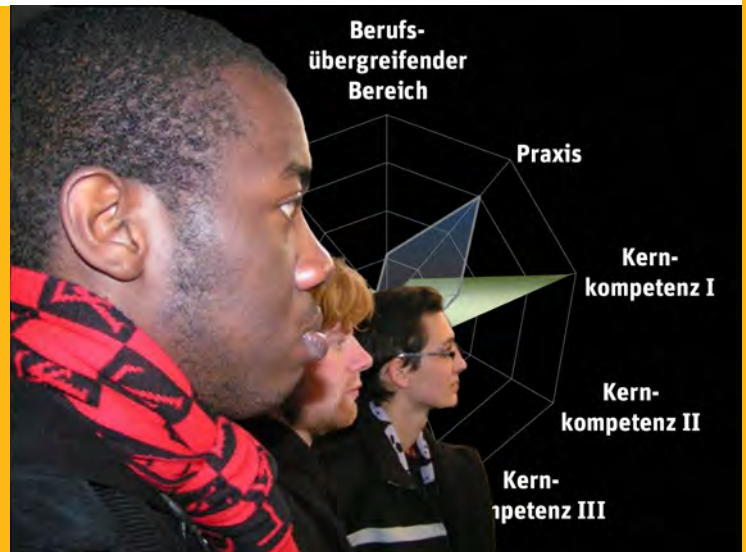


Schwerpunktthema Kompetenzorientierung in der beruflichen Bildung

lernen & lehren

Elektrotechnik – Informationstechnik
Metalltechnik – Fahrzeugtechnik



Kompetenz und kompetentes Handeln

Bedeutung der Diagnostik für die kompetenzorientierte Unterrichtsentwicklung

Förderung berufsfachlicher Problemlösekompetenz

Unterrichtskonzept KFZ4me

Unterrichtsvorhaben „Handbügelsäge fertigen“

Kompetenzentwicklung im Bereich IT-Sicherheit durch Ethical-Hacking

Nur solange der Vorrat reicht!

Dieses Buch bieten wir unseren Mitgliedern zum Sonderpreis von nur 24,50 €

(zzgl. 3,00 € Versand in der Geschäftsstelle, kontakt@bag-elektrometall.de,) an:

Thomas Vollmer, Steffen Jaschke, Ulrich Schwenger (BAG ElektroMetall e.V.) (Hg.)

Digitale Vernetzung der Facharbeit

Gewerblich-technische Berufsbildung in einer Arbeitswelt des Internets der Dinge

Ein besonderes
Angebot für Sie!



2017, 263 Seiten

Band-Nr.: 43

Reihe: Berufsbildung, Arbeit und Innovation

Bertelsmann Verlag Bielefeld

Normalpreis: 34,00 €

Buch: ISBN: 978-3-7639-5810-8, E-Book (PDF): ISBN: 978-3-7639-5811-5

Inhalt

Vorwort	5
Industrie 4.0 – Konsequenzen für die Facharbeiter/-innen! <i>Georg Spöttl</i>	7
Analyse beruflicher Handlungsprozesse und Planung beruflicher Kompetenzentwicklung vor dem Hintergrund von Industrie 4.0 <i>Martin Hartmann</i>	27
Digitalisierung der Arbeitswelt – Herausforderungen aus gesellschaftlich- politischer Sicht <i>Markus Wecker</i>	55
Arbeitsprozesse und Berufsbildung im Kontext von „Handwerk 4.0“ <i>Matthias Becker</i>	71
Digitalisierung in kleinen und mittleren Handwerksbetrieben <i>Bernd Mahrin</i>	87
Auswirkungen der Digitalisierung auf Arbeit und technische Bildung <i>Gerd Gidion</i>	103
Informationstechnik als Querschnittsdimension gewerblich-technischer Facharbeit <i>Nicolai Heinrich</i>	117
Digital ist besser!? – Herausforderungen für die Facharbeit und die Berufsbildungspraxis <i>Jonas Gebhardt</i>	137
Virtual Reality als medientechnische und fachdidaktische Herausforderung der gewerblich-technischen Berufsbildung <i>Christian Stoll</i>	155

Inhalt

Medienkompetenz in der Berufsausbildung – Qualifizierung für die Arbeitswelt 4.0 <i>Heike Krämer, Gabriele Jordanski</i>	175
Netzkompetenz als Querschnittskompetenz in der Lehrerbildung <i>Axel Grimm</i>	189
Befähigung von Lehrkräften zur Umsetzung einer Beruflichen Bildung für eine nachhaltige Entwicklung <i>Sören Schütt-Sayed</i>	205
Lehrerbildung im Mechatronikstudium an der Fachhochschule <i>Gabriela Jonas-Ahrend, Dmitrij Tikhomirov</i>	225
Autorenverzeichnis	235

Inhalt

SCHWERPUNKT: KOMPETENZORIENTIERUNG IN DER BERUFLICHEN BILDUNG

- Editorial**
46 Dauerthema „Kompetenzorientierung“
Axel Grimm
- Schwerpunktthema**
48 Kompetenz und kompetentes Handeln – Grundlagen der Kompetenzorientierung in der beruflichen Bildung
Matthias Vonken
- 54 Bedeutung der Diagnostik für die kompetenzorientierte Unterrichtsentwicklung
Britta Schlömer
- Praxisbeiträge**
60 Förderung berufsfachlicher Problemlösekompetenzen
Stephan Abele
- 66 Das Unterrichtsprojekt kfz4me.de – designbasiertes Lehren und Lernen
Markus Schäfer
- 73 Unterrichtsvorhaben „Handbügelsäge fertigen“ – Beispiel für einen kompetenzorientierten Ansatz zur Gestaltung von Lernaufgaben und Unterricht
Jürgen Lehberger/Markus Siepe
- 81 Kompetenzentwicklung im Bereich IT-Sicherheit durch Ethical-Hacking
Nicolai Heinrich/Alexander Timm
- Rezension**
87 Bildwörterbuch Metalltechnik
Axel Grimm
- Ständige Rubriken**
I–IV BAG aktuell 2/2017
88 Verzeichnis der Autorinnen und Autoren
U3 Impressum



Editorial

Dauerthema „Kompetenzorientierung“



AXEL GRIMM

An sich ist „Kompetenzorientierung“ implizit in jedem Heft von „lernen & lehren“ der vergangenen Jahre ein Thema gewesen. Sowohl mit den Theoriebeiträgen als auch mit den Praxisbeiträgen werden Themengebiete vorgestellt, die vielfältige Zugänge für eine berufliche Kompetenzentwicklung aufzeigen und veranschaulichen. Theorie und Praxis entwerfen nicht erst seit der Einführung des Lernfeldkonzeptes Wege, um Kompetenzen zu entwickeln (beizubringen, anzubahnen, zu vermitteln), zu diagnostizieren (festzustellen, zu überprüfen, zu testen, zu messen) und anzuerkennen (zu zertifizieren, zu bewerten). Allein schon die bei weitem nicht vollständige Zusammenschau verwendeter Verbformen eröffnet einen Diskurs über das Verständnis von Kompetenz. Lassen sich Kompetenzen eigentlich vermitteln oder messen?

Der Themenschwerpunkt wurde gewählt, um den Diskurs, der dem Begriff der Kompetenz schon seit langem innewohnt, aufzuzeigen und um praktische Beispiele für eine kompetenzorientierte Umsetzung von Lehr-/Lernszenarien vorzustellen. Somit kann auch diese Veröffentlichung keine „Erleuchtung“ bringen – schön wäre es doch gewesen, hier einen quasi normativen Konsens zur Kompetenz präsentieren zu können –; es bleibt das, was geleistet werden kann: Hier wird aus verschiedenen Richtungen und Blickwinkeln heraus Kompetenz beleuchtet.

Grundsätzlich sind doch schon immer die Bemühungen in der beruflichen Erstausbildung und Weiterbildung in Schule und Betrieb darauf ausgerichtet gewesen, die uns anvertrauten Lernenden zu befähigen, berufliche Arbeitsaufgaben kompetent zu bewältigen. Einzig (berufs-)pädagogische Strömungen

und Zugänge haben sich mit der Zeit geändert. So sollte bereits bei KERSCHENSTEINER durch die praktische Tätigkeit in der Schule eine Ausbildung des Willens hin zu einer höheren Form der Allgemeinbildung verwirklicht werden. Seine Arbeitsschule hatte zum Ziel, Urteilskraft und logische Denkfähigkeit zu entwickeln. Urteilskraft geschieht durch Selbstprüfung, womit eine Selbsttätigkeit mit angesprochen wird. Ohne dies in die formalen Kompetenzfacetten nach KMK oder Deutschem Qualifikationsrahmen (DQR) einordnen zu wollen und ohne eine komplexe Kompetenzmatrix für eine Selbst- und Fremdeinschätzung entwickelt zu haben, kann sicherlich konstatiert werden, dass es bereits KERSCHENSTEINER um Kompetenzen ging (die für ihn nah am Begriff der Bildung auszumachen waren).

Die derzeit kritisch betrachtete Lernzielorientierung – mit der prägenden Veröffentlichung von MAGER „Lernziele und Programmierter Unterricht“ aus dem Jahre 1971 –, die den Input für Bildungsinitiativen analysierte und zusammenstellte, unterstrich die Wissenschaftsorientierung und sollte Lerninhalte aktualisieren sowie für eine Perfektionierung von Lernprozessen sorgen. Hintergrund waren ein damals ausgeprägter Fortschrittsglaube und ein optimistisches Zeitgefühl hinsichtlich einer starken wirtschaftlichen Expansion. Die nunmehr weithin akzeptierte Outcome-Orientierung, die als die berufliche und gesellschaftliche Verwertung des Gelernten in realen Anwendungs- und Problemsituationen verstanden werden soll, versteht sich als eine Abkehr vom lehrerzentrierten Inputglauben. Vom Lernergebnis her soll gedacht und geplant werden.

Für das Lehrerhandeln scheinen sich zumindest die Formulierung von Lernzielen und von Kompetenzzielen weiterhin gut miteinander kombinieren zu lassen. Die Planung von Lernzielen strukturiert den Unterrichtsinhalt und sorgt für ein angemessenes Anforderungsniveau; schriftlich fixierte Kompetenzziele in aktuellen Unterrichtsentwürfen erinnern sehr stark an die vormals als länger- und langfristige Lernziele (Groblernziele) bezeichneten Formulierungen älterer Unterrichtsplanungen. Nur das Anforderungsniveau ist – so eine eigene Analyse – fast ausschließlich auf dem Niveau der alten K3 (Anwendung)- oder K4 (Beurteilung)-Lernziele innerhalb der Taxonomie beheimatet. Im kompetenzorientierten Unterricht – so die provokante These – müssen die Lernenden wohl nichts mehr benennen (K1) oder erklären (K2); jetzt wird nur noch entworfen (K3) oder bewertet (K4). Aber auch damals ging es bereits um die Entwicklung von Kompetenzen: „Die Schüler sollen sich gegenseitig elektrotechnische Sachverhalte erklären können“ (Staatsexamensarbeit aus dem Jahr 1989). Das Zitat wurde als längerfristiges Lernziel formuliert und steht so oder so ähnlich sicherlich bis heute in den Planungsentwürfen von Unterrichtseinheiten, wobei es nun vielleicht unter der Überschrift „Sozial- und Personalkompetenz“ geführt wird.

Mit der didaktischen Wende erfolgte nun auch in den Ordnungsmitteln die Abkehr von geschlossenen Curricula mit genauer Inhaltsbeschreibung und teilweise zugehörigen methodischen Vorgaben hin zu offenen Curricula, die der Entwicklungsdynamik der Technik und den Veränderungen der Arbeitsorganisation im gewerblich-technischen Bereich Rechnung tragen sollen. Selbstgesteuerte Erarbeitungsformen und die Handlungsorientierung – meist in Form der vollständigen Handlung – sind methodische Möglichkeiten der Kompetenzentwicklung. Neue Prüfungsformen wie Präsentationen oder der betriebliche Auftrag kommen näher an die Kompetenzen der zu Prüfenden heran als standardisierte Multiple-Choice-Prüfungen. Zwischen Output und Outcome bestehen noch einige theoretische Differenzen. So wird angenommen, dass durch die Prüfung des Outputs (Lernergebnis) auf das Outcome geschlossen werden kann. Sowohl in Simulationen als auch in klassischen Paper-Pencil-Tests kann – empirisch belegt – Kompetenz gemessen werden. Aus anderer Richtung wird argumentiert, dass solche Testverfahren zur Überprüfung des Outputs dafür aber eine besondere situative Nähe zu realen Problemsituationen haben müssen – also im Grunde situiert model-

liert werden müssen. Der kontextualisierte Charakter von Kompetenzen, in Form von Anforderungen mit beruflichen Bezügen, stellt somit eine große Herausforderung dar, bei der sowohl personen- als auch situationsspezifische Elemente berücksichtigt werden müssen. Demgegenüber wird argumentiert, dass sich das Konstrukt der beruflichen Handlungskompetenz modellieren lässt und die Fachkompetenz bspw. nach DQR in Wissen und Fertigkeiten differenziert werden kann. Fachliches Wissen wäre somit ein Prädiktor für fachliche Kompetenz.

Eine weitere wünschenswerte Merkmalsausprägung von Kompetenz darf nicht unerwähnt bleiben: Kompetenzorientierung avanciert unter Einbezug des Bildungsauftrages nicht nur zu einer Entwicklung beruflicher Handlungskompetenz, sondern sollte auf eine umfassende Lebenskompetenz ausgerichtet werden, die zu einem reflektierten Handeln in privaten, gesellschaftlichen und beruflichen Situationen befähigt. Wir befinden uns Augenblicklich an der Schwelle zu einer bemerkenswerten Durchdringung hinsichtlich einer Digitalisierung in nahezu allen Lebensbereichen. Der kompetente und reflektierte Umgang in sozialen und beruflichen Netzwerken erfordert ein allgemeines Verständnis von Informatik und Informationstechnologie. Um in der Zukunft in einer digitalen Gesellschaft und Arbeitswelt Orientierung und Halt zu finden, werden Querschnittskompetenzen benötigt, die eine nachhaltige Perspektive auf eine Teilhabe in privaten und beruflichen Situationen und Abläufen gewährleisten. Mit den sogenannten Querschnittskompetenzen, unter die auch das „Lernen lernen“ oder „interkulturelle Kompetenzen“ fallen, können Bildungseinrichtungen eine Profilbildung in programmatischer Absicht für sich fest-schreiben.

Die vorliegenden Beiträge greifen den wissenschaftlichen Diskurs zur Kompetenz und Kompetenzorientierung auf. Praktische Ansätze aus den beruflichen Fachrichtungen Metalltechnik, Fahrzeugtechnik und Informationstechnik veranschaulichen gelebte Praxis.

Vollständig unwissenschaftlich, dafür aber plakativ und einprägsam, soll die Einführung in das Themenfeld mit einem Zitat frei nach KLAUS HAHNE enden und zur weiteren Diskussion anregen:

„Qualifikationen kommen und gehen, Kompetenzen bleiben bestehen.“

Kompetenz und kompetentes Handeln

Grundlagen der Kompetenzorientierung in der beruflichen Bildung

MATTHIAS VONKEN

„Kompetenz“ hat in weiten Teilen der fachlichen und öffentlichen Diskussion frühere Leitkategorien der beruflichen Bildung (wie bspw. „Bildung“) abgelöst. Begründet ist das letztlich in veränderten Auffassungen von dem, was Lehren und Lernen leisten und zum Ergebnis haben und wie Bildungsprozesse gesteuert werden sollen (vgl. bspw. ECKERT 2015). Dabei ist zu beobachten, dass in mindestens dem gleichen Maße wie bei früheren Leitbegriffen der Kern der Diskussion, die Kompetenz, undeutlich bleibt. Der folgende Beitrag zeigt die Schwierigkeiten der unterschiedlichen Begriffsverwendung mit ihren Implikationen auf und versucht, eine analytische Durchdringung der Sprachverwirrung sowie einen möglichen Ausweg zu zeigen.

ZUR EINFÜHRUNG

Seitdem die Kultusministerkonferenz 1996 ihre „Handreichungen für die Erarbeitung von Rahmenlehrplänen“ herausgegeben hat, werden Rahmenlehrpläne für die beruflichen Schulen an dem Ziel des Erwerbs von Handlungskompetenz ausgerichtet (DILGER und SLOANE 2012, S. 32). 2007 startete ein Projekt des BIBB zu „Kompetenzstandards in der Berufsausbildung“, um zu eruieren, „wie kompetenzbasierte Ausbildungsordnungen gestaltet werden können und welche Grundlagen und Standards hierfür entwickelt werden müssen“ (HENSKE et al. 2009, S. 3). Damit haben – wenn auch mit deutlichem zeitlichen Versatz – die beiden wesentlichen Institutionen der operativen Gestaltung der beruflichen Bildung ihre Auffassungen von Kompetenz dargelegt und zur Grundlage der jeweiligen Ordnungsmittel erklärt. Da beide letztlich an der Gestaltung der gleichen Ausbildungsberufe arbeiten, wäre es naheliegend, anzunehmen, dass sie von gemeinsamen Grundlagen resp. einem gemeinsamen Begriffsverständnis ausgehen. Betrachten wir jedoch die jeweils veröffentlichten Definitionen von Kompetenz, dann zeigt sich mindestens auf den zweiten Blick, dass diese Annahme nicht erfüllt ist.¹

„Diese wird hier verstanden als die Bereitschaft und Befähigung des Einzelnen, sich in beruflichen, gesellschaftlichen und privaten Situationen sachgerecht durchdacht sowie individuell und sozial verantwortlich zu verhalten. Handlungskompetenz entfaltet sich in den Dimensionen von Fachkompetenz, Humankompetenz und Sozialkompetenz.“ (KMK 2007, S. 10)

„Handlungskompetenz bedeutet in der Lage zu sein, Aufgaben selbstständig und eigenverantwortlich unter Berücksichtigung des Kontextes und der in diesem handelnden Personen gestalten zu können. Handlungskompetenz wird in Arbeits- und Lernsituationen erworben und für die berufliche und persönliche Entwicklung genutzt. Handlungskompetenz entfaltet sich in den Dimensionen Fach-, Methoden-, Sozial- und personale Kompetenz.“ (HENSKE et al. 2009, S. 11)

Die Unterschiede in den beiden Definitionen sind nicht ohne weiteres augenfällig, aber doch symptomatisch für die Behandlung des Kompetenzthemas in der (nicht nur) beruflichen Bildung. Am auffälligsten ist zunächst, dass die KMK „Kompetenz“ in drei, das BIBB in vier Unterkompetenzen oder „Dimensionen“ unterteilt, wobei die KMK im Weiteren für Fach- und Humankompetenz noch einmal die Bestandteile „Methodenkompetenz“, „kommunikative Kompetenz“ und „Lernkompetenz“ zusätzlich ausweist. Der nächste Unterschied ist darin zu sehen, dass für die KMK Kompetenz eine „Bereitschaft und Befähigung“ darstellt; für das BIBB bedeutet es lediglich, „in der Lage zu sein“, also eine Befähigung, die Bereitschaft kommt hier nicht vor. Und schließlich ist als dritte, für den vorliegenden Kontext wesentliche Differenz zu erkennen, dass die KMK von „Verhalten“ schreibt, das BIBB davon, „gestalten zu können“, also zu handeln.

Nun könnte man diese Unstimmigkeiten als akademische Spitzfindigkeiten abtun, wären sie nicht die Grundlage für die Zielformulierungen von Ordnungsmitteln zur Gestaltung der Berufsausbildung in den einzelnen Berufen. Um es weiter zu überspitzen, neh-

me man mal an, die beiden Institutionen wären sich im Rahmen der Ordnung der Berufsausbildung in der Bauwirtschaft nicht darüber einig gewesen, was eine „Mauer“ ausmacht. Die Konsequenzen wären augen- (und ggf. bau-)fällig, während disparate Zielformulierungen in Bezug auf Kompetenz offenbar nicht als problematisch angesehen werden, obschon sie es den an der Ausbildung Beteiligten nahezu unmöglich machen, diese Ziele gemeinsam zu erreichen. Aber, wie oben erwähnt, ist dieser Umstand für das Thema „Kompetenz“ geradezu symptomatisch. Im Folgenden soll daher der Versuch unternommen werden, die Hintergründe des Konzepts zu beleuchten und aufzuzeigen, worin die Konsequenzen der oben konstatierten und auch anderweitig zu findenden Differenzen für das didaktische Handeln bestehen.

ZUR HISTORIE UND AKTUELLEN VERWENDUNG VON KOMPETENZ

Ein wesentlicher Grund für die Uneindeutigkeit, mit der Kompetenz verwendet wird, liegt gerade in dem Unterschied begründet, der die Mauer von der Kompetenz trennt: „Kompetenz“ ist nicht dinglich wie eine Mauer, ein Auto oder eine CNC-Fräse. Es gibt, so gesehen, „Kompetenz“ nicht in der ontischen Welt. Vielmehr ist der Begriff der Versuch, etwas zu umschreiben, was in einem Menschen liegt oder dort vermutet wird. Es ist ein gesellschaftlich definierter Begriff. Als solcher bezieht er sich fast zwangsläufig auf sehr unterschiedliche Aspekte eines Menschen, je nachdem, was als erstrebenswert in verschiedenen Kontexten erachtet wird. So gesehen weist „Kompetenz“ ähnliche Strukturen auf, wie ein anderer, sehr viel länger in den Erziehungswissenschaften verwendeter Begriff, nämlich „Bildung“. Auch hier kann man nicht davon sprechen, dass Bildung etwas ist, was in irgendeiner Form intersubjektiv oder gar objektiv beobachtbar, feststellbar etc. ist, sondern vielmehr stellt es den Versuch einer Beschreibung eines wünschenswerten Prozesses und Zustands von Menschen dar. Allerdings kann man selbst beim Bildungsbegriff mehr Eindeutigkeit oder vielmehr Einmütigkeit feststellen, als bei „Kompetenz“. Das mag auch daran liegen, dass die Herkunft und theoretische Ausformulierung von „Bildung“ sehr viel weiter fortgeschritten ist, als es bei „Kompetenz“ der Fall ist. Es ist daher hilfreich, zunächst zu verstehen, woher der Kompetenzbegriff kommt.

