keinen unmittelbaren Neuordnungsbedarf, da die Berufe die Bedarfe immer noch gut abdecken. Bezogen auf das österreichische Modell der Modularisierung warnt er vor den damit verbundenen Schwierigkeiten. Herr Müller (ZVEI) stellt in seiner Zusammenfassung u.a. fest, dass im Gegensatz zu der vorgestellten österreichischen Modulausbildung das Strukturmodell der "Qualifizierung in Kompetenzfeldern", wie es bei der Neuordnung der M+E Berufe 2003/2004 erlassen wurde, die notwendige Flexibilität sichert, um den dynamischen Wandel und technische Innovationen in die Qualifizierung der Fachkräfte zu integrieren. Die umfassenden Analysen der beruflichen Bildungsgänge im Rahmen der Elektromobilität 2011 und im Kontext von Industrie 4.0 in 2013 haben dies seines Erachtens eindrucksvoll bestätigt: Erforderliche Qualifikationsinhalte können nach seiner Auffassung adaptiert werden - neue Berufe sind aktuell aus seiner Sicht deshalb nicht notwendig.

Zum weiteren Vorgehen wurde in einem kurzen Schlusswort von Zinke und Schenk in Aussicht gestellt, dass auf Grundlage der zusammengefassten Ergebnisse der Beirat zu einer abschließenden Sitzung zusammenkommt. Darüber hinaus werden die endgültigen Ergebnisse aus dem Projekt in einem Abschlussbericht zusammengefasst werden. In jedem Fall sind sie eine mögliche Grundlage für künftige Überlegungen, die Weiterentwicklung der Berufe betreffend. Zeitpunkt und Konzept einer späteren Neuordnung werden wesentlich von den Sozialparteien bestimmt.

Ergebnisse und Verlauf im Einzelnen

Der Workshop verlief im Wesentlichen entsprechend der geplanten Tagesordnung (Anlage 2)

Zu TOP 1 Präsentation der Onlinebefragung

Die Herren Kröll, Schenk und Zinke präsentierten unter Bezug auf die **Dokumentation** die Ergebnisse der Online-Befragung (Präsentation, siehe Anlage 3). Drei Kernaussagen wurden dabei in den Mittelpunkt gestellt: (erstens) aus Sicht der befragten Unternehmen wird die Qualität der bestehenden industriellen Elektroberufe als grundsätzlich gut beurteilt; (zweitens) die Arbeitsaufgaben der Mechatroniker, der Elektroniker für Betriebstechnik und der Elektroniker für Automatisierungstechnik sind sich sehr ähnlich und (drittens) eine weitere Stärkung von Kern- und Basisberufen erscheint sinnvoll und machbar.

Die Wertung der quantitativen Aussagen wurde von den Teilnehmern unterschiedlich vorgenommen. Zur Grafik „Prüfungsergebnisse widerspiegeln die tatsächliche Berufsbefähigung der Prüflinge“ gab es beispielsweise ambivalente Äußerungen, ob die Bewertung 2,44 und 2,46 (ET Informations- und Systemtechnik und Elektroniker für Geräte und Systeme) als gut oder nicht gut zu bewerten seien. Von den Referenten wurde dazu ausgeführt, dass dies eine relative Aussage nur zwischen den Berufen ist, da Vergleichsdaten anderer Berufe oder älterer Befragungen nicht vorliegen.

Zu TOP 2 Ergebnisse aus den Betriebsuntersuchungen

Herr Kallies stellt die Ergebnisse der Betriebsuntersuchungen vor (Präsentation, Anlage 4). Die **Zusammenfassung** dazu ist ebenfalls auf der Website des BIBB verfügbar. Bereits im Vortrag werden dazu viele Fragen gestellt und Statements abgegeben. Dabei wird u.a. deutlich, dass einige der Teilnehmer die Stichprobe als zu einseitig betrachten und damit die Aussagekraft der Ergebnisse relativieren. Das wird kontrovers diskutiert und aus Sicht der Autoren entkräftet.

Im Einzelnen: Die Ergebnisse basieren auf 13 Betriebsuntersuchungen in Industriebetrieben aus fünf verschiedenen Branchen. Die Ergebnisse zielten im Wesentlichen auf die Gemeinsamkeiten und Unterschiede in den realen betrieblichen Aufgabenbereichen von Mechatronikern und Elektronikern für Automatisierungstechnik. Die Darstellung erfolgte anhand von 14 Aufgabenbereichen, die im Vorfeld vom BIBB im Rahmen eines Berufsprofils „Mechatronik und Automatisierungstechnik“ formuliert worden sind.

Die Ergebnisse wurden während des Vortrages zum Teil sehr kontrovers diskutiert. Insbesondere zu zwei Aufgabenbereichen ergaben sich sehr unterschiedliche Einschätzungen der Teilnehmer:

Zu dem Aufgabenbereich „Richten mechanische Bauteile und Baugruppen zu, fügen und montieren sie“ wurde insbesondere der Anteil der Tätigkeiten im Berufsbild Mechatroniker von den Workshopteilnehmern sehr unterschiedlich bewertet. Auch die Reichweite bzw. Komplexität der Tätigkeiten, abhängig vom jeweiligen Ausbildungsberuf, gestaltete sich in den Beiträgen der Teilnehmer sehr unterschiedlich.

Zu dem Aufgabenbereich „Parametrieren, programmieren, prüfen und instandhalten mechatronische und Automatisierungsanlagen und nehmen sie in Betrieb“ wurden ähnlich unterschiedliche Rückmeldungen gegeben. So wurde berichtet, dass auf der Facharbeiterebene keinerlei Programmierung von Steuerungen durchgeführt wird. Es wurde jedoch aus anderen Firmen

berichtet, dass auch die Mechatroniker an der Programmierung von Steuerungen und Eingriffen in die Leittechnik beteiligt sind.

Im Verlauf der Diskussion zeigte sich, dass sich in einigen Betrieben die Ausbildung und der Einsatzbereich von Mechatronikern und Elektronikern für Automatisierungstechnik nur noch marginal unterscheiden. Dieses Vorgehen wird nicht von allen betrieblichen Vertretern bestätigt.

Es wird angemerkt, dass sich das Ergebnis in Betrieben der „Gerätetechnik“ in einigen der benannten Bereiche anders darstellen könnte. Diese wird von Vertretern untersuchter Betriebe relativiert.

Es wird aus dem Teilnehmerfeld betont, dass der Mechatroniker bei der Neuordnung als Systemspezialist angelegt worden ist. Und somit neben dem Elektroniker für Automatisierungstechnik als Prozessbegleiter seinen Platz finden sollte.

Abschließend wird angemerkt, dass der Mechatroniker scheinbar dabei ist, andere Berufe wie den Elektroniker und den Industriemechaniker in sich aufzunehmen.

Zu TOP 3 Statements zur Facharbeit im 21. Jahrhundert

Facharbeit im 21. Jahrhundert – veränderte Handlungsfelder (Zinke/Schenk)

Zunächst stellen **Herr Schenk und Herr Zinke** ihre Positionen zu dem Thema vor (Präsentation, Anlage 5). Ausgangspunkt ist die technologische Entwicklung und Industrie 4.0.

Als Herausforderung und Auftrag verstehen die Vortragenden die These aus den Umsetzungsempfehlungen für das Zukunftsprojekt Industrie 4.0 „Das klassische Konzept des Berufs muss im Kontext der Innovation durch **Cyber-Physical-Systems (CPS)** und den demografischen Wandel durch systematische Forschung auf den Prüfstand gestellt werden.“¹

Quasi im Sinne eines Szenarios eröffnet Herr Zinke abschließend ein **Plädoyer für einen Prozess- und Systeminstandhalter** im Sinne eines möglichen proaktiven Handelns der Berufsbildung angesichts sich ändernder Anforderungen der Wirtschaft. Aus seiner Sicht wird sich die Bedeutung bisheriger Domänen wie Mechanik, Elektrotechnik, Mechatronik, Automatisierungstechnik und Betriebstechnik für Arbeitsteilung und Aufgabenprofile relativieren und es entstehen neue Kristallisationspunkte von Facharbeit, die sich an den Handlungsfeldern und Prozessen festmachen.

Facharbeit im 21. Jahrhundert – veränderter quantitativer und qualitativer Bedarf (Petersen)

Im Anschluss geht **Herr Prof. Petersen**² in seinem Vortrag auf das Verhältnis von Erwerbs- und Ausbildungsberufen ein (Präsentation, Anlage 6). Zur Entwicklung der Facharbeit in den Elektroberufen wird von ihm erst einmal der Frage nach der hier zum Arbeitsmarkt auch statistisch erfassten Berufsgruppe und somit auch nach der Anzahl der betrieblich Beschäftigten in den verschiedenen Elektroberufen nachgegangen.

Mit diesem direkten Blick auf die Elektro- Facharbeit im Beschäftigungssystem ergeben sich durch die verschiedenen betrieblichen Elektroberufe als „Elektro-Erwerbsberufe“ insgesamt vielfältig andere

¹ Umsetzungsempfehlungen für das Zukunftsprojekt Industrie 4.0, download unter http://www.plattform-i40.de/sites/default/files/Abschlussbericht_Industrie4%200_barrierefrei.pdf

² Herr Petersen hat im Anschluss sein Skript zur Verfügung gestellt, welches hier eingefügt ist.

Berufsbilder als nur in der Betrachtung der eher überschaubaren Anzahl der im Berufsbildungssystem staatlich ge- und verordneten „Elektro-Ausbildungsberufe“.

So gab es auf der „alten“ Grundlage der Klassifikation der Berufe (KldB) von 1988 noch bis 2010 für die Elektroberufe im Beschäftigungssystem die entsprechende Berufsgruppe der „Elektriker/innen“ mit der Klassifikationsnummer 31. Zu dieser Berufsgruppe 31 wurden statistisch (Sozialversicherungspflichtige Beschäftigte plus Personen in Ausbildung, Selbständige und Beamte) zuletzt für 2010/11 insgesamt etwa 800.000 „Elektriker/innen“ in gut 700 verschiedenen betrieblichen „Elektro-Erwerbsberufen“ erfasst (Folie 3 und 9).

Mit der Änderung und Neugestaltung der Klassifikation der Berufe (KldB) ab 2010 wurde die Berufsgruppe 31 der „Elektriker/innen“ durch eine neue und beruflich differenziertere wie qualifikationsübergreifende Klassifikations-Systematik in die neue Berufshauptgruppe der „Mechatronik-, Energie- und Elektroberufe“ mit der Klassifikationsnummer 26 integriert mit aufgenommen (Folie 5). Auf der Grundlage dieser neuen Klassifikation der Berufe (KldB) von 2010 wurden statistisch im Prinzip erstmalig zum Jahr 2012/13 für die Berufshauptgruppe 26 insgesamt etwa 750.000 „Fachkräfte“ in ebenso gut 700 verschiedenen betrieblichen „Mechatronik-, Energie- und Elektro-Erwerbsberufen“ erfasst (Folie 9).

Ist es gerade durch die Umstellung der Klassifikation der Berufe (KldB) von 1988 auf die von 2010 generell nicht unproblematisch statistische Angaben wie auch die zur Berufsgruppe bzw. neu Berufshauptgruppe der „Elektriker bzw. Mechatronik-, Energie- und Elektroberufe“ zu vergleichen und zu bewerten, so bestätigt sich hier an der Abnahme von etwa 800.000 auf etwa 750.000 zunächst nur die seit langem bekannte Tendenz des stetigen Rückgangs der beschäftigten „Elektriker/innen“ in den Betrieben. Denn ganz konkret ist z.B. ab 1999 noch zur Berufsgruppe 31 der „Elektriker/innen“ aus der IAB Statistik deren bisherige quantitative Entwicklung bis 2011 zumindest in der überwiegenden Tendenz zu ersehen (Folie 3). So gibt die Statistik im Einzelnen zwar nur die Anzahl der Sozialversicherungspflichtigen Beschäftigten (also ohne Personen in Ausbildung, Selbständige und Beamte) an, doch sind diese Angaben wegen der betrieblichen Meldepflicht aller Sozialversicherungspflichtigen Beschäftigten auch gegenüber denen des Mikrozensus (1% Befragung) im Prinzip das Ergebnis einer Vollerhebung.

Insofern ist an den Daten erkennbar, dass **die Anzahl der „Elektriker/innen“ in den Betrieben seit geraumer Zeit und bis heute ständig abgenommen hat und dies im Prinzip mit etwa 10% in jeweils 10 Jahren** sehr deutlich (Folie 3). Betrachtet man die Beschäftigten nach Altersgruppen, so ist auffällig, dass sich die Altersgruppe der 50 Jahre und älteren „Elektriker/innen“ im vergangenen Jahrzehnt bis heute auf etwa 30% verdoppelt hat.

Somit zeigt die Entwicklung der Facharbeit in den Elektroberufen zunächst quantitativ auch für die Zukunft, dass relativ sicher sowohl von einer weiteren Abnahme wie aber auch **Überalterung** der insgesamt etwa 750.000 beschäftigten „Fachkräften“ in den „Mechatronik-, Energie- und Elektro-Erwerbsberufen“ auszugehen ist.

Diese eher negative Entwicklung kann **positiv gewendet** bedeuten, dass sich trotz der Abnahme in der Summe ein noch **zunehmender Ersatzbedarf** an „Elektro-Fachkräften“ einstellt und dieser in der Zukunft zudem in Form verstärkter und notwendiger Ausbildung zum Ausdruck kommen könnte.

Neben den quantitativen Entwicklungs- und Zukunftsaspekten ist noch aktuell zu den statistisch erfassten gut 700 betrieblichen „Elektro-Erwerbsberufen“ davon auszugehen, dass sich diese insgesamt in ihrer mehr oder weniger großen inhaltlichen Unterschiedlichkeit seit ihrer jeweiligen Herausbildung ab 1850 und in ihrer Genese betrieblich-beruflich im Prinzip fast ständig und vielfältig geändert haben. Wie allgemein hierzu die verschiedenen „Typen der Berufsgenese“ nach Dostal (2005) zeigen (Folie 4), haben sich so auch die Elektroberufe und diese zunächst immer sehr betriebsspezifisch mit ihren inhaltlichen Schwerpunkten beruflich verschoben, neu gebildet, integriert oder aufgespalten oder auch beruflich verengt oder verbreitert.

Entsprechend kommt bezogen auf die letzten Jahrzehnte die berufliche Vielfalt zum einen in den gut 700 verschiedenen betrieblichen „Elektro-Erwerbsberufen“ - die heute zumindest in der Form von „Berufsbenennungen“ auftauchen und sich beruflich-inhaltlich jedoch häufig stark überschneiden - zum Ausdruck. Zum anderen zeigt sich die große berufliche Vielfalt in der Entwicklung und Genese der spätestens ab 1900 überbetrieblich ge- und verordneten „Elektro-Anlern-, Lehr- und Ausbildungsberufe“ (Folie 8 und pdf-Datei). Denn die „Elektro-Ausbildungsberufe“ waren und sind mit ihren meist neuen Berufsbezeichnungen ein Spiegel und Abbild zu der beruflichen und inhaltlichen Entwicklung der verschiedenen betrieblichen „Elektro-Erwerbsberufe“. Außerdem gibt es noch heute in den Betrieben vielfach Berufsbenennungen früherer Ausbildungsberufe wie z.B. Prozeßleitelektroniker (1991), Radio-Fernsehtechniker (1965), Betriebselektriker (1939) oder ebenfalls Elektromechaniker (1939).

Ist an der Vielfalt der Berufsbenennungen und der Entwicklung der Ausbildungsberufe somit für die Vergangenheit und Gegenwart der inhaltliche Wandel der „Elektro-Erwerbsberufe“ zu erkennen, so können auf deren Basis auch naheliegende Aussagen zur zukünftigen Entwicklung der Facharbeit in den Elektroberufen gefunden und getroffen werden.

Da die reale berufliche Vielfalt in den Betrieben mit ihren stetigen Veränderungen jedoch viel zu groß ist, soll wiederum ein Blick auf die überbetrieblichen und generischen Klassifikationen der Berufe (KldB) mit ihren Veränderungen zur Berufsgruppe der Elektroberufe von 1988 auf 2010 genügen. So weist die KldB von 1988 auf der nächsten Klassifikations-Ebene für die Berufsgruppe 31 der „Elektriker/innen“ nur die fünf Berufsordnungen der Elektroinstallateure, -monteure (311), Fernmeldemonteure, -handwerker (312), Elektromotoren-, Transformatorenbauer (313), Elektrogerätebauer (314) sowie Funk-, Tongerätemechaniker (315) aus (Folie 5). Und wie die quantitative Verteilung für das Jahr 2010 hierzu zeigt, waren laut der Betriebsmeldungen z.B. allein 68% der etwa 800.000 „Elektriker/innen“ in betrieblichen Berufen der Berufsordnung der Elektroinstallateure, -monteure (311) tätig (Folie 6).

Der eigentlich stetige Berufswandel wird dann punktuell in der neuen KldB von 2010 dokumentiert und sichtbar anhand der neuen 26er Berufshauptgruppe der „Mechatronik-, Energie- und Elektroberufe“ mit seinen Berufsgruppen, Berufsuntergruppen und Berufsgattungen (Folie 5). Wird der Berufswandel somit vor allem mittels der inhaltlich mehr ausdifferenzierten Berufsgruppen deutlich, so ist generell auf die dabei weiterhin bestehende Problematik der „richtigen“ betrieblich-beruflichen Zuweisung und Meldung zu den klassifizierten Berufsgattungen dieser Berufshauptgruppe 26 wie insbesondere z.B. bei den „Berufen in der Informations- und Telekommunikationstechnik“ (auch Berufshauptgruppe 43) oder den „Berufen in der Veranstaltungstechnik“ (auch Berufshauptgruppe 94) hinzuweisen.

Unabhängig davon zeigt sich eine zur Entwicklung der insgesamt etwa 750.000 „Fachkräfte“ in der Berufshauptgruppe 26 passende quantitative Verteilung für das Jahr 2012, nach der heute die meisten Fachkräfte in den Berufen der „Bauelektrik“ (34%), der „Informations- und Telekommunikationstechnik“ (22%) und der „Betriebstechnik“ (16%) tätig sind (Folie 6). Und auch qualitativ ist aus den neuen Berufsgruppen, Berufsuntergruppen und Berufsgattungen zu ersehen, dass die „Elektroberufe“ in der Tendenz technikspezifischer geworden sind, wie beispielsweise die „Berufe in der Mikrosystemtechnik“ oder die „Berufe in der regenerativen Energietechnik“ oder die „Berufe in der Luftverkehrs-, Schiffs- und Fahrzeugelektronik“ zeigen.

Im Übrigen spiegelt sich dieser **qualitative Berufswandel** auch im Ansatz und Angebot der jeweils staatlich ge- und verordneten „Elektro-Ausbildungsberufe“ wieder, wobei über das Verhältnis von Angebot und Nachfrage diese dem Berufswandel auf dem Arbeitsmarkt auch teils voraus- oder nacheilt (siehe Folie 9 und 10). Wenn auch nicht direkt, so wird zumindest in der Tendenz der gegenwärtige und mögliche zukünftige Berufswandel im Weiteren auch am Umfang, den Berufen und der inhaltlichen Qualität der offenen Arbeitsstellen in der Berufshauptgruppe der „Mechatronik-, Energie- und Elektroberufe“ erkennbar (Folie 13).

Nimmt man hier den Umfang und die Berufe der Arbeitslosen in dieser Berufshauptgruppe noch hinzu (Folie 14), so vervollständigt sich das Bild vom Wandel und der Zukunft der „Mechatronik-, Energie- und Elektroberufe“ vor allem teils inhaltlich durch deren direkten beruflichen Abgleich mit den offenen Arbeitsstellen.

Zwar können hierdurch noch nicht unmittelbar die möglichen zukünftigen Berufsinhalte erkannt und benannt werden, doch stellen sie eine gute Basis für die weiteren Betrachtungen und Ausrichtungen von „gezielten“ Untersuchungen dar.

Zusammenfassend wird die Zukunft der Facharbeit in der KldB Berufshauptgruppe der Mechatronik-, Energie- und Elektroberufe einerseits quantitativ durch deutlich weniger Fachkräfte geprägt sein. Dass dies nicht nur an der Spezifik dieser Berufshauptgruppe liegt, zeigt sich auch an mehreren übergreifenden Ergebnissen wie allgemein zu den Erwerbstätigen oder generell zur entsprechenden Erwerbstätigkeit. So nimmt nach einem berechneten Modell-Szenario die erwerbsfähige Bevölkerung bis 2030 insgesamt allein um über 8 Mio. ab (Folie 17) und auch das insgesamt benötigte Arbeitsvolumen sinkt hier speziell für die Qualifikation „mit Berufsausbildung“ bis 2030 schon um 1 Mrd. Arbeitsstunden (Folie 18). Bezogen auf die hier berufsrelevanten Tätigkeiten in den Bereichen Verarbeitendes Gewerbe, Energie- und Wasserversorgung und Baugewerbe ist der Rückgang des benötigten Arbeitsvolumens von 17 auf 12 und damit allein um 5 Mrd. Arbeitsstunden aber noch viel dramatischer (Folie 19). Und dies gilt vergleichbar ebenso für die Betrachtung der „Berufshauptfelder Be-, verarbeitende und instandsetzende Berufe sowie Maschinen und Anlagen steuernde und wartende Berufe“, für die das benötigte Arbeitsvolumen von 12,7 auf 9,7 und damit bis 2030 allein um 3 Mrd. Arbeitsstunden sinken soll (Folie 20).

Neben dieser nochmaligen allgemeinen Bestätigung des zukünftigen quantitativen Rückgangs der Facharbeit in der KldB Berufshauptgruppe der Mechatronik-, Energie- und Elektroberufe, wird sich wie oben mit dem Wandel der Berufsgruppen bereits angesprochen die **verbleibende Facharbeit** aber noch **qualitativ in verschiedene Richtungen beruflich und inhaltlich verändern**. In welche Richtungen diese Arbeits- und Berufsveränderungen insgesamt gehen bzw. welche neuen Berufsgenese-Typen sich nach Dostal zukünftig im Detail herausbilden, kann redlich gegenwärtig nur

durch die genannten und sich bereits abzeichnenden und teils bisher nur als Schlagworte bekannten neue Berufsinhalte angedeutet werden (siehe Folie 21).

Facharbeit im 21. Jahrhundert – aus Unternehmenssicht (Pilarski)

Herr **Pilarski** (Leiter Instandhaltung ZF Friedrichshafen AG am Standort Schweinfurt) präsentiert zu dem Thema aus Sicht eines Unternehmens, das bereits als Industrie4.0-Anwender gesehen werden kann (Präsentation Anlage 7). Er macht deutlich, dass ZF am Standort Schweinfurt gegenwärtig die Ausbildung auf nur einen technischen Ausbildungsberuf (Mechatroniker) reduziert. Die Ausbildung von Elektroniker für Automatisierungstechnik wird zum kommenden Ausbildungsstart 201 zu Gunsten des Mechatronikers am Standort Schweinfurt der ZF Friedrichshafen AG eingestellt. Aus seiner Sicht ist der Industriemechaniker für Instandhaltungsaufgaben sowohl aus qualifikatorischer wie auch aus Kostensicht auf Dauer nicht mehr vertretbar. Im Kontext der von ihm verantworteten Arbeitsaufgaben sind Experten gefragt, auf die am ehesten das Profil des Mechatronikers passt.

