



**euro**b****  
Europäisierung der Berufsbildung

Ein Projekt der Volkswagen Coaching GmbH

in Kooperation mit dem Institut für Berufsbildung der Universität Kassel

**Abschlussbericht**

## Inhaltsverzeichnis

1	Projektübersicht .....	3
1.1	Projektidee .....	3
1.2	Zielsetzungen der Volkswagen Coaching GmbH .....	4
2	Durchführungskonzept.....	6
2.1	Exemplarische Entwicklung von Kompetenzstandards.....	7
2.2	Design von Einheiten.....	8
2.3	Entwicklung von Kompetenzstandards auf der Grundlage von Curricula.....	11
2.4	Aufbau der EuroB-Kompetenzstandards.....	14
2.5	Validierung in der betrieblichen Praxis .....	15
2.6	Entwicklung eines VW-internen Credit-Systems.....	18
3	Entwicklung und Ergebnisse.....	20
3.1	Kompetenzstandards in der Berufsausbildung .....	20
3.2	Kompetenzstandards in der Weiterbildung .....	22
3.3	Kooperation mit europäischen Partner.....	24
4	Umsetzungsmöglichkeiten .....	33
Anhang	.....	36
A	Literaturangaben .....	36
B	Mitglieder der Projektgruppe EuroB.....	37
C	Kompetenzstandards für den Ausbildungsberuf Industriemechaniker .....	38

# 1 Projektübersicht

Das von der Volkswagen Coaching GmbH initiierte Projekt Europäisierung der Berufsbildung (EuroB) wurde durch Impulse der europäischen Berufsbildungspolitik angeregt. Europäische Berufsbildungspolitik fordern in der Kopenhagen Deklaration (EU Kommission 2002), neben dem Ziel des lebenslangen Lernens auch die transnationale Mobilität von Arbeitskräften zu unterstützen. Daraus leitet sich die Frage ab, welche Rahmenbedingungen zur Umsetzung auf nationaler Ebene notwendig sind. Zur Erfüllung des Ziels sind demnach Instrumente und Verfahren zu entwickeln, die eine Anerkennung und marktliche Verwertung der national erworbenen Qualifikationen auf europäischer Ebene ermöglichen. Zurzeit werden von der europäischen Union zwei Werkzeuge als Umsetzungshilfe erarbeitet. Zum einen der Europäische Qualifikationsrahmen, mit dessen Hilfe nationale Qualifikationen zueinander in Beziehung gesetzt werden können und zum anderen ein Leistungspunktesystem, mit dem die beruflichen Zertifikate bewertet werden sollen.

Die Volkswagen Coaching GmbH hat mit dem Projekt EuroB die Initiative ergriffen, sich nach dem bottom-up-Prinzip an den Entwicklungen zu beteiligen und die Umsetzungsmöglichkeiten der europäischen Ziele im Volkswagen Konzern zu untersuchen. Der Startpunkt des Projektes war im August 2005. In der zweijährigen Laufzeit wurden als Grundlage für berufliche Zertifikate exemplarisch Kompetenzstandards für den Ausbildungsberuf des Industriemechanikers und für den Weiterbildungsgang Robotertechnik entwickelt. Im Rahmen des Projektes wurden insbesondere Methoden und Instrumente zur Entwicklung von Kompetenzstandards erprobt und weiterentwickelt. Die Erfahrungen wurden in die aktuelle Berufsbildungsdebatte durch die Vorstellung des Projektes bei zahlreichen Veranstaltungen eingebracht. Im März 2006 wurde ein Zwischenbericht und zum Projektende der Abschlussbericht veröffentlicht. Weitere Informationen und Dokumente zum Download befinden sich auf der Homepage der Volkswagen Coaching GmbH (unter [www.vw-coaching.de](http://www.vw-coaching.de) und [www.vw-eurob.com](http://www.vw-eurob.com) ).

Das Projekt EuroB wurde von einer Projektgruppe der Abteilung „Portfoliomanagement – Strategie Aus- und Weiterbildung“ der Volkswagen Coaching in Wolfsburg koordiniert (siehe unter Anhang B: Mitglieder der Projektgruppe EuroB). An der Entwicklung der Kompetenzstandards wirkten Experten der beruflichen Aus- und Weiterbildung aus allen deutschen Produktionsstandorten mit. Ein Abgleich der Verfahren und Methoden fand bei vier europäischen Konzerntöchtern von Volkswagen statt. Die wissenschaftliche Begleitung wurde von dem Institut für Berufsbildung der Universität Kassel unter der Leitung von Frau Prof. Dr. Ute Clement durchgeführt.

## 1.1 Projektidee

Im globalen Wettbewerb sind Unternehmen herausgefordert mit innovativen Produkten und Dienstleistungen zu bestehen. Die Voraussetzungen dafür schaffen die Mitarbeiter. Ständig wandelnde Anforderungen in der fachlichen Arbeit erfordern daher die kontinuierliche Bereitschaft der Mitarbeiter zum lebensbegleitenden Lernen. Die Handlungskompetenz jedes einzelnen Mitarbeiters ist relevant für den Erfolg eines Unternehmens. Um die Handlungskompetenz eines Mitarbeiters transparenter darzustellen, können standardisierte Beschreibungen als Basis zur Dokumentation der individuellen Kompetenzentwicklung dienen. Eine gute Möglichkeit zur Zusammenfassung charakteristischer Kompetenzen zu sinnvollen Einheiten sieht die Projektgruppe EuroB in der Darstellung mit Hilfe von Kompetenzstandards.

Mit dem Projekt EuroB leistet die VW CG einen Beitrag im Brügge-Kopenhagen-Prozess zur europäischen Berufsbildungspolitik auf der operativen Ebene. Die im Projekt entwickelten Methoden und Instrumente lassen sich für die Umsetzung der Kopenhagen Deklaration einsetzen, um den Zielen Transparenz, Vergleichbarkeit und wechselseitige Anerkennung von Kompetenzen näher zu kommen.

Unter Berücksichtigung der Entwicklungen zum Europäischen Qualifikationsrahmen (EQF) und des europäischen Leistungspunktesystems (ECVET) verfolgte EuroB drei primäre Ziele:

- die exemplarische Entwicklung und Dokumentation europagängiger Kompetenzstandards für zwei Angebote der Aus- und Weiterbildung (Ausbildung zum Industriemechaniker und Weiterbildungsgang in der Robotertechnik),
- der Aufbau von Kooperationsbeziehungen mit ausgewählten europäischen Partnern in diesem Kontext im Sinne der von der Europäischen Kommission nahe gelegten „zones of mutual trust“,
- und die aktive Beteiligung am nationalen Diskussionsprozess zum Europäischen Qualifikationsrahmen bzw. zum Europäischen Leistungspunktesystem in der beruflichen Bildung.

Das Modell der Volkswagen Kompetenzstandards ist unabhängig vom zugrundeliegenden Bildungssystem. Es stellt die Möglichkeit dar Ausbildungsverläufe kompetenzorientiert zu beschreiben ohne dabei die Struktur des zugrundeliegenden Bildungssystems verändern zu müssen. Mit Hilfe der Kompetenzstandards steht damit ein Instrument zur Verfügung, um die Zertifizierung von beruflichen Qualifikationen zu systematisieren.

## 1.2 Zielsetzungen der Volkswagen Coaching GmbH

Neben den drei primären Zielen, die in dem Projekt EuroB verfolgt wurden, stehen in den folgenden Abschnitten weitere Ziele der Volkswagen Coaching im Zusammenhang mit der Entwicklung von Kompetenzstandards.

Die Entwicklung von Kompetenzstandards soll dazu beitragen, die duale Berufsbildung zukunftsorientiert weiterzuentwickeln. Für die Volkswagen Coaching ist dabei besonders wichtig, die Bedeutung der betrieblichen Ausbildung innerhalb des Volkswagen Konzerns zu stärken. Ein Vorteil der dualen Berufsausbildung in Deutschland liegt darin, dass ein nahtloser Übergang von der Ausbildung in die betriebliche Arbeit gewährleistet wird. Für die im eigenen Unternehmen ausgebildeten Fachkräfte ergibt sich ein weiterer Vorteil. Durch die betriebsnahe Ausbildung sind sie mit den Geschäfts- und Arbeitsprozessen im Volkswagen Konzern vertraut und müssen nicht mit Eintritt in die berufliche Facharbeit in die spezifischen Prozesse des Unternehmens eingearbeitet werden. Mit Hilfe der Kompetenzstandards können individuelle Schwerpunkte der Ausgebildeten deutlich gemacht werden. Die Schwerpunkte ergeben sich durch die verschiedenen Einsatzgebiete der Industriemechanik. Bei Volkswagen sind die Einsatzgebiete im Bereich Instandhaltung, Produktionstechnik, sowie Maschinen- und Anlagenbau. Die Kompetenzstandards bilden den gesetzlich vorgeschriebenen Umfang der Ausbildungsinhalte ab und weisen darüber hinaus individuell erworbene Kompetenzen aus.

Wie der Name des Projektes „Europäisierung der Berufsbildung“ folgern lässt, werden Internationalisierungstendenzen in der beruflichen Aus- und Weiterbildung durch verschiedene Maßnahmen berücksichtigt. Beispielsweise hat ein Teil der Auszubildenden die Möglichkeiten einen

Ausbildungsabschnitt ihrer Berufsausbildung im Ausland zu absolvieren. In der Regel erfolgen dann diese über mehrere Monate bei den europäischen Konzerntöchtern von Volkswagen. Nach dem die Dauer für Auslandsaufenthalte in dem Berufsbildungsgesetz von 2005 neu geregelt wurde, werden Mobilitätsmaßnahmen zunehmend genutzt, um neben den interkulturellen Kompetenzen insbesondere die fachlichen Kompetenzen stärker zu entwickeln. Die Mobilität der Mitarbeiter in einem international operierenden Konzern wird als Wettbewerbsvorteil betrachtet. Deshalb fördert Volkswagen besonders Berufseinsteiger mit dem Programm „Wanderjahre“, die im Rahmen der Personalentwicklung durchschnittlich für ein Jahr im Ausland arbeiten.

Mit Hilfe der Kompetenzstandards sollen zukünftig sowohl formell wie auch informell entwickelte Kompetenzen angerechnet werden. Unabhängig davon, ob die Kompetenz etwa durch Aus- und Weiterbildung oder durch Lernen am Arbeitsplatz entwickelt wurde, mit Hilfe der Kompetenzstandards wird nachgewiesen, dass die Handlungskompetenz in dem beschriebenen Umfang bei dem Mitarbeiter tatsächlich vorhanden ist. Durch die standardisierte Art und Weise der Beschreibung werden die entwickelten Kompetenzen vergleichbar gemacht. Auf dieser Grundlage lassen sich Qualifizierungswege vom Auszubildenden bis zum Manager durchgängig darstellen.

Die Beschreibung der erwarteten Lernergebnisse durch einen Kompetenzstandard wurde an den Kategorien des Europäischen Qualifikationsrahmens (EQF) ausgerichtet. Angelehnt an die Systematik des EQFs werden Kompetenzen durch drei Unterteilungen und zwar Kenntnisse, Fertigkeiten sowie Selbstständigkeit und Verantwortung charakterisiert. Im Vergleich zu den üblichen Curricula wechselt die Perspektive von input- zu outcome-orientierten Formulierungen. D.h. die Vorgabe von Lerninhalten in Ausbildungsordnungen und Rahmenlehrplänen wird in den Kompetenzstandards durch konkretisierte Beschreibung von Lernergebnissen abgebildet. Für Volkswagen resultiert der Vorteil, dass Kompetenzanforderungen an den verschiedenen Standorten des Konzerns vergleichbar werden. Die Ergebnisse aus dem Projekt EuroB tragen daher dazu bei, die standortübergreifende Verständigung über Kompetenzen bei Volkswagen zu verbessern.

Mit Hilfe der Kompetenzstandards können Bildungsziele besser definiert und ermittelt werden. Durch die Festlegung der Größe eines Kompetenzstandards als Teilmenge eines Qualifizierungsabschlusses, lassen sich Modifikationen, die sich durch technologischen Wandel oder Qualifizierungsbedarfe in der Personalentwicklung ergeben, einfacher berücksichtigen. Treten Veränderungen ein, müssen nicht ganze Bildungsgänge neu beschrieben, sondern nur der betroffene Kompetenzstandard angepasst werden. Der im Projekt EuroB gewählte Zuschnitt und Umfang von Kompetenzstandards ist eine Größe, die Qualifizierungsabschnitte vergleichbar macht. An Standorten mit anderen Bildungssystemen oder differenzierten Tätigkeitsschwerpunkten werden häufig identische Kompetenzen benötigt. Mit standardisierten Verfahren zur Beschreibung dieser Kompetenzen, können Mitarbeiter mit entsprechendem Potenzial gezielter eingesetzt werden. Ein flexibler Einsatz der Mitarbeiter ist so auch über die europäischen Unternehmensstandorte einfacher möglich. Daher dienen Kompetenzbeschreibungen zur individuellen Darstellung des Kompetenzprofils eines Mitarbeiters und tragen damit zur Erhöhung der Beschäftigungsfähigkeit bei.

Kompetenzstandards sind die Grundlage für die Dokumentation der (im Sinne des lebensbegleitenden Lernens) individuell erworbenen Kompetenzen der Mitarbeiter. Der Entwurf von Kompetenzstandards für den Ausbildungsberuf des Industriemechanikers und den Weiterbildungsengang der Robotertechnik stellt durch das Projekt EuroB zunächst nur einen ersten Schritt in der Erarbeitung einer umfassenden Kompetenzdatenbank dar. Wenn für weitere

Berufsbilder Kompetenzstandards entwickelt werden, lassen sich besonders innerhalb einer Domäne Überschneidungen von Kompetenzen nachweisen. Sowohl in der beruflichen Erstausbildung als auch im Bereich der Weiterbildung sind Synergieeffekte bei übergreifender Qualifizierung von Mitarbeitern einfacher zu erzielen. Darüber hinaus wird mit der Dokumentation von individuellen Kompetenzprofilen eine Doppelqualifikation vermieden. Während Qualifikationsdefizite beim Abgleich mit Kompetenzanforderungen des Betriebes besser festgestellt und daraus gezielte Personalentwicklungsschritte abgeleitet werden können. Kompetenzstandards liefern somit die Voraussetzung für eine durchgängige Personalentwicklung.

Das Personalwesen kann mittels der Kompetenzstandards Entscheidungen für den Personaleinsatz im Betrieb treffen. Anhand ihrer individuellen Kompetenzprofile können Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter gezielter für freie Arbeitsplätze ausgewählt werden. Durch die optimierte Zuordnung von Mitarbeitern mit adäquaten Kompetenzprofilen zu Kompetenzanforderungen der Arbeitsaufgaben ergibt sich eine Qualitätsverbesserung im Arbeitsprozess. Die Kompetenzanforderungen der Arbeitsplätze lassen sich mit den Kompetenzprofilen abgleichen und die Personalauswahl auf die Mitarbeiter mit hohem Übereinstimmungsgrad einschränken. Der innerbetriebliche Arbeitsmarkt wird durch klar definierte Kompetenzbeschreibungen transparenter. Personalentscheidungen können deshalb durch die Kompetenzorientierung nachvollziehbar begründet werden. Personalentwicklungen lassen sich durch Formulierung künftiger Kompetenzbedarfe rechtzeitig planen und realisieren.

Kompetenzstandards tragen dazu bei Kompetenzentwicklung effizienter zu gestalten. Dies gilt nicht nur für die Unternehmensperspektive, sondern auch für jeden Einzelnen und nicht zuletzt die gesamte Gesellschaft, die mit gemeinsamen Leistungen an staatlichen Qualifizierungshilfen beteiligt ist. Qualifizierungskosten und Qualifizierungszeiten lassen sich reduzieren, wenn vorhandene Kompetenzen angerechnet werden. Besonders an Übergangsstellen in der beruflichen Bildung, sei es von der Berufsvorbereitung zur dualen Berufsausbildung, innerhalb berufsbildübergreifender Qualifikationen in einem Berufsfeld oder von dualer Berufsausbildung und beruflichen Weiterbildung zu Fortbildungsberufen und Studiengängen. Bei einem durchgängigen System mit Kompetenzstandards lassen sich bereits erworbene Kompetenzen potentiell anrechnen. Volkswagen Coaching hat sich daher bewusst mit Kompetenzstandards auf der Umsetzungsebene begeben, um mit dem Projekt EuroB einen Beitrag für die berufsbildungspolitische Debatte in Europa zu leisten.

## 2 Durchführungskonzept

In den beiden Jahren der Projektlaufzeit sind folgende Arbeitsschritte durchgeführt worden:

### 1. Exemplarische Entwicklung von Kompetenzstandards

- Exemplarisch wurden Kompetenzen abgebildet, die auf der Grundlage bestehender Aus- und Weiterbildungspläne vermittelt werden.
- Die Darstellung der Kompetenzen orientierten wir an europäischen Vorgaben, insbesondere an den Kategorien des Europäischen Qualifikationsrahmens (EQF).
- Neben nationalen Curricula (Ausbildungsordnung und Rahmenlehrplan, betriebliche Bildungspläne, aktuelle Lehrbücher etc.) wurden dabei international vorhandene Kompetenzstandards berücksichtigt.

## 2. Validierung in der betrieblichen Praxis

- Die gewonnenen Kompetenzstandards wurden mit Experten aus der betrieblichen Praxis geprüft und über den aktuellen Ausbildungsstand auf ihren zukunftsgerichteten Bedarf hin diskutiert.
- In diesen Expertengesprächen wurden zugleich Informationen zur Identifikation von Anrechnungsbedarfen (Anerkennung informal erworbener Qualifikationen, ECVET, ECTS) gewonnen.
- Die Kompetenzstandards wurden in mehreren Schritten ausdifferenziert und weiterentwickelt.

## 3. Entwicklung eines VW-internen Credit-Systems

- Die Definition der Kompetenzstandards erfolgte nach Maßgabe des EQF und beinhaltet eine Quantifizierung der durchschnittlichen Lernumfänge nach ECVET.
- In Anlehnung an das ECVET-System schlägt EuroB ein Konzept für ein VW-internes Credit-System vor, um künftige Anrechnungsoptionen innerhalb der EU vorzubereiten.

## 4. Kooperation im Europäischen Raum

- Die VW-Coaching hat sich über EuroB aktiv am politischen Diskussionsprozess zur Europäisierung der beruflichen Bildung beteiligt.
- Die Entwicklung von Kompetenzstandards wurde mit vier ausgewählten europäischen Partnern durchgeführt und diskutiert.
- EuroB empfiehlt auf der Grundlage von Kompetenzstandards die internationale Mobilität von Azubis zu fördern und im Ausland erworbene Kompetenzen anzuerkennen.

## 5. Dokumentation und Diskussion

- Die einzelnen Arbeitsschritte wurden dokumentiert und einer breiteren Öffentlichkeit zugänglich gemacht. Die Erstellung eines Zwischenberichtes und dieses Abschlussberichts ist ein Teil dieser Arbeitsaufgabe.

### 2.1 Exemplarische Entwicklung von Kompetenzstandards

Eine wesentliche Aufgabe innerhalb des Projektes EuroB bestand in der Formulierung von Kompetenzstandards. Beispielhaft wurden Kompetenzstandards für den Ausbildungsberuf Industriemechaniker/in und für den Weiterbildungsbereich der Robotertechnik erstellt. Im Vordergrund stand dabei die Entwicklung von Instrumenten und Verfahren zur Strukturierung und Formulierung der Kompetenzstandards.

Das Berufsbild des Industriemechanikers ist idealtypisch für Volkswagen. Es wurde aufgrund eines Auszubildendenanteils von durchschnittlich 20% bei insgesamt 4350 Auszubildenden ausgewählt. Bei der Entwicklung der Instrumente und Verfahren wurden die Kriterien zur Formulierung von Kompetenzstandards stets so angelegt, dass sie dabei nicht speziell auf VW oder die Automobilindustrie ausgerichtet sind, so dass die Vorgehensweise grundsätzlich auch auf Berufe

anderer Domänen übertragbar ist. Die Kompetenzstandards aus dem Projekt EuroB lassen sich demnach genauso in anderen Fachrichtungen (Branchen) der Industriemechanik wie auch in kleinen und mittelständischen Unternehmen anwenden.

Die Schwierigkeit bei der Entwicklung von Kompetenzstandards konzentriert sich dabei auf zwei wesentliche Aspekte:

- die Abgrenzung der Einheiten innerhalb eines Berufsbildes
- und der Konkretisierungsgrad der Beschreibung.

Beim Identifizieren von Kompetenzstandards besteht die Aufgabe darin, Ausbildungsinhalte so zueinander abzugrenzen, dass potenziell prüf- und zertifizierbare Einheiten entstehen. Die folgenden vier Fragen haben wir uns dazu gestellt:

1. Wie grenzt man einen Kompetenzstandard in Inhalt und Umfang ein?
2. Welche Qualifikationsanforderungen bzw. Ausbildungsinhalte können zu einem Kompetenzstandard zusammengefasst werden?
3. Wie viele Kompetenzstandards sind notwendig und hinreichend, um die gesamte Ausbildung (das berufliche Qualifikationsspektrum) abzubilden?
4. Welche Kenntnisse, Fertigkeiten sowie persönliche und fachliche Kompetenzen sollen in einem Kompetenzstandard abgebildet werden?

## 2.2 Design von Einheiten

Der Zuschnitt und der Umfang eines Kompetenzstandards stellt sich als grundlegend und damit als zentrale Herausforderung dar. Für große Einheiten spricht der Anspruch der dualen Berufsbildung in Deutschland Beruflichkeit zu fördern. Betrachtet man im Extremfall die gesamte Ausbildung als eine Einheit, müssten infolgedessen alle Kompetenzen durch einen Kompetenzstandard beschrieben werden. Es ist fraglich, inwieweit damit die unter Punkt 1.2 aufgezählten Zielsetzungen und insbesondere der Wunsch nach mehr Flexibilität und Mobilität erreicht werden können. Ein Kompetenzstandard für den gesamten Beruf erschwert die Vergleichbarkeit zu anderen europäischen Berufsbildungssystemen und hemmt dadurch Anrechnungsoptionen für im Ausland absolvierte Ausbildungsabschnitte.

Auf der anderen Seite würde die Wahl sehr kleiner Einheiten zu einer unübersichtlichen Vielfalt führen. Hochgerechnet auf alle Berufe könnten schnell mehrere tausend Kompetenzstandards zusammenkommen. Mit Akzeptanz wäre für ein derartiges System in Deutschland nicht zu rechnen. Die Anzahl der Kompetenzstandards für ein Berufsbild sollten sich daher in einer Größenordnung bewegen die überschaubar und gleichzeitig jeder einzelne Kompetenzstandard auf dem Arbeitsmarkt verwertbar ist.

Zum Identifizieren von Kompetenzstandards haben wir im Projekt EuroB vier Anforderungen festgelegt, die den Zuschnitt und Umfang eines Standards bestimmen:

1. Es muss eine berufliche Handlung sein, die von **einer Person** im Arbeitsprozess durchgeführt werden kann.
2. Die berufliche Handlung muss alle Schritte des Modells der **vollständigen Handlung** umfassen.
3. Die berufliche Handlung muss auf dem **Arbeitsmarkt verwertbar** sein.
4. Die berufliche Handlung muss an einer **breiten Palette** von **Arbeitsplätzen** benötigt werden.

Im Zwischenbericht zum Projekt EuroB sind wir unter dem Überschrift „Leitfaden zur Formulierung von Kompetenzstandards“ näher auf unsere Vorgehensweise eingegangen. Bei den ursprünglichen Maßgaben zum Umfang von Kompetenzstandards sind wir bei den vier oben erwähnten Setzungen geblieben und betrachten nur die damals gesetzte zeitliche Dimensionierung als entbehrlich. Der durchschnittliche Lernaufwand für einen Kompetenzstandard wurde seinerzeit mit einem Aufwand von 30 bis 180 Stunden angenommen.