Ursprünglich wurde „Kompetenz“ in der Bedeutung von „Zuständigkeit“ verwendet (vgl. bspw. GALUVAIN 1868). Diese Bedeutung ist heute nur noch latent

vorhanden, etwa, wenn Unternehmen damit werben, „Kompetenz in ...“ zu besitzen. Im berufspädagogischen Kontext zielt der Kompetenzbegriff auf ein bestimmtes Vermögen des Menschen ab, dass sich vielleicht am besten anhand der Arbeiten von NOAM CHOMSKY erklären lässt. Der Linguist CHOMSKY versuchte in den 60er Jahren des letzten Jahrhunderts zu erklären, wie eigentlich der Erwerb der Fähigkeit von Menschen, zu sprechen oder besser: zu kommunizieren, vor sich geht. Das Phänomen bei Sprache ist, dass Menschen in der Lage sind, auf Sprechangebote anderer in ihrer Sprache zu reagieren und entsprechend zu antworten. Das Besondere ist dabei, dass man zum einen fähig ist, Sätze zu verstehen, die man noch nie in der gleichen Form gehört hat, und zum anderen Sätze zu produzieren, die man so noch nie gesagt oder gehört hat. B. F. SKINNER, der große behaviouristische Psychologe, hatte versucht zu zeigen, dass Spracherwerb letztlich auch nur eine Reaktion auf einen gebotenen Reiz ist. Dagegen argumentierte CHOMSKY, dass auf diese Weise die Kreativität von Sprache nicht erklärbar wäre, also z. B. das „Erfinden“ von Literatur etc. Als Anschauungsobjekt mag hierfür ein Gedicht von CHRISTIAN MORGENSTERN dienen:

Gruselett

*Der Flügelflagel gaustert
darchs Wiruwaruwolz,
die rote Fingur plaustert,
und grausig gutzt der Golz.*

Es ist wohl leicht ersichtlich, dass solche (natürlich zunächst sinnlos erscheinenden) Verse eher nicht das Ergebnis von Reaktionen auf gegebene Reize allein sein können, sondern es eines gewissen Maßes an kreativer Verwendung von Sprache bedarf, um sie zu erzeugen. CHOMSKY (1990) wählte daher einen anderen Ansatz als SKINNER und beschrieb eine „Sprachkompetenz“ als das, was dem Sprechen zu Grunde liege und es ermögliche. Dabei meint diese Kompetenz eine Fähigkeit, aus einem (begrenzten) System von grammatischen Regeln, das jedem Sprecher/jeder Sprecherin immanent ist, eine unbegrenzte Vielfalt an Sprache zu erzeugen. Diese Sprachkompetenz sah er als die Grundlage menschlicher Sprachfähigkeit an, die damit produzierte Sprache, resp. den Sprechakt, bezeichnete er als „Performanz“. Durch diese Kompetenz ist es zudem möglich, das von anderen Menschen Gesagte zu verstehen und situativ sprachlich angemessen darauf zu antworten. Allgemein gesprochen bedeutet Kompetenz nach CHOMSKY

die Fähigkeit zur adäquaten und kreativen Bewältigung von (Sprech-)Situationen durch das Kombinieren von Sprachregeln.

In diesem Sinne wäre Kompetenz primär das Verfügen über ein System von Regeln. Weiter gedacht hat das letztlich die Psychologie. Sprechen ist auch nur eine Form des Handelns. Also lag es nahe, davon auszugehen, dass auch die Grundlage von Handeln allgemein in diesem Sinne gedacht werden kann, nämlich bestehend aus einem System von Handlungsregeln, die sich situationsadäquat kombinieren lassen, um Situationen zu bewältigen. In diesem Sinne wurde Kompetenz bspw. von Aebli beschrieben. Kompetenz als Steuerungsmechanismus menschlichen Handelns schließt dabei an den Kompetenzbegriff CHOMSKYS an. So wie bei ihm sprachliche Kompetenz als „ein unausgesprochenes und größtenteils unaussprechbares Wissen (tacit knowledge), das das sprachliche Verhalten leitet“ (AEBLI 1980, S. 58), erscheint, so erweiterte die Psychologie dieses Konzept zur Handlungskompetenz als „eine Wissensbasis, die man sich als ein nichtformuliertes Handlungswissen vorstellen muß, und man verbindet damit den Gedanken der Erzeugung von Handlung aus der Wissensbasis heraus, wobei der Schluß naheliegend ist, auch hier anzunehmen, daß aus einer beschränkten Anzahl von Regeln des Handelns die unendlich vielfältigen ‚Oberflächenstrukturen‘ des Handelns erzeugt werden können“ (ebd.). Allerdings geht die Übertragung nicht weit genug, denn „Kompetenz“ meinte bei CHOMSKY nicht das Regelsystem selbst, sondern die Fähigkeit, mit dem Regelsystem umzugehen, es situationsadäquat zu verwenden. Nicht die bei AEBLI angesprochene „Wissensbasis“ ist es, was Kompetenz ausmacht, sondern die Fähigkeit zur „Erzeugung von Handlung aus der Wissensbasis heraus“. Aus diesem feinen Unterschied resultiert letztlich der Umstand, dass heute nicht von einer Kompetenz gesprochen wird, sondern von einer Vielzahl einzelner Kompetenzen (s. u.).

Diese theoriegeleiteten Hintergründe, die sich handlungstheoretisch nun weiter ausbauen ließen (siehe bspw. VONKEN 2005), sind heute weitestgehend unerwähnt, wenn modernere Varianten des Kompetenzbegriffs diskutiert werden. Letzte beruhen im deutschsprachigen Raum zumeist auf einer Definition von WEINERT. Dabei hatte dieser in einem Gutachten für die OECD nach Untersuchung unterschiedlicher Kompetenzbeschreibungen summarierend zunächst Folgendes konstatiert: “To summarize, the concept of competence refers to an in-

dividually or interindividually available collection of prerequisites for successful action in meaningful task domains” (WEINERT 1999, p. 5). Aus dieser, noch sehr nahe an CHOMSKY und Co. liegenden Beschreibung wurde dann zwei Jahre später die meist zitierte Kompetenzdefinition von ihm: „Dabei versteht man unter Kompetenzen die bei Individuen verfügbaren oder durch sie erlernbaren kognitiven Fähigkeiten und Fertigkeiten, um bestimmte Probleme zu lösen, sowie die damit verbundenen motivationalen, volitionalen und sozialen Bereitschaften und Fähigkeiten, um die Problemlösungen in variablen Situationen erfolgreich und verantwortungsvoll nutzen zu können“ (WEINERT 2002, S. 27 f.), aus der die Verbindung zum theoretischen Hintergrund nur noch schwer ablesbar ist und die vor allem zwei neue Aspekte enthält: Bereitschaft und Willen (Volitionen).

Im internationalen Gebrauch von Kompetenz sind letztere kaum zu finden. Zum Vergleich eine Beschreibung von Kompetenz, wie sie international eher üblich ist: “Professionals are competent when they act responsibly and effectively according to given standards of performance. They are held to possess sufficient competence. Professional competence is seen as the generic, integrated and internalized capability to deliver sustainable effective (worthy) performance (including problem solving, realizing innovation, and creating transformation) in a certain professional domain, job, role, organisational context, and task situation” (MULDER 2014, p. 111). Und noch etwas fällt zwischen den Zitaten auf: Während sowohl die OECD-Definition von WEINERT als auch die Zusammenfassung von MULDER Kompetenz als Grundlage für Handlungen ansieht – was der Performanz bei CHOMSKY entspricht –, ist in der deutschsprachigen Definition von WEINERT nur noch von „Problemlösen“ die Rede. Letzteres ist ein Rückzug auf die kognitiven Aspekte von Kompetenz, das Handeln selbst spielt nur noch eine untergeordnete Rolle. Mit diesen Vorarbeiten können wir nun die oben angemerkten drei wichtigen Unterschiede in den Definitionen von BIBB und KMK zum einen erklären, und zum anderen verstehen, warum es sich doch um mehr als akademische Spitzfindigkeiten handelt.

Problem 1: Vielfalt der Definitionen der Einzelkompetenzen

Nicht nur KMK und BIBB sind sich offenbar uneins darüber, aus welchen Unterkompetenzen Kompetenz zu bestehen hat. Sie befinden sich vielmehr damit in guter Gesellschaft, wie die folgenden Beispiele

zeigen: Der Deutsche Qualifikationsrahmen (DQR) etwa unterscheidet Fachkompetenz, personale Kompetenz, Sozialkompetenz und Lernkompetenz. In der internationalen Schulleistungsstudie PISA wird Kompetenz aufgespalten in Lesekompetenz, Mathematikkompetenz, naturwissenschaftliche Kompetenz und Problemlösekompetenz. Und wenn wir das Gebiet der Bildungspolitik verlassen, finden wir in allfälliger Werbung von Unternehmen bspw. Kompetenz in Stein, in Holz, in Glas, in Stahl, Venenkompetenzzentrum (für ein Sanitätshaus) etc. pp. Schon deutlich früher als bei WEINERT wurde dabei für diese Vervielfältigung der Grundstein gelegt. Er ist vor allem in der Psychologie auszumachen. So schrieben FREI et al. (1984, S. 32), „man verfügt über so viele [sic!] ‚verschiedene‘ Kompetenzen, wie man verschiedene Klassen von Tätigkeiten subjektiv unterscheiden kann.“ Das bedeutet, dass aus einzelnen Bündeln von Tätigkeiten eine zu Grunde liegende Kompetenz abgeleitet und postuliert wird. Das wiederum führt zu einer großen Vielfalt von Kompetenzen, die dadurch immer spezifischer werden und so sich dem „Schlüsselqualifikationsdilemma“ (vgl. ZABECK 1991) annähern. Ursächlich hierfür ist der oben erwähnte Rückschluss auf unterschiedliche Regeln für unterschiedliche Handlungsdomänen, anstatt von der Fähigkeit des Verfügens über diese Regeln auszugehen. Es ist offensichtlich, dass eine solche Vermehrung das Formulieren und Umsetzen von Curricula erheblich erschwert.

Problem 2: Inhaltliche Bestimmung einzelner Kompetenzen: Beispiel Sozialkompetenz

Auch damit zusammenhängend, aber die Probleme noch verschärfend, kommt hinzu, dass die vielen einzelnen Kompetenzen inhaltlich recht uneinheitlich verwendet werden. Am Beispiel „Sozialkompetenz“ lässt sich das leicht zeigen. Zur Vereinfachung nehmen wir hier keine wissenschaftlichen, sondern allgemeine Nachschlagewerke: Das GABLER WIRTSCHAFTSLEXIKON bspw. definiert Sozialkompetenz wie folgt: „1. I.w.S.: kommunikative (Dialogfähigkeit), integrative (Konsensfähigkeit) und kooperative (Teamfähigkeit) Fähigkeiten eines Menschen, die aus der Sozialisation bzw. aus dem sozialen Lernen entstehen. 2. I.e.S.: vorzügliche kommunikative Fähigkeiten, die im Zusammenhang mit Gruppen- und Teamarbeit, aber auch im Kontakt mit Kunden und Lieferanten (wachsende) Bedeutung erlangen. Gilt neben Fachkompetenz und Methodenkompetenz als Teil einer umfassenden Handlungskompetenz.“ Der DUDEN wiederum beschreibt sie als „Fähigkeit einer

Person, in ihrer sozialen Umwelt selbstständig zu handeln“. Das Onlinenachschlagewerk WIKIPEDIA definiert: „Soziale Kompetenz (englisch social skills), häufig auch Soft Skills genannt, ist die Gesamtheit individueller Einstellungen und Fähigkeiten, die dazu dienlich sind, eigene Handlungsziele mit den Einstellungen und Werten einer Gruppe zu verknüpfen und in diesem Sinne auch das Verhalten und die Einstellungen dieser Gruppe zu beeinflussen.“ Und als bildungspolitische Ergänzung sieht der DEUTSCHE QUALIFIKATIONSRAHMEN folgende Beschreibung als Grundlage an: „Sozialkompetenz bezeichnet die Fähigkeit und Bereitschaft, zielorientiert mit anderen zusammenzuarbeiten, ihre Interessen und sozialen Situationen zu erfassen, sich mit ihnen rational und verantwortungsbewusst auseinanderzusetzen und zu verständigen sowie die Arbeits- und Lebenswelt mitzugestalten.“

Gemeinsam ist allen der Bezug zu Fähigkeiten, aber die Ausprägungen und die Auswirkungen der Definitionen sind sehr unterschiedlich. So hat der DQR ebenso wie WIKIPEDIA die Bereitschaft zu handeln mit aufgenommen, die anderen nicht. Auch stellt das WIRTSCHAFTSLEXIKON bspw. im Wesentlichen auf Kommunikation ab (ist das dann nicht kommunikative Kompetenz?), während der DUDEN eher das selbstständige Handeln in sozialen Kontexten thematisiert. Bei WIKIPEDIA kommt es darauf an, „die Einstellungen dieser Gruppe zu beeinflussen“. Der DQR wiederum versteht im Wesentlichen Teamfähigkeit darunter. Problematisch wird das, neben einer wissenschaftlich gesehen geradezu unerträglichen Ungenauigkeit und Beliebigkeit der Begriffsverwendung, vor allem dann, wenn bspw. von Arbeitnehmern gefordert wird, Sozialkompetenz zu besitzen oder vom Bildungsbereich, diese zu erzeugen. Mit anderen Worten: Wenn das Ziel unklar ist, bereitet die Gestaltung des Weges dahin erhebliche Schwierigkeiten.

Problem 3: Rückschluss aus kompetentem Handeln

Der dritte Problemkreis ergibt sich aus den unklaren Bezügen, die in vorherrschenden Kompetenzbeschreibungen auf Handeln und seine Grundlagen gezogen werden. Die eingangs verglichenen Definitionen enthalten einerseits „Handeln“ und andererseits „Verhalten“, die aus der Kompetenz resultieren sollen. Beide sind als solche beobacht- und damit bewertbar, wenn auch natürlich keineswegs identisch.² Die dahinterstehenden Fähigkeiten (also die Kompetenz) sind – ebenso wie die in den KMK-Richtlinien

geforderte „Bereitschaft“ – jedoch interne Vorgänge, die nicht beobachtbar sind. Wenn jemand handelt, kann zwar u. U. auf eine vorhandene Fähigkeit/Bereitschaft geschlossen werden, nicht aber auf das Ausmaß dieser Fähigkeit. Wenn jemand jedoch nicht handelt, kann nicht auf eine fehlende Fähigkeit geschlossen werden, allenfalls auf eine fehlende Bereitschaft, wobei man da schon wieder das Vorhandensein der Fähigkeit unterstellt. Und eine fehlende Bereitschaft kann durchaus gute, „kompetente“ Gründe haben, sodass es verfehlt wäre, eine vorhandene Kompetenz abzusprechen. McCLELLAND (1973, S. 11) als einer der frühen Verfechter der Kompetenzdiagnostik hat das Problem treffend beschrieben: “To use a crude example, a psychologist might assess individual differences in the capacity to drink beer, but if he used this measure to predict actual beer consumption over time, the chances are that the relationship would be very low. How much beer a person can drink is not related closely to how much he does drink.” Mit anderen Worten: Aus der Performanz („Handeln“) auf eine Kompetenz („Bereitschaft/Fähigkeit“) zu schließen, kann eigentlich nur zufällig gelingen. Vermutlich ist das ein Grund, warum sich aktuelle Kompetenztestverfahren auch eher auf die kognitiven Aspekte nach WEINERT beziehen und nicht so sehr auf das Handeln selbst.

KOMPETENZENTWICKLUNG

Nach all den nun skizzierten Problemen drängt sich die Frage auf, wie und ggf. ob überhaupt Kompetenzentwicklung als Aufgabe beruflicher Bildung möglich ist. Die angesprochene „Bereitschaft“ kann bspw. kaum Gegenstand strukturierter Lehr-Lern-Prozesse sein. Vielmehr verweist das auf eine weitere Bedeutungssteigerung des selbstgesteuerten Lernens, denn eine Bereitschaft kann sich nur in entsprechenden Lern- und Arbeitsumgebungen selbst entwickeln. Die in allen Kontexten avisierte „Fähigkeit“ wiederum gibt keinen genauen Aufschluss über Art und Ausmaß der Fähigkeit, d. h., wir stehen vor dem Problem der inhaltlichen Bestimmung, was in welchem Ausmaß gelernt werden soll, damit am Ende ein Mensch in diesem Kontext kompetent ist. Auch gibt „Fähigkeit“ keinen Aufschluss darüber, wie man sie eigentlich bekommt und wann sie entwickelt ist. Das stellt uns vor das Problem der Entwicklung didaktischer Settings und geeigneter Prüfmethode. Insbesondere letztere sind noch eher in den Kinderschuhen, denn wie prüft man seriös „Fähigkeit und Bereitschaft“?

Leichter könnte man es sich machen, wenn man von dem Versuch absähe, „Kompetenz“ im gemeinhin verstandenen Sinne zu entwickeln, und sich wieder mehr auf die Performanz konzentrierte. Denn letztlich kommt es insbesondere in der beruflichen Bildung nicht so sehr darauf an, welche Einstellungen und Fähigkeiten jemand besitzt, sondern vielmehr darauf, ob sie oder er in der Lage ist, berufliche Situationen situationsadäquat zu meistern. Es erscheint daher zumindest diskutierbar, ob Kompetenzentwicklung nicht eher Performanzentwicklung im Sinne der Entwicklung zu (selbst-)verantwortlichem, reflektiertem und sachlich durchdachtem, in diesem Sinne zu „kompetentem“ Handeln sein sollte. Das wäre natürlich zu kombinieren mit situationspezifisch angemessenen Kenntnissen und Fertigkeiten, aber die haben wir ja bereits seit langem, es sind die „Qualifikationen“. Ein solches kompetentes Handeln wird dabei in handlungsorientierten Lehr-Lern-Settings erworben werden müssen und sollte darauf zielen, die selbstständige Bewältigung von Situationen zu ermöglichen. Und für dieses kompetente Handeln bedürfte es dann nicht einer Forderung danach, „Bereitschaft“ als Messgröße zu installieren oder nach kognitiven Leistungsdispositionen (vgl. KLIEME und LEUTNER 2006, S. 879; kritisch dazu STRAKA und MACKE 2010) zu suchen.

ANMERKUNGEN

- 1) Und darüber hinaus hat die KMK sogar innerhalb der eigenen Handreichung noch ein weiteres, anderes Kompetenzverständnis, wie DILGER und SLOANE (2012) zeigen.
- 2) „Handeln“ bedarf immer einer Absicht, wird durch die Absichtlichkeit definiert. „Verhalten“ ist dagegen lediglich eine Beobachtungskategorie, die die Absichtlichkeit des Verhaltens offenlässt. Es würde zu weit führen, das hier näher zu erläutern. Im Detail in Bezug auf Kompetenz siehe VONKEN (2005).

LITERATUR

- AEBLI, H. (1980): Denken, das Ordnen des Tuns. Band 1: Kognitive Aspekte der Handlungstheorie. Stuttgart
- CHOMSKY, N. (1990): Aspects of the Theory of Syntax. 16. Aufl. Cambridge
- DILGER, B.; SLOANE, P. F. E. (2012): Kompetenzorientierung in der Berufsschule – Handlungskompetenz in den Versionen der Handreichungen der KMK zur Entwicklung lernfeldorientierter Lehrpläne. In: Berufsbildung in Wissenschaft und Praxis (BWP); 41 (4), S. 32–36

- ECKERT, M. (2015): Steuerungsmodelle in der beruflichen Bildung. Eine Bestandsaufnahme. In: SEIFRIED, J./BONZ, B. (Hrsg.): Berufs- und Wirtschaftspädagogik: Handlungsfelder und Grundprobleme. Baltmannsweiler, S. 113–124
- FREI, F.; DUELL, W.; BAITSCH, C. (1984): Arbeit und Kompetenzentwicklung. Theoretische Konzepte zur Psychologie arbeitsimmanenter Qualifizierung. Bern
- GAUVAIN, H. V. (1868): Der Kompetenz-Konflikt Obertribunal Twesten. Ein rechts-philosophischer Beitrag. Berlin
- HENSGE, K.; LORIG, B.; SCHREIBER, D. (2009): Kompetenzstandards in der Berufsausbildung. Hg. v. BUNDESINSTITUT FÜR BERUFSBILDUNG. Bonn, zuletzt geprüft am 25.10.2016
- KLIEME, E.; LEUTNER, D. (2006): Kompetenzmodelle zur Erfassung individueller Lernergebnisse und zur Bilanzierung von Bildungsprozessen. Beschreibung eines neu eingerichteten Schwerpunktprogramms der DFG. In: Zeitschrift für Pädagogik; 52 (6), S. 876–903. Online verfügbar unter <http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:0111-opus-44936>
- KMK (2007): 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. Bonn
- MCCLELLAND, D. C. (1973): Testing for competence rather than intelligence. In: American Psychologist 28 (January), pp. 1–14
- MULDER, M. (2014): Conceptions of professional competence. In: BILLET, S.; HARTEIS, C. und GRÜBER, H. (Hg.): International Handbook on Research into professional and practice-based learning. Professions and the workplace. Dordrecht, pp. 107–138
- STRAKA, G. A.; MACKE, G. (2010): Kompetenz – nur eine „kontextspezifische kognitive Leistungsdisposition“? Anmerkungen zum Kompetenzkonzept des Schwerpunktprogramms „Kompetenzmodelle zur Erfassung individueller Lernergebnisse und zur Bilanzierung von Bildungsprozessen“ der Deutschen Forschungsgemeinschaft. In: Zeitschrift für Berufs- und Wirtschaftspädagogik; 106 (3), S. 444–451
- VONKEN, M. (2005): Handlung und Kompetenz. Theoretische Perspektiven für die Erwachsenen- und Berufspädagogik. Wiesbaden
- WEINERT, F. E. (1999): Concepts of Competence. Hg. v. OECD
- WEINERT, F. E. (2002): Vergleichende Leistungsmessung in Schulen – eine umstrittene Selbstverständlichkeit. In: WEINERT, F. E. (Hg.): Leistungsmessungen in Schulen. 2. Aufl. Weinheim und Basel, S. 17–31
- ZABECK, J. (1991): Schlüsselqualifikationen. Ein Schlüssel für eine antizipative Berufsbildung. In: ACHTENHAGEN, F.; CZYCHOLL, R.; DIEPOLD, P. und TWARDY, M. (Hg.): Duales System zwischen Tradition und Innovation. Köln, S. 47–64

Bedeutung der Diagnostik für die kompetenzorientierte Unterrichtsentwicklung



BRITTA SCHLÖMER

Im vorliegenden Beitrag werden die theoretischen und konzeptuellen Hintergründe einer kompetenzorientierten Unterrichtsentwicklung behandelt. Von diesen Grundlagen ausgehend werden die Möglichkeiten für eine Integration von wissenschaftsfundierter Kompetenzdiagnostik in die Praxis des berufsbezogenen Unterrichts aufgezeigt. Ein derart ausgestalteter, kompetenzorientierter Unterricht geht mit weitreichenden Anforderungen an die Lehrkräfte einher, die im Beitrag skizziert werden.