Laut seinen Ausführungen nehmen Produktionsprozesse und -anlagen stetig an Komplexität und notwendigen Support zu, der Automatisierungsgrad und Integration von z.B.: InLine Weichbearbeitungs- und Vergütungsprozessen steigt rasant an, der Anteil an mechanischen Bauteilen mit intelligenten elektrotechnischen Komponenten nimmt drastisch zu und einzelne funktionale Baugruppen werden zusammengefasst und teilweise mit internen Softwarelösungen substituiert. Das heißt Technik, Technologie und Organisation befinden sich im Umbruch.

Immer kürzerer Produktlebenszyklen bereiten nach seiner Meinung Schwierigkeiten bei Austausch von Komponenten bzw. Retrofit-Maßnahmen.

In diesem Zusammenhang sieht er einen Paradigmenwechsel in der Instandhaltung: Mitarbeiter im operativen Support müssen ein breites Handlungsfeld bedienen können. Sie müssen Fähigkeiten besitzen, sich innerhalb kürzester Zeit auf die unterschiedlichsten Aufgaben einzustellen. Breites Basis-Wissen ist erforderlich auf das sich der jeweilige Mitarbeiter immer wieder beziehen kann. Er fokussiert auf adäquate Handlungsmuster. Mechatroniker müssen aus seiner Sicht Handlungsfelder der Mechanik, Fluid- und Elektrotechnik sowie IT im beruflichen Alltag beschreiten.

Aus seiner Sicht ist es notwendig, Lösungen für Mitarbeiter mit „einseitiger“ Berufsausbildung (Industriemechaniker) zu finden, das heißt z.B. Industriemechaniker in Industrieelektronik zu qualifizieren, um sie als Elektrofachkraft zu befähigen.

Sein Fazit:

- Immer kürzerer Produktlebenszyklen fordern und fördern bei Facharbeitern maximale Flexibilität
- Technologiesprünge erwirken ein ständiges Lernen mit immer kürzeren Halbwertzeiten
- Zusammenführen von funktionalen Baugruppen erfordern systemübergreifende Einsatzmöglichkeit
- Das Wirken in beruflichen Handlungsfeldern in lediglich einer Disziplin schränkt die Einsatzfähigkeit ein

Vorausgesetzt wird die Fähigkeit verschiedene Handlungsfelder nach den betrieblichen Erfordernissen zu bedienen

Zu TOP 4 Zur Struktur der Elektroberufe in Österreich (Herr Praschl, IBW Wien)

Im ersten Teil seiner Ausführungen (Präsentation, Anlage 8) stellt Herr Praschl den typischen Ablauf und die Beteiligten in den österreichischen Neuordnungsverfahren vor. Er stellt dann die gegenwärtig in Österreich gebräuchlichen Strukturmodelle, einschließlich der Modulberufe, vor. Daran anschließend geht er auf die Ziele der Neuordnung (2008) bei den Elektroberufen ein; er präsentiert die jetzige Lösung und stellt Vor- und Nachteile gegenüber. Der Beitrag wird mit viel Interesse aufgenommen und ist von vielen Fragen und Redebeiträgen begleitet. Es zeigt sich, und das geht über vorliegende Dokumente hinaus, dass die Diversifizierung der Berufe durch das Modulmodell eher noch zugenommen und die Beschulung insgesamt eher noch schwieriger geworden ist.

Zu TOP 5 SWOT-Analysen

Im Rahmen einer SWOT-Analyse sollten vier Szenarien gruppenweise diskutiert werden. Insgesamt vier Gruppen haben sich dabei zu jeweils 2 Szenarien in je 30 Minuten ausgetauscht. Gearbeitet wurde unter der Annahme, dass auch künftig neben wenigen Kernberufen ebenfalls wenige Spezialberufe notwendig sind, die zwar ausbildungszahlenmäßig klein sind, sich aber in ihrem Profil von den Kernberufen deutlich abgrenzen. Dazu gehören mindestens der Elektroniker für Informations- und Systemtechnik und der Elektroniker für Maschinen und Antriebstechnik.

Die Szenarien waren folgende:

- Szenario 1: Mechatroniker und Elektroniker für Betriebstechnik werden ein Kernberuf mit zwei Fachrichtungen.
- Szenario 2: Mechatroniker und Elektroniker für Automatisierungstechnik werden ein gemeinsamer Kernberuf mit zwei Fachrichtungen.
- Szenario 3: Mechatroniker und Elektroniker für Automatisierungstechnik werden (bleiben) zwei Kernberufe – ohne Fachrichtungen.
- Szenario 4: Elektroniker für Betriebstechnik und Elektroniker für Gebäude- und Infrastruktursysteme gehen zum Teil im Mechatroniker und zum anderen Teil im Elektroniker Fachrichtung Gebäude und Energietechnik (HW) auf. Aus letzteren entsteht ein gemeinsamer Beruf für Industrie und Handwerk.

Zum Szenario 1 (Mechatroniker und Elektroniker für Betriebstechnik werden ein Kernberuf mit zwei Fachrichtungen)- Moderator Herr Dr. Hägele:

Die Diskussionsteilnehmer der ersten Runde haben die Zusammenlegung von Mechatroniker und EBT als überwiegend problematisch angesehen und eine Fülle von Schwächen und Risiken darin gesehen. Die große Breite des Berufes war aus deren Sicht die einzige Stärke des neuen Profils, die gleichzeitig wieder als Schwäche gesehen wurde, denn sie bedeutet gleichgesetzt einen hohen Nachqualifizierungsbedarf. Für KMU sei die Breite ein Problem. Auch Umstrukturierungen in den beruflichen Schulen, Veränderungen von Prüfungen, Verlagerung von Ausbildungsprofilen bei der großen Anzahl wurden problematisch bewertet. Das Niveau der Bewerber müsste für den neuen Beruf höher liegen als beim BT (Problem geeigneter Bewerber und Verringerung der Chancen für „schwächere“ Bewerber). Nach Ansicht der TN liegen die Tätigkeitsbereiche tendenziell doch nicht so nah beieinander.

Die zweite Runde hat die Ergebnisse der ersten Runde aufgegriffen und weiter „entwickelt“. Sie hat im Gegensatz zur ersten Gruppe die Chancen einer solchen Zusammenlegung hervorgehoben.

In der Breite liegen nach deren Meinung auch Chancen für die Betriebe -> Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit durch Vereinheitlichung der Ausbildung und damit geringere Kosten für die Ausbildungsbetriebe; Flexibilisierung für Betriebe und Arbeitnehmer sind jeweils als Chance zu begreifen. In Frage gestellt wurde, wie bei einer derart großen Anzahl von Auszubildenden die Prüfung bundesweit vergleichbar und Einheit gestaltet werden kann.

Zum Szenario 2 „Mechatroniker und Elektroniker für Automatisierungstechnik werden ein gemeinsamer Kernberuf mit zwei Fachrichtungen“ fasst Herr Kallies zusammen. Das Szenario ist von den beiden Diskussionsrunden positiv aufgenommen und diskutiert worden. Es wurde betont, dass dieses Konzept eine Anpassung an die betrieblichen Realitäten darstellen würde. Voraussetzung ist, dass die Wahl der Fachrichtung während der Ausbildung getroffen werden kann. Es ist dann möglich, eine einheitliche Grundbildung durchzuführen und im Anschluss eine Spezialisierung in die Bereiche Automatisierung oder Mechanik durchzuführen. Dieses Konzept würde die derzeitige Praxis, dass sich Mechatroniker nach der Ausbildung eher in Richtung Mechanik oder Elektronik orientieren, aufnehmen. So wäre eine Verschlankung der Ausbildung möglich. Es wird jedoch betont, dass die Eingangsvoraussetzungen auf dem Niveau des Mechatronikers bleiben sollen.

Szenario 3: Mechatroniker und Elektroniker für Automatisierungstechnik werden (bleiben) zwei Kernberufe – ohne Fachrichtungen.

Als Stärken werden hier benannt, dass dieses System „eingespielt“ ist. Es ist, da beide Berufe bestehen bleiben, individueller und passgenauer. Der EAT wird von den Betrieben nachgefragt, insofern ist dies ein Argument für diesen Beruf. Gleiches gilt für die besseren Möglichkeiten der Spezialisierung. Hier wird aber auch eine erste Schwäche gesehen: Spezialisierung erschwert die spätere Berufsfindung und Flexibilität. Als Chance wird gesehen, dass die Differenzierung stärker betont wird: Der EAT ist der Experte für hochkomplexe Prozesse; er verfügt über Spezialwissen, der Mechatroniker ist breiter einsetzbar. Als Risiko gesehen wird, dass mit der Ausbildung eine Vorentscheidung getroffen wird.

Szenario 4: Elektroniker für Betriebstechnik und Elektroniker für Gebäude- und Infrastruktursysteme gehen zum Teil im Mechatroniker und zum anderen Teil im Elektroniker Fachrichtung Gebäude und Energietechnik (HW) auf. Aus letzteren entsteht ein gemeinsamer Beruf für Industrie und Handwerk.

Stärken, die hier gesehen werden sind die Vereinfachung der Ausbildungsorganisation, insbesondere der Beschulung (durch Wegfall eines Berufs → Elektroniker für Gebäude und Infrastruktursysteme). Das Profil des gemeinsamen Berufs erscheint plausibel und gut vermittelbar. Gleichzeitig wird es als eine Schwäche gesehen, da der Elektroniker für Gebäude und Infrastruktursysteme zwei Schwerpunkte hat (Errichten und Betreiben) und das Errichten mit dem Modell Großteils verlorenginge. Als Risiko aufgefasst wird, dass damit ein Akzeptanzproblem entstehen könnte, weil es mit tradierten Betriebsstrukturen kollidiert.

In einem offenen **Ideenpool** diskutierten die Teilnehmer in zwei Gruppen eigene Ideen für einen Strukturansatz. Herr Molzow-Voit und Herr Walbaum fassen die Ergebnisse dieser Gruppen anschließend zusammen. Diese Diskussion ist stark von dem Eindruck des Modulmodells (Österreich) geprägt. Es wird weiter deutlich, dass es viele Bezugslinien zwischen den Berufen gibt, bis hin zu den IT-Berufen. Es kommt hier nochmals die Idee des Technischen Problemlösers in die Diskussion (siehe Pilarski und Zinke/Schenk → Facharbeit im 21. Jh.). Eine Differenzierung in die Richtungen Entwickler, Fertiger und Instandhalter wird vorgeschlagen, da dies eine noch bessere Anbindung an die

Fortbildungsprofile (Prozessmanager Elektrotechnik) bedeuten könnte. Das Thema Modularisierung bleibt umstritten und wird im Ergebnis eher in Frage gestellt. Ein weiterer ausführlicher Diskussionspunkt war die Art und Weise einer berufsfeldweiten Grundbildung. Im Rahmen einer neu verstandenen Grundbildung sollten grundsätzliche, berufstypische Handlungsmuster für das Bewältigen von Arbeitsaufgaben erworben werden. Insofern würde sich diese Art von Grundbildung sehr grundsätzlich vom lehrgangs- und fertigeitsorientierten Grundbildungsverständnis der 1980er Jahre unterscheiden. Vielmehr sind typische Arbeitsaufgaben und grundlegende Lösungsstrategien zu deren Bewältigung (im Sinne von Handlungsfeldern) strukturprägend für den ersten Ausbildungsabschnitt. Sie sind Referenzmodelle für späteres berufliches Handeln.

Zu TOP 6: Abschluss-Statements der „Beobachter“

Herr Hasenohr, Fachberater Elektrotechnik am Regierungspräsidium Karlsruhe und Lehrer an der Heinrich-Hertz Schule, stellt an den Anfang seiner Ausführungen eine Situations- und Aufgabenbeschreibung der Berufsschulen (Präsentation, Anlage 9). Er fährt fort und gibt einen Einblick zur demografischen Entwicklung sowohl auf Schüler- als auch auf Lehrerseite. Er stellt fest, dass die große Zahl diverser Elektroberufe die Beschulung vor allem im ländlichen Raum (und somit für eine betriebsnahe Beschulung oftmals von Bedeutung) vor große Probleme stellt und verweist auf das regionale Schulentwicklungsprogramm in BW. Seine Schlussfolgerung ist, dass die bei dem ersten Projektworkshop formulierten Ziele einer möglichen Neuordnung der Elektroberufe (Entfrachtung, sinnvolle Prüfungen, fundierte Grundlagen und Reduzierung der Anzahl der Ausbildungsberufe) weiterhin große Bedeutung haben.

Herr Meyer (PAL) fasste zusammen, dass aus seiner Sicht die Erwartungen an ein neues Berufsprofil z. B. Mechatroniker/-in mit Fachrichtungen, sehr hoch sind. Entgegen steht einer solchen Idee, dass alle Eingangsqualifikationen zu beachten sind. Die Ergebnisse aus der Online Befragung sowie die Betriebsuntersuchen haben für ihn deshalb gezeigt, dass eine Profilabgrenzung zwischen dem EAT und dem Mechatroniker vorhanden ist. Alle Anforderungen an neue Elektroberufen können deshalb aus seiner Sicht mit den bestehenden Berufen und deren Verordnungen realisiert werden. Die Verordnungen lassen seiner Meinung nach diesen Raum. Das Zusammenlegen von einigen Berufen macht auf den ersten Blick Sinn, die Gestaltung des zu vermittelnden Inhalts könnte sich allerdings schwierig gestalten.

Mit Bezug auf das „Beispiel Österreich“ sind, so Meyer, Module mit äußerster Vorsicht anzugehen. Er verweist in diesem Zusammenhang exemplarisch auf die Rolle und das Mitspracherecht der einzelnen Bundesländer. Sein Fazit: Der Bedarf an sehr gut ausgebildeten Elektro-Facharbeiten, auch mit Wissen im Metall- und IT-Bereich ist nach wie vor sehr hoch. Hier steht die Berufsbildung in der Pflicht.

Herr Müller (ZVEI) stellt an den Anfang seiner Bilanz ein "Danke schön" an das BIBB Projektteam, die Kollegen des Untersuchungszentrums Bonn und der TU Hamburg - Harburg sowie auch an die Vertreter der Unternehmen, die sich bei dieser Berufsfeldanalyse engagiert haben.

Im Vorfeld von großen Neuordnungsvorhaben ist es seines Erachtens sehr wichtig, dass die Erfahrungen aus der Ausbildungspraxis aufgenommen, wissenschaftliche Thesen zur Weiterentwicklung entwickelt und hinterfragt, sowie neue Qualifikationserfordernisse identifiziert werden.

Dabei geht es für die Sozialpartner im Weiteren nicht nur um Überlegungen zu Strukturen und Inhalten des Berufsfelds, sondern auch um Fragen der demografischen Entwicklung, der Auswirkungen globaler Wertschöpfungsketten auf den Fachkräftebedarf, die notwendigen Fundierungen für das lebensbegleitende Lernen und die Sicherung des Berufsverständnisses hoch qualifizierter Belegschaften.

Die partnerschaftliche Einbindung der Berufsschule bereits im Vorfeld von Neuordnungsvorhaben ist, wie die Erfahrung zeigt, eine wichtige Voraussetzung für eine erfolgreiche Entwicklungsarbeit. So war die Mitwirkung der schulischen Experten in dieser Berufsfeldanalyse bereits sehr hilfreich, um die Synchronität der beruflichen und schulischen Qualifizierung von Anbeginn zu sichern.

Maßstab für den Erfolg von Ausbildungen und der ihnen zugrunde liegenden Ausbildungsordnungen ist die Kompetenz der Fachkräfte. Diese Kompetenz kann sich nur im betrieblichen Umfeld und an beruflichen Herausforderungen entwickeln. Dieser Prozess erfordert inhaltliche und zeitliche Flexibilität. Ausbildungsrahmenpläne, die Kompetenzfelder zur Beschreibung der Ausbildungsinhalte nutzen, geben den Betrieben die notwendigen Spielräume in der Ausgestaltung der Ausbildung.

Im Gegensatz zu der vorgestellten österreichischen Modulausbildung sichert das Strukturmodell der "Qualifizierung in Kompetenzfeldern", wie es bei der Neuordnung der M+E Berufe 2003/2004 erlassen wurde, die notwendige Flexibilität, um den dynamischen Wandel und technische Innovationen in die Qualifizierung der Fachkräfte zu integrieren. Die umfassenden Analysen der beruflichen Bildungsgänge im Rahmen der Elektromobilität 2011 und im Kontext von Industrie 4.0 in 2013 haben dies eindrucksvoll bestätigt: Erforderliche Qualifikationsinhalte können adaptiert werden - neue Berufe sind aktuell nicht notwendig.

Damit bleibt auch die Zeit, die weiteren Entwicklungen zu beobachten um dann gut fundiert ein in die Zukunft gerichtetes Berufskonzept aufzubauen. Schon jetzt zeichnet sich ab, dass systemische, interdisziplinäre und branchenübergreifende Qualifizierungen an Bedeutung gewinnen und das berufliche Handeln der Fachkräfte prägen. –

Eine spannende Arbeit liegt aus Sicht von Herrn Müller vor uns.

Name	Vorname	Firma	Ort
Bahl	Anke	BIBB	Bonn
Budwilowitz	Harry	Vattenfall	Berlin
Eisenberg	Rolf	Fraport Frankfurt	Frankfurt/M
Ernst	Dieter	Evonik Industries AG	Wesseling
Frolik	Raymond	Vattenfall Europe Sales GmbH	Hamburg
Groos	Jochen-Daniel	Continental Automotive GmbH	Wetzlar
Hägele	Dr. Thomas	TU Hamburg-Harburg	Hamburg
Hasenohr	Roland	Regierungspräsidium Karlsruhe, Schule u. Bildung Abt. 7	Karlsruhe
Haubold	Thorsten	Berufliche Schulen Hamburg	Hamburg
Häusler	Elmar	IHK Hochrhein-Bodensee	Konstanz
Heinrich	Eugen	Phoenix-Contact	Blomberg
Holterhoff	Friedhelm	Bundesministerium für Wirtschaft und Energie	Bonn
Kahmann	Christian	Berliner Wasserbetriebe Betriebliche Ausbildung	Berlin
Kaiser	Rainer	Festo Didactic GmbH	Denkendorf
Kallies	Hanno	TU Hamburg-Harburg	Hamburg
Kautz	Henning	Continental Deutschland GmbH	Hannover
Knaack	Thomas	Education and Training Philips Medical Systems DMC GmbH	Hamburg
Kröll	Jan	uz bonn	Bonn
Kupfer	Franziska	BIBB	Bonn
Lüthje	Torsten	Hauni Maschinenbau AG	Hamburg
Mann	Jochen	Koenig & Bauer AG (KBA)	Radebeul
Meerten	Dr. Egon	BIBB	Bonn
Meyer	Thomas	IHK Region Stuttgart; PAL	Stuttgart
Molzow-Voit	Frank	Institut Technik und Bildung (ITB)	Bremen
Müller	Karlheinz	ZVEI Frankfurt	Zwingenberg
Ortmaier	Matthias	Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG	München
Petersen	Prof. Dr. h.c. A. Willi	Berufsbildungsinstitut Arbeit und Technik Universität Flensburg	Flensburg

Name	Vorname	Firma	Ort
Pilarski	Eugen	ZF Friedrichshafen AG	Schweinfurt
Praschl	Stefan	Institut für Bildung der Wirtschaft	Wien
Raess	Sven-Uwe	Gesamtmetall	Berlin
Rieger	Gerd	TDE Personal Service GmbH	Espenhain
Roß	Reiner	YIT Gebäudeausrüster	Aachen
Röttgers	Rolf	EWE	Oldenburg
Rulands	Heinz	KWB	Bonn
Schäbler	Thomas	Braun GmbH	Marktheidenfeld
Schenk	Harald	BIBB	Bonn
Schreiner	Winfried	BASF	Ludwigshafen
Schwarz	Henrik	BIBB	Bonn
Steltz	Norbert	SEW-Eurodrive GmbH & Co KG	Graben-Neudorf
Stöhr	Andreas	BMBF	Bonn
Walbaum	Sebastian	Siemens AG	Braunschweig
Wasiljew	Elke	BIBB	Bonn
Willmann	Günter	Berufsbildende Schulen, Osnabrück	Osnabrück
Zinke	Dr. Gert	BIBB	Bonn

Tagesordnung

MONTAG, 10.2.2014

11.00 -11.45 Uhr

Harald Schenk, Gert Zinke - BIBB:

Begrüßung und Einführung in die Veranstaltung – warum – was –wer?

