

B3 Inhalte gewerblich-technischer Bildung

1	Einführung: Ziele und ihr Einfluss auf Inhalte	342
2	Gravitationszentren der Aus- und Fortbildung im gewerblich-technischen Bereich	343
2.1	Ausbildungsstrukturen im Dualen System	344
2.2	Qualifizierungsebenen gewerblich-technischer Berufe	347
3	Lerninhalte in der gewerblich-technischen Bildung und ihre wissenschaftliche Zugänglichkeit	349
3.1	Substanzieller Kern der Lerninhalte in der gewerblich-technischen Berufsbildung.....	350
3.2	Identifizierung und Legitimation beruflicher Lerninhalte – von der Bezugswissenschaft zur Berufswissenschaft	352
3.2.1	Orientierung an Bezugswissenschaften	353
3.2.2	Qualifikationsforschung	355
3.2.3	Auf dem Weg zu einer Berufswissenschaft.....	357
4	Die Bearbeitung der Inhalte für Curriculumkonstruktion und Unterrichtsvorbereitung.....	360
5	Zusammenfassung.....	363

Ausbildung, Training und beruflicher Unterricht zielen darauf ab, spezifische Inhalte in den Erkenntnis- und Erlebnishorizont einer bestimmten Zielgruppe zu bringen, damit diese beruflichen Anforderungen kompetent begegnen kann. Auch wenn die Kompetenzorientierung den Fokus derzeit eher auf die Ergebnisse von Bildungsprozessen lenkt, zählen Entscheidungen in Bezug auf Lern- oder Ausbildungsinhalte zu den wichtigsten und folgenreichsten im didaktischen Geschehen.

Das nachfolgende Kapitel dient dem Aufbau eines grundlegenden Verständnisses darüber, auf welchen substanziellen Kern sich Inhalte im gewerblich-technischen Bereich zurückführen und wie sie sich ermitteln, legitimieren und konkretisieren lassen. Damit wird einerseits die Ebene der Konstruktion beruflicher Ordnungsmittel oder schulischer Lehrpläne berührt, andererseits aber auch die Ebene der Anwendung oder Umsetzung dieser Curricula, da selbst ein detailliert vorgegebener stofflicher Bezugsrahmen dem berufsbildenden Personal inhaltliche Entscheidungen abverlangt.

1 Einführung: Ziele und ihr Einfluss auf Inhalte

Wenngleich sich Ziele und Inhalte nicht immer eindeutig auseinanderdividieren lassen, die Begrifflichkeiten im beruflichen Bereich oftmals sogar synonym verwendet werden, bilden die Intentionen in einem Bildungsbereich den Hintergrund für alle weiteren inhaltlichen Überlegungen. In der beruflichen Aus- und Fortbildung fallen stets individuelle, pädagogische, gesellschaftlich-ökonomische und betriebliche Ziele zusammen. Im Mittelpunkt stehen jedoch die arbeitsweltlichen Qualifikationserfordernisse. Welche Leitideen beim Ringen um Herkunft und Begründung beruflicher Inhalte zusätzlich von Bedeutung sein können, soll nachfolgend unter besonderer Berücksichtigung berufspädagogischer Positionen skizziert werden.

Die zentrale Aufgabe von Ausbildung und Berufsschule ist die Heranführung der Auszubildenden an die technischen und wirtschaftlichen Erfordernisse eines bestimmten Berufs sowie die gleichzeitige Entwicklung nicht unmittelbar berufsbezogener, aber gesellschaftlich als notwendig erachteter Dispositionen. Bis in die 60er Jahre dominierte die Auffassung, dass eine Verbindung zwischen instrumentell-technischen sowie moralischen und politisch-praktischen Orientierungen diesem Ziel am ehesten entsprechen könne. Die Lerninhalte dafür sollten allein aus der Erfahrungswelt der Schüler stammen, im Unterricht erkundet und anschließend wieder auf die Lebenswelt des Schülers bezogen werden („Kunde-Prinzip“) (vgl. Eckert 2003, S. 171). Der Einfluss von Technik und Wissenschaften für alle Lebensbereiche wurde zwar durchaus festgestellt, tiefgreifende Konsequenzen für Schule und Berufsausbildung blieben indes noch aus. Der Schwerpunkt des fachlichen Berufsschulunterrichts lag auf der „Werkstückkunde“ und verschob sich erst im Verlauf der 60er Jahre von den Werkstücken, Geräten, Maschinen und Apparaten hin zu den Fertigungsprozessen (vgl. Lipsmeier 2006, S. 285). Deutlich stellte die Berufspädagogik in den 60er Jahren die persönlichkeitsfördernde und humanisierende Wirkung der Berufsbildung heraus. Unter Verweis auf Georg Kerschensteiner, Eduard Spranger oder Aloys Fischer wurden Berufs- und Allgemeinbildung miteinander in Beziehung gesetzt – neben die Qualifizierung trat die Bildung als grundsätzliche Zielkomponente (vgl. Gonon 1997; Bonz 2003).

Wichtige Impulse für didaktische Überlegungen im beruflichen Schulsystem kamen ab den 60er Jahren aus der Qualifikationsforschung, die der Vorstellung verpflichtet war, dass das erforderliche Qualifikationsniveau entweder durch den technischen Wandel bestimmt wird (technologischer Determinismus) oder durch den Kapitalwertungsprozess (ökonomischer Determinismus) (vgl. Rauner 2006, S. 58 f.). Die Berufsbildungspraxis richtete sich danach aus, indem sie sich mehr dem wissenschaftlichen Wissen und seiner Fachsystematik zuwandte. Ab Mitte der 80er Jahre läutete die Qualifikationsforschung einen Paradigmenwechsel in der Sichtweise der Facharbeitertätigkeit ein. Entdeckt wurde der Facharbeiter neuen Typs, der nicht mehr nur produktionsbezogene „Herstellungsarbeit“ verrichtet, sondern indirekte, planende,

steuernde und kontrollierende Tätigkeiten ausführt (vgl. Baethge/Baethge-Kinsky 2006, S. 167). Angestoßen durch den internationalen Qualitätswettbewerb und den herrschenden Rationalisierungsdruck sowie durch gewerkschaftliche Einflussnahme kam es in den Unternehmen zu arbeitsorganisatorischen Veränderungen, die in der Folge auch zu einer Reflexion der Berufsbildungspraxis führten. Neben die bisher dominierende Funktion beruflicher Bildung, die hauptsächlich auf die Adaption an technologisch-ökonomische Erfordernisse zielte, trat die Idee der Gestaltbarkeit von Arbeit und Technik (vgl. Rauner 2004, S. 15 f.). Dass Anspruch und Wirklichkeit hier allerdings nach wie vor auseinanderklaffen, bringt Felix Rauner (2006, S. 63) zum Ausdruck, wenn er die reduktionistische Auffassung beklagt, die im Bereich der Berufsbildung zu wenig Raum lässt, um Technik als gesellschaftlichen und historischen Sachverhalt zu betrachten. Für eine offenere Auseinandersetzung mit Arbeit und Technik müsste seiner Meinung nach die dominierende Perspektive von Betrieb und Facharbeit überwunden werden. Nicht die Facharbeit selbst bietet die Möglichkeit der Technikpartizipation, sondern der Einzelne in seinen Rollen als Staatsbürger, Wähler oder Mitglied in einer politischen Partei (ebd., S. 66). Mit der so genannten arbeitsorientierten Wende – der Einführung des Lernfeldkonzepts als curriculares Format für den beruflichen Unterricht durch die Kultusministerkonferenz Mitte der 90er Jahre – hat sich der intentionale und inhaltliche Fokus beruflicher Bildung jedenfalls wieder deutlich auf die konkreten Arbeitserfordernisse in den einzelnen Berufssparten ausgerichtet. Globalziele beruflicher Bildung sind die berufliche Handlungsfähigkeit und der Aufbau beruflicher Handlungskompetenzen. Die inhaltliche Grundlage dafür wird im Aufbau von Arbeitsprozesswissen gesehen.

Arbeitsprozesswissen ist das Wissen um die Momente des Arbeitsprozesses: Ziel der Arbeit, Arbeitsgegenstand, Werkzeug oder Arbeitsverfahren und Form, die dem Arbeitsgegenstand aufgeprägt werden soll.
(Röben 2000, S. 243)

2 Gravitationszentren der Aus- und Fortbildung im gewerblich-technischen Bereich

Obwohl gerade dem gewerblich-technischen Bereich aufgrund des zu erwartenden Fachkräftemangels eine erhöhte öffentliche Aufmerksamkeit zuteil wird, findet sich in der Fachliteratur keine nähere definitorische Eingrenzung, die genauen Aufschluss über die damit umschriebenen Berufe zulässt (vgl. Uhly 2006, S. 12). Der Terminus wird zwar vielfach verwendet, spielt aber in offiziellen Dokumenten, in denen es um die kategoriale Ordnung von (Ausbildungs)Berufen geht, beispielsweise im Verzeichnis der anerkannten Ausbildungsberufe, keine Rolle.

In der Regel ist der Begriff „Gewerbe“ ein Sammelbegriff für produzierende und verarbeitende Betriebe in Industrie und Handwerk. Unter die gewerblichen Berufe fallen daher auch Berufe im Hotel- und Gastgewerbe, im Gartenbau sowie Metzger oder Konditoren. Die Engführung „gewerblich-technisch“ grenzt den Bereich gewerblicher Berufe üblicherweise auf die Berufsfelder Bau- und Holztechnik, Metall- und Elektrotechnik und Chemie ein. Teilweise werden auch die Ausbildungsberufe im IT- und Medienbereich dem gewerblich-technischen Bereich zugeschlagen. Neben gewerblich-technischen wird vielfach auch nur einfach von technischen (Ausbildungs)Berufen oder MINT-Berufen (für „Mathematik, Informatik, Naturwissenschaft, Technik“) gesprochen. Das Affinitätskriterium der gewerblich-technischen Berufe ist, dass die beruflichen Tätigkeiten in vielfältiger Weise auf technische Artefakte und Sachsysteme bezogen sind, die als Arbeitsmittel und/oder Arbeitsgegenstände besondere Anforderungs- und Verwendungssituationen mit sich bringen.

Curriculare und inhaltliche Entscheidungen stellen sich im gewerblich-technischen Bereich als komplexe Aufgaben dar, die dem Spannungsverhältnis unterschiedlicher Gravitationszentren unterliegen: Zu berücksichtigen sind beispielsweise die strukturellen Besonderheiten in der Dualen Ausbildung, die Zuständigkeiten und Anforderungen in den verschiedenen Qualifizierungsstufen und das stets präsente Problem der Beziehung zwischen Theorie und Praxis.

2.1 Ausbildungsstrukturen im Dualen System

Die Basis für gewerblich-technische Berufe bilden zumeist entsprechende Ausbildungen im Dualen System. Betrieb und Berufsschule teilen sich dort die Aufgaben, wobei der Schwerpunkt eindeutig auf der berufspraktischen Ausbildung im Betrieb liegt. Je nach Ausbildungsberuf dauert das Ausbildungsverhältnis zwischen zwei und dreieinhalb Jahren. Daneben können gewerblich-technische Berufsabschlüsse auch im Schulberufssystem erworben werden. Die wichtigste Rechtsgrundlage für das Duale System ist das Berufsbildungsgesetz (BBiG). Dort werden die für die Organisation und Durchführung der betrieblichen Ausbildung erforderlichen Aspekte festgelegt. Für die Ausbildung in Handwerksbetrieben gilt mit Ausnahme einzelner Paragraphen des Berufsbildungsgesetzes die Handwerksordnung (HwO). Mit dem Begriff „anerkannter Ausbildungsberuf“ werden solche Ausbildungsgänge bezeichnet, die auf der Grundlage dieser Regelungen durch Ausbildungsordnungen bundeseinheitlich geregelt sind.

Betriebliche Ausbildung

Ausbildungsziele und Inhalte für die betriebliche Seite der staatlich anerkannten Ausbildungsberufe werden in Ausbildungsordnungen, speziell im Berufsbild und im Ausbildungsrahmenplan definiert. Ausbildungsordnungen werden unter Federführung des Bundesinstituts für Berufsbildung (BiBB) in Zusammenarbeit mit Arbeitgeberverbänden und Gewerkschaften erstellt. Ausbildungsinhalte sind in den

Ausbildungsordnungen unter „Fertigkeiten und Kenntnisse“ zu finden. Trotz der obligatorischen Ausbildungsordnungen existiert kein durchgängiges strukturelles Organisationsmodell für alle Berufe. Unterschieden werden können durchgängige Ausbildungskonzepte (Monoberufe) von solchen, die Spezialisierungen oder Wahlmöglichkeiten beinhalten (vgl. Bretschneider/Schwarz 2011, S. 45; Becker 2013, S. 277).