KOMPETENZORIENTIERUNG IM BERUFSSCHULISCHEN UNTERRICHT

Paradigmenwechsel zur Kompetenzorientierung

Seit der Durchführung internationaler Schulleistungsstudien (z. B. TIMSS, PISA, IGLU) werden in Wissenschaft, Bildungspraxis und Bildungspolitik sowie auch in der Öffentlichkeit verstärkt Notwendigkeiten zur Unterrichtsmodernisierung diskutiert, die sich nach ROLFF (2008, S. 145) an folgendem Paradigmenwechsel beschreiben lassen: „vom Lehren zum Lernen und von Stoffen zu Kompetenzen“. Das Konstrukt der Kompetenz wird im Rahmen dieser Diskussionen auf vielfältige Weise kontextspezifisch ausgelegt. SEEBER u. a. (2010, S. 4) stellen zusammenfassend fest, dass „Kompetenzen in der Regel als kontextspezifische, komplexe Leistungsdisposition betrachtet [werden], d. h., sie umfassen Wissensbestände, Fähigkeiten und Fertigkeiten, die sich funktional auf Situationen und Anforderungen in bestimmten Domänen im Sinne spezifischer Lern- und Handlungsbereiche beziehen“.

Mit dem o. g. Paradigmenwechsel vom Lehren zum Lernen wird die traditionelle Instruktionsdidaktik mit ihrer Zentralität auf Lehrende und Lehrprozesse durch eine Didaktik relativiert, die die Schüler/-innen und ihre Lernprozesse zum Ausgangspunkt der Unterrichtsgestaltung nimmt.

Im Zuge dessen erfolgt eine Verlagerung von einer überwiegenden Input-Orientierung des Unterrichts – im Sinne der Vermittlung von Lehrstoffen – hin zu einer verstärkten Outcome-Orientierung, die das Ergebnis von Bildungsprozessen im Sinne des Kompetenzerwerbs in den Blick nimmt (vgl. SPÖTTL/WINDELBAND 2011, S. 1). Im Zusammenhang eines

solchen kompetenzorientierten Unterrichts nimmt die Kompetenzdiagnostik eine Schlüsselfunktion ein, da sie eine Verbindung darstellt zwischen dem Unterricht als Angebot an Lerngelegenheiten einerseits und dem Lernerfolg als individuell Gelerntem andererseits. Eine kompetenzorientierte Evaluation der Lernprozesse von Schülerinnen und Schülern dient nicht nur dazu, Leistungsbeurteilungen der Schüler/-innen vorzunehmen, sondern vielmehr der Überprüfung individueller Lernstände als Grundlage für eine adressatengerechte (Fort-)Entwicklung des Unterrichts sowie auch der individuellen Förderung einzelner Schüler/-innen. Kompetenzdiagnostik im Unterricht erhöht jedoch den Planungs- und Prüfungsaufwand der Lehrenden.

KOMPETENZORIENTIERUNG ALS OUTCOME-ORIENTIERUNG

Im deutschen Berufsbildungssystem wurde lange Zeit darauf vertraut, „dass die Qualität beruflicher Bildung sich quasi automatisch durch die Regelung des Inputs ergibt und zu den erhofften Outcomes (...) führt“ (BOHLINGER 2006, S. 10). Die Annahme, dass ein hochwertiger Input die Qualität von Lehr-/Lernprozessen garantiert, kennzeichnet eine Input-Orientierung. Im Zusammenhang von Lehr-/Lernprozessen lässt sich die Definition vom Input bzw. Output in Anlehnung an Produktionsprozesse von Gütern veranschaulichen (vgl. Abb. 1). Demzufolge wird im klassischen Modell der Bildungssteuerung der Input von Bildung als Eingangsgröße der Ausbildung bezeichnet, hier zählen im Lernort Betrieb „zum Beispiel die Anzahl und Qualität der sachlichen und räumlichen Ausstattung, die Ausbilderqualifikation sowie die Qualität der Ausbildungsplanung

(-pläne). Sie umfasst somit die sachlichen, personellen und organisatorischen Rahmenbedingungen der Ausbildung“ (SCHEIB/WINDELBAND/SPÖTTL 2009, S. 21). Der Throughput bzw. der eigentliche Prozess beruflichen Lehrens und Lernens folgt als zweite Etappe im Gesamtprozess. Dazu gehören Lehrinhalte, die eingesetzten Unterrichts- und Unterweisungsmethoden sowie die motivationalen Ausgangsbedingungen der Lernendengruppen (vgl. SPÖTTL/WINDELBAND 2011, S. 5). An letzterem Prozessfaktor der Motivation zeigt sich auch der wesentliche Unterschied zwischen einem Produktionsprozess und einem Lernprozess: Abweichend von der Analogie zur Produktion ist ein Lernprozess nur dann erfolgreich, wenn die Lernenden sich selbst engagieren. In diesem Modell ergibt sich der Output als das unmittelbare Ergebnis eines formellen Lehr-/Lernprozesses, der z. B. in Abschlussprüfungen sichtbar gemacht wird. Aus dem unmittelbaren Output wird die erworbene Kompetenz unter der Annahme geschlussfolgert, dass „sich die Kompetenz auch später ‚zeigt‘“ (WILBERS 2013, S. 300).

In einer erweiterten Sichtweise ist nochmals zwischen dem Output und dem Outcome eines Bildungsprozesses zu unterscheiden. Der Outcome beschreibt einen Lernstand, der sich außerhalb formeller Lehr-/Lernprozesse aufgrund der kompetenten Gestaltung einer beruflichen Situation erschließen lässt: „Insbesondere in der beruflichen Bildung besteht weitestgehend Einigkeit darüber, dass ‚Outcome‘ als Berufskompetenz bzw. berufliche Handlungskompetenz anzusehen ist“ (PITTICH 2013, S. 13). Berufliche Handlungskompetenz wird von Individuen benötigt, um prozessbezogene Aufgaben selbstständig zu planen, durchzuführen und zu kontrollieren. Sie umfasst ebenfalls das Potenzial, zukünftigen (beruflichen) Anforderungen gerecht zu werden: „Um zu beschreiben, inwieweit Individuen in der Lage sind, ihre Biographie selbstbestimmt und eigenverantwortlich

zu gestalten und den aktuellen wie auch künftigen Anforderungen in der Arbeitswelt gerecht zu werden, wird in diesem Zusammenhang häufig der Begriff der Kompetenz verwendet“ (SEEBER et al. 2010, S. 2).

Die zuvor definierten Faktoren eines Lehr-/Lernprozesses (vgl. Abb. 1) verdeutlichen, dass die Faktoren Input, Throughput und Output den engeren Rahmen der beruflichen Lehr-/Lernprozesse in Schule und Betrieb festlegen und der Outcome außerhalb der direkt zugänglichen Lehr-/Lerngestaltung von Schule und Betrieb liegt. Deutlich wird, dass eine Transferleistung erforderlich ist, um aus einem Output einen erfolgreichen Outcome zu erzielen (vgl. OTT 2013, S. 21). Berufliche Handlungskompetenz als Outcome beruflicher Bildung zeigt sich somit erst als mittelbares Ergebnis, also im beruflichen Praxiserfolg und in der produktiven Erwerbsarbeit. Damit ist zugleich auch eine wesentliche Anforderung an einen kompetenz- und outcomeorientierten Lehr-/Lernprozess angedeutet: Die berufliche Ausbildung mit ihren Input-, Throughput- und Outputvariablen ist eng zu beziehen auf den Berufsalltag (s. Abb. 1).

KOMPETENZORIENTIERTE UNTERRICHTSENTWICKLUNG

Dem beschriebenen Paradigmenwechsel zufolge werden mit einem solchen Verständnis von Unterrichtsentwicklung die Lernprozesse der Schüler/-innen statt die Lehrprozesse der Lehrenden betont sowie die Entwicklung von Kompetenzen statt die Vermittlung von Lehrstoffen als didaktische Parameter definiert. Die in streng instruktionsorientierten Unterrichtsmodellen gelebte Annahme der Fremdsteuerung von Kognitionen gilt damit als überholt, d. h., Unterricht bzw. Lehr-/Lernprozesse werden nicht mehr als zielgenau und wirksam steuerbar betrachtet. Stattdessen wird zunehmend in der Unterrichtsforschung und -praxis anerkannt, dass Unter-

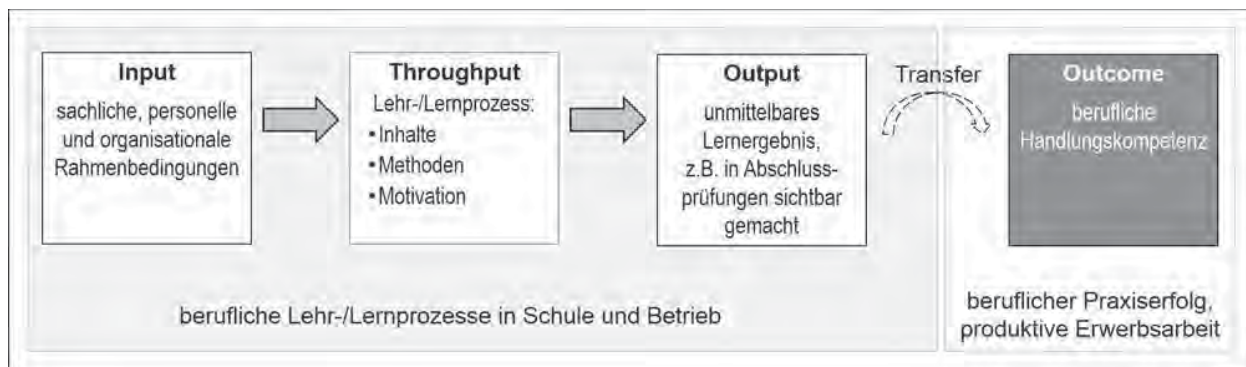


Abb. 1: Schematische Darstellung eines Lehr-/Lernprozesses der beruflichen Bildung (in Anlehnung an OTT 2013 sowie SPÖTTL/WINDELBAND 2011)

richt nach HELMKE (2003, S. 41) „in seiner Gesamtheit ein Angebot [repräsentiert], das nicht notwendigerweise direkt zu den Wirkungen (...) führt, sondern dessen Wirksamkeit von zweierlei Typen von vermittelnden Prozessen auf Schülerseite abhängt: (1) davon, ob und wie Erwartungen der Lehrkraft und unterrichtliche Maßnahmen von den Schülerinnen und Schülern überhaupt wahrgenommen und wie sie interpretiert werden und (2) ob und zu welchen motivationalen, emotionalen und volitionalen Prozessen sie auf Schülerseite führen“.

Dieses Angebot-Nutzungs-Modell der Unterrichtsentwicklung wurde zunächst primär im allgemeinbildenden Schulwesen diskutiert. Es lässt sich jedoch zweifelsohne auf den berufsbezogenen Unterricht an berufsbildenden Schulen übertragen und dort bestätigen.

So fordert das im Jahr 1996 eingeführte Lernfeldkonzept zur Neustrukturierung der Rahmenlehrpläne einen Unterricht ein, der in seinen Lerninhalten und Lernzielen unmittelbar an beruflich-betrieblichen Handlungen zu begründen ist und den fachsystematischen Curriculum- und Unterrichtsansatz mit der Ausrichtung an Fachstrukturen der jeweiligen Disziplin einer beruflichen Fachrichtung weitestgehend ersetzt. Lernfeldorientierte Curricula sind demnach „nicht nach der wissenschaftsbestimmten Systematik strukturiert und sequenziert, sondern die Struktur des Handlungs- und Erfahrungsfeldes der Auszubildenden wird sowohl zum Ausgangs- bzw. Bezugspunkt für die Gliederung und Phasierung der curricularen Vorgaben als auch für die didaktisch-methodische Gestaltung von Lehr-Lernprozessen“ (PÄTZOLD 2004, S. 100). Die Situationsorientierung in Curriculum und Unterricht steht dabei eng im Zusammenhang mit der Kompetenzorientierung. Die Auswahl und Beschreibung von Lernzielen soll ausdrücklich die berufliche Handlungskompetenz der Lernenden – als Leitziel kompetenzorientierter beruflicher Bildung – befördern.

Mit dem Anspruch der Beförderung beruflicher Handlungskompetenz werden auch für die Curriculumentwicklung weitreichende Konsequenzen deutlich. KLEINER et al. (2002, S. 2) beschreiben die Notwendigkeit einer Handlungsfeldanalyse im Rahmen der Curriculumentwicklung wie folgt: „Prinzipiell impliziert dies, das [sic] mittels empirischer Untersuchungen die berufliche Arbeit zunächst erfasst und beschrieben werden muss. Unter (normativen) Gesichtspunkten (Bildungsauftrag) müssen diese reflektiert werden. Aus diesen beiden Zugängen werden schließlich

die Lernfelder abgeleitet. Der eigentlichen Curriculumentwicklung gehen dabei stets Analysen der Geschäfts- und Arbeitsprozesse voraus. Das Ziel der empirischen Untersuchungen ist, Arbeitsprozesse und -aufgaben zu analysieren, die dafür notwendigen Kompetenzen zu beschreiben und anschließend die gewonnenen Erkenntnisse für die Curriculumentwicklung zur Verfügung zu stellen.“

Der hier beschriebene idealtypische Verlauf der Curriculumentwicklung fokussiert auf die Ableitung von Lernfeldern für die KMK-Rahmenlehrpläne. Diese Lehrpläne bilden die formale und verbindliche Grundlage der Unterrichtsentwicklung, sind aber durch Einführung des Lernfeldkonzepts sehr viel offener gehalten als die früheren Fachlehrpläne. Demnach lässt sich die Konstruktion der Curricula für die berufsschulische Erstausbildung dem Modell einer schulnahen Curriculumentwicklung zuweisen: Durch die Abkehr von fachsystematischen Lehrplänen werden die Schulen und ihre Lehrkräfte unmittelbar in die Curriculumentwicklung eingebunden. Sie sollen die offenen Lernfeldvorgaben durch spezifische Bildungsakzentuierungen und aktuelle wie auch regionale Erfordernisse ausfüllen und entsprechend konkrete Lerninhalte ermitteln, auswählen und begründen (vgl. PAHL/TÄRRE 2011, S. 148). Generell erfahren die Lehrkräfte somit zwar Freiräume hinsichtlich der Auswahl von Lerninhalten, Lernzielen und Lerngegenständen, gleichzeitig sind sie aber – im Gegensatz zum früheren fachstrukturellen Lehrplan – mit viel vageren und unverbindlicheren Planvorgaben konfrontiert. Dabei wird mit dem Lernfeldansatz ein kompetenzentwicklungsorientierter Aufbau des Curriculums notwendig, bei dem „es nicht mehr nur um die Erschließung des systematisch aufgebauten Fachwissens, sondern auch um die Vermittlung von Erfahrungen mit beruflichen Gegenständen, die im Sinne einer Entwicklung vom Anfänger zum Experten mit wachsender Professionalität gehandhabt werden sollen“ (BREMER/KLEINER/STAHL 2004, S. 141). Aus diesem Grund wird dem Lernfeldkonzept von FISCHER (2011, S. 6) ein strukturelles Veränderungspotenzial zugeschrieben: „Wer annahm, in Lernfeldern müssten die traditionellen Inhalte der Fächer lediglich neu geordnet werden, der irrte.“

Im Hinblick auf die Curriculumentwicklung zur berufsschulischen Erstausbildung lassen sich erweiterte Anforderungen an Lehrkräfte ermitteln. Die Unterrichtsentwicklung stellt nicht nur die „Modernisierung des eigenen Unterrichts im Sinne von Aktualisierung der Inhalte oder Erweiterung des

Methodenrepertoires“ (ROLFF 2008, S. 148) dar. Weitere wesentliche Aspekte der Unterrichtsentwicklung stellen nach ROLFF (2008, S. 149) u. a. Teamarbeit, Vernetzung und Evaluation dar, weshalb Unterrichtsentwicklung als Teil von Schulentwicklung zu betrachten ist, die sich nicht (nur) auf einzelne Klassen bezieht, sondern klassenübergreifend und vernetzt in Teams umgesetzt wird. Der Aspekt der Evaluation sollte sich in diesem Kontext „vor allem auf die Lernstände der SchülerInnen beziehen“ (ebd., S. 159) und ist somit als Lernstandsdiagnostik bzw. im kompetenzorientierten Unterricht als Kompetenzdiagnostik zu verstehen. Demnach nimmt Kompetenzdiagnostik als wesentlicher Aspekt der Unterrichtsentwicklung „eine Schlüsselfunktion für die Optimierung von Bildungsprozessen“ (HARTIG/JUDE 2007, S. 17) ein.

HERAUSFORDERUNGEN DER KOMPETENZDIAGNOSTIK IM BERUFSSCHULISCHEN UNTERRICHT

Kompetenzdiagnostik im berufsschulischen Unterricht erhöht den Planungs- und Prüfungsaufwand der Lehrenden und stellt sie zudem vor weitgreifende Problemstellungen, da sie diagnostische Kompetenzen erfordert. Eine wesentliche Herausforderung besteht darin, dass sich Kompetenzen – wie zuvor beschrieben – letztendlich erst in realen Handlungssituationen schlussfolgern lassen. Das heißt, eine outcomeorientierte Lernstandskontrolle erfordert einen berufspraktischen und realen Situations- und Arbeitskontext. Dabei reicht eine Einzelbeobachtung nicht aus, stattdessen lassen sich Kompetenzen „nur auf der Basis einer Palette von Einzelbeobachtungen bei unterschiedlichen Aufgaben bzw. in variierenden Situationen abschätzen“ (KLIEME/HARTIG 2007, S. 24).

In Anlehnung an den zuvor beschriebenen Prozess der Curriculumentwicklung erfordert die Kompetenzdiagnostik im berufsschulischen Unterricht eine empirische Legitimation, also die empirische Erfassung beruflicher Handlungen und Arbeitsprozesse, aus denen dann aus dem Rahmenlehrplan legitimierte Kompetenzkonstrukte abgeleitet werden können. Dabei ist zu beachten, dass eine Diagnostik, die „das Konstrukt der Handlungskompetenz und seine einzelnen Facetten valide [erfasst]“ (KLOTZ/WINTHER 2012, S. 3), einen Anspruch auf Ganzheitlichkeit und Vollständigkeit zu erfüllen hat (vgl. KLOTZ/WINTHER 2012, S. 2 f.). Dies erfordert die Konzeption berufstypischer Aufgaben in der Breite der sachlichen, humanen und sozialen Anforderungen (Ganzheitlichkeit), bei denen selbstständiges Handeln in einen umfassenden Handlungspro-

zess eingebunden ist (Vollständigkeit) (vgl. KLOTZ/WINTHER 2012, S. 2; PÄTZOLD 2004, S. 99).

Demnach wird deutlich, dass Kompetenzdiagnostik in der beruflichen Bildung geeignete Instrumente auf Basis theoretisch und empirisch fundierter Kompetenzbeschreibungen erfordert, deren Entwicklung ein wesentliches Desiderat aktueller Berufsbildungsforschung darstellt (vgl. PITTICH 2013, S. 38).