Zielstellung, Vorgehen und Methoden des Projekts

11.45 Uhr – 12.30 Uhr

Jan Kröll – Untersuchungszentrum Bonn/ Harald Schenk, Gert Zinke - BIBB:

Online-Befragung: überprüfte Annahmen und Ergebnisse

12.30 – 13.00 Uhr

Harald Schenk, Gert Zinke - BIBB:

Weiterführende Fragen und Diskussion zu den Ergebnissen

13.00 Uhr – 13.45 Uhr

Mittagspause

14.00 -14.45 Uhr

Hanno Kallies – TU Hamburg-Harburg:

Betriebsuntersuchungen (Vorgehen, Konzept, Ziel, wichtigste Ergebnisse)

14.45 – 15.30 Uhr

Dr. Thomas Hägele – TU Hamburg-Harburg:

Diskussion: Zwischenbilanz aus den empirischen Untersuchungen

15.30 – 16.00 Uhr

Pause

16.00 – 17.00 Uhr

Zur Zukunft der Facharbeit im 21. Jahrhundert (Drei Impulsvorträge mit anschließender Diskussion)

- Harald Schenk/Gert Zinke, BIBB
- Prof. Willi Petersen, Universität Flensburg
- Eugen Pilarski, Leiter Instandhaltung/ Schweinfurt, ZF Friedrichshafen AG

DIENSTAG, 11.2.2014

09.00 – 10.00 Uhr

Stefan Praschl, IWB Wien:

Zur Struktur der Elektroberufe in Österreich

10.00 Uhr -12.00 Uhr

Harald Schenk, Dr. Gert Zinke

Szenarien und Optionen zur künftigen Struktur der Elektroberufe, kurze Einführung anschließend SWOT-Analysen (Stärken, Schwächen, Chancen, Risiken)

Arbeit in Gruppen

12.00 – 13.00 Uhr

Präsentation der Ergebnisse

13.00 Uhr -14.00 Uhr

Mittagspause

14.00 – 15.30 Uhr

Abschluss: Statements der „Beobachter“ und anschließende Diskussion

- Thomas Meyer – IHK-PAL Stuttgart,
- Roland Hasenohr - Regierungspräsidium Karlsruhe,
- Karlheinz Müller – ZVEI:



Ergebnisse einer Online-Befragung

im Rahmen der
Berufsfeldanalyse zu den industriellen
Elektroberufen und dem Mechatroniker

Jan Kröll (uz Bonn)

Harald Schenk

Gert Zinke

Bundesinstitut für Berufsbildung **BiBB** Forschen Beraten Zukunft gestalten



Erhebung & Auswertung

- Online-Befragung, programmiert und gehostet beim Untersuchungszentrum Bonn
- Die Teilnahme wurde durch einen sogenannten offenen Link ermöglicht
- Die Verteilung des Links haben das BIBB mit Hilfe der IHKs organisiert
- Erhebungszeitraum: 17.07.2013 bis 23.09.2013
- Es haben insgesamt **735 Personen** teilgenommen
- Die befragten Personen hatten die Möglichkeit, mehrere Berufe zu beurteilen
- Der Datensatz wurde für einige Fragen nach den gewählten Berufen (f07) gekippt
- Daraus resultierten 802 Fälle mit individuell bewerteten Berufen

Jan Kröll (uz Bonn)

Harald Schenk

Gert Zinke

Bundesinstitut für Berufsbildung **BiBB** Forschen Beraten Zukunft gestalten



Stichprobenbeschreibung

(Befragte, Branchen, Regionen, Betriebsgrößen, Berufe)

Folie 3

Jan Kröll (uz Bonn)

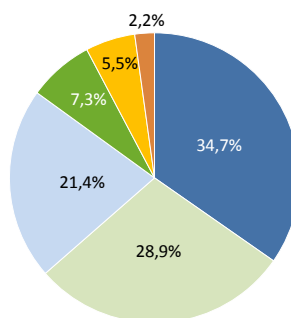
Harald Schenk

Gert Zinke

Bundesinstitut für Berufsbildung **BiBB** Forschen Beraten Zukunft gestalten



Stichprobenbeschreibung (Funktion der Teilnehmer)



- Mitarbeiter Ausbildung
- Führungskraft/nebenberuflich Ausbilder
- Führungskraft im Bereich Ausbildung
- Mitarbeiter/nebenrufl.Ausb.
- Mitarbeiter im Personalwesen
- Führungskraft im Personalwesen

N=686

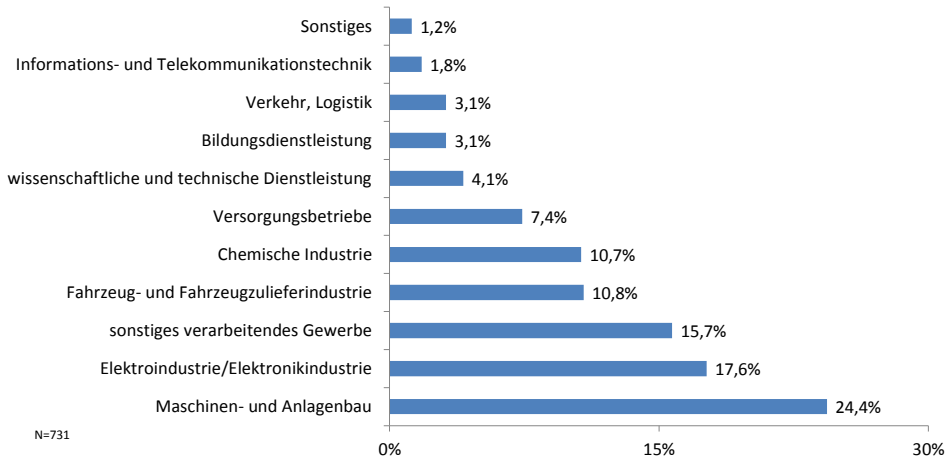
Jan Kröll (uz Bonn)

Harald Schenk

Gert Zinke

Bundesinstitut für Berufsbildung **BiBB** Forschen Beraten Zukunft gestalten

Stichprobenbeschreibung (Branche)

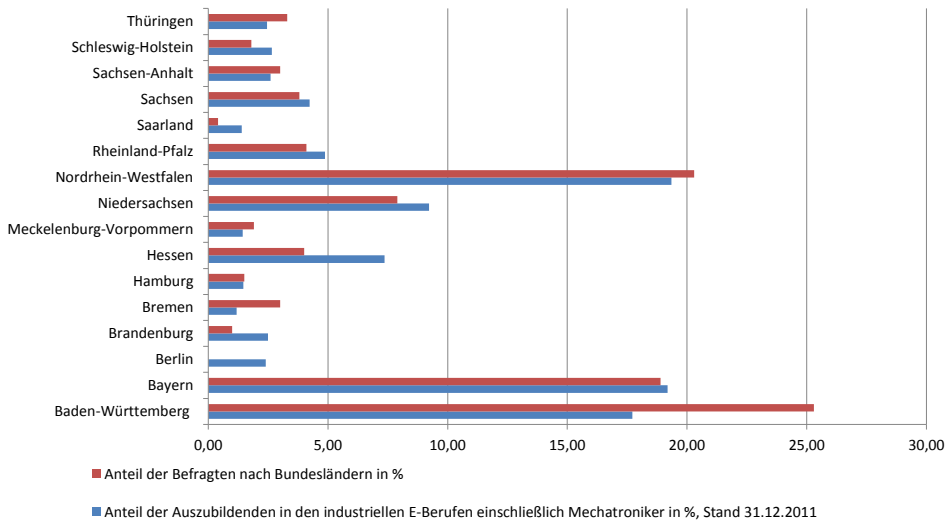


Jan Kröll (uz Bonn)

Harald Schenk

Gert Zinke

Regionale Verteilung



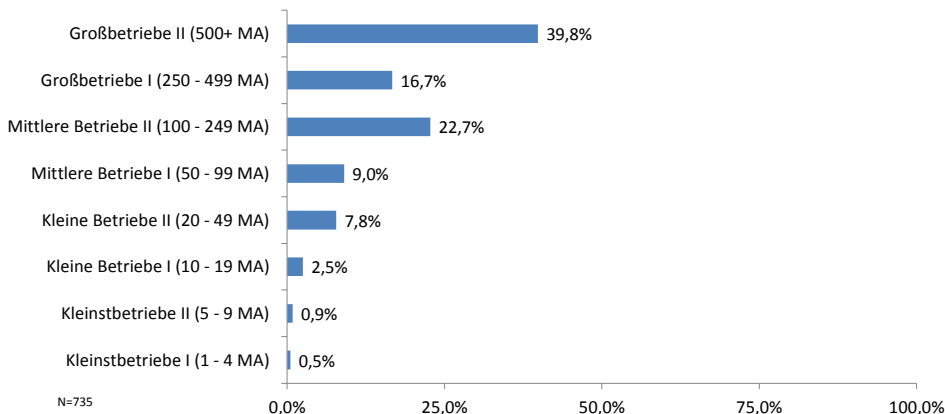
Folie 6

Jan Kröll (uz Bonn)

Harald Schenk

Gert Zinke

Stichprobenbeschreibung (Betriebsgröße)



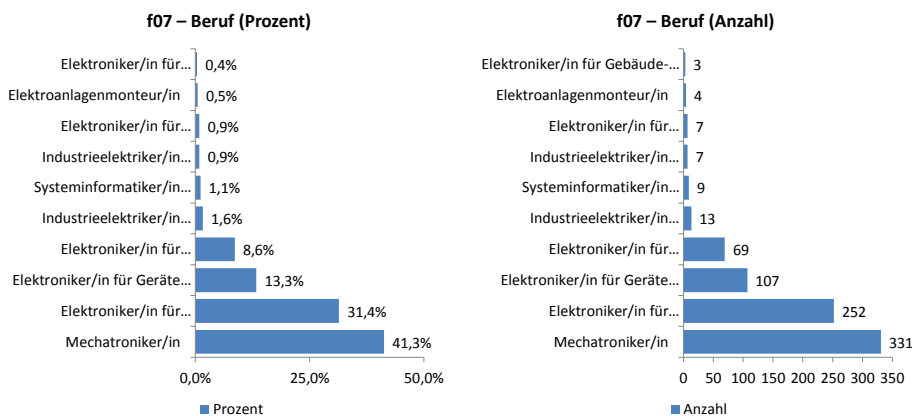
Jan Kröll (uz Bonn)

Harald Schenk

Gert Zinke

Beschreibung der Teilnehmer (Berufe)

- Am häufigsten bewertet wurden die Ausbildungsberufe Elektroniker/in für Betriebstechnik und Mechatroniker/in



Jan Kröll (uz Bonn)

Harald Schenk

Gert Zinke



Schlussfolgerungen

1. Aus Sicht der befragten Unternehmen wird die Qualität der bestehenden industriellen Elektroberufe als grundsätzlich gut beurteilt
2. Die Arbeitsaufgaben der Mechatroniker, der Elektroniker für Betriebstechnik und der Elektroniker für Automatisierungstechnik sind sich sehr ähnlich
3. Die Befragung liefert Argumente für die weitere Stärkung von Kern- und Basisberufen

Jan Kröll (uz Bonn)

Harald Schenk

Gert Zinke

Bundesinstitut für Berufsbildung **BiBB** Forschen Beraten Zukunft gestalten



Aus Sicht der befragten Unternehmen wird die Qualität der bestehenden industriellen Elektroberufe als grundsätzlich gut beurteilt

1

Folie 10

Jan Kröll (uz Bonn)

Harald Schenk

Gert Zinke

Bundesinstitut für Berufsbildung **BiBB** Forschen Beraten Zukunft gestalten



Qualitäts- und Kritikindikatoren

Qualität ↔ Kritik

- Das Berufsprofil ist gut von anderen Berufen abgegrenzt.
- Die Ausbildungsordnung mit dem Ausbildungsrahmenplan spielt in der täglichen Praxis für die betriebliche Ausbildungsplanung eine wichtige Rolle.
- Die empfohlene zeitlich-organisatorische Gliederung des Ausbildungsrahmenplans ist in unserem Betrieb umsetzbar.
- Die lt. Ausbildungsordnung und Ausbildungsrahmenplan zu vermittelnden Qualifikationen entsprechen im Wesentlichen den betrieblichen Qualifikationsbedarfen.
- Die Prüfungsanforderungen in der Ausbildungsordnung widerspiegeln exemplarisch die notwendige Handlungsfähigkeit im Beruf.
- Die Prüfungsergebnisse widerspiegeln die tatsächliche Berufsbefähigung der Prüflinge.

- Wir haben uns in der Ausbildung auf diesen Beruf festgelegt, obwohl auch andere Profile für die im Betrieb später auszuübenden Tätigkeiten geeignet wären.
- Die Ausbildungsordnung einschließlich des Ausbildungsrahmenplans ist zu anspruchsvoll.
- Die Ausbildungsordnung einschließlich des Ausbildungsrahmenplans ist überfrachtet.

Folie 11

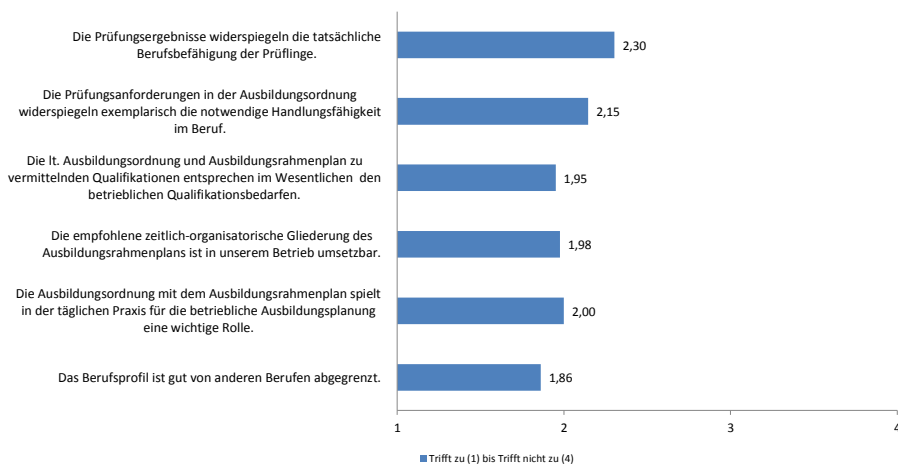
Jan Kröll (uz Bonn)

Harald Schenk

Gert Zinke



Qualitätsindikatoren im Einzelnen (berufsunabhängig)



Jan Kröll (uz Bonn)

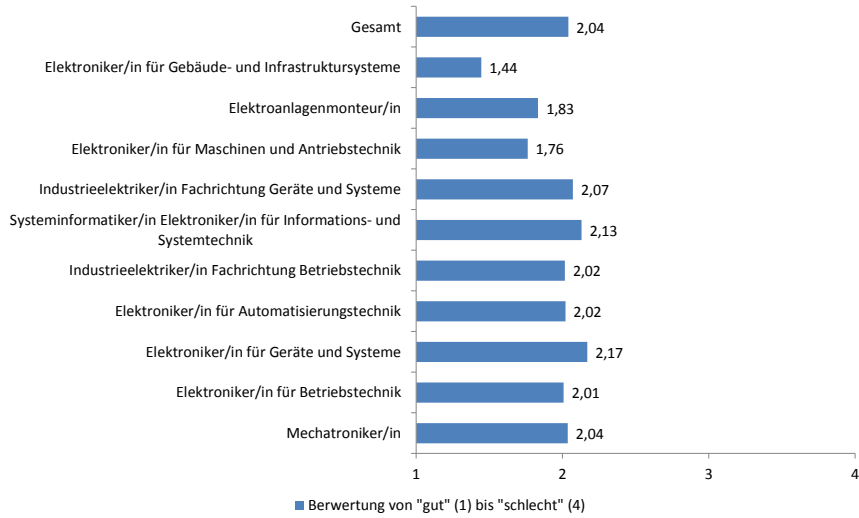
Harald Schenk

Gert Zinke





Qualität insgesamt (nach Berufen)



Jan Kröll (uz Bonn)

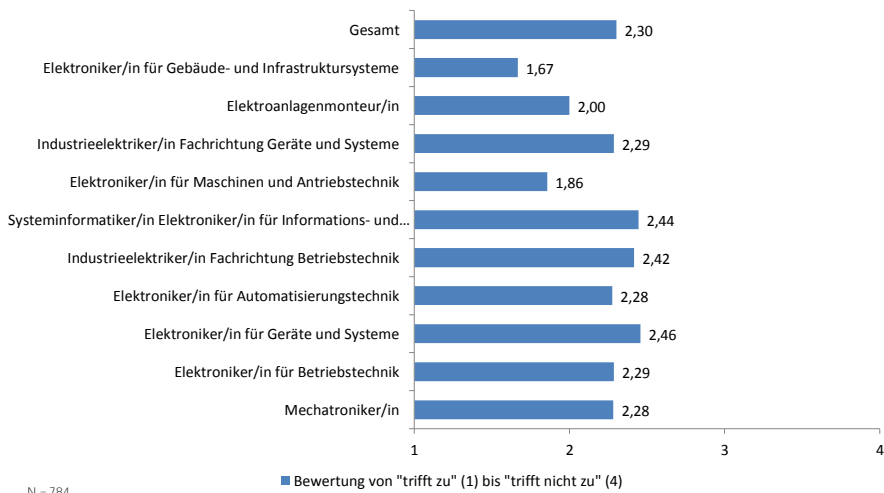
Harald Schenk

Gert Zinke

Bundesinstitut für Berufsbildung **BiBB** Forschen Beraten Zukunft gestalten



Die Prüfungsergebnisse widerspiegeln die tatsächliche Berufsbefähigung der Prüflinge



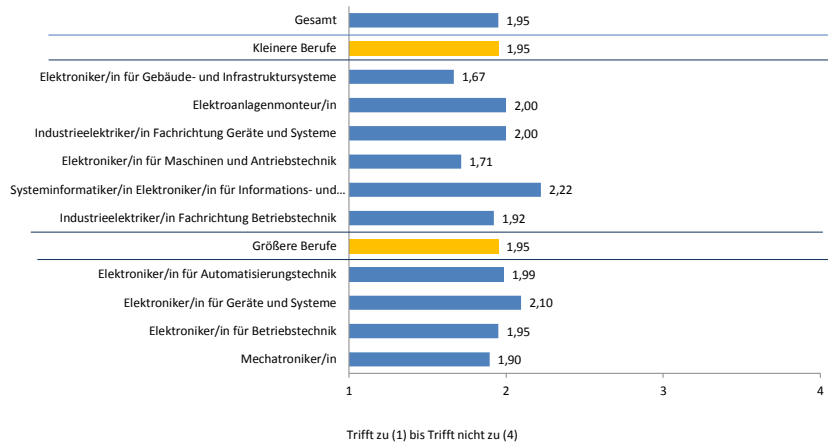
Jan Kröll (uz Bonn)

Harald Schenk

Gert Zinke

Bundesinstitut für Berufsbildung **BiBB** Forschen Beraten Zukunft gestalten

„Die It. Ausbildungsordnung zu vermittelnden Qualifikationen entsprechen im Wesentlichen den betrieblichen Qualifikationsbedarfen“ (nach Einzelberufen)



N=802

Folie 15

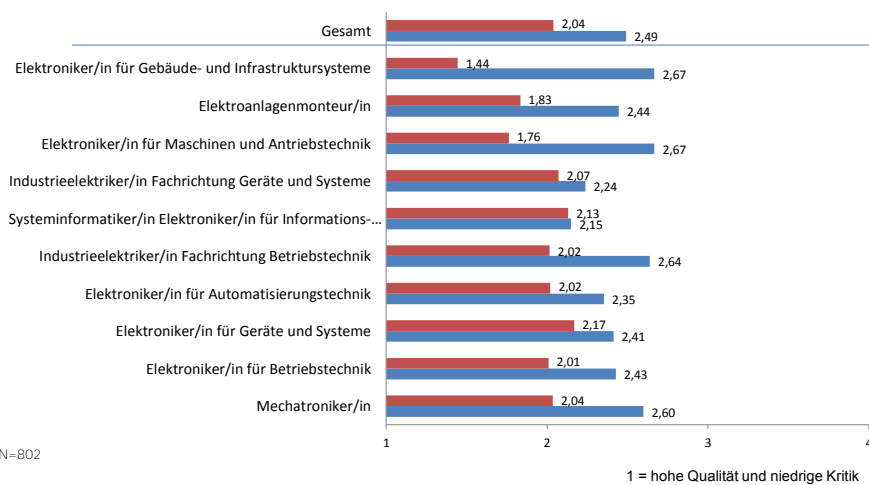
Jan Kröll (uz Bonn)

Harald Schenk

Gert Zinke

Bundesinstitut für Berufsbildung **BiBB** Forschen Beraten Zukunft gestalten

Qualitäts- und Kritikindex nach Berufen



N=802

Jan Kröll (uz Bonn)

Harald Schenk

Gert Zinke

Bundesinstitut für Berufsbildung **BiBB** Forschen Beraten Zukunft gestalten



Die Arbeitsaufgaben der Mechatroniker, der Elektroniker für Betriebstechnik und der Elektroniker für Automatisierungstechnik sind sich sehr ähnlich

2

Jan Kröll (uz Bonn)

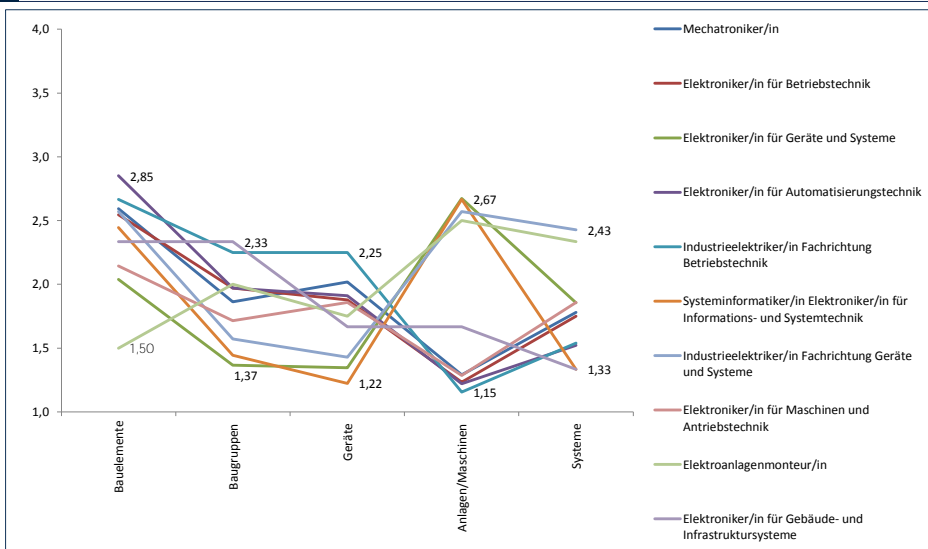
Harald Schenk

Gert Zinke

Bundesinstitut für Berufsbildung **BiBB** Forschen Beraten Zukunft gestalten



Typische Bau und Funktionseinheiten nach Berufen



Jan Kröll (uz Bonn)

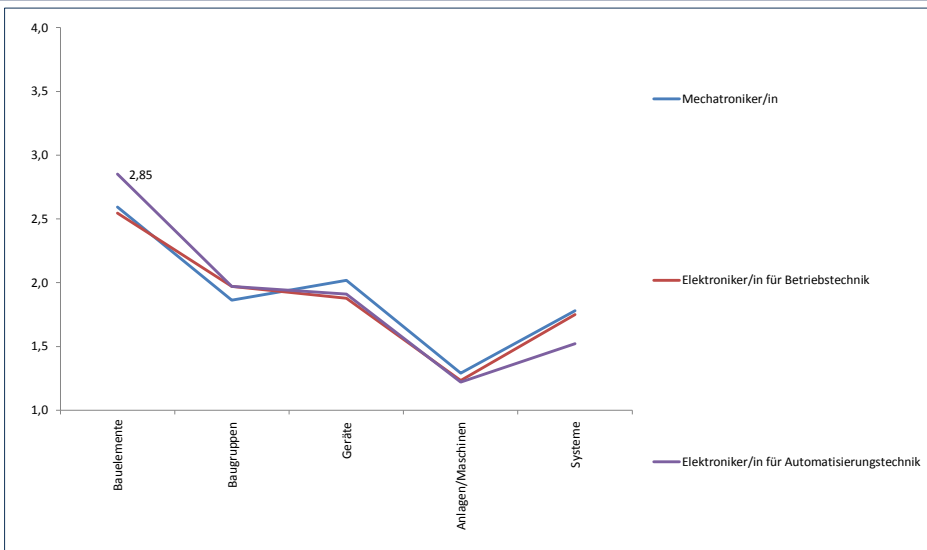
Harald Schenk

Gert Zinke

Bundesinstitut für Berufsbildung **BiBB** Forschen Beraten Zukunft gestalten



Typische Bau und Funktionseinheiten (nur ET BT, ET AT und Mechatroniker)



Jan Kröll (uz Bonn)