Mit dem Konzept der Kompetenzstandards sollen die erwarteten Lernergebnisse in Form von Kompetenzbeschreibungen abgebildet werden. Die zeitliche Einschränkung würde daher einer Vorgabe entsprechen, die im Widerspruch mit der geforderten Outcome-Orientierung steht. Deutlich wird dies auch am folgenden Beispiel. Bei Lernschwachen wird die durchschnittlich benötigte Lernzeit wohl eher länger sein, um eine geforderte Handlungskompetenz zu entwickeln. Lernzeit ist demnach kein Kriterium für Handlungskompetenz. Die Abgrenzung aufgrund inhaltlich logisch zusammenhängender Strukturen einer Berufsausbildung erscheint uns aus diesem Grund sinnvoller. Die Kompetenzstandards für die Berufsausbildung zum Industriemechaniker haben wir dementsprechend im weiteren Verlauf des Projektes aus der Blickrichtung der gesamten Qualifikation zugeschnitten.

Grundlage für die duale Berufsausbildung sind die Ausbildungsordnungen und die Rahmenlehrpläne. Den Rahmenlehrplänen der Berufsschulen liegt als strukturierendes Element das Lernfeldkonzept zugrunde. Der Beruf des Industriemechanikers ist in 15 Lernfelder mit unterschiedlicher Dauer von 40 bis 80 Stunden aufgeteilt. Die Gliederung der betrieblichen Ausbildung ist nach Zeiträumen strukturiert, die von einem Monat bis zwölf Monaten dauern können. Die Durchführungsdauer der Zeiträume kann je nach Bedarf der Unternehmen variabel gestaltet werden. Im Gegensatz zu den Lernfeldern haben die Zeiträume keine Bezeichnungen. Eine eindeutige Abgrenzung der Zeiträume untereinander ist daher schwierig. Den Entwicklern der Ausbildungsordnungen war es wichtig, die Zeiträume so offen zu formulieren und zeitlich flexibel zu gestalten, dass eine möglichst große Zahl an Unternehmen ausbilden kann, ohne größere Einschränkungen zu erfahren. Aus dieser Prämisse heraus eignen sich die Ausbildungsordnungen nur im geringen Maß für die Entwicklung von Kompetenzstandards.

Stellt man die Lernfelder auf einer zeitlichen Achse den Zeiträumen gegenüber, so sieht man, dass diese sowohl zeitlich wie auch inhaltlich nicht direkt miteinander korrespondieren. Da die Kompetenzstandards unabhängig vom Lernort und von Lernzeiten sein sollen, haben wir eine eigene Systematik zur Abgrenzung der Standards entwickelt. Zur Erläuterung haben wir (siehe Abbildung 1) Kompetenzstandards in Bezug zu Berufsbildpositionen bzw. Lernfeldern gesetzt. Innerhalb eines Zeitrahmens können mehrere Kompetenzstandards liegen. Die horizontale Achse stellt den kontinuierlichen Lernverlauf dar. Ein Kompetenzstandard entspricht dabei Balkenabschnitten, die in einer Farbe dargestellt sind. Wie an den unterbrochen Balken zu erkennen ist, können Kompetenzen, die innerhalb eines Standards definiert sind, diskontinuierlich entwickelt werden. Im Sinne von ganzheitlichen Lernprozessen können Kompetenzen aus verschiedenen Standards (in der Abbildung als parallele Balken dargestellt) in einer Lernsituation entwickelt werden.

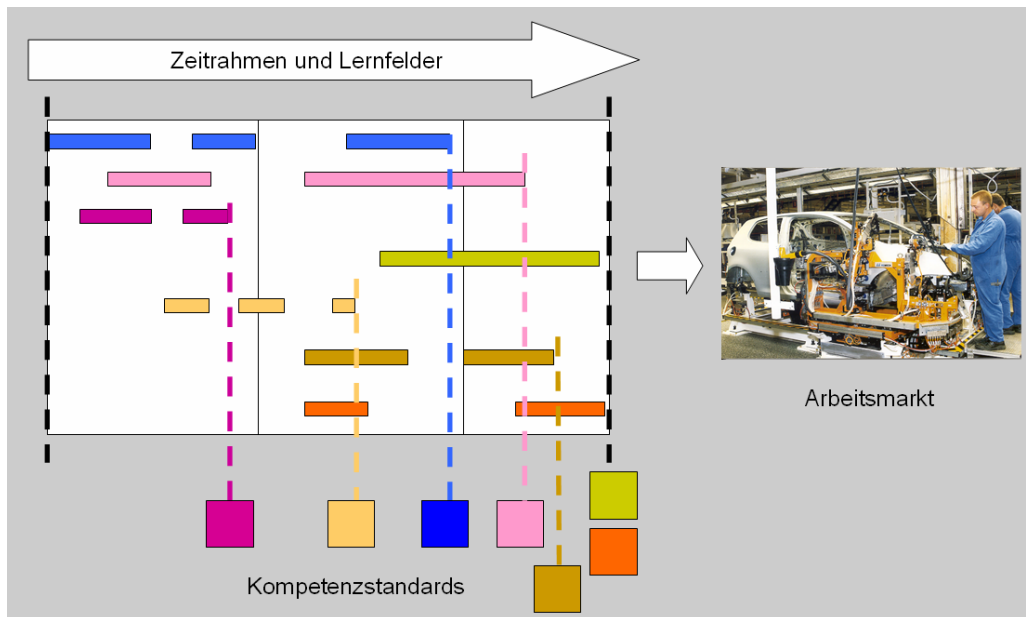


Abbildung 1: Kompetenzentwicklung in der Berufsausbildung

Ist die definierte Handlungskompetenz beim Auszubildenden entwickelt (in der Abbildung jeweils an den Stellen mit einer vertikalen gestrichelten Linie gekennzeichnet), dann kann der erworbene Kompetenzstandard dem Auszubildenden zertifiziert werden. Damit liefert das Konzept der Kompetenzstands eine Zertifizierungsmöglichkeit unterhalb eines Berufsabschlusses. Für die Durchführung der dualen Berufsausbildung ergeben sich daraus nicht zwangsläufig Änderungen. Duale Berufsbildung kann auf dem Status quo mit optionaler Zertifizierung auf der Grundlage von Kompetenzstandards durchgeführt werden<sup>1</sup>. Darüber hinaus veranschaulicht die Abbildung, dass Kompetenzstandards in der Berufsausbildung nicht mit Lehrgängen gleichzusetzen sind. Es schließt aber gleichzeitig auch nicht aus, dass ein Lehrgang zu Kompetenzen führt, die Bestandteil eines Standards sind.

Aus der schon weiter oben dargestellten Problematik der unterschiedlichen Gliederung von Ausbildungsordnung und Rahmenlehrplan konnten wir für die Kompetenzstandards die Struktur der Zeitraahmen bzw. Lernfelder nicht eins zu eins übernehmen. Die entscheidende Frage ist, nach welchen Verfahren und mit welchen plausiblen Kriterien sich Zuschnitt und Umfang für die Kompetenzstandards definieren lassen.

Die Strukturierungslogik kann auf verschiedenen Bezugssystemen begründet werden. Ein Bezugssystem ist der Arbeitsmarkt, an dem ein Bedarf an qualifizierten Fachkräften besteht. Die aktuelle Diskussion um den Fachkräftemangel in Deutschland liefert Hinweise, dass Mitarbeiter mit bestimmten Kompetenzen von den Unternehmen gesucht werden. Eine für alle sichtbare Form sind Stellenanzeigen. Sie beziehen sich in der Regel auf einen bestimmten Beruf oder aber auch allgemeiner auf eine Berufsgruppe. Darüber hinaus enthalten sie Kompetenzanforderungen, die mit der Tätigkeit verbunden sind. Der begrenzte Rahmen einer Stellenausschreibung führt häufig zur Auflistung von überfachlichen Kompetenzen wie etwa Teamfähigkeit. Sind konkrete Fähigkeiten gefordert, so wird beispielsweise formuliert, dass Kenntnisse in einer bestimmten

<sup>1</sup> Näheres dazu unter Punkt 0 „Kompetenz“

Programmiersprache notwendig sind. Eine Forderung von konkreten Handlungskompetenzen ist in diesem Zusammenhang eher unüblich.

Mögliche Methoden, um Qualifikationsanforderungen für bestimmte Tätigkeiten im Betrieb zu beschreiben, sind arbeitswissenschaftliche Verfahren wie Tätigkeits- und Funktionsanalysen. Orientieren sich Kompetenzstandards an den so gewonnenen Qualifikationsanforderungen der Betriebe, so müsste die Verwendung und Einsetzbarkeit für eine mit entsprechenden Kompetenznachweisen zertifizierte Person relativ hoch sein. Allerdings sind Tätigkeits- und Funktionsanalysen ausgesprochen aufwändige und kostenintensive Methoden. Ob auf solch einer Datenlage tatsächlich arbeitsmarktrelevante Kompetenzstandards entwickelt werden sollten, muss für den Bereich der Berufsausbildung in Frage gestellt werden, da die erhobenen Daten eine hohe Betriebsspezifität aufweisen.

### **2.3 Entwicklung von Kompetenzstandards auf der Grundlage von Curricula**

In dem Projekt EuroB haben wir uns entschieden, Kompetenzstandards auf der Grundlage der gesetzlichen Curricula zu entwickeln. Die Orientierung an den Curricula sichert die Erfassung der vorgeschriebenen Ausbildungsinhalte aus Ausbildungsordnung und schulischem Rahmenlehrplan ab. Damit befinden sich die Standards in den arbeitskulturell eingeführten Grenzen. Reformen und aktuelle Überarbeitungen der Curricula, wie etwa durch die Neuordnung der industriellen Metall- und Elektroberufe im Jahr 2004 sind so bereits berücksichtigt. Aufgrund des eingeräumten Gestaltungsspielraumes für Schule und Betriebe durch die vorgegeben Curricula, halten wir es für dringend erforderlich zur Formulierung von Kompetenzstandards Unterstützung durch Experten aus der Ausbildungspraxis zu erhalten. Die hilfreichen Informationen lieferten uns der Arbeitskreis Industriemechaniker der VV CG und Lehrer der beteiligten Berufsschulen. Darüberhinaus dienten betriebliche Ausbildungsunterlagen, Fachbücher, Schulbücher aus dem Bereich Industriemechanik (z.B. Biehl 2005) und Literatur zur Prüfungsvorbereitung der Facharbeiter (z.B. Schultheiß 2003) beim Konkretisieren der Kompetenzbeschreibungen.

Der Aufbau eines EuroB-Kompetenzstandards ist im nächsten Abschnitt unter Punkt 2.4 an dem Beispiel „Technische Systeme in Betrieb nehmen“ dargestellt. Jeder Kompetenzstandard steht für eine berufstypische Handlungskompetenz, die durch die Überschrift des Standards deutlich hervorgehen soll. Die Handlungskompetenz lässt sich über die Kombination von einem Gegenstand und einem Verb titulieren. Das Verb beschreibt die psychomotorische bzw. kognitive Verhaltensweise, die von der handelnden Person erwartet wird, während der Gegenstand das Bezugsobjekt der Tätigkeit näher klassifiziert. Wird durch die kurze Form von Verb und Gegenstand nicht eindeutig klar, welche Handlungskompetenz in einem bestimmten Kontext sich zeigen soll, so muss die Überschrift des Standards näher spezifiziert werden. Bezogen auf die Domäne der Industriemechaniker kann dies das Beispiel der Fertigung von Bauteilen verdeutlichen: Bauteile lassen sich durch manuelle, diverse maschinelle und durch automatisierte Fertigung herstellen. Mit dem Titel „Bauteile herstellen“ würde man eine unpräzise Formulierung vorgeben, die einen großen Interpretationsspielraum für die gewünschte Kompetenz zuließe. Auf der anderen Seite sollen aber auch sehr spezialisierte Tätigkeiten als Titel der Standards vermieden werden, wenn sie den Tätigkeitsbereich zu stark einschränken. „Messingteile für Schweizer Uhren mit konventionellen Drehmaschinen herstellen“ würde zu dieser Kategorie zählen. So sind auch alle betriebs- oder produktspezifischen Hinweise in einem Kompetenzstandard, wie beispielsweise die Nennung eines

bestimmten Maschinenherstellers, zu vermeiden. Schwierig wird dies, wenn im Zusammenhang der Tätigkeit eine bestimmte, vielleicht sogar marktführende, Maschine oder Software beherrscht werden soll. Gerade im Bereich der beruflichen Weiterbildung sind Lehrgansangebote oft an Technologien bestimmter Hersteller gebunden. Die Überschrift für einen Kompetenzstandard ist ein wichtiger Bestandteil, weil Fachleute darüber bestimmte Erwartungen an die Fähigkeiten einer Person assoziieren. Dennoch sollte man den Titel nicht überbewerten, da sich die Handlungskompetenz erst im Kontext der beschriebenen Teilkompetenzen erschließt.

Nachdem wir die Überschrift eines Kompetenzstandards festgelegt haben, folgte im nächsten Schritt die Zuordnung des Standards auf eine Niveaustufe des EQFs. Der Europäische Qualifikationsrahmen diente der Entwicklungsarbeit unserer Kompetenzstandards in zwei Punkten. Zum einen haben wir die Einordnung der Standards auf Niveaustufen entsprechend der acht Stufen des EQFs vorgenommen und zum zweiten orientierten wir uns bei der Beschreibung der Kompetenzen an den drei Kategorien *Kenntnisse, Fertigkeiten und Kompetenzen*, wie sie im EQF zur allgemeinen Beschreibung der Niveaustufen benutzt werden.

Die acht Stufen des Europäischen Qualifikationsrahmens stellen eine Abstufung von Kompetenzniveaus dar, die im Sinne von Kompetenzentwicklung als Weg vom Novizen zum Experten gesehen werden kann. Dies bedeutet aber weder, dass alle acht Stufen im Rahmen des Kompetenzerwerbs durchlaufen werden müssen, noch dass auf der niedrigsten Stufe begonnen wird. Im ersten Entwurf des EQFs (EU Kommission, 2005 a) wurden in einer Erläuterung den einzelnen Niveaustufen Abschlüsse von Hochschulen sowie schulischer und beruflicher Qualifikationen zugeordnet, um den Wert einer formalen Qualifikation im Schema des EQFs zu verdeutlichen. Wir halten dies für einen Widerspruch zur intendierten Orientierung an Lernergebnissen (learning-outcomes). Wenn mit dem EQF lebenslanges Lernen unterstützt, Durchlässigkeit gefördert und informell erworbene Kompetenzen anerkannt werden sollen, dann stellen formale Abschlüsse nur noch eine sekundäre Bewertungsgrundlage dar. Entscheidend ist, welche Kompetenzen entwickelt wurden und welche Handlungskompetenz in der Praxis zu erwarten ist. Der formale Nachweis an einer Qualifizierung teilgenommen zu haben reicht nicht aus, wenn der Absolvent nicht in der Lage ist, den Transfer des Gelernten in die Tat umzusetzen.

Für den beispielhaft untersuchten Beruf des Industriemechanikers haben wir die einzelnen Kompetenzstandards den EQF-Stufen 3 bis 5 zugeordnet (siehe Abbildung 5: Kompetenzmatrix Industriemechaniker). Den mehrheitlichen Teil unserer Standards sehen wir auf der Stufe 4, so dass im mathematischen Mittel für die gesamte Qualifikation des Industriemechanikers das Berufsbild auf der Stufe 4 eingeordnet werden könnte. Wenn der EQF als unterstützendes Instrument für lebenslanges Lernen genutzt werden soll, so erscheint es uns wichtig, eine Unterscheidung von unterschiedlich ausgeprägten Handlungskompetenzen auf verschiedenen Niveaustufen vorzunehmen. Bereits in der beruflichen Erstausbildung entstehen durch verschiedene Einsatzgebiete bei den Auszubildenden unterschiedliche Kompetenzausprägungen, was durch eine höhere Niveaustufe bei der individuellen Kompetenzdokumentation auch berücksichtigt werden sollte. Festzuhalten ist, die Zuordnung von EQF-Niveaustufen erfolgte in EuroB auf der Ebene der Kompetenzstandards und variiert um die Stufe 4, bezogen auf das Berufsbild des Industriemechanikers.

Im Europäischen Qualifikationsrahmen, der für Qualifikationen aus unterschiedlichen Bildungssystemen gleichermaßen als Referenzrahmen dienen soll, werden die Niveaustufen anhand

von Deskriptoren in den Kategorien *Kenntnisse, Fertigkeiten und Kompetenzen* (KFK) beschrieben. Um Qualifikationen aus der Vielzahl und zum Teil sehr unterschiedlichen europäischen Bildungssystemen auf eine Niveaustufe einzuordnen, sind Deskriptoren mit einem hohen Abstraktionsgrad notwendig. In diesem Abschlussbericht beschränken wir uns auf die Wiedergabe der Deskriptoren der Stufe 4 und verweisen für die anderen Stufen auf das Originaldokument der Europäischen Kommission (EU Kommission, 2006 a).

„Zur Erreichung von Niveau 4 erforderliche Lernergebnisse:

Kenntnisse: breites Spektrum an Theorie- und Faktenwissen in einem Arbeits- oder Lernbereich

Fertigkeiten: eine Reihe kognitiver und praktischer Fertigkeiten, die erforderlich sind, um Lösungen für spezielle Probleme in einem Arbeits- und Lernbereich zu finden

Kompetenzen: Selbstständiges Tätigwerden innerhalb der Handlungsparameter von Arbeits- oder Lernkontexten, die in der Regel bekannt sind, sich jedoch ändern können

Beaufsichtigung der Routinearbeit anderer Personen, wobei eine gewisse Verantwortung für die Bewertung und Verbesserung der Arbeits- oder Lernaktivitäten übernommen wird“

Die Beschreibung von Handlungskompetenz anhand der drei - orientiert am EQF- Kategorien erschien uns als Untergliederungsmerkmale für die Kompetenzstandards praktikabel. Durch die beiden Dimensionen Kenntnisse und Fertigkeiten wird die fachliche Kompetenz umschrieben. Unter der Rubrik Kenntnisse haben wir versucht speziell das Theorie- und Faktenwissen aufzulisten, welches notwendig ist, um die entsprechende berufliche Handlung sicher und effizient ausführen zu können. Fertigkeiten bezeichnen sowohl kognitive als auch praktische Fertigkeiten, die zur Ausübung einer konkreten Tätigkeit erforderlich sind. Zur Beschreibung der Teilkompetenzen in diesen beiden Kategorien sind wir nach dem Modell der vollständigen Handlung vorgegangen, das sich aus den Schritten Informieren, Planen, Entscheiden, Ausführen, Kontrollieren und Auswerten aufbaut.

Die Rubrik Kompetenz wird im Sinne der Übernahme von Verantwortung und Selbstständigkeit im EQF beschrieben. In EuroB haben wir den Begriff weiter gefasst und verstehen darunter alle überfachlichen Kompetenzen, die speziell im Kontext der gesamten Handlungskompetenz erforderlich sind. Um einen Kompetenzstandard übersichtlich zu gestalten und inhaltlich nicht zu überfrachten, ist allerdings noch zu klären, wie und wo die überfachlichen Kompetenzen beschrieben werden, die für alle Kompetenzstandards eines Berufsbildes gelten. Denkbar ist dies über Deskriptoren in einem branchenspezifischen und sektorgebundenen Qualifikationsrahmen.

Setzt man EQF-Deskriptoren mit dem Kompetenzverständnis in Verbindung, so ergibt sich folgendes Kompetenzmodell:

EQF-Kategorien	Kenntnisse	Fertigkeiten	Kompetenzen
Handlungskompetenz	fachliche Kompetenz		überfachliche Kompetenz (Personal- und Sozialkompetenz)
	Methodenkompetenz		

Abbildung 2: EuroB-Kompetenzmodell

Zur Entfaltung der Handlungskompetenz ist über alle Kategorien hinweg ist Methodenkompetenz erforderlich, die implizit mit den Beschreibungen assoziiert werden oder auf die in den Kompetenzstandards explizit hingewiesen wird.

Ein weiteres Merkmal der im Projekt EuroB entwickelten Kompetenzstandards ist die Aufzählung der betroffenen Berufsbildpositionen der Ausbildungsordnung und der Lernfelder der schulischen Rahmenlehrpläne. Alle Kompetenzstandards für das Berufsbild ergeben in Summe den Nachweis für den gesetzlich geforderten Lernumfang der Ausbildung.

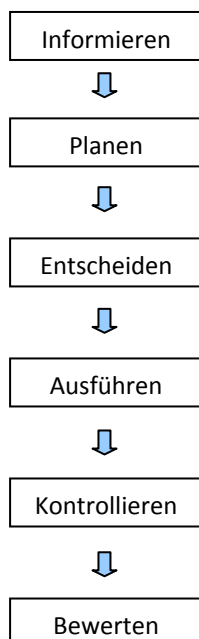
Abschließend haben wir die Kompetenzstandards mit Leistungspunkten gewichtet. Die Vorgehensweise ist unter dem Punkt 2.6 Entwicklung eines VW-internen Credit-Systems in diesem Bericht zu finden.

## 2.4 Aufbau der EuroB-Kompetenzstandards



Kompetenzstandard	<b>Titel: Gegenstand + Verb (+ Spezifizierung)</b>	Stufe: x
Kompetenzfeld	xy	Credit: xx

Industriemechaniker Industriemechanikerin	Ausbildungsordnung	Zeitraumen	x
		Berufsbildposition	x
	Rahmenlehrplan	Lernfelder	1x



Kenntnisse
<p>Aus den folgenden Wissensbereichen werden diejenigen Kenntnisse ausgewählt, die die sichere und effiziente Durchführung der unter „Fertigkeiten“ aufgelisteten Teilhandlungen ermöglichen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Arbeitsplanung</li> <li>- Technologien die mit der Tätigkeit verbunden sind (z.B.: Bearbeitungsverfahren, Funktionalität von Bauteilen)</li> <li>- Physikalische Gesetzmäßigkeiten</li> <li>- Werkstoffeigenschaften (z.B.: in Bezug auf ihre Bearbeitungsverfahren, Bearbeitungsmöglichkeiten und Bearbeitungseigenschaften)</li> <li>- Richtlinien im Umgang mit Hilfsstoffen (z.B.: Kühl- und Schmierstoffen)</li> <li>- Umgang mit technischen Unterlagen</li> <li>- Normen</li> <li>- Arbeitsplanung</li> <li>- Werkzeugarten, -eigenschaften</li> </ul>

Fertigkeiten
<p>Die Auszubildende bzw. der Auszubildende kann:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Auftrag analysieren (z.B.: Pflichtenheft)</li> <li>- Arbeitsschritte planen (z.B.: Verteilung der Aufgaben im Team)</li> <li>- Absprachen treffen</li> <li>- benötigte Unterlagen und Hilfsmittel bereitstellen</li> <li>- Werkzeuge je nach Arbeitsverfahren auswählen</li> <li>- Fertigungsverfahren anwenden</li> <li>- mit Werk- und Hilfsstoffen umgehen</li> <li>- Qualität sichern (z.B.: Prüfen und Messen)</li> <li>- Arbeitsprozess optimieren</li> <li>- Fehler beim Arbeitsablauf erkennen und korrigieren</li> <li>- Endkontrolle durchführen und dokumentieren</li> <li>- Funktionsbereitschaft von Werkzeugen herstellen</li> </ul>

Kompetenz (Selbstständigkeit und Verantwortung)
<p>Die Auszubildende bzw. der Auszubildende kann:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Verantwortung für die Ausführung von Aufgaben übernehmen und Eigeninitiative zeigen</li> <li>- Innerhalb von definierten Rahmenbedingungen Transferleistungen erbringen</li> <li>- Lern- und Arbeitsaufträge unter Beachtung der Sicherheitsvorschriften, der Besonderheiten der jeweiligen Arbeitsverfahren und der Qualitätsanforderungen ausführen</li> <li>- Verantwortung für die Ausführung von Aufgaben übernehmen und Eigeninitiative zeigen</li> <li>- Innerhalb von definierten Rahmenbedingungen Transferleistungen erbringen</li> </ul>

Abbildung 3: Beispiel für einen EuroB Kompetenzstandard

## 2.5 Validierung in der betrieblichen Praxis

Zur Validierung der Kompetenzstandards wurde als Methode der Experten-Workshop ausgewählt. Umfangreiche Erfahrungen zu dieser Methode sind beim „GAB“-Modellversuch<sup>2</sup> gesammelt worden. Die Volkswagen Coaching GmbH führte in Kooperation mit dem Institut Technik und Bildung (ITB) der Universität Bremen und den Ländern Niedersachsen, Hessen und Sachsen von 1999 bis 2003 den Modellversuch „GAB“ durch. Michael Kleiner beschreibt in dem Buch „Berufswissenschaftliche Qualifikationsforschung im Kontext der Curriculumentwicklung“ (Kleiner, 2005) die Methode ausführlich. Für das Projekt EuroB wurde die Methode modifiziert und Facharbeiter-Experten-Workshop genannt.<sup>3</sup>

Die Vorteile der Methode sind:

- der Teilnehmerkreis setzt sich Experten der beruflichen Praxis zusammen
- die Teilnehmer sind aus verschiedenen Hierarchie- bzw. Professionalisierungsebenen
- Teilnehmerkreis ist auf 10 bis 15 Personen eingeschränkt
- bereits am Ende des Workshops liegt ein Ergebnis vor
- das Ergebnis beruht auf dem Konsens der Teilnehmer
- die Erarbeitung erfolgt in mehreren Schritten, mit jedem Schritt erfolgt eine Optimierung des Ergebnisses
- das Verfahren kann mit Moderationsmethoden unterstützt werden
- der Workshop lässt sich in einem vertretbaren Zeitraum von einem Arbeitstag durchführen

Die Nachteile der Methode sind:

- die Teilergebnisse beruhen unter Umständen auf subjektiven Meinungen einzelner Teilnehmer, die von den anderen Teilnehmer nicht ausreichend hinterfragt oder kritisiert wurden
- bei der Auswahl der Teilnehmer kann es sich um Fachkräfte einer spezialisierten Abteilung handeln, die beim Identifizieren von Kompetenzen aus ihrer Perspektive eher spezialisierte Inhalte benennen und weniger auf die Allgemeingültigkeit des im Kompetenzstandard beschriebenen Bereiches achten

<sup>2</sup> Modellversuchstitel: Geschäfts- und arbeitsprozessbezogene Ausbildung in ausgewählten Industriebereichen mit optionaler Fachhochschulreife

<sup>3</sup> Vom ITB wird die Methode Experten-Facharbeiter-Workshop genannt. Im Projekt EuroB wurde die Methode zur Entwicklung der Kompetenzstandards modifiziert und um sich von der GAB Methode zu unterscheiden, haben wir sie Facharbeiter-Experten-Workshop genannt.