Unter allen möglichen Ausbildungsberufen bezeichnet das Bundesinstitut für Berufsbildung (BIBB) rund 85 Ausbildungsberufe als technisch (vgl. Uhly 2006, S. 12). Ausbildungsplätze für diese Berufe werden hauptsächlich in der Industrie und im Handwerk aber auch im öffentlichen Dienst oder in der Landwirtschaft angeboten. Die Abgrenzung zwischen Industrie und Handwerk ist für curriculare, organisatorisch-rechtliche und auch strukturelle Aspekte der Ausbildung von Bedeutung. Curricular deswegen, weil sich die Ausbildungsordnungen und Lehrpläne selbst für verwandte Berufe in beiden Bereichen unterscheiden können. Organisatorisch-rechtlich, weil die Zuständigkeiten sowohl für die Begründung eines Ausbildungsverhältnisses als auch für die Abnahme der Abschlussprüfung entweder bei der Industrie- und Handelskammer oder der Handwerkskammer liegen. Zudem führen die speziellen Gegebenheiten handwerklicher oder industrieller Betriebe zu strukturellen Unterschieden im Ausbildungsgeschehen. Einflussgrößen sind beispielsweise Betriebsgröße, Produktpalette, technische Betriebsausstattung, Grad der Arbeitsteilung, Spezialisierung, eingesetzte Fertigungsverfahren, Organisationsstruktur oder das Qualifikationsprofil des Personals. Während der Auszubildende beispielsweise im Handwerk relativ schnell in reale Kundenaufträge eingebunden ist, werden in der Industrie Teile der Ausbildung in der Regel abgesondert vom eigentlichen betrieblichen Produktionsprozess durchgeführt, etwa in Lehrwerkstätten. Damit soll eine gegenseitige Beeinträchtigung von systematischer Ausbildung und industriellen Produktionsprozessen vermieden werden (vgl. Severing 1994, S. 40). Bei der Auslagerung des Lernens aus der Arbeit besteht jedoch die Gefahr, dass sich eine Kluft zwischen Ausbildungssituation und betrieblicher Realsituation ergibt, die Eigeninitiative und Selbststeuerung einschränken und gegebenenfalls vorhandene Lern- und Motivationsprobleme verstärken kann (vgl. Dehnbostel 1996, S. 12). Mit einem Modellversuch Ende der 80er Jahre konnte jedoch nachgewiesen werden, dass reale Arbeitsplätze und Arbeitsprozesse durchaus einen lernförderlichen Charakter aufweisen können. Allerdings bedarf es dazu neben der Arbeitsinfrastruktur immer auch einer besonderen Lerninfrastruktur. Peter Dehnbostel (2004, S. 86) zählt hierzu sachliche und zeitliche Lernmöglichkeiten, lernhaltige, gestaltungsorientierte Aufgaben, ausgewiesene Lernziele und Lerninhalte sowie kooperative Arbeits- und Lernformen. Die Ausbildung in der Industrie trägt diesen Erkenntnissen zumeist Rechnung und gewährleistet eine systematische Strukturierung und Sequenzierung der einzelnen Ausbildungsabschnitte. Dazu werden die Ausbildungsinhalte der Ausbildungsordnungen in eigene Ausbildungspläne übersetzt und an zentralen (z. B. Lehrwerkstätten) und dezentralen Lernorten (z. B. Lerninseln oder Versetzungsstellen) durch spezielle Trainer oder Ausbildungsbeauftragte vermittelt. Die Umsetzung der Ausbildungsinhalte in kleineren oder mittleren Betrieben, wie sie im Handwerk häufig vorzufinden sind, gelingt nicht immer

in ähnlich systematischer Weise. Methodisch dominiert in der handwerklichen bzw. kleinbetrieblichen Ausbildung nach wie vor das traditionelle „Imitationslernen“, das bedarfsbezogen durch Anleitungen ergänzt wird (vgl. Nickolaus 2008, S. 33). Um trotzdem alle Ausbildungsinhalte abzudecken, kommt es zu einer teilweisen Verlagerung der Ausbildung entweder in gemeinsame Bildungseinrichtungen (überbetriebliche Ausbildungsstätten) oder es schließen sich verschiedene Betriebe zusammen, um einzelne Ausbildungsabschnitte zu übernehmen (Verbundausbildung). Auch für die berufliche Weiterqualifizierung spielt der Unterschied zwischen Handwerk und Industrie eine Rolle, etwa bei der Meisterqualifikation, die in der Handwerksordnung durch die Unterscheidung in zulassungs- und nicht zulassungspflichtige Gewerbe festgelegt ist.

Berufsschule

Der schulische Teil der Dualen Berufsausbildung fällt in der Bundesrepublik Deutschland laut Grundgesetz in die Zuständigkeit der Länder. Sie sind für die Lehrpläne zuständig, die für die beruflichen Fächer jedoch auf länderübergreifende Rahmenlehrpläne bauen. Diese werden durch die Ständige Konferenz der Kultusminister der Länder (KMK) initiiert und analog zu den Ausbildungsordnungen entwickelt. Seit Mitte der 90er Jahre basieren die für Berufsschulen geltenden fachlichen Rahmenlehrpläne nicht mehr auf einer an wissenschaftlichen Erkenntnissen orientierten Fachsystematik, sondern auf der Handlungssystematik konkreter Arbeitsprozesse und Arbeitsaufgaben. Die „traditionellen Fächer“ wie Fachtheorie, Fachrechnen oder Fachzeichnen wurden seit Mitte der 90iger Jahre schrittweise durch die so genannten Lernfelder ersetzt. Bei einem Lernfeld handelt es sich um typische berufliche Tätigkeiten, für die Handlungskompetenz angestrebt wird. Jedes Lernfeld enthält Zielformulierungen sowie eine Aufzählung dazugehöriger Inhalte. Mit der Zielformulierung werden die Qualifikationen und Kompetenzen beschrieben, die am Ende des schulischen Lernprozesses erwartet werden.

Aufgabe des Lehrers ist es, diesen Lernfeldern eine inhaltlich-methodische Struktur zu verleihen, also geeignete berufliche Lernsituationen und Lernaufgaben zu finden und für den berufsschulischen Unterricht methodisch aufzubereiten. Dabei ist stets das Ziel der Berufsschule im Auge zu behalten, nämlich ein tieferes Verständnis für die Zusammenhänge zu schaffen, denen berufliche Prozesse, Aufgaben und Teiltätigkeiten im betrieblichen, wirtschaftlichen oder sozialen Kontext unterliegen. Strukturell überwiegen damit die kognitiven Wissensanteile. Die Entwicklung in den meisten Berufen führt allerdings zu einem Komplexitätszuwachs, der eine eindeutige inhaltliche Positionierung von Betrieb und Berufsschule erschwert, wenn nicht gar unmöglich macht. Während beispielsweise der Einfluss der Informations- und Kommunikationstechnik im Betrieb mehr Aufmerksamkeit auf theoretische Grundlagen einfordert, kann der Komplexität der Theorie in den Berufsschulen didaktisch oft nur mehr durch einen Zuwachs an praktischer Durchdringung begegnet werden (vgl. Riedl/Schelten 2013, S. 45).

2.2 Qualifizierungsebenen gewerblich-technischer Berufe

Institutionell dehnt sich die Berufsausbildung über drei Sektoren der deutschen Bildungslandschaft aus (Sekundarstufe II, Tertiärbereich, Quartärbereich). Neben den beiden großen Bildungssystemen, dem System der Dualen Ausbildung und dem akademischen Bildungssystem mit Berufsakademien, Fachhochschulen und Universitäten, existiert eine Vielzahl öffentlicher und privater Einrichtungen, die sich direkt oder indirekt an der beruflichen Qualifizierung im gewerblich-technischen Bereich beteiligen. Zu nennen sind hier zunächst die Berufsfachschulen, die vollzeitschulisch zu einer beruflichen Erstausbildung führen sowie die weiterführenden beruflichen Schulen. Sie zählen wie die Berufsschulen zur Sekundarstufe II, Universitäten und Fachhochschulen hingegen zum Tertiärbereich. Der Fort- und Weiterbildungsbereich wird dem quartären Bildungssektor zugerechnet. Die Ansprüche an die inhaltliche Ausgestaltung der Bildungsgänge oder Maßnahmen in den verschiedenen Bereichen bzw. Sektoren weichen durchaus voneinander ab.

Während berufliche Erstausbildung und Aufstiegsfortbildungen etwa darauf abzielen, Inhalte mit einer gewissen zeitlich überdauernden Relevanz zu vermitteln, richtet sich besonders die betriebliche Anpassungsfortbildung eher an aktuellen Entwicklungen aus. Konstitutiv für jede Art von gewerblich-technischer Bildung ist eine Kopplung von Theorie und Praxis. Allerdings existieren hier in den verschiedenen Bildungsbereichen durchaus unterschiedliche Schwerpunktsetzungen, was die Anteile, die gegenseitige Bezogenheit sowie die Legitimierung anbelangt.

Berufliche Erstausbildung

Art und Ausmaß der Inhalte für die betriebliche Seite der Ausbildung gewinnen ihre Legitimation aus der unmittelbaren bzw. perspektivischen Relevanz für die Berufspraxis. An den für eine Fachkraft als unverzichtbar geltenden Qualifikationen orientiert sich die schulische Seite. Traditionell herrscht daher in der Berufsschuldidaktik ein Diffusionsmodell vor. Es geht idealtypisch von der Vorstellung wechselseitiger Durchdringung von Theorie und Praxis in Form eines Gleichlaufcurriculums aus (vgl. Schütte/Gonon 2004, S. 1007). Das Gleichlaufcurriculum unterstellt, dass theoretisches Wissen und praktische Fertigkeiten genau aufeinander zu beziehen sind und daher jeweils in den dafür zuständigen Bildungsstätten angebahnt werden sollten. Antonius Lipsmeier (1991) weist darauf hin, dass das inhaltliche Verhältnis zwischen betrieblicher und schulischer Ausbildung durchaus auch anders austariert sein könnte. Ein abgestimmtes Curriculum etwa ist dann sinnvoll, wenn sich die Inhalte nicht genau trennen lassen, die Zuordnung aber dann beispielsweise am Kriterium der optimalen Vermittlungsmöglichkeit orientiert wird. Eine jeweils eigene Bildungsfunktion würde Betrieb und Berufsschule beim so genannten autonomen Curriculum zukommen. Eher Zustandsbeschreibung denn reale Option ist das Differenzcurriculum. Lipsmeier bezeichnet damit das Verhältnis zwischen Betrieb und Berufsschule und sieht letztere als Juniorpartner des Betriebs.

Technische Ausbildung im Tertiärbereich

Technische Ausbildung an Hochschulen und Universitäten im tertiären Sektor erfolgt entlang der Theorien und Methoden spezieller technischer Wissenschaften. Diese können vereinfacht als Wissenschaften von der Wirkungsweise, Erzeugung und Nutzung von Technik definiert werden (vgl. Banse/Wendt 1986, S. 10 ff.). Aufgrund dieser Deutung lassen sich ihnen neben den Ingenieur-, auch die Material- und Arbeitswissenschaften zuordnen. Praktische Anteile des Studiums sind der Wissenschaftssystematik untergeordnet. Dem Wesen nach besitzen die Ausbildungsinhalte an den technischen Hochschulen und Universitäten eine eher quantitative Charakteristik. Dies hängt damit zusammen, dass ihr Erkenntnisgegenstand – die vorhandene oder noch zu schaffende Technik – über mathematische Abstraktionen und Zahlen, über Messung und Bemessung gut erfasst werden kann.

Technische Ausbildung im Quartärbereich

Nach dem BBiG soll die berufliche Fortbildung dem/der Einzelnen die Möglichkeit eröffnen, die berufliche Handlungsfähigkeit zu erhalten und anzupassen (Anpassungsfortbildung) oder zu erweitern und beruflich aufzusteigen (Aufstiegsfortbildung). Im quartären Bereich hat sich in Industrie, Handel und Handwerk mittlerweile ein dreistufiges System geregelter beruflicher Aufstiegsfortbildungen etabliert, das auf einer dualen Ausbildung und Berufspraxis aufbaut. Auf der ersten Stufe finden sich hier Fortbildungen wie die zum Geprüften Fachberater oder Servicetechniker. Fortbildungsmaßnahmen auf der zweiten Stufe sollen für gehobene Fach- und Führungsaufgaben qualifizieren. Beispiele hierfür sind der Industriemeister oder Fachmeister. Auf der dritten Stufe sind Fortbildungen wie die zum IT-Professional angesiedelt.