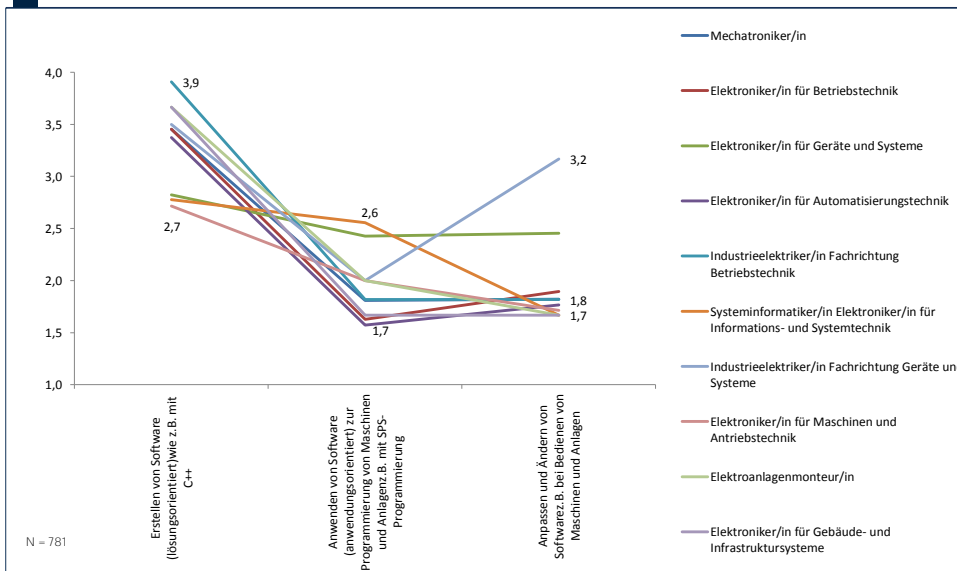
Harald Schenk

Gert Zinke

Bundesinstitut für Berufsbildung **BiBB** Forschen Beraten Zukunft gestalten



Erstellen, Anwenden und Anpassen von Software (alle Berufe)



N = 781

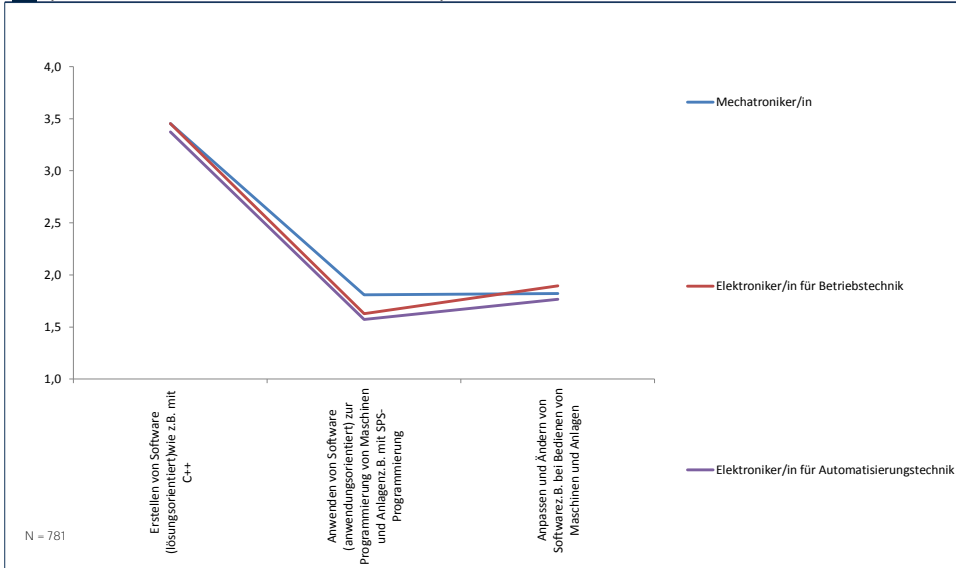
Jan Kröll (uz Bonn)

Harald Schenk

Gert Zinke

Bundesinstitut für Berufsbildung **BiBB** Forschen Beraten Zukunft gestalten

**Erstellen, Anwenden und Anpassen von Software
(nur ET BT, ET AT und Mechatroniker)**

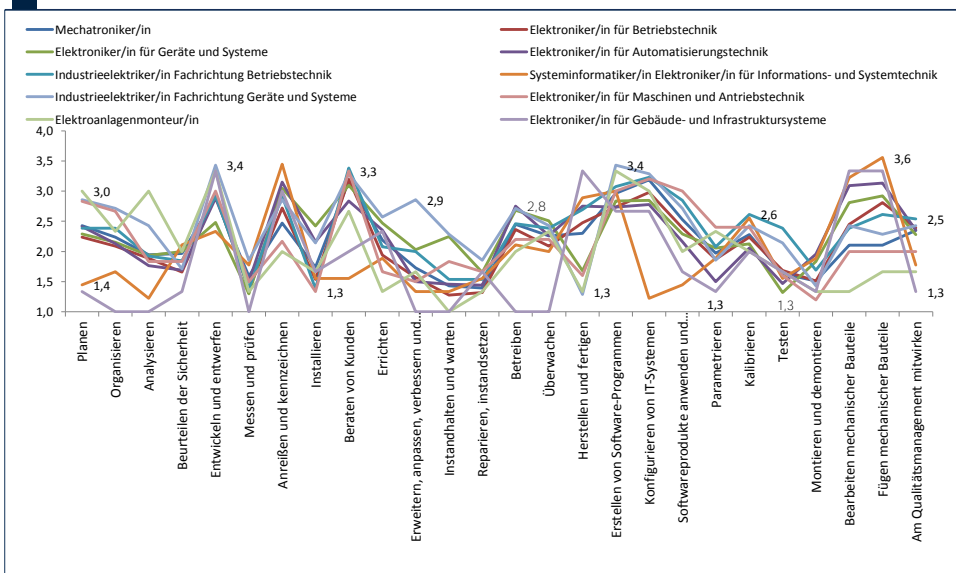


Jan Kröll (uz Bonn)

Harald Schenk

Gert Zinke

Typische Tätigkeiten (alle Berufe)

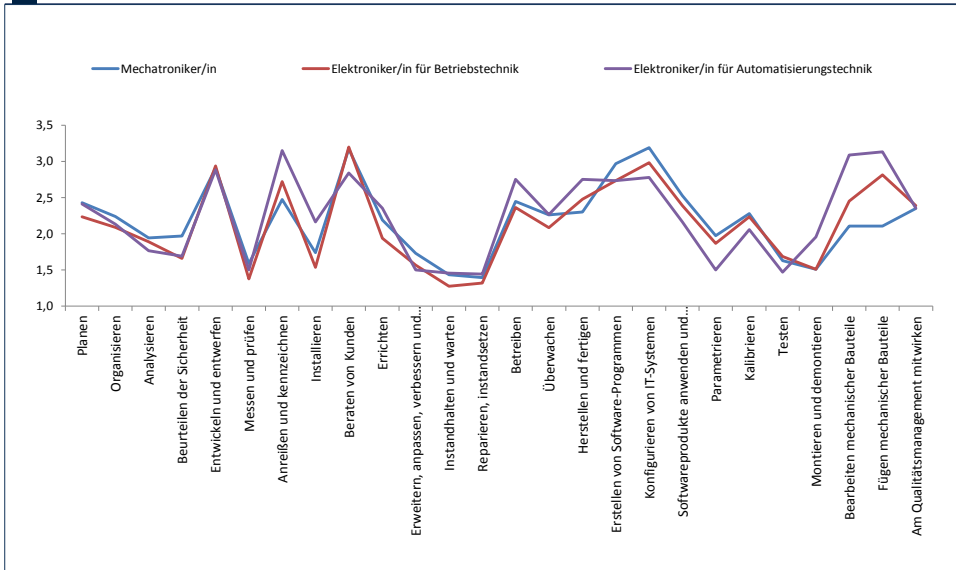


Jan Kröll (uz Bonn)

Harald Schenk

Gert Zinke

Typische Tätigkeiten (nur ET BT, ET AT und Mechatroniker)



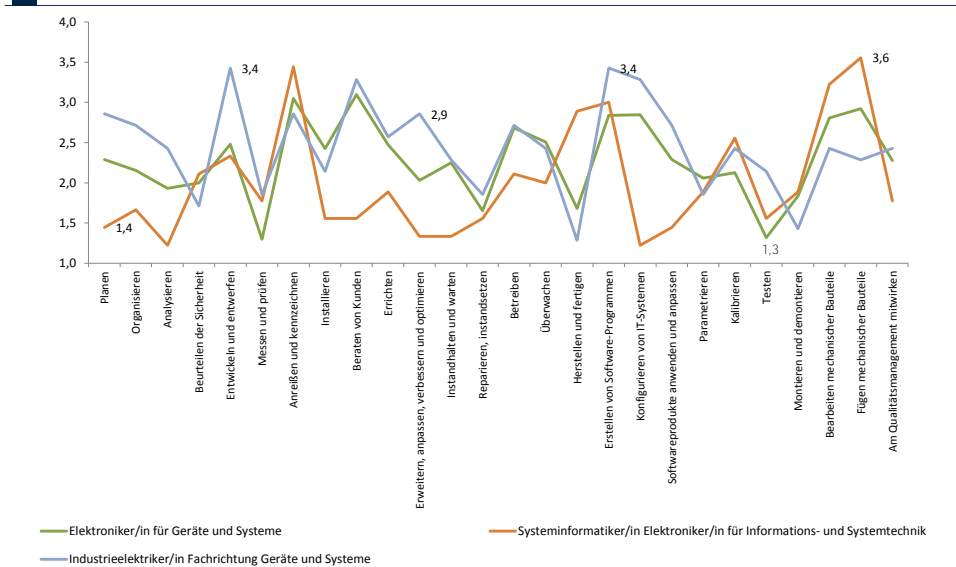
Jan Kröll (uz Bonn)
N = 802

Harald Schenk

Gert Zinke

Bundesinstitut für Berufsbildung **BiBB** Forschen Beraten Zukunft gestalten

Typische Tätigkeiten (nur ET GS, IE AT und ET IS)



Jan Kröll (uz Bonn)

Harald Schenk

Gert Zinke

Bundesinstitut für Berufsbildung **BiBB** Forschen Beraten Zukunft gestalten



Argumente für die weitere Stärkung von Kern- und Basisberufen

3

Jan Kröll (uz Bonn)

Harald Schenk

Gert Zinke

Bundesinstitut für Berufsbildung **BiBB** Forschen Beraten Zukunft gestalten

Ausbildung von ET AT, ET BT und Mechatronikern und Ihre Kombinatorik nach Branchen



■ Nur Mechatroniker
 ■ Nur ET BT
 ■ Nur ET BT und Mechatroniker
 ■ Keiner der drei
■ Nur ET AT und Mechatroniker
 ■ Nur ET AT
 ■ Alle drei
 ■ Nur ET BT und ET AT

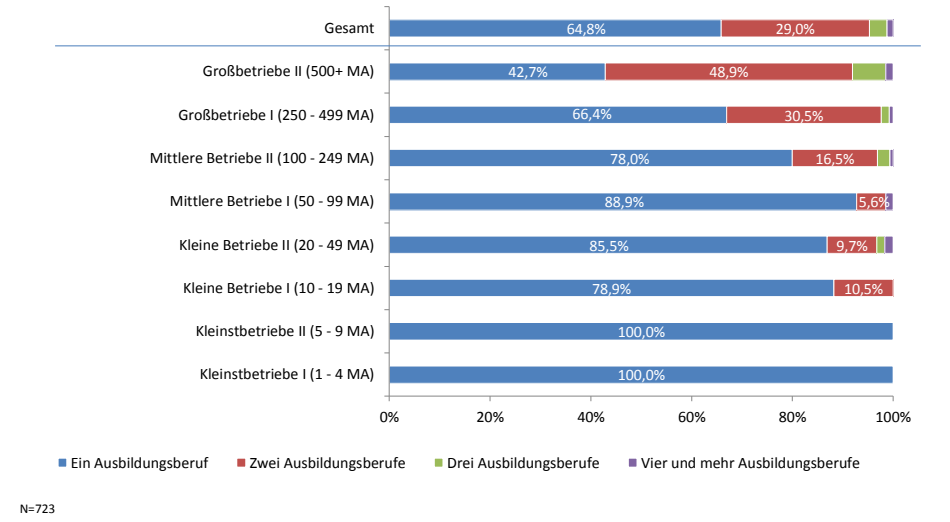
Jan Kröll (uz Bonn)

Harald Schenk

Gert Zinke

Bundesinstitut für Berufsbildung **BiBB** Forschen Beraten Zukunft gestalten

Häufigkeit der Ausbildung
in ein, zwei, drei oder mehr industriellen Elektroberufen pro Unternehmen



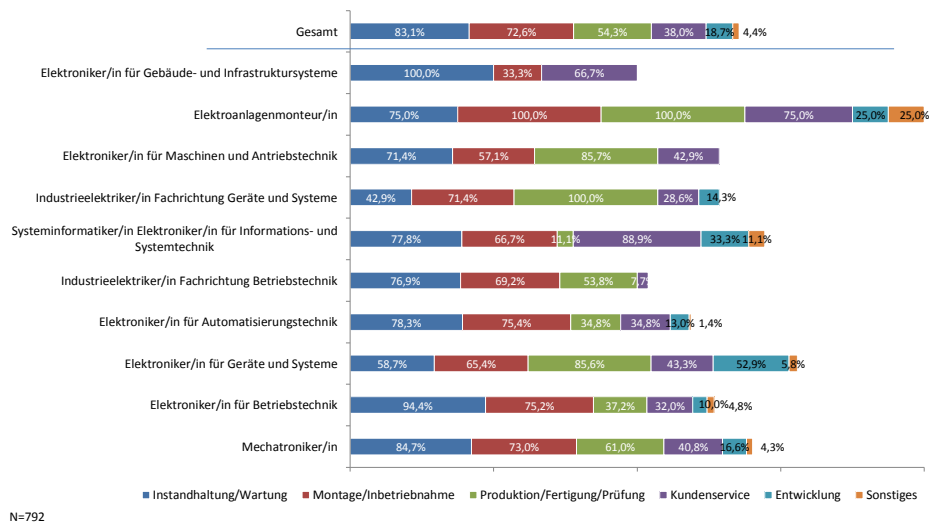
Jan Kröll (uz Bonn)

Harald Schenk

Gert Zinke

Bundesinstitut für Berufsbildung **BiBB** Forschen Beraten Zukunft gestalten

„In welchen Arbeitsbereichen werden im jeweiligen Beruf ausgebildete Personen in Ihrem Betrieb typischerweise eingesetzt?“



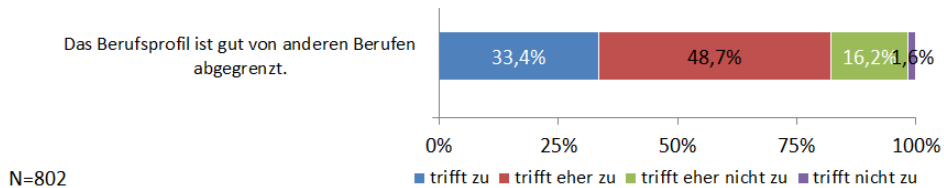
Jan Kröll (uz Bonn)

Harald Schenk

Gert Zinke

Bundesinstitut für Berufsbildung **BiBB** Forschen Beraten Zukunft gestalten

Das Berufsprofil als Qualitätsmerkmal der Ausbildungsordnungen wird am Positivsten bewertet



Jan Kröll (uz Bonn)

Harald Schenk

Gert Zinke

Bundesinstitut für Berufsbildung **BiBB** Forschen Beraten Zukunft gestalten



➔ Flexibilität und Profilschärfe sind kein Widerspruch, viel eher ein Merkmal von Kern- und Basisberufen

Jan Kröll (uz Bonn)

Harald Schenk

Gert Zinke

Bundesinstitut für Berufsbildung **BiBB** Forschen Beraten Zukunft gestalten



Danke für Ihre Aufmerksamkeit

Folie 31

Jan Kröll (uz Bonn)

Harald Schenk

Gert Zinke

Bundesinstitut für Berufsbildung **BiBB**  Forschen
Berateten
Zukunft gestalten

Betriebsuntersuchungen in industriellen Elektroberufen

Hanno Kallies, Dr. Thomas Hägele

BIBB Workshop „Strukturmodelle für die Elektroberufe“
10. und 11. Februar 2014 in Bonn



Agenda

- Ausgangslage und Zielsetzung
- Fragestellungen der Untersuchung
- Untersuchungsablauf
- Wesentliche Ergebnisse der Untersuchung



Ausgangssituation und Zielsetzung

- Vom BIBB vorgeschlagenes Berufsprofil „Mechatronik und Automatisierungstechnik“
- Verifikation des vorgeschlagenen Berufsprofils durch die Analyse von betrieblichen Tätigkeiten von Mechatronikern und Mechatronikerinnen sowie Elektronikern und Elektronikerinnen für Automatisierungstechnik



Fragestellungen

- Deckt das vorgeschlagene Berufsprofil die betrieblichen Aufgabenbereiche von Mechatronikern und Elektronikern für Automatisierungstechnik hinreichend ab?
- Wie groß ist der Anteil der gemeinsamen Arbeitsaufgaben zwischen dem Mechatroniker und dem Elektroniker für Automatisierungstechnik?



Fragestellungen

- Welche Tätigkeitbereiche werden ausschließlich von Mechatronikern bzw. ausschließlich von Elektronikern für Automatisierungstechnik durchgeführt?
- Wie unterscheiden sich die notwendigen Ausbildungsinhalte zwischen den Berufsbildern?
- Ist eine gemeinsame Ausbildung zumindest in einem bestimmten Abschnitt denkbar?



Betriebsübersicht

Branche	Betriebe
Wasser- und Energieversorgung	Berliner Wasserbetriebe (M / EAT) Vattenfall Europe Berlin (M / EAT)
Maschinen- und Anlagenbau, Fahrzeug- und Fahrzeugzulieferindustrie, Elektroindustrie	Hauni, Hamburg (M) Phoenix Contact (M) Dräger Lübeck (M) <i>Continental Reifen Deutschland GmbH (M / EAT)</i> <i>Schindler Aufzüge und Fahrtreppen GmbH Regionen Berlin und Ost (M)</i>
Sonstiges verarbeitendes Gewerbe (Chemieindustrie, Lebensmittelindustrie, Papierindustrie)	Evonik, Wesseling (M / EAT) J.J.Darboven, Hamburg (M) <i>Philip Morris (f6 Cigarettenfabrik GmbH & Co KG Dresden) (M / EAT)</i>
Verkehr und Logistik	Deutsche Post, BVZ Hamburg (M) Eurogate, Hamburg (M / EAT)
Handwerk	Elektro Dresden West (M)



Untersuchungsablauf

Tag	Analyseschritt	Vorgehen
1	Eingangsgespräch	offenes Gespräch
	Überprüfung der einzelnen Aufgabenbereiche des Berufsclusters	Besichtigung untersuchungsrelevanter Teile des Betriebes mit gleichzeitigem wenig strukturiertem Interview Interview mit ein bis zwei erfahrenen Meistern, Technikern, Bereichsleitern, Ausbildern an für den Ausbildungsberuf berufstypischen Arbeitsbereichen
	Evtl. Analyse eines ersten Arbeitsprozesses mit dem zugehörigen Arbeitsplatz	Teilnehmende Beobachtung eines Arbeitsprozesses oder Leitfadengestütztes Interview mit einem Facharbeiter zur Aufnahme der - Handlungsschritte,
2	Analyse zweier typischer Arbeitsprozesse mit den zugehörigen Arbeitsplätzen von Mechatronikern bzw. Elektronikern für Automatisierungstechnik	- Methoden, - Anforderungen, - Zuständigkeiten und - Varianten sowie der zugehörigen - Arbeitsumgebung, - Arbeitsmittel und - Arbeitsgegenstände
	Abschlussgespräch	offenes Gespräch



Überprüfung der Aufgabenbereiche

Besonderheiten (Elektroniker/innen AT)	Aufgabenbereich	Besonderheiten (Mechatroniker/innen)
	Planen und steuern Arbeitsabläufe, kontrollieren und beurteilen Arbeitsergebnisse, agieren in Geschäftsprozessen	In einem Betrieb waren die Arbeitsabläufe stark vorgegeben, so dass keine eigenständige Planung erfolgt
Es werden nur innerhalb des Betriebes Serviceleistungen erbracht.	Beraten und betreuen Kunden und erbringen Serviceleistungen	Nur in zwei Betrieben gab es direkten Kundenkontakt. Ansonsten werden innerhalb des Betriebes Serviceleistungen erbracht.



Überprüfung der Aufgabenbereiche

Besonderheiten (Elektroniker/innen AT)	Aufgabenbereich	Besonderheiten (Mechatroniker/innen)
	Analysieren technische Aufträge, entwickeln Lösungen und wirken am Qualitätsmanagement mit	In zwei Betrieben sind die Aufträge so standardisiert, dass sich schnell eine Routine einstellt. In diesen Fällen gehört eine Analyse technischer Aufträge nicht zum Arbeitsalltag.
	Nehmen aktiv an der betrieblichen und technischen Kommunikation teil	



Überprüfung der Aufgabenbereiche

Besonderheiten (Elektroniker/innen AT)	Aufgabenbereich	Besonderheiten (Mechatroniker/innen)
Es erfolgt nur selten eine betriebliche Kommunikation in englischer Sprache	Arbeiten auch mit englischsprachigen Unterlagen und kommunizieren in englischer Sprache	Es erfolgt nur selten eine betriebliche Kommunikation in englischer Sprache
	Messen, prüfen und analysieren elektrische Funktionen an Anlagen und Systemen	Es erfolgt nur in einer Fachabteilung eines Betriebes eine Messung an elektronischen Baugruppen
Es erfolgt keine Auswahl mechanischer Baugruppen	Wählen mechanische, mechatronische, elektrische und elektronische Komponenten nach Vorgaben aus	Eine Auswahl elektronischer Komponenten erfolgt nur sehr selten



Überprüfung der Aufgabenbereiche

Besonderheiten (Elektroniker/innen AT)	Aufgabenbereich	Besonderheiten (Mechatroniker/innen)
Es erfolgt keine Einrichtung von Prüfplätzen	Richten Arbeits- und Prüfplätze sowie Baustellen nach Vorgaben ein	Nur in zwei Betrieben gehört die Einrichtung von Prüfplätzen zum Tätigkeitsbereich
Wird nur in Ausnahmefällen durchgeführt	Richten mechanische Bauteile und Baugruppen zu, fügen und montieren sie	Im Wesentlichen werden mechanische Baugruppen montiert. Das Zurichten und Fügen spielt nur eine untergeordnete Rolle.
	Verdrahten und montieren elektrische Betriebsmittel, Baugruppen und Komponenten für und innerhalb von Anlagen	



Überprüfung der Aufgabenbereiche

Besonderheiten (Elektroniker/innen AT)	Aufgabenbereich	Besonderheiten (Mechatroniker/innen)
Es erfolgt keine Prüfung mechanischer Komponenten	Beurteilen die Sicherheit und prüfen elektrische und mechatronische Anlagen auf Grundlage von Vorgaben und Normen	
Tätigkeiten aus diesem Bereich werden in den untersuchten Betrieben nur sehr selten durchgeführt	Montieren und verdrahten Baugruppen und Komponenten zu Maschinen, Anlagen und Systemen	In zwei Betrieben wurden Maschinen durch Mechatroniker aufgebaut. Hierbei werden nach Vorgaben Baugruppen und Komponenten montiert und sofern erforderlich verdrahtet.