International üblich ist es, derartige Instrumente nach ihrer Funktion – insbesondere der primären Nutzung ihrer Ergebnisse – in formative und summative Assessments zu unterscheiden. Summative Assessments zielen auf die abschließende Bewertung von Lehr-/Lernprozessen ab, formative Assessments dienen hingegen der kontinuierlichen Verbesserung des gegenwärtigen und zukünftigen Lehr-/Lernprozesses und weisen stets eine individuelle Bezugsebene auf (vgl. MAIER 2010, S. 299). So werden summative Assessments auch im Sinne von Schulleistungsstudien auf Systemebene zur Optimierung des Bildungssystems genutzt, formative Assessments sollten hingegen integrativer Bestandteil des Unterrichts sein, um anhand der Analyse individueller Lernleistungen Lehr-/Lernprozesse zu verbessern. Eine Mischform dieser beiden Funktionen bildet die formative Nutzung summativer Assessments („formative use of summative assessments“). Hier wird bei summativen Assessments zugleich eine Bewertung der Ergebnisse vorgenommen (vgl. MAIER 2010, S. 299). So wird es möglich „die i. d. R. statischen Prüfverfahren dynamischer im Lernprozess [zu] verankern“ (WINTHER 2006, S. 94), indem ein individuelles Feedback mit einer Leistungsbewertung kombiniert wird. Als Herausforderungen für die unterrichtspraktische Umsetzung derartiger Assessments konstatiert WINTHER (2006, S. 91): „Einerseits sind Herausforderungen an die Methodik des lernprozessbegleitenden Assessments gestellt, andererseits ist das Assessment an die Ziele und Inhalte des Unterrichts gebunden und gibt Impulse für das weitere Lernen (fachdidaktische Perspektive).“

SCHLUSSFOLGERUNG: VERKNÜPFUNG VON WISSENSCHAFTLICHER UND SCHULPRAKTISCHER PERSPEKTIVE FÜR DIE KOMPETENZDIAGNOSTIK IM BERUFSSCHULISCHEN UNTERRICHT

Die Herausforderungen der kompetenzorientierten Unterrichtsentwicklung für Lehrkräfte an berufsbildenden Schulen machen deutlich, dass eine kom-

petenzorientierte Unterrichtsentwicklung konkreter theoretischer und empirischer Grundlagen bedarf.

In Bezug auf die Kompetenzdiagnostik wird diese Erfordernis in der Berufsbildungsforschung dadurch aufgegriffen, dass in den vergangenen Jahren eine deutlich zunehmende Fokussierung erfolgte, entsprechende Forschungsergebnisse für die pädagogische Praxis nutzbar zu machen. Zuvor wurde eine solche Einsetzbarkeit wissenschaftlich entwickelter Modelle und Verfahren durch Lehrende im berufsschulischen Unterricht nur untergeordnet berücksichtigt (vgl. PITTICH 2013). Die neue Fokussierung auf eine unterrichtspraktische Nutzbarkeit ist u. a. in der von PITTICH 2013 veröffentlichten Studie zu erkennen, die die Zielsetzung der Entwicklung eines Kompetenzmodells und Messverfahrens „für eine didaktisch ausgerichtete Kompetenzdiagnostik“ (ebd., S. 5) verfolgt. PITTICH zeigt abschließend weiteren Forschungsbedarf auf: Die beiden Entwicklungsperspektiven der wissenschaftlichen Kompetenzdiagnostik und der didaktischen Praxis können „im Hinblick auf eine aktuelle didaktische Gestaltungsforschung (‘design based research’) durchaus integrativ angegangen werden (...), denn in diesem Feld können auch die hochwertigsten quantitativ-empirischen Befunde nur dann überzeugen, wenn sie in einer geschlossenen und widerspruchsfreien Verbindung zum Praxisfeld stehen. Umgekehrt kann es einer heutigen Vermittlungspraxis in technischen Berufen nicht mehr genügen, didaktische und methodische Entscheidungen auf Basis vage belegter Aussagen einer rein explorativen Forschung zu treffen“ (ebd., S. 197).

Dieses Desiderat wurde aufgegriffen, um einen Design-Based-Research-Zyklus zur Entwicklung und Validierung eines arbeitsprozessorientierten Modells und Verfahrens für die Kompetenzdiagnostik im berufsschulischen Unterricht der Technischen Produktdesigner/-innen darzustellen (SCHLÖMER 2017). Mit dem Ansatz wurde in der Studie gleichermaßen der Anspruch einer wissenschaftlichen Fundierung durch Theorie und Empirie sowie einer Ausrichtung auf eine unterrichtspraktische Nutzbarkeit verfolgt. Es wurde ein Kompetenzmessmodell und -verfahren zur Nutzung im berufsschulischen Unterricht entwickelt. Dazu wurden (1) Arbeitsprozessanalysen durchgeführt, deren Ergebnisse (2) am Rahmenlehrplan mittels qualitativer Inhaltsanalyse curricular reflektiert und (3) das hieraus entwickelte Kompetenzmodell theoriegeleitet weiterentwickelt. Anschließend erfolgte (4) die exemplarische Umset-

zung eines Testinstruments, indem der Prototyp für ein Lernfeld des berufsschulischen Unterrichts in einem iterativen Prozess entwickelt wurde. In diesen Prozess wurden Expertinnen und Experten sowohl der betrieblichen als auch der berufsschulischen Praxis einbezogen, um die Validität der abgefragten Inhalte und Prozesse bezüglich der betrieblichen und curricularen Anforderungen sicherzustellen. Abschließend erfolgte noch eine Evaluation anhand von Interviews mit Lehrpersonen an berufsbildenden Schulen, um deren qualitative Einschätzungen zum Nutzen des entwickelten Konzepts für die pädagogische Praxis zu erheben. Insgesamt weisen alle durchgeführten Validierungsmaßnahmen der Studie darauf hin, dass das entwickelte Kompetenzmessmodell und -verfahren einerseits arbeitsprozessorientiert, zugleich aber auch für einen Einsatz im berufsschulischen Unterricht Technischer Produktdesigner/-innen geeignet ist und den Lehrpersonen einen Orientierungsrahmen bezüglich der Leistungsbeurteilung, dem Erkennen von Lernrückständen sowie der Unterrichtsplanung bieten kann.

Die Studie zeigt exemplarisch auf, wie die Verknüpfung von wissenschaftlicher und schulpraktischer Perspektive hinsichtlich einer empirisch und theoretisch fundierten Kompetenzdiagnostik im berufsschulischen Unterricht im Sinne des Design-Based-Research-Ansatzes gelingen kann. Dennoch lässt sie auch erkennen, dass ein solcher Ansatz mit einem umfassenden Forschungs- und Entwicklungsaufwand verbunden ist, da i. d. R. mehrere Forschungs- und Entwicklungszyklen durchlaufen werden. Eine derartige theoretische und empirische Fundierung unterrichtspraktischer Kompetenzdiagnostik erscheint jedoch im Hinblick auf die in diesem Beitrag betrachteten Anforderungen einer kompetenzorientierten Unterrichtsentwicklung unerlässlich.

LITERATUR

- BOHLINGER, S. (2006): Lernergebnisorientierung als Ziel beruflicher Qualifizierung? Absehbare und nicht absehbare Folgen der Einführung des Europäischen Qualifikationsrahmens. In: *bwp@ Berufs- und Wirtschaftspädagogik – online*, Heft 11, S. 1-15. Online unter: http://www.bwpat.de/ausgabe11/bohlinger_bwpat11.pdf. Zugriff am 23.12.2016
- BREMER, R.; KLEINER, M.; STAHL, R. (2004): Das geschäfts- und arbeitsprozessorientierte Curriculum für Industriekaufleute im Modellversuch GAB und seine didaktische Umsetzung. In: *bwp@, Spezial 1, Workshop 3*, S. 140-144. Online unter http://www.bwpat.de/spezial1/spezial1_mai04_bwpat.pdf. Zugriff am 23.12.2016

- FISCHER, A. (2011): Das Lernfeldkonzept als Forschungsanlass und Diskursthema in der Berufs- und Wirtschaftspädagogik – Leuphana Notizen. In: bwp@ Berufs- und Wirtschaftspädagogik – online, Spezial 5 – Hochschultage Berufliche Bildung 2011, Fachtagung 19, S. 1-16. Online unter: http://www.bwpat.de/ht2011/ft19/fischer_ft19-ht2011.pdf. Zugriff am 23.12.2016
- HARTIG, J.; JUDE, N. (2007): Empirische Erfassung von Kompetenzen und psychomotorische Kompetenzmodelle. In: HARTIG, J.; KLIEME, E. (Hrsg.): Möglichkeiten und Voraussetzungen technologiebasierter Kompetenzdiagnostik. Bonn, S. 17–36.
- HELMKE, A. (2003): Unterrichtsqualität erfassen, bewerten, verbessern. Seelze
- KLEINER, M.; RAUNER, F.; REINHOLD, M.; RÖBEN, P. (2002): Curriculum Design I. Arbeitsaufgaben für eine moderne Beruflichkeit. Konstanz
- KLIEME, E.; HARTIG, J. (2007): Kompetenzkonzepte in den Sozialwissenschaften und im erziehungswissenschaftlichen Diskurs. In: PRENZEL, M.; GOGOLIN, I.; KRÜGER, H.-H. (Hrsg.): Kompetenzdiagnostik. Zeitschrift für Erziehungswissenschaft, Sonderheft 8/2007. Wiesbaden, S. 11-29
- KLOTZ, V. K.; WINTHER, E. (2012): Kompetenzmessung in der kaufmännischen Berufsausbildung: Zwischen Prozessorientierung und Fachbezug. Eine Analyse der aktuellen Prüfungspraxis. In: bwp@ Berufs- und Wirtschaftspädagogik – online, Heft 22, S. 1-16. Online unter: http://www.bwpat.de/ausgabe22/klotz_winther_bwpat22.pdf. Zugriff am 23.12.2016
- MAIER, U. (2010): Formative Assessment – Ein erfolgversprechendes Konzept zur Reform von Unterricht und Leistungsmessung? In: ZfE (2010), Heft 13, S. 293–308
- OTT, M. (2013): Zur Omnipräsenz von Outcome-Orientierung. In: Zeitschrift für Berufs- und Wirtschaftspädagogik, 1(109), S. 18–45
- PAHL, J.-P.; TÄRRE, M. (2011): Schuleigene Curricula für die Berufsschule. In: lernen & lehren, 26. Jg., Heft 103, S. 148–156
- PÄTZOLD, G. (2004): Lernfeldcurricula und Lernsituationen – Entwicklung und Erprobung. In: RAUNER, F. (Hrsg.): Qualifikationsforschung und Curriculum. Analysieren und Gestalten beruflicher Arbeit und Bildung. Bielefeld, S. 99–114
- PITTICH, D. (2013): Diagnostik fachlich-methodischer Kompetenzen. Stuttgart: Fraunhofer IRB
- ROLFF, H.-G. (2008): Vom Lehren zum Lernen, von Stoffen zu Kompetenzen – Unterrichtsentwicklung als Schulentwicklung. In: ROHLFS, C.; HARRING, M.; PALENTIEN, C. (Hrsg.): Kompetenz-Bildung: Soziale, emotionale und kommunikative Kompetenzen von Kindern und Jugendlichen. Wiesbaden, S. 145–168
- SCHIEB, T.; WINDELBAND, L.; SPÖTTL, G. (2009): Entwicklung einer Konzeption für eine Modellinitiative zur Qualitätsentwicklung und -sicherung in der betrieblichen Berufsausbildung. Bielefeld
- SCHLÖMER, B. (2017): Entwicklung und Validierung eines arbeitsprozessorientierten Modells und Verfahrens zur Kompetenzdiagnostik im berufsschulischen Unterricht am Beispiel des Ausbildungsberufs Technischer Produktdesigner/Technische Produktdesignerin. Bielefeld
- SEEBER, S.; NICKOLAUS, R.; WINTHER, E.; ACHTENHAGEN, F.; BREUER, K.; FRANK, I.; LEHMANN, R.; SPÖTTL, G.; STRAKA, G.; WALDEN, G.; WEISS, R.; ZÖLLER, A. (2010). Kompetenzdiagnostik in der Berufsbildung. Begründung und Ausgestaltung eines Forschungsprogramms. In Beilage BWP. Berufsbildung in Wissenschaft und Praxis 1/2010. Bonn
- SPÖTTL, G.; WINDELBAND, L. (2011): Sind arbeitsprozessorientierte berufliche Standards qualitätsförderlich? In: bwp@ Berufs- und Wirtschaftspädagogik – online, Heft 21, S. 1-22. Online unter: http://www.bwpat.de/ausgabe21/spoettl_windelband_bwpat21.pdf. Zugriff am 23.12.2016
- WILBERS, K. (2013): Kompetenzmessung: Motor der Theorie- und Praxisentwicklung. In: SEUFERT, S.; METZGER, C. (Hrsg.): Kompetenzentwicklung in unterschiedlichen Lernkulturen. Paderborn, S. 298–321
- WINTHER, E. (2006): Motivation in Lernprozessen. Konzepte in der Unterrichtspraxis von Wirtschaftsgymnasien. Wiesbaden

Förderung berufsfachlicher Problemlösekompetenzen



STEPHAN ABELE

Im Beitrag geht es um die Förderung berufsfachlicher Problemlösekompetenzen im Berufsschulunterricht. Anhand wissenschaftlicher Erkenntnisse wird thematisiert, welche individuellen Lernvoraussetzungen für die Förderung berufsfachlicher Problemlösekompetenzen relevant sind und welche Bedeutung diese Voraussetzungen für die Unterrichtsgestaltung haben. Außerdem wird ein konkreter Ansatz zur Förderung berufsfachlicher Problemlösekompetenzen vorgestellt. Eine Kernaussage des Beitrags ist: Bei der Förderung berufsfachlicher Problemlösekompetenzen kommt es u. a. deswegen auf die Lehrkraft an, weil sie darüber entscheidet, ob und welche wissenschaftlichen Erkenntnisse in die Unterrichtsgestaltung einfließen.

EINLEITUNG

Im vorliegenden Beitrag geht es um die Förderung berufsfachlicher Problemlösekompetenzen an beruflichen Schulen. Im Beitrag werden ausgewählte wissenschaftliche Erkenntnisse dargestellt und Anregungen gegeben, wie berufsfachliche Problemlösekompetenzen im Berufsschulunterricht gefördert werden können. Die Förderung berufsfachlicher Problemlösekompetenzen erfordert eine Auseinandersetzung mit den folgenden Fragen: (1) Was ist unter beruflicher Problemlösekompetenz zu verstehen bzw. was sollen Schülerinnen und Schüler erlernen? (Lernziel). (2) Welche Voraussetzungen bringen sie mit und welche davon sind für die Förderung berufsfachlicher Problemlösekompetenzen relevant? (Lernvoraussetzung). (3) Wie können berufsfachliche Problemlösekompetenzen effektiv gefördert werden? (Förderung).

LERNZIEL: BERUFSFACHLICHE PROBLEMLÖSEKOMPETENZ

Die Rahmenlehrpläne für berufliche Schulen geben als übergeordnetes Ziel vor, die berufliche Handlungskompetenz zu fördern. Die berufliche Handlungskompetenz wird im Lehrplan u. a. in die Dimensionen Personal-, Sozial- und Fachkompetenz ausdifferenziert. In diesem Beitrag geht es um einen spezifischen Aspekt der beruflichen Handlungskompetenz: berufsfachliche Problemlösekompetenzen. Berufsfachliche Problemlösekompetenzen werden benötigt, um berufliche Probleme zu lösen, die innerhalb eines Berufs auftreten und fachliche Anforderungen stellen.

Nur selten stellen berufsfachliche Probleme allerdings ausschließlich fachliche Anforderungen; personale und soziale Anforderungen haben bei diesem Problemtyp aber eine vergleichsweise geringe Bedeutung.

Am Anfang der Ausbildung stellen die meisten beruflichen Anforderungen für Auszubildende Probleme dar. So wissen sie z. B. oft nicht, wie technische Zeichnungen zu lesen oder Störungsursachen an technischen Geräten zu diagnostizieren sind. Sie müssen lernen, solche berufsfachlichen Probleme zu lösen. Mit berufsfachlichem Problemlösen sind Situationen angesprochen, in denen in einem bestimmten Beruf und bei einer bestimmten fachlichen Anforderung ein spezifisches Ziel verfolgt wird. Unklar ist allerdings, wie dieses Ziel zu erreichen ist. Beim berufsfachlichen Problemlösen werden psychische Ressourcen (kognitive Fähigkeiten, Wissen, Anstrengungsbereitschaft etc.) idealerweise solange „investiert“, bis das Ziel erreicht, d. h., das Problem gelöst ist. Bei der Kfz-Fehlerdiagnose wäre ein Problem z. B. dann gelöst, wenn die Ursache für einen Fahrzeugdefekt gefunden und behoben wurde. Berufsfachliches Problemlösen bezieht sich zumindest auf teilweise neuartige, also nicht routinehaft zu bewältigende berufliche Anforderungen und somit auf anspruchsvolle berufliche Tätigkeiten.

Mit „berufsfachlicher Problemlösekompetenz“ wird die Gesamtheit aller psychischen Ressourcen bezeichnet, die dem Problemlöseerfolg zugrunde liegt. Damit sind unterschiedliche (kognitive, motivationale, emotionale etc.) Ressourcen angesprochen. Dem-

entsprechend sind bei der Förderung der berufsfachlichen Problemlösekompetenz auch unterschiedliche psychische Ressourcen, d. h. Lernvoraussetzungen zu berücksichtigen.

ZENTRALE LERNVORAUSSETZUNGEN UND KONSEQUENZEN FÜR DEN UNTERRICHT

Um bedarfsgerecht unterstützen zu können, sollten Lehrpersonen wissen, welche Lernvoraussetzungen für den Erwerb berufsfachlicher Problemlösekompetenzen wichtig sind. In diesem Abschnitt werden einige wissenschaftliche Erkenntnisse zu diesem Thema präsentiert.

Kognitive Grundfähigkeiten

Schülerinnen und Schülern fällt es manchmal schwer, Unterrichtsinhalte zu verstehen. Dies liegt mitunter daran, dass ein Lerninhalt aus mehreren Einzelinformationen bestehen kann. So enthält z. B. die Formel, mit der die Schnittgeschwindigkeit beim Bohren berechnet wird, die folgenden Einzelinformationen: die Drehzahl des Bohrers, den Durchmesser des Bohrers und π (Pi). Bei der Berechnung der Schnittgeschwindigkeit müssen diese Einzelinformationen mental verarbeitet werden. Je mehr Einzelinformationen gleichzeitig zu verarbeiten sind, desto stärker wird das Arbeitsgedächtnis belastet. Eine Überlastung des Arbeitsgedächtnisses kann zu Verständnisproblemen führen. Wie schnell eine solche Überlastung eintritt, hängt von der Arbeitsgedächtniskapazität ab. Die Arbeitsgedächtniskapazität zeigt an, wie viele Informationseinheiten eine Person in einem bestimmten Zeitintervall bewusst verarbeiten kann. Es ist gut belegt, dass Individuen prinzipiell nur (sehr) wenige Informationseinheiten pro Zeiteinheit erfolgreich verarbeiten können. Zudem unterscheiden sich Individuen hinsichtlich ihrer Arbeitsgedächtniskapazität. Schülerinnen und Schüler mit einer hohen Kapazität können komplexe Unterrichtsinhalte schneller erlernen als Schülerinnen und Schüler mit einer geringen Kapazität. Über einen langen Zeitraum betrachtet kann dies zu erheblichen Niveauunterschieden im Bereich der Problemlösekompetenz führen.

Ein anderer Grund für Verständnisprobleme liegt darin, dass fachliche Zusammenhänge nicht erkannt werden. So erkennen einige Schülerinnen und Schüler nicht ohne weiteres, dass die Formel zur Schnittgeschwindigkeit den Zusammenhang zwischen verschiedenen Größen wiedergibt. Sie können der Formel z. B. nicht entnehmen, dass die Schnittgeschwindigkeit mit zunehmendem Durchmesser des

Bohrers größer wird. Damit kann die Formel nicht genutzt werden, um berufsfachliche Probleme (z. B. die Herstellung eines Werkstücks) zu lösen. Lernende unterscheiden sich darin, wie schnell sie Zusammenhänge durchschauen und das Erlernte auf reale Problemstellungen übertragen können. Dies hat u. a. mit ihrem fluiden Intelligenzniveau zu tun. Das fluide Intelligenzniveau zeigt, wie erfolgreich Beziehungen zwischen spezifischen Elementen der Umwelt durchschaut und das Erkannte angewandt werden kann. Angesichts des gegenwärtigen Forschungsstands ist davon auszugehen, dass zwischen der Arbeitsgedächtniskapazität und der fluiden Intelligenz ein sehr enger Zusammenhang besteht (z. B. NEUBAUER & STERN 2007). Viele Studien zeigen, dass kognitive Grundfähigkeiten (Arbeitsgedächtniskapazität und fluide Intelligenz) einen großen Einfluss darauf haben, wie effizient berufsfachliche Problemlösekompetenzen erlernt werden (ABELE 2014).

Prinzipiell empfiehlt es sich, den Lernstoff im Unterricht so zu „portionieren“, dass die Lernenden die darin angebotenen Einzelinformationen bewusst verarbeiten können. Ein Lerninhalt mit vielen Einzelinformationen (z. B. Lesen einer komplexen technischen Zeichnung) sollte fokussiert erschlossen werden. Das bedeutet z. B., dass in einem ersten Schritt zentrale Einzelinformationen betrachtet werden (z. B. Maßangaben in technischen Zeichnungen). Anschließend werden schrittweise weitere Informationseinheiten behandelt. Hilfreich ist zudem, wenn explizit auf relevante fachliche Zusammenhänge hingewiesen wird. Dies kann durch geeignete Unterrichtsmethoden (z. B. Leitfragen) geschehen, mit denen auf wichtige fachliche Zusammenhänge aufmerksam gemacht wird. Lernenden mit geringerer kognitiver Grundfähigkeit sind kleinere „Portionen“ vorzugeben. Sie benötigen einen stärker strukturierten und eher kleinschrittigen Unterricht, da sie weniger Informationen bewusst verarbeiten können. Zudem sind bei solchen Auszubildenden relevante fachliche Zusammenhänge noch expliziter zu thematisieren.