Im Gegensatz zur Anpassungsfortbildung ist die Aufstiegsfortbildung Gegenstand diverser Regelungen. So wird im Berufsbildungsgesetz und in der Handwerksordnung beispielsweise festgelegt, was eine Fortbildungsordnung mindestens enthalten muss (u. a. das Ziel, den Inhalt und die Anforderungen der Prüfung). Die Fortbildungsordnungen werden gemeinsam von Sachverständigen der Sozialpartner und Wirtschaftsorganisationen erarbeitet. Analog zu den Verfahren bei der Entwicklung einer Ausbildungsordnung wirkt das Bundesinstitut für berufliche Bildung (BIBB) bei der Entwicklung von Fortbildungsordnungen als Gestalter und Moderator mit. Die Fortbildungsordnung bildet die Grundlage für den gesondert zu erstellenden Rahmenplan. Dabei handelt es sich um eine Empfehlung, die von Experten und Expertinnen der Sozialpartner unter Federführung des Deutschen Industrie- und Handelskammertags (DIHK) oder anderer Spitzenorganisationen wie des Zentralverbands des Deutschen Handwerks (ZDH) erarbeitet wird und in dem die Vorgaben der Fortbildungsordnung aufgegriffen und inhaltlich gestaltet werden. Der Rahmenplan wiederum bildet die Grundlage für die Curricula der Prüfungsvorbereitungslehrgänge (vgl. BiBB 2013, S. 35). Hier spielt geordnetes und an der Systematik von Bezugswissenschaften ausgerichtetes Fachwissen teilweise eine nicht unbedeutende Rolle. Dass die Fortbildungen im quartären Bildungssektor andererseits der Praxis aber durchaus zugewandt sind, zeigt sich an der Berücksichtigung handlungsorientierter Ansätze

bei der Erstellung von Fortbildungsverordnungen, der Ausrichtung auf Kompetenzen in den Rahmenlehrplänen, der Bedeutung praktischer Anteile bei der Ausbildung sowie bei den Prüfungsformaten.

Zusätzlich zu diesen regulierten beruflichen Weiterbildungsangeboten, existiert ein breites innerbetriebliches Fortbildungsangebot. Es zielt auf die Modifikation oder den Aufbau von Qualifikationen und Kompetenzen ab, die aufgrund veränderter Rollen, Aufgaben, Verantwortungsbereiche oder Produkte notwendig werden. Die inhaltliche Ausgestaltung solcher Fortbildungsmaßnahmen ist in der Regel das Ergebnis eines iterativen Verfahrens zwischen Bildungsbeauftragten oder Personalentwicklern und Fachexperten.

3 Lerninhalte in der gewerblich-technischen Bildung und ihre wissenschaftliche Zugänglichkeit

Ausbildung, Training und beruflicher Unterricht zielen darauf ab, spezifische Inhalte in den Erkenntnis- und Erlebnishorizont einer bestimmten Zielgruppe zu bringen, damit diese beruflichen Anforderungen kompetent begegnen kann. Unter Lerninhalten versteht man ganz allgemein die als bildungsbedeutsam eingestuften Charakteristika spezieller Domänen, die sich der Adressat einer Bildungsmaßnahme als Kenntnisse und Fertigkeiten aneignen soll. Dass Lerninhalte neben der bloßen fachlichen Qualifikation durchaus noch mit anderen Anforderungen und Zwecken in Verbindung gebracht werden, lässt sich an verschiedenen – teilweise synonym verwendeten – Begriffen ableiten. Gesprochen wird unter anderem vom (Lern)Stoff, Bildungsgut, Aneignungs- oder Lerngegenstand, Lehr-, Lern- und Ausbildungs- oder auch Erziehungsinhalt.

Wenngleich Ordnungsmittel und Lehrpläne die Bandbreite möglicher Lehr- und Lerngegenstände im gewerblich-technischen Bereich bereits einschränken, gehört es mit zur Profession des Berufsschullehrers, Ausbilders oder Trainers, Inhalte aus wissenschaftlichen oder praktisch-beruflichen Quellen zu extrahieren und mit erziehungs- und sozialwissenschaftlichen Erkenntnissen zu synthetisieren (vgl. Krause 2001, S. 140). Grundfragen hierbei sind stets: Welche Zielgruppe soll erreicht werden? Welchen Anforderungen ist die Zielgruppe ausgesetzt? Welche beruflichen Interessen weist die Zielgruppe auf? Welche beruflichen Aufgabenstellungen sind zu lösen? Welches Arbeitsprozesswissen ist relevant? Welche Inhalte lassen sich zu Lernfeldern, Lernaufgaben oder Lernsituationen zusammenfassen (vgl. Buch/Frieling 2004, S. 136)? Die zur Beantwortung solcher Fragen erforderlichen Kompetenzen integrieren neben berufsrelevantem Fachwissen auch fachdidaktisches und pädagogisches Know-how sowie Wissen um die Konstruktion von Ordnungsmitteln und Lehrplänen (vgl. Neuweg 2010, S. 28). Für die Identifikation von Lerninhalten im gewerblich-technischen Bereich ist ein Blick auf ihre grundsätzliche Wesensstruktur hilfreich.

3.1 Substanzieller Kern der Lerninhalte in der gewerblich-technischen Berufsbildung

Berufliche Bildung zielt auf die Ausbildung von Handlungsfähigkeit für jeweils typische berufliche Anforderungskontexte. Die Anforderungen im gewerblich-technischen Bereich resultieren aus den speziellen Arbeitsverrichtungen in der industriellen oder handwerklichen Facharbeit. Dabei geht es in der Regel um die Erstellung bestimmter Sachgüter oder Dienstleistungen unter typischen wirtschaftlichen, human-sozialen und technologischen Rahmenbedingungen und unter Verwendung spezifischer Arbeits- oder Betriebsmittel. Substanziell können die Lerninhalte im gewerblich-technischen Bereich daher näher eingegrenzt werden, wenn man die Rahmenbedingungen anhand typischer Organisationsformen der Arbeit im gewerblich-technischen Bereich betrachtet (A), aus den Arbeitsverrichtungen grundsätzliche (technische) Handlungsformen extrahiert (B) und Arbeits-/Betriebsmittel sowie Werkstoffe, Sachgüter bzw. Produkte oder Arbeitsgegenstände entsprechend ihres Funktionszusammenhangs ordnet (C).

(A) Arbeitsprozess

Die Ordnung und Strukturierung der räumlichen und zeitlichen Dimensionen der Arbeit wird als Arbeitsorganisation bezeichnet. In den Fertigungsberufen wird sie vor allem von der Art des herzustellenden Gutes und den zur Verfügung stehenden Arbeits- oder Betriebsmitteln beeinflusst. Wie in anderen Berufsbereichen auch, folgen die Arbeitsabläufe im gewerblich-technischen Bereich typischen organisatorisch-strukturellen Mustern. Auf Betriebs- und Unternehmensebene existieren mit speziellen Arbeits- und Geschäftsprozessen zumeist konkret definierte Organisationsmuster. Auf der Ebene des einzelnen Individuums definieren Arbeitsaufgaben das Zusammenwirken mit Betriebs- bzw. Arbeitsmitteln, Informationen und Materialien.

(B) Technische Handlungen

Die Arbeits-, Gestaltungs- oder Problemlösungsprozesse im gewerblich-technischen Bereich weisen durch ihre Fixierung auf die Technik eine charakteristische Handlungsstruktur auf (vgl. Duismann 2010, S. 207). Es dominieren Handlungsformen wie das Konstruieren, Herstellen, Warten, Montieren, Reparieren und Instandhalten sowie Nutzen und Außerbetriebnehmen technischer Artefakte und Sachsysteme. In Verbindung mit speziellen technischen Artefakten und/oder Sachsystemen und in Abhängigkeit übergeordneter Arbeits- oder Geschäftsprozesse ergeben sich in den Berufsfeldern Bau-, Holz-, Elektro- und Metalltechnik so die berufstypischen Arbeitsaufgaben. Die heute übliche Kunden-, Kosten- und Qualitätsorientierung sowie besonders der Einfluss der Informations- und Kommunikationstechnik auf die Produktion führen darüber hinaus auch zu Arbeitsaufgaben, die nicht mehr eindeutig nur einem Berufs- oder Technikbereich zugeordnet werden können (vgl. Schlausch/Zinke 2009).

(C) Arbeitsmittel/Arbeitsgegenstand

In Abgrenzung zu den Werkstoffen, also den Materialien, aus denen Bauteile und Konstruktionen hergestellt werden, versteht man unter Betriebs- oder Arbeitsmitteln alle Anlagen, Geräte, Maschinen oder sonstigen Produktionsmittel, die notwendig sind, um eine Arbeitsaufgabe auszuführen, jedoch nicht selbst Teil eines Produktes werden. Unter den Begriff Arbeitsgegenstand kann man wiederum alle Stoffe, Güter, Datenträger usw. fassen, die gemäß einer Arbeitsaufgabe verändert oder verwendet werden. Arbeitsmittel oder Arbeitsgegenstände lassen sich anhand ihres funktionalen Zusammenhangs weiter auffächern. Geräte, Maschinen oder andere technische Gebilde bestehen in der Regel aus einer Vielzahl von Teilsystemen, die jeweils bestimmte Funktionen erfüllen. Die funktionalen Beziehungen zwischen den Teilsystemen sind nicht durchweg sequentiell, sondern folgen auch hierarchischen Abhängigkeiten. So fügen sich Subsysteme zu jeweils größeren Systemverbünden. Günter Ropohl (1994, S. 15) schreibt die verschiedenen Erscheinungen der Technik in eine achtstufige Systemhierarchie ein (Werkstoff > Einzelteil > Baugruppe > Maschine, Gerät > Aggregat > Anlage > Anlagenverbund regional > Anlagenverbund global). Höherrangige Sachsysteme entstehen dadurch, dass Sachsysteme niedrigeren Ranges miteinander verknüpft werden.

Die nachfolgende Abbildung 1 zeigt im Überblick typische Lerninhalte im gewerblich-technischen Bereich.

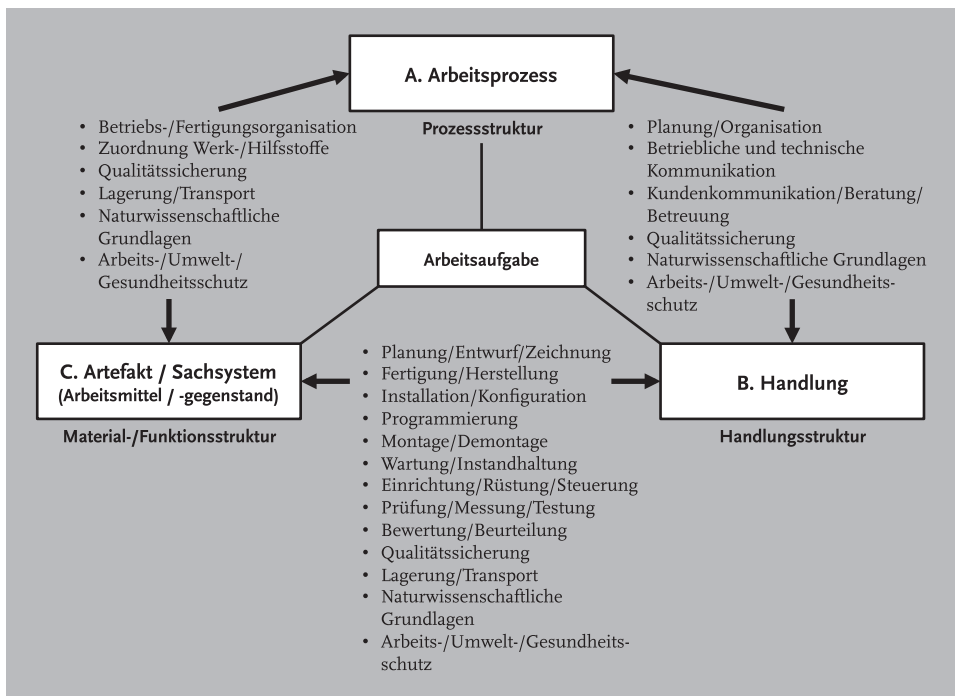


Abbildung 1: Typische Lerninhalte im gewerblich-technischen Bereich

Die ökonomisch-technologische Entwicklung führt dazu, dass sich Technologien, Arbeitsprozesse, Handlungsformen und damit Arbeitsaufgaben weiterentwickeln. Die Lerninhalte im gewerblich-technischen Bereich sind daher stets anzupassen. Welche Disziplinen und Methoden zur Identifizierung der Veränderungen beitragen können, um so von den identifizierten Anforderungen zu Qualifikationsentscheidungen zu kommen, ist Gegenstand des nächsten Abschnittes.