Überprüfung der Aufgabenbereiche

Besonderheiten (Elektroniker/innen AT)	Aufgabenbereich	Besonderheiten (Mechatroniker/innen)
Tätigkeiten eher im Bereich IT-Infrastruktur und Leitrechner	Installieren und testen Hard- und Softwarekomponenten sowie IT-Systeme zum Betreiben und Prüfen von Maschinen, Anlagen und Systemen	Tätigkeiten eher im Bereich CNC-Maschinen und Leitrechner innerhalb von Maschinen.



Überprüfung der Aufgabenbereiche

Besonderheiten (Elektroniker/innen AT)	Aufgabenbereich	Besonderheiten (Mechatroniker/innen)
Tätigkeiten bis zur unternehmensweiten Leitebene inkl. Programmierung und Änderung von Software und Visualisierungen Umgang mit komplexeren Sensoren als beim Mechatroniker Ergänzung um Tätigkeiten (insbesondere Analyse) von geregelten Systemen	Parametrieren, programmieren, prüfen und instandhalten mechatronische und Automatisierungsanlagen und nehmen sie in Betrieb	Tätigkeiten nur bis zur Feldebene Es erfolgt ausschließlich ein Austausch von Bauelementen Eine Programmierung von Komponenten erfolgt durch Mechatroniker i.d.R. nicht



Typische identifizierte Arbeitsprozesse

Beide Berufe:

- Wartung und Instandsetzung von Produktionsmaschinen und -anlagen
- Um- und Aufbau von automatisierten Maschinen und Anlagen
- Wartung, Instandhaltung und Umbau der Gebäudetechnik

Mechatroniker:

- Wartung und Montage von Geräten und Maschinen im mobilen Kundendienst

Elektroniker für Automatisierungstechnik:

- Überprüfung und Reparatur von elektronischen Baugruppen
- Erstellung und umfangreiche Überarbeitung von Programmen für automatisierten Maschinen und Anlagen



Ergebnisse/Antworten

Deckt das vorgeschlagene Berufsprofil die betrieblichen Aufgabenbereiche von Mechatronikern und Elektronikern für Automatisierungstechnik hinreichend ab?

- Grundsätzlich gute Abdeckung der betrieblichen Aufgaben beider Berufe durch das Berufsprofil
- Keine überflüssigen Aufgabenbereiche
- Bei den EATs Ergänzung um „Regelungstechnik“ notwendig



Ergebnisse/Antworten

Wie groß ist der Anteil der gemeinsamen Arbeitsaufgaben zwischen dem Mechatroniker und dem Elektroniker für Automatisierungstechnik?

- Großer gemeinsamer Aufgabenbereich



Ergebnisse/Antworten

Welche Tätigkeitbereiche werden ausschließlich von Mechatronikern bzw. ausschließlich von Elektronikern für Automatisierungstechnik durchgeführt?

- Unterschiede im Wesentlichen in den Bereichen:
 - Automatisierung/Regelung (nur bei den EAT`s)
 - Fügen und Zurichten von mechanischen Komponenten (nur bei den Mechatronikern)



Ergebnisse/Antworten

Wie unterscheiden sich die notwendigen Ausbildungsinhalte zwischen den Berufsbildern?

- Unterschiede im Wesentlichen in den Bereichen „Automatisierung/Regelung“ und „Mechanik“

Ist eine gemeinsame Ausbildung zumindest in einem bestimmten Abschnitt denkbar?

- Durch den großen gemeinsamen Aufgabenbereich ist eine gemeinsame Ausbildung denkbar und wird auch in den Betrieben praktiziert.



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

Diskussion



Ablauf typischer Arbeitsprozesse

Wartung und Instandsetzung

- Auftragsannahme
 - Auslösung des Auftrages durch einen Disponenten/Abteilungsleiter (Wartung und Maschinenbau) oder durch einen Schichtleiter/Anlagenbediener (Instandsetzung)
 - Einteilung der Aufträge durch den Werkstattleiter/Disponenten
- Auftragsplanung
 - Vorbereitende Besprechung der Aufträge mit dem Werkstattleiter
 - Organisation notwendiger Ersatzteile und Werkzeuge durch den Facharbeiter
 - Anmelden beim Anlagenfahrer/Schichtführer
 - Freischalten und Klarmachen des betreffenden Anlagenteils



Ablauf typischer Arbeitsprozesse

Wartung und Instandsetzung

- Auftragsdurchführung
 - Abarbeitung eines Wartungsplans
 - Riemen spannen
 - Austausch einer verschlissenen Schutzeinrichtung (z.B. Türkontaktschalter)
 - Analyse der Störungsursache
 - Elektrische Messungen
 - Studieren der Anlagendokumentation
 - Austausch mit Kollegen
 - Beseitigung der Störung
 - Beschaffung von Ersatzteilen
 - Montage neuer Teile
 - Umkonfiguration von Anlagenteilen



Ablauf typischer Arbeitsprozesse

Wartung und Instandsetzung

- Auftragsabschluss
 - Test der Anlage
 - Sicherheitsprüfung (z.B. Schutzleiterprüfung)
 - Testlauf der Anlage
 - Übergabe an den Schichtleiter/Anlagenbediener
 - Abmeldung beim Schichtleiter
 - Dokumentation des Auftrages
 - Erfassung der Arbeitszeit
 - Erfassung der benötigten Ersatzteile
 - Änderung der Anlagendokumentation



Ablauf typischer Arbeitsprozesse

Um- oder Aufbau von Maschinen und Anlagen

- Auftragsannahme
 - Auslösung des Auftrages durch einen Disponenten/Abteilungsleiter
 - Einteilung der Aufträge durch den Werkstattleiter/Disponenten
- Auftragsplanung
 - Vorbesprechung der Aufträge mit dem Werkstattleiter
 - Organisation notwendiger Ersatzteile und Werkzeuge durch den Facharbeiter



Ablauf typischer Arbeitsprozesse

Um- oder Aufbau von Maschinen und Anlagen

- Auftragsdurchführung
 - Montage der Komponenten nach Zeichnung
 - Verdrahtung der elektrischen und elektronischen Komponenten
 - Aufspielen der Software
 - Einstellen von Parametern für die Sensoren und Aktoren
 - Justieren der Komponenten (Sensoren, Motoren)



Ablauf typischer Arbeitsprozesse

Um- oder Aufbau von Maschinen und Anlagen

- Auftragsabschluss
 - Test der Anlage
 - Sicherheitsprüfung (z.B. Schutzleiterprüfung)
 - Testlauf der Anlage
 - Übergabe an den Schichtleiter/Anlagenbediener
 - Dokumentation des Auftrages
 - Erfassung der Arbeitszeit
 - Erfassung der benötigten Ersatzteile
 - Änderung der Anlagendokumentation



Wartung und Instandsetzung


Anforderungen		Gesellschaft			Gesetzliche Vorschriften z.B. Lebensmittelrecht	Sicherheitsbestimmungen einhalten	
		Betrieb			Schnelle Annahme des Auftrages	Schnelle Rüstung für die Auftragsbearbeitung	Einhaltung der Sicherheitsregeln
Dimensionen der Facharbeit		Kunden / Kollegen			Freundlicher Kontakt zu den Kollegen/Kunden		Klärung möglicher Fehlbedienungen
		AP-Schritte			Auftragsannahme	Auftragsplanung	Auftragsdurchführung
Handlungsschritte und Methoden (inkl. Referenzen zu den Arbeitsmitteln und -gegenständen)		Der Anlagenbediener oder Schichtführer stellt eine Fehlfunktion einer Maschine oder Anlage fest			Es erfolgt eine Vorbesprechung zwischen dem Werkstattleiter, den Facharbeitern und ggf. der Anlagenbediener	Abarbeitung eines vorgegebenen Wartungsplans z.B. Riemen spannen	Test der Anlage inkl. Sicherheitsprüfungen und Testlauf
		Es wird Kontakt mit der technischen Abteilung aufgenommen und der Auftrag ausgelöst			Es werden ggf. notwendige Spezialwerkzeuge und Ersatzteile organisiert	Fehlersuche durch Messungen und insbesondere Funktionskontrollen (Systemeigene Diagnosetools)	Übergabe an den Schichtleiter/ Anlagenbediener
		Der Werkstattleiter oder Disponent teilt den Auftrag einem oder mehreren Facharbeitern zu			Es erfolgt eine Anmeldung beim Schichtführer oder Anlagenfahrer	Beschaffung von Ersatzteilen	Dokumentation des Auftrages
					Die Maschine oder Anlage wird freigeschaltet und klargemacht	Montage neuer Teile Umkonfigurationen	



Um- oder Aufbau von Maschinen und Anlagen

Anforderungen		Gesellschaft			Gesetzliche Vorschriften z.B. Lebensmittelrecht			
		Betrieb			Schnelle Annahme des Auftrages	Schnelle Rüstung für die Auftragsbearbeitung	Einhaltung der Sicherheitsregeln	Fehlerfreie Übergabe der Maschine
Dimensionen der Facharbeit		Kunden / Kollegen			Freundlicher Kontakt zu den Kollegen/Kunden		Sicherer Aufbau der Maschine oder Anlage	Gute Einweisung in die Maschine oder Anlage
		AP-Schritte			Auftragsannahme	Auftragsplanung	Auftragsdurchführung	Auftragsabschluss
Handlungsschritte und Methoden (inkl. Referenzen zu den Arbeitsmitteln und -gegenständen)		Es wird in Betrieb oder durch einen Kunden der Bedarf einer neuen oder geänderten Maschine oder Anlage identifiziert			Es erfolgt eine Vorbesprechung des Auftrages mit dem Werkstattleiter	Montage der Komponenten nach Zeichnung	Test der Anlage inkl. Sicherheitsprüfungen und Testlauf	
		Die Maßnahmen werden geplant und die technische Abteilung mit dem Auftrag betraut.			Notwendige Teile werden im Lager organisiert oder bestellt.	Verdrahtung der elektrischen und elektronischen Komponenten	Übergabe an den Schichtleiter/ Anlagenbediener	Dokumentation des Auftrages
		Der jeweilige Werkstattleiter oder Disponent teilt Facharbeiter für die Durchführung des Auftrages ein				Aufspielen der Software		
						Einstellen von Parametern für die Sensoren und Aktoren		
						Justieren der Komponenten (Sensoren, Motoren)		




 **Berufsfeldanalyse der industriellen Elektroberufe**

Zukunft der Facharbeit im 21. Jahrhundert

Gert Zinke, Harald Schenk

Bundesinstitut
für Berufsbildung **BiBB** Forchten
Berechen
Zukunft gestalten®

 **Berufsfeldanalyse der industriellen Elektroberufe**

Heute: Verwendung von Daten / Informationen in verschiedenen Systemen (z.T. proprietäre Schnittstellen und Software)

Herausforderung: Industrie 4.0

- Zusammenbringen der Disziplinen Maschinenbau, Verfahrenstechnik, Informatik, und Elektrotechnik
- intelligente Vernetzung der gesamten Produktion zwischen Mensch, Maschine und Ressourcen
- Entwicklung einer gemeinsamen Fachsprache / Schnittstellenkompetenz

Gert Zinke, Harald Schenk

Bundesinstitut
für Berufsbildung **BiBB** Forchten
Berechen
Zukunft gestalten®



Berufsfeldanalyse der industriellen Elektroberufe


- **Überwindung von Medien- und Datenbrüchen**
 - ⇒ **Standardisierung**
- **Cyber Physical System: unzureichende Sicherheit für bestehende Produktionsanlagen**
- **Fragen der Sicherheit durch Internet-Anbindung mit weitreichenden technischen und organisatorischen Konsequenzen**
 - ⇒ **Schutz von Daten und des geistigen Eigentums der Hersteller und Betreiber**
- **Entwurfsprinzip „Security by Design“ etablieren**

Gert Zinke, Harald Schenk

Bundesinstitut
für Berufsbildung



Forschen
Beraten
Zukunft gestalten




Berufsfeldanalyse der industriellen Elektroberufe

- **In der Produktion werden einfache Arbeiten entfallen**
- **neue Berufsfelder entstehen durch Fusion bisher getrennter Bereiche wie z.B. Informatik, Automatisierungs- und Produktionstechnik**
- **Laut Umfrage des VDE: 80% der Unternehmen sehen die Realität von Industrie 4.0 nicht vor 2025**

Gründe: **mangelnde IT-Sicherheit, fehlende Normen, hoher Qualifizierungsbedarf**

Gert Zinke, Harald Schenk

Bundesinstitut
für Berufsbildung



Forschen
Beraten
Zukunft gestalten

Berufsfeldanalyse der industriellen Elektroberufe

Forschungsempfehlungen des AK Industrie 4.0

„Das klassische Konzept des Berufs muss im Kontext der Innovation durch **Cyber-Physical-Systems (CPS)** und den demografischen Wandel durch systematische Forschung auf den Prüfstand gestellt werden.“

(Quelle: Umsetzungsempfehlungen für das Zukunftsprojekt Industrie 4.0 download unter http://www.plattform-i40.de/sites/default/files/Abschlussbericht_Industrie4%200_barrierefrei.pdf)

Gert Zinke, Harald Schenk

Bundesinstitut für Berufsbildung **BiBB** Forschen Beraten Zukunft gestalten

Berufsfeldanalyse der industriellen Elektroberufe

Wodurch definiert sich ein Beruf?

The diagram consists of three green ovals arranged in a triangle. The top oval is labeled 'Spezialisierung im Kontext betrieblicher Arbeitsaufgaben'. The bottom-left oval is labeled 'Handlungskompetenz in berufstypischen Prozessen und Systemen'. The bottom-right oval is labeled 'Fachexpertise in berufsrelevanten Techniken und Technologien'.

Spezialisierung
im Kontext betrieblicher
Arbeitsaufgaben

Handlungskompetenz
in berufstypischen
Prozessen und
Systemen

Fachexpertise
in berufsrelevanten
Techniken und
Technologien

Gert Zinke, Harald Schenk

Bundesinstitut für Berufsbildung **BiBB** Forschen Beraten Zukunft gestalten



Berufsfeldanalyse der industriellen Elektroberufe

künftige Facharbeit – ein Szenario

Annahmen

- Hoch innovative Unternehmen sind
 - nicht ortsflexibel
 - technologische, organisatorische und informationstechnische Produktions- (und Dienstleistungs)netzwerke
- Im Rahmen automatisierter Prozesse sind Merkmale von Facharbeit
 - prozesssensibles Handeln und
 - (teil) autonomes Handeln in sich verändernden Hierarchien und Geschäftsprozessen
- Künftige Arbeitsaufgaben sind bezogen auf komplexe Systeme und Prozesse (Materialfluss, Energiefluss, Informationsfluss)
 - Errichten/Einrichten,
 - Ändern,
 - Überwachen,
 - Regulieren und
 - Instandhalten
- Instandhaltung wird dabei noch wichtiger (MRO = Maintenance, Repair and overhaul);
 - sie erfolgt zunehmend mit softwaretechnischen Unterstützungssystemen (Planung, Vorbereitung, Durchführung, Dokumentation), und zwar im Hinblick auf:
 - Instandhaltungsplanung und –steuerung
 - Prozessüberwachung (Condition Monitoring)
 - Sicherung der Zuverlässigkeit und Effizienz (Plant Asset Management)

Schlussfolgerungen

- Die Bedeutung bisheriger Domänen wie Mechanik, Elektrotechnik, Mechatronik, Automatisierungstechnik und Betriebstechnik für Arbeitsteilung und Aufgabenprofile relativiert sich;
- es entstehen neue Kristallisationspunkte von Facharbeit
- eine Option im Sinne eines proaktiven Handelns aus Sicht der Berufsbildung ist die Schaffung eines Profils für einen **Prozess- und System-Instandhalter**

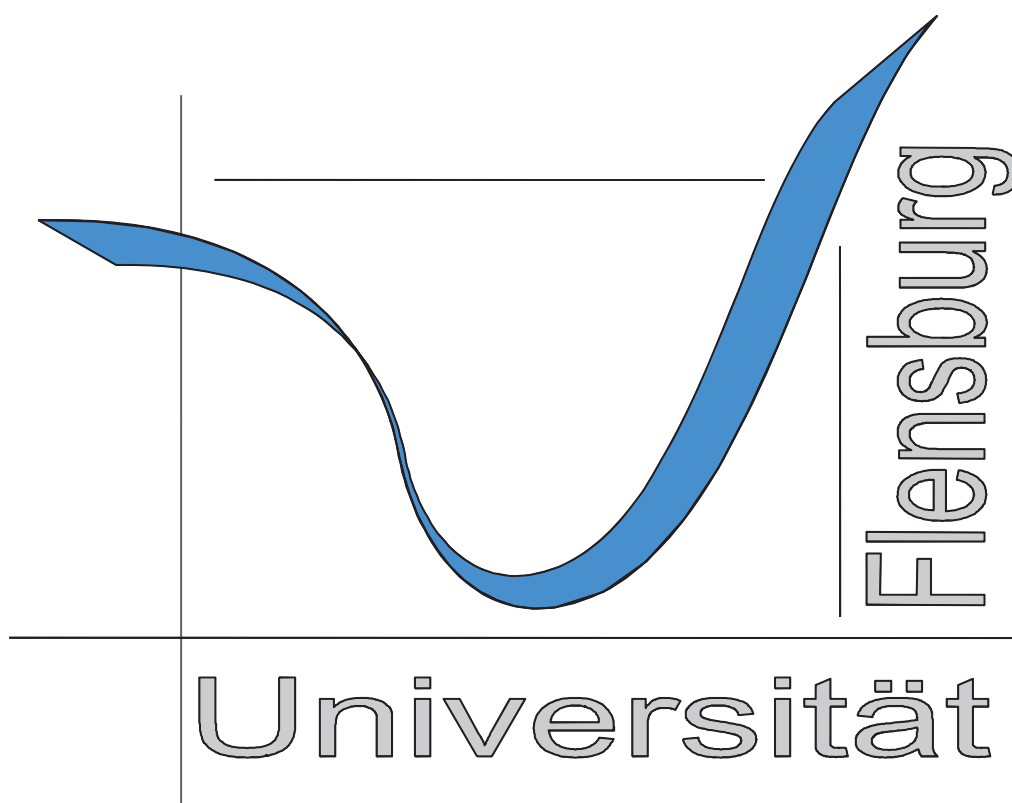
Gert Zinke, Harald Schenk Bundesinstitut für Berufsbildung **BiBB** Forchten Bersten Zukunft gestalten



Berufsfeldanalyse der industriellen Elektroberufe

Herzlichen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

Gert Zinke, Harald Schenk Bundesinstitut für Berufsbildung **BiBB** Forchten Bersten Zukunft gestalten

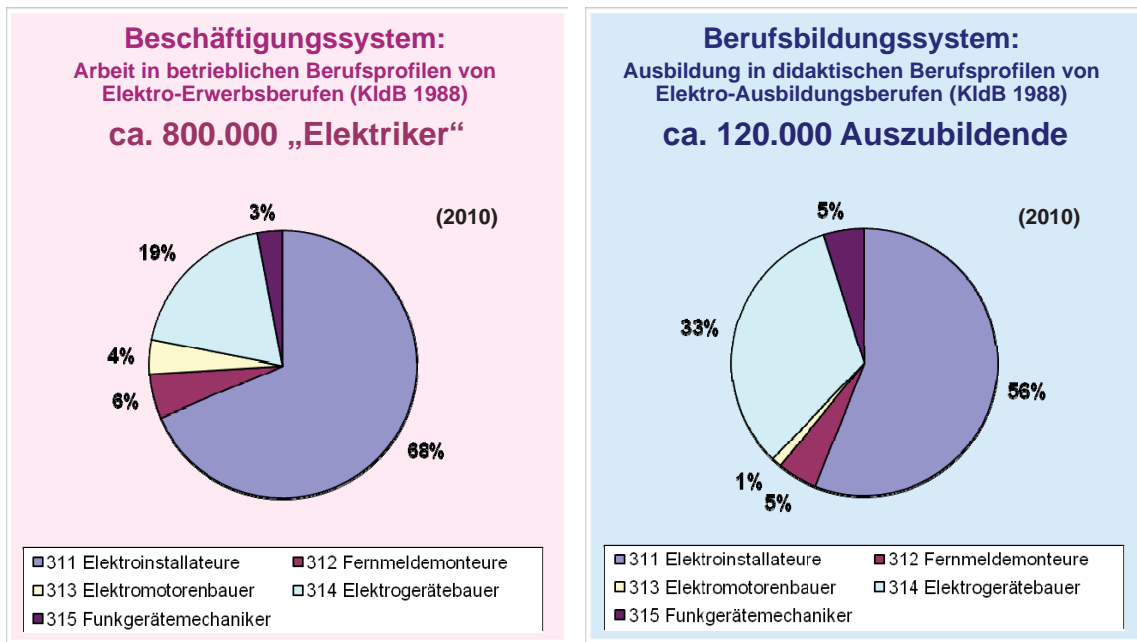


A. Willi Petersen

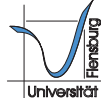
**„Zukunft der Facharbeit in der KldB
Berufshauptgruppe der Mechatronik-,
Energie- und Elektroberufe
- Szenarien, Statements und Thesen“**

„BiBB Forschungsprojekt Nr: 4.2.395 Laufzeit: III-12 bis II-14“
Workshop in Bonn: 10. und 11. Februar 2014

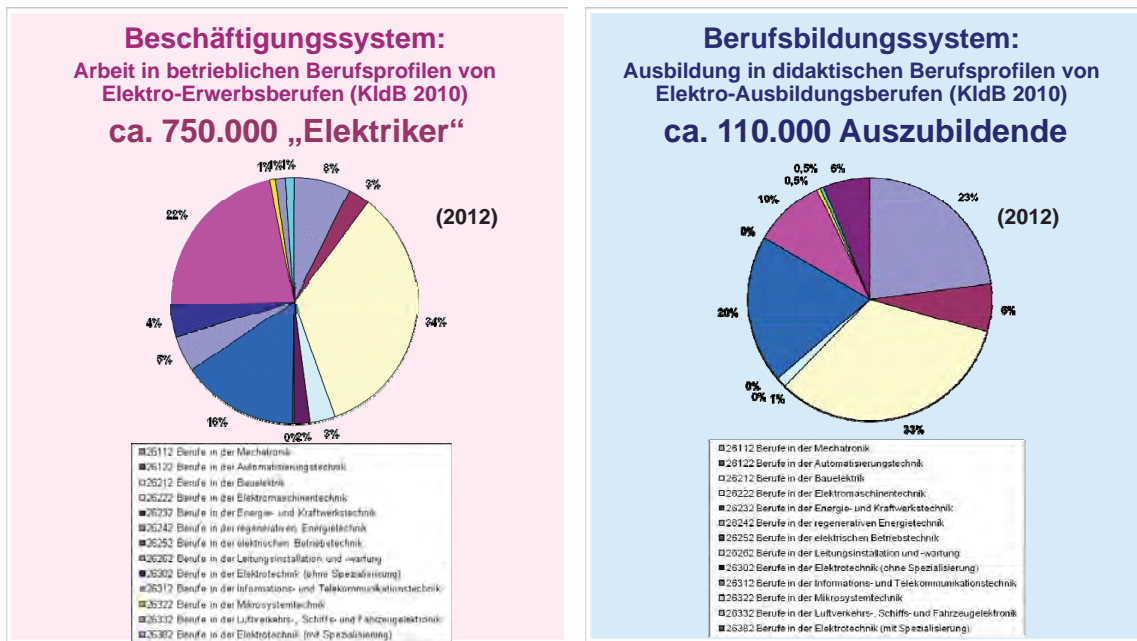
Ergebnisse der Berufs- und Berufsbildungsforschung