- je nach Vorgehensweise wurden Kompetenzbeschreibungen als Vorgaben gegeben, die die Gruppe beeinflussten
- Setzungen der Kompetenzstandards, wie beispielsweise die Orientierung an der vollständigen Handlung, geben Teilkompetenzen vor, die eventuell unwichtig sind und infolgedessen zentrale Kernkompetenzen der Handlungskompetenz nicht deutlich genug hervorkommen
- vorgegebene Kriterien für die Kompetenzstandards engen möglicherweise die Kreativität bei der Findung der Kompetenzformulierungen ein

In dem ersten halben Jahr der Projektphase wurden Kompetenzstandards für die Ausbildung der Industriemechaniker entwickelt, die die Curriculuminhalte bis Teil 1 der gestreckten Abschlussprüfung umfassen. Im Frühjahr 2006 wurden erste Facharbeiter-Experten-Workshops durchgeführt. In einem Pilotworkshop wurde am Standort Kassel das Verfahren erprobt und die Methode den Anforderungen zur Entwicklung von Kompetenzstandards angepasst. Zu dem modifizierten Verfahren fand ein Workshop in Wolfsburg. Um die Methode zu verbessern und einer größeren Gruppe von beteiligten Kompetenzstandardentwicklern vorzustellen, folgten im Herbst 2006 weitere Workshops in den Niederlassungen Braunschweig, Salzgitter und Hannover. Aus zeitlichen Gründen und weil die Facharbeiter-Experten-Workshops auch bei den vier beteiligten ausländischen Partnern durchgeführt werden sollten, fanden keine weiteren Workshops in Deutschland statt.

### *Teilnehmerkreis*

Alle Workshops wurden von einer Moderatorin oder einem Moderator geleitet. Die Moderatoren waren in die Vorbereitungsphase der Workshops eingebunden und an der Ausarbeitung des Verfahrens beteiligt. Zu den Workshops wurde ein Teilnehmerkreis eingeladen der aus Auszubildenden, sowohl jungen als auch erfahrenen Facharbeitern, Meistern, Ausbildern, Vertretern des Betriebsrates, Berufschullehrern, Mitgliedern des Arbeitskreises Industriemechaniker und Vertretern des Kernteams EuroB bestand. Die Teilnehmerzahl variierte bei den Workshops zwischen 10 und maximal 15 Personen.

### *Durchführung*

Zu Beginn der Workshops informierte ein Vertreter des Kernteams die Teilnehmer über die Hintergründe des Projektes EuroB. Ausgehend von der Zielsetzung mit den Facharbeiter-Experten-Workshops die bereits erstellten Kompetenzstandards zu validieren, wurden die Workshops in zwei Varianten erprobt. Der Unterschied liegt in der Ausgangssituation. Bei der ersten Variante wurden die Inhalte von einem existierenden Kompetenzstandard auf Moderationskarten den Teilnehmern zur Diskussion gestellt. Demgegenüber erarbeiteten in der zweiten Variante die Mitwirkenden über eine Kartenabfrage die Formulierungen zu dem Handlungsbereich des Kompetenzstandards selbstständig. Da die zweite Variante zeitaufwendiger ist, wurden die Workshops der Staffel im Herbst 2006 mit vorgegebenen Kompetenzformulierungen realisiert. Bis auf den Pilotworkshop waren die Workshops eintägig. Pro Workshop wurde jeweils ein Kompetenzstandard validiert.

Das Konzept für die Facharbeiter-Experten-Workshops in dem Projekt EuroB besteht aus einem fünfstufigen Verfahren. Dabei wird die Zielsetzung verfolgt, einen möglichst vollständigen, präzisen und vom Niveau her angemessen Kompetenzstandard zu erhalten.

## 1. Erfassen von Kompetenzen

Im ersten Schritt wird mit der Fragestellung „Was müsste jemand selbstständig tun können, der einen Kompetenzstandard zu einem definierten Handlungsfeld zertifiziert bekommen hat“ untersucht, welche Kompetenzen als Mindestanforderungen erwartet werden. Je nach der oben gewählten Variante formulieren die Teilnehmer selbst Kompetenzen oder diskutieren die Vorgaben. Die einzelnen Kompetenzen werden auf Karten geschrieben und auf Pinnwänden befestigt.

## 2. Ordnen

Im zweiten Schritt werden die Karten entlang der Einzelschritte des Modells der vollständigen Handlung geclustert. Dabei können die Karten in zwei Richtungen auf der Pinnwand angeheftet werden. Entweder stellen sie eine spezielle Kompetenz des Handlungsfeldes dar oder sie lassen sich als allgemeine Kompetenz dem gesamten Berufsbild zuordnen. Auf diese Weise lassen sich Kompetenzformulierungen, die zu allgemein oder zu speziell sind, ausfiltern. Gegebenenfalls muss nach Alternativen gesucht werden.

## 3. Konkretisieren

Im nächsten Schritt sollen die Kompetenzformulierungen nochmals überprüft und möglichst konkret auf das Handlungsfeld bezogen werden. Auch ohne den Titel (die Handlungskompetenz) des Kompetenzstandards vor Augen zu haben sollte aus den Teilkompetenzen deutlich hervorgehen, dass sie sich auf ein spezielles Handlungsfeld beziehen.

## 4. Erweitern

In dieser Phase des Workshops wird über verschiedene Fragestellungen die Vollständigkeit des Kompetenzstandards überprüft. Falls fehlende Kompetenzen identifiziert werden, müssen sie ergänzt werden. Gefragt wird beispielsweise nach dem Weiterqualifizierungsbedarf in dem Handlungsfeld. Oder wie sich der Beruf hinsichtlich seiner Anforderungen (z. B. durch Automatisierung) in den nächsten Jahren verändern könnte?

## 5. Bewerten

Im letzten Schritt bewerten die Workshopteilnehmer anhand einer fünfstufigen Skala die einzelnen Kompetenzen nach den Kriterien:

- a. Häufigkeit (Wie oft kommt diese Tätigkeit vor?),
- b. Wichtigkeit (Wie wichtig ist die Tätigkeit?),
- c. und Schwierigkeit (Welchen Schwierigkeitsgrad weist die Tätigkeit auf?).

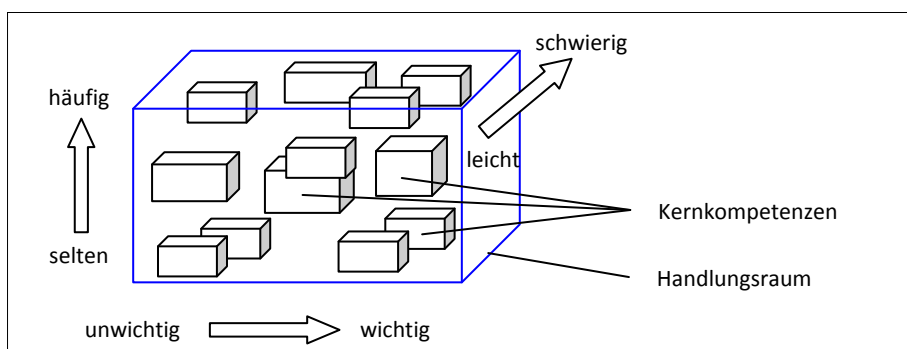


Abbildung 4: Filterkriterien für Kompetenzbeschreibungen

Aus dem gewonnenen Bild lässt sich eingrenzen, was unter den Kernkompetenzen des Handlungsraumes eines Kompetenzstandards zu verstehen ist.

### **Zwischenfazit**

Die Validierung der Kompetenzstandards sollte mit einem Verfahren erfolgen, das mit möglichst wenigen Ressourcen, in einem begrenzten Zeitraum, zu einem qualitativ guten Ergebnis führt. Daher wurde das Workshop-Konzept gegenüber beispielsweise einer Fragebogen-Methode bevorzugt. Im Vordergrund des Workshops stand die Überprüfung eines bereits definierten Kompetenzstandards. In der ersten Stufe der Kompetenzstandardentwicklung haben das EuroB-Kernteam und einzelne Experten aus den untersuchten Handlungsfeldern die Kompetenzen identifiziert. Durch die Workshops wurde der Personenkreis aus dem Spektrum der betrieblichen Praxis erweitert. So konnten die curriculabasierten Standards durch die Erfahrungen aus der Praxis revidiert werden.

Das Verfahren schätzen die Teilnehmer als praktikabel ein. Mit der mehrstufigen Überprüfung gelang es im Konsens ein Ergebnis zu erzielen. Dabei blieb die ursprüngliche Substanz des Kompetenzstandards in der Regel erhalten. Die Arbeit der Workshopteilnehmer leistete neben der Verifizierung der Inhalte einen Beitrag zum „Feinschliff“ der Standards. Kritisiert wurde von einigen Teilnehmern bei der Variante mit vorgegebenen Kompetenzformulierungen, dass sie zu stark von den Vorgaben beeinflusst waren. Obgleich die Möglichkeit bestand eigene Formulierungen einzubringen bzw. vorgegebene Formulierungen rauszunehmen, sahen sie sich in ihrer Kreativität eingeschränkt.

## **2.6 Entwicklung eines VW-internen Credit-Systems**

Die Funktion eines Credit-Systems für Bildung besteht in der Bewertung von Lerneinheiten mit Leistungspunkten. Von Seiten der Europäischen Union sind Bemühungen unternommen worden, Regularien für ein Credit Transfer System in der beruflichen Bildung zu entwerfen. Als Vorbild dient das existierende ECTS<sup>4</sup> im Hochschulbereich. Aus bildungspolitischen Interessen soll parallel zu dem ECTS ein Credit System für die berufliche Bildung (ECVET)<sup>5</sup> entworfen werden. Die Anschlussfähigkeit von ECVET an ECTS wird zwar angestrebt, doch soll zunächst ECVET als eigenständiges System erprobt werden. Erste veröffentlichte Arbeitspapiere zu ECVET wurden von der EU-Arbeitsgruppe wieder zurückgenommen und so existiert während der Projektlaufzeit von EuroB nur ein Entwurf zu ECVET (EU Kommission, 2005 b) mit recht allgemeinen Aussagen zu den Zielsetzungen.

Mit ECVET will die EU die Anrechnung von individuellen Lernleistungen unterstützen. Durch die Definition von Lerneinheiten mit der Zuordnung von Leistungspunkten soll die Transparenz im transnationalen Blick auf Bildungssysteme verbessert werden. Dabei sollen Lernleistungen unabhängig von Lernkontext auf Qualifikationen anrechenbar sein. Es soll demnach keine Rolle spielen, ob Kompetenzen in formalen Bildungsgängen oder informellen Lernprozessen entwickelt wurden. Die Befürworter eines solchen Systems sehen die Möglichkeit mit ECVET, die Durchlässigkeit im Bildungssystem zu erhöhen. Analog zum Hochschul-Credit-System ECTS könnten dadurch Lernleistungen auch über Ländergrenzen hinweg vergleichbarer gemacht und Dank dieses Hilfsmittels gegenseitig besser anerkannt werden. Im Unterschied zum ECTS wird nicht der durchschnittliche zeitliche Lernaufwand (Workload) zu Grunde gelegt. Als Bezugsgröße dient das Lernergebnis (learning outcome), also der Nachweis über den Erwerb einer Handlungskompetenz.

---

<sup>4</sup> European Credit Transfer and Accumulation System

<sup>5</sup> European Credit Transfer System for Vocational Education and Training

Dieses charakteristische Merkmal von ECVET dürfte der maßgebliche Grund für die Existenz eines eigenständigen Credit Systems für die berufliche Bildung sein.

Für das EuroB-Projekt haben wir die Entwicklungen zu ECVET beobachtet und sie in Verbindung mit dem Konzept der Kompetenzstandards getestet. Die ECVET-Entwicklung wurde mit einem Konsultationsprozess (EU Kommission, 2006 b) begleitet, zu der wir eine Stellungnahme abgegeben haben, die von der Volkswagen Coaching Homepage geladen werden kann.

Bei den in EuroB entwickelten Kompetenzstandards handelt es sich im Sinne von ECVET um Lerneinheiten, die potenziell mit Leistungspunkten bewertet werden können. Da von der ECVET Arbeitsgruppe keine konkreten Regelungen zum quantitativen Umfang der Credits in Bezug auf die Lerneinheiten gemacht wurde, haben wir die Kompetenzstandards in Bezug auf die Vollqualifikation<sup>6</sup> mit Credit-Punkten bewertet. Der ECVET Entwurf vom 31.10.2006 sieht eine Zahl von 120 Credits pro Jahr vor. Bei einer dreieinhalb jährigen Berufsausbildung kommt man demnach auf 420 Credit-Punkte. Ausgehend von dieser Anzahl Credit-Punkten haben wir die einzelnen Kompetenzstandards mit Credits gewichtet. Das Ergebnis ist in der Abbildung 5: Kompetenzmatrix Industriemechaniker in diesem Dokument zu finden. Der Nachteil dieser Verfahrenssystematik besteht darin, dass indirekt auf Lernzeit Bezug genommen wird. Zwar hat sich die EU Kommission noch nicht auf diesen Vorschlag verbindlich festgelegt, doch die Problematik lässt erkennen, dass Credit-Punkte nicht völlig losgelöst von Lernzeiten vergeben werden können.

### *Zwischenfazit*

Die Entwicklung von ECVET ist eng verknüpft mit der Entwicklung des Europäischen Qualifikationsrahmens (EQF). Beide beruhen auf dem Konzept, Lerneinheiten in Form von Kenntnissen, Fertigkeiten und Kompetenzen zu definieren. Nach diesen Kategorien sind auch die EuroB Kompetenzstandards aufgebaut. Während der EQF die Einordnung von Lernleistungen auf Niveaustufen ermöglicht, soll mit dem ECVET eine quantitative Bewertung erfolgen. Nach dem bisherigen ECVET-Vorschlag leisten dies allerdings die technischen Regelungen nicht. Es ist in keinsten Weise klar, nach welchen Kriterien der Umfang einer Lerneinheit festgelegt wird. Auch wenn das EU Papier auf die Zuständigkeit von nationalen Stellen hinweist, ist ein transnationales Verständnis über den Umfang einer Lerneinheit zwingend notwendig. Nur die Einigung auf eine gemeinsame Bezugsgröße wird ECVET zu einem praktikierbaren System machen.

Zusammenfassend sehen wir im Wesentlichen folgende offene Fragen:

- Wer legt die Lerneinheiten fest? Im Sinne des Subsidiaritätsprinzips werden wohl nach EU-Maxime die zuständigen Stellen auf nationaler Ebene den Umfang und die Inhalte der Einheiten bestimmen. In der Berufsausbildung kann dies auf der Grundlage der gesetzlichen Curricula geschehen. Für die berufliche Weiterbildung existiert dagegen eine unüberschaubare Angebotspalette mit stark differierenden Umfängen und Inhalten. Spätestens hier wird deutlich, dass von der EU technische Regelungen zum definieren der Einheiten erforderlich sind.
- Neben der Kernfrage, wie eine Lerneinheit definiert wird, ist im nächsten Schritt zu klären, wie viele Credit-Punkte eine Einheit bekommen kann? Entscheidend wird hier die Einigung auf eine Bezugsgröße sein. Beim ECTS ist mit der Zeit als Ordnungsgröße eine eindeutig Definition vorhanden. Wenn für das berufliche Leistungspunktesystem nur das Lernergebnis

---

<sup>6</sup> hier die Berufsausbildung zum Industriemechaniker

die maßgebliche Größe ist, dann muss eine Alternative zum Workload gefunden werden. Für Anrechnungsverfahren muss entschieden werden, ob teilweise erbrachte Lernergebnisse bzw. Teilkompetenzen mit Credits bewertet werden können. Denkbar sind auch Modelle, die eine Mindest- und Maximalanzahl an Leistungspunkten für eine Einheit vorsieht.

- Abschließend muss die Frage beantwortet werden, wie absolvierte Lerneinheiten bewertet, validiert und anerkannt werden? In den einzelnen EU-Mitgliedsländern werden unterschiedliche Prüfungsmethoden und –verfahren praktiziert. Ein Credit-System muss mit anerkannten Verfahren der Kompetenzfeststellung garantieren, dass das Lernergebnis erreicht wurde. Nur so kann das Vertrauen in berufliche Zertifikate mit Credit-Punkten erreicht werden.

Trotz der offenen Fragen zeichnen sich für Unternehmen, insbesondere für die mit internationalen Standorten, durch Credit-Systeme einige Vorteile ab. Ausbildungsteile, die in anderen Unternehmen oder Bildungseinrichtungen absolviert werden, lassen sich mit Hilfe des Credit-Transfer-Systems auf einen Qualifizierungsgang einfacher anrechnen. Dies gilt besonders bei Ausbildungsaufenthalten im Ausland und in anderen Bildungskontexten. Durch das Umrechnungsinstrument eines Credit-Systems kann nachhaltig die Mobilität von Auszubildenden gefördert werden.

Im Projekt EuroB sind wir davon ausgegangen, dass ein Kompetenzstandard mit unterschiedlicher Anzahl an Credit-Punkten bewertet werden kann. Dadurch lassen sich die individuellen Schwerpunkte im Kompetenzprofil eines Mitarbeiters feststellen. Die Kompetenzmatrix, wie sie in EuroB für den Industriemechaniker aufgezeichnet wurde, liefert einen Überblick des „Soll-Zustandes“, während das Kompetenzprofil bezogen auf den einzelnen Mitarbeiter oder Auszubildenden den „Ist-Zustand“ darstellt. Durch das Akkumulieren von Credit-Punkten kann festgestellt werden, ob die Mindestanzahl erreicht ist. Die Credit-Punkte lassen sich im Fall der Berufsausbildung somit beispielsweise für Versetzungsplanungen nutzen. Im Bereich der beruflichen Weiterbildung kann das Credit-Punkte-Modell für Anrechnungsfragen herangezogen werden, um Doppelqualifizierungen zu vermeiden.

Die Entwicklungen eines VW-internen Credit-Systems macht nur dann Sinn, wenn sie kompatibel mit dem ECVET sind. Da die Entwicklungen von ECVET noch nicht abgeschlossen sind, ist es schwierig eine autonome Insellösung für ein Unternehmen zu schaffen.

## **3 Entwicklung und Ergebnisse**

### **3.1 Kompetenzstandards in der Berufsausbildung**

Der systematisierte Zuschnitt des Berufsbildes in sinnvolle Kompetenzeinheiten ist das Ergebnis eines Abstimmungsprozesses mit vielen Akteuren. Insbesondere wurden in Expertenworkshops mit dem Arbeitskreis Industriemechaniker der Volkswagen Coaching unterschiedlicher Varianten des Zuschnitts diskutiert.

Zur übersichtlichen Darstellung sind die Kompetenzstandards der Gesamtqualifikation des Industriemechanikers in einer Kompetenzmatrix geordnet worden (siehe Abbildung 5). Die Matrix umfasst sechs Kompetenzfelder. Die ersten drei Kompetenzfelder stellen die Grundqualifikation im Bereich der Metalltechnik dar. Die Kompetenzfelder vier bis sechs enthalten die Standards mit den Handlungskompetenzen in den Einsatzgebieten.

1. Das Kompetenzfeld „Bauteile“ beinhaltet Handlungskompetenzen zur Herstellung, Bearbeitung und den Umgang mit Bauteilen. Die Kompetenzstandards unterscheiden sich in den Verfahren, die von manueller über maschinelle bis hin zur numerisch gesteuerten Fertigung reichen.
2. Unter der Bezeichnung „Baugruppen“ für das zweite Kompetenzfeld sind Kompetenzstandards zusammengefasst die unterschiedliche Fügemethoden von Bauteilen zu Baugruppen beinhalten.
3. Im Kompetenzfeld „Automatisierungstechnik“ finden sich alle Standards wieder, die mit pneumatischen, hydraulischen und speicherprogrammierbaren Steuerungen zu tun haben.
4. Die für Industriemechaniker typischen Einsatzgebiete bilden einen Schwerpunkt im Bereich Instandhaltung. Wir unterscheiden hier einen Standard mit vorbeugenden Maßnahmen unter dem Stichwort „Warten“ und einen Standard, der Kompetenzen für die schadensbedingte bzw. zustandsbedingte Instandsetzung beschreibt.
5. Ein weiteres Einsatzgebiet ist der Maschinen- und Anlagenbau. Industriemechaniker werden sowohl beim Aufbau als auch bei der Inbetriebnahme von technischen Systemen eingesetzt.
6. Das letzte Kompetenzfeld in unserer Matrix hat die Überschrift „Produktionstechnik“. In diesem Bereich beschreiben die Standards Kompetenzen, die mit der Bedienung, Entstörung und Optimierung von Anlagen verbunden sind. Das Anwendungsspektrum reicht von kleinen Anlagen zur Einzelbearbeitung bis zu großen Anlagen in der Serien- und Massenfertigung.

Zu dem Berufsbild des Industriemechanikers gehört als viertes Einsatzgebiet der Feingerätebau<sup>7</sup>. Diese Fachrichtung wird bei Volkswagen nicht ausgebildet und erscheint aus diesem Grund auch nicht in der Kompetenzmatrix.

Kompetenzfeld	Kompetenzstandards						
1. Bauteile	Bauteile und Systeme anschlagen, sichern und transportieren L: 3 / CP: 15	Bauteile durch manuelle Fertigungsverfahren herstellen L: 3 / CP: 15	Bauteile prüfen L: 4 / CP: 25	Bauteile spanend mit handgeführten und einfachen stationären Maschinen herstellen L: 3 / CP: 20	Bauteile mit konventionellen Zerspanungsmaschinen herstellen L: 4 / CP: 25	Bauteile mit CNC Maschinen herstellen L: 5 / CP: 25	Stoffeigenschaften von Bauteilen durch Wärmebehandlung ändern L: 3 / CP: 10
2. Baugruppen	Baugruppen montieren und demontieren L: 5 / CP: 25	Bauteile fügen durch Schweißen und Löten L: 4 / CP: 20					
3. Automatisierungstechnik	Pneumatische Steuerung planen und in Betrieb nehmen L: 4 / CP: 25	Hydraulische Steuerung planen und in Betrieb nehmen L: 4 / CP: 15	Elektropneumatische Steuerung planen und in Betrieb nehmen L: 5 / CP: 15	Elektrohydraulische Steuerung planen und in Betrieb nehmen L: 5 / CP: 15	Speicherprogrammierbare Steuerung planen und in Betrieb nehmen L: 3 / CP: 20		
4. Instandhaltung	Maschinen und Anlagen warten und inspizieren L: 4 / CP: 35	Maschinen und Anlagen instandsetzen und verbessern L: 5 / CP: 40					
5. Maschinen- und Anlagenbau	Technische Systeme aufbauen L: 4 / CP: 15	Technische Systeme in Betrieb nehmen L: 5 / CP: 15					

<sup>7</sup> Eine detaillierte Darstellung des Berufsbildes ist in den Umsetzungshilfen zum neu gestalteten Beruf Industriemechaniker (siehe Literaturangaben) zu finden.