Für die Unterrichtsgestaltung ist auch wichtig, dass alle bewusst zu verarbeitenden Informationen das Arbeitsgedächtnis belasten. Da Lernen insbesondere im Arbeitsgedächtnis stattfindet, sind unnötige, d. h. nicht mit dem Lernstoff verbundene Belastungen zu vermeiden. Bei der Unterrichtsplanung und -durchführung sollte also überlegt werden, welche Inhalte zwingend zur Verarbeitung anzubieten sind. Nebensächliche Inhalte können lernhinderlich sein. Es ist wichtig, den Lernstoff didaktisch intelligent zu

reduzieren. Eine unnötige Belastung kann z. B. dadurch entstehen, dass den Lernenden ein Text und parallel dazu eine Grafik vorgegeben wird. In diesem Fall benötigen sie Kapazitätsressourcen, um der Grafik relevante Textstellen zuzuordnen. Besser wäre es, die Grafik zu zeigen und verbal zu beschreiben (also zwei unterschiedliche „Verarbeitungskanäle“ zu nutzen) oder den Text in die Grafik zu integrieren (RENKL 2009, S. 17).

Basiskompetenzen

In einer Studie stellten wir Auszubildenden am Anfang ihrer Ausbildung die folgende Frage: Ein Leihwagen kostet für 3 Tage 144 € (Euro) Leihgebühr. Wie hoch ist die Leihgebühr für 5 Tage, wenn ein Rabatt von 10 % gewährt wird? Die Auszubildenden mussten aus den folgenden Antwortmöglichkeiten die korrekte auswählen: 200 €, 240 €, 216 € und 254 €. Trotz dieser Vereinfachung gaben 30 % der Befragten (82 Auszubildende) eine falsche Antwort. Eine erhebliche Anzahl an Auszubildenden beherrscht demzufolge eine einfache grundlegende Kulturtechnik nicht. Solche Kulturtechniken werden auch Basiskompetenzen genannt.

Basiskompetenzen werden in der beruflichen Ausbildung vorausgesetzt und schwerpunktmäßig an allgemeinbildenden Schulen erworben. Sprachliche Basiskompetenzen werden benötigt, um sprachliche Anforderungen (z. B. das verständige Lesen eines Textes) zu bewältigen, mathematische Basiskompetenzen für mathematische Anforderungen (z. B. die Anwendung eines Dreisatzes auf die Zinsberechnung). Berufsspezifische Basiskompetenzen sind Kompetenzen, die in berufsfachlichen Kontexten benötigt werden, aber an allgemeinbildenden Schulen erworben wurden. Solche Kompetenzen werden z. B. bei der Anwendung des ohmschen Gesetzes zur Analyse eines Stromkreislaufs in einem Fahrzeug benötigt.

Basiskompetenzen erwiesen sich in vielen Studien für den Erwerb berufsfachlicher Problemlösekompetenzen als bedeutsam (Abele 2014), wobei ihre konkrete Bedeutung von den spezifischen Anforderungen (mathematische, sprachliche etc. Anforderung) der berufsfachlichen Probleme abhängt. Gezeigt hat sich auch, dass es relativ viele Auszubildende gibt, deren Basiskompetenzen nur unzureichend entwickelt sind (NICKOLAUS u. a. 2008).

Angesichts dieser Befunde stellt sich die Frage, wie mit einschlägigen Lernschwierigkeiten umzugehen

ist. Einerseits lassen die Lehrpläne und die Schulorganisation oftmals keinen (großen) Spielraum, um konsequent an den Basiskompetenzen der Schülerinnen und Schüler zu arbeiten. Andererseits besteht hier teilweise hoher Förderbedarf. Untersuchungen legen nahe, dass die Förderung von Basiskompetenzen in der beruflichen Bildung eine herausfordernde und wohl langwierige Angelegenheit ist (NORWIG u. a. 2012). Vor diesem Hintergrund lautet eine wichtige organisatorische und bildungspolitische Frage: Wie viel Zeit kann und soll der Förderung von Basiskompetenzen im Berufsschulunterricht eingeräumt werden?

Berufsfachliches Wissen

Auszubildende der Kfz-Mechatronik müssen u. a. lernen, wie sie die Ursache(n) für einen Kfz-Defekt diagnostizieren können. Die Fehlerdiagnose an Fahrzeugen stellt für Auszubildende oft eine besondere Herausforderung dar. Dies hat insbesondere damit zu tun, dass Fahrzeugsysteme meist komplex sind und immer komplexer werden. Um in solchen Systemen eine zielführende Diagnose durchzuführen, wird berufsfachliches Wissen benötigt. Wie das folgende Beispiel zeigt, ist das berufsfachliche Wissen von Auszubildenden aber teilweise schlecht ausgeprägt. In einer Studie gaben wir Auszubildenden der Kfz-Mechatronik die folgende Aufgabe vor (s. Abb. 1).

Nur 37,6 Prozent der Auszubildenden (von insgesamt 354) beantworteten diese grundlegende Frage korrekt. Dieser Befund ist deswegen problematisch, weil die Interpretation von Messwerten ein wichtiger Bestandteil der Fehlerdiagnose in elektrotechnischen Kfz-Systemen ist.

In bildungspolitischen Diskussionen hat berufsfachliches Wissen in den letzten zwei Jahrzehnten an Bedeutung verloren. Vermutlich liegt dies auch daran, dass unter Wissen häufig oberflächlich angeeignetes Fakten- oder Begriffswissen verstanden wird, das in praktischen Handlungssituationen nutzlos ist. Hier ist mit berufsfachlichem Wissen nicht nur Fakten- und Begriffswissen (z. B. Wissen, was ein Multimeter ist) gemeint, sondern auch Verständniswissen (z. B. Wissen, wie ein Motor funktioniert) und Handlungswissen (z. B. Wissen, wie ein Ölwechsel durchzuführen ist). Im Zentrum dieser Wissensdefinition steht ein tiefgehendes Verständnis beruflicher Handlungen und Arbeitsprozesse. Auf Basis solchen Wissens können berufsfachliche Problemstellungen sinnvoll interpretiert, in größere Zusammenhänge eingeordnet und bearbeitet werden. Außerdem ermöglicht

Was bedeutet das Messergebnis im Bild unten?	Antwortmöglichkeiten
	<input type="checkbox"/> 1,3 Ohm <input type="checkbox"/> 13 Ohm <input type="checkbox"/> 130 Ohm <input type="checkbox"/> 1300 Ohm <input type="checkbox"/> 130000 Ohm

Abb. 1: Beispielaufgabe zum berufsfachlichen Wissen (Faktenwissen)

dieses Wissen, die Folgen verschiedener Problemlösungen zu reflektieren.

Von daher überrascht es nicht, dass sich ein so verstandenes Wissen in Studien als ganz entscheidend für das Erlernen berufsfachlicher Problemlösekompetenzen herausstellte (ABELE 2014). Deutlich wurde aber auch, dass die berufsfachliche Problemlösekompetenz mehr ist als berufsfachliches Wissen: Das individuelle Wissen erklärt den Problemlöseerfolg zwar erheblich, aber bei weitem nicht vollständig. Weitere Voraussetzungen wie die Verfügbarkeit von Problemlösefertigkeiten, Motivation etc. sind ebenfalls relevant. Festzuhalten ist dennoch, dass es sich lohnt, intensiv am Wissenserwerb zu arbeiten. Allerdings ist darauf zu achten, dass dabei nicht „träges“, sondern transferfähiges und praxisrelevantes Wissen erworben wird. Was ist diesbezüglich zu beachten?

Im Unterricht kommt es darauf an, nicht für oberflächliches Tun, sondern eine tiefgehende kognitive Verarbeitung des angebotenen Lernstoffs zu sorgen. Da Lernen ein konstruktiver Prozess ist und letztlich die Lernenden entscheiden, ob sie gedanklich etwas „konstruieren“, also lernen wollen, kann der Unterricht nur Lernanregungen bieten. Die Qualität dieser Anregungen kann beträchtlich schwanken. Lernförderliche Lernumwelten zeichnen sich dadurch aus, dass sie eine bewusste Durchdringung und selbstständige Strukturierung des Lernstoffs anregen. Günstig ist zudem, wenn eine mentale Vernetzung dargebotener Inhalte stattfindet. Dies lässt sich etwa dadurch stimulieren, dass Zusammenhänge einzelner Lerninhalte explizit thematisiert werden. So könnte z. B. die Berechnung der Schnittgeschwindigkeit

keits eines Bohrers als Tätigkeit dargestellt werden, die vielfältige theoretische (z. B. zur Berechnung der Schnittgeschwindigkeit beim Drehen) und praktische (z. B. zur Herstellung eines spezifischen Bauteils) Bezüge aufweist. Solche Bezüge sind ein wichtiger

Bestandteil des Lernfeldunterrichts.

Lernförderliche Lehr-Lern-Arrangements sehen vor, das erworbene Wissen durch Wiederholung zu stärken und zu kontextualisieren. Wichtig ist, das erworbene Wissen konsequent auf konkretes berufliches Handeln zu beziehen. Der letzte Punkt beinhaltet auch den Wissenstransfer auf neue Problemstellungen. Es geht um eine planvolle Verschränkung von Wissen und berufspraktischem Problemlösen, um den Aufbau „trägen“ Wissens zu verhindern.

Die fachliche Kompetenz und die berufspraktischen Erfahrungen der Lehrperson sind hier insofern bedeutsam, als im Unterricht die zentralen Konzepte und Prinzipien zur Verarbeitung anzubieten sind. Die Auswahl dieser Konzepte und Prinzipien erfordert eine sehr gute Fachkenntnis, ggfs. den Austausch mit Fachkolleginnen und -kollegen und dient der Fokussierung der Schülersaufmerksamkeit sowie der Entlastung des Arbeitsgedächtnisses.

Motivation und Emotion

Problemlösen setzt eine Grundmotivation voraus und findet erst statt, wenn Lernende eine Situation als problemhaltig erleben und die Problemlösung dauerhaft (oder zumindest für eine gewisse Zeit) für ausreichend „reizvoll“ halten. Ob eine Situation entsprechend bewertet wird, hängt davon ab, ob sie positive Emotionen auslöst oder zumindest in Aussicht stellt (z. B. Erfolgserlebnisse). Es hat sich gezeigt, dass Emotionen (Stress, Angst etc.) auch die Gedächtnisleistung und damit die Wissensanwendung und das Problemlösen beeinflussen können (z. B. SCHMIDT & SCHWABE 2010). Wissen, das mit positiven Emotionen verbunden ist, kann leichter aktiviert und angewandt werden. Obwohl der Problemlöseerfolg

insgesamt stark von kognitiven Lernvoraussetzungen abzuhängen scheint, ist die Bedeutung motivationaler und emotionaler Voraussetzungen nicht zu unterschätzen. Sie „bestimmen“, ob überhaupt ein Problemlöseprozess in Gang kommt, und entfalten ihre „echte“ Wirkung wohl erst über einen langen Zeitraum. Hoch motivierte Schülerinnen und Schüler können auf lange Sicht kognitiv stärkere, aber weniger motivierte Lerner durchaus übertreffen.

Die Motivation ist nicht nur eine Frage der Schülerpersönlichkeit, sondern auch das Resultat des Lehrerhandelns. Empirisch ist belegt, dass die Schülermotivation u. a. von den folgenden Faktoren abhängt (z. B. PRENZEL u. a. 1996): (1) die inhaltliche Relevanz des Lernstoffs, (2) die Instruktionsqualität, (3) das inhaltliche Interesse der Lehrkraft, (4) die soziale Einbindung der Schülerinnen und Schüler in den Klassenverband, (5) die Unterstützung der Lernenden in ihrer Kompetenzentwicklung und (6) das Einräumen von Entfaltungs- und Handlungsfreiräumen.

Abb. 2 fasst die behandelten Lernvoraussetzungen zusammen und macht deutlich, dass hier nur eine

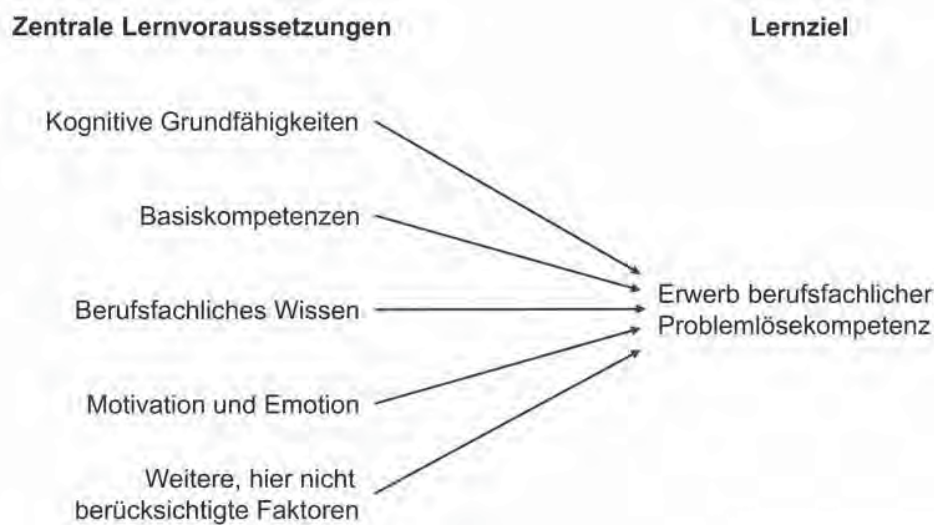


Abb. 2: Zentrale individuelle Voraussetzungen des Erwerbs berufsfachlicher Problemlösekompetenz

Auswahl von Voraussetzungen berücksichtigt wurde. Es ist praktisch nicht möglich und auch nicht lernförderlich, immer alle Voraussetzungen gleichermaßen einzubeziehen und zu bearbeiten. Vielmehr empfehlen sich abhängig von den Voraussetzungen bzw. Defiziten der Schülerinnen und Schüler Schwerpunktssetzungen. Dabei ist wichtig, dass den Lernenden das Lernziel transparent gemacht und dieses Ziel im Lernprozess immer wieder thematisiert wird. Komplexe Lerninhalte sind didaktisch so zu reduzieren, dass sie auf das eigentliche Ziel (das selbstständige

Lösen berufsfachlicher Probleme) vorbereiten. Es geht darum, Einzelmaßnahmen zielorientiert aufeinander abzustimmen. Im nächsten Abschnitt wird ein Ansatz skizziert, der diesen Ansprüchen genügt und sich als effektiv erwies.

FÖRDERANSATZ: LERNEN AUS PROBLEMLÖSUNGSBEISPIELEN

Der in diesem Abschnitt dargestellte Förderansatz basiert auf den Ausführungen von RENKL (2009, S. 16–21). Dieser Förderansatz umfasst drei Phasen: (1) die Phase des beispielbasierten Lernens; (2) die Phase der Bearbeitung unvollständiger Lösungsbeispiele; (3) die Phase intelligenten Übens. Anders als im „traditionellen“ Unterricht wird bei diesem Ansatz nicht zuerst lehrerzentriert Wissen vermittelt und dieses Wissen dann auf Problemstellungen angewandt. Vielmehr besteht die Aufgabe der Schülerinnen und Schüler von Beginn an darin, Lösungsbeispiele eigenständig zu durchdenken und zu bearbeiten.

(1) Der Kern des beispielbasierten Lernens ist, die Lernenden mit Lösungsbeispielen charakteristischer berufsfachlicher Probleme zu konfrontieren. Es geht darum, dass die Schülerinnen und Schüler verschiedene berufsfachliche Problemstellungen verstehen und unterschiedliche Lösungsansätze bzw. -logiken gedanklich nachvollziehen. Hierbei können Verständnisschwierigkeiten (z. B. aufgrund schwach ausgeprägter

kognitiver Grundfähigkeiten, defizitärer Basiskompetenzen oder defizitären Wissens) auftreten und „punktgenau“ bearbeitet werden. Denkbar sind zwei Varianten beispielbasierten Lernens, die sich auch kombinieren lassen: Erstens können schriftliche Lösungsbeispiele mit dem Auftrag vorgegeben werden, diese Beispiele verständlich durcharbeiten. Zweitens können Lösungen von der Lehrkraft vorgegeben und zentrale Prinzipien und Konzepte, die einzelnen Lösungsschritte sowie entsprechende Begründungen verbalisiert werden. Da Lernende die Beispiele wohl

häufig nur oberflächlich durchdenken, können ergänzend Selbst- und/oder Fremderklärungen eingefordert werden. Selbsterklärungen zielen darauf ab, dass sich die Lernenden die „Logik“ der Problemlösung selbst erklären, Fremderklärungen darauf, dass sich die Lernenden die „Logik“ gegenseitig erklären. Abhängig von den fokussierten Problemstellungen kann es sinnvoll sein, die Problemlösungsbeispiele in vorangehenden Unterrichtsstunden vorzubereiten. Das beispielbasierte Lernen unterscheidet sich vom „traditionellen“ Unterricht, bei dem zuerst relevante fachliche Konzepte und Prinzipien lehrerzentriert eingeführt und anschließend das (möglicherweise) erworbene Wissen beim Üben auf konkrete Problemstellungen angewandt wird. Beim beispielbasierten Lernen stehen die kognitive Aktivität der Lernenden, konkrete Probleme und deren Lösung von Beginn an im Zentrum.

(2) Die nächste Lernphase umfasst das selbstständige Bearbeiten unvollständiger Lösungsbeispiele. Hier werden zunächst Lösungsbeispiele vorgegeben, in denen nur wenige Problemlösungsschritte selbstständig von den Lernenden zu ergänzen sind. Anschließend wird die Anzahl fehlender Schritte (immer weiter) erhöht. Welche Schritte „aus- bzw. eingeblendet“ werden, ist nach fachlichen und didaktischen Kriterien zu entscheiden.

(3) In der Phase des intelligenten Übens werden das zur Problemlösung erworbene Wissen und die erworbenen Fertigkeiten durch das eigenständige Bearbeiten verschiedener Problemstellungen stabilisiert. Intelligentes Üben sieht ein Überlernen vor, d. h., das Üben sollte nicht eingestellt werden, wenn das erwünschte Niveau erreicht ist. Vielmehr sind zur Stabilisierung noch weitere Problemstellungen zu bearbeiten. Außerdem empfiehlt es sich, eher verteilt als massiert zu üben. Verteiltes Üben bedeutet, häufige, aber nicht zu lange Übungsphasen. Beim Üben besteht die Gefahr, dass Erlerntes nach einer gewissen Zeit mechanisch angewandt wird. Hierbei entstehen Kompetenzen mit geringem Transferwert. Deshalb sollten Lernende immer wieder dazu angehalten werden, ihr Vorgehen vor dem Hintergrund verschiedener konkreter Problemstellungen zu reflektieren und zu begründen. Es geht um kognitiv aktivierende, auf ein Tiefenverständnis angelegte Lernprozesse.

Der skizzierte Ansatz basiert auf der theoretisch und empirisch gut abgesicherten Annahme, dass eine fokussierte Informationsverarbeitung effektives Lernen begünstigt. Als fokussiert wird ein Lernen bezeichnet, bei dem klar ist und durch entsprechen-

de Maßnahmen klar gemacht wird, welche Inhalte relevant sind. Die Relevanz der Inhalte ergibt sich aus fachlichen und didaktischen Überlegungen. Kognitive Aktivität alleine reicht nicht aus. Wichtig ist vielmehr, was die Lernenden verarbeiten. Beim skizzierten Förderansatz ist dies durch die Vorgabe von Problemlösungsbeispielen gewährleistet.

Ein weiterer Vorzug des beschriebenen Ansatzes ist, dass anhand praktischer Problemstellungen gelernt und damit die Chance erhöht wird, dass Lernsituationen als relevant erlebt werden (Motivation und Emotion). Außerdem begünstigt die Vorgabe von Lösungsbeispielen eine fokussierte Verarbeitung des Lernstoffs (Entlastung des Arbeitsgedächtnisses) und eine bedarfsgerechte Bearbeitung von Defiziten im Bereich der Basiskompetenzen und des berufsfachlichen Wissens.

ZUSAMMENFASSENDES FAZIT

Auch wenn es im Bereich der empirischen Berufsbildungsforschung noch einiges zu tun gibt, sind bereits belastbare Erkenntnisse verfügbar, die für die Unterrichtsgestaltung genutzt werden können. Wie die zurückliegenden Ausführungen zeigen, hängt das Erlernen berufsfachlicher Problemlösekompetenzen deutlich von den Voraussetzungen der Lernenden ab. Gezeigt hat sich allerdings auch, dass der Erwerb dieser Problemlösekompetenzen nicht vollständig durch diese Voraussetzungen determiniert ist, sondern durch eine entsprechende Gestaltung des Berufsschulunterrichts beeinflusst werden kann. So ist der dargestellte Förderansatz wohl u. a. deshalb effektiv, weil er berücksichtigt, dass Individuen generell eine begrenzte (geringe) Anzahl an neuen Informationen pro Zeiteinheit verständlich verarbeiten können und diesbezüglich zwischen Schülerinnen und Schülern relevante Unterschiede bestehen. Außerdem dürfte der Ansatz die Motivations- und Emotionslage der Lernenden positiv beeinflussen, und zwar deshalb, weil mit praxisrelevanten Problemstellungen gearbeitet wird und eine bedarfsgerechte Unterstützung erfolgen kann, was wiederum Erfolgserlebnisse begünstigt. Es geht wohl nicht zu weit, wenn daraus geschlossen wird, dass der Lernerfolg der Auszubildenden entscheidend vom wissenschaftlichen Kenntnisstand der Lehrperson abhängt: Bei der Kompetenzförderung kommt es also entscheidend auf die Lehrkraft an.