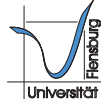
Prof. Dr. A. Willi Petersen
biat - Berufsbildungsinstitut Arbeit und Technik, Universität Flensburg



Ergebnisse der Berufs- und Berufsbildungsforschung

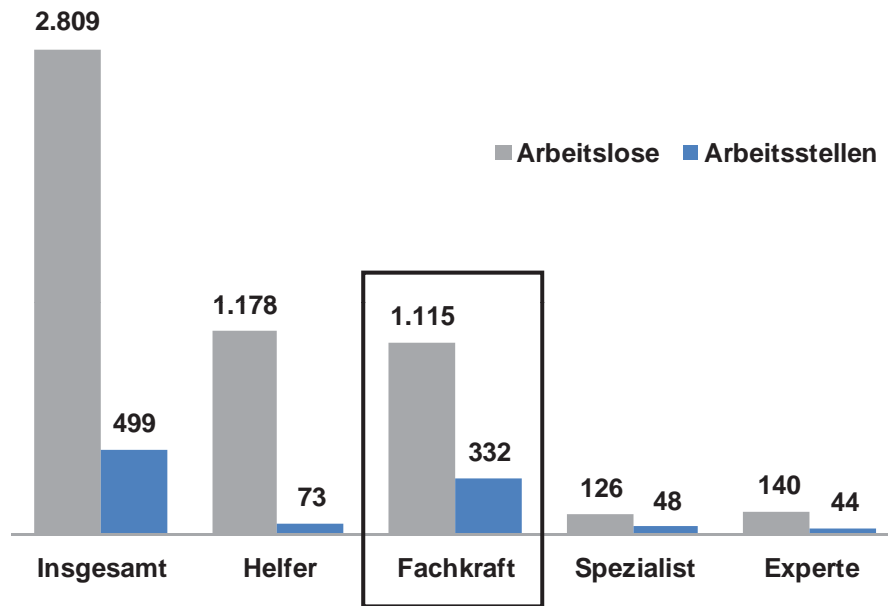


Prof. Dr. A. Willi Petersen
biat - Berufsbildungsinstitut Arbeit und Technik, Universität Flensburg

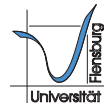


Arbeitslose und Arbeitsstellen in den Erwerbsberufen

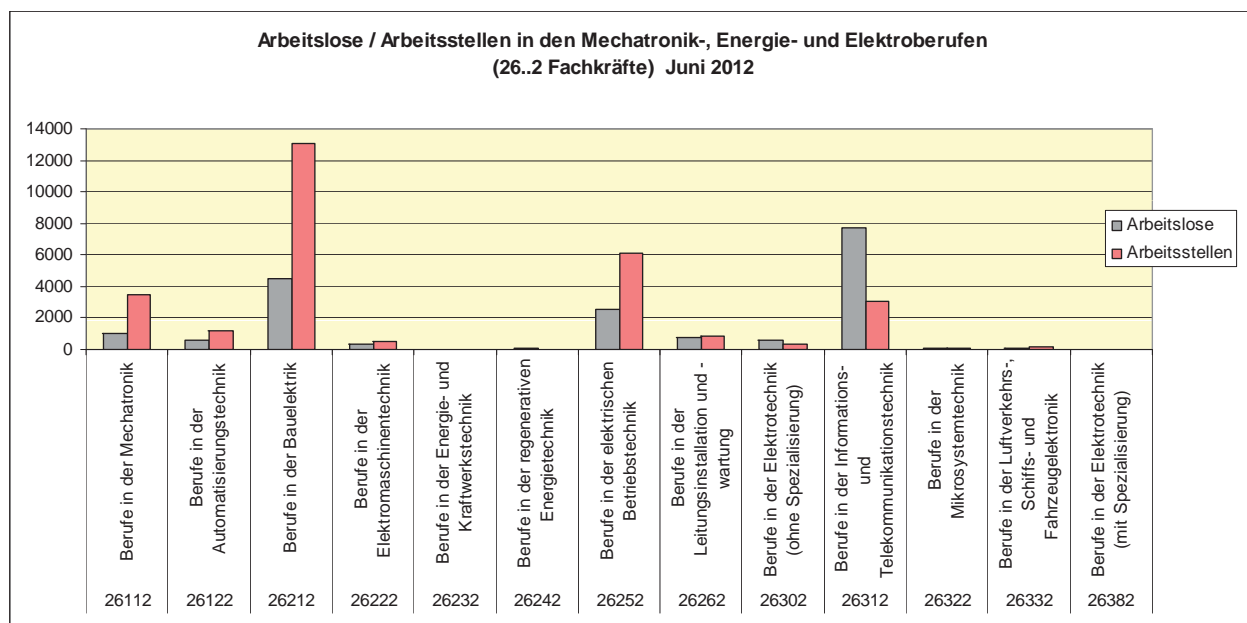
nach KldB 2010 vom Juni 2012 Quelle: BA Statistikbericht 2012



Prof. Dr. A. Willi Petersen
biat - Berufsbildungsinstitut Arbeit und Technik, Universität Flensburg



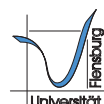
Arbeitslose und Arbeitsstellen in den 26er Elektroberufen (26..2 Fachkräfte) Juni 2012 (DE)



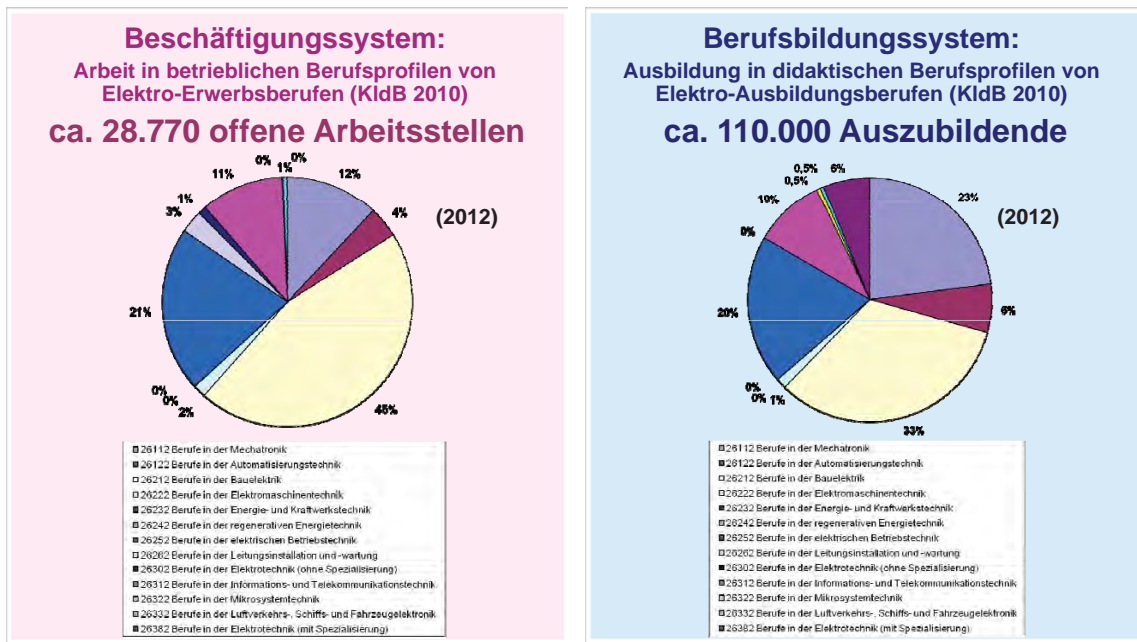
Quellen: BA Statistiken Juni 2012



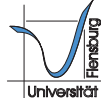
Prof. Dr. A. Willi Petersen
biat - Berufsbildungsinstitut Arbeit und Technik, Universität Flensburg



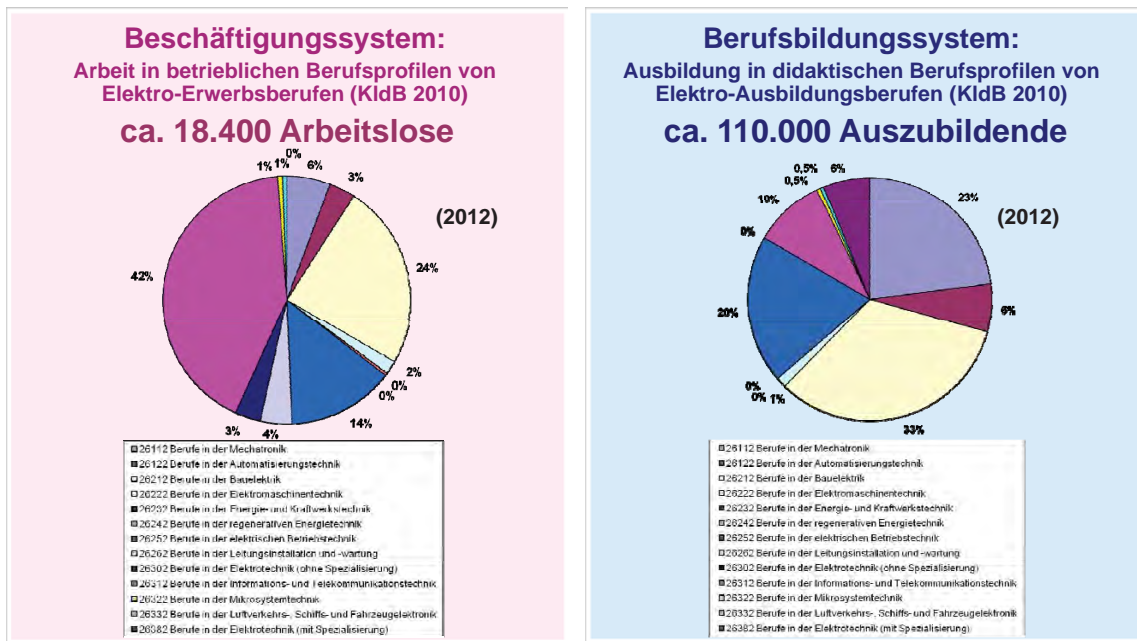
Ergebnisse der Berufs- und Berufsbildungsforschung



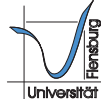
Prof. Dr. A. Willi Petersen
biat - Berufsbildungsinstitut Arbeit und Technik, Universität Flensburg



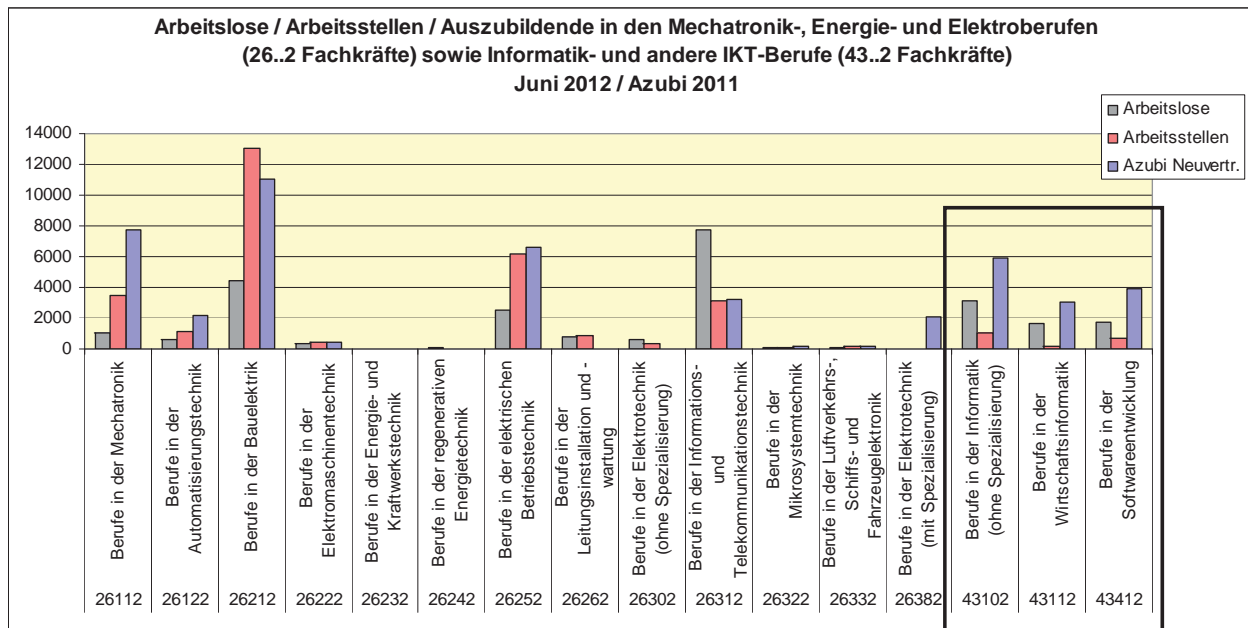
Ergebnisse der Berufs- und Berufsbildungsforschung



Prof. Dr. A. Willi Petersen
biat - Berufsbildungsinstitut Arbeit und Technik, Universität Flensburg



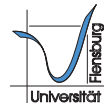
Arbeitslose, Arbeitsstellen und Auszubildende in den 26er Elektro- und 43er Informatikberufen Juni 2012 (DE)



Quellen: BA Juni 2012 und BiBB Sept. 2011 Statistiken



Prof. Dr. A. Willi Petersen
biat - Berufsbildungsinstitut Arbeit und Technik, Universität Flensburg



Zukunft der Facharbeit in den Elektroberufen im 21. Jh. „Ergebnisse, Thesen und Szenarien der Berufs- und Berufsbildungsforschung“

26	Mechatronik-, Energie- und Elektroberufe (Berufshauptgruppe)
261	Mechatronik und Automatisierungstechnik (Berufsgruppe)
26..2	... fachlich ausgerichtete Tätigkeiten (Berufsgattung)
26112	Berufe in der Mechatronik (Berufsuntergruppe, Berufsgattung)
26122	Berufe in der Automatisierungstechnik
262	Energietechnik
26212	Berufe in der Bauelektrik
26222	Berufe in der Elektromaschinentechnik
26232	Berufe in der Energie- und Kraftwerkstechnik
26242	Berufe in der regenerativen Energietechnik
26252	Berufe in der elektrischen Betriebstechnik
26262	Berufe in der Leitungsinstallation und -wartung
263	Elektrotechnik
26302	Berufe in der Elektrotechnik (ohne Spezialisierung)
26312	Berufe in der Informations- und Telekommunikationstechnik
26322	Berufe in der Mikrosystemtechnik
26332	Berufe in der Luftverkehrs-, Schiffs- und Fahrzeugelektronik
26382	Berufe in der Elektrotechnik (sonstige Tätigkeitsangabe)

(KIDB 2010)

**Zukunft und
Veränderungen
der**

**gut 700
betrieblichen**

„Elektroberufe“

**mit
ca. 750.000
Beschäftigten**

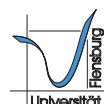
1900

2000

2100

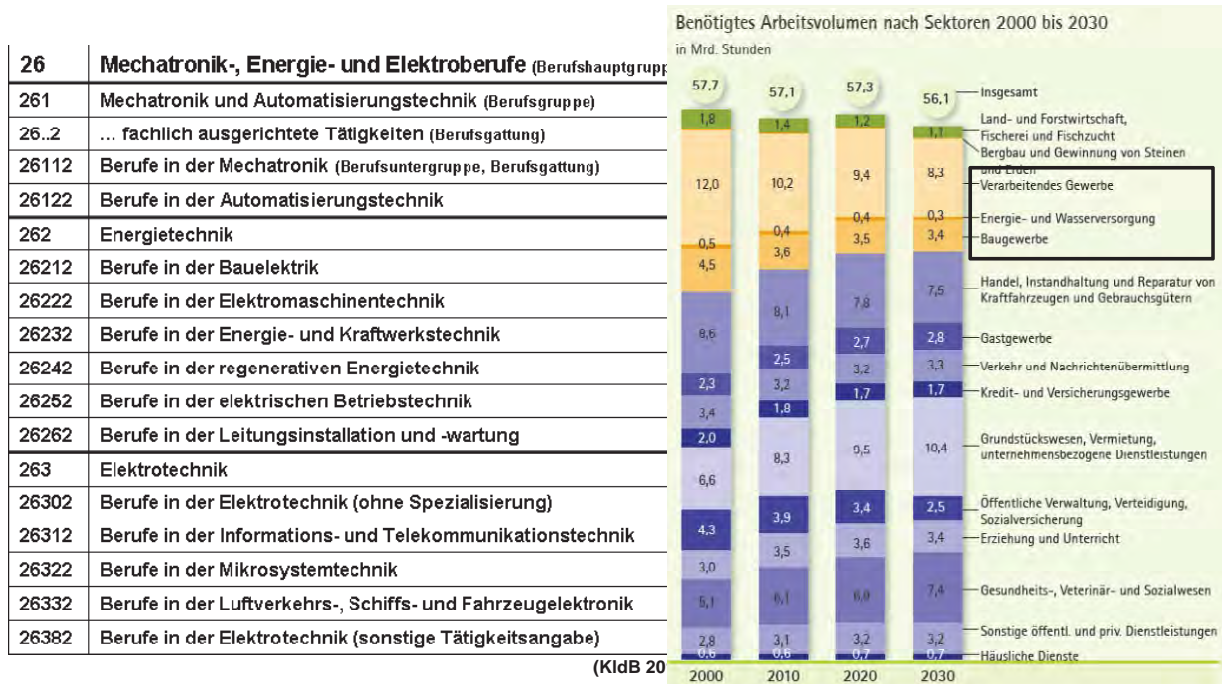


Prof. Dr. A. Willi Petersen
biat - Berufsbildungsinstitut Arbeit und Technik, Universität Flensburg



Zukunft der Facharbeit in den Elektroberufen im 21. Jh.

„Ergebnisse, Thesen und Szenarien der Berufs- und Berufsbildungsforschung“



1900

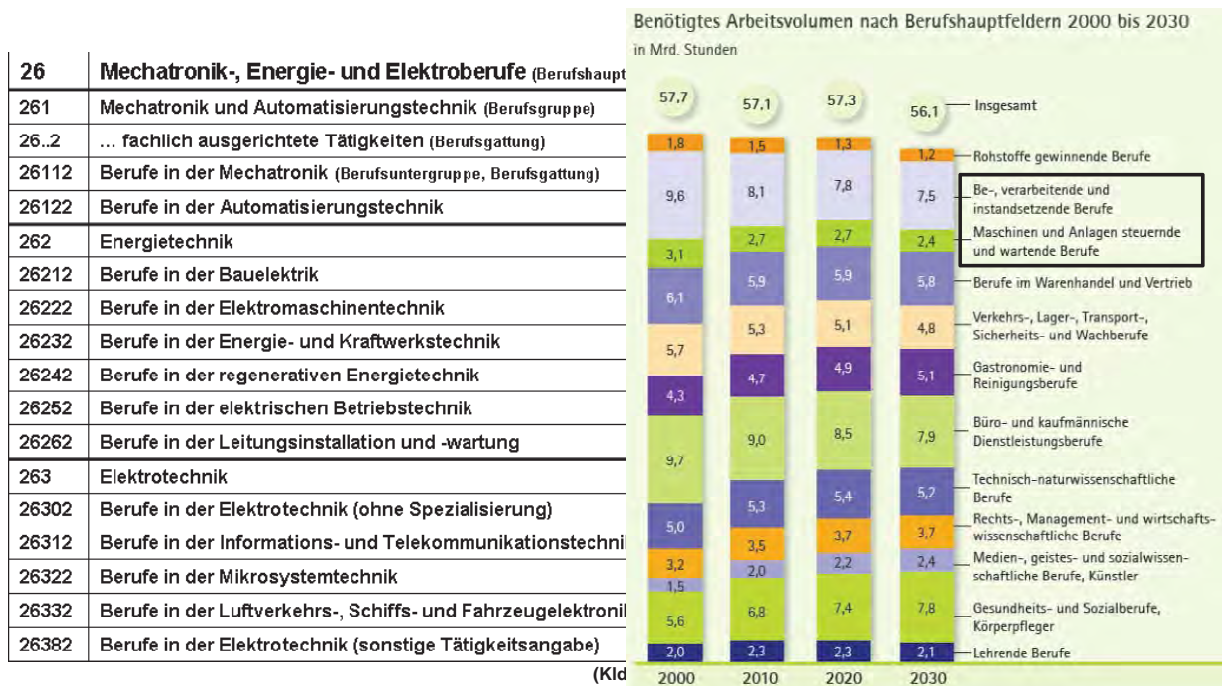
2000

Prof. Dr. A. Willi Petersen
biat - Berufsbildungsinstitut Arbeit und Technik, Universität Flensburg

2100

Zukunft der Facharbeit in den Elektroberufen im 21. Jh.

„Ergebnisse, Thesen und Szenarien der Berufs- und Berufsbildungsforschung“



1900

2000

Prof. Dr. A. Willi Petersen
biat - Berufsbildungsinstitut Arbeit und Technik, Universität Flensburg

2100



Facharbeiter 2025

Eugen Pilarski
ZBOS
ZF Friedrichshafen AG



Agenda



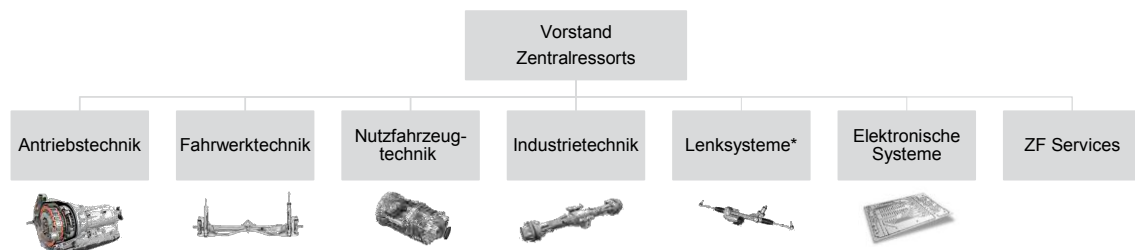
1. Profil ZF Friedrichshafen AG
2. ZF am Standort Schweinfurt
3. Instandhaltung Werk Schweinfurt
4. Facharbeiter 2025 - Kundensicht

Agenda



1. Profil ZF Friedrichshafen AG
2. ZF am Standort Schweinfurt
3. Instandhaltung Werk Schweinfurt
4. Facharbeiter 2025 - Kundensicht

Konzernstruktur ZF Friedrichshafen AG





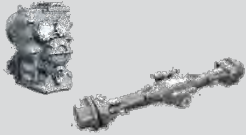

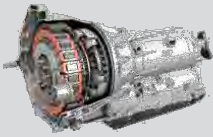

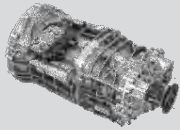





Aktionäre: 93,8 % Zeppelin-Stiftung und 6,2 % Dr. Jürgen und Irmgard Ulderup Stiftung

*ZF Lenksysteme GmbH ist ein Gemeinschaftsunternehmen, an dem die ZF Friedrichshafen AG und die Robert Bosch GmbH jeweils zu 50% beteiligt sind.