<sup>8</sup> L=Level, nach den 8 Niveau-Stufen des Europäischen Qualifikationsrahmens

<sup>9</sup> CP=Credit Points, nach dem Entwurf zum ECVET

6. Produktions- technik	Anlagen bedienen L: 3 / CP: 15	Anlagen entstören L: 4 / CP: 15	Anlagen optimieren L: 5 / CP: 15				
-------------------------------	--------------------------------------	---------------------------------------	--	--	--	--	--

Abbildung 5: Kompetenzmatrix Industriemechaniker <sup>10</sup>

Kompetenzstandards sind so zugeschnitten, dass sie in der Domäne (hier im Metallbereich) auch für andere Berufsbilder nutzbar sind.

### 3.2 Kompetenzstandards in der Weiterbildung

Angeregt durch die Entwicklung des Europäischen Qualifikationsrahmens für lebenslanges Lernen, war es ein Ziel von EuroB, das Konzept der Kompetenzstandards neben der beruflichen Erstausbildung auch im Bereich der Weiterbildung zu untersuchen. Im Sinne des lebenslangen Lernens ging es darum Lernabschnitte, die nach der beruflichen Erstausbildung folgen, in der Systematik der Kompetenzstandards darzustellen. Entsprechend der Intention des EQR sollen in allen Phasen des beruflichen Lernens die Lernergebnisse sichtbar und mit Hilfe von Kompetenzbeschreibungen vergleichbar gemacht werden.

Das Weiterbildungsangebot der Volkswagen Coaching umfasst ein breites Spektrum an unterschiedlichen Qualifizierungsmaßnahmen. Die Palette reicht von allgemeinen Personalentwicklungsangeboten wie beispielsweise Fremdsprachen über IT-Lehrgänge bis hin zu speziellen technischen Anwendungen in der Automobilindustrie. Für die Arbeit in EuroB wurden exemplarisch Weiterbildungsangebote der Robotertechnik ausgewählt. Es ist für Industriemechaniker in der Automobilindustrie ein typischer Arbeitsbereich, der zwar in der Ausbildungsordnung nicht explizit erwähnt wird, doch bereits in der Berufsausbildung durchlaufen die Auszubildenden Lernstationen, wo sie die Technologie der Roboter kennenlernen. Aufgrund des hohen Automatisierungsgrades in der Automobilindustrie sind für Industriemechaniker Kompetenzen in der Bedienung, Wartung und Instandhaltung von Robotern von Bedeutung und erfordern je nach späterem Einsatzgebiet vertiefende Qualifizierung.

Parallel zu der Entwicklung von Kompetenzstandards in der Berufsausbildung erarbeiteten Experten der Produktgruppe Robotertechnik Standards für eine Auswahl von Lehrgängen des Weiterbildungsangebots. Zur Beschreibung der Standards wurde die gleiche Methode angewendet, wie bei der Beschreibung der Kompetenzstandards der Berufsausbildung. Allerdings entfällt ein wesentlicher Arbeitsschritt, der bei den Weiterbildungsangeboten bereits vorgegeben ist. Es handelt sich um den Zuschnitt der Einheiten. Für das Berufsbild des Industriemechanikers waren umfangreiche Abstimmungsprozesse unter den Ausbildern erforderlich, um Handlungskompetenzen so zu Einheiten zu bündeln, dass mit einer Einheit eine typische berufliche Handlung des Industriemechanikers beschrieben wird. Bei den Weiterbildungsangeboten wurde als Einheit der Lehrgang als Größe des Zuschnitts beibehalten.

Eine Prämisse bei der Formulierung von Kompetenzstandards ist die Ausrichtung ausschließlich an Lernergebnissen. Faktoren wie dafür vorgesehene Lernzeiten oder Lernformen treten bei der Beschreibung des erwarteten Lernergebnisses in den Hintergrund. Vergleicht man die Größe der Kompetenzstandards von Aus- und Weiterbildung dennoch unter dem Aspekt der Dauer, wird ein

<sup>10</sup> Die Titel der Kompetenzstandards werden in der Matrix nur gekürzt dargestellt. Die vollständige Bezeichnung ist in Anhang B aufgeführt.

Dilemma deutlich: die für Kompetenzstandards der Berufsausbildung durchschnittlich benötigten Lernzeiten unterscheiden sich erheblich von denen der Weiterbildung. Wenn wir bei einer dreieinhalb jährigen Ausbildung von etwa 20 Kompetenzstandards ausgehen, ergibt sich eine durchschnittliche Lernzeit von etwa sechs bis acht Wochen pro Standard. Demgegenüber stehen Zeiten von drei bis fünf Tagen bei den Weiterbildungsangeboten. Dies sind allerdings nur Lernzeiten die sich auf die Teilnahme des Lehrgangs beziehen. Wir gehen bei unserem Ansatz davon aus, dass die zu entwickelnde Kompetenzen sich vollständig erst in dem Transfer und der tatsächlichen praktischen Anwendung nachweisen lässt. Es kommen demnach noch Lern- und Entwicklungszeiten nach dem absolvierten Lehrgang hinzu. Eine Zertifizierung der erlangten Handlungskompetenz ist deshalb nicht gleichzusetzen mit bislang üblichen Zertifikaten, die lediglich die Teilnahme an dem Lehrgang bescheinigen. Im Zuge der Einführung von Kompetenzstandards muss deshalb darüber entschieden werden, dass die Zertifizierung erst nach einer Überprüfung der erlangten Kompetenz erfolgt.

Einen Überblick der untersuchten Tätigkeitsfelder liefert die Kompetenzmatrix Robotertechnik (siehe Abbildung 6). Im Unterschied zu der Matrix des Industriemechanikers (siehe Abbildung 5) handelt es sich bei der Roboterkompetenzmatrix um eine Tabelle möglicher Standards. Es ist also nicht notwendig alle Standards zu erwerben, um für eine Tätigkeit im Einsatzgebiet der Roboter qualifiziert zu sein. Zur strukturierten Darstellung wurden vier Kompetenzfelder ausgewählt, die sich in die Bereiche Roboterbedienung, -programmierung, -instandhaltung und -applikationen untergliedern. In den ersten Beiden Kompetenzfeldern bauen die beschriebenen Kompetenzstandards aufeinander auf, während bei der Instandhaltung nach Fachrichtung Elektrik und Mechanik unterschieden wird. Bei dem Kompetenzfeld Applikationen wird die Wahl eines Weiterbildungsangebotes frei nach Anwendungsfall getroffen werden.

Kompetenzfeld	Kompetenzstandard				
1. Roboterbedienung	Robotersysteme bedienen und überwachen	Robotersysteme bedienen und Programme korrigieren			
2. Roboterprogrammierung	Robotersysteme programmieren und überwachen	Robotersysteme programmieren und in Betrieb nehmen	Robotersysteme im Expertenmodus programmieren und in Betrieb nehmen		
3. Roboterinstandhaltung	Elektrik des Robotersystems warten und instandsetzen	Mechanik des Robotersystems warten und instandsetzen			
4. Roboterapplikationen	Robotersysteme mit Schutzgasschweißeinrichtungen prüfen, einstellen und instandsetzen	Robotersysteme mit Punktschweißeinrichtungen prüfen, einstellen und instandsetzen	Robotersysteme mit Kamerasystemen prüfen, einstellen und instandsetzen	Robotersysteme mit Klebeeinrichtungen prüfen, einstellen und instandsetzen	Robotersysteme mit Greifersystemen prüfen, einstellen und instandsetzen

Abbildung 6: Kompetenzmatrix Robotertechnik

### Zwischenfazit

Mit der Entwicklung von Kompetenzstandards im Bereich der Weiterbildung sollte die Anschlussfähigkeit des Konzeptes an die berufliche Erstausbildung und die universelle Anwendungsmöglichkeit in der beruflichen Bildung analysiert werden. Die Methode zur Beschreibung der Kompetenzstandards unter Berücksichtigung der Kriterien zur Formulierung von Handlungskompetenzen lässt sich nach unseren Erkenntnissen aus der Robotertechnik insgesamt im

Bereich der Weiterbildung anwenden. Auch wenn die Lernformen oftmals anderen didaktischen Methoden folgen, ist dies für die Beschreibung der erwarteten Kompetenzen nicht relevant. Schwieriger gestaltet sich der Nachweis der erlangten Handlungskompetenz. Anders als in der Berufsausbildung werden in der Weiterbildung in der Regel keine Lernzielüberprüfungen durchgeführt, was die Zertifizierung wie oben erwähnt erschwert.

Die in EuroB erstellten Kompetenzstandards unterscheiden sich in ihrem Lernumfang. Dies wird insbesondere beim Vergleich der Standards von Aus- und Weiterbildung deutlich. Diese systembedingten Unterschiede sollten jedenfalls kein Hinderungsgrund sein, die individuelle Kompetenzentwicklung mit Hilfe von Kompetenzstandards zu dokumentieren. So lässt sich die Matrix der Berufsausbildung um Kompetenzfelder der Weiterbildung ergänzen und liefert dem Mitarbeiter wie dem Unternehmen eine strukturierte Übersicht der entwickelten Handlungskompetenzen.

### **3.3 Kooperation mit europäischen Partner**

#### ***Zielsetzung und Partner der Mobilitätsmaßnahmen***

Ein wesentliches Ziel des Projektes EuroB war es, Aus- und Weiterbildungsinhalte für den Bereich der Industriemechanik so abzubilden, dass sie unabhängig vom Bildungsweg bzw. Bildungsort zu vergleichen sind. Mit den Mobilitätsmaßnahmen der Ausbilder sollte untersucht werden, inwieweit die in EuroB entwickelten Verfahren auf andere europäische Standorte übertragbar und ob gegebenenfalls Anpassungen notwendig sind.

Mit den im Rahmen von EuroB entwickelten Kompetenzstandards wurden deutsche Ausbildungsinhalte so strukturiert, dass ein Ordnungssystem geschaffen wurde, in dem die Kompetenzstandards als Einheiten dienen. Damit ist eine Art internationales Währungssystem für berufliche Bildung entstanden, welches für die Anrechnung von im Ausland entwickelten Kompetenzen geeignet ist. Insbesondere können die Kompetenzstandards für Mobilitätsmaßnahmen von Auszubildenden genutzt werden. Nach der Novellierung des Berufsbildungsgesetzes im Jahr 2005 sind für Auszubildende Ausbildungsphasen bis zu einem Viertel der Gesamtausbildungszeit im Ausland möglich (BBiG §2, 2005). Um das Ausbildungsziel eines Berufsbildes zu erreichen, ist es wichtig ein Verfahren zu etablieren, mit dem die in den Curricula der Heimatländer beschriebenen Bildungsziele, die in anderen Bildungskontexten realisiert wurden, auch nachgewiesen werden können. Da im Ausland in der Regel andere Bildungssysteme zu Grunde liegen, erscheint uns der Nachweis über die Kompetenzebene ein geeignetes Mittel.

Ein Ausbildungsabschnitt im Ausland, der unter den charakteristischen Bildungsbedingungen des Gastlandes absolviert wird, trägt in diversen Aspekten zur Kompetenzerweiterung der Auszubildenden bei. Im Kontext einer anderen Sprache, kulturellen Unterschieden und einem anderen Betriebsalltag, können die Auszubildenden ihre fachlichen und besonders ihre überfachlichen Kompetenzen erweitern. Erfahrungen aus Mobilitätsmaßnahmen mit Auszubildenden im Volkswagen Konzern haben gezeigt, dass Auszubildende durch Mobilitätsmaßnahmen selbstständiger und selbstbewusster werden (Berichte zu Mobilitätsmaßnahmen, 2007). Durch die Erfahrungen im Ausland wird der bisherig heimisch geprägte berufliche Horizont erweitert und dient der weiteren persönlichen Entwicklung, die im Arbeitsalltag schließlich dem Unternehmen zu Gute kommt.

Ziel der Mobilitätsmaßnahmen der Ausbilder war es, mit Hinblick auf Mobilitätsmaßnahmen für Auszubildende die Besonderheiten der nationalen Bildungssysteme und die Unterschiede der

betrieblichen Ausbildung kennenzulernen. Unter der Annahme, dass zur Erstellung eines identischen Produktes, in unserem Fall PKWs, Fachkräfte mit ähnlichen Kompetenzprofilen benötigt werden, wurde versucht, trotz unterschiedlicher Formen der Berufsbildung, auf der Ebene der Kompetenzen Standards zu finden. So bildete die exemplarische Entwicklung von Kompetenzstandards in ausgewählten Bereichen der Berufsaus- und Weiterbildung einen Schwerpunkt der gemeinsamen Arbeit. Die Vorgehensweise bei den vier europäischen Partnern aus dem Volkswagen Konzern basierte auf der in Deutschland entwickelten Methode zur Beschreibung von Kompetenzstandards.

Die vier beteiligten Partner waren:

- Autoeuropa-automóveis Ida (Palmela/Portugal),
- Seat, S.A. (Barcelona/Spanien),
- Škoda auto a.s. (Mladá Boleslav/Tschechische Republik),
- und Volkswagen Slovakia, a.s., (Bratislava/Slowakische Republik).

### *Organisatorische Bedingungen*

Zur Unterstützung wurde über die für EU Ausbilder-mobilitätsmaßnahmen in der Bundesrepublik Deutschland zuständige Agentur InWent ein finanzieller Zuschuss beantragt. Der Projektantrag wurde genehmigt und die Mobilitätsmaßnahmen wurden zusätzlich mit europäischen Mitteln des Leonardo da Vinci Programms gefördert.

Die Konzeption für die Mobilitätsmaßnahmen sah zwei zeitliche versetzte Begegnungen vor, die an allen vier europäischen Standorten aus jeweils einer einwöchigen Vorbereitungsphase und einer zweiwöchigen Durchführungsphase bestand. Zur Koordinierung der Mobilitätsmaßnahmen fand vorab ein Treffen im jeweiligen Land mit Vertretern des Kernteams EuroB und den Bildungsleitern der zu besuchenden Einrichtung statt. Das EuroB-Konzept wurde den Verantwortlichen vorgestellt und Ansprechpartner für die geplanten Mobilitätsmaßnahmen benannt.

Die Vorbereitungsphase an den beiden südeuropäischen Standorten erfolgte vom 9. bis 14. Juli 2006 und die Durchführungsphase vom 5. bis 17. November 2006. Die Mobilitätsmaßnahmen zu den osteuropäischen Standorten starteten mit der Vorbereitungsphase vom 5. bis 11. November 2006 und die Durchführungsphase folgte vom 3. bis 16. Februar 2007.

Die Reiset Teams setzten sich aus je vier Personen<sup>11</sup> zusammen, wobei Teilnehmer aus allen sechs deutschen Niederlassungen der Volkswagen Coaching eingebunden wurden. Zu den Teams gehörte jeweils ein Experte der Berufsausbildung, der Weiterbildung, ein Vertreter des Kernteams und ein Berufsschullehrer. Die Ausnahme bildete das Team, das nach Bratislava zu Volkswagen Slovakia fuhr. Dort gibt es keinen eigenen Bereich der Weiterbildung, so bestand das Team nur aus drei Teilnehmern und die Mobilitätsmaßnahme fand nur über jeweils eine Woche statt. Alle Teilnehmer der Mobilitätsmaßnahmen waren bereits in die Entwicklungsarbeit der Kompetenzstandards in verschiedenen Bereichen eingebunden und demzufolge mit den Verfahren vertraut.

---

<sup>11</sup> Teilnehmeraflistung nach Zielland:

Portugal: Andreas Fricke (WOB), Jens-Holger Topp (H), Jürgen Reuting (KS), Holger Dettmer (H)  
Spanien: Sylvia Klein (WOB), Richard Frerichs (EMD), Johannes Heetderks (EMD), Björn Niewandt (WOB)  
Tschechien: Christoph Anderka (KS), Ralf Kabowski (SZ), Reinhard Debernitz (BS), Jürgen Gehrke (SZ)  
Slowakei: Bernd Reum (WOB), Dennis Mey (WOB), Jochen Rengstorf (WOB)

## *Realisierung*

Die deutschen Ausbilder trafen sich zur Vorbereitung der Mobilitätsmaßnahmen, um sich schon vor Reisebeginn über die Grundzüge des Bildungssystems des Gastlandes zu informieren. Die Reisetätigkeit fand nur in einer Richtung statt, d.h. die deutschen Gruppen bereisten nur das Gastland. Ein Gegenbesuch der europäischen Partner war nicht vorgesehen. Dennoch sollten sich die Kollegen gegenseitig über Bildungssystem und den typischen Verlauf einer Berufsausbildung in einem vergleichbaren Beruf des deutschen Industriemechanikers informieren. Außerdem war ein Informationsaustausch für den Bereich der Robotertechnik geplant. Die Zusammenstellung über das deutsche System und die Vorbereitung von Präsentationen erfolgte arbeitsteilig gemäß des Know-hows aus der eigenen Rolle der Teilnehmer für das entsprechende Fachgebiet. Der Vertreter des Kernteams war zuständig das Projekt EuroB sowie die Entwicklung der Kompetenzstandards vorzustellen, der Berufsschullehrer für das Bildungssystem und die schulische Berufsbildung, der Ausbilder für die betriebliche Berufsausbildung und der Ausbilder der Weiterbildung für die Bildungsangebote im Bereich der Robotertechnik.

In den Gastländern unterstützten Dolmetscher die Besprechungen der einzelnen Teams.

## *Vorbereitungsphase*

In der Vorbereitungsphase ging es darum zu klären, welche Ausbildungsbereiche bei den europäischen Partnern zur Untersuchung in Frage kommen. Bei ähnlichen Qualifikationen wie die des deutschen Industriemechanikers sollten Ausbildungsstandards d.h. Curricula, betriebliche Ausbildungspläne und ähnliches verglichen werden, um die Zielsetzung der gemeinsamen Kompetenzstandardentwicklung zu realisieren.

Folgende Arbeitsschritte dienten der Vorbereitung:

- Gegenseitige Vorstellung der Bildungssysteme
- Erläuterungen zum Europäischen Qualifikationsrahmen (EQF), zum Leistungspunktesystem der beruflichen Bildung (ECVET) und dem Europass
- Vorstellung des Entwicklungskonzeptes für Kompetenzstandards
- Informationen zum Prüfungswesen und den Zertifizierungsmöglichkeiten in den Ländern
- Besichtigung der angeschlossenen Bildungseinrichtungen
- Besichtigung betrieblicher Ausbildungsstationen
- Erläuterung zu den Weiterbildungsangeboten in der Robotertechnik

Am Ende der einwöchigen Vorbereitungsphase verständigte man sich auf einen Arbeitsplan für die zweiwöchige Durchführungsphase.

## *Durchführungsphase*

In der Durchführungsphase konzentrierte sich die Arbeit der Ausbilder auf die gemeinsame Erstellung von Kompetenzstandards. Es ging nicht darum Ausbildungsinhalte über die nationalen Systeme hinweg zu harmonisieren, sondern um die Darstellung der im Gastland geforderten Ausbildungsinhalte in Form von Kompetenzbeschreibungen.

Die Arbeitsschritte waren:

- Diskussion der Neuerungen zu den Entwicklungsbereichen
- Exemplarische Erstellung von Kompetenzstandards

- Erstellung einer Kompetenzmatrix für einen vergleichbaren Beruf
- Durchführung eines Facharbeiter-Experten-Workshops
- Besuch und Diskussion des Projektes mit anderen Bildungsanbietern bzw. Nationalen Bildungsinstituten

### *Ergebnisse der Mobilitätsmaßnahmen*

Durch die Mobilitätsmaßnahme wurden gemeinsam mit den europäischen Partnern Methoden und Konzepte entwickelt, die durch unterschiedliche Bildungssysteme erworbene Kompetenzen länderübergreifend anrechenbar oder übertragbar machen und so die europäische Integration im Berufsbildungsbereich voranbringen. Für die Teilnahme an den Mobilitätsmaßnahmen erhielten die Ausbilder den Europass Mobilität.

Exemplarisch soll an dieser Stelle die Mobilitätsmaßnahme zu Škoda nach Mladá Boleslav in Tschechien vorgestellt werden.

### *Die berufliche Schule von Škoda*

Die Aufnahme einer Berufsausbildung an der beruflichen Schule von Škoda setzt den Abschluss der Grundschule voraus. Die Grundschule in Tschechien umfasst neun Schuljahre. Danach gliedert sich das System in drei Schulformen auf: Gymnasien, Mittleren Berufsfachschulen und Berufsschulen. Der Unterschied bei den beruflichen Schulen liegt in der Verteilung von Theorie- und Praxisanteilen. Die Berufsfachschulen haben einen hohen Theorieanteil von etwa 90%, während sich bei den Berufsschulen Theorie und Praxis etwa zu gleichen Verhältnissen aufteilen.

Die Škoda Berufsschule ist eine der wenigen privaten Berufsschulen in Tschechien. Sie befindet sich auf dem Betriebsgelände von Škoda Auto in Mladá Boleslav. Nach der politischen Wende 1989 wurden die meisten Werksschulen der großen Unternehmen als staatliche Schulen weitergeführt. Die Škoda-Schule besitzt eine staatliche Zulassung. Es werden demzufolge ausschließlich anerkannte Berufe nach den für alle beruflichen gleichermaßen gültigen Curricula ausgebildet. Allerdings nutzen die beruflichen Schulen im Rahmen ihrer Autonomie etwa 30% der Lerninhalte in Verbindung mit dem Berufsbild frei zu gestalten.

Das Bildungsangebot bei Škoda umfasst die Berufsschule, eine Sonderschule mit besonderer pädagogischer Betreuung, eine Hochschule (derzeit mit Bachelor-Studiengängen, die zukünftig mit Master- Studiengängen ergänzt werden sollen) und die Weiterbildung. Škoda bietet an der Berufsschule drei- und vierjährige Ausbildungen an. Bei dreijährigen Ausbildungen ist der Theorienanteil geringer, während bei den vierjährigen Ausbildungen die Schüler neben dem Berufsabschluss das Maturita (Abitur) erlangen können. Darüber hinaus gibt es für die Škoda-Mitarbeiter die Möglichkeit eine Abendschule zu besuchen, die in drei Jahren zum Abitur hinführt.

Die Gesamtzahl der Auszubildenden an der Škoda-Berufsschule liegt bei 950. In der Regel bekommen alle Auszubildenden bei Škoda ein Übernahmeangebot, somit stehen dem Unternehmen etwa 300 Absolventen pro Jahr zur Verfügung. Škoda beschäftigt etwa 22.000 Mitarbeiter am Standort Mladá Boleslav. Durch das umfassende Produktionswachstum bei Škoda Auto in den letzten Jahren und die natürliche Fluktuation von Arbeitskräften, besteht ein großer Bedarf an gut ausgebildeten Fachkräften, der das Unterhalten einer eigenen beruflichen Schule rechtfertigt. Die Attraktivität der Ausbildung an der Škoda-Schule ist hoch, dennoch bestehen in gewisser Weise Nachwuchssorgen. In Mladá Boleslav und der näheren Umgebung verlassen pro Jahr nur noch ca. 600 Schüler die Grundschule, 300 kann Škoda aufnehmen. Bei den staatlichen beruflichen Schulen in der Region

besteht insgesamt eine Aufnahmekapazität von 2000 Schülern. So herrscht ein Wettbewerb um die Schüler. Da die Industriearbeit im technisch gewerblichen Bereich bei den Schülern nicht sehr populär ist, geht der Trend bei der Berufsfindung der Jugendlichen eher zu kaufmännischen Berufen. Neben dem Übernahmeangebot durch Škoda Auto bekommen die Schüler zusätzlich ein Taschengeld von Škoda bezahlt, was normaler Weise nicht üblich ist. In Tschechien haben die Auszubildenden den Status von Schülern, d.h. auch im Fall der privaten Schule von Škoda besteht kein Anstellungsverhältnis mit dem Betrieb.