LITERATUR

ABELE, S. (2014): Modellierung und Entwicklung berufsfachlicher Kompetenz. Stuttgart

NEUBAUER, A. & STERN, E. (2007): Lernen macht intelligent. Warum Begabung gefördert werden muss. München

NICKOLAUS, R., GEISSEL, B. & GSCHWENDTNER, T. (2008): Die Rolle der Basiskompetenzen Mathematik und Lesefähigkeit in der beruflichen Ausbildung und die Entwicklung mathematischer Fähigkeiten im ersten Ausbildungsjahr. *bwp@*, 14. Zugriff am 23.01.2012. Verfügbar unter http://www.bwpat.de/ausgabe14/nickolaus_etal_bwpat14.pdf

NORWIG, K., ZIEGLER, B., KUGLER, G. & NICKOLAUS, R. (2012): Förderung der Lesekompetenz mittels Reciprocal Teaching

– auch in der beruflichen Bildung ein Erfolg? Zeitschrift für Berufs- und Wirtschaftspädagogik

PRENZEL, M., KRISTEN, A., DENGLER, P., ETTLE, R. & BEER, T. (1996): Selbstbestimmt motiviertes und interessiertes Lernen in der kaufmännischen Erstausbildung. In BECK, K. & HEID, H. (Hrsg.): Lehr-Lern-Prozesse in der kaufmännischen Erstausbildung - Wissenserwerb, Motivierungsgeschehen und Handlungskompetenzen. Zeitschrift für Berufs- und Wirtschaftspädagogik. (13), 108–127 [Themenheft]

RENKL, A. (2009): Wissenserwerb. In: WILD, E. & MÖLLER, J. (Hrsg.), Pädagogische Psychologie (S. 4-26). Heidelberg

SCHMIDT, M. V. & SCHWABE, L. (2010): Stressige Lektionen. Gehirn und Geist, 1-2, S. 24–31

Unterrichtsprojekt kfz4me.de

Designbasiertes Lehren und Lernen



MARKUS SCHÄFER

Der Autor dieses Beitrags stellt ein didaktisches Konzept vor, bei dem digitale Medien im Lernprozess von Auszubildenden in der dualen beruflichen Erstausbildung zur Kfz-Mechatronikerin bzw. zum Kfz-Mechatroniker produktiv designbasiert genutzt werden. Unterrichtspraktisch wird das Konzept als Projekt unter dem Synonym kfz4me.de diskutiert, weil die resultierenden Handlungsprodukte, die direkt in den Lehrveranstaltungen an den Lernorten Schule, Ausbildungsbetrieb, Bildungsstätte der überbetrieblichen Lehrlingsunterweisung etc. entstehen, unter der Adresse www.kfz4me.de in einem YouTube-Kanal veröffentlicht werden. Was mit wissenschaftlicher Akribie in einem BMBF geförderten F&E-Vorhaben begann, hat sich zwischenzeitlich zum praktikablen Unterrichtskonzept entwickelt. Aktuell „kratzt“ der Youtube-Kanal kfz4me.de an der Marke von 1.000.000 Filmaufrufen. Sicherlich ist dieses ein guter Grund, um das Konzept zu diskutieren.

UNTERRICHTSPROJEKT KFZ4ME.DE – HAMZA IST YOUTUBER, PAUL AUCH

Hamza ist Auszubildender im ersten Ausbildungsjahr am Hönne-Berufskolleg in Menden und YouTuber. Abb. 1 (S. 67) zeigt einen Screenshot aus einem Filmbeitrag von Hamza. Hamza erklärt im Beitrag eine Aufgabe zum Thema *Leiterwiderstand*.

Der Baustein ist im Unterricht entstanden. Für die Produktion des Films hat Hamza sich mit der Thematik auseinandergesetzt; er hat ein Drehbuch

für den Sprechtext geschrieben, eine Power-Point-Präsentation entwickelt und den Formeleditor der Software erkundet. Der Beitrag wurde nach einer Qualitätsprüfung im Klassenverband im YouTube-Kanal kfz4me.de veröffentlicht. Der Film kann jetzt von Paul und anderen Kolleginnen und Kollegen auch außerunterrichtlich genutzt werden, um sich mit dem Thema *Leiterwiderstand* zu beschäftigen.

weiter auf Seite 67

27. BAG-Fachtagung auf den 19. Hochschultagen Berufliche Bildung in Köln

„Fachkräftesicherung in Zeiten von demographischem Wandel und Migration“

Wie kann der aktuellen Nachfrage an Fachkräften nachgekommen werden, wenn derzeit zunehmend beklagt wird, dass offene Ausbildungsplätze unbesetzt bleiben? Ist diese Tendenz einzig einer demographischen Entwicklung geschuldet oder wird diese überlagert durch einen zusätzlichen gesellschaftlichen Akademisierungstrend? Welche Potenziale werden vor diesem Hintergrund durch die große Anzahl geflüchteter Menschen sichtbar, und wie können diese Potenziale der oben genannten Tendenz entgegenwirken? Antworten auf den Fragenkomplex zu finden, war erklärtes Ziel der 27. Fachtagung der BAG Elektrotechnik, Informationstechnik, Metalltechnik und Fahrzeugtechnik e. V., welche unter dem Titel „Fachkräftesicherung in Zeiten von demografischem Wandel und Migration“ im Rahmen der 19. Hochschultage vom 13. bis 15. März 2017 in Köln stattfand.



Nach der Begrüßung durch den BAG-Vorsitzenden Ulrich Schwenger bildeten am Nachmittag des ersten Tages drei Hauptvorträge den Auftakt zu dieser thematisch

hoch aktuellen Fachtagung, wie 93 % der Teilnehmenden angaben. Zunächst zeigte Hartmut Müller (Dezernent bei der Bezirksregierung Köln, s. Foto) in seinem Eröffnungsvortrag „Berufspädagogik als Anker für Integration“ auf, welche Anstrengungen das Land Nordrhein-Westfalen derzeit unternimmt, um jungen geflüchteten Menschen durch vielfältige Sprachlern- und Förderangebote einen Zugang zum Bereich der beruflichen Bildung zu bieten.

Unter der Fragestellung „Handwerksbetriebe – Orte der Innovation und Integration?“ hob Helmut Dittke (Vor-

standsmitglied IG Metall) die zentrale gesellschaftliche Bedeutung des Handwerks für den Arbeits- und insbesondere für den Ausbildungssektor hervor. In seinem Beitrag betonte er zudem die unbedingte Notwendigkeit einer adäquaten Weiterbildung für alle im Handwerk Beschäftigten. Er zeigte unter einem weiteren Gesichtspunkt die Herausforderungen auf, die sich aus der Vielfalt und Heterogenität der heutigen Auszubildenden für die Betriebe ergeben, welche andererseits aber auch als Chance für deren gesicherten Fortbestand unabdingbar erscheinen.

Den Abschluss der Plenarvorträge bildete der Beitrag „Auswirkungen der Zuwanderung Geflüchteter seit 2015 auf den Arbeitsmarkt im Lichte der zukünftigen Fachkräftesicherung“ von Tobias Meier (Bundesinstitut für Berufsbildung), in dem er den inneren Zusammenhang zwischen Zuwanderung und Auswirkungen auf den Arbeitsmarkt sowie erkennbare Qualifikationspotenziale der Geflüchteten beleuchtete und weitere Untersuchungs- und Forschungsschwerpunkte des BiBB aufzeigte.

Am Vormittag des zweiten Tages der Fachtagung konnten sich die nahezu 90 Teilnehmerinnen und Teilnehmer in fünf

INTRO

In Projektzusammenhängen ist häufig die Expertise von Fachleuten aus relevanten Branchen, Domänen und Berufen einzubeziehen. Die Förderprogramme des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) im Bereich der Berufsbildung fordern schon während der Antragsphase solche Kontakte und sind ohne die Berücksichtigung von Praxispartnern (wie z. B. Unternehmen aus Handwerk oder Industrie, Verbände etc.) kaum mehr denkbar. Aufgrund boomender Märkte wurde die „Gewinnung“ adäquater Praxispartner mangels deren zeitlicher Ressourcen allerdings schon in den letzten Jahren zunehmend schwieriger. Auch die hohen formalen Anforderungen an Praxispartner seitens des BMBF vor, während und nach dem Projekt, tragen dazu bei, dass diese Anfragen eher skeptisch gegenüberstehen. Was aber aus Sicht der Forschungsförderung unbedingt einer kritischen Überarbeitung bedarf ist, dass nach erfolgter Antragsstellung zumeist vier bis fünf Monate vergehen, ohne dass man Kenntnis über den Stand von Entscheidungsprozessen erlangt. So kann man aus meiner Sicht nicht nur nicht mit Praxispartnern umgehen.

Michael Sander

Arbeitskreisen durch Beiträge zu unterschiedlichen Fragestellungen informieren:

Unter dem Titel „Perspektive Integration – ein Weg zur Fachkräftesicherung?“ wurde im Arbeitskreis 1 mit insgesamt fünf Beiträgen ein Überblick geboten über derzeitige Bemühungen, junge Menschen mit und ohne Migrationshintergrund in eine Berufsausbildung und damit langfristig in den Arbeitsmarkt zu integrieren. Im Arbeitskreis 2 wurde unter dem Titel „Wechsel/Wirkungen von Studium und Ausbildungsberuf“ mit insgesamt sechs Beiträgen der Frage nachgegangen, welche Formen und Möglichkeiten sich derzeit ergeben, studiums- und berufsbildungsrelevante Inhalte im Rahmen unterschiedlicher Ausbildungsgänge zu verknüpfen. Der Arbeitskreis 3 nahm sich unter dem Titel „Qualität der Lehrerbildung in Zeiten des Lehrermangels“ mit insgesamt sieben Beiträgen der Problematik an, in der heutigen Zeit geeignete Fachkräfte für ein Lehramt an beruflichen Schulen rekrutieren zu können. Der Titel „Didaktische <Reduktion> im Spannungsfeld von Hochtechnologie und Kompetenzentwicklung“ kennzeichnete den Schwerpunkt des Arbeitskreises 4, in welchem mit fünf Beiträgen Ideen und Fragestellungen zur unterrichtlichen Aufbereitung und Umsetzung aktueller

WAS UND WANN?

KMK-Bildungskongress Berufliche Bildung
<https://www.kmk.org/kmk/veranstaltungen.html>

31.05.2017 in Stuttgart

Immer WEITER mit der BILDUNG: Mediale Lernkulturen im höheren Erwachsenenalter Verein „Gesellschaft - Altern - Medien“
<https://www.gesellschaft-altern-medien.de/veranstaltungen/aktuell/jahrestagung2017/>

23./24.06.2017
in Leipzig

Fragestellungen aufgezeigt wurden. Im Arbeitskreis 5 „Werte schaffen – Werte schöpfen. Plädoyers für eine nachhaltige Berufsbildung“ wurde schließlich mit vier Beiträgen der Frage nachgegangen, welche Anforderungen sich aus den derzeit zu beobachtenden technologischen Veränderungen auf die bestehenden Berufsbilder ergeben und welche Konsequenzen sich hieraus für alle an Berufsbildung beteiligten Akteure abzeichnen.

Mit seinem Beitrag „Auswirkungen des demografischen Wandels auf die Elektro- und Metallberufe in den neuen Bundesländern“ beschloss Klaus Jenewein (Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg) die

Fachtagung der Bundesarbeitsgemeinschaften ElektroMetall. Hierin präsentierte er Forschungsergebnisse, welche die Auswirkungen auf die Ausbildungsabschlüsse über einen längeren Zeitraum untersuchten und resümierte notwendige Perspektivänderungen und Handlungsoptionen, wie sie sich hieraus für Bildungspolitik, Berufsbildungspraxis und -forschung ergeben.

Inhaltliche Konkretisierungen zu den Plenumsbeiträgen sowie den Einzelbeiträgen der fünf Arbeitskreise

finden sich wie gewohnt als Abstracts auf der Homepage der BAG. Darüber hinaus ist beabsichtigt, die oben skizzierten Einzelbeiträge zeitnah zu veröffentlichen.

Uli Neustock



PROTOKOLL DER MITGLIEDERVERSAMMLUNG

Protokoll der ordentlichen Mitgliederversammlung der Bundesarbeitsgemeinschaften für Berufsbildung in den Fachrichtungen Elektrotechnik, Informationstechnik, Metalltechnik und Fahrzeugtechnik e. V.

im Rahmen der Hochschultage Berufliche Bildung 2017 am 13.03.2017 in Köln

Ort: Brauhaus Sion, Unter Taschenmacher 5-7, 50667 Köln

Beginn: 19:55 Uhr • Ende: 22:08 Uhr

Anwesende: Siehe Anwesenheitsliste • Protokoll Ulrich Neustock

TAGESORDNUNG

1. Formalia
2. Wahl des Protokollführers
3. Grundsätze der Tätigkeit und Bericht des Vorstandes
4. Bericht des Schatzmeisters, Bericht der Kassenprüfer
5. Entlastung des Vorstandes
6. Neuwahl des Vorstandes,
Bestellung besonderer Vertreter und Wahl der Beiräte gemäß §§ 6 und 7, Berufung der Landesvertreter gem. § 8
7. Entwicklung und Zukunft der BAG Elektro-, Informations-, Metall und Fahrzeugtechnik e. V.
Anträge (siehe Anlage)
8. Verschiedenes

TOP 3: Grundsätze der Tätigkeit und Bericht des Vorstandes

Herr Schwenger informiert die Mitgliederversammlung über die Aktivitäten des Vorstandes. Einzelheiten und detaillierte Informationen können der Anlage 2 im Anhang entnommen werden.

- Herr Schwenger gibt zunächst einen Überblick über die Entwicklung der Mitgliederzahlen. Danach ist die Zahl der Mitglieder fallend von 545 (2014) auf nunmehr 491 (Stand März 2017). Er verweist damit auf einen allgemeinen Trend, appelliert jedoch gleichzeitig auf eine verstärkte Mitgliederakquisition in den unterschiedlichen Bereichen und Arbeitskreisen.
- Auf den Hochschultagen in Dresden ist ein Nettoüberschuss von 2.881,23 € erwirtschaftet worden. Das Geld ist zu einem großen Teil für die Erstellung der Tagungsveröffentlichung (Druckkostenzuschuss) verwendet worden.
- Herr Schwenger informiert zu den weiteren Aktivitäten:
 - Übersicht über die Herkunft der BAG-Mitglieder
 - Rückmeldungen zur 25. BAG Fachtagung in Dresden
 - Rückmeldungen zur 26. BAG-Fachtagung in Karlsruhe
 - Buchveröffentlichungen in 2015 und 2016
- Herr Schwenger verweist auf die Aktivitäten in den einzelnen Arbeitskreisen (Details hierzu finden sich ebenfalls im Anhang 2):
 - Informationen zum Arbeitskreis Versorgungstechnik AKVT: Prof. Dr. Hoppe übergibt die Leitung des AKVT im März 2016 an Prof. Dr. Strating
 - Informationen zum Arbeitskreis Kraft-

fahrzeugtechnik (verantwortlich Prof. Dr. Becker)

- Bundesarbeitskreis Fachschule für Technik (verantwortlich Dipl.-Ing. W. Hill, OStD. a. D.)
- lernen & lehren: Es hat einen Wechsel in der Schriftleitung gegeben. Diese übernimmt Axel Grimm, nachdem Volkmar Herkner ausgeschieden und in den Kreis der Herausgeber gewechselt ist. Herr Schwenger weist erneut darauf hin, dass nach Ablauf eines Jahres auf I&L online zugegriffen werden kann. Um einen Überblick über die Download-Häufigkeit zu bekommen, hat er die Zugriffe für die erste März-Hälfte abgefragt. Danach erfolgten allein 1.024 identifizierbare Downloads in den vergangenen 14 Tagen.
- Sören Schütt-Sayed verwaltet seit dem letzten Jahr die Homepage.

TOP 4: Bericht des Schatzmeisters, Bericht der Kassenprüfer

Herr Sander berichtet über die Finanzlage der BAG. Dadurch, dass die Mitgliederzahlen sinken und Tagungseinnahmen, wie bei den aktuellen Hochschultagen in Köln, wegfallen, sinkt entsprechend die finanzielle Verfügungsmasse. (Siehe Anlage 2 Kassenbericht für den Zeitraum vom 31.12.2014 – 30.12.2016)

Herr Schlausch und Herr Maschmann haben den Bericht nach eigenen Angaben sehr intensiv geprüft und kommen zu dem Ergebnis, dass er sehr sauber und korrekt geführt wurde. Sie bedanken sich beim Schatzmeister.

TOP 5: Entlastung des Vorstandes

Die Kassenprüfer stellen den Antrag, den Schatzmeister und den Vorstand zu entlasten. Der Vorstand und der Schatzmeis-

PROTOKOLL

TOP 1 Formalia

Der Vorsitzende der BAG Elektro-, Informations-, Metall und Fahrzeugtechnik e. V., Herr Ulrich Schwenger, begrüßt die Anwesenden, verweist auf die fristgerecht erfolgte Einladung, eröffnet die Mitgliederversammlung und stellt die Beschlussfähigkeit fest.

Das Protokoll der letzten Mitgliederversammlung vom 19.03.2015 in Dresden wird einstimmig bei einer Enthaltung angenommen.

TOP 2 Wahl des Protokollführers

Die Mitgliederversammlung wählt einstimmig bei einer Enthaltung Ulrich Neustock zum Protokollführer der anstehenden Sitzung.

ter werden mit 32 Ja-Stimmen bei 6 Enthaltungen entlastet.

TOP 6: Neuwahl des Vorstandes, Bestellung besonderer Vertreter und Wahl der Beiräte gemäß §§ 6 und 7, Berufung der Landesvertreter gemäß § 8

Herr Schwenger erklärt sich bereit die Mitgliederversammlung und die Wahl des Vorstandes weiter zu moderieren und weist darauf hin, dass er für eine weitere Tätigkeit als Vorstandsvorsitzender nicht mehr zur Verfügung steht. Ebenso wird Reinhard Geffert nicht mehr für den Vorstand kandidieren.

Wahl des Vorstandes

[Ergebnisse siehe unten]

Herr Vollmer, Herr Jenewein und Herr Becker würdigen die Leistungen und Verdienste des langjährigen Vorstandsvorsitzenden Ulrich Schwenger bezüglich seiner Arbeit und seines Engagements in den Bundesarbeitsgemeinschaften.

Herr Vollmer dankt weiterhin Reinhard Geffert für seine engagierte langjährige Vorstandstätigkeit.

TOP 7: Entwicklung und Zukunft der BAG Elektro-, Informations-, Metall und Fahrzeugtechnik e. V.

Wahl des Vorstands und der Kassenprüfer:

Erster Vorsitzender: Thomas Vollmer, 37 Ja, 0 Nein, 1 Enthaltung || Erster Stellvertreter und Sprecher (ET/IT): Martin Hartmann, 37 Ja, 0 Nein, 1 Enthaltung || Stellvertr. Sprecher (ET/IT): Sören Schütt-Sayed, 37 Ja, 0 Nein, 1 Enthaltung || Zweiter Stellvertreter und Sprecher (MT/FT): Ulrich Neustock, 37 Ja, 0 Nein, 1 Enthaltung || Stellvertr. Sprecher (MT/FT): Marc Timm, 37 Ja, 0 Nein, 1 Enthaltung || Schatzmeister: Michael Sander, 37 Ja, 0 Nein, 1 Enthaltung || Erster Kassenprüfer: Nicolai Heinrich 37 Ja, 0 Nein, 1 Enthaltung || Zweite Kassenprüferin: Christine Richter 37 Ja, 0 Nein, 1 Enthaltung

Bestätigung der besonderen Vertreter

BAK FST: Wolfgang Hill, 38 Ja, 0 Nein, 0 Enthaltung || AK KFZ: Matthias Becker, 37 Ja, 0 Nein, 1 Enthaltung || AK VT: Harald Strating, 37 Ja, 0 Nein, 1 Enthaltung

Bestätigung und Wahl der Beiräte

Ständige Beiräte f. die Hrsg. v. Literatur: Ralph Dreher, 37 Ja, 0 Nein, 1 Enthaltung || Lars Windelband 37 Ja, 0 Nein, 1 Enthaltung

Ständiger Beirat für Tagungsmanagement: Ulrich Schwenger, 37 Ja, 0 Nein, 1 Enthaltung

Berufung der Landesvertreter gem. § 8

Die Berufung der Landesvertreterin und der Landesvertreter erfolgte als Listenwahl. Die Liste wurde mit 37 Ja-Stimmen bei keiner Gegenstimme und 1 Enthaltung angenommen [siehe nächste Seite „Die BAG in Ihrer Nähe“].

Anträge

Herr Vollmer bittet um Vorschläge, wie mit Blick auf die zu Beginn der Sitzung konstatierten rückgehenden Mitgliederzahlen die Zukunft und die Weiterentwicklung der BAGen in den einzelnen Mitgliederkreisen verstärkt diskutiert werden könnten. Folgende Ideen wurden hierzu geäußert:

- Den bestehenden E-Mail-Verteiler nutzen, um wichtige Informationen einem breiten Interessentenkreis zukommen lassen zu können.
- Es könnte eine Initiative gestartet werden, auf den regelmäßig stattfindenden Schulleiter-Dienstversammlungen gezielte Informationen weiterzugeben.
- Es sollten auch verstärkt die Abteilungsleiter in den Schulen angesprochen werden.
- Wir sollten die gtw nicht als Konkurrenz betrachten, sondern das Thema der zweiten Phase ebenfalls mit ins Zentrum stellen.
- Die BAG könnte auf unterschiedlichen Ebenen Fortbildungen, z. B. zu Mentorenschulungen usw. in den einzelnen Bundesländern anbieten.

Herr Schwenger informiert darüber, dass die Finanzsituation der BAG mit Blick auf die derzeitige Entwicklung eine Erhöhung

der Mitgliedsbeiträge nötig macht.

Insbesondere die Erhöhung der Aufwandsentschädigung für die Arbeit von Frau Schweckendieck ist dringend geboten. Es wird vorgeschlagen, den Betrag von derzeit 400,- € auf zukünftig 450,- € pro Jahr zu erhöhen.