3.2 Identifizierung und Legitimation beruflicher Lerninhalte – von der Bezugswissenschaft zur Berufswissenschaft

Die Beschreibung typischer Inhalte gewerblich-technischer Berufsbildung im letzten Absatz lenkt den Blick auf die Frage nach ihrer Identifizierung und Legitimierung. Eine bewusste Auswahl von Lernzielen, Lerninhalten und Methoden sollte auf theoretischen Vorüberlegungen gründen, die Bildungsprozesse über den Augenblick hinaus auf gesellschaftliche bzw. technisch-ökonomisch Bildungs- oder Qualifikationserfordernisse beziehen, einen tieferen Bezug zum lernenden Individuum mit seinen biographischen, psychosozialen oder kognitiven Voraussetzungen herstellen sowie das Beziehungsgefüge der an Bildungsprozessen Beteiligten berücksichtigen. Die Entwicklung von Theorien, Kriterien und Verfahren zur Auswahl von Lerninhalten wird – wie die Definition von Zielen – unter dem Begriff Curriculumentwicklung als Aufgabenfeld der Didaktik zugerechnet. Die Curriculumsdiskussion intensivierte sich in den 70er Jahren des letzten Jahrhunderts und wurde durch Saul B. Robinsohn entscheidend mitgeprägt. Curriculumentwicklung umfasst nach Gunter Otto und Wolfgang Schulz (1986, S. 54 ff.) im Wesentlichen folgende Punkte: Eine Problemdefinition, die argumentative Legitimierung der Lerninhalte und Methoden, eine Strukturierung des Lehrangebots, die Implementation und Evaluation des Curriculums und die Prozessorganisation. Mit Werner Jank und Hilbert Meyer (2003, S. 18) lässt sich jedoch feststellen, dass die Mehrzahl der Inhalte wohl nicht durch wissenschaftlich definierte Prozesse und Theorien legitimiert wird, sondern ihren Weg eher situativ in die Bildungseinrichtungen findet. Dies ist einer der Gründe, warum die Entstehung von Ausbildungsordnungen und Rahmenlehrplänen auch im beruflichen Bildungsbereich kritisch beleuchtet wurde (vgl. Pätzold/Rauner 2006).

Legitimierungsmuster curricularer Entscheidungen

Eine einheitliche und besonders für alle beruflichen Bildungsbereiche gleichermaßen sinnvolle Vorgehensweise zur Identifizierung bzw. Legitimation von Lernzielen oder Lerninhalten existiert nicht. Dies liegt zum einen an den unterschiedlichen Qualifizierungsabsichten, die beispielsweise längerfristig und berufsbezogen oder eher kurz- bis mittelfristig betriebs- oder funktionsbezogen sein können. Dies liegt aber auch an den unterschiedlichen Relevanzkriterien, die die Diskussion über curriculare Entscheidungen beherrschen und die sich nach Lothar Reetz (2003, S. 101) zu drei grundsätzlichen Argumentationsprinzipien zusammenfassen lassen: Dem Wissenschafts- oder Kulturbereichsprinzip, dem Situationsprinzip und dem Bildungs- bzw.

Persönlichkeitsprinzip. Während mit der Orientierung am Wissenschafts- oder Kulturbereichsprinzip eine enge Anlehnung des Curriculums an das Inhalts- und Methodengefüge eines Wissenschafts- oder Kulturbereichs gemeint ist, bezeichnet der zweite Ansatz solche Modelle, bei denen Ziele und Inhalte durch eine Analyse von Lebens- oder Anwendungssituationen legitimiert werden. Bei der dritten Option geht es darum, Ziele und Inhalte eng an der Persönlichkeit der jeweiligen Zielgruppe und ihren Bildungserfordernissen auszurichten. Damit stehen weniger empirische Begründungszusammenhänge für die Auswahl von Bildungsinhalten im Mittelpunkt, als vielmehr pädagogisch-normative Legitimationszusammenhänge, die die Individualität der Lernenden gegenüber gesellschaftlichen Anforderungen und Zwängen sichern sollen (Pätzold/Rauner 2006, S. 19). In der Praxis wird keiner dieser Ansätze die Curriculumentwicklung für sich alleine vereinnahmen können.

Wegen ihrer besonderen Bedeutung für die inhaltliche Konturierung gewerblich-technischer Bildungsgänge und Maßnahmen sollen nachfolgend die Orientierung an Bezugswissenschaften sowie die direkte Ermittlung von Qualifikationserfordernissen aus Anwendungssituationen mit den Mitteln der Qualifikationsforschung beleuchtet und in ihrer Eignung für die Curriculumentwicklung diskutiert werden. Da allen Berufsbildungsgängen und -maßnahmen die Förderung der Persönlichkeit der Teilnehmer als immanentes Ziel unterstellt wird, wird auf eine nähere Betrachtung damit korrespondierender curricularer Überlegungen verzichtet.

3.2.1 Orientierung an Bezugswissenschaften

Wie für die allgemeinbildenden Schulfächer auch, verspricht die Orientierung beruflicher Bildungsprozesse an Bezugswissenschaften sowohl ein systematisches Inhaltsgebäude als auch methodische Anleihen für die Modellierung des Erkenntnisprozesses. Eine szientistische Ausrichtung schulischer Lehrpläne wurde besonders zu Beginn der 70er Jahre des vergangenen Jahrhunderts eingefordert und als notwendige Konsequenz der Verwissenschaftlichung sowie des Trends zur Höherqualifizierung gesehen (vgl. Blankertz 1967, S. 21 ff.). Der Auseinandersetzung mit wissenschaftlichen Erkenntnissen und Methoden wurde ein positiver Einfluss auf Lernen und Denken bescheinigt und zudem die Chancengleichheit im Bildungssystem ins Feld geführt, die nur dann verwirklicht werden könne, wenn wissenschaftsorientiertes Lernen in allen Schulstufen und Schularten möglich sei (vgl. Reetz 2003, S. 108; Tramm/Reetz 2010, S. 223). Eine solche curriculare Ausrichtung setzt darauf, dass sowohl Korpus und Struktur der Erkenntnisse als auch die Methodik einer Fachwissenschaft an den jeweiligen Bildungsgang angepasst werden können und zwar über die didaktische „Bearbeitung“ der Lerninhalte (s. dazu Kapitel 4).

Ingenieurwissenschaften als Bezugswissenschaften

Auf den ersten Blick empfehlen sich vor allem die Ingenieurwissenschaften als korrespondierende Fachwissenschaften für die gewerblich-technischen Fachrichtungen. In diesem Zusammenhang stellte bereits Gustav Grüner (1967) fest, dass es zwischen

dem Berufswissen der gewerblich-technischen Facharbeit und dem Berufswissen des Ingenieurs zwar Überschneidungen gibt, aber eben keine völlige Kongruenz. Neben den Gemeinsamkeiten existiere vielmehr ein sowohl für den Ingenieur als auch für den Facharbeiter jeweils typisches Berufswissen. Die eigentliche Facharbeitertätigkeit wird in den Ingenieur- oder Technikwissenschaften tatsächlich nur am Rande gestreift. Im Kern geht es nämlich dort um Voraussetzungen und Verfahren der Antizipation, Entwicklung und Gestaltung technischer Systeme auf der Grundlage naturwissenschaftlicher Erkenntnisse und mathematischer Abstraktionen (vgl. Banse/Wendt 1986, S. 10). Zwar determinieren die Ergebnisse der ingenieurwissenschaftlichen Arbeit – die Normen, Direktiven, Handlungsvorschriften oder Entwürfe – die sich im Anschluss daran vollziehende praktische Tätigkeit des Facharbeiters in vielfältiger Weise, sie bilden jedoch nur unzureichend den im Zentrum der Facharbeitertätigkeit stehenden Arbeitsprozess mit seinen sachlichen, tätigkeitsbezogenen und sozialen Abhängigkeiten ab. Keine Rückschlüsse lassen sich aus den Ingenieurwissenschaften auch bezüglich des Aufbaus von Erkenntnissen und Erfahrungen berufsförmiger Facharbeit ziehen. Berufliche Erfahrung fußt dort nicht in erster Linie auf der Transformation oder Anwendung theoretischen Wissens, sondern auf dem ganzheitlichen sinnlichen Erleben. Aus den Ingenieurwissenschaften können daher weder Berufsbilder abgeleitet werden, noch leisten sie konkrete Hilfestellung für die berufliche Ausbildung mit dem Ziel der Befähigung zur sachgerechten Berufsarbeit (vgl. Pahl/Ruppel 2008, S. 17).

Allgemeine Technikwissenschaften

Mit dem Wunsch nach einer Bezugswissenschaft, die die technische Sphäre für curriculare Vorhaben in geeigneter Weise aufzuschließen in der Lage wäre, steht die berufliche Bildung im gewerblich-technischen Bereich indes nicht alleine. Die Identifizierung, Kategorisierung und Beschreibung der grundsätzlichen Sach- und Sinnbezüge der Technik ist ebenso ein Anliegen bei der Konzeption allgemeiner technischer Bildungsprozesse. Eine Disziplin, die der fortschreitenden szientistischen Fragmentierung der Technik entgegenwirken würde, ließe sich auch wissenschaftstheoretisch rechtfertigen. Ziel einer solchen allgemeinen Technikwissenschaft könnte die Aufklärung der basalen Funktions- und Strukturprinzipien technischer Sachsysteme und ihrer sozioökonomischen und soziokulturellen Entstehungs- und Verwendungszusammenhänge sein. Die Grundkategorien der Technik aufzudecken, würde auf alle Fälle didaktischen Aufgaben zuarbeiten, denn damit könnte die Vielfalt der Technik möglicherweise auf eine weniger zufällige oder beliebige Inhaltsstruktur begrenzt werden (vgl. Ropohl 2004).

Seit sich die Technik deutlicher in Wissenschaftsdisziplinen ausgebildet hat, hat es einzelne Versuche gegeben, die Spezialisierungen auf ihre Grundprinzipien zurückzuführen (vgl. Beckmann 1806; Poppe 1807-1811; Jacobsson 1781-1784). Auch die gegen Ende der 70er Jahre unabhängig voneinander erschienenen Veröffentlichungen von Horst Wolffgramm (1978) und Günther Ropohl (1979) versprachen, die Komplexität und Gegensätzlichkeit technischer Erscheinungen in eine ontologische Ordnung

zu bringen. Inspiriert durch Kybernetik und Konstruktionswissenschaft trugen sie zur Weiterentwicklung der Strukturen einer allgemeinen Technikdidaktik bei. Nachhaltige Spuren innerhalb der Didaktiken der großen Berufsfelder Metall-, Elektro-, Bau- und Holztechnik sind indes nicht auszumachen. Dies liegt wohl vor allem an der eher abstrakten Sachorientierung der Ansätze, in deren Zentrum das technische System mit seinen Informations-, Energie- und Stoffumsätzen steht, bei denen die berufspraktische Handlungsseite jedoch vernachlässigt wird.

3.2.2 Qualifikationsforschung

Die Kenntnis der Anforderungen im gewerblich-technischen Berufsbereich ist eine unerlässliche Voraussetzung für die Erarbeitung von Berufsbildern, Berufsbildungsplänen und fachdidaktischen Konzeptionen für die Berufsausbildung (Becker/Windelband 2008). Während der Umweg über Bezugswissenschaften einen weiteren inhaltlichen Transformationsprozess erforderlich macht und sich unter anderem dem Vorwurf mangelnden Praxisbezugs ausgesetzt sieht, verspricht die direkte Untersuchung beruflicher Arbeitssituationen passgenauere Qualifikationsentscheidungen. Mit der Analyse der Voraussetzungen, Gegebenheiten und Entwicklungen beruflicher Arbeit sind verschiedene Wissenschaftsdisziplinen und Einrichtungen befasst. Zu nennen sind die Arbeits-, Berufs- oder Industriesoziologie, die Arbeitswissenschaften, die Berufspädagogik sowie die noch im Aufbau befindlichen Berufswissenschaften. Außeruniversitär beschäftigen sich unter anderem das Institut für Arbeitsmarkt und Berufsforschung (IAB) sowie das BiBB mit Berufsforschung. Quer über alle Disziplinen oder Akteure gilt es dabei, den Konnex zwischen den Anforderungsprofilen beruflicher Facharbeit und den sich daraus ergebenden Qualifizierungs- bzw. Berufsbildungsbedarfen aufzudecken und die Ergebnisse für politische, wirtschaftliche, bildungstheoretische oder pädagogische Diskussionen nutzbar zu machen (vgl. Baethke/Baethke-Kinsky 2006, S. 161). Die Erkenntnisinteressen und Ziele der Qualifikationsforschung verschiedener Disziplinen und Forschungsrichtungen sind jedoch recht unterschiedlich und damit auch die Relevanz und Auswirkung für curriculare Zwecke.