Im Rahmen der Vorbereitungsphase besichtigten die Ausbilder Lehrwerkstätten und Labore der Škoda-Schule. Im Gebäude der Schule sind unter anderem eine Kfz-Werkstatt, Lehrwerkstätten mit konventionellem und CNC-Maschinenpark, Werkstätten für Schweißtechnik, ein Pneumatikraum, Messlabore und Computerräume für CAD integriert. Die Lehrwerkstätten der Schule werden auch für Weiterbildungsangebote genutzt, was insbesondere bei der Robotertechnik praktiziert wird. In den Schlosser und Mechaniker Berufen wird an den vier unterschiedlich konfigurierten Kuka-Robotern<sup>12</sup> ausgebildet. Dieser Ausbildungsabschnitt wird zusätzlich zu den erforderlichen Lerninhalten der genannten Berufe vermittelt. Gleiches gilt für den Unterricht an CNC-Maschinen. Hier nutzt die Škoda-Schule den frei gestaltbaren Lernraum von 30% der Ausbildungsinhalte. In einem Audit wurden die Bedarfe des Unternehmens ermittelt. Aus diesem Grund unterstützt Škoda Auto die Schule zusätzlich bei der Finanzierung der Ausstattung. So konnte in den letzten Jahren sukzessive eine moderne Ausstattung aufgebaut werden. Das Unternehmen profitiert von Jungfacharbeitern, die auf dem neusten technologischen Stand ausgebildete wurden und mit den entwickelten Kompetenzen bevorzugt an Arbeitsplätzen mit entsprechender Technologie eingesetzt werden. Für Facharbeiter, die nicht bei Škoda gelernt haben, werden die erforderlichen Kenntnisse und Fertigkeiten durch Weiterbildungskurse vermittelt.

### *Ausbildungsberufe bei Škoda*

An der beruflichen Schule von Škoda werden drei- und vierjährig dauernde Berufsausbildungen angeboten. Bei den vierjährigen Berufsausbildungen handelt es sich um Mechatroniker, Einrichter von mechanischen Systemen sowie Maschinen- und Anlagenmechaniker. Die dreijährigen Berufsausbildungen sind Werkzeugmacher, Schlosser, Kfz-Schlosser, Zerspanungsmechaniker, Klempner, Kfz-Elektriker, Lackierer sowie Anlagenmonteure automatisierter Systeme.

Für die Entwicklung von Kompetenzstandards erschien uns nach ersten Analysen der tschechische Beruf des Schlossers am ehesten vergleichbar mit dem deutschen Beruf des Industriemechanikers. Nähere Ausführungen hierzu folgen in dem Abschnitt Kompetenzstandardentwicklung.

In den dreijährigen Ausbildungsgängen verteilen sich Theorie und Praxis nach folgendem Schema:

- |                    |  |
|--------------------|--|
| 1. Ausbildungsjahr | 12 Stunden Praxis pro Woche (Grundlagen der Metalltechnik) <sup>13</sup> |
| 2. Ausbildungsjahr | 14 Std. - " - (maschinelle Fertigung und Pneumatik)                      |
| 3. Ausbildungsjahr | 17,5 Std. - " - (Montage und Schweißverfahren)                           |

Die praktische Ausbildung findet 14tägig in der Lehrwerkstatt statt.

Der theoretische Unterricht gliedert sich in fachliche und allgemeine Bildung. Die Verteilung der Stunden ist gesetzlich geregelt. Die allgemeine Bildung umfasst u.a. die Fächer: Tschechisch,

---

<sup>12</sup> Insgesamt betreibt Skoda etwa 700 Roboter im Werk Mladá Boleslav (Stand November 2006)

<sup>13</sup> In den Klammern sind Beispiele für die Praxisanteile der Schlosser dargestellt.

Mathematik, Physik, Ökonomie und Sport. Die vierjährigen Berufsausbildungen mit dem Abitur haben einen geringeren Praxisanteil. Dafür werden zusätzliche Fächer wie Elektrotechnik und Digitaltechnik unterrichtet. Die Auszubildenden sind analog des Schichtbetriebs bei Škoda von 6 bis 13 Uhr an der Schule. Nachmittags findet nur vereinzelt Unterricht statt.

Für Auszubildendeaustauschmaßnahmen wurden bislang bevorzugt die dreijährigen Berufe genommen.

### ***Betriebliche Einsätze der Auszubildenden***

Ein betrieblicher Einsatz von Auszubildenden ist in Tschechien erst ab 18 Jahren möglich. Bei unter 18jährigen müssen die Eltern ihr Einverständnis geben, dann können die Jugendlichen auch schon vorher im Betrieb eingesetzt werden. Da die Auszubildenden in Tschechien den Status von Schülern haben, muss zusätzlich ein Vertrag zwischen Betrieb und Schule bzw. Schüler für den betrieblichen Einsatz abgeschlossen werden. Škoda Auto hält für die Auszubildenden der Škoda Berufsschule an unterschiedlichen betrieblichen Stationen Ausbildungsplätze bereit. Nicht immer kann gewährleistet werden, dass die Azubis entsprechend ihrer Ausbildungsfachrichtung eingesetzt werden, es wird aber für alle Schüler der Škoda-Berufsschule ein betrieblicher Praktikumsplatz bereitgestellt. Der betriebliche Einsatz ist für die Auszubildenden ein nützlicher Ausbildungsteil, in dem sie sich mit den firmenspezifischen Richtlinien vertraut machen können.

Im betrieblichen Praktikum werden die Azubis von einem Instruktor angeleitet. Pro Instruktor sollen nicht mehr als drei Azubis betreut werden. Zwischen den Instruktoren und der Schule wird zusätzlich ein Vertrag geschlossen. Der Betreuungsaufwand erfolgt zusätzlich zu ihrem eigentlichen Aufgabengebiet. Er ist freiwillig, wird eigenverantwortlich durchgeführt und wird nicht zusätzlich vergütet. Instruktoren sind Experten ihres Fachgebietes deren Kompetenz durch die Erfahrungen der Facharbeit entwickelt wurde. Eine vergleichbare Ausbildung wie die des deutschen Industriemeisters ist nicht erforderlich. Die Instruktoren bei Škoda können sich durch Weiterbildungsangebote beispielsweise im Bereich Kommunikation vorbereiten.

Škoda Auto stellt betriebliche Ausbildungsstationen zur Verfügung, wo die Azubis nach ihrer Ausbildung auch als Facharbeiter eingesetzt werden können. Aufwendige Einarbeitungszeiten, wie sie bei externen Bewerbern anfallen, reduzieren sich bei den intern Ausgebildeten auf ein Minimum. Dieser Synergieeffekt ist wohl der Grund für die finanzielle Vergütung, die sonst in Tschechien bei Auszubildenden nicht üblich ist. Außerdem treten bei extern Ausgebildeten häufiger Qualitätsprobleme bei ihrer Arbeit auf. Auch wenn bei Škoda mehr oder weniger nach Bedarf ausgebildet wird, ist nicht immer gewährleistet, dass die Azubis entsprechend ihrer Fachrichtung nach der Ausbildung einen adäquaten Arbeitsplatz bei Škoda Auto angeboten bekommen. Die betrieblichen Einsatzgebiete reichen von Montagetätigkeiten in einer Produktionslinie bis zur Instandhaltung in einer zentralen Fachwerkstatt. Den Auszubildenden wird nach ihrem Abschluss ein Angebot entsprechend ihrer Leistungsfähigkeit gemacht. Außerdem existiert eine Arbeitsbörse, über die alle Mitarbeiter sich auf freie Stellen bewerben können.

### ***Prüfung und Zertifizierung***

Die Prüfung der dreijährigen Ausbildungsberufe besteht aus drei Teilen:

#### **1. Schriftlicher Teil**

In diesem Teil werden die Kenntnisse aus den beruflichen Fächern überprüft.

Zu einer Auswahl von Fragen müssen Antworten formuliert werden.

Darüber hinaus kann in diesem Teil auch beispielsweise das Erstellen einer Technischen Zeichnung erfolgen.

## **2. Praktischer Teil**

In der praktischen Prüfung fertigen die Absolventen in der Regel Dreh- oder Frästeile an. Je nach vorhandener Ausstattung können Teile auch mit CNC-Maschinen erstellt werden. Die praktische Prüfung beruht auf eigenen Vorschlägen (keine zentrale staatliche Vorgabe). Die Prüfungskommission setzt sich aus einer Meistergruppe (auch von anderen Firmen) zusammen. Von ihnen werden die Prüfstücke beurteilt.

## **3. Mündliche Prüfung**

Die Prüfungsfragen erstellen Ausbilder, die auch als Prüfer bei anderen Schulen fungieren. Dadurch kommt es zu einem Austausch von Prüfungsfragen.

Die Prüfung der vierjährigen Ausbildungsberufe unterscheidet sich insbesondere im schriftlichen Teil, entsprechend der staatlichen Anforderungen für das Abitur.

### ***Kompetenzstandardentwicklung***

In der Vorbereitungsphase hatte man sich auf die beiden Themengebiete Pneumatik und Instandsetzung zur Entwicklung von Kompetenzstandards verständigt. Beide Themengebiete kommen in mehreren tschechischen Berufsausbildungen vor. Bei näherer Betrachtung der Curricula und in der Diskussion mit den Verantwortlichen der Berufsausbildung bei Škoda ist uns aufgefallen, dass das Berufsbild des tschechischen Maschinen- und Anlagenmechanikers besser zu dem deutschen Berufsbild des Industriemechanikers passt. Die ursprüngliche Annahme, dass das Berufsbild des Schlossers einer höheren Deckungsgleichheit entspricht, hat sich als unzureichend erwiesen. Während der Schlosser eher für die mechanischen Tätigkeiten ausgebildet wird, ist beim Maschinen- und Anlagenmechaniker ein Ausbildungsschwerpunkt in der Automatisierungstechnik. Dass der tschechische Beruf dabei mit dem Abitur abschließt, hat für die Betrachtung der Kompetenzen keine weitere Rolle gespielt. Den Vergleich auf der Kompetenzebene bewerten wir beim Konzept der Kompetenzstandards ohnehin als Vorteil gegenüber dem Vergleich von Bildungsabschlüssen.

In der vierzehntägigen Durchführungsphase wurde das Formulieren der Kompetenzstandards analog der Vorgehensweise in Deutschland vorgenommen. Hinzu kamen der Übersetzungsaufwand und die Diskussion der Bildungsexperten über die Nuancen innerhalb der unterschiedlichen Ausbildungen. Bei den tschechischen Curricula wird eine direkte Zuweisung von Ausbildungstagen zu einzelnen Ausbildungsinhalten gemacht. Während bei der deutschen Ausbildungsordnungen und Rahmenlehrplänen mehrmonatige Zeiträume und Lernfelder die Ausbildungsinhalte eher grob strukturieren. Da bei den Mobilitätsmaßnahmen nur die Papierlage zur Untersuchung genutzt wurde und keine Hospitation der Teilnehmer an der Ausbildung stattfand, ist es schwierig zu beurteilen, in welcher Tiefe die Kompetenzen ausgebildet werden. Somit konnte die Arbeit der deutschen Kollegen nur zur Unterstützung bei der Formulierung von Kompetenzstandards dienen. Eine Zuordnung im Sinne des Europäischen Qualifikationsrahmens kann nur mit Hilfe der EQF-Deskriptoren von den jeweiligen Bildungsexperten auf nationaler Ebene vorgenommen werden.

Die Arbeit der Kompetenzstandardentwicklung gliederte sich bei Mobilitätsmaßnahme nach Tschechien in drei Arbeitsschritten. Im ersten Schritt haben wir versucht für die gesamte Qualifikation eine Kompetenzmatrix zu erstellen (siehe Abbildung 7: Kompetenzmatrix „Škoda“

Maschinen- und Anlagenmechaniker). Im Unterschied zu der Kompetenzmatrix des deutschen Industriemechanikers wird keine Differenzierung in Einsatzgebiete vorgenommen. Im zweiten Schritt erfolgte die Formulierung der Kompetenzstandards (siehe Anhang) für die ausgewählten Themengebiete anhand der Curricula. Anschließend im dritten Schritt wurden die Standards durch Facharbeiter-Experten-Workshops validiert. Die Methode entsprach dem in diesem Abschlussbericht erläuterten Konzept.

Kompetenzfeld	Kompetenzstandards							
1. Bauteile	Anschlagen, Sichern, Transportieren	Manuelle Fertigungsverfahren	Einfache maschinelle Fertigungsverfahren	Maschinelle Fertigungsverfahren	CNC Fertigung	Wärmebehandlung	Schmieden	Vertiefung
2. Baugruppen	Bauteile montieren und demontieren	Schweißen / Löten	Verrohren	Vertiefung				
3. Automatisierungstechnik	Elektropneumatische Steuerung	Elektrohydraulische Steuerung	Robotertechnik	Vertiefung				
4. Instandhaltung	Warten / Inspizieren	Instandsetzen	Vertiefung					
5. Produktionstechnik	Anlagen entstören	Vertiefung						

Abbildung 7: Kompetenzmatrix „Škoda“ Maschinen- und Anlagenmechaniker

Die Kompetenzstandards im Bereich der Weiterbildung Robotertechnik wurde für das gemeinsame Themenfeld ist *Roboter bedienen* (Teil 1 und 2) entwickelt. An der beruflichen Schule von Škoda Auto stehen zwei Roboter vom Hersteller Kuka zu Trainingszwecken zur Verfügung. Als Weiterbildungsgänge werden zwei Standardkurse angeboten: das Bedienen und Programmieren von Robotern. Innerhalb der Berufsausbildung bei Škoda Auto erhalten die Elektroniker einen fünftägigen Roboterlehrgang und die beiden Berufsgruppen Schlosser und Mechaniker für Maschinen- und Anlagenbau einen zweitägigen Kurs, in dem die Grundlagen der Robotertechnik erlernt werden. Für die beiden in der Weiterbildung bei Škoda untersuchten Lehrgänge existieren bei Volkswagen Coaching in Deutschland äquivalente Kursangebote. Da bei Volkswagen und Škoda Auto die gleiche Robotertechnik – im untersuchten Bereich von der Firma Kuka – eingesetzt werden, sind die angebotenen Grundlehrgänge entsprechend vergleichbar, was zu fast identischen Standards führt.

### **Besuch beim Nationalen Institut für berufliche Bildung**

Im Zusammenhang europäischer berufsbildungspolitischer Themen wurde während beider Mobilitätsmaßnahmen über die Entwicklungen eines nationalen Qualifikationsrahmens in Tschechien mit Vertretern des Nationalen Instituts für berufliche Bildung (NUOV) in der Hauptstadt Prag diskutiert. Einer der Arbeitsschwerpunkte des NUOVs ist die Entwicklung der der Curricula für das Berufsbildungswesen. Seit 2005 entwickelt das NUOV in Koordination mit dem Bildungsministerium einen Nationalen Qualifikationsrahmen. Der Umfang liegt bei 70 Qualifikationen die in 320 Standards definiert sind. Da einige Standards qualifikationsübergreifend genutzt werden, setzt sich eine

Qualifikation in der Regel aus 8 Standards zusammen. Die Entwicklung erfolgt zentral vom Staat und soll in 2007 als Gesetz verabschiedet sein<sup>14</sup>.

Bei den Standards werden drei Typen unterschieden:

- Qualification Standards
- Educational Standards
- Evaluation Standards

Die Ausbildungsstrategie sieht künftig einen Schwerpunkt in der Förderung von Schlüsselqualifikationen. Dies wird zusätzlich mit der Forderung nach größeren allgemeinbildenden Anteilen unterstrichen. Neben den Vollqualifikationen sollen auch Teilqualifikationen offiziell ausbildungsfähig sein. Die Akzeptanz für solche Modelle ist in der Gesellschaft ist nach Aussagen der NUOV-Mitarbeiter derzeit noch nicht festzustellen. Während die Unternehmen vollqualifizierte Fachkräfte erwarten, sehen die Bildungsanbieter durch die neuen Teilqualifikationen ein künftiges Geschäftsfeld.

Bei den Prüfungen der Teilqualifikationen ist ein Akkreditierungsmodell geplant, das heißt auch Betriebe wie Škoda könnten bei entsprechender Akkreditierung selbst Prüfungen durchführen.

### **Fazit**

Ziel war es, Lernergebnisse von Ausbildungsgängen der europäischen Partner von Volkswagen in Form von Kompetenzstandards darzustellen. Für die Entwicklung dieser „outcome“-orientierten Beschreibungen war es hilfreich, den „Input“ zu untersuchen. Bei allen vier besuchten Bildungseinrichtungen wurde festgestellt, dass eine Analyse, die sich ausschließlich auf die Curricula bezieht, für eine Kompetenzdefinition nicht ausreicht. Erst in den Gesprächen mit den Ausbildern und Lehrern wurde für die ausgewählten Handlungsfelder der Ausbildungsumfang erfasst. Was in den Lehrplänen teilweise nur mit Stichworten aufgeführt ist, auf den ersten Blick Parallelen zum eigenen Lehrplan hat, stellt sich beim Hinterfragen dann doch anders heraus. Beispielsweise werden mit Pneumatikprogrammen Schaltungen nur simuliert und nicht mit realen Komponenten aufgebaut. Darüberhinaus unterscheiden sich die Bildungskonzepte und Ausbildungszeiten. Bei allen vier Bildungseinrichtungen erfolgt die Berufsausbildung weitgehend vollschulisch, allerdings mit Praktika im Unternehmen. Durch das „verschulte“ Ausbildungskonzept sind daher die allgemeinbildenden Anteile größer als in der dualen Ausbildung in Deutschland.

Durch die zu Grunde liegenden nationalen Bildungssysteme unterscheiden sich die Kompetenzprofile der Auszubildenden bei der Entwicklung von fachlichen und überfachlichen Kompetenzen. So können Selbstständigkeit und Verantwortung für die einzelnen Handlungsfelder verschieden ausgeprägt sein. Dies zeigt ein Beispiel der Instandhaltung: Die Kompetenzausprägung der Auszubildenden reicht vom theoretischen Wissen über die defekten Komponenten bis zur eigenständigen fachgerechten Durchführung einer Reparaturmaßnahme. Alle besuchten Bildungseinrichtungen kooperieren eng mit den Konzerntöchtern von Volkswagen. Die Durchführung von Betriebspraktika und auch die modernen und guten Ausstattungen der Lehrwerkstätten sind nicht landestypisch. Auszubildende anderer Bildungseinrichtungen lassen daher ein anderes und weniger für die Automobilindustrie konformes Kompetenzprofil erwarten.

---

<sup>14</sup> Information in englischer Sprache zum Tschechischen Qualifikationsrahmen unter: <http://www.nsk.nuov.cz/>

Für die untersuchten Weiterbildungsgänge lassen sich deutlich weniger Unterschiede feststellen als für die Berufsausbildung. Eingegrenzte Themenfelder, kürzere Ausbildungsdauer, gleiche Technologien und gemeinsame Lehrgangskonzepte führen zu fast identischen Kompetenzstandards.

### **Danksagung**

An dieser Stelle sei allen Beteiligten der Mobilitätsmaßnahmen herzlich für ihre Mitarbeit gedankt. Besonders unseren europäischen Partnern für ihre Gastfreundschaft und die kooperative Zusammenarbeit. Für die zusätzlich zu unserer Betreuung investierte Zeit und die Geduld zur Erklärung der Besonderheiten der Bildungssysteme. Für die Aufgeschlossenheit und die Bereitschaft an der Entwicklung neuer Konzepte zur Darstellung von beruflichen Kompetenzen mitzuwirken, möchten wir Danke sagen. Die einzelnen Teams aus Deutschland wurden von den Kollegen vor Ort sehr gut betreut und in ihrer Arbeit immer unterstützt. Wir hoffen, dass wir mit unserer Arbeit einen Beitrag zur europäischen Berufsbildungspolitik leisten konnten.

## **4 Umsetzungsmöglichkeiten**

Mit dem Projekt EuroB wurden curriculare Vorgaben - speziell im Bereich der Berufsausbildung die Lernzielbeschreibungen des Berufsbildes Industriemechaniker - in Kompetenzbeschreibungen nach der Systematik des Europäischen Qualifikationsrahmens formuliert. Eine unmittelbare Anwendung der daraus entwickelten Kompetenzstandards in der betrieblichen Praxis gehörte zunächst nicht zu den Projektzielen von EuroB. Den Projektbeteiligten ist allerdings anhand der Untersuchungsergebnisse schnell deutlich geworden, welches Potential in dem Konzept der Kompetenzstandards liegt. Nachdem die ersten Standards erstellt wurden, folgten Überlegungen, welche Schritte für eine Umsetzung innerhalb der beruflichen Ausbildung bei Volkswagen notwendig sind.

Es wurde die Frage diskutiert: Wenn mit den Kompetenzstandards die Erwartungen beschrieben werden, was ein Facharbeiter nach seiner Ausbildung de facto können muss, wie muss dann Berufsausbildung gestaltet werden, um die Entwicklung der beschriebenen Handlungskompetenzen bei einem Auszubildenden zu gewährleisten. Aus den Überlegungen wurde ein Schema für eine kompetenzorientierte Berufsausbildung skizziert. Die wesentlichen Grundzüge bilden ein vierstufiges Modell, das aus den Funktionen „**Kompetenzen entwickeln, erfassen, zertifizieren und dokumentieren**“ besteht. Diese vier Funktionen begleiten als kontinuierlich ablaufender Zyklus die Ausbildung. Auf der Grundlage der in EuroB entwickelten Verfahren und Instrumenten lässt sich die Kompetenzentwicklung von Auszubildenden organisieren, steuern, gestalten, messen und nachvollziehen. Die Kompetenzstandards für das ausgewählte Berufsbild geben dabei das zu erreichende Niveau und die mindestens erwarteten Kenntnisse und Fertigkeiten vor.

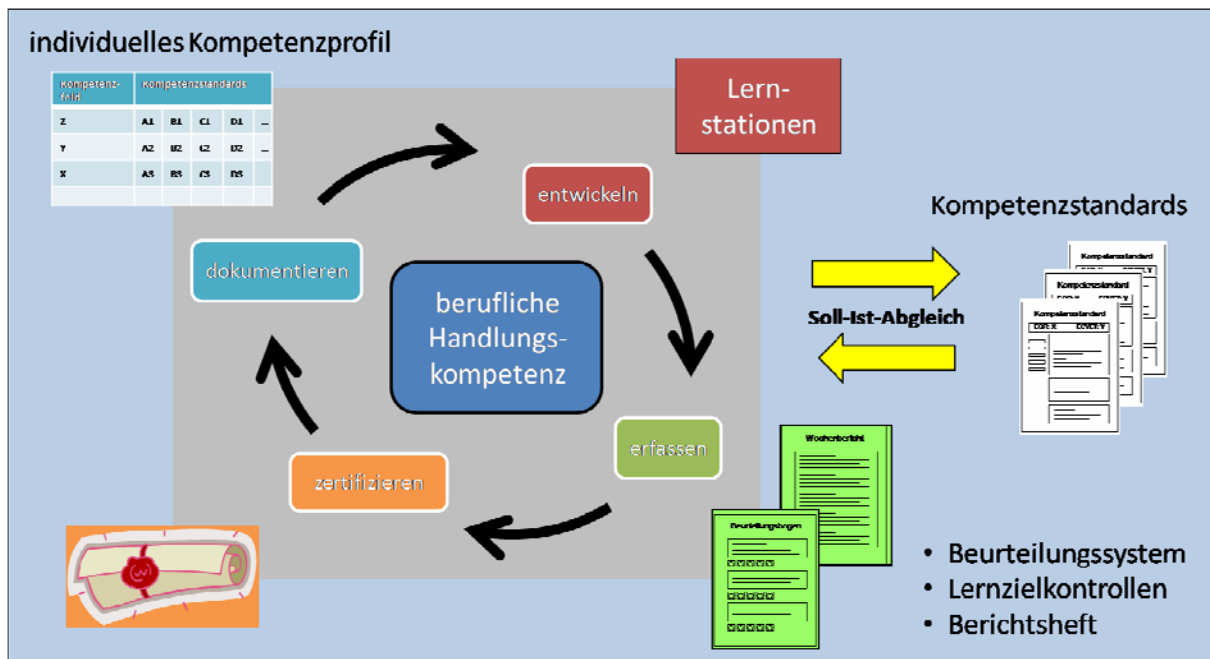


Abbildung 8: Kompetenzorientiertes Ausbildungsmodell

### *Kompetenzen entwickeln*

In den vergangenen Jahren zielten Reformprozesse in der beruflichen Bildung implizit auch immer darauf, die Kompetenzentwicklung bei Auszubildenden stärker zu fördern, wie etwa die Orientierung der Ausbildung an Geschäfts- und Arbeitsprozessen dazu beigetragen hat (vgl. Modellversuch „GAB“, Rauner 2003). Die Entwicklungen von EuroB sollen diese Prozesse fortführen und noch weiter vertiefen. Die Lernformen an den unterschiedlichen Lernorten einer dualen Berufsausbildung leisten bereits einen guten Beitrag zur individuellen Kompetenzentwicklung. Ein kompetenzorientiertes Ausbildungsmodell soll darüber hinaus die Verfahren und Instrumente bereitstellen, um Kompetenzen individuell zu erfassen, zu zertifizieren und zu dokumentieren. Dabei kommt es den Protagonisten einer kompetenzorientierten Berufsausbildung nicht auf eine Restrukturierung und vereinheitlichten Ausrichtung der Berufsausbildung entlang der Kompetenzstandards an. Die Ausbildungswege sind bei über 4000 Auszubildenden der Volkswagen Coaching zwangsläufig unterschiedlich. Allein die Anzahl von etwa 500 betrieblichen Lernstationen in den deutschen VW-Werken macht deutlich, dass Auszubildende einer Berufsgruppe jeweils durchschnittlich nur 20 dieser Lernstationen mit den dazugehörigen speziellen fachlichen Inhalten absolvieren. Mit den Kompetenzstandards kann die Vollständigkeit der geforderten Handlungskompetenzen eines Berufsbildes im Abgleich mit den Lernmöglichkeiten der Lehrwerkstätten und den betrieblichen Stationen überprüft werden. So liefern die Standards die Indikatoren für die Gestaltung von Lernstationen.