Zur Erhöhung der Mitgliedsbeiträge werden unterschiedliche Varianten diskutiert.

Es wird darauf hingewiesen, dass viele Mitglieder, nachdem sie in den Ruhestand gewechselt sind, aus den BAGs austreten. Dies soll bei dem Modell mitberücksichtigt werden.

Die genaue Umsetzung der Beitragserhöhung soll in einer der nächsten Vorstandssitzungen beschlossen werden. Dieser Antrag wird allgemein angenommen.

TOP 8 Verschiedenes

Reiner Schlausch informiert über den anstehenden zwanzigsten Geburtstag des biat und lädt die Mitglieder herzlich ein, an der Festveranstaltung und der Fachtagung am 28. und 29. September in Flensburg teilzunehmen. Eine Anmeldung kann über die biat-Seite erfolgen.

Herr Schwenger beschließt die Mitgliederversammlung.

Sitzungsende: 22:08 Uhr

Kassel, 30.03.2017

Ulrich Neustock

DR. HANS-GEORG REUTER VERSTORBEN

Nach dem Redaktionsschluss dieser Ausgabe erhielten wir die traurige Information, dass der Verlagsmoderator Dr. Hans-Georg Reuter am 30. März 2017 im Alter von 76 Jahren verstorben ist. Seit dem Verlagswechsel 2000 befand sich die Zeitschrift „lernen & lehren“ unter seiner besonderen Obhut, lektorierend und verlegerisch. Dr. Hans-Georg Reuter hat einen wesentlichen Anteil daran, dass unsere Zeitschrift in einem zeitgemäßen und modernen Layout erscheint und bis heute viele Leserinnen und Leser findet. Darüber hinaus hat er bis 2007 auch die Zeitschrift „Die berufsbildende Schule“ verlegerisch betreut und war in seiner Arbeit der beruflichen Bildung in besonderer Weise verbunden.

Wir bedanken uns für die jahrelange vertrauensvolle Zusammenarbeit, werden den Verstorbenen in guter Erinnerung behalten und ihm ein ehrendes Gedenken bewahren.

Herausgeber und Schriftleitung von „lernen & lehren“

Vorstand und Geschäftsstelle der BAG

BAG IN KÜRZE

Plattform zu sein für den Dialog zwischen allen, die in Betrieb, berufsbildender Schule und Hochschule an der Berufsbildung beteiligt sind – diese Aufgabe haben sich die Bundesarbeitsgemeinschaften gestellt. Ziel ist es, die berufliche Bildung in den jeweiligen Fachrichtungen Elektro-, Informations-, Metall- und Fahrzeugtechnik auf allen Ebenen weiterzuentwickeln.

Die Zeitschrift „lernen & lehren“ – als wichtigstes Organ der BAG – ermöglicht den Diskurs in einer breiten Fachöffentlichkeit und stellt für die Mitglieder der BAG regelmäßig wichtige Informationen bereit, die sich auf aktuelle Entwicklungen in den Fachrichtungen beziehen. Sie bietet auch Materialien für Unterricht und Ausbildung und berücksichtigt abwechselnd Schwerpunktthemen aus der Elektrotechnik und Informationstechnik sowie der Metalltechnik und Fahrzeugtechnik. Berufsübergreifende Schwerpunkte finden sich immer dann, wenn es wichtige didaktische Entwicklungen in der Berufsbildung gibt, von denen spürbare Auswirkungen auf die betriebliche und schulische Umsetzung zu erwarten sind.

Eine mittlerweile traditionelle Aufgabe der Bundesarbeitsgemeinschaften ist es, im zweijährlichen Turnus die Fachtagungen Elektrotechnik und Metalltechnik im Rahmen der HOCHSCHULTAGE BERUFLICHE BILDUNG zu gestalten und so einer breiten Fachöffentlichkeit den Blick auf Entwicklungstendenzen, Forschungsansätze und Praxisbeispiele in den Feldern der elektro-, informations- sowie metall- und fahrzeugtechnischen Berufsbildung zu öffnen. Damit geben sie häufig auch Anstöße, Bewährtes zu überprüfen und Neues zu wagen.

Die Bundesarbeitsgemeinschaften möchten all diejenigen ansprechen, die in der Berufsbildung in einer der Fachrichtungen Elektro-, Informations-, Metall- oder Fahrzeugtechnik tätig sind, wie z. B. Ausbilder/-innen, (Hochschul-)Lehrer/-innen, Referendare und Studierende, wissenschaftliche Mitarbeiter/-innen sowie Vertreter/-innen von öffentlichen und privaten Institutionen der Berufsbildung. Sie sind herzlich eingeladen, Mitglied zu werden und die Zukunft mitzugestalten.

BAG IN IHRER NÄHE

Baden-Württemberg	Lars Windelband	lars.windelband@ph-gmuend.de
Bayern	Peter Hoffmann	p.hoffmann@alp.dillingen.de
Berlin/Brandenburg	Bernd Mahrin	bernd.mahrin@alumni.tu-berlin.de
Bremen	Olaf Herms	oharms@uni-bremen.de
Hamburg	Wilko Reichwein	reichwein@gmx.net
Hessen	Uli Neustock	u.neustock@web.de
Mecklenburg-Vorpommern	Christine Richter	ch.richter.hro@gmx.de
Niedersachsen	Matthias Becker	becker@ibm.uni-hannover.de
Nordrhein-Westfalen	Reinhard Geffert	r.geffert@t-online.de
Rheinland-Pfalz	Stephan Repp	mail@repp.eu
Saarland	Dieter Schäfer	d.schaefer@hwk-saarland.de
Sachsen	Martin Hartmann	martin.hartmann@tu-dresden.de
Sachsen-Anhalt	Klaus Jenewein	jenewein@ovgu.de
Schleswig-Holstein	Reiner Schlausch	reiner.schlausch@biat.uni-flensburg.de
Thüringen	Matthias Grywatsch	m.grywatsch@t-online.de

Hinweis für Selbstzahler:

Bitte nur auf das folgende Konto überweisen!
IBAN:
DE30 290 501 01 0080 9487 14
SWIFT-/BIC-Code:
SBREDE22XXX

BAG-MITGLIED WERDEN

www.bag-elektrometall.de/pages/BAG_Beitritt.html

www.bag-elektrometall.de
kontakt@bag-elektrometall.de

Tel.: 04 21/218-66 301
Fax: 04 21/218-98 66 301

Konto-Nr. 809 487 14
Sparkasse Bremen (BLZ 290 501 01)

IBAN: DE30 290 501 01 0080 9487 14
SWIFT-/BIC-Code: SBREDE22XXX

IMPRESSUM

Bundesarbeitsgemeinschaften für Berufsbildung in den Fachrichtungen
Elektro-, Informations-, Metall- und Fahrzeugtechnik e. V.
c/o ITB – Institut Technik und Bildung
Am Fallturm 1
28359 Bremen
04 21/218-66 301
kontakt@bag-elektrometall.de

Redaktion Michael Sander
Layout Brigitte Schweckendieck
Gestaltung Winnie Mahrin

Eine Relaispule hat einen Widerstand von 5Ω . Es sind 112 m Kupferdraht aufgewickelt.
Wie groß ist der Leiterquerschnitt ?

geg: $R = 5 \Omega$, **Material: Kupferdraht** ($0,0178 \Omega \text{ mm}^2 / \text{m}$), Länge 112 m
 ges: A in mm^2

$$R = \frac{\rho \cdot l}{A} \rightarrow \text{Umgestellt: } A = \frac{\rho \cdot l}{R}$$

$$A = \frac{0,0178 \frac{\Omega \text{ mm}^2}{\text{m}} \cdot 112 \text{ m}}{5 \Omega}$$

$$A = 0,0398 \text{ mm}^2$$

Die Leiterquerschnittsfläche A beträgt $0,04 \text{ mm}^2$.

kfz4me.de

1:16 / 1:26

Abb. 1: Lernbaustein zum Thema „Leiterwiderstand“

Das skizzierte Szenario zeigt eine Variante eines didaktischen Konzepts, das unter der Begrifflichkeit *Designorientierung* diskutiert wird und das Ziel verfolgt, Medienkompetenzentwicklung als Teil der Sachkompetenzentwicklung ganzheitlich in den Unterricht zu integrieren.

WARUM YOUTUBE?

Auf die Frage „Was nutzt Du im Internet am liebsten?“ antworten laut JIM-Studie 64 Prozent der befragten 12- bis 19-jährigen Internet-Nutzer/-innen spontan, dass sie die Videoplattform YouTube am liebsten besuchen (vgl. JIM-STUDIE 2016). Kostenfreie Videoclips und Filme treffen ganz offensichtlich den Zeitgeist einer Generation, bei der das Handy das Auto als Statussymbol oft abgelöst hat. YouTube minimiert Anmeldehürden, ist barrierefrei und die Usability der Plattform ist bekannt. Es ist kein zusätzlicher Aufwand nötig, um sich mit Themen der Schule zu beschäftigen, wenn man sie denn in der richtigen Qualität findet. Die Zahlen zeigen, dass 86 Prozent der Jugendlichen YouTube mindestens mehrmals pro Woche nutzen, 56 Prozent machen dies täglich. Im Gegensatz zu aufwändigen Eigenentwicklungen, die auf der Basis von Open Source Software (Ilias, Moodle, Slidestar etc.) entwickelt werden, haben didak-

tische Konzepte, die auf YouTube setzen, den Vorteil, dass YouTube praktisch täglich genutzt wird; da ist der Blick in den „eigenen“ Kanal schon deswegen interessant, weil man ja einen guten Beitrag eines Kollegen verpassen könnte.

ENTSTEHUNGSKONTEXT UND IDEE – LEHREN UND LERNEN IN EINER DIGITAL GEPRÄGTE KULTUR

Die Entwicklung des didaktischen Konzepts zum Unterrichtsprojekt „kfz4me.de“ fällt in eine Zeit, in der die weltweit verfügbaren, partizipativ und kollaborativ angelegten Internettechnologien den Weg in eine digital geprägte Lernkultur eröffnet haben (vgl. BMBF 2009 b). Digitale Technologien stellen hier sowohl Lerninhalte dar, mit denen man sich auseinandersetzen muss (Erkenntnisgegenstände), als auch neuartige Arbeitsmittel, die dabei helfen können, sich Lerninhalte zu erschließen. Für die Unterrichtspraxis ergeben sich damit neue Herausforderungen (Medienkompetenzentwicklung, Medien als Erkenntnisgegenstände), aber auch neue Möglichkeiten (Medien als Arbeitsmittel) für eine Flexibilisierung von Unterrichts- und Lernprozessen. Die Möglichkeiten der Flexibilisierung konkretisieren sich zentral darin, dass Lerninhalte in internetbasierten Settings unabhängig von institutionalisierten Rahmenbedingun-

gen nutzbar gemacht werden können. Das designbasierte didaktische Konzept greift diesen Sachstand auf, basiert aber auf der Idee, den E-Learning-Prozess, der in der Regel rezipierend arrangiert ist, produktiv anzureichern. Dazu wird die Produktion von multimedialen E-Learning-Bausteinen im Sinne der Kompetenz- und Subjektentwicklung (vgl. DIEZEMANN 2013) im Lernprozess selbst nutzbar gemacht. Im Ergebnis entwickeln die Auszubildenden und Auszubildenden im designbasierten Unterricht ihre E-Learning-Bausteine selber und schaffen inhaltlich damit eine virtualisierte Lernumgebung, die exakt an die konkreten Bedingungen in ihrem betrieblichen oder schulischen Lernumfeld angepasst ist. Klassisches E-Learning – Nachnutzung der produzierten Bausteine – wird damit genauso unterstützt, wie die kreative, medienbasierte Auseinandersetzung mit den eigentlichen Lerninhalten im Präsenzunterricht.

UND WIE FUNKTIONIERT DAS? VERLAUF EINES DESIGNBASIERTEN UNTERRICHTSPROJEKTS

Mit Blick auf tradierte Konzepte handlungsorientierter Unterrichtsorganisation in Projekten und/oder Lernsituationen bietet die in Abb. 2 dargestellte Systematik eine strukturelle Orientierung zum designbasierten Konzept.

In der Designorientierung wird die klassische Phasierung von Unterrichtsprojekten demnach unter-

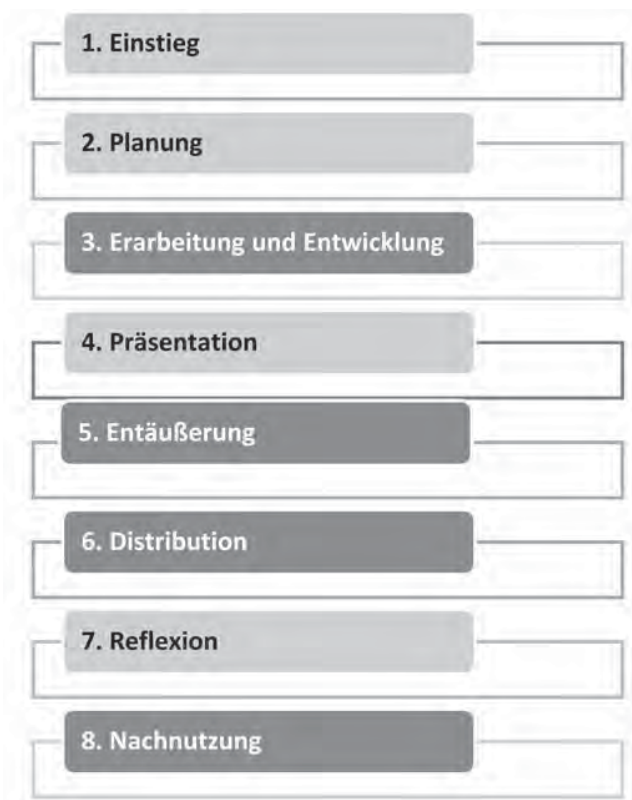


Abb. 2: Systematik zum designbasierten Konzept

richtsorganisatorisch ergänzt. Die Phasen *Entwicklung* und *Entäußerung* strukturieren die Lernhandlung im Präsenzunterricht zur Lernsituation. Die Phasen *Distribution* und *Nachnutzung* konkretisieren die klassische E-Learning-Perspektive und ermöglichen die angesprochenen Flexibilisierungen.

Die Einstiegsphase dient der Aktivierung einer Bewusstseinslage, die idealerweise durch Neugierde gekennzeichnet ist.

In der *Einstiegsphase* sollen grundsätzlich die sensorischen, kognitiven und motorischen Funktionen auf die Erreichung eines definierten Zielzustandes gerichtet und Intentionalität erzeugt werden. Im Unterricht wird den Auszubildenden dazu häufig ein Problem, z. B. als Werkstattauftrag dargelegt. Das Problem greift die inhaltlichen Anforderungen des Lernfeldes auf und transformiert daraus die konkrete Lernsituation. Am Verfahren und an den Intentionen zur Einstiegsphase ändert die Designorientierung nichts.

Die Planungsphase schafft Struktur, bereitet inhaltliche und organisatorische Differenzierungen vor und schafft zusätzlich Orientierung im Designprozess

In der *Planungsphase* sind zunächst die Schritte zu diskutieren, die notwendig sind, um das Problem aus der *Einstiegsphase* zu lösen. Die *Planungsphase* bringt z. B. einen Arbeitsplan hervor. Der Arbeitsplan schafft Orientierung und klärt z. B. die

- Materialien zur Informationsbeschaffung,
- die Zuständigkeiten,
- die Teambildung,
- den Zeitplan,
- etc.

Die Designorientierung fordert hier zusätzlich die Identifikation von exemplarischen Lerninhalten. Exemplarische Inhalte sind keine Beispiele. Es handelt sich im Sinne WAGENSCHAINS um geistiges Eigentum (Fachsprache, Wirk- und Zusammenhangswissen, operatives Wissen und normatives Wissen), das notwendig ist, um Defiziterlebnisse zu befrieden (vgl. WAGENSCHAIN 2013). Bei den zu Grunde liegenden mentalen Prozessen handelt es sich entsprechend um Selbstattribuierungen. Die Defiziterfahrungen werden im designbasierten didaktischen Konzept in den Phasen *Entwicklung* und *Entäußerung* einer kreativen Auseinandersetzung zugeführt, die im Ergebnis die Lernbausteine hervorbringen kann.

DIE KLASSISCHE ERARBEITUNGSPHASE WIRD IN DER DESIGNORIENTIERUNG DURCH EINE KREATIVE AUSEINANDERSETZUNG MIT DEN DEFIZITERFAHRUNGEN AUS DER LERNSITUATION ERGÄNZT

Nachdem die notwendigen Entscheidungen getroffen worden sind, kann die gewählte Planungsalternative in der *Erarbeitungs- und Entwicklungsphase* vollzogen werden. Je nachdem, welche sächlichen Ressourcen zur Verfügung stehen, sind unterschiedlichste Ausführungsmöglichkeiten von modellhaften bis zu realen Abhandlungen durchführbar. Im Rahmen von Schule und Unterricht sind die Umsetzungsmöglichkeiten aufgrund fehlender sächlicher Ressourcen aber häufig eingeschränkt. Entsprechend erfolgt die Umsetzung im Unterricht dann mit Verfremdungen. So wird z. B. ein Arbeitsblatt ausgefüllt, bzw. eine Präsentation (Plakat, PowerPoint-Präsentation etc.) entwickelt. Im Ergebnis löst die Erarbeitung die Problemsituation zum Werkstattauftrag auf.

Die integrierte *Entwicklungsphase* der Designorientierung steht für eine vertiefte kreative Auseinandersetzung mit den exemplarischen Inhalten über mediale und/oder textuelle Gestaltungsarbeit. Diese Phase integriert häufig eine Lernortverlagerung. Erfahrungen aus dem Ausbildungsbetrieb können hier z. B. über eigene Fotos, Filme etc. aufgearbeitet bzw. integriert werden. Abb.3 zeigt einen Beitrag, bei dem eine solche Lernortverlagerung gelungen ist. Der Beitrag zum Thema *Motorschäden an Pumpe-Düse-Motoren* wurde bisher 200.000-mal aufgerufen.

Im Unterschied zur konventionellen *Erarbeitungsphase* entstehen in der *Entwicklungsphase* neben den tradierten Produkten, wie Arbeitsblatt oder Collage, weitere in der Regel digitale Produkte. Die kreative Gestaltungsarbeit soll dem Lernprozess in der Lernsituation die Geschwindigkeit nehmen. Der Entwicklungsprozess fordert den Aufschub der Gratifikation



Abb. 3: Beitrag zum Thema *Motorschäden*
(vgl. <https://youtu.be/nvVEN3IMIP4>)

(Problem lösen und Lösung präsentieren), schafft Vernetzungen, fördert die Medienkompetenz und bietet Raum für den Aufbau nachhaltiger Wissensbasen.

DIE PRÄSENTATIONSPHASE SCHAFFT EINE SOZIALE KOMMUNIKATIONSSITUATION IM KLASSENVERBAND UND DIENET ZUSÄTZLICH DER QUALITÄTSPRÜFUNG IM KLASSENVERBAND

Die Auszubildenden stellen jetzt ihre Handlungsprodukte aus der *Erarbeitungs- bzw. Entwicklungsphase* vor. Die resultierenden Kenntnisse zu den exemplarischen Inhalten aus dem designbasierten Entwicklungsprozess bereiten eine fachlich fundierte Diskussion zu den gefundenen Problemlösungen vor und ermöglichen ein qualitätsorientiertes Re-Design der entwickelten Bausteine. Die Phase fundiert damit den Kompetenzentwicklungsprozess aus der Lernsituation und bereitet eine professionelle Versprachlichung vor, die in der *Entäußerungsphase* stattfindet.

DIE ENTÄUSSERUNG SCHAFFT EINEN ERNSTCHARAKTER, DER MIT DER SITUATION BEI EINER LEISTUNGSÜBERPRÜFUNG VERGLEICHBAR IST

Mittels verbaler Auseinandersetzung werden die digitalen Artefakte (Bilder, PowerPoint-Präsentationen etc.) aus der *Erarbeitungs- und Entwicklungsphase* in einer *Entäußerungsphase* in einen auditiven Lernbaustein überführt. Organisatorisch kann diese Phase losgelöst vom eigentlichen Unterricht, z. B. im Anschluss an die *Reflexionsphase* einer abgeschlossenen Lernsituation, erfolgen. Die Lernbausteine werden in einem speziellen Aufnahmeraum aufgezeichnet. Zum Einsatz kommt z. B. die Software Camtasia Studio 8. Als Hardware werden ein Mikrofon, z. B. Blue Microphone Snowball ICE, USB und ein Laptop benötigt. Die Entäußerung kann als verbale Gestaltungsarbeit verstanden werden. Der Prozess ist in Ergänzung zu einem industriellen Authoring-Prozess Ausdruck der Subjekthaftigkeit des bzw. der Auszubildenden. Das Agieren vor dem Mikrofon transportiert subjektive, soziokulturelle und anthropogene Merkmale, etwa die Privatheit, das Unprofessionelle und Improvisierte, die Schnelligkeit, Denk-, Wert-, Urteils- oder Wahrnehmungsmuster. In diesem Bewusstsein schafft die Entäußerung einen Ernstcharakter, der so in einer „normalen“ Präsentation im Klassenverband in der Regel nicht erreicht wird.

DIGITALE MEDIEN ALS ARBEITSMITTEL NUTZBAR MACHEN – DIE DISTRIBUTION

Im *Distributionsprozess* findet die Veröffentlichung der produzierten Lernbausteine für beliebige Nachnutzungskontexte statt. Die Distribution kann öffentliche oder nicht öffentliche Systeme integrieren (Learn-Management-System, Content-Management-System, Learning-Object-Repository, YouTube, Facebook etc.). Der Prozess ermöglicht die Nachnutzung der produzierten Bausteine. Der Content kann zum Vertiefen und Nacharbeiten in fast beliebigen Kontexten verwendet werden.