Ordnungsarbeit

Federführend bei der Neuordnung von Ausbildungsberufen bzw. bei der Konstruktion von Ordnungsmitteln ist das Bundesinstitut für Berufsbildung. Ausbildungsordnungen werden dabei von sachverständigen Experten aus der Berufsbildungspraxis entwickelt, bauen auf eine breite öffentliche Akzeptanz und lassen sich daher nur schwer allein auf eng begrenzte berufliche Tätigkeitsbereiche beziehen. Es handelt sich damit nicht so sehr um die Produkte einer einheitlichen Ordnungsmittelforschung als vielmehr um soziale Konstrukte. Das BiBB muss bei seiner Arbeit sowohl den Herausforderungen des Arbeitsmarktes als auch den Ansprüchen der Lernenden an eine qualifizierte, möglichst nachhaltige und persönlichkeitsfördernde Ausbildung gerecht werden. Zu berücksichtigen sind die berufliche und betriebliche Einsatzbreite, die Anrechenbarkeit auf andere Berufe, die Integration von Zusatzqualifikationen oder

der Erwerb von weiterführenden Abschlüssen sowie die Anschlussfähigkeit an eine berufliche Fortbildung oder ein Hochschulstudium (vgl. Weiß 2014, S. 12). Die Moderationsarbeit des BiBB garantiert den Transfer wissenschaftlicher Expertise (vgl. Becker/Meifort 2004, S. 56 f.; Hackel 2014, S. 74). Methodisch setzt das BiBB auf unterschiedliche Verfahren. Genannt werden Dokumenten- und Literaturanalyse von Fachbüchern, Zeitschriften und Technologiennetzwerken, Befragung von Sachverständigen und Experten, Analyse von Stellenanzeigen, Auswertung von Kommentaren in Zusammenhang mit der Verleihung von Innovationspreisen und Fachmessen, Betriebsbegehungen, Fallstudien oder teilnehmende Beobachtungen sowie quantitative Verfahren.

Berufspädagogik

Ein insgesamt nur geringer Beitrag zur Qualifikationsforschung wird der Berufspädagogik zugebilligt (vgl. Rauner 2004, S. 9; Becker/Spöttl 2008, S. 37). Diese sei – so die Kritik – institutionell durch ihre Fixierung auf die Berufsschule von der beruflichen Arbeit abgesondert, bis zur Einführung der Lernfelder durch die KMK auf die theoretischen, in einzelne Fächer separierten Inhalte fixiert und zudem traditionell eher philosophisch-bildungstheoretisch ausgerichtet. Gleichwohl haben die in die Berufspädagogik integrierten oder dort entstandenen didaktischen Konzepte eine enorme Richtkraft für die Ausgestaltung beruflicher Curricula auch außerhalb des Berufsschulbereichs entfaltet.

Ähnlich wie der Berufspädagogik gelingt es nach Ansicht von Matthias Becker und Georg Spöttl (2008, S. 41 f.) auch der verrichtungs- oder objektorientierten Forschung nicht, das berufliche Wissen und Können der Facharbeiter angemessen zu erfassen, da die Qualifikationsanalysen dort vorrangig auf die Beziehungen zwischen technischen Anwendungsbereichen und beruflichen Handlungen fixiert bleiben.

Arbeitssoziologie

Soziologische Qualifikationsforschung versucht über das Konstrukt Beruf vorrangig Erkenntnisse über gesellschaftliche Verhältnisse zu erlangen, also beispielsweise über das Ausmaß der funktionalen Differenzierung oder der sozialen Schichtung (vgl. Kurtz 2002). Im Mittelpunkt berufssoziologischer Untersuchungen stehen zumeist statistische Daten zur Erwerbstätigkeit oder Ausbildung, wie sie das Statistische Bundesamt, die Bundesagentur für Arbeit oder die Sozialversicherungsträger liefern. Für inhaltliche Analysen beruflicher Facharbeit sind solche quantitativen Analysen nur bedingt geeignet. Näher an konkrete Tätigkeitsstrukturen rücken dagegen arbeits- und industriesoziologische Forschungen heran, wenn sie die ökonomischen, technologischen oder organisationellen Bedingungen von Arbeit und Beruf sowie ihre Auswirkungen auf die Arbeitsgestaltung in den Blick nehmen.

Arbeitsmarktforschung

Bei der ebenfalls quantitativ ausgerichteten Arbeitsmarkt- und Berufsforschung, für die in Deutschland federführend das Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung

(IAB) steht, handelt es sich primär um anwendungsorientierte Forschung, die den politischen Akteuren sowie den Fach- und Führungskräften der Bundesanstalt für Arbeit Entscheidungshilfen zu arbeitsmarkt- und beschäftigungsrelevanten Fragen an die Hand geben soll. Die Untersuchungen beziehen sich in der Regel nicht auf einzelne abgegrenzte Erwerbs- oder Ausbildungsberufe, sondern auf „berufliche Aggregate“, die der jeweils gültigen Berufssystematik entnommen werden (vgl. Biersack/Parmentier 2002, S. 475). Im Rahmen des Mikrozensus und der BIBB/IAB-Erhebungen werden Erwerbstätige zusätzlich zum Beruf auch nach dem Schwerpunkt ihrer Tätigkeit befragt. Aufschluss über Strukturveränderungen im beruflichen Bereich bieten überdies Fragen zum Berufswechsel bei Arbeitskräften bzw. zur beruflichen Substitution bei Arbeitsplätzen. Methodisch setzt das IAB zudem auf das Urteil repräsentativ ausgewählter betrieblicher Experten, um so zu validen Aussagen in Bezug auf Qualifikationsanforderungen in den Ausbildungsberufen zu kommen (vgl. ebd., S. 480 ff.).

3.2.3 Auf dem Weg zu einer Berufswissenschaft

Ebenso vielschichtig wie sich die Voraussetzungen, Bedingungen und Folgen der komplexen Arbeitswelt auf Qualifikationserfordernisse auswirken, sind die darauf bezogenen wissenschaftlichen Erkenntnisinteressen. Der Fokus liegt beispielsweise auf politischer Verwertbarkeit, gesellschaftlicher Bestandsaufnahme, bildungswissenschaftlicher Theoriebildung oder eben auf der Vorbereitung beruflicher Curricula. Zum Kern der Qualifikationsanforderungen vorzustoßen und diese dann auch in berufliche Bildungsziele zu überführen, gelingt wohl dann am besten, wenn die Arbeit als solche systematisch analysiert wird. Während die Arbeitswissenschaften mit ihren Ansätzen und Verfahren dafür die Voraussetzungen schaffen, zählt die Übersetzung der Erkenntnisse in berufliche Curricula zum eigentlichen Ziel der sich konstituierenden Berufswissenschaften.

Arbeitswissenschaft

Ziel der Arbeitswissenschaft ist die systematische Analyse, Ordnung und Gestaltung der technischen, organisatorischen und sozialen Bedingungen von Arbeitsprozessen (vgl. Luczak/Volpert 1987 in Schlick/Bruder/Luczak 2010, S. 7). Zur Findung und Kategorisierung beruflicher Inhalte hat sie deutliche Impulse beigesteuert. Ausgehend von der Maxime menschengerechter Arbeitsbedingungen wurden beispielsweise die Bedingungen einer persönlichkeits-, lern- und motivationsförderlichen Gestaltung der Arbeit definiert (vgl. Ulich 1993). Inhaltlich wie methodisch für die Berufsbildung interessant sind insbesondere die Ansätze der vollständigen Arbeitshandlung und der lernförderlichen Gestaltung von Arbeitsaufgaben. Ein Schlüssel hierzu liegt nach arbeitswissenschaftlichen Erkenntnissen in ihrer Reichweite: Arbeitsaufgaben sollten Vorbereitungs-, Ausführungs-, Organisations- und Kontrollfunktionen beinhalten (vgl. Hacker 2014). Das Konzept der ganzheitlichen Arbeitsgestaltung kommt dem Idealbild der Handwerks- oder Facharbeitertätigkeit sehr nahe und hat eine normative Wirkung für die Gestaltung beruflicher Bildungsprozesse entfaltet.

Für Analyse-, Bewertungs- oder Gestaltungszwecke von Arbeitssystemen existieren eine Reihe standardisierter Verfahren. Die bedingungsbezogenen Verfahren heben vorrangig auf die personenunabhängigen Merkmale einer Arbeitstätigkeit ab und versuchen die technischen, organisatorischen und sozialen Arbeitsbedingungen über Beobachtungen und Befragungen mit dem Ziel zu erfassen, Anforderungen und Ausführungsbedingungen verallgemeinernd zu interpretieren und zu bewerten. Die personenbezogenen Verfahren zielen auf die Problemlösung bei der Arbeitsgestaltung, Anforderungsermittlung oder Unfallursachenforschung. Die subjektiven Einschätzungen der Arbeitstätigkeit und ihrer Ausführungsbedingungen spielen hier eine größere Rolle. Allerdings bleibt der Blick zumeist auf isolierte Tätigkeiten beschränkt. Soziale bzw. arbeitsorganisatorische Zusammenhänge werden nur bedingt erfasst. Der Nutzen arbeitswissenschaftlicher Ansätze für die Curriculumentwicklung wird nicht nur deswegen insgesamt als beschränkt gesehen (vgl. Rauner 2004, S. 12 f.): Der bewusste Verzicht auf eine direkte Befragung der Arbeitspersonen in einigen arbeitswissenschaftlichen Verfahren beispielsweise versage sich dem unentbehrlichen Urteil der eigentlichen Experten – der Facharbeiter. Zudem fokussierten Arbeitsanalysen immer die IST-Situation und böten daher nicht unbedingt Ansatzpunkte für die Entwicklung innovativer Curricula. Nicht erfasst werde außerdem der affektiv-ethische Bereich (Buch/Frieling 2004, S. 137). Für berufswissenschaftliche Forschungen erscheinen trotzdem verschiedene Verfahren interessant. Becker/Spöttl (2008, S. 39) weisen hier zum Beispiel auf den Leitfaden zur qualitativen Personalplanung bei technisch-organisatorischen Innovationen (LPI) oder auf das Tätigkeitsanalyseinventar (TAI) hin.

Berufswissenschaft

Paradigmatischer Ansatz einer berufswissenschaftlichen Forschung ist die Einschätzung, dass der Fokus soziologischer, arbeitswissenschaftlicher oder berufspädagogischer Forschung allein nicht ausreicht, die Arbeitsprozesse mit den damit zusammenhängenden Wissens- und Könnensdimensionen zusammenzubringen. Ohne die berufliche Facharbeit mit all ihren inneren (z. B. Aufgaben, Technologien, betrieblichen Organisationsstrukturen) und äußeren Zusammenhängen (z. B. Beschäftigungsstrukturen, technologischen Innovationen) zu erfassen, seien pseudowissenschaftliche Begründungen oder Zufälligkeiten bei der Integration fachlicher Lerninhalte in Curricula, Ausbildungsordnungen oder konkreten Lernsituationen nicht zu vermeiden. Zu den Gegenständen berufswissenschaftlicher Forschung zählen Becker und Spöttl (2008, S. 64) folgende Bereiche:

- Die Entwicklung der Facharbeit in ihren Inhalten und Formen sowie Qualifikationsanforderungen und der sich darauf beziehenden Berufe und Berufsfelder;
- Die Inhalte beruflicher Bildung als Teil der Analyse, Gestaltung und Evaluation fachspezifischer Bildungs-, Qualifizierungs- und Sozialisationsprozesse;
- Die Analyse, Gestaltung und Evaluation lernförderlicher Facharbeit (Methoden, Werkzeuge und Organisation sowie die damit verbundenen Anforderungen);
- Die berufsspezifische Technik, die es in gestaltungsorientierter Perspektive zu begreifen, zu handhaben, zu warten und in Stand zu setzen gilt.

Um die berufliche Facharbeit ganzheitlich zu erfassen, sind aus berufswissenschaftlicher Sicht die für die Ausübung des Berufs erforderlichen Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten im Zusammenhang mit den wirklichen Geschäfts- und Arbeitsprozessen zu untersuchen. Dies setzt eine beteiligungsorientierte Analyse der Facharbeit sowie grundsätzliche Kenntnisse über den Untersuchungsgegenstand voraus (vgl. ebd., S. 65). Methodisch nimmt die Berufswissenschaft Anleihen aus der sozialwissenschaftlichen und arbeitswissenschaftlichen Forschung. Becker und Spöttl (ebd., S. 69) nennen vier Instrumente, die je nach Fragestellung und Zielsetzung zum Einsatz kommen: Sektoranalysen, Fallstudien, Arbeitsprozessstudien und Experten-Facharbeiter-Workshops. Diese Instrumente müssen auf spezielle Untersuchungen hin jeweils methodisch angepasst werden, wie in der nachfolgenden Tabelle 1 dargestellt ist.