### *Kompetenzen erfassen*

Die zweite Funktion des kompetenzorientierten Ausbildungsmodells soll individuelle Lernleistungen sichtbar machen. Zur Sicherung der Ausbildungsqualität werden Lernergebnisse mit mehreren Instrumenten erfasst. Hierzu gehören das Berichtsheft, Auftragsdokumentationen, Lernzielkontrollen und das Beurteilungssystem. Mit dem Beurteilungssystem EFAPlus (Entwicklung und Förderung von Auszubildenden) existiert bereits bei Volkswagen Coaching ein etabliertes Kompetenzerfassungsinstrument. Mit Hilfe der aufgezählten Instrumente wird der bereits erzielte

Kompetenzerwerb der Auszubildenden erfasst und steuert eine Versetzungsplanung im Hinblick auf die noch fehlenden Handlungskompetenzen.

### Kompetenzen zertifizieren

Die Kompetenzerfassungsinstrumente liefern den Nachweis über bereits erlangte Handlungskompetenzen. Das Zertifizierungssystem sammelt die Informationen zu fachlichen und überfachlichen Kompetenzen die an den unterschiedlichen Lernorten erworben wurden und gibt personenbezogen ein Signal, wenn die Inhalte eines Kompetenzstandards erfüllt sind. Die Abbildung 9 zeigt exemplarisch die Komplexität eines Ausbildungsverlaufs bezogen auf einen Auszubildenden, wobei jeweils eine Farbe mit einem Kompetenzstandard gleichzusetzen ist. Mit dem skizzierten System kann der Leistungsstand eines Auszubildenden zu jedem Zeitpunkt der Ausbildung abgerufen werden. Die Kammerprüfung wird von dem angedachten System der innerbetrieblichen Kompetenzzertifizierung nicht berührt, sie findet davon unabhängig statt und steht nach wie vor zur offiziellen Zertifizierung des beruflichen Abschlusses.

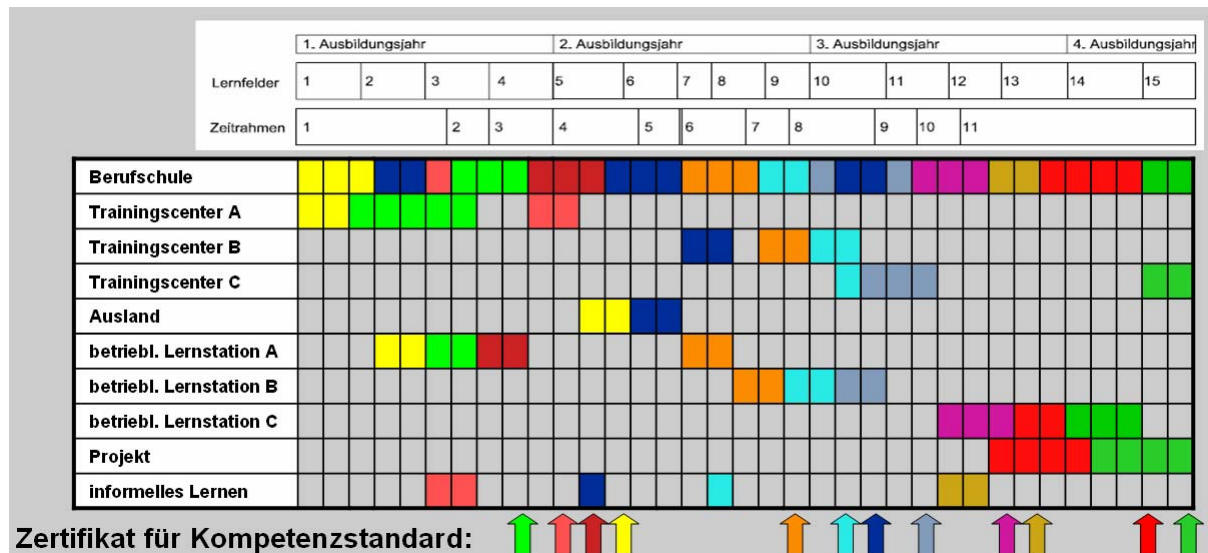


Abbildung 9: Zertifizierungssystem

### Kompetenzen dokumentieren

Die Innovation bei dem skizzierten kompetenzorientierten Ausbildungsmodell ist die kontinuierliche Dokumentation der Kompetenzentwicklung eines Auszubildenden. Die Überprüfung von Lernleistungen wird nach diesem System mehr auf die gesamte Ausbildung verteilt und der einzelne Auszubildende kann gezielter gefördert werden. Auf dieser Basis können nach der Ausbildung die Lernleistungen, etwa durch Weiterbildungsmaßnahmen oder durch informelles Lernen, in dem individuellen Kompetenzprofil ergänzt werden. Damit kommt man der Zielsetzung nach, die Kompetenzentwicklung jedes Mitarbeiters durch die Aus- und Weiterbildung bei Volkswagen Coaching nachhaltig zu unterstützen und dadurch langfristig zur Sicherung des eigenen Arbeitsplatzes, sowie zur Wettbewerbsfähigkeit des gesamten Unternehmens beizutragen.

## Anhang

### A Literaturangaben

**Biehl, u. a.** (2005): Lernfelder Metalltechnik. Grundwissen Troisdorf, Bildungsverl. Eins

**Bundesinstitut für Berufsbildung** (2006): Industriemechaniker/Industriemechanikerin. Umsetzungshilfen und Praxistipps zur Neuordnung der industriellen Metallberufe. BW Bildung und Wissen Verlag, Nürnberg.

**EU Kommission** (2002): The Copenhagen Declaration. Kopenhagen.

**EU Kommission** (2005 a): Auf dem Weg zu einem Europäischen Qualifikationsrahmen für lebenslanges Lernen – Arbeitsunterlage der Kommissionsdienststellen; Brüssel, 8.07.2005

**EU Kommission** (2005 b): Bericht der Technischen Arbeitsgruppe „Europäisches Leistungspunktesystem für die Berufliche Bildung“, 28.06.2005

**EU Kommission** (2006 a): Vorschlag für eine EMPFEHLUNG DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES zur Einrichtung eines Europäischen Qualifikationsrahmens für lebenslanges Lernen; Brüssel, 5.9.2006

**EU Kommission** (2006 b): Das europäische Leistungspunktesystem für die Berufsbildung, 31.10.2006  
Download unter: [http://ec.europa.eu/dgs/education\\_culture/consult/index\\_de.html](http://ec.europa.eu/dgs/education_culture/consult/index_de.html)

**Kleiner, Michael** (2005): Berufswissenschaftliche Qualifikationsforschung im Kontext der Curriculumentwicklung; S.81-107; Hamburg.

**Rauner, Felix;** u.a., (2003): Modellversuch "GAB". - Gemeinsamer Abschlussbericht; Bremen.

**Schultheis, Peter** (2003): Prüfungsbuch Metall- und Maschinentechnik. Holland & Josenhans, Stuttgart.

## **B Mitglieder der Projektgruppe EuroB**

- Ralf Krüger, Projektkoordination, Leiter Berufsausbildung - Planung u. Koordination, Volkswagen Coaching Wolfsburg
- Bernd Wieting, Steuerkreis, Leiter der Abteilung: Portfoliomanagement – Strategie Aus- und Weiterbildung, Volkswagen Coaching Wolfsburg
- Prof. Dr. Ute Clement, wissenschaftliche Begleitung, Institut für Berufsbildung, Universität Kassel
- Tim Neumann, Steuerkreis, Weiterbildung Volkswagen Coaching Wolfsburg
- Frank Poerschke, Steuerkreis, Leiter Niederlassung Wolfsburg 1 Berufsausbildung
- Dr. Michael Lacher, Steuerkreis, Leiter Niederlassung Kassel
- Dr. Ralf Meyer, Steuerkreis, Leiter Niederlassung Hannover
- Sylvia Klein, Kernteam, Mitarbeiterin der Abteilung: Portfoliomanagement – Strategie Aus- und Weiterbildung, Volkswagen Coaching Wolfsburg
- Andreas Fricke, Kernteam, Mitarbeiter der Abteilung: Portfoliomanagement – Strategie Aus- und Weiterbildung, Volkswagen Coaching Wolfsburg
- Christoph Anderka, Kernteam, wissenschaftlicher Mitarbeiter, Institut für Berufsbildung, Universität Kassel

## C Kompetenzstandards für den Ausbildungsberuf Industriemechaniker

1. Kompetenzfeld Bauteile
  - Bauteile und Systeme anschlagen, sichern u. transportieren
  - Bauteile prüfen
  - Bauteile durch manuelle Fertigungsverfahren herstellen
  - Bauteile spanend mit handgeführten und einfachen stationären Maschinen herstellen
  - Bauteile mit konventionellen Zerspanungsmaschinen herstellen
  - Bauteile mit CNC-Maschinen herstellen
  - Stoffeigenschaften von Bauteilen durch Wärmebehandlung ändern
2. Kompetenzfeld Baugruppe
  - Baugruppen montieren und demontieren
  - Bauteile fügen durch Schweißen und Löten
3. Kompetenzfeld Automatisierung
  - Pneumatische Steuerungen planen und in Betrieb nehmen
  - Hydraulische Steuerungen planen und in Betrieb nehmen
  - Elektropneumatische Steuerungen planen und in Betrieb nehmen
  - Elektrohydraulische Steuerungen planen und in Betrieb nehmen
  - Speicherprogrammierbare Steuerungen planen und in Betrieb nehmen
4. Kompetenzfeld Instandhaltung
  - Maschinen und Anlagen warten und inspizieren
  - Maschinen und Anlagen instand setzen und verbessern
5. Kompetenzfeld Maschinen und Anlagenbau
  - Technische Systeme aufbauen
  - Technische Systeme in Betrieb nehmen
6. Kompetenzfeld Produktionstechnik
  - Anlagen bedienen
  - Anlagen entstören
  - Anlagen optimieren

Kompetenzstandard	<b>Bauteile und Systeme anschlagen, sichern u. transportieren</b>	Stufe: 3
Kompetenzfeld	<b>Bauteile</b>	Credit: 15
Kurztitel	<b>Anschlagen, Sichern, Transportieren</b>	

Industriemechaniker Industriemechanikerin	Ausbildungsordnung	Zeitraumen	1, 3, 6, 8
		Berufsbildposition	11
	Rahmenlehrplan	Lernfelder	10

Informieren



Planen



Entscheiden



Ausführen



Kontrollieren



Auswerten

**Kenntnisse**

- Transportplanung
- Technologien, z.B. Transportarten
- Kran und Lastaufnahmeeinrichtungen, Flurförderfahrzeuge
- Schwerpunkt, Hebelgesetze, Maß- und Gewichtseinheiten
- Eigenschaften des Transportgutes
- Richtlinien im Umgang mit Werk- und Hilfsstoffen, z. B. unterschiedliche Lastaufnahmeeinrichtungen
- Bedien- und Sicherheitsrichtlinien für Flurförderfahrzeuge und flurgesteuerte Krananlagen, betriebsspezifische Richtlinien
- Normen, z. B. Handzeichen im Kranbetrieb
- Arbeitsplanung, z. B. Sicherung, Aufnahme, Transport und Absetzen von Lasten
- Rahmenbedingungen, z. B. Verkehrsaufkommen, Einsatzort

**Fertigkeiten**

- Transportauftrag analysieren
- Arbeitsschritte planen, z. B. Gewicht und Schwerpunkt der Last ermitteln, Abladestelle vorbereiten
- Kran u. Lastaufnahmeeinrichtungen auswählen und bereitstellen
- Transportweg unter Berücksichtigung betrieblicher Vorgaben einrichten und sichern
- Bedienen des Transportmittels
- Kran u. Lastaufnahmeeinrichtungen auf Funktionsfähigkeit prüfen
- Lasten fachgerecht anschlagen und sichern
- Fehler im Transportablauf erkennen und korrigieren
- Fachgerechtes transportieren und absetzen der Last

**Kompetenz (Selbstständigkeit und Verantwortung)**

- Verantwortung für den Transport übernehmen und Eigeninitiative zeigen
- Sicherheitsvorschriften für Krananlagen und Flurförderfahrzeuge beachten
- Umweltrichtlinien insbesondere beim Transport von Gefahrstoffen beachten
- Verantwortung für das Arbeitsumfeld insbesondere unter dem Aspekt Personenschutz übernehmen

Kompetenzstandard	<b>Bauteile durch manuelle Fertigungsverfahren herstellen</b>	Stufe: 3
Kompetenzfeld	<b>Bauteile</b>	Credit: 15
Kurztitel	<b>Manuelle Fertigungsverfahren</b>	

Industriemechaniker Industriemechanikerin	Ausbildungsordnung	Zeitraumen	1
		Berufsbildposition	5a, 5b, 6a-c, 6k, 6l, 7, 8b, 8c, 8d
	Rahmenlehrplan	Lernfelder	1

Informieren



Planen



Entscheiden



Ausführen



Kontrollieren



Auswerten

#### Kenntnisse

- Auftragsplanung für manuelle Fertigungsverfahren
- Grundlagen der Trenn- und Umformverfahren
- Werkstatteinrichtungen
- Werkzeugkosten, Arbeitszeit, Einheitensysteme, Masse von Bauteilen
- Werkstoffeigenschaften hinsichtlich ihrer Bearbeitungsformen, Bearbeitungsmöglichkeiten und Bearbeitungseigenschaften
- Richtlinien im Umgang mit Kühlschmierstoffen
- Umgang mit technischen Unterlagen z. B. Teilzeichnungen
- Allgemeintoleranzen, Oberflächenangaben, Grundlagen DIN EN ISO Normen
- Planung der Arbeitsschritte
- Bankwerkzeuge, Standzeiten von Werkzeugen, Arbeitsmittel
- Auswahl und Eigenschaften von Mess- und Prüfmitteln, Messfehler

#### Fertigkeiten

- Information zum Auftrag beschaffen
- Reihenfolge der Bearbeitung planen
- Werkzeuge, wie z. B. Feilenart, Bohrertyp, je nach Arbeitsverfahren auswählen
- Bereitstellung der benötigten Zeichnungen, Werkzeuge und Materialien
- Arbeitsplatz einrichten
- Manuelle Fertigungsverfahren wie: Feilen, Sägen Körnen, Anreißen, Biegen, Gewindegewinde schneiden, Reiben, Scheren anwenden
- mit Werk- und Hilfsstoffen umgehen
- Prüfen, Messen, Lehren (Messen von Maß- Form- und Lagetoleranzen)
- Fehleranalyse, Endkontrolle durchführen und dokumentieren
- Funktionsbereitschaft von Werkzeugen herstellen
- Fehler beim Arbeitsablauf erkennen und korrigieren
- Qualitäts- und Maßprüfung des Arbeitsergebnisses sicherstellen

#### Kompetenz (Selbstständigkeit und Verantwortung)

- Verantwortung für die Ausführung von Aufträgen übernehmen und Eigeninitiative zeigen
- Umweltrichtlinien z. B. Trennen und Entsorgen von Rest und Hilfsstoffen
- Lern- und Arbeitsaufträge unter Beachtung der Sicherheitsvorschriften, der Besonderheiten der jeweiligen Arbeitsverfahren und der Qualitätsanforderungen ausführen
- Bauteile an Kunden übergeben und erläutern

Kompetenzstandard	<b>Bauteile prüfen</b>	Stufe: 4
Kompetenzfeld	<b>Bauteile</b>	Credit:25
Kurztitel		

Industriemechaniker Industriemechanikerin	Ausbildungsordnung	Zeitraumen	1-4, 6, 8, 10
		Berufsbildposition	6-k
	Rahmenlehrplan	Lernfelder	1, 2, 5, 7, 8

Informieren



Planen



Entscheiden



Ausführen



Kontrollieren



Auswerten

**Kenntnisse**

- Prüfverfahren in Bezug auf ihre Einsatzmöglichkeiten (z. B. Form- und Lagetoleranzen, Längen- und Winkelmaße, Oberflächenrauheit)
- Richtlinien im Umgang mit Prüfmitteln
- Umgang mit Prüfprotokollen / Normen
- Maß- und SI-Einheitensysteme, Toleranzen
- Arbeitsplanungen
- Eigenschaften von Mess- und Prüfmitteln (z. B. Messgenauigkeit)
- Fehlerquellen beim Prüfen (z. B. Bezugstemperatur)
- Rahmenbedingungen (z. B. Kalibrierung)

**Fertigkeiten**

- Prüfauftrag analysieren
- Mess- oder Prüfmethode nach Auftrag und Zeichnung festlegen
- Funktionsbereitschaft von Prüfmittel sicher stellen
- Prüfverfahren anwenden
- Prüfmittel (z.B. Endmaße) je nach Arbeitsverfahren anwenden
- Prüfung durchführen und dokumentieren
- Fehler beim Prüfablauf erkennen und korrigieren

**Kompetenz (Selbstständigkeit und Verantwortung)**

- Verantwortung für den Prüfprozess übernehmen
- Anforderungen aus den technischen Unterlagen eigenständig erkennen
- Einflüsse die zu Messfehlern führen berücksichtigen
- sorgsamer Umgang mit Messgeräten und Prüfmitteln
- Qualitätsbezogene Konsequenzen für anschließende Handlungsprozesse beachten

Kompetenzstandard	<b>Bauteile spanend mit handgeführten und einfachen stationären Maschinen herstellen</b>	Stufe: 4
Kompetenzfeld	<b>Bauteile</b>	Credit: 25
Kurztitel	<b>Einfache maschinelle Fertigungsverfahren</b>	

Industriemechaniker Industriemechanikerin	Ausbildungsordnung	Zeitraumen	1
		Berufsbildposition	8a, 8b, 8c, 8d
	Rahmenlehrplan	Lernfelder	1, 2

Informieren



Planen



Entscheiden



Ausführen



Kontrollieren



Auswerten

#### Kenntnisse

- Werkstoffeigenschaften in Bezug auf ihre Bearbeitungsverfahren, Bearbeitungsmöglichkeiten und Bearbeitungseigenschaften
- Richtlinien im Umgang mit Kühlschmier-/Hilfsstoffen
- Umgang mit technischen Unterlagen / Normen
- Arbeitsplanungen
- Werkzeugarten, -eigenschaften
- Eigenschaften von stationären und handgeführten Maschinen
- Grundlagen und Verfahren des maschinellen Zerspanens unter Beachtung des Werkstoffes (z.B. Maschinenparameter)
- Rahmenbedingungen (z.B. Energieversorgung der Maschine)

#### Fertigkeiten

- Arbeitsauftrag analysieren
- Maschinen (z.B. Säulenbohrmaschine) je nach Arbeitsverfahren auswählen
- Funktionsbereitschaft von stationären und handgeführten Maschinen herstellen
- Maschinenparameter einstellen
- einfache maschinelle Fertigungsverfahren (z.B. bohren) anwenden
- mit Werk- und Hilfsstoffen umgehen
- Fehleranalyse, Endkontrolle durchführen und dokumentieren
- Fehler im Arbeitsablauf erkennen und korrigieren
- Qualität des Arbeitsergebnisses sicherstellen

#### Kompetenz (Selbstständigkeit und Verantwortung)

- Informationen in mündlicher und schriftlicher Form formulieren und weitergeben können
- Verantwortung für die Ausführung von Aufgaben übernehmen und Eigeninitiative zeigen
- Lerndefizite eigenverantwortlich kompensieren
- In der Gruppe Verantwortung für das eigene Verhalten übernehmen
- Sicherheits- und Umweltrichtlinien beachten
- Trennen und entsorgen von Rest- und Hilfsstoffe

Kompetenzstandard	<b>Bauteile mit konventionellen Zerspanungsmaschinen herstellen</b>	Stufe: 4
Kompetenzfeld	<b>Bauteile</b>	Credit: 25
Kurztitel	<b>Maschinelle Fertigungsverfahren</b>	

Industriemechaniker Industriemechanikerin	Ausbildungsordnung	Zeitraumen	1
		Berufsbildposition	5a, 5b, 6a-c, 6k, 6l, 7, 8a-d
	Rahmenlehrplan	Lernfelder	2

Informieren



Planen



Entscheiden



Ausführen



Kontrollieren



Auswerten

#### Kenntnisse

- Werkstoffeigenschaften in Bezug auf ihre Bearbeitungsverfahren, Bearbeitungsmöglichkeiten und Bearbeitungseigenschaften
- Richtlinien im Umgang mit Kühlschmier-/Hilfsstoffen
- Umgang mit technischen Unterlagen / Normen
- Arbeitsplanungen
- Maschinenarten und Zusatzeinrichtungen (z.B. Vertikalfräskopf)
- Werkzeugarten, -eigenschaften (z.B. gesinterte Wendeschneidplatte)
- Eigenschaften von Mess- und Prüfmitteln
- Grundlagen und Verfahren der Materialbearbeitung an konventionellen Zerspanungsmaschinen unter Beachtung des Werkstoffes (z.B. Maschinenparameter)
- Rahmenbedingungen (z.B. Wartung)

#### Fertigkeiten

- Fertigungsauftrag analysieren
- Werkzeuge (z.B. Drehmeißel) je nach Arbeitsverfahren auswählen
- Maschinelle Fertigungsverfahren (z.B. Drehen, Fräsen) anwenden
- mit Werk- und Hilfsstoffen umgehen
- Prüfen, Messen, Lehren (Messen von Maß- Form- und Lagetoleranzen)
- Fehleranalyse, Endkontrolle durchführen und dokumentieren
- Funktionsbereitschaft von Werkzeugen, Maschinen und Zusatzeinrichtungen herstellen
- Fehler beim Arbeitsablauf erkennen und korrigieren
- Qualität des Arbeitsergebnisses sicherstellen

#### Kompetenz (Selbstständigkeit und Verantwortung)

- Verantwortung für die Ausführung von Aufgaben übernehmen und Eigeninitiative zeigen
- Innerhalb von definierten Rahmenbedingungen Transferleistungen erbringen
- Lern- und Arbeitsaufträge unter Beachtung der Sicherheitsvorschriften, der Besonderheiten der jeweiligen Arbeitsverfahren und der Qualitätsanforderungen ausführen

Kompetenzstandard	<b>Bauteile mit CNC-Maschinen herstellen</b>	Stufe: 5
Kompetenzfeld	<b>Bauteile</b>	Credit: 25
Kurztitel	<b>CNC-Fertigung</b>	

Industriemechaniker Industriemechanikerin	Ausbildungsordnung	Zeitraumen	4, 8
		Berufsbildposition	8a, 8b, 8c
	Rahmenlehrplan	Lernfelder	8