Produktportfolio der deutschen ZF-Standorte



Schweinfurt Kupplungssysteme, Stoßdämpfer, ZF Services, ZF Race Engineering 		Dielingen Fahrwerkskomponenten 		Passau Nkw-/ Sonderfahrzeug- Getriebe 	
Saarbrücken Pkw Getriebe 		Friedrichshafen Bus- / Nkw- Getriebe 		Schwäbisch Gmünd Lenksysteme 	

5 07.02.2014 ZBOS, Facharbeiter 2025

© ZF Friedrichshafen AG, 2014

Kennzahlen
Konzern 2012

ZF-Konzern im Überblick

	2012	2012 / 2011
Umsatz	17.366 Mio. €	12 %
Mitarbeiter (Jahresende)	74.775	5 %
Investitionen	1.192 Mio. €	13 %
Aufwendungen für FuE	861 Mio. €	14 %

121 Produktionsgesellschaften in 26 Ländern

8 Hauptentwicklungsstandorte in 4 Ländern

32 Servicegesellschaften und über 650 Servicepartner



6 07.02.2014 ZBOS, Facharbeiter 2025

© ZF Friedrichshafen AG, 2014

Kennzahlen Mitarbeiter



Mitarbeiter 2012 nach Regionen

Westeuropa	49.093	davon in Deutschland	43.195
Osteuropa	4.485		
Nordamerika	6.856		
Südamerika	5.235		
Asien-Pazifik	7.888		
Afrika	1.218		
Gesamt	74.775		
Davon		Forschung und Entwicklung (FuE)	ca. 7.120
		Ausbildung	1.980



© ZF Friedrichshafen AG, 2014

7 07.02.2014 ZBOS, Facharbeiter 2025

Ranking weltweite Automobilzulieferer 2012* ZF-Konzern unter den Top 10



Binnen 12 Jahren um 10 Plätze verbessert						
2000	2005	2012	Umsatz (gesamt) 2012*2	Umsatz Automotive 2012*2	Unternehmen	Land
		1.	52.464	31.047	BOSCH	Deutschland
		2.	30.767	30.344	DENSO	Japan
		3.	23.997	23.997	MAGNA	Kanada
		4.	22.473	21.619	AISIN	Japan
		5.	21.272	21.272	MOBIS	Südkorea
		6.	32.736	19.505	faurecia	Deutschland
		7.	17.365	17.365	faurecia	Frankreich
		8.	32.649	16.602	HARSCO CONTROLS	USA
19.	13.	9.	17.366	15.282	ZF	Deutschland
		10.	12.797	12.797	TRW	USA

*nach Automotive-Umsätzen (ohne Reifenhersteller)

*2 in Mrd. €

8 07.02.2014 ZBOS, Facharbeiter 2025

© ZF Friedrichshafen AG, 2014

Agenda



1. Profil ZF Friedrichshafen AG
2. ZF am Standort Schweinfurt
3. Instandhaltung Werk Schweinfurt
4. Facharbeiter 2025 - Kundensicht

ZF am Standort Schweinfurt



Schweinfurt



Schweinfurt	Einwohner	
Stadt	ca. 53.000	
Landkreis	ca. 113.000	
Einzugsgebiet	ca. 400.000	
Große Arbeitgeber in SW	Mitarbeiter	
Fresenius Medical Care:	ca. 900	
Bosch-Rexroth:	ca. 1.700	
SKF:	ca. 4.100	
FAG:	ca. 5.500	
ZF	ca. 8.900	



- Vier Gymnasien
- Fachhochschule mit ca. 2.600 Studenten der Studienrichtungen Elektrotechnik, Maschinenbau, Wirtschaftsingenieurwesen, Logistik und Ingenieurinformatik

Unternehmensgeschichte



1895	Am 1.8. Gründung der „Schweinfurter Präzisions-Kugellagerwerke Fichtel & Sachs durch Ernst Sachs und Karl Fichtel.
1903	Markteinführung der „Torpedo“-Freilaufnabe für Fahrräder
1929	Verkauf der Kugellager-Sparte und Start der Aktivitäten auf den Sektoren Fahrzeugmotoren sowie Kupplungen und Stoßdämpfer
1959/60	Erste Tochtergesellschaft Amortex S.A. für Kupplungen in Sao Paulo (Brasilien) gegründet
1987	Mannesmann AG übernimmt Aktienmehrheit an der Fichtel & Sachs AG
1997	Umbenennung in Mannesmann Sachs AG Abschluss der Restrukturierung mit der Konzentration auf das Automotive-Geschäft
1998	Neue Produktionsstandorte in Mexiko, China und Türkei; Gründung Sachs Race Engineering GmbH
2001	Stärkung der Position in Asien durch Werke und Joint-Ventures in Korea, China und Japan Übernahme durch die ZF Friedrichshafen AG; Umbenennung in ZF Sachs AG
2008	Eröffnung der ersten Hybridmodulfertigung Europas in Schweinfurt
2011	Verschmelzung der ZF Sachs AG in die ZF Friedrichshafen AG
2013	Einrichtung eines Composites Tech Centers für den ZF-Konzern in Schweinfurt

Konzernstruktur



ZF Friedrichshafen AG <small>Aktionäre: 93,8 % Zepelin-Stiftung und 6,2 % Dr. Jürgen und Irmgard Ulderup Stiftung</small>					
	Pkw-Antriebstechnik	Pkw-Fahrwerktechnik	Nutzfahrzeugtechnik	Industrie-technik	Lenk-systeme*
Vorstandsvorsitz	Automatgetriebe	Achssysteme	Lkw- und Van-Antriebs-technik	Arbeits-maschinen-systeme	Pkw-Lenksysteme
Markt	Handschaft-getriebe /	Fahrwerk-komponenten			Nkw-Lenksysteme
Forschung & Entwicklung			Achs- und Getriebe-systeme für Busse	Prüf-systeme	Pkw-Lenksäulen
Finanzen, IT, M&A	Doppel-kupplungs-getriebe	Gummi & Kunststoff		Sonder-Antriebstechnik	Global Aftermarket
Personal Governance	Achsgetriebe	Dämpfungs-module *	Nkw-Fahrwerk-module	Marine Antriebstechnik	
Produktion	Antriebsmodule*		Nkw-Dämpfer-technologie *	Luftfahrt-Antriebstechnik	
Materialwirtschaft	Gusstechnologie		Nkw-Antriebs-strangmodule *	Windkraft-Antriebstechnik	
Qualität					
Elektronische Systeme					
ZF Services *					

* Hauptsitz in Schweinfurt (incl. Entwicklung, Produktion, Vertrieb)

* ZF Lenksysteme GmbH ist ein Gemeinschaftsunternehmen, an dem die ZF Friedrichshafen AG und die Robert Bosch GmbH jeweils zu 50 % beteiligt sind.

Produktportfolio von ZF in Schweinfurt



Produkte	
Kupplungen für Pkw und Nkw	
Zweimassenschwungräder für Pkw und Nkw	
Hybridmodule für Pkw und Nkw	
Drehmomentwandler für Pkw, Nkw und Industrieanwendungen	
Doppelkupplungen für Pkw	
Konventionelle Stoßdämpfer für Pkw, Nkw und Schienenfahrzeuge	
Elektronisch geregelte Stoßdämpfer für Pkw und Nkw	
Rennsportkupplungen und -dämpfer für Motorsportanwendungen	

21 Standorte der Schweinfurter Business Units weltweit



Land	
Deutschland:	Ahrweiler, Bielefeld, Eitorf, Alsdorf
Argentinien:	San Francisco
Brasilien:	Sao Bernardo, Sorocaba
China:	Shanghai 3, Liuzhou, Shiyan
Italien:	Candiolo
Korea:	Changwon
Mexiko:	Guadalajara, Saltillo
Slowakei:	Trnava, Levice
Südafrika:	Johannesburg
Türkei:	Gebze
USA:	Northville

Produktionszahlen von ZF-Produkten weltweit



Produkte	Produktion/Tag	Produktion p.a
Stoßdämpfer	182.200	62,7 Mio.
Geregelte Fahrwerksysteme	8.700	2,4 Mio.
Nivomat	1.100	0,3 Mio.
Kupplungen	48.600	12,7 Mio.
Drehmomentwandler	9.200	2,9 Mio.
Zweimassenschwungräder	7.800	2,1 Mio.
Hybridmodule	100	20 Tsd.

Umsatz 2012 Standort Schweinfurt



Business Unit	Umsatz in Tausend €
Pkw- Dämpfungsmodule (CT)	565.155
Pkw- Antriebsmodule (PC)	725.953
Nkw- Antriebsstrangmodule (TN)	293.004
Nkw- Dämpfungstechnologie (TR)	184.058
Gesamt:	1.768.170

Ausbildungsberufe bei ZF in Schweinfurt

**Kaufmännische Ausbildungsberufe**

- Industriekaufmann/-frau

Technische Ausbildungsberufe

- Chemielaborant/-in
- Industriemechaniker/-in
- Mechatroniker/in
- Werkstoffprüfer/-in
- Werkzeugmechaniker/-in
- Zerspanungsmechaniker/-in



Neue Auszubildende in Schweinfurt 2013: **128**

Insgesamt beschäftigte Auszubildende in Schweinfurt: **440**

Duale Studiengänge bei ZF in Schweinfurt



Bachelor of Arts

- Betriebswirtschaftslehre

Bachelor of Engineering

- Elektrotechnik
- Maschinenbau
- Mechatronik

Bachelor of Science

- Informatik



Neue Duale Studenten in Schweinfurt 2013: **12**

19 07.02.2014 ZBOS, Facharbeiter 2025

© ZF Friedrichshafen AG, 2014

Agenda



1. Profil ZF Friedrichshafen AG
2. ZF am Standort Schweinfurt
3. Instandhaltung Werk Schweinfurt
4. Facharbeiter 2025 - Kundensicht

20 07.02.2014 ZBOS, Facharbeiter 2025

© ZF Friedrichshafen AG, 2014

Instandhaltung Werk Schweinfurt



- Instandhaltung mit ca. 300 Mitarbeitern für Maschinen und Anlagen 24/7 (keine Versorgungstechnik)
- Organisation mit Zentralwerkstätten im 3-Schichtbetrieb und Aussenwerkstätten im 2-Schichtbetrieb (Hallenstützpunkt)
- 24/7 Support für Maschinen und Anlagen im 1st, 2nd und 3rd Level
 - Hoher Anteil von CNC gesteuerten Maschinen und Anlagen und unterschiedlichsten Steuerungshersteller sowie Prozessleittechnik (Bauteilrückverfolgung)
 - Starke Ausprägung von voll verketteten Montagelinien mit integrierter Bearbeitungszentren und Vergütungsanlagen (One piece flow)
 - Verschiedene Technologien und Fertigungstiefen
 - z.B.:
 - Massiv Kaltumformung
 - Zerspanende Bearbeitung (Definierter und undefinierter Schneide)
 - Thermoprozessanlagen (Vergüten und Oberflächentechnik) und Montageanlagen

Agenda



1. Profil ZF Friedrichshafen AG
2. ZF am Standort Schweinfurt
3. Instandhaltung Werk Schweinfurt
4. Facharbeiter 2025 - Kundensicht

Facharbeiter 2025 - Kundensicht Instandhaltung und Mechatronische Systeme



- Produktionsprozesse und -anlagen nehmen stetig an Komplexität und notwendigen Support zu
- Automatisierungsgrad und Integration von z.B.: InLine Weichbearbeitungs- und Vergütungsprozessen steigt rasant an
- Anteil an mechanischen Bauteilen mit intelligenten elektrotechnischen Komponenten nimmt drastisch zu
- Beispiel: Getriebemotor
 - Früher: Mechanisches Getriebe
 - Heute: Getriebeeinheit mit integrierten Frequenzumrichter, Messelektronik, Getriebediagnose und Selbstüberwachung sowie Kommunikationsschnittstelle zu übergeordneten ERP Systeme wie z.B. SAP mittels RJ45 Anbindung für z.B.: Bauteilnachverfolgung von Produkten während Produktionsprozess
- Einzelne funktionale Baugruppen werden zusammengefasst und teilweise mit internen Softwarelösungen substituiert
- Immer kürzerer Produktlebenszyklen bereiten Schwierigkeiten bei Austausch von Komponenten bzw. Retrofit Maßnahmen, d.h. die Engineering Software/Firmware und Entwickler sind nicht mehr verfügbar

Facharbeiter 2025 - Kundensicht Paradigmenwechsel in der Instandhaltung



- Mitarbeiter im operativen Support müssen ein breites Handlungsfeld bedienen können
- Fähigkeiten besitzen sich innerhalb kürzester Zeit auf die unterschiedlichsten Aufgaben einzustellen
- Breites Basis-Wissen ist erforderlich auf das sich der jeweilige Mitarbeiter immer wieder beziehen kann
- Fähigkeiten zu besitzen Handlungsmuster zu erkennen und diese stetig weiter zu entwickeln
- Befähigung besitzen ein neues Handlungsfeld nach Anforderung zu bedienen oder dort einen längeren Zeitraum aktiv zu sein. Mechatroniker müssen,
 - Handlungsfelder der Mechanik, Fluid- und Elektrotechnik sowie IT im beruflichen Alltag beschreiten
 - in der erforderlichen Bandbreite und Tiefe
 - Handlungsfähigkeit aktuell und über einen langen Zeitraum gilt es sicherstellen
- Arbeitsorganisation in Instandhaltungen und produktionsnahe Servicebereiche an aktuelle und zukünftige Anforderungen anpassen und befähigen
- Lösungen finden für Mitarbeiter mit „einseitiger“ Berufsausbildung z.B.: Industriemechaniker in Industrieelektronik qualifizieren mit Ziel Elektrofachkraft

Facharbeiter 2025 - Kundensicht Summary



- Immer kürzerer Produktlebenszyklen fordern und fördern bei Facharbeitern maximale Flexibilität
- Technologiesprünge erwirken ein ständiges Lernen mit immer kürzeren Halbwertzeiten
- Zusammenführen von funktionalen Baugruppen erfordern systemübergreifende Einsatzmöglichkeit
- Das Wirken in beruflichen Handlungsfeldern in lediglich einer Disziplin schränken ein
- Fähigkeit verschiedene Handlungsfelder nach den betrieblichen Erfordernissen zu bedienen
- Duale Studenten sind wichtiger Bestandteil der Fachkräftesicherung für anspruchsvolle Zielpositionen und kein Wettbewerb für Facharbeiter

25 07.02.2014 ZBOS, Facharbeiter 2025

© ZF Friedrichshafen AG, 2014

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit



ZF Friedrichshafen AG behält sich sämtliche Rechte an den gezeigten technischen Informationen einschließlich der Rechte zur Hinterlegung von Schutzrechtsanmeldungen und an daraus entstehenden Schutzrechten im In- und Ausland vor.
ZF Friedrichshafen AG reserves all rights regarding the shown technical information including the right to file industrial property right applications and the industrial property rights resulting from these in Germany and abroad.

ibw
ENTWICKLUNG

Zur Struktur der Elektroberufe in Österreich

Berufsfeldanalyse zu industriellen Elektroberufen

ibw – Institut für Bildungsforschung der Wirtschaft
Stefan Praschl

11. Februar 2014

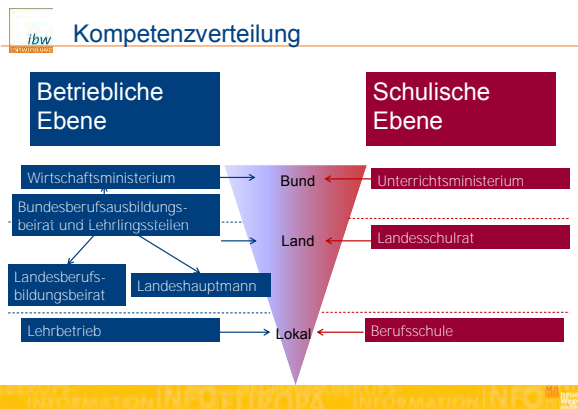
ibw

Inhalt

- Kompetenzverteilung
- Neuordnung von Lehrberufen
- Struktur von Lehrberufen
- Modullehrberufe
- Neuordnung der Elektrolehrberufe
- Neuordnung der Elektroniklehrberufe
- Geplante Neuordnung der Mechatroniklehrberufe


ibw

Kompetenzverteilung




ibw **Bundesebene - Aufgabengebiete**

<p>Wirtschaftsministerium</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ betrieblichen Teil der Lehrlingsausbildung ■ Berufsausbildungsgesetz (BAG) ■ Ausbildungsverordnungen (Lehrberufe) <p>Berufsbildungsbeirat</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Vertreter/innen der Sozialpartner ■ Erstattung von Gutachten an das BMWFJ (z. B. über die Neuordnung von Lehrberufen) 	<p>Unterrichtsministerium</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ schulischen Teil der Lehrlingsausbildung ■ Schulorganisationsgesetz (SchOG) ■ Rahmenlehrpläne für Lehrberufe
--	---

INFORMATION INFO EUROPA INFORMATION INFO 


ibw **Landesebene - Aufgabengebiete**

<p>Lehrlingsstellen</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Beratung von Lehrlingen und Lehrbetrieben ■ Prüfung der Eignung der Lehrbetriebe ■ Prüfung und Protokollierung der Lehrverträge ■ Berufsausbildungsbehörde erster Instanz <p>Landeshauptmann</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Entscheidung über Berufungen in Berufsausbildungsangelegenheiten ■ Ernennung der Mitglieder der jeweiligen Landes- Berufsausbildungsbeiräte (LBAB) ■ Berufsausbildungsbehörde zweiter Instanz <p>Landesberufsbildungsbeirat</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Beratung in allen Angelegenheiten der Lehrlingsausbildung 	<p>Landesschulrat</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Umsetzung der Rahmenlehrpläne ■ pädagogische und fachliche Aufsicht
--	---

INFORMATION INFO EUROPA INFORMATION INFO 

ibw


Neuordnung von Lehrberufen

INFORMATION INFO EUROPA INFORMATION INFO 

ibw **Neuordnung**

Modernisierung bestehender und Einführung neuer Lehrberufe aufgrund von neuen Rahmenbedingungen in der Wirtschaft

- Initiative zur Neuordnung geht meist von den betroffenen Branchen, den Sozialpartnern oder den zuständigen Ministerien aus.
- Europäische und internationale Entwicklungen tragen ebenfalls zu Änderungen in der Lehrberufslandschaft bei.
- Drei Phasen bis zum neuen/modernisierten Lehrberuf:
 - Erstellung von Ausbildungsordnung und Rahmenlehrplan
 - Erlassen der Verordnungen
 - Folgemaßnahmen

INFORMATION INFO EUROPA INFORMATION INFO 

ibw **Neuordnung**

- Erstellung von Ausbildungsordnung und Rahmenlehrplan

↓

Ausarbeitung von Entwürfen für Ausbildungsordnung:
Einbezug von Bildungsforschungsinstituten und Fachexpert/-innen

Erstellung eines Gutachtens:
Ausarbeitung durch den Bundesberufsausbildungsbeirat und Vorstellung beim Wirtschaftsministerium

Entwicklung eines korrespondierenden Rahmenlehrplans:
Ausarbeitung durch Expert/-innen im Unterrichtsministerium

ibw **Neuordnung**

- Erlassung von Verordnungen

↓

Österreichweite Begutachtung

Auswertung der Stellungnahmen

Durchführung von Adaptierungen

In Kraft setzen der Ausbildungsordnung und des Rahmenlehrplans



ibw **Neuordnung** (4/4)

- Folgemaßnahmen

↓

Erstellung von Leitfäden

Informationen an Lehrbetriebe

Schulung von Ausbilder/innen und Prüfer/innen

Lehrberufsmarketing

Evaluierung

ibw

Struktur von Lehrberufen



ibw Lehrberufsstruktur

Einzellehrberuf

- Eigene Ausbildungsordnung
- Von anderen Lehrberufen unabhängiges Berufsbild
- Keine gemeinsame Basisausbildung mit anderen Lehrberufen

Gruppenlehrberuf

- Zusammenfassung fachverwandter Lehrberufe
- Eine gemeinsame Ausbildungsordnung
- Eigenständige Berufsbilder für die einzelnen Lehrberufe
- Gleich formulierte Berufsbildpositionen – Basisausbildung
- Volle Verwandtschaft in den ersten beiden Lehrjahren

ibw Lehrberufsstruktur

Schwerpunktlehrberuf

- Zusammenfassung fachverwandter Lehrberufe
- Eine gemeinsame Ausbildungsordnung
- Einheitliches Basismodul
- Schwerpunktsetzung

Modularisierter Lehrberuf

- Zusammenfassung fachverwandter Lehrberufe
- Eine gemeinsame Ausbildungsordnung
- Gemeinsames Grundmodul
- Differenzierung in den Hauptmodulen
- Vertiefende Kompetenzen in den nicht verpflichtenden Spezialmodulen

INFORMATION INFO EUROPA INFORMATION INFO 

INFORMATION INFO EUROPA INFORMATION INFO 

ibw

Modullehrberufe

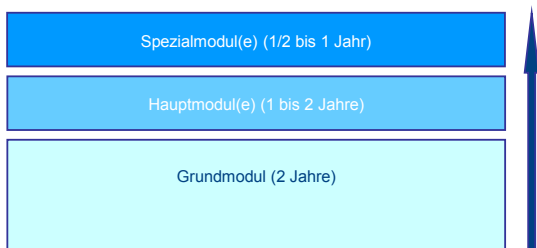
ibw Modullehrberufe

- Ziele der Modularisierung
 - Erhöhung der Übersichtlichkeit und Transparenz der Lehrberufslandschaft („Flurbereinigung“)
 - mehr Flexibilität bei der Einführung neuer Ausbildungsinhalte/leichtere Etablierung neuer Ausbildungsmöglichkeiten
 - verbesserte Anpassung der Ausbildung an wirtschaftliche Veränderungen/ Branchenbedürfnisse

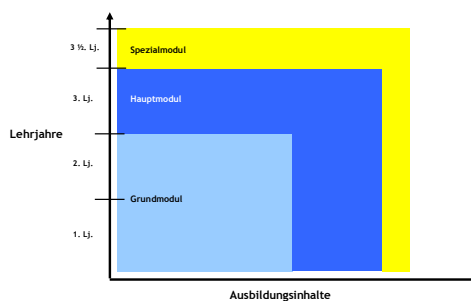
INFORMATION INFO EUROPA INFORMATION INFO 

INFORMATION INFO EUROPA INFORMATION INFO 

Modullehrberufe



Modullehrberufe



Modullehrberufe

- **Grundmodul**
 - Fertigkeiten und Kenntnisse für grundlegende Tätigkeiten eines Lehrberufs bzw. mehrerer Lehrberufe (Hauptmodule)
 - Mindestdauer zwei Jahre; in Ausnahmefällen ein Jahr
- **Hauptmodul**
 - Fertigkeiten und Kenntnisse, die den in einem Beruf erforderlichen Qualifikationen entsprechen
 - Mindestdauer ein Jahr; längere Dauer möglich, falls erforderlich
 - Gesamtdauer von Grund- und Hauptmodul: mindestens drei Jahre
 - Festlegung der Dauer ist abhängig vom Überschneidungsgrad der Ausbildungsinhalte

Modullehrberufe

- **Spezialmodul**
 - weitere Fertigkeiten und Kenntnisse eines Berufes bzw. Berufsbereiches, die dem Qualifikationsbedarf im Rahmen der Erstausbildung entsprechen
 - Dauer: ein halbes bzw. ein ganzes Jahr
 - Gesamtdauer eines Lehrberufes inkl. Spezialmodul: maximal vier Jahre
 - Absolvierung von zwei Spezialmodulen bzw. zwei Hauptmodulen (= Doppellehre) innerhalb von vier Jahren möglich
 - Achtung: Nicht jedes Spezialmodul muss mit jedem Hauptmodul kombinierbar sein!