Ebene	Instrument	Methoden
Berufs- und Sektorstrukturen sowie berufsübergreifende Wirkungen	Sektoranalysen	Berufswissenschaftliche Dokumentenanalyse (Sektorberichte, Berufsstatistiken, Literatur, Technische Entwicklungen), Quantitative Erhebungen zur Domäne und Qualifizierungspraxis
Organisationsstrukturen beruflicher Arbeitsprozesse	Fallstudien	Aufgabeninventare, Auftragsanalyse, Betriebsbegehungen, Analyse betrieblicher Abläufe und Kennzahlen
Kompetenzen in Geschäfts- und Arbeitsprozessen	Arbeitsprozessstudien	Arbeitsbeobachtung, handlungsorientierte Fachinterviews und Expertengespräche
Bedeutung identifizierter Kompetenzen und Arbeitsaufgaben für den Beruf	Experten-Facharbeiter-Workshops	Brainstorming, Metaplantechniken und Fachdiskussionen für die partizipative Evaluierung identifizierter Arbeitsaufgaben. Bewertung und Gewichtung der Aufgaben für die entwicklungslogische Anordnung in Berufsbildungsplänen

Tabelle 1: Berufswissenschaftliche Forschungsinstrumente und Beispiele für Methoden (Becker/ Spöttl 2008, S. 69)

Der Entwicklungsstand der Berufswissenschaften zeigt sich in den unterschiedlichen Bereichen gewerblich-technischer Bildung nach wie vor uneinheitlich. Aufgrund der Fülle an Berufen erscheint Jörg-Peter Pahl und Alfred Ruppel (2008, S. 27) eine wissenschaftliche Fokussierung auf einzelne Berufe auch als wenig realistisch. Sie plädieren daher für übergreifende Berufsfeldwissenschaften.

4 Die Bearbeitung der Inhalte für Curriculumkonstruktion und Unterrichtsvorbereitung

In den vorangegangenen Abschnitten wurden die Prinzipien, Ansätze oder Methoden thematisiert, die bei der Identifikation und Legitimierung beruflicher Lerninhalte zum Tragen kommen können. Dabei wurde deutlich, dass auch nach der Extraktion von Inhalten aus Bezugswissenschaften weitere didaktische Entscheidungen zu treffen sind. Selbst dann, wenn mit den Instrumenten und Methoden der Qualifikationsforschung Lerninhalte direkt ermittelt werden können, verlangt die Gestaltung konkreter Lernsituationen, Lerngegenstände auszuwählen und sie in eine für den Lernenden bedeutsame, bildungswirksame sowie zugleich fassliche und strukturierte Form zu bringen (vgl. Pätzold 2006, S. 177). Hierbei helfen die in Abbildung 2 aufgeführten didaktischen Prinzipien oder „Verfahren“, die nachfolgend näher besprochen werden.

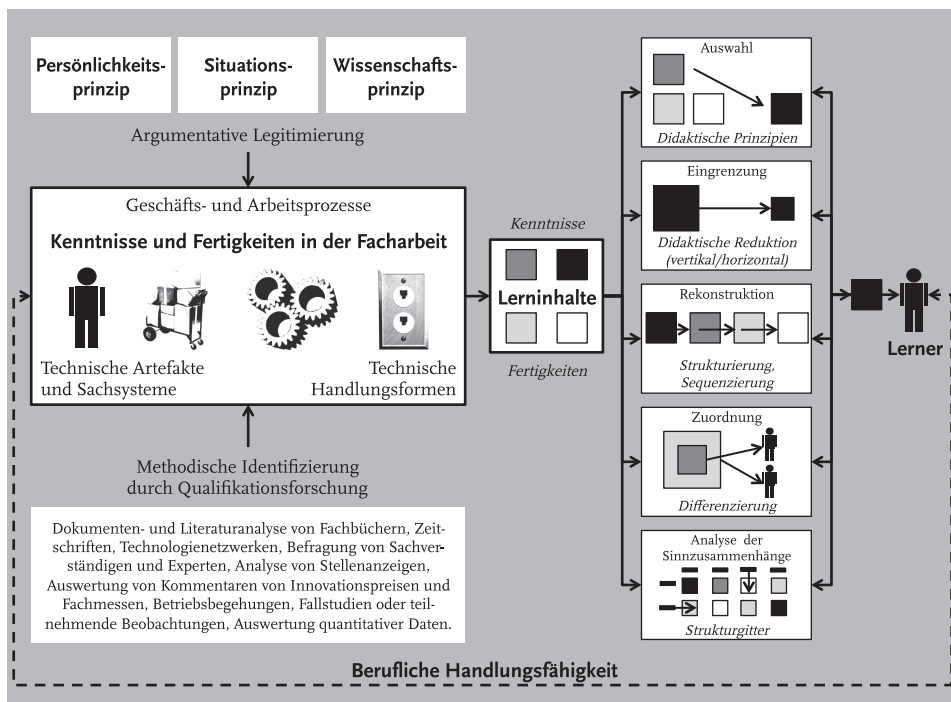


Abbildung 2: Lerninhalte der gewerblich-technischen Aus- und Fortbildung

Auswahl von Inhalten: Didaktische Prinzipien

Mit didaktischen Prinzipien werden generell Richtlinien zur Bestimmung von Lernzielen, zur Auswahl von Lerninhalten und zur Gestaltung des Unterrichts bezeichnet. Sie beinhalten pädagogische Positionen und Forderungen und sind vorrangig

im schulpädagogischen Kontext formuliert worden. Relevant sind didaktische Prinzipien beispielsweise für das in allen Bildungsbereichen aufscheinende Problem der Inhaltsoptionalität. Die Geisteswissenschaftliche Didaktik (Bildungstheoretische Didaktik) nennt als Kriterien zur Auswahl von Inhalten das „Elementare“, „Fundamentale“ oder „Kategoriale“ sowie das „Exemplarische“. Daneben sind weitere Prinzipien von Bedeutung.

Das Prinzip der Wissenschaftsorientierung etwa bindet die Auswahl der Lerninhalte an den Erkenntnisstand einer korrespondierenden Fachwissenschaft und soll die Berücksichtigung aktueller technologischer, arbeitsorganisatorischer und gesellschaftlicher Veränderungen garantieren helfen. Dort wo sich nicht nur die Inhalte an einzelnen Fachwissenschaften orientieren, sondern auch die Methoden, spricht man zudem vom wissenschaftspropädeutischen Lernen. Kennzeichen des wissenschaftspropädeutischen Lernens sind die korrekte Handhabung von Fachbegriffen, die Reflexion und Anwendung von Theorien, die Lösung von Problemen orientiert an der jeweiligen wissenschaftlichen Methodologie und letztendlich auch die Reflexion des wissenschaftlichen Tuns an sich (vgl. Reinhardt 2005, S. 170 ff.). Eine bildungstheoretische Reflexion über die Bezüge zwischen wissenschaftlichem Lernen und beruflicher Bildung, die u. a. der Durchlässigkeit der Bildungsgänge Rechnung trägt, steht derzeit noch aus.

Die Inhalte von Bildungsmaßnahmen erhalten ihre motivierende Kraft für den Lerner oftmals erst aus der Erkenntnis ihrer praktischen Bedeutung und Anwendbarkeit. Die Orientierung an der Lebens- und Arbeitswelt und -praxis ist daher ein notwendiges didaktisches Prinzip für die Schule und noch mehr für die Erwachsenenbildung.

Das Prinzip der Handlungsorientierung zielt in erster Linie darauf ab, lehrerdominierte oder vorwiegend frontal gestaltete Unterrichts- und Trainingsformen zugunsten ganzheitlicher Lernkonzepte zu überwinden. Es gründet auf der Erkenntnis, dass sich Denken und Handeln gegenseitig bedingen. Auch die konstruktivistische Lerntheorie unterstützt die Handlungsorientierung insoweit, als sie feststellt, dass Wissen nicht von außen injiziert werden kann, sondern dass dieses vielmehr vom Subjekt selbstständig konstruiert werden muss. Eine Begründung für praxisnahes, handlungsorientiertes Lernen lässt sich zudem an den Eigenheiten des beruflichen Lernbereichs selbst festmachen, der ja in erster Linie auf Anbahnung beruflicher Handlungsfähigkeit abzielt.

Ohne eine konsequente Ausrichtung beruflicher Bildungsmaßnahmen an Prinzipien wie Praxis- und Handlungsorientierung kann zudem die heute allseits geforderte Kompetenzorientierung nur schwerlich erreicht werden. Für die Auswahl von Lerninhalten bedeutet dies, dass sie einen deutlichen Bezug zur Lebens- oder Arbeitswelt des Lernalters aufweisen, einen handlungsorientierten Zugriff zulassen oder selbst handlungsrelevant sein sollten.

Analyse der Zusammenhänge: Strukturgitter

Welche Themen oder Inhalte ausgewählt werden sollen und wie diese Inhalte zu ordnen sind, sind Fragen, die im didaktischen Kontext immer wieder aufs Neue beantwortet werden müssen. Als Hilfestellung bei der Curriculumfindung, bei der Inhalts- oder Themenauswahl oder auch bei der konkreten Unterrichtsgestaltung können didaktische Raster bzw. Strukturgitter fungieren (vgl. u.a. Groth 1968, S. 177; Kell 1974, S. 45; Pahl 2008, S. 116 ff.). Mit Hilfe solcher Tabellen lassen sich beispielsweise Fachinhalte in sich strukturieren, aber auch relevante Fachinhalte mit grundsätzlichen Zielbeschreibungen „kreuzen“, um so zu detaillierten Lernzielen zu kommen.

Eingrenzung der Inhalte: Didaktische Reduktion

Wenn wissenschaftliche Lerninhalte auf das handlungsrelevante Niveau einer Zielgruppe heruntergebrochen bzw. vereinfacht werden sollen, spricht man von „Didaktischer Reduktion“ (vgl. Schannewitzky 1995, S. 128 ff.). Einen entscheidenden Impuls setzte in diesem Zusammenhang Dietrich Hering (1959) mit seiner „Didaktischen Vereinfachung“. Ausgehend von der Annahme, dass in verschiedenen Bildungsbereichen und –stufen oftmals gleiche Themen vermittelt werden, sollten Abstufungen im Schwierigkeitsgrad die Fasslichkeit naturwissenschaftlicher und technischer Aussagen für Lernende erhöhen. Gustav Grüner (1967) griff die Ergebnisse von Hering auf und entwickelte die „Didaktische Reduktion“. Seiner Ansicht nach kann der Gültigkeitsumfang nicht in jedem Fall gewahrt werden. Es bedarf daher zweier Arten der didaktischen Reduktion: Bei der vertikalen didaktischen Reduktion wird der Gültigkeitsumfang einer wissenschaftlichen Aussage verringert, um sie verständlicher zu machen. Die neue Aussage stellt eine Ausschnittbildung aus der Ausgangsaussage dar. Bei der horizontalen didaktischen Reduktion dagegen bleibt der Gültigkeitsumfang gleich, verändert wird nur die Art der Repräsentation. Die Verwendung von Worten anstelle von Symbolen, konkrete Planskizzen oder Beispiele, Versuche und Analogien stehen im Dienst dieses Reduktionsverfahrens.

Rekonstruktion der Inhalte: Strukturierung

Sowohl die Überlegungen zur Wissensrepräsentation in Form von Netzwerken oder Schemata als auch die kognitivistischen Lerntheorien führen zur Annahme, dass geordnetes, gegliedertes und bedeutsames Wissen leichter aufgenommen und besser behalten wird. Für Wolfgang Klafki (1963, S. 138) sind Ordnung und Struktur der Lerninhalte zudem eng verbunden mit der Frage der Bildungsbedeutsamkeit. Für die Konkretisierung der Frage nach der inhaltlichen Struktur der Lerninhalte stellt er sechs weitere Teilfragen vor, die sich unter anderem auf den Sinnzusammenhang, die Schichtung sowie die Eigentümlichkeiten der Inhalte beziehen. Die zeitliche und inhaltliche Organisation von Lernangeboten kann demnach nicht dem Zufall überlassen werden, sondern muss bewusst reflektiert und beeinflusst werden. Dabei gibt es verschiedene Möglichkeiten der Sequenzierung. Michael Kerres (2001, S. 195 ff.) beispielsweise nennt folgende Möglichkeiten der Anordnung von Lernangeboten:

- Die Sequenzierung der Lerninhalte nach ihrer räumlichen, zeitlichen, physikalischen oder chronologischen Reihenfolge oder Struktur

- Die Sequenzierung nach innewohnenden logischen Abhängigkeiten
- Die Sequenzierung nach der Art und Weise, wie die Inhalte entdeckt oder erforscht werden können
- Die Sequenzierung nach dem Anwendungskontext, z. B. Arbeitsabläufe
- Die Sequenzierung nach äußeren Rahmenbedingungen, z. B. aufgrund zur Verfügung stehender Räumlichkeiten
- Die Sequenzierung nach Kompetenzzuwachs und Lernfortschritt

Weitere Prinzipien oder Regeln in diesem Zusammenhang sind: Vom Einfachen zum Schweren, vom Bekannten zum Unbekannten, vom Konkreten zum Abstrakten.