Informieren



Planen



Entscheiden



Ausführen



Kontrollieren



Auswerten

Kenntnisse
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Werkstoffeigenschaften in Bezug auf ihre Bearbeitungsverfahren, Bearbeitungsmöglichkeiten und Bearbeitungseigenschaften</li> <li>- Richtlinien im Umgang mit Kühlschmier-/Hilfsstoffen</li> <li>- Umgang mit technischen Unterlagen / Normen</li> <li>- Arbeitsplanungen (z.B. Programmaufbau)</li> <li>- Maschinenarten und Zusatzeinrichtungen (z.B. Einzelachsantriebe)</li> <li>- Werkzeugarten, -eigenschaften (z.B. angetriebene Werkzeuge)</li> <li>- Eigenschaften von Mess- und Prüfmitteln</li> <li>- Grundlagen und Verfahren der Materialbearbeitung an CNC Zerspanungsmaschinen unter Beachtung des Werkstoffes (z.B. Programmgesteuert)</li> <li>- Rahmenbedingungen (z.B. Programmkompatibilität)</li> </ul>

Fertigkeiten
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fertigungsauftrag analysieren</li> <li>- Werkzeuge (z.B. Messerkopf) je nach Arbeitsverfahren auswählen</li> <li>- Maschinelle CNC Fertigungsverfahren (z.B. CNC Fräsen, CNC Drehen) anwenden</li> <li>- mit Werk- und Hilfsstoffen umgehen</li> <li>- Prüfen, Messen, Lehren (Messen von Maß- Form- und Lagetoleranzen)</li> <li>- Fehleranalyse, Endkontrolle durchführen und dokumentieren</li> <li>- Funktionsbereitschaft von Werkzeugen, Maschinen und Zusatzeinrichtungen herstellen</li> <li>- Fehler beim Arbeits-/Programmablauf erkennen und korrigieren sowie ggf. optimieren</li> <li>- Qualität des Arbeitsergebnisses sicherstellen</li> </ul>

Kompetenz (Selbstständigkeit und Verantwortung)
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verantwortung für die Ausführung von Aufgaben übernehmen und Eigeninitiative zeigen</li> <li>- Innerhalb von definierten Rahmenbedingungen Transferleistungen erbringen</li> <li>- Lern- und Arbeitsaufträge unter Beachtung der Sicherheitsvorschriften, der Besonderheiten der jeweiligen Arbeitsverfahren und der Qualitätsanforderungen ausführen</li> </ul>

Kompetenzstandard	<b>Stoffeigenschaften von Bauteilen durch Wärmebehandlung ändern</b>	Stufe: 3
Kompetenzfeld	<b>Bauteile</b>	Credit: 10
Kurztitel	<b>Wärmebehandlung</b>	

Industriemechaniker Industriemechanikerin	Ausbildungsordnung	Zeitraumen	10
		Berufsbildposition	7
	Rahmenlehrplan	Lernfelder	5, 12

Informieren



Planen



Entscheiden



Ausführen



Kontrollieren



Auswerten

**Kenntnisse**

- Werkstoffe in Bezug auf ihre Wärmebehandlungseignung und Eigenschaften
- Richtlinien bei der Veränderung von Stoffeigenschaften
- Umgang mit technischen Unterlagen / Normen
- Arbeitsplanungen
- Wärmebehandlungsanlagen (z.B. Drehherdöfen)
- Eigenschaften von Mess- und Prüfmitteln
- Grundlagen und Verfahren der Wärmebehandlung unter Beachtung des Werkstoffes (z.B. Einsatzhärten)
- Rahmenbedingungen (z.B. Umgang mit gefährlichen Arbeitsstoffen)

**Fertigkeiten**

- Fertigungsauftrag analysieren
- Fertigungsanlage je nach Arbeitsverfahren auswählen (z.B. Gesenkschmiede)
- Wärmebehandlungsverfahren (z.B. Härten) anwenden
- mit Werk- und Hilfsstoffen umgehen
- Prüfen und Messen von Werkstoffeigenschaften (z.B. HRC - Härteprüfverfahren nach Rockwell)
- Fehleranalyse, Endkontrolle durchführen und dokumentieren
- Funktionsbereitschaft von komplexen Fertigungsanlagen herstellen
- Fehler beim Arbeitsablauf erkennen und korrigieren
- Qualität des Arbeitsergebnisses sicherstellen

**Kompetenz (Selbstständigkeit und Verantwortung)**

- Verantwortung für die Ausführung von Aufgaben übernehmen und Eigeninitiative zeigen
- Innerhalb von definierten Rahmenbedingungen Transferleistungen erbringen
- Lern- und Arbeitsaufträge unter Beachtung der Sicherheitsvorschriften, der Besonderheiten der jeweiligen Arbeitsverfahren und der Qualitätsanforderungen ausführen

Kompetenzstandard	<b>Bauteile montieren und demontieren</b>	Stufe: 5
Kompetenzfeld	<b>Baugruppen</b>	Credit: 25
Kurztitel		

Industriemechaniker Industriemechanikerin	Ausbildungsordnung	Zeitraumen	1, 4, 6, 8, 9
		Berufsbildposition	7, 8, 13
	Rahmenlehrplan	Lernfelder	3, 5, 9, 10

Informieren



Planen



Entscheiden



Ausführen



Kontrollieren



Auswerten

**Kenntnisse**

- Montage- / Demontageplanung
- Technologien, z. B. Fügeverfahren wie Schrauben, Kleben, Nieten
- Kräfte, Hebel- und Drehmomente, Reibung
- Fügeverfahren in Bezug auf ihre Anwendungsgebiete
- Richtlinien bei Montage- und Demontearbeiten
- Umgang mit technischen Unterlagen, z. B. Montageplan / Zeichnung
- Normteile, z. B. Schrauben, Muttern, Stifte
- Arbeitsplanungen, Montagereihenfolge
- Werkzeugarten, -eigenschaften
- Normteile und deren Verwendung
- Eigenschaften von Mess- und Prüfmitteln, z. B. Drehmomentschlüssel, Gewindelehre
- Rahmenbedingungen (z.B. Herstellervorgaben)

**Fertigkeiten**

- Arbeitsauftrag analysieren
- Werkzeuge (z.B. Gabelschlüssel) je nach Fügeverfahren (z.B. Schraubverbindungen) auswählen
- Vorbereiten (z.B. Reinigung) und bereitstellen von Werkzeugen, Bau- und Normteilen
- Montage und Demontagetechniken anwenden
- mit Werk- und Hilfsstoffen umgehen
- Prüfen, Messen, Lehren (Messen von Maß-, Form- und Lagetoleranzen)
- Fehler beim Arbeitsablauf erkennen und korrigieren
- Fehleranalyse, Endkontrolle durchführen und dokumentieren
- Qualität des Arbeitsergebnisses sicherstellen

**Kompetenz (Selbstständigkeit und Verantwortung)**

- Verantwortung für die Ausführung von Aufgaben übernehmen und Eigeninitiative zeigen
- Innerhalb von definierten Rahmenbedingungen Transferleistungen erbringen
- Lern- und Arbeitsaufträge unter Beachtung der Sicherheitsvorschriften, der Besonderheiten der jeweiligen Arbeitsverfahren und der Qualitätsanforderungen ausführen

Kompetenzstandard	<b>Bauteile durch Schweißen und Lötén fügen</b>	Stufe: 4
Kompetenzfeld	<b>Baugruppen</b>	Credit: 20
Kurztitel	<b>Schweißen / Lötén</b>	

Industriemechaniker Industriemechanikerin	Ausbildungsordnung	Zeitraumen	1, 4
		Berufsbildposition	7, 8
	Rahmenlehrplan	Lernfelder	10

Informieren



Planen



Entscheiden



Ausführen



Kontrollieren



Auswerten

**Kenntnisse**

- Auftragsplanung
- Technologien, z. B. Schweißprozesse, Schutzgase
- Bestandteile einer Schutzgasschweißanlage, Zusatzwerkstoffe
- Werkstoffe in Bezug auf ihre Schweißbarkeit und Schweißigenschaften
- Richtlinien im Umgang mit Schweißgeräten, Schweißkomponenten, Schutzgasen und Zusatzanlagen
- Umgang mit technischen Unterlagen, z. B. Schweißplan
- Normen beim Schweißen
- Arbeitsplanungen, z. B. Schweißfolgeplan, Schweißparameter
- Zusatzwerkstoffe, z. B. Stabelektrode
- Prüfverfahren für Schweißtechnik, z. B. Sichtprüfung, Ultraschall
- Grundlagen des Brennschneidens sowie der Schweiß- und Lötverfahren unter Beachtung des Werkstoffes, z. B. MIG, MAG, TIG
- Rahmenbedingungen, z. B. Absauganlage

**Fertigkeiten**

- Schweißauftrag analysieren
- Nahtvorbereitung und Funktionsbereitschaft von Schweißanlagen herstellen
- Schweißverfahren auswählen
- Schweißplatz unter Berücksichtigung betrieblicher Vorgaben einrichten
- Brennschneiden, Schweiß- und Lötverfahren, z. B. MIG, Hartlöten anwenden
- mit Werk- und Zusatzstoffen, z. B. Lote, Flussmittel und Schutzgasen umgehen
- Prüfen, Messen, Lehren z. B. Messen von Maß-, Form- und Lagetoleranzen
- Fehler beim Schweißablauf erkennen und korrigieren, z. B. Schweißparameter einstellen
- Endkontrolle durchführen und dokumentieren, z. B. Nahtprüfung
- Qualität des Arbeitsergebnisses sicherstellen

**Kompetenz (Selbstständigkeit und Verantwortung)**

- Verantwortung für die Ausführung von Schweißaufträgen übernehmen und Eigeninitiative zeigen
- Umweltrichtlinien z. B. Trennen und Entsorgen von Rest und Hilfsstoffen
- Gesundheitsschutz z. B. Einsatz von Absauganlagen, persönliche Schutzausrüstung
- Lern- und Arbeitsaufträge unter Beachtung der Sicherheitsvorschriften, der Besonderheiten der jeweiligen Arbeitsverfahren und der Qualitätsanforderungen ausführen
- technischen Unterlagen (Zeichnungen, Handbücher) sowie relevante Informationen eigenständig nutzen
- Schweißteile an Kunden übergeben und erläutern

Kompetenzstandard	<b>Pneumatische Steuerung planen, aufbauen und in Betrieb nehmen</b>	Stufe: 4
Kompetenzfeld	<b>Automatisierungstechnik</b>	Credit: 25
Kurztitel	<b>Pneumatische Steuerung</b>	

Industriemechaniker Industriemechanikerin	Ausbildungsordnung	Zeitraumen	5
		Berufsbildposition	10
	Rahmenlehrplan	Lernfelder	6, 10, 13

Informieren



Planen



Entscheiden



Ausführen



Kontrollieren



Auswerten

**Kenntnisse**

- Steuerungsplanung
- Technologien, z. B. Druckluftherzeugung, pneumatische Steuerungsarten
- Pneumatische Bauteile und deren Funktion
- Kraft, Druck, Einheitensysteme, Volumenstrom
- Grundlagen der Verbindungstechnik (verrohren und verschlauchen)
- Richtlinien im Umgang mit Druckluft
- Umgang mit technischen Unterlagen, z.B. Weg-Schritt-Diagramm
- Normen, z. B. Schaltzeichen
- Arbeitsplanung, z. B. Zeichnung, Aufbauplan, Werkzeug
- Aufgaben, Funktionen und Darstellung pneumatischer Bauelemente
- Messtechniken in der Pneumatik
- Rahmenbedingungen (z. B. Druckluftversorgung)

**Fertigkeiten**

- Steuerungsauftrag analysieren
- Arbeitsschritte planen, z. B. Erstellen von Schaltplänen und Weg-Schritt-Diagrammen
- Bauteile je nach Anforderung und Einsatzgebiet auswählen, z.B. Wegeventile, Zylinder
- Pneumatische Steuerungen aufbauen, z. B. verrohren und verschlauchen
- Funktionsbereitschaft von pneumatischen Steuerungen herstellen
- Pneumatische Steuerungen in Betrieb nehmen
- Messen und einstellen von Betriebsdrücken
- Fehler im Steuerungsablauf erkennen, korrigieren und optimieren
- Endkontrolle durchführen und dokumentieren, z. B. Einstellwerte
- Qualität des Arbeitsergebnisses sicherstellen

**Kompetenz (Selbstständigkeit und Verantwortung)**

- Verantwortung für den Aufbau von pneumatischen Steuerungen übernehmen und Eigeninitiative zeigen
- Sicherheitsvorschriften für pneumatische Systeme und Anlagen beachten
- Umweltrichtlinien z. B. Trennen und Entsorgen von Rest und Hilfsstoffen
- Lerndefizite eigenverantwortlich kompensieren
- Pneumatisches System an Kunden übergeben und erläutern

Kompetenzstandard	<b>Hydraulische Steuerung planen, aufbauen und in Betrieb nehmen</b>	Stufe: 4
Kompetenzfeld	<b>Automatisierungstechnik</b>	Credit: 15
Kurztitel	<b>Hydraulische Steuerung</b>	

Industriemechaniker Industriemechanikerin	Ausbildungsordnung	Zeitraumen	5
		Berufsbildposition	10
	Rahmenlehrplan	Lernfelder	6, 10, 13

Informieren



Planen



Entscheiden



Ausführen



Kontrollieren



Auswerten

**Kenntnisse**

- Steuerungsplanung
- Technologien, z. B. Druckerzeugung, hydraulische Steuerungsarten
- Hydraulische Bauteile und deren Funktion
- Kraft, Druck, Einheitensysteme, Volumenstrom
- Grundlagen der Verbindungstechnik (verrohren und verschlauchen)
- Richtlinien im Umgang mit Hydraulikflüssigkeit
- Umgang mit technischen Unterlagen (z.B. Weg-Schritt-Diagramm)
- Normen, z. B. Schaltzeichen
- Arbeitsplanung, z. B. Zeichnung, Aufbauplan, Werkzeug
- Aufgaben, Funktionen und Darstellung hydraulischer Bauelemente
- Messtechniken in der Pneumatik
- Rahmenbedingungen (z.B. Hydraulikflüssigkeitsversorgung und -entsorgung)

**Fertigkeiten**

- Steuerungsauftrag analysieren
- Arbeitsschritte planen, z. B. Erstellen von Schaltplänen und Weg-Schritt-Diagrammen
- Bauteile je nach Anforderung und Einsatzgebiet auswählen, z.B. Wechselventile, Zylinder
- Hydraulische Steuerungen aufbauen, z. B. verrohren und verschlauchen
- Funktionsbereitschaft von hydraulischen Steuerungen herstellen
- Hydraulische Steuerungen in Betrieb nehmen
- Messen und einstellen von Betriebsdrücken und Volumenströmen
- Fehler beim Arbeitsablauf erkennen, korrigieren und optimieren
- Endkontrolle durchführen und dokumentieren, z. B. Einstellwerte
- Qualität des Arbeitsergebnisses sicherstellen

**Kompetenz (Selbstständigkeit und Verantwortung)**

- Verantwortung für den Aufbau von hydraulischen Steuerungen übernehmen und Eigeninitiative zeigen
- Sicherheitsvorschriften für pneumatische Systeme und Anlagen beachten.
- Umweltrichtlinien z. B. Trennen und Entsorgen von Rest und Hilfsstoffen
- Lerndefizite eigenverantwortlich kompensieren
- Hydraulisches System an Kunden übergeben und erläutern

Kompetenzstandard	<b>Elektropneumatische Steuerung planen, aufbauen und in Betrieb nehmen</b>	Stufe: 5
Kompetenzfeld	<b>Automatisierungstechnik</b>	Credit: 15
Kurztitel	<b>Elektropneumatische Steuerung</b>	

Industriemechaniker Industriemechanikerin	Ausbildungsordnung	Zeitraumen	5
		Berufsbildposition	10, 16
	Rahmenlehrplan	Lernfelder	6, 10, 13

Informieren



Planen



Entscheiden



Ausführen



Kontrollieren



Auswerten

**Kenntnisse**

- Steuerungsplanung
- Technologien, z. B. Druckluftherzeugung, elektropneumatische Steuerungsarten
- Pneumatische sowie elektropneumatische Bauteile und deren Funktion
- Kraft, Druck, Einheitensysteme, Volumenstrom, Spannung, Strom
- Grundlagen Verbindungstechniken, z. B. verdrahten
- Richtlinien im Umgang mit Druckluft und Elektrizität (24V DC)
- Umgang mit technischen Unterlagen, z. B. Stromlaufplan
- Normen, z. B. elektrische Schaltzeichen
- Arbeitsplanung, z. B. Zeichnung, Aufbauplan, Werkzeug
- Aufgaben, Funktionen und Darstellung pneumatischer / elektropneumatischer Bauelemente
- Grundlagen pneumatischer und elektropneumatischer Steuerungsarten, z. B. Sensoren sowie Relais-technik
- Messtechniken in der Pneumatik und Elektrotechnik
- Rahmenbedingungen, z. B. Spannungsversorgung

**Fertigkeiten**

- Steuerungsauftrag analysieren
- Arbeitsschritte planen, z. B. Erstellen von Schaltplänen und Weg-Schritt-Diagrammen und Stromlaufplänen
- Elektropneumatische Steuerungen simulieren
- Bauteile je nach Anforderung und Einsatzgebiet auswählen, z.B. Sensoren
- Elektropneumatische Steuerungen aufbauen, z. B. verrohren, verschlauchten und verdrahten
- Funktionsbereitschaft von elektropneumatischen Steuerungen herstellen
- Elektropneumatische Steuerungen in Betrieb nehmen
- Messen und einstellen von Betriebsdrücken
- Fehler beim Arbeitsablauf erkennen, korrigieren und optimieren
- Endkontrolle durchführen und dokumentieren, z. B. Einstellwerte
- Qualität des Arbeitsergebnisses sicherstellen

**Kompetenz (Selbstständigkeit und Verantwortung)**

- Verantwortung für den Aufbau von elektropneumatischen Steuerungen übernehmen und Eigeninitiative zeigen
  - Sicherheitsvorschriften für elektropneumatische Systeme und Anlagen beachten
  - Umweltrichtlinien z. B. Trennen und Entsorgen von Rest und Hilfsstoffen
  - Lerndefizite eigenverantwortlich kompensieren
  - Elektropneumatisches System an Kunden übergeben und erläutern
- Hinweis: maximal 24V (Kleinspannung) / keine Elektrofachkraft

Kompetenzstandard	<b>Elektrohydraulische Steuerung planen, aufbauen und in Betrieb nehmen</b>	Stufe: 5
Kompetenzfeld	<b>Automatisierungstechnik</b>	Credit: 15
Kurztitel	<b>Elektrohydraulische Steuerung</b>	

Industriemechaniker Industriemechanikerin	Ausbildungsordnung	Zeitraumen	5
		Berufsbildposition	10, 16
	Rahmenlehrplan	Lernfelder	6, 10, 13

Informieren



Planen



Entscheiden



Ausführen



Kontrollieren



Auswerten

**Kenntnisse**

- Steuerungsplanung
- Technologien, z. B. Druckerzeugung, elektrohydraulische Steuerungsarten
- Hydraulische sowie elektrohydraulische Bauteile und deren Funktion
- Kraft, Druck, Einheitensysteme, Volumenstrom, Spannung, Strom
- Grundlagen Verbindungstechniken, z. B. verdrahten
- Richtlinien im Umgang mit Hydraulikflüssigkeit und Elektrizität (24V DC)
- Umgang mit technischen Unterlagen, z. B. Stromlaufplan
- Normen, z. B. elektrische Schaltzeichen
- Arbeitsplanung, z. B. Zeichnung, Aufbauplan, Werkzeug
- Aufgaben, Funktionen und Darstellung hydraulischer / elektrohydraulischer Bauelemente
- Grundlagen hydraulischer und elektrohydraulischer Steuerungsarten, z. B. Sensoren sowie Relais-technik
- Messtechniken in der Pneumatik und Elektrotechnik
- Rahmenbedingungen, z. B. Spannungsversorgung

**Fertigkeiten**

- Steuerungsauftrag analysieren
- Arbeitsschritte planen, z. B. Erstellen von Schaltplänen und Weg-Schritt-Diagrammen und Stromlaufplänen
- Elektrohydraulische Steuerungen simulieren
- Bauteile je nach Anforderung und Einsatzgebiet auswählen, z.B. Sensoren
- Elektrohydraulische Steuerungen aufbauen, z. B. verrohren, verschlauchten und verdrahten
- Funktionsbereitschaft von elektrohydraulischen Steuerungen herstellen
- Elektrohydraulische Steuerungen in Betrieb nehmen
- Messen und einstellen von Betriebsdrücken und Volumenströmen
- Fehler beim Arbeitsablauf erkennen, korrigieren und optimieren
- Endkontrolle durchführen und dokumentieren
- Qualität des Arbeitsergebnisses sicherstellen

**Kompetenz (Selbstständigkeit und Verantwortung)**

- Verantwortung für den Aufbau von elektrohydraulischen Steuerungen übernehmen und Eigeninitiative zeigen
  - Sicherheitsvorschriften für elektrohydraulische Systeme und Anlagen beachten
  - Umweltrichtlinien z. B. Trennen und Entsorgen von Rest und Hilfsstoffen
  - Lerndefizite eigenverantwortlich kompensieren
  - Elektrohydraulisches System an Kunden übergeben und erläutern
- Hinweis: maximal 24V (Kleinspannung) / keine Elektrofachkraft

Kompetenzstandard	<b>Speicherprogrammierbare Steuerungen planen, aufbauen und in Betrieb nehmen</b>	Stufe: 3
Kompetenzfeld	<b>Automatisierungstechnik</b>	Credit: 20
Kurztitel	<b>Speicherprogrammierbare Steuerung</b>	

Industriemechaniker Industriemechanikerin	Ausbildungsordnung	Zeitraumen	5, 9
		Berufsbildposition	10, 16
	Rahmenlehrplan	Lernfelder	6, 13

Informieren



Planen



Entscheiden



Ausführen



Kontrollieren



Auswerten

**Kenntnisse**

- Steuerungsplanung
- Technologien, z. B. Steuerungsarten VPS und SPS
- Bestandteile einer SPS
- Grundlagen Digitaltechnik, z. B. Eingaben, Ausgaben, Merker
- Grundlagen Verbindungstechniken, z. B. verdrahten
- Grundlagen der SPS Programmierung, z. B. UND, ODER, NICHT
- Richtlinien im Umgang mit Elektrizität (24V DC) und EDV
- Umgang mit SPS-Software und technischen Unterlagen, z. B. Kontaktplan
- Normen, z. B. DIN EN 61131
- Arbeitsplanung, z. B. Zeichnung, Aufbauplan, Werkzeug
- Aufgaben, Funktionen und Darstellung der Softwaretools
- Grundlagen der Signaltechnik, z. B. Sensoren, Aktoren
- Rahmenbedingungen, z. B. Spannungsversorgung

**Fertigkeiten**

- Steuerungsauftrag analysieren
- Arbeitsschritte planen, z. B. Erstellen von Anschlussplänen
- Erstellen oder ändern von SPS-Programmen
- Steuerungen simulieren
- Steuerungen nach Anschlussplan aufbauen, z.B. Verdrahten
- Funktionsbereitschaft herstellen
- SPS in Betrieb nehmen
- Fehler im Programmablauf erkennen, korrigieren und optimieren
- Endkontrolle durchführen und Datensicherung
- Qualität des Arbeitsergebnisses sicherstellen

**Kompetenz (Selbstständigkeit und Verantwortung)**

- Verantwortung für den Aufbau von SPS Steuerungen übernehmen und Eigeninitiative zeigen
  - Beachten der allgemeinen Sicherheitsbestimmungen EN 60204-1
  - Lern- und Arbeitsaufträge unter Beachtung der Sicherheitsvorschriften, der Besonderheiten der jeweiligen Arbeitsverfahren und der Qualitätsanforderungen ausführen
  - SPS System an Kunden übergeben und erläutern
- Hinweis: maximal 24V (Kleinspannung) / keine Elektrofachkraft

Kompetenzstandard	<b>Warten und Inspizieren von Baugruppen und technischen Systemen</b>	Stufe: 4
Kompetenzfeld	<b>Instandhaltung</b>	Credit: 35
Kurztitel	<b>Warten / Inspizieren</b>	

Industriemechaniker Industriemechanikerin	Ausbildungsordnung	Zeitraumen	2
		Berufsbildposition	9, 13
	Rahmenlehrplan	Lernfelder	4