Modullehrberufe

Varianten

- Modularisierte Lehrberufe ohne zusätzliche neue Elemente
- Modularisierte Lehrberufe mit neuen Elementen in Spezialmodulen
- Modularisierte Lehrberufe mit neuen Elementen in Haupt- und Spezialmodulen



Neuordnung der Elektrolehrberufe

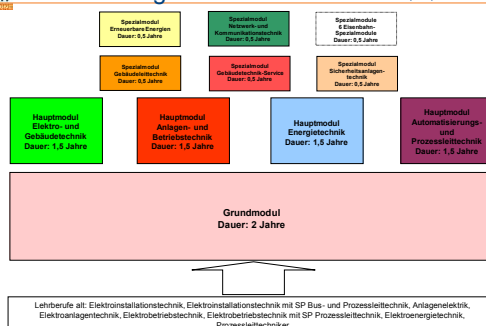


Neuordnung der Elektrolehrberufe (1/14)

- Beginn der Arbeiten: Mitte 2008
- Partner: BS Gewerbe und Handwerk, BS Industrie, BS Transport und Verkehr, zuständige Gewerkschaften und Arbeiterkammer, ibw
- Verordnung durch das Wirtschaftsministerium (AO) und Unterrichtsministerium (RLP): Juni 2010
- Struktur: Modullehrberuf mit 4 Hauptmodulen und 11 Spezialmodulen (6 davon „eisenbahnspezifisch“)
- Lehrzeit 3,5 oder 4 Jahre
- Abgelöste Lehrberufe: Anlagenelektrik, Elektroanlagen-technik, Elektrobetriebstechnik, Elektroenergie-technik, Elektroinstallationstechnik und Prozessleittechniker



Neuordnung der Elektrolehrberufe (2/14)



ibw Neuordnung der Elektrolehrberufe (3/14)

- Auf Grund der bisherigen Erfahrungen (und der logischen Zusammenhänge) wurden die Kombinationsmöglichkeiten auf folgende Varianten eingeschränkt:

Hauptmodule	können kombiniert werden mit														
	H1	H2	H3	H4	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11
H1					x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Dauer</i>					4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
H2				x	x	x			x		x				
<i>Dauer</i>				4	4	4			4		4				
H3				x	x	x			x	x	x	x	x	x	x
<i>Dauer</i>				4	4	4			4	4	4	4	4	4	4
H4		x	x		x	x			x						
<i>Dauer</i>		4	4		4	4			4						

ibw Neuordnung der Elektrolehrberufe (4/14)

- Hauptmodul Elektro- und Gebäudetechnik
 - ... beschäftigt sich mit dem Errichten, Inbetriebnehmen, Instandhalten, Warten und Reparieren von Systemen der Gebäudetechnik sowie von elektrischen Maschinen, Geräten und Anlagen
- Hauptmodul Energietechnik
 - ... beschäftigt sich mit dem Errichten, Inbetriebnehmen, Instandhalten, Warten und Reparieren von Anlagen zur Energieerzeugung, -übertragung und -verteilung sowie von elektrischen Maschinen und Geräten



ibw Neuordnung der Elektrolehrberufe (5/14)

- Hauptmodul Anlagen- und Betriebstechnik
 - ... beschäftigt sich mit dem Errichten, Inbetriebnehmen, Instandhalten, Warten und Reparieren von elektrischen Maschinen und Geräten und betriebsspezifischen Anlagen
- Hauptmodul Automatisierungs- und Prozessleittechnik
 - ... beschäftigt sich mit dem Errichten, Inbetriebnehmen, Instandhalten, Warten und Reparieren von Automatisierungs- und Prozessleitsystemen.

ibw Neuordnung der Elektrolehrberufe (6/14)

- Spezialmodul Gebäudeleittechnik
 - ... beschäftigt sich mit dem Errichten, Programmieren, Parametrieren, Inbetriebnehmen, Prüfen Instandhalten, Warten und Reparieren von Gebäudeleitsystemen
- Spezialmodul Gebäudetechnik-Service
 - ... beschäftigt sich mit dem Instandhalten, Warten und Reparieren von Gebäudeleitsystemen sowie dem einfachen Instandhalten, Warten und Reparieren von Geräten und Anlagen der Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik
- Spezialmodul Sicherheitsanlagentechnik
 - ... beschäftigt sich mit dem Errichten, Programmieren, Parametrieren, Inbetriebnehmen, Prüfen, Instandhalten, Warten und Reparieren von Einbruchmeldeanlagen, Funk- und Hybridsystemen, Zutrittskontrollanlagen, Videoüberwachungsanlagen und Brandmeldeanlagen



ibw Neuordnung der Elektrolehrberufe (7/14)

- Spezialmodul Erneuerbare Energien
- ... beschäftigt sich mit dem Planen und Dimensionieren von Anlagen mit erneuerbaren Energien sowie dem Errichten, Inbetriebnehmen, Prüfen, Instandhalten, Warten und Reparieren von Anlagen mit erneuerbaren Energien
- Spezialmodul Netzwerk- und Kommunikationstechnik
- ... beschäftigt sich mit dem Errichten, Inbetriebnehmen, Prüfen, Instandhalten, Warten und Reparieren von Netzwerk- und Kommunikationsanlagen.

ibw Neuordnung der Elektrolehrberufe (8/14)

- Spezialmodul Eisenbahnelektrotechnik
- ... beschäftigt sich mit dem Durchführen der wiederkehrenden Prüfungen an eisenbahnelektrotechnischen Anlagen (Energietechnik und Traktionsstrom) und dem Entgegennehmen von Störungsmeldungen sowie Ergreifen von Sofortmaßnahmen
- Spezialmodul Eisenbahnsicherungstechnik
- ... beschäftigt sich mit dem Durchführen der wiederkehrenden Prüfungen an Sicherungsanlagen (zB Signale, Weichen, Stellwerke, usw.), dem Instandhalten, Warten und Reparieren von Sicherungsanlagen und dem Entgegennehmen von Störungsmeldungen sowie Ergreifen von Sofortmaßnahmen.



ibw Neuordnung der Elektrolehrberufe (9/14)

- Spezialmodul Eisenbahnfahrzeugtechnik
- ... beschäftigt sich mit der Untersuchung von Wagen, Zügen und Ladungen auf Betriebssicherheit, Funktion und Komfort. Die Tätigkeiten umfassen weiters das Durchführen von Prüf-, Ausbau- und Montagearbeiten an Güterwagen oder Reisezugwagen sowie das Instandhalten, Warten und Reparieren von Güterwagen oder Reisezugwagen im Streckenbereich
- Spezialmodul Eisenbahntransporttechnik
- ... beschäftigt sich mit dem Bedienen von Triebfahrzeugen (Elektro- oder Dieseltriebfahrzeuge) im Bahnbetrieb bei eingeschränktem Ortsbetrieb

ibw Neuordnung der Elektrolehrberufe (10/14)

- Spezialmodul Eisenbahnfahrzeuginstandhaltungstechnik
- ... beschäftigt sich mit dem Durchführen von Prüf-, Ausbau- und Montagearbeiten an Eisenbahnfahrzeugen sowie dem Instandhalten, Warten und Reparieren von Eisenbahnfahrzeugen im Werkstättenbereich
- Spezialmodul Eisenbahntriebstechnik
- ... beschäftigt sich mit dem Bedienen von mechanischen, elektrischen und elektronischen Stellwerksanlagen, betrieblichen Kommunikationseinrichtungen, von Bahnstromanlagen und von betrieblichen Sicherheitssystemen im Anlassfall.



Neuordnung der Elektrolehrberufe (11/14)

Lehrberuf	U	E	g	u	N	u	S	g	u	g	u	g	u
Elektrotechnik - Anlagen- und Betriebstechnik (H)	1.877	7	38	270	439	81	369	98	100	273			
Elektrotechnik - Anlagen- und Betriebstechnik (H) & Automatisierungs- und Prozessleittechnik (H)	798	14	58	101	106	18	109	112	214	66			
Elektrotechnik - Anlagen- und Betriebstechnik (H) & Eisenbahnfahrzeuganlagentechnik (S)	2	0	0	0	1	0	0	0	1	0			
Elektrotechnik - Anlagen- und Betriebstechnik (H) & Eisenbahnsicherungstechnik (S)	3	0	0	0	3	0	0	0	0	0			
Elektrotechnik - Anlagen- und Betriebstechnik (H) & Erneuerbare Energien (S)	8	0	4	0	0	0	4	0	0	0			
Elektrotechnik - Anlagen- und Betriebstechnik (H) & Gebäudetechnik (S)	10	0	0	0	8	0	1	0	1	0			
Elektrotechnik - Anlagen- und Betriebstechnik (H) & Gebäudetechnik-Service (S)	17	0	0	14	2	0	0	0	0	1			
Elektrotechnik - Automatisierungs- und Prozessleittechnik (H)	29	0	4	2	11	0	11	0	1	0			
Elektrotechnik - Automatisierungs- und Prozessleittechnik (H) & Erneuerbare Energien (S)	3	0	0	1	1	0	1	0	0	0			
Elektrotechnik - Automatisierungs- und Prozessleittechnik (H) & Gebäudetechnik (S)	2	0	0	1	0	0	0	0	1	0			
Elektrotechnik - Automatisierungs- und Prozessleittechnik (H) & Gebäudetechnik-Service (S)	4	0	0	0	0	0	0	0	0	4			
Elektrotechnik - Elektro- und Gebäudetechnik (H)	3.758	124	437	595	746	330	485	164	116	561			
Elektrotechnik - Elektro- und Gebäudetechnik (H) & Erneuerbare Energien (S)	86	0	0	23	18	0	40	0	0	5			
Elektrotechnik - Elektro- und Gebäudetechnik (H) & Gebäudetechnik-Service (S)	1.805	13	1	477	229	172	208	490	160	55			
Elektrotechnik - Elektro- und Gebäudetechnik (H) & Gebäudetechnik-Service (S)	38	0	0	21	1	1	6	0	2	7			
Elektrotechnik - Elektro- und Gebäudetechnik (H) & Netzwerk- und Kommunikationstechnik (S)	32	0	0	15	5	0	6	1	0	5			
Elektrotechnik - Elektro- und Gebäudetechnik (H) & Sicherheitstechnik (S)	19	0	1	4	4	1	2	0	0	7			
Elektrotechnik - Energietechnik (H)	493	3	0	12	233	6	12	21	0	206			
Elektrotechnik - Energietechnik (H) & Automatisierungs- und Prozessleittechnik (H)	11	0	0	3	0	0	1	3	0	4			
Elektrotechnik - Energietechnik (H) & Erneuerbare Energien (S)	8	0	0	0	1	0	1	1	0	5			

Neuordnung der Elektrolehrberufe (12/14)

Lehrberuf	U	E	g	u	N	u	S	g	u	g	u	g	u
Elektrotechnik - Anlagen- und Betriebstechnik (H)	1.877	7	38	270	439	81	369	98	100	273			
Elektrotechnik - Anlagen- und Betriebstechnik (H) & Automatisierungs- und Prozessleittechnik (H)	798	14	58	101	106	18	109	112	214	66			
Elektrotechnik - Anlagen- und Betriebstechnik (H) & Eisenbahnfahrzeuganlagentechnik (S)	2	0	0	0	1	0	0	0	1	0			
Elektrotechnik - Anlagen- und Betriebstechnik (H) & Eisenbahnsicherungstechnik (S)	3	0	0	0	3	0	0	0	0	0			
Elektrotechnik - Anlagen- und Betriebstechnik (H) & Erneuerbare Energien (S)	8	0	4	0	0	0	4	0	0	0			
Elektrotechnik - Anlagen- und Betriebstechnik (H) & Gebäudetechnik (S)	10	0	0	0	8	0	1	0	1	0			
Elektrotechnik - Anlagen- und Betriebstechnik (H) & Gebäudetechnik-Service (S)	17	0	0	14	2	0	0	0	0	1			
Elektrotechnik - Automatisierungs- und Prozessleittechnik (H)	29	0	4	2	11	0	11	0	1	0			
Elektrotechnik - Automatisierungs- und Prozessleittechnik (H) & Erneuerbare Energien (S)	3	0	0	1	1	0	1	0	0	0			
Elektrotechnik - Automatisierungs- und Prozessleittechnik (H) & Gebäudetechnik (S)	2	0	0	1	0	0	0	0	1	0			
Elektrotechnik - Automatisierungs- und Prozessleittechnik (H) & Gebäudetechnik-Service (S)	4	0	0	0	0	0	0	0	0	4			
Elektrotechnik - Elektro- und Gebäudetechnik (H)	3.758	124	437	595	746	330	485	164	116	561			
Elektrotechnik - Elektro- und Gebäudetechnik (H) & Erneuerbare Energien (S)	86	0	0	23	18	0	40	0	0	5			
Elektrotechnik - Elektro- und Gebäudetechnik (H) & Gebäudetechnik-Service (S)	1.805	13	1	477	229	172	208	490	160	55			
Elektrotechnik - Elektro- und Gebäudetechnik (H) & Gebäudetechnik-Service (S)	38	0	0	21	1	1	6	0	2	7			
Elektrotechnik - Elektro- und Gebäudetechnik (H) & Netzwerk- und Kommunikationstechnik (S)	32	0	0	15	5	0	6	1	0	5			
Elektrotechnik - Elektro- und Gebäudetechnik (H) & Sicherheitstechnik (S)	19	0	1	4	4	1	2	0	0	7			
Elektrotechnik - Energietechnik (H)	493	3	0	12	233	6	12	21	0	206			
Elektrotechnik - Energietechnik (H) & Automatisierungs- und Prozessleittechnik (H)	11	0	0	3	0	0	1	3	0	4			
Elektrotechnik - Energietechnik (H) & Erneuerbare Energien (S)	8	0	0	0	1	0	1	1	0	5			

Neuordnung der Elektrolehrberufe (13/14)

- Vorteile des Modullehrberufes:
 - branchen- und spartenübergreifend Ausbildung
 - überschaubare Struktur
 - Kernkompetenzen der Elektrotechnik im Grundmodul (2 Jahre)
 - Flexibilität (Lehrbetriebe, technische Entwicklungen usw.)
 - Spezialisierungen für ei Eisenbahnen werden abgebildet (keine eigenen Lehrberufe nötig)
 - vollwertige elektrotechnische Ausbildung" als "Elektrofachkraft" im Sinne der ÖVE/ÖNORM EN 50110-1

Neuordnung der Elektrolehrberufe (14/14)

- Nachteile des Modullehrberufes:
 - Umdenken der Ausbildungsbetriebe
 - Erhöhter Prüfungsaufwand für Lehrlingsstellen
 - Schwierigkeiten bei der Beschulung



Neuordnung der Elektroniklehrberufe

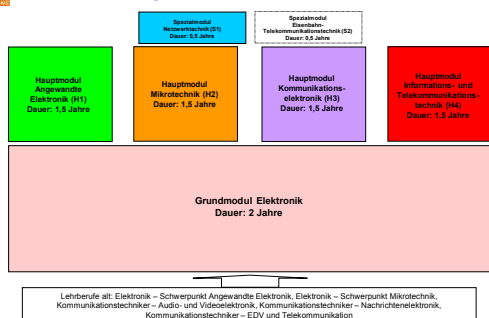


Neuordnung der Elektroniklehrberufe ⁽¹⁷⁾

- Beginn der Arbeiten: Ende 2008
- Partner: BS Gewerbe und Handwerk, BS Industrie, BS Information und Consulting, zuständige Gewerkschaften und Arbeiterkammer, ibw
- Verordnung durch das Wirtschaftsministerium (AO) und Unterrichtsministerium (RLP): April 2011
- Struktur: Modullehrberuf mit 4 Hauptmodulen und 2 Spezialmodulen (1 davon „eisenbahnspezifisch“)
- Lehrzeit 3,5 oder 4 Jahre
- Abgelöste Lehrberufe: Elektronik – SP Angewandte Elektronik und SP Mikrotechnik, Kommunikationstechniker – Audio- und Videoelektronik, – Nachrichtenelektronik und EDV und Telekommunikation



Neuordnung der Elektroniklehrberufe ⁽²⁷⁾



Neuordnung der Elektroniklehrberufe ⁽³⁷⁾

- Auf Grund der bisherigen Erfahrungen (und der logischen Zusammenhänge) wurden die Kombinationsmöglichkeiten auf folgende Varianten eingeschränkt:

Hauptmodule	können kombiniert werden mit					
	H1	H2	H3	H4	S1	S2
H1	x	x	x	x	x	x
Dauer		4	4	4	4	4
H2	x					
Dauer	4					
H3	x				x	
Dauer	4				4	
H4	x				x	x
Dauer	4				4	4

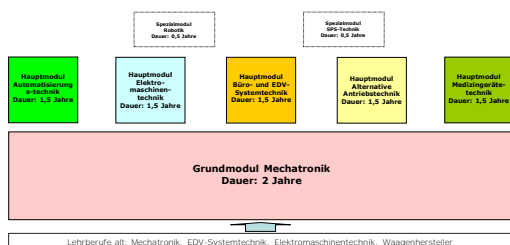


Geplante Neuordnung der Mechatroniklehrberufe

Neuordnung der Mechatroniklehrberufe ^(1/2)

- Beginn der Arbeiten: Anfang 2010
- Partner: BS Gewerbe und Handwerk, BS Industrie, BS Information und Consulting, zuständige Gewerkschaften und Arbeiterkammer, ibw
- Geplante Verordnung durch das Wirtschaftsministerium (AO) und Unterrichtsministerium (RLP): Juni 2015
- Struktur: Modullehrberuf mit 5 Hauptmodulen und 2 Spezialmodulen
- Lehrzeit 3,5 oder 4 Jahre
- Abgelöste Lehrberufe: Mechatronik, EDV-Systemtechnik, Elektromaschinentechnik und Waagenhersteller

Neuordnung der Elektroniklehrberufe ^(2/14)



Herzlichen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

Berufsfeldanalyse zu industriellen Elektroberufen

ibw – Institut für Bildungsforschung der Wirtschaft
Stefan Praschl

Workshop „Berufsfeldanalyse Elektroberufe“ 10.-11.01.2014
 BIBB Bonn | Statement Roland Hasenohr

Folie (Auszug)

Roland Hasenohr

Fachberater Elektrotechnik am Regierungspräsidium Karlsruhe
 (obere Schulaufsichtsbehörde des Landes Baden-Württemberg)

Lehrer an der Heinrich-Hertz-Schule Karlsruhe




Kommentar


Kontakt:

roland.hasenohr@rpk.bwl.de

„Provokation 1“

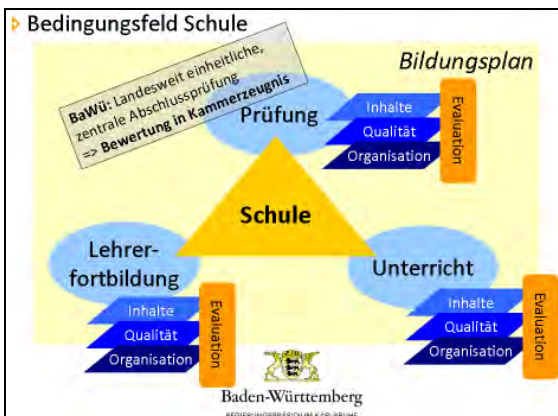


möglichst viele „kleine, engmaschige“ Ausbildungsberufe entwickeln



„Provokation“

Hohe Zufriedenheit bei den „kleinen“ Berufen führt zum Schluss, dass künftige Elektroberufe in möglichst großer Anzahl und möglichst engmaschig gestaltet sein sollten...

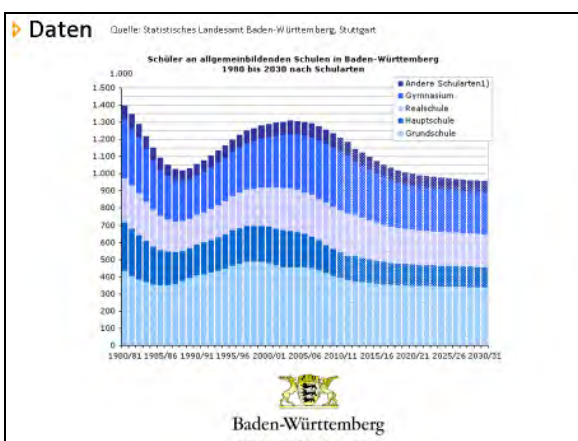


Hauptaufgaben an den Schulen:
 Unterricht, Prüfungen, Lehrerfortbildung

alle Bereiche durch entsprechenden Bildungsplan inhaltlich bedingt

Inhalte, Qualität und Organisation sind einer kontinuierlichen Evaluation unterworfen

Besonderheit Baden-Württemberg:
 Berufsschulabschlussprüfung ist zugleich Theoretischer Teil des Teils 2 der AP und geht ins Kammerzeugnis ein



Prognose:

Rückgang der Schülerzahlen an den Schulen in Baden-Württemberg



Berufsfeldanalyse begleitet durch Empfehlungen und Unterstützung durch Arbeitgebervertreter, Arbeitnehmervertreter, Wissenschaft und Politik.

Schule sieht sich als Partner der ausbildenden Betriebe in der Dualen Ausbildung.



Workshopziele des ersten Workshops haben m.E. weiterhin große Bedeutung.

Vor der Hintergrund der demografischen Entwicklung, der Haushaltssituation und der Weiterentwicklung der technischen und technologischen Gegebenheiten empfiehlt sich eine Weiterverfolgung dieser Ziele.

anschließende Diskussion: -