Zuordnung der Inhalte: Differenzierung

Inhomogenität in Bezug auf Interessen, Lernvoraussetzungen und Leistungsniveaus ist gerade im beruflichen Bildungssystem eine stete Herausforderung. Mit didaktischer Differenzierung werden in diesem Zusammenhang alle organisatorischen und didaktischen Entscheidungen bezeichnet, die darauf abzielen, den Alters-, Geschlechts-, Niveau-, Leistungs- oder Interessenunterschieden der Zielgruppe einer Bildungsmaßnahme oder eines Bildungsganges gerecht zu werden. Unterschieden werden kann die äußere Differenzierung in Schularten, Jahrgangsstufen, Niveau- oder Neigungsgruppen und die innere Differenzierung. Unter den Begriff innere Differenzierung, auch als Binnendifferenzierung bezeichnet, fallen alle unterrichtsorganisatorischen Maßnahmen, mit denen versucht wird, den Unterschieden innerhalb einer Zielgruppe zu entsprechen, ohne dabei die Heterogenität einer Lerngruppe auf Dauer zu zementieren. Von pädagogischem Wert ist es dabei nicht unbedingt, möglichst homogene Lerngruppen zu formen, sondern produktiv mit der Heterogenität umzugehen (vgl. Meyer 2004, S. 102). Ansatzpunkte hierfür sind die Prozessdifferenzierung oder auch die sogenannte curriculare Differenzierung. Bei der Prozessdifferenzierung kommen unterschiedliche Methoden, Sozialformen oder Medien zum Einsatz. Lernziele und Lerninhalte bleiben jedoch gleich. Anders bei der curricularen Differenzierung. Hier sind für die Schüler unterschiedliche Lernziele und Lerninhalte vorgesehen.

5 Zusammenfassung

Um dem grundsätzlichen Ziel beruflicher Bildung im gewerblich-technischen Bereich nach beruflicher Handlungsfähigkeit gerecht zu werden, bedarf es der Identifizierung und Legitimierung konkreter Lerninhalte sowohl bei der Curriculumentwicklung als auch der Gestaltung beruflicher Bildungsprozesse.

Lerninhalte, also die Kenntnisse und Fertigkeiten im gewerblich-technischen Bereich, lassen sich grundsätzlich an drei Polen festmachen: An übergeordneten Arbeitsprozessen, konkreten technischen Handlungsformen sowie technischen Artefakten oder Sachsystemen. Bei der Auswahl von Lerninhalten für Lehrpläne konkurrieren generell drei Ansätze (Wissenschafts-, Situations- oder Persönlichkeitsprinzip). In Abhängigkeit von Bildungsgängen und Qualifizierungsabsichten werden diese Ansätze auch im gewerblich-technischen Aus- und Fortbildungsbereich diskutiert. Besonders für die berufliche Erstausbildung liefert die inhaltliche Ausrichtung an Technikwissenschaften nur unbefriedigende Ergebnisse. Die Facharbeit wird durch Ingenieurwissenschaften nur unzureichend erfasst. Näheren Aufschluss über geeignete Lerninhalte versprechen Disziplinen und Methoden der Qualifikationsforschung, wobei allein die Vertreter des berufswissenschaftlichen Ansatzes für sich in Anspruch nehmen, berufliche Facharbeit inhaltlich und methodisch ganzheitlich zu erfassen.

Selbst bereits curricular geordnete Lerninhalte sind für die konkrete Gestaltung beruflicher Bildungsprozesse weiter zu transformieren. Damit sie im Erkenntnis- und Erlebnishorizont der Zielgruppe ihre Wirkung entfalten, müssen die Lerninhalte unter Umständen vom Lehrer, Ausbilder oder Trainer weiter ausgewählt, reduziert und strukturiert werden.

Quellen

Zitierte Literatur

- Baethke, Martin/Baethke-Kinsky, Volker (2006):** Ökonomie, Technik, Organisation: Zur Entwicklung von Qualifikationsstruktur und Qualifikationsprofilen von Fachkräften. In: Arnold, Rolf (Hg.): Handbuch der Berufsbildung. Unter Mitarbeit von Antonius Lipsmeier. 2., überarbeitete und aktualisierte Auflage. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften, S. 153-173.
- Banse, Gerhard/Wendt, Helge (1986):** Erkenntnismethoden in den Technikwissenschaften. Eine methodologische Analyse und philosophische Diskussion der Erkenntnisprozesse in den Technikwissenschaften. Berlin: VEB Verlag Technik.
- Becker, Manfred (2013):** Personalentwicklung. Bildung, Förderung und Organisationsentwicklung in Theorie und Praxis. 6. Auflage. Stuttgart: Schäffer-Poeschel.
- Becker, Matthias/Spöttl, Georg (2008):** Berufswissenschaftliche Forschung. Ein Arbeitsbuch für Studium und Praxis. Frankfurt a. M./Berlin/Bern/Bruxelles/New York/Oxford/Wien: Lang.
- Becker, Matthias/Windelband, Lars (2008):** Berufswissenschaftliche Forschung und deren empirische Ausrichtung. In: Münk, Dieter/Breuer, Klaus/Deißinger, Thomas

- (Hg.): Berufs- und Wirtschaftspädagogik - Probleme und Perspektiven aus nationaler und internationaler Sicht. Neue Forschungserträge aus Berufs- und Wirtschaftspädagogik. Opladen/Farmington Hills MI: Barbara Budrich, S. 123-133.
- Becker, Wolfgang/Meifort, Barbara (2004):** Ordnungsbezogene Qualifikationsforschung als Grundlage für die Entwicklung beruflicher Bildungsgänge. In: Rauner, Felix (Hg.): Qualifikationsforschung und Curriculum. Analysieren und Gestalten beruflicher Arbeit und Bildung. Bielefeld: Bertelsmann, S. 45-59.
- Beckmann, Johannes (1806):** Entwurf der Allgemeinen Technologie. Göttingen.
- Biersack, Wolfgang/Parmentier, Klaus (2002):** Konzepte der quantitativen Berufsforschung im IAB. In: Kleinhenz, Gerhard (Hg.): IAB-Kompendium Arbeitsmarkt- und Berufsforschung. Beiträge zur Arbeitsmarkt- und Berufsforschung. BeitrAB 250, S. 475-489. http://doku.iab.de/beitrab/2002/beitr250_802.pdf (Abruf: 11.05.2015).
- Blankertz, Herwig (1967):** Didaktik der Arbeitslehre und ihre Konsequenzen für die Lehrerbildung. In: Wirtschaftsakademie für Lehrer (Hg.): Arbeitslehre – Didaktischer Schwerpunkt der Hauptschule. Bericht über eine Tagung zu Fragen der Lehrerbildung. Bad Harzburg: Verlag für Wissenschaft, Wirtschaft und Technik, S. 21-40.
- Bonz, Bernhard (2003):** Technikdidaktik und technische Kompetenz in der allgemeinen und beruflichen Bildung – zugleich eine Einführung. In: Bonz, Bernhard/Ott, Bernd (Hg.) (2003): Allgemeine Technikdidaktik – Theorieansätze und Praxisbezüge. Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengehren.
- Bretschneider, Markus/Schwarz, Henrik (2011):** Berufsbildung in Unordnung? Strukturierung von Ausbildungsberufen. In: BWP – Berufsbildung in Wissenschaft und Praxis, 2/2011, S. 43-46.
- Buch, Markus/Frieling, Ekkehart (2004):** Die Reichweite von Tätigkeits- und Arbeitsanalysen für die Entwicklung beruflicher Curricula. In: Rauner, Felix (Hg.): Qualifikationsforschung und Curriculum. Analysieren und Gestalten beruflicher Arbeit und Bildung. Bielefeld: Bertelsmann, S. 135-149.
- Bundesinstitut für Berufsbildung (BiBB) (Hg.) (2013):** Fortbildungsordnungen und wie sie entstehen. Bonn. <http://www.bibb.de/veroeffentlichungen/de/publication/show/id/7062> (Abruf: 11.05.2015).
- Dehnbostel, Peter (1996):** Lernorte in der Berufsbildung - Konzeptionelle Erweiterungen in der Modellversuchsreihe „Dezentrales Lernen“. In: Dehnbostel, Peter/Holz, Heinz/Novak, Hermann (Hg.): Neue Lernorte und Lernortkombinationen – Erfahrungen und Erkenntnisse aus dezentralen Berufsbildungskonzepten. Bielefeld: Bertelsmann, S. 9-23.
- Dehnbostel, Peter (2004):** Lernen in modernen Arbeitsprozessen – Ergebnisse des Modellversuchsprogramms „Dezentrales Lernen“ für die Arbeitsgestaltung und betriebsbezogene Curriculumentwicklung. In: Rauner, Felix (Hg.): Qualifikationsforschung und Curriculum. Analysieren und Gestalten beruflicher Arbeit und Bildung. Bielefeld: Bertelsmann, S. 81-98.
- Duismann, Gerhard H. (2010):** Technische Bildung. In: Kaiser, Astrid/Schmetz, Ditmar/Wachtel, Peter/Werner, Birgit (Hg.): Bildung und Erziehung. Stuttgart: W. Kohlhammer, S. 206-210.

- Eckert, Manfred (2003):** Technikdidaktik unter bildungstheoretischen Aspekten. In: Bonz, Bernhard/Ott, Bernd (Hg.): Allgemeine Technikdidaktik – Theorieansätze und Praxisbezüge. Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengehren, S. 164-177.
- Gonon, Philipp (1997):** Kohlberg statt Kerschensteiner, Schumann und Kern statt Spranger, Habermas, Heydorn und Luhmann statt Fischer: Zum prekären Status der berufspädagogischen „Klassik“. In: Arnold, Rolf (Hg.): Ausgewählte Theorien zur beruflichen Bildung. Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengehren, S. 3-24.
- Groth, Georg (1968):** Zur Didaktik der Arbeitslehre. In: Blankertz, Herwig (Hg.): Arbeitslehre in der Hauptschule. Essen: Neue Deutsche Verlagsgesellschaft mbH, S. 53-90.
- Grüner, Gustav (1967):** Die didaktische Reduktion als Kernstück der Didaktik. In: Die Deutsche Schule, 59 (7/8), S. 191-204.
- Hackel, Monika (2014):** Startpunkte für die Analyse technologischer Veränderungen aus berufspädagogischer Perspektive. In: Severing, Eckart/Weiß, Reinhold (Hg.): Weiterentwicklung von Berufen – Herausforderungen für die Berufsbildungsforschung. Bielefeld: Bertelsmann, S. 59-77. http://www.kibb.de/cps/rde/xbcr/SID-3DDAE6CB-4DC230A8/kibb/agbfn_14_hackel.pdf (Abruf: 11.05.2015).
- Hacker, Winfried (2014):** Allgemeine Arbeitspsychologie. Psychische Regulation von Tätigkeiten. 3. Auflage. Göttingen: Hogrefe.
- Hering, Dietrich (1959):** Zur Faßlichkeit naturwissenschaftlicher und technischer Aussagen. Eine Einführung in das Problem der Wissenschaftlichkeit und Faßlichkeit der Aussagen im naturwissenschaftlichen und technischen Unterricht. Beiträge zur Theorie und Praxis der Berufsbildung. Heft 2. Berlin: Volk und Wissen.
- Jacobsson, Johann Karl Gottfried (1781-1795):** Technologisches Wörterbuch oder alphabetische Erklärung aller nützlichen mechanischen Künste, Manufakturen, Fabriken und Arbeiten, Instrumente, Werkzeuge und Kunstwörter, nach ihrer Beschaffenheit und wahren Gebrauche. Th. 1-8. Berlin/Stettin.
- Jank, Werner/Meyer, Hilbert (2003):** Didaktische Modelle. 6. Auflage. Berlin: Cornelsen Verlag Scriptor.
- Kell, Adolf (1974):** Didaktische Matrix – Konkretisierung des didaktischen Strukturgiters für den Arbeitslehreunterrichts. In: Blankertz, Herwig (Hg.): Curriculumforschung – Strategien, Strukturierung, Konstruktion. 4. Auflage. Essen: Neue Deutsche Verlagsgesellschaft, S. 35-52.
- Kerres, Michael (2001):** Multimediale und telemediale Lernumgebungen, Konzeption und Entwicklung. München: Oldenbourg.
- Klafki, Wolfgang (1963):** Studien zur Bildungstheorie und Didaktik. Durch ein kritisches Vorwort ergänzte Auflage 1975. Darin enthalten: Fünfte Studie: „Didaktische Analyse als Kern der Unterrichtsvorbereitung“. Weinheim: Beltz, S. 126-153.
- Krause, Konrad (2001):** Zum Einfluss fachspezifischer Methodologien auf die Entwicklung von Fachdidaktiken. In: Bader, Reinhard/Bonz, Bernhard (Hg.): Fachdidaktik Metalltechnik. Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengehren, S. 125-143.
- Kurtz, Thomas (2002):** Berufssoziologie. Bielefeld: Transcript.
- Lipsmeier, Antonius (1991):** Ganzheitlichkeit, Handlungsorientierung und Schlüsselqualifikationen – über den berufspädagogischen Gehalt der neuen Zielgrößen für