Informieren



Planen



Entscheiden



Ausführen



Kontrollieren



Auswerten

**Kenntnisse**

- Wartungs- und Inspektionsverfahren
- Wartungs- und Inspektionspläne
- TPM-Total Productive Maintenance
- Verschleißursachen, Störungsursachen, Paretoanalyse
- Richtlinien im Umgang mit Betriebsstoffen, Schmierstoffklassifikationen
- Umgang mit Wartungsplänen
- Wartungs- und Inspektionsplanungen
- Werkzeugarten, -eigenschaften
- Mess- und Prüfmittel für Wartungsaufgaben
- Grundlagen der Demontage- und Montagetechniken
- Betriebsarten/-zustände

**Fertigkeiten**

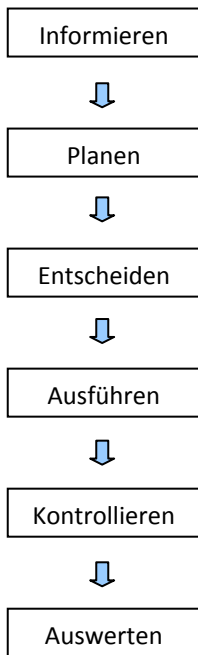
- Wartungs- oder Inspektionsauftrag analysieren
- Arbeitsschritte planen
- Wartungsunterlagen der Maschine oder Anlage lesen
- Werkzeuge und Betriebsstoffe nach Wartungsanforderungen auswählen
- Maschinen und Anlagen für wartungsaufgaben in Sicherheitsstellung fahren bzw. außer Betrieb nehmen
- Arbeitsbereiche absperren und mit Hinweisen kennzeichnen
- Montage- und Dem Montagetechniken anwenden
- Mechanische und elektrische Bauteile und Verbindungen auf mechanische Beschädigungen durch Sinneswahrnehmung prüfen, die Instandsetzung veranlassen
- mit Werk-, Hilfs- und Betriebsstoffen umgehen
- Funktionen der gewarteten Komponente bzw. des Aggregates überprüfen
- Funktionsbereitschaft von Baugruppen und technischen Systemen sicherstellen
- Endkontrolle durchführen und im Wartungsplan dokumentieren
- Maschine bzw. Anlage freigeben
- Qualität des Arbeitsergebnisses sicherstellen

**Kompetenz (Selbstständigkeit und Verantwortung)**

- Betriebsmitteln, Maschinen und Anlagen nach Vorgaben inspizieren, pflegen und warten
- Hilfs- und Abfallstoffe umweltgerecht handhaben und entsorgen
- selbstständig für die Sicherheit im Arbeitsbereich sorgen
- unmittelbar betroffene Mitarbeiter über die Wartungsarbeiten informieren

Kompetenzstandard	<b>Instandsetzen und Verbessern von Baugruppen und technischen Systemen</b>	Stufe: 5
Kompetenzfeld	<b>Instandhaltung</b>	Credit: 40
Kurztitel	<b>Instandsetzen / Verbessern</b>	

Industriemechaniker Industriemechanikerin	Ausbildungsordnung	Zeitraumen	6
		Berufsbildposition	9, 13, 15
	Rahmenlehrplan	Lernfelder	4, 9, 12



Kenntnisse
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Wartung und Inspektionen</li> <li>- Instandhaltungsstrategien , insbesondere vorbeugende Instandhaltung</li> <li>- Instandhaltungsplanung</li> <li>- Aufbau von Maschinen und Anlagen</li> <li>- Normteile in Bezug auf ihre Einsatzmöglichkeiten und Eigenschaften</li> <li>- TPM-Total Productive Maintenance</li> <li>- Verschleißursachen, Störungsursachen, Paretoanalyse</li> <li>- Richtlinien im Umgang mit Betriebsstoffen, Korrosionsschutzmittel</li> <li>- Umgang mit Instandhaltungsplänen</li> <li>- Kostenvoranschläge</li> <li>- Kalkulation von Ausfallzeiten</li> <li>- Demontage- und Montagetechniken bei komplexen Baugruppen</li> <li>- Beschaffung von Ersatzteilen</li> <li>- Lagerhaltung</li> </ul>
Fertigkeiten
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Instandsetzungsauftrag analysieren</li> <li>- Störungsursachen ermitteln</li> <li>- Fehler eingrenzen, Soll- und Ist-Zustände vergleichen</li> <li>- zu ersetzende Bauelemente identifizieren</li> <li>- Lösungsvarianten abwägen und Vorgehen festlegen</li> <li>- Personaleinsatz für die Instandhaltung planen</li> <li>- Werkzeuge nach Instandhaltungsauftrag auswählen und bereitstellen</li> <li>- Ersatzteilbeschaffung organisieren, ggf. mechanische Bauteile selbst herstellen</li> <li>- Einfluss der Instandhaltungsarbeiten auf die Betriebsbereitschaft des technischen Gesamtsystems klären</li> <li>- Bauteile und Baugruppen demontieren und montieren</li> <li>- Mechanische und elektrische Bauteile sowie Verbindungen auf Beschädigungen sichtprüfen, instand setzen oder die Instandsetzung veranlassen</li> <li>- mit Werk-, Hilfs- und Betriebsstoffen umgehen</li> <li>- Funktionen von instandgesetzten Baugruppen überprüfen</li> <li>- Funktionsbereitschaft von Baugruppen und technischen Systemen herstellen</li> <li>- Maßnahmen zur Steigerung der Funktionssicherheit ergreifen</li> <li>- Endkontrolle durchführen, Abnahme vorbereiten, Änderungen in technischer Dokumentation vornehmen</li> <li>- Qualität des Arbeitsergebnisses sicherstellen</li> <li>- FMEA-Fehlermöglichkeitseinflussanalyse durchführen</li> <li>- ausgetauschte Baugruppen und Bauteile nach fachlichen Regeln reinigen, pflegen und lagern oder defekte Teile umweltgerecht entsorgen</li> <li>- technisches System an den Kunden übergeben</li> </ul>

**Kompetenz (Selbstständigkeit und Verantwortung)**

- über hinzuziehen von Fachabteilungen entscheiden
- termingerechte Bereitstellung von Ersatzteilen und Werkzeugen organisieren
- entscheiden ob Teile repariert oder neu beschafft werden müssen
- haftungsrechtliche Bestimmungen oder Gewährleistungsansprüche berücksichtigen
- Verbesserungsmöglichkeiten bei Störungshäufigkeiten vorschlagen

Kompetenzstandard	<b>Technische Systeme aufbauen</b>	Stufe: 4
Kompetenzfeld	<b>Maschinen- und Anlagenbau</b>	Credit: 15
Kurztitel		

Industriemechaniker Industriemechanikerin	Ausbildungsordnung	Zeitraumen	8
		Berufsbildposition	13, 16
	Rahmenlehrplan	Lernfelder	10

Informieren



Planen



Entscheiden



Ausführen



Kontrollieren



Auswerten

**Kenntnisse**

- Kenntnisse der Kompetenzfelder: Bauteile, Baugruppen, Automatisierungstechnik
- Auftragsorganisation
- Montagefolgeplan
- Montagereihenfolge bei technischen Systemen
- Funktionszusammenhänge zwischen Bauteilen und Baugruppen
- Handhabungsgeräte, Spannvorrichtungen und Zubehör
- Einstell-, Ausricht- und Justiereinrichtungen
- Lasten-/Pflichtenheft/Abnahmeprotokolle
- Kennzeichnungen der elektrischen und mechanischen Betriebsmittel
- Grundlagen der Auftragsabwicklung und -steuerung
- Sicherheitseinrichtungen

**Fertigkeiten**

- Projektauftrag und technische Dokumentation analysieren
- zusätzliche Informationsquellen hinzuziehen und auf Nützlichkeit prüfen
- Auftragsabwicklung planen, organisieren und steuern
- Werkzeuge, Hilfsmittel und Maschinen für Montageprozess auswählen und bereitstellen
- Bauteilen zu komplexen Baugruppen fügen, justieren und fixieren
- Bauteile und Baugruppen kennzeichnen
- Steuerungen in Logik, Elektropneumatik oder Elektrohydraulik aufbauen
- mit Werk-, Hilfs- und Betriebsstoffen fachgerecht umgehen
- Fehler beim Arbeitsablauf erkennen und korrigieren
- Veränderungen zur Verbesserung des technischen Systems durchführen und dokumentieren
- Funktionsbereitschaft von komplexen Anlagen herstellen
- Sicherheitseinrichtungen überprüfen
- Messeinrichtungen kalibrieren
- Testlauf durchführen
- Funktionsbereitschaft von Werkzeugen herstellen
- Fehleranalyse, Endkontrolle durchführen und dokumentieren

**Kompetenz (Selbstständigkeit und Verantwortung)**

- Sicherheitsvorschriften beim Arbeiten an elektrischen, pneumatischen und hydraulischen Systemen berücksichtigen
- Maßnahmen zur Verbesserung des technischen Systems im eigenen Zuständigkeitsbereich ergreifen
- spezifische Kundenwünsche unter technischen, ökonomischen und zeitlichen Aspekten berücksichtigen
- im Team zusammenarbeiten und Aufgaben abstimmen

Kompetenzstandard	<b>Technische Systeme in Betrieb nehmen</b>	Stufe:
Kompetenzfeld	<b>Maschinen- und Anlagenbau</b>	Credit:
Kurztitel	<b>Technische Systeme in Betrieb nehmen</b>	

Industriemechaniker Industriemechanikerin	Ausbildungsordnung	Zeitraumen	8
		Berufsbildposition	10, 14, 16
	Rahmenlehrplan	Lernfelder	10

Informieren



Planen



Entscheiden



Ausführen



Kontrollieren



Auswerten

**Kenntnisse**

- Kenntnisse der Kompetenzfelder: Bauteile, Baugruppen, Automatisierungstechnik
- Auftragsorganisation
- Montagefolgeplan, Layoutpläne
- Anlagentransport
- Werkzeug- und Hilfsmittel für Montage und Funktionsprüfung
- Ver- und Entsorgung der Anlage mit Betriebsmitteln
- betriebliche Datenblätter, Abnahmeprotokolle
- Produkthaftung, Gewährleistung
- Auftragsmanagement
- internationale Sicherheitsregelungen

**Fertigkeiten**

- Inbetriebnahmeauftrag analysieren
- Auftragsrelevante Informationen – auch aus englischsprachigen Dokumenten - beschaffen, prüfen und bewerten
- spezifische Leistungsvereinbarung mit Kunden klären
- Tätigkeiten mit vor- und nachgelagerten Bereichen abstimmen
- Werkzeuge und Hilfsmittel auswählen und bereitstellen
- Anlagenteile ggf. demontieren und zur Endmontagestelle transportieren
- Fundamentplatten installieren
- Anlagenteile ausrichten, montieren und fixieren
- Anlage mit Betriebsstoffen befüllen
- Funktion einzelner Komponenten und Zusammenwirken der Baugruppen überprüfen
- Veränderungen zur Verbesserung des Gesamtsystems durchführen und dokumentieren
- alle Sicherheitseinrichtungen überprüfen
- Funktionsbereitschaft der Gesamtanlage herstellen
- Testlauf durchführen und Abnahmeprotokoll erstellen
- Anlage an Kunden übergeben und auftragspezifische Besonderheiten erläutern

**Kompetenz (Selbstständigkeit und Verantwortung)**

- sach- und termingerechte Auftragsabwicklung sichern
- Arbeitsergebnisse auswerten, dabei zur kontinuierlichen Verbesserung von Anlagen und Prozessen beitragen
- Verantwortung für die Ausführung von Aufgaben übernehmen
- Aufgaben koordinieren und delegieren
- Qualifizierungsmöglichkeiten insbesondere für neue Technologien eigenständig nutzen

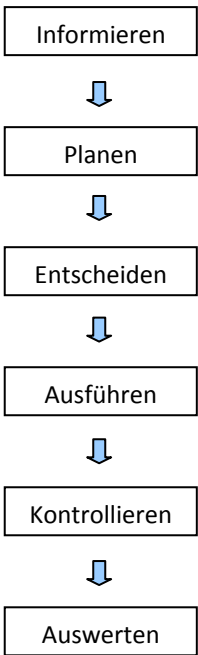
Kompetenzstandard	<b>Produktionsanlagen bedienen</b>	Stufe: 3
Kompetenzfeld	<b>Produktionstechnik</b>	Credit: 15
Kurztitel	<b>Anlagen bedienen</b>	

Industriemechaniker Industriemechanikerin	Ausbildungsordnung	Zeitraumen	11
		Berufsbildposition	14, 17
	Rahmenlehrplan	Lernfelder	11, 13

<div style="text-align: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">Informieren</div> <div style="text-align: center; margin: 5px 0;">↓</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">Planen</div> <div style="text-align: center; margin: 5px 0;">↓</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">Entscheiden</div> <div style="text-align: center; margin: 5px 0;">↓</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">Ausführen</div> <div style="text-align: center; margin: 5px 0;">↓</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">Kontrollieren</div> <div style="text-align: center; margin: 5px 0;">↓</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">Auswerten</div> </div>	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <th style="background-color: #e0e0e0;">Kenntnisse</th> </tr> <tr> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Prozessabläufe im Unternehmen</li> <li>- Produktionsablauf der Anlage</li> <li>- Aufbau von Produktionsanlagen</li> <li>- Materialien, Produkte und Gefahrenstoffe</li> <li>- Grundfunktionen von Steuerungen</li> <li>- Bedienelemente</li> <li>- Produktionspläne</li> </ul> </td> </tr> <tr> <th style="background-color: #e0e0e0;">Fertigkeiten</th> </tr> <tr> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Material- und Signalfluss analysieren</li> <li>- Produktionsauftrag mit Kunden/Vorgesetzten besprechen</li> <li>- Simulation durchführen, Steuerungsprogramme testen</li> <li>- Sicherheitseinrichtungen überprüfen</li> <li>- Produktionsanlage anfahren</li> <li>- Produktionsvorgänge überwachen</li> <li>- bei Prozessstörungen einfache Fehler beheben</li> <li>- Materialfluss organisieren</li> <li>- einrichten und umrüsten der Anlage</li> <li>- Produktqualität überprüfen</li> <li>- Anlagen auf Referenzstellung fahren</li> <li>- Anlagen außer Betrieb nehmen</li> </ul> </td> </tr> <tr> <th style="background-color: #e0e0e0;">Kompetenz (Selbstständigkeit und Verantwortung)</th> </tr> <tr> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>- auf Sicherheits- und Umweltgefahren fachgerecht reagieren</li> <li>- mit Mitarbeitern der vor- und nachgelagerten Produktionsabschnitten kommunizieren</li> <li>- Verantwortung für den eigenen Produktionsabschnitt übernehmen</li> <li>- Initiative für Verbesserungsvorschläge im Produktionsprozess ergreifen</li> <li>- Informationsdefizite über die Anlage und den Prozess mit Hilfe von erfahrenen Mitarbeitern kompensieren</li> <li>- im Team sozial agieren</li> <li>- bei Gruppenaufgaben das eigene Können optimal einbringen</li> </ul> </td> </tr> </table>	Kenntnisse	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prozessabläufe im Unternehmen</li> <li>- Produktionsablauf der Anlage</li> <li>- Aufbau von Produktionsanlagen</li> <li>- Materialien, Produkte und Gefahrenstoffe</li> <li>- Grundfunktionen von Steuerungen</li> <li>- Bedienelemente</li> <li>- Produktionspläne</li> </ul>	Fertigkeiten	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Material- und Signalfluss analysieren</li> <li>- Produktionsauftrag mit Kunden/Vorgesetzten besprechen</li> <li>- Simulation durchführen, Steuerungsprogramme testen</li> <li>- Sicherheitseinrichtungen überprüfen</li> <li>- Produktionsanlage anfahren</li> <li>- Produktionsvorgänge überwachen</li> <li>- bei Prozessstörungen einfache Fehler beheben</li> <li>- Materialfluss organisieren</li> <li>- einrichten und umrüsten der Anlage</li> <li>- Produktqualität überprüfen</li> <li>- Anlagen auf Referenzstellung fahren</li> <li>- Anlagen außer Betrieb nehmen</li> </ul>	Kompetenz (Selbstständigkeit und Verantwortung)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- auf Sicherheits- und Umweltgefahren fachgerecht reagieren</li> <li>- mit Mitarbeitern der vor- und nachgelagerten Produktionsabschnitten kommunizieren</li> <li>- Verantwortung für den eigenen Produktionsabschnitt übernehmen</li> <li>- Initiative für Verbesserungsvorschläge im Produktionsprozess ergreifen</li> <li>- Informationsdefizite über die Anlage und den Prozess mit Hilfe von erfahrenen Mitarbeitern kompensieren</li> <li>- im Team sozial agieren</li> <li>- bei Gruppenaufgaben das eigene Können optimal einbringen</li> </ul>
Kenntnisse							
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prozessabläufe im Unternehmen</li> <li>- Produktionsablauf der Anlage</li> <li>- Aufbau von Produktionsanlagen</li> <li>- Materialien, Produkte und Gefahrenstoffe</li> <li>- Grundfunktionen von Steuerungen</li> <li>- Bedienelemente</li> <li>- Produktionspläne</li> </ul>							
Fertigkeiten							
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Material- und Signalfluss analysieren</li> <li>- Produktionsauftrag mit Kunden/Vorgesetzten besprechen</li> <li>- Simulation durchführen, Steuerungsprogramme testen</li> <li>- Sicherheitseinrichtungen überprüfen</li> <li>- Produktionsanlage anfahren</li> <li>- Produktionsvorgänge überwachen</li> <li>- bei Prozessstörungen einfache Fehler beheben</li> <li>- Materialfluss organisieren</li> <li>- einrichten und umrüsten der Anlage</li> <li>- Produktqualität überprüfen</li> <li>- Anlagen auf Referenzstellung fahren</li> <li>- Anlagen außer Betrieb nehmen</li> </ul>							
Kompetenz (Selbstständigkeit und Verantwortung)							
<ul style="list-style-type: none"> <li>- auf Sicherheits- und Umweltgefahren fachgerecht reagieren</li> <li>- mit Mitarbeitern der vor- und nachgelagerten Produktionsabschnitten kommunizieren</li> <li>- Verantwortung für den eigenen Produktionsabschnitt übernehmen</li> <li>- Initiative für Verbesserungsvorschläge im Produktionsprozess ergreifen</li> <li>- Informationsdefizite über die Anlage und den Prozess mit Hilfe von erfahrenen Mitarbeitern kompensieren</li> <li>- im Team sozial agieren</li> <li>- bei Gruppenaufgaben das eigene Können optimal einbringen</li> </ul>							

Kompetenzstandard	<b>Produktionsanlagen entstören</b>	Stufe: 4
Kompetenzfeld	<b>Produktionstechnik</b>	Credit: 15
Kurztitel	<b>Anlagen entstören</b>	

Industriemechaniker Industriemechanikerin	Ausbildungsordnung	Zeitraumen	9, 11
		Berufsbildposition	5, 10, 14, 16
	Rahmenlehrplan	Lernfelder	9, 11, 13



#### Kenntnisse

- Prozessketten, vernetzte Prozessabläufe
- Aufbau von komplexen Produktionsanlagen
- verschiedene Steuerungsarten
- Störungsquellen an Produktionsanlagen
- Schnittstellen, z. B. BUS-Systeme und Lichtwellenleiter
- Informationsumwandlung und -übertragung innerhalb des Systems (Eingangs- und Ausgangsgrößen)
- Unterscheidung von systematischen und zufälligen Einflussgrößen, Systemparameter
- Fehlerdokumentation

#### Fertigkeiten

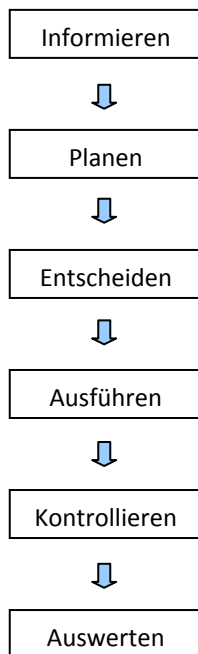
- Störungen an Produktionsanlage analysieren
- Informationsquellen auswählen und auswerten
- Informationen auch aus englischsprachigen Unterlagen und/ oder Dateien auswerten
- Schalt- und Funktionspläne der Steuerungstechnik auswerten
- Konzepte zur Störungsbeseitigung entwickeln
- Funktionsgerechten Ablauf von Steuerungen nachvollziehen
- Werkzeuge, Maschinen und Hilfsmittel zur Störungsbeseitigung auswählen und bereitstellen
- Produktionsanlagen ggf. außer Betrieb nehmen und zur Reparatur vorbereiten
- Reparaturen durchführen
- Möglichkeiten der Fehlerbeseitigung beurteilen und die Instandsetzung oder Verbesserung durchführen oder veranlassen
- Technische Zeichnungen bzw. Skizzen für den Reparaturauftrag erstellen
- Ersatzteile beschaffen oder ggf. selbst herstellen
- Mechanische und mit Kleinspannung betriebene elektrische Baugruppen oder Komponenten installieren und prüfen
- Funktionskontrollen durchführen
- Produktionsanlagen in Betrieb nehmen und Testlauf durchführen
- Schadensbeseitigungen dokumentieren

#### Kompetenz (Selbstständigkeit und Verantwortung)

- Sicherheitsvorschriften über das Arbeiten an elektrischen, pneumatischen und hydraulischen Systemen berücksichtigen
- Maßnahmen zum Arbeitsschutz beim Umgang mit Fertigungs- und Handhabungssystemen (Manipulatoren) ergreifen
- Produktionsanlagen unter ökonomischen Gesichtspunkten entstören
- Ausfallzeiten durch Zeitmanagement minimieren
- Verantwortung für die Störungsbeseitigung der Anlage übernehmen
- Mitarbeiter im Team anleiten
- Reparaturaufträge delegieren
- Mitarbeiter über die Störungsbeseitigung informieren

Kompetenzstandard	<b>Produktionsanlagen optimieren</b>	Stufe: 5
Kompetenzfeld	<b>Produktionstechnik</b>	Credit: 15
Kurztitel	<b>Anlagen optimieren</b>	

Industriemechaniker Industriemechanikerin	Ausbildungsordnung	Zeitraumen	9, 11
		Berufsbildposition	14, 17
	Rahmenlehrplan	Lernfelder	11, 15



Kenntnisse	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prozessketten, vernetzte Prozessabläufe</li> <li>- Aufbau von komplexen Produktionsanlagen</li> <li>- Programmierung von Steuerungen</li> <li>- Produktionsoptimierung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Effiziente Produktionsgestaltung</li> <li>- Störungsursachen in Produktionsanlagen</li> <li>- Produktqualität</li> <li>- Ergonomische Gestaltung von Produktionsarbeitsplätzen</li> </ul>

Fertigkeiten	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Analysieren von Prozessabläufen</li> <li>- Ursachenanalyse wiederkehrender Störungen</li> <li>- Überprüfen der Produktqualität</li> <li>- Anwenden von Problemlösungsstrategien</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Beschaffen und Auswerten technischer Informationen, z. B. Schaltpläne, Fehlerprotokolle, Betriebsanleitungen</li> <li>- Erstellen verschiedener Optimierungsvorschläge</li> <li>- Kalkulieren des Zeit- und Kostenaufwandes</li> <li>- Erstellen einer Zeit- Materialplanung</li> <li>- Fachgerechter Umgang mit Maschinenprogrammen, Bedien- und Steuerelementen</li> <li>- Anpassen und ändern von mechanischen, pneumatischen und hydraulischen Komponenten sowie der Anlagensteuerung</li> <li>- Prüfen und Einstellen von mechanischen, pneumatischen und hydraulischen Komponenten sowie der Anlagensteuerung</li> <li>- Beachten der Betriebssicherheit und Gesundheitsschutz bei einer Anlagenoptimierung</li> <li>- Kontrollieren von Arbeitsschutz und Sicherheit der optimierten Anlage</li> <li>- Inbetriebnahmen der optimierten Anlage</li> <li>- Fach- und Sachgerechte Dokumentation von geänderten Teilsystemen, Programmen und Betriebsabläufen</li> <li>- Übergaben der optimierten Anlage an den Kunden</li> </ul>

Kompetenz (Selbstständigkeit und Verantwortung)	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Leiten und Beaufsichtigen Verbesserungsmaßnahmen an Produktionsanlagen</li> <li>- Eigene Entwicklung von Optimierungslösungen</li> <li>- Überprüfung und Entwicklung der eigenen Leistung und der Leistung anderer Personen</li> <li>- Teams anleiten</li> </ul>	