- die berufliche Bildung in Kontext der neuen Technologien. In: Bonz, Bernhard/Lipsmeier, Antonius (Hg.): Computer und Berufsbildung. Beiträge zur Didaktik neuer Technologien in der gewerblich-technischen Berufsbildung. Stuttgart: Holland und Josenhans, S. 103-124.
- Lipsmeier, Antonius (2006):** Didaktik gewerblich-technischer Berufsausbildung. In: Arnold, Rolf (Hg.): Handbuch der Berufsbildung. Unter Mitarbeit von Antonius Lipsmeier. 2., überarbeitete und aktualisierte Auflage. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften, S. 281-298.
- Luczak, Holger/Volpert, Walter (1987):** Arbeitswissenschaft: Kerndefinition – Gegenstandsdefinition – Forschungsberichte. Eschborn: RKW.
- Meyer, Hilbert (2004):** Was ist guter Unterricht? Berlin: Cornelsen Verlag.
- Neuweg, Georg Hans (2010):** Grundlagen und Dimensionen der Lehrerkompetenz. In: Nickolaus, Reinhold/Pätzold, Günter/Reinisch, Holger/Tramm, Tade (Hg.): Handbuch Berufs- und Wirtschaftspädagogik. Bad Heilbrunn: Klinkhardt, S. 26-30.
- Nickolaus, Reinhold (2008):** Didaktik – Modelle und Konzepte beruflicher Bildung. Orientierungsleistungen für die Praxis. 3. Auflage. Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengehren.
- Otto, Gunter/Schulz, Wolfgang (1986):** Der Beitrag der Curriculumforschung. In: Haller, Hans-Dieter/Meyer, Hilbert (Hg.): Ziele und Inhalte der Erziehung und des Unterrichts. Enzyklopädie Erziehungswissenschaft. Band 3. Stuttgart: Klett-Cotta, S. 49-62.
- Pahl, Jörg-Peter/Ruppel, Alfred (2008):** Bausteine beruflichen Lernens im Bereich Arbeit und Technik. Teil 1. Berufswissenschaftliche Grundlegungen, didaktische Elemente und Unterrichtsplanung. 3., erweiterte Auflage. Bielefeld: W. Bertelsmann.
- Pätzold, Günter (2006):** Vermittlung von Fachkompetenz in der Berufsbildung. In: Arnold, Rolf (Hg.): Handbuch der Berufsbildung. Unter Mitarbeit von Antonius Lipsmeier. 2., überarbeitete und aktualisierte Auflage. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften, S. 174-190.
- Pätzold, Günter/Rauner, Felix (2006):** Die europäische Fundierung der Curriculumentwicklung – Annäherung an einen vernachlässigten Forschungszusammenhang. In: Pätzold, Günter/Rauner, Felix (Hg.): Qualifikationsforschung und Curriculumentwicklung. ZBW Beihefte, Band 19, S. 7-28.
- Poppe, Johann Heinrich Moritz (1807-1811):** Geschichte der Technologie seit der Wiederherstellung der Wissenschaften bis an das Ende des achtzehnten Jahrhunderts. Band 1-3. Göttingen.
- Rauner, Felix (2004):** Qualifikationsforschung und Curriculum – ein aufzuklärender Zusammenhang. In: Rauner, Felix (Hg.): Qualifikationsforschung und Curriculum. Analysieren und Gestalten beruflicher Arbeit und Bildung. Bielefeld: Bertelsmann, S. 9-43.
- Rauner, Felix (2006):** Gestaltung von Arbeit und Technik. In: Arnold, Rolf (Hg.): Handbuch der Berufsbildung. Unter Mitarbeit von Antonius Lipsmeier. 2., überarbeitete und aktualisierte Auflage. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Reinhardt, Sibylle (2005):** Politik-Didaktik. Praxishandbuch für die Sekundarstufe I und II. Berlin: Cornelsen Verlag.

- Reetz, Lothar (2003):** Prinzipien der Ermittlung, Auswahl und Begründung relevanter Lernziele und Inhalte. In: Kaiser, Franz-J./Kaminski, Hans (Hg.): Wirtschaftsdidaktik. Bad Heilbrunn: Klinkhardt, S. 99-124.
- Riedl, Alfred/Schelten, Andreas (2013):** Grundbegriffe der Pädagogik und Didaktik beruflicher Bildung. Stuttgart: Franz Steiner Verlag.
- Röben, Peter (2000):** Die Analyse des Arbeitsprozesswissens von Chemiefacharbeitern und die darauf basierende Entwicklung eines computergestützten Erfahrungsdokumentationssystems. In: Pahl, Jörg-Peter/Rauner, Felix/Spöttl, Georg (Hg.): Berufliches Arbeitsprozesswissen. Ein Forschungsgegenstand der Berufsfeldwissenschaften. Baden-Baden: Nomos Verlagsgesellschaft, S. 239-251.
- Robinson, Saul B. (1979):** Bildungsreform als Revision des Curriculums. 2. Auflage. Neuwied/Darmstadt: Luchterhand.
- Ropohl, Günter (1979):** Eine Systemtheorie der Technik: Zur Grundlegung der allgemeinen Technologie. München: Carl Hanser Verlag.
- Ropohl, Günter (1994):** Von Aristoteles zum VDI – Wie begreife ich Technik. In: Deutsches Institut für Fernstudienforschung an der Universität Tübingen (Hg.): Funkkolleg Technik einschätzen – beurteilen – bewerten. Studienbrief 1, Studieneinheit 3. Tübingen: Beltz Verlag.
- Ropohl, Günter (2004):** Arbeits- und Techniklehre. Philosophische Beiträge zur technologischen Bildung. Berlin: Edition Sigma.
- Schannewitzky, Gerhard (1995):** Kulturwissenschaftliche Aspekte der Berufs- und Wirtschaftspädagogik. Frankfurt am Main: Peter Lang.
- Schlausch, Reiner/Zinke, Gert:** Produktionstechnologische Ausbildungsberufe – Ausdruck eines Wandels in der gewerblich-technischen Berufsbildung. In: BWP – Berufsbildung in Wissenschaft und Praxis, 3/2009, S. 40-43.
- Schlick, Christopher/Bruder, Ralph/Luczak, Holger (2010):** Arbeitswissenschaft. 3. Auflage. Berlin/Heidelberg: Springer.
- Schütte, Friedhelm/Gonon, Philipp (2004):** Technik und Bildung/technische Bildung. In: Benner, Dietrich/Oelkers, Jürgen (Hg.): Historisches Wörterbuch der Pädagogik. Weinheim: Beltz, S. 988-1015.
- Severing, Eckart (1994):** Arbeitsplatznahe Weiterbildung. Betriebspädagogische Konzepte und betriebliche Umsetzungsstrategien. Neuwied/Kriftel/Berlin: Luchterhand.
- Tramm, Tade/Reetz, Lothar (2010):** Berufliche Curriculumentwicklung zwischen Persönlichkeits-, Situations- und Wissenschaftsbezug. In: Nickolaus, Reinhold/Pätzold, Günter/Reinisch, Holger/Tramm Tade (Hg.): Handbuch Berufs- und Wirtschaftspädagogik. Bad Heilbrunn: Klinkhardt, S. 220-226.
- Uhly, Alexandra (2006):** Strukturen und Entwicklungen im Bereich technischer Ausbildungsberufe des dualen Systems der Berufsausbildung. Empirische Analysen auf der Basis der Berufsbildungsstatistik. Gutachten im Rahmen der Berichterstattung zur technologischen Leistungsfähigkeit Deutschlands. In: Bundesinstitut für Berufsbildung (BIBB) (Hg.): Studien zum deutschen Innovationssystem, Nr. 2-2007, S. 1-53. <http://www.bmbf.de/pubRD/sdi-02-07.pdf#page=6&zoom=auto,-22,791> (Abruf: 11.05.2015).

- Ulich, Eberhard (1993):** Gestaltung von Arbeitstätigkeiten. In: Schuler, Heinz (Hg.): Lehrbuch Organisationspsychologie. Bern: Huber Verlag.
- Weiß, Reinhold (2014):** Zwischen wissenschaftlicher Relevanz und politischer Akzeptanz - Die Rolle der Forschung bei der Entwicklung und Strukturierung von Berufen. In: Severing, Eckart/Weiß, Reinhold (Hg.): Weiterentwicklung von Berufen – Herausforderungen für die Berufsbildungsforschung. Bielefeld: Bertelsmann, S. 11-29. http://www.kibb.de/cps/rde/xbcr/SID-3DDAE6CB-4DC230A8/kibb/agbfn_14_weiss.pdf (Abruf: 11.05.2015).
- Wolffgramm, Horst (1978):** Allgemeine Technologie – Elemente, Strukturen und Gesetzmäßigkeiten technologischer Systeme. Leipzig: Fachbuchverlag.

Weiterführende Literatur

- Banse, Gerhard (1996):** Technisches Handeln unter Unsicherheit – unvollständiges Wissen und Risiko. In: Banse, Gerhard/Friedrich, Käthe (Hg.): Technik zwischen Erkenntnis und Gestaltung. Philosophische Sichten auf Technikwissenschaften und technisches Handeln. Berlin: Ed. Sigma, S. 105-140.
- Bundesinstitut für Berufsbildung (BIBB) (Hg.) (2003):** Wie entstehen Ausbildungsberufe? Leitfaden zur Erarbeitung von Ausbildungsordnungen mit Glossar. Bonn. <http://www.bibb.de/dokumente/pdf/leitfaden-entstehung-ausbildungsberufe.pdf> (Abruf: 10.04.2015).
- Gudjons, Herbert (1999):** Pädagogisches Grundwissen. 6. Auflage. Bad Heilbrunn: Klinkhardt Verlag.
- Huisinga, Richard (2010):** Qualifikationsforschung als Grundlage der Curriculumentwicklung. In: Nickolaus, Reinhold/Pätzold, Günter/Reinisch, Holger/Tramm, Tade (Hg.): Handbuch Berufs- und Wirtschaftspädagogik. Stuttgart: Klinkhardt, S. 227-233.
- Klafki, Wolfgang (1987):** Die Bildungstheoretische Didaktik. In: Gudjons, Herbert/Klafki, Wolfgang (Hg.): Didaktische Theorien. 4. Auflage. Hamburg: Bergmann u. Helbig, S. 11-27.
- Kultusministerkonferenz (KMK) (2011):** Handreichung für die Erarbeitung von Rahmenlehrplänen der Kultusministerkonferenz für den berufsbezogenen Unterricht in der Berufsschule und ihre Abstimmung mit Ausbildungsordnungen des Bundes für anerkannte Ausbildungsberufe. http://www.kmk.org/fileadmin/veroeffentlichungen_beschluesse/2011/2011_09_23_GEP-Handreichung.pdf (Abruf: 11.05.2015).
- Meier, Bernd/Meschenmoser, Helmut/Zöllner, Hermann (2004):** Technische Infrastrukturen als Basis für Innovationen. In: Unterricht – Arbeit+Technik, 21, S. 51-57.
- Nickolaus, Reinhold (1998):** Der Auftrag der Berufsschule im dualen System. In: Sommer, Karl- Heinz (Hg.): Didaktisch-organisatorische Gestaltungen vorberuflicher und beruflicher Bildung. Stuttgarter Beiträge zur Berufs- und Wirtschaftspädagogik. Esslingen: DEUGRO, S. 291-311. http://www.uni-stuttgart.de/bwt/studien/gaenge/galerie_studiengaenge/tp_msc_Der_Auftrag_der_Berufsschule.pdf (Abruf: 11.05.2015).

- Pahl, Jörg-Peter (2003):** Arbeits- und Technikdidaktik – zur Frage der Handlungs- und Gestaltungsorientierung beim beruflichen Lernen. In: Bonz, Bernhard/Ott, Bernd (Hg.): Allgemeine Technikdidaktik – Theorieansätze und Praxisbezüge. Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengehren.
- Nickolaus, Reinhold/Pätzold, Günter/Reinisch, Holger/Tramm, Tade (Hg.) (2010):** Handbuch Berufs- und Wirtschaftspädagogik. Bad Heilbrunn: Klinkhardt.
- Riedl, Alfred/Schelten, Andreas (2010):** Bildungsziele im berufsbezogenen Unterricht der Berufsschule. In: Nickolaus, Reinhold/Pätzold, Günter/Reinisch, Holger/Tramm, Tade (Hg.): Handbuch Berufs- und Wirtschaftspädagogik. Bad Heilbrunn: Klinkhardt, S. 179-187.
- Schelten, Andreas (2005):** Grundlagen der Arbeitspädagogik. 4. Auflage. Stuttgart: Steiner.
- Sloane, Peter F. E. (2006):** Berufsbildungsforschung. In: Arnold, Rolf (Hg.): Handbuch der Berufsbildung. Unter Mitarbeit von Antonius Lipsmeier. 2., überarbeitete und aktualisierte Auflage. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften, S. 610-627.