Eine Veröffentlichung kann naturgemäß nur erfolgen, wenn die Autoren einverstanden sind. Die Praxis zeigt hier, dass die Autoren in der Regel stolz auf die Leistung sind, die sie mit dem fertigen Baustein dokumentiert haben. Teilweise spielt im Entscheidungsprozess auch die Aussicht darauf eine Rolle, dass die Bausteine im Ausbildungsbetrieb oder im Freundeskreis präsentiert werden können. Die Abb. 4 zeigt, warum das so ist.



Abb. 4: Kommentare zu einem YouTube-Beitrag aus dem Unterricht

NICHT OHNE MEIN HANDY! DIE REFLEXIONSPHASE INTEGRIERT IN DER DESIGNORIENTIERUNG DIE BEWERTUNG DER FINALEN LERNBAUSTEINE

Im Vorfeld der *Reflexion* können die Auszubildenden die veröffentlichten Lernbausteine im YouTube-Kanal bewerten. Konkret kann dies passieren, indem die Pause vor der *Reflexion* genutzt wird, um die fertigen Bausteine mit dem Handy aufzurufen, anzusehen und zu bewerten.

NACHNUTZUNG – ZAHLEN UND FAKTEN ZUM PROJEKT

Nach einer konzeptionellen Überarbeitung hat der YouTube-Kanal kfz4me.de im vergangenen Jahr rund 1000 Abonnenten hinzugewonnen. Knapp die Hälfte aller Aufrufe entfallen auf das Jahr 2016. Wöchentlich verzeichnet kfz4me.de aktuell zwei bis fünf neue Abonnenten und täglich werden rund 1200 Aufrufe registriert. Im öffentlichen Bereich hat der Kanal aktuell 120 Videos gelistet. Der erfolgreichste Beitrag hat absolut über 200.000 Zugriffe und monatlich werden knapp 50.000 Minuten Video gestreamt. Praktisch jeder Baustein im Kanal ist bewertet und kommentiert. Bisher hat es nicht einen einzigen unsachlichen Kommentar gegeben.

Die *Nachnutzungsprozesse* sind didaktisch dem Feld des klassischen E-Learnings zuzuordnen. Die Subjekthaftigkeit der Bausteine entfaltet hier motivationspsychologisches Potential. Erfahrungen zeigen, dass es interessant ist, zu sehen und zu hören, was die Kolleginnen und Kollegen geleistet haben.

Nachnutzungsprozesse sind über die normalen Communities der Jugendlichen praktisch naturgemäß angelegt. Je größer die Community, desto häufiger wird geteilt, kommentiert und bewertet. Entsprechend bietet eine Veröffentlichung der Bausteine in öffentlich zugänglichen Social-Media-Plattformen besonders interessante Perspektiven. Die Bausteine können hier ohne einen Medienwechsel und ohne zusätzliche Barrieren (Anmeldung etc.) schnell und effektiv in der gewohnten Umgebung konsumiert, aber auch studiert, diskutiert und kommentiert werden.

Im Unterrichtsprojekt kfz4me.de werden die Kanäle YouTube, Google Plus und Facebook für die Distribution und Nachnutzung genutzt. Der *Nachnutzungsprozess* an sich kann über verschiedene Szenarien zusätzlich angeregt werden. Besonders gute Erfahrungen gibt es z. B. mit der Implementierung von crossmedialen Settings.

Abb. 5 zeigt, dass man über die innere Kanalsuche im YouTube-Kanal kfz4me.de teilweise Bausteine findet, die genutzt werden können, um die korrespondierenden Arbeitsblätter aus dem Unterricht zu bearbeiten, die in der Schule über ein Arbeitsbuch eingeführt



Abb. 5: Bausteine als Anleitung für korrespondierende Arbeitsblätter

worden sind (s. Abb. 5). Im konkreten Fall sind das die Arbeitsblätter des Europa-Verlags. Daneben gibt es weitere Szenarien. So werden die Bausteine genutzt, um Klassenarbeiten vorzubereiten oder Gerätschaften in der Demonstrationswerkstatt zu erkunden. „kfz4me.de“ erklärt z. B. die Handhabung des werkstatteigenen Oszilloskops über den Kanal. Die Auszubildenden können sich mit dem Baustein vorbereiten und die Funktionen des Oszilloskops vollkommen selbstständig erkunden. Dazu nutzen sie ihr Handy im Unterricht. Die produzierten Bausteine passen exakt zu den sächlichen Ressourcen, die am Standort vorhanden sind. Diese Passgenauigkeit bieten konventionelle Industrieprodukte in der Regel nicht.

UND WAS BRINGT DAS GANZE IM KOMPETENZ-ENTWICKLUNGSPROZESS?

Augenscheinlich bietet das designbasierte Konzept je nach Ausgestaltung Potentiale für die Entwicklung von Medien-, Sprach- und Sachkompetenz. So werden Medien in der Designorientierung zielgerichtet und produktiv genutzt, es wird weitgehend selbstständig im Prozess des Handelns gelernt, rechtliche, ethische und auch wirtschaftliche Rahmenbedingungen der Medien-, respektive Bausteinnutzung (Urheberrecht, Nutzungsrecht etc.) werden diskutiert und berücksichtigt und der Umgang mit Sprache (Entäußerungsprozess) wird zielgerichtet transparent und kontrollierbar geübt. Das designbasierte Konzept basiert lerntheoretisch zentral auf der Annahme, dass die Auszubildenden die Lehrkraftperspektive in den eigenen Lernprozess integrieren und der Designprozess das Lernen insgesamt entschleunigt, indem eine kreative, variantenreiche und nachhaltige Beschäftigung mit exemplarischen Wissensbasen angeregt wird. Das heißt, dass sich die lernpsychologischen Potentiale über die gezielte

mediengestützte Aktivierung einer inneren Perspektivenverschränkung (lehrend/lernend) entfalten und die motivationspsychologischen Potentiale an einer konkreten Handlung (Aufbereitung/Produktion eines multimedialen E-Learning-Bausteins mit Gebrauchswert) ausgerichtet sind. Die didaktische Herausforderung besteht darin, ein geeignetes Szenario zu finden, das den Rollentausch vom Lernenden zum (Lern-)Lehrenden informationstechnologisch ermöglicht bzw. unterstützt. Das Produkt ist im Speziellen ein digitaler Lernbaustein, der als virtuelle Entsprechung der realen Objektwelt für nachgelagerte Informations- und Lernprozesse zu Verfügung steht. Das ist besonders, denn ein digitaler Lernbaustein wird, anders als ein Plakat, eine Collage oder eine handgeschriebene Präsentationsfolie, die via Overhead-Projektor im konventionell handlungsorientiert ausgerichteten Unterricht präsentiert wird, über indirekte Merkmale (Denk-, Wert-, Urteils- und Wahrnehmungsmuster, Dialekt, Unsicherheit, Sprachprobleme, didaktisches Geschick, mediales Geschick etc.) und die direkten Merkmale (informationstechnologische Metadaten, Name, Alter, Klasse etc.) praktisch unwiderruflich mit dem Autor verbunden. Damit erlangt der Lernprozess über das Produkt einen Ernstcharakter, der motivations- und auch lernpsychologisch sowohl in der Entwicklung als auch in der Nachnutzung fruchtbar gemacht werden kann.

TATSÄHLICHE PROZESSGEWINNE IN DER KOGNITIVEN ENTWICKLUNG SIND NATURGEMÄSS NICHT VORAUSSETZUNGSLOS ZU ERREICHEN

Der Fokus auf die quantitative Dimension, also die Beantwortung der Frage danach, unter welchen Bedingungen Kompetenzentwicklung tatsächlich gelingt bzw. Prozessgewinne systematisch ermöglicht werden, ist vielschichtig komplex. Das zugrundeliegende Faktorengefüge findet sich grundsätzlich in

jedem Unterricht, hat aber in der Designorientierung spezifische Akzentuierungen, die an dieser Stelle allerdings nur angedeutet werden können (vgl. SCHÄFER 2012, S. 44 ff.). So stellt die Designorientierung einen kreativen Prozess dar, der mediendidaktisch, technisch und didaktisch bei der Unterrichtsplanung mit berücksichtigt werden muss und im Ergebnis die Komplexität der Planung und auch der Umsetzung erhöht. Es besteht in designorientierten Settings praktisch immer die Gefahr, dass der Designprozess die Auseinandersetzung mit der problemorientierten Lernsituation überlagert und dann mit Blick auf die Sachkompetenzentwicklung sogar Prozessverluste impliziert, weil die Auszubildenden mit der Doppelbelastung (mediale Aufbereitung und inhaltliche Klärung) gleich mehrfach überfordert sind. Die Situation findet man auch in konventionell problemorientierten Unterrichtssettings. Hier kann beobachtet werden, dass eine Problemlösung die eigentliche Auseinandersetzung mit den Inhalten überlagert, respektive dominiert, weil der Auszubildende zufrieden ist, wenn er die problemorientierte Lernsituation aufgelöst hat. Der Auszubildende tauscht dann in Gedanken z. B. den Starter auf Verdacht, anstatt eine sachgerechte Diagnose durchzuführen (vgl. SCHÄFER 2012, S. 199 ff.). Die Entwicklung eines Lernbausteins, der ein reales Problem der Praxis klärt und erklärt, also didaktisch ein designorientiertes Setting in ein problemorientiertes Setting integriert, ist in der Folge nur von Lerngruppen zu bewältigen, die in ihrer Selbstlernkompetenz weit fortgeschritten sind.

Neben den genannten Problemfeldern gibt es auch psychodynamische Konfigurationen, die Prozessgewinne erschweren. Eine einseitige Ausrichtung an der Lustökonomie, z. B. das Herumspielen mit Software, etwa um Animationen zu integrieren, befördert Prozessverluste in der Designorientierung. Klare Aufgabenstellungen und Vorgaben zum Design helfen hier, effiziente Prozesse zu erzeugen.

Eine weitere Gefahr besteht darin, dass die Auszubildenden keine Geduld aufbringen und zu schnell einen Erfolg – einen gelungenen Baustein – wollen. Die Fähigkeit, eine Gratifikation aufzuschieben zu können, stellt entsprechend eine notwendige Voraussetzung dar, um Prozessverluste zu vermeiden. Der Entwicklungsprozess, d. h. die Auseinandersetzung mit den Inhalten muss durch das Ausbildungspersonal entsprechend mehr oder weniger eng moderiert werden. Die Auszubildenden durchlaufen in dieser Moderation einen wichtigen Lernprozess. Sie lernen

eine Gratifikation aufzuschieben und mit Blick auf das Ergebnis geduldig zu werden.

Designorientierter Unterricht impliziert zahlreiche Aushandlungsprozesse, mehr als herkömmlicher Unterricht. In besonderer Weise bewährt hat sich hierfür die Sozialform Partnerarbeit. Die Prozesse, etwa die Wahl der Farben für Schrift und Hintergrund, die Auswahl von Grafiken und Schriftarten, das didaktische Design des Bausteins, die Länge der Sprechtexte, die Länge der Bausteine etc. lassen sich in der Partnerarbeit anscheinend effektiver entscheiden als in größeren Gruppen. Es hat den Anschein, als würden symbiotische Strukturen die Prozessqualität besonders deutlich erhöhen.

FAZIT UND AUSBLICK – DER NACHNUTZUNGSPROZESS STEHT IM FOKUS

Das Projekt kfz4me.de und die Entwicklung der Designorientierung tritt jetzt in eine neue Phase. In dieser Phase wird es darum gehen, den Nachnutzungsprozess besser zu verstehen als bisher. Während der Produktionsprozess in der Designorientierung mit Blick auf Subjektbildungsprozesse und die Medienkompetenzentwicklung gut ausdifferenziert ist, gibt es praktisch keine wissenschaftlichen Befunde zu Nachnutzungsprozessen (vgl. SCHÄFER 2012). Klar scheint, dass nicht nur die Schülerinnen und Schüler des Höne BK's im Kanal lernen. Fakt ist aber auch, dass die Nachnutzung kein Selbstläufer ist. Mit Spannung erwarten wir die weitere Entwicklung und freuen uns über Anregungen, Fragen und Kommentare zum Konzept.

LITERATUR

- BMBF (Hrsg.) (2009): Kompetenzen in einer digital geprägten Kultur. Medienbildung für die Persönlichkeitsentwicklung für die gesellschaftliche Teilhabe und für die Entwicklung von Ausbildungs- und Erwerbstätigkeit. Bonn
- DIEZEMANN, E. (2013): Subjektconstitution als erziehungswissenschaftliches Erkenntnisinteresse. In BUCHMANN, U. & DIEZEMANN, E. (Hrsg.): Subjektentwicklung und Sozialraumgestaltung als Entwicklungsaufgabe. Frankfurt am Main, S. 19–38
- JIM-STUDIE (2016): Forschungsberichte. Jugend, Information, (Multi-)Media. Medienpädagogischer Forschungsverbund Südwest (Hrsg.). Stuttgart
- LEONTJEW, A. N. (1971): Probleme der Entwicklung des Psychischen. Berlin
- SCHÄFER, M. (2012): Zur Effizienz handlungsorientierter Unterrichtssettings. Eine empirische Studie. <http://d-nb.info/1031318011/34>. Zugegriffen: 10. Oktober 2016.
- WAGENSCHHEIN, M. (2013): Verstehen lehren: Genetisch-Sokratisch-Exemplarisch. 2. Auflage. Weinheim

Unterrichtsvorhaben „Handbügelsäge fertigen“

Beispiel für einen kompetenzorientierten Ansatz zur Gestaltung von Lernaufgaben und Unterricht

Im nachfolgenden Beitrag werden die wesentlichen Planungsentscheidungen für ein Unterrichtsvorhaben dargestellt, die von einem Studierenden¹ mit der beruflichen Fachrichtung Maschinenbautechnik an der Universität Siegen im Rahmen des Praxissemesters an einem Berufskolleg zurzeit umgesetzt werden. Die Darstellungen werden um einige Ausführungen ergänzt, die den organisatorischen und konzeptionellen Rahmen beschreiben, der den Planungsentscheidungen zugrunde lag.



JÜRGEN LEHBERGER



MARKUS SIEPE

ORGANISATORISCHER UND KONZEPTIONELLER RAHMEN

Das Lehrerausbildungsgesetz in Nordrhein-Westfalen (MSW 2009) fordert ein Praxissemester von mindestens fünf Monaten Dauer innerhalb des Masterstudiums ein. Es ist von den Hochschulen zu verantworten und in Kooperation mit Schulen und den Zentren für schulpraktische Lehrerausbildung inhaltlich auszugestalten und durchzuführen. Die inhaltlichen Herausforderungen liegen in der Vorbereitung und Durchführung mehrerer Unterrichts- und Studienprojekte.

Für die berufliche Fachrichtung Maschinenbautechnik wurde an der Universität Siegen (Lehrstuhl für Technikdidaktik an Berufskollegs) unter Beteiligung aller Kooperationspartner ein Konzept des Lernens in schulischen Arbeitsprozessen als Leitgedanke für eine kompetenzorientierte Lehrkräfteausbildung entwickelt (LEHBERGER 2015; DREHER/LEHBERGER 2015a u. 2015b). Ein wesentliches Element dieses Konzepts zur Ausgestaltung des Praxissemesters ist die Unterrichtsforschungsaufgabe (UFA). Sie beinhaltet eine umfassende Situationsbeschreibung, die aus der schulischen Praxis heraus von Praktikerinnen und Praktikern an Berufskollegs beschrieben wird. Im vorliegenden Fall geht es um die authentische Situation, den Unterricht zur Bearbeitung einer von

der Schule bereits entwickelten Aufgabe durch die Schülerinnen und Schüler zu planen. Die Situationsbeschreibung wird seitens der Universität mit einer Forschungsfrage verknüpft, die im Rahmen eines Studienprojekts zu bearbeiten ist.

Die Planungsentscheidungen für den Unterricht orientieren sich am Lernfeldkonzept, das den in den 1980er Jahren am Bremer Institut Technik und Bildung (ITB) entwickelten Gestaltungsansatz in Form des Bildungsauftrags verankert hat (KMK 2011, S. 14). Zur Umsetzung dieses Auftrags werden das „COMET-Kompetenzmodell“ sowie die im Rahmen des COMET-Projekts entwickelten Strukturen zur Planung von Lernaufgaben² sowie Arbeits- und Lernprozessen als kompetenzorientierte Ansätze zur Unterrichtsgestaltung genutzt (LEHBERGER/RAUNER 2017).

GESTALTUNG DER LERNAUFGABE

Im ersten Schritt geht es um die Bewertung der beruflichen und curricularen Validität der Aufgabe, die von der Schule entwickelt wurde. Mit der Lernaufgabe „Handbügelsäge fertigen“ ist in diesem Fall der Entwurf und die Konstruktion einer Biegevorrichtung verknüpft. Damit genügt die Lernaufgabe den curricularen Anforderungen, die an die berufliche „Tätigkeit eines Technischen Assistenten für Konstruktions- und Fertigungstechnik“ gestellt werden (MSW 2006, S. 10 f.). Die berufliche Validität konnte der Studierende

aufgrund seiner beruflichen Expertise im Bereich der Konstruktionstechnik (B. Sc. mit Berufserfahrung als Konstrukteur) als gegeben bewerten.

BEDEUTSAMKEIT FESTSTELLEN

Lernaufgaben sind bedeutsam, wenn sie für die Lernenden Herausforderungen bereithalten, die sie bisher noch nicht bewältigt haben. Je nach Vorwissen der Lernenden (in diesem Fall: Sekundarabschluss I mit Berechtigung zum Besuch der gymnasialen Oberstufe, keine berufliche Vorbildung) stellt sich die individuelle Herausforderung unterschiedlich dar.

Die objektive Bedeutsamkeit einer Lernaufgabe ist anhand des Bildungsziels zu bestimmen. Mithilfe der „Merkmale für COMET-Lernaufgaben“ wird deshalb u. a. bewertet, ob es sich um eine Lernaufgabe handelt, die eine

- kompetenzfördernde Wirkung entfaltet,
- vollständige Arbeitshandlung verlangt und
- vollständige Aufgabenlösung einfordert.

Eine vollständige Arbeitshandlung wird insbesondere durch Situationsbeschreibungen herausgefordert, die aus der Kundenperspektive formuliert werden. Kennzeichnend für derartige Formulierungen ist, dass sie keine Spezifikationen und Hilfestellungen beinhalten. So dürfen beispielsweise mögliche Lösungsschritte, wie etwa die Analyse der Situationsbeschreibung und daraus abzuleitende Teilaufgaben, nicht vorweggenommen werden. Die von der Schule beschriebene Aufgabe wurde im Rahmen eines kritisch-konstruktiv angelegten Prozesses genutzt, um die nachfolgende Lernaufgabe für die Schülerin-

nen und Schüler des Beruflichen Gymnasiums (Leistungskurs Maschinenbautechnik, Kurshalbjahr 11.1) zu gestalten.

LÖSUNGSRAUM ABSTECKEN – LERNAUFGABE SELBST LÖSEN UND ARBEITSPROZESSWISSEN ENTSCHLÜSSELN

„Die objektiven Gegebenheiten [Technik und ihre umwelt-, sicherheits- und gesundheitsgerechte sowie effiziente Nutzung] bilden gemeinsam mit den subjektiven Anforderungen der Kunden an den Gebrauchswert, die Nachhaltigkeit und die ästhetische Qualität sowie den subjektiven Interessen der Beschäftigten an einer human- und sozialverträglichen Arbeitsgestaltung und Arbeitsorganisation den Lösungsraum, in dem die je spezifischen Lösungen beruflicher Arbeitsaufgaben verortet werden können.“ (LEHBERGER/RAUNER 2017, S. 13) Werden die unterschiedlichen Kriterien bei der Aufgabenlösung berücksichtigt und gegeneinander abgewogen, sind die Anforderungen an eine vollständige bzw. holistische Aufgabenlösung erfüllt. Die Lernaufgabe ist gestaltungsoffen anzulegen, sodass unterschiedliche Schülerinnen- und Schülerlösungen möglich sind. Da es für die Lösung beruflicher Lernaufgaben keine „Musterlösung“ geben kann, ist es notwendig, die Lösungsaspekte zu beschreiben, die die Lehrperson von Schülerlösungen erwartet. Die beschriebenen Lösungsaspekte stecken einen Lösungsraum ab, der von den Kriterien einer vollständigen Aufgabenlösung (s. Abb. 4, S. 77) gebildet wird. Um den Lösungsraum fachgerecht abzustecken, ist es zweckmäßig, dass die Lehrperson die Lernaufgabe zunächst selbst löst.

Lernaufgabe: Handbügelsäge fertigen

Situationsbeschreibung

Im Rahmen eines Sonderauftrags sollen Werkzeugkästen für Heimwerker zusätzlich mit 150 Handbügelsägen ausgestattet werden. Die Sägen können mit unterschiedlichen Sägeblättern bestückt werden, sodass die Bearbeitung von Bauteilen aus unterschiedlichen Werkstoffen möglich ist. Da es sich um einen einmaligen Sonderauftrag handelt, sollen die Sägebügel in der Werkstatt für Instandhaltung gefertigt werden. Als Muster steht ein Prototyp zur Verfügung, nach dessen Vorbild die Sägen zu fertigen sind (s. Abb.).

Auftrag:

Fertigen Sie exemplarisch eine Säge nach den oben genannten Vorgaben. Begründen Sie dabei zentrale Ausführungen vollständig und detailliert. Alle Planungsentscheidungen sind vorab dem Meister der Instandhaltung vorzulegen.

Arbeits- und Hilfsmittel

Zur Bearbeitung des Auftrags stehen Ihnen das CAD-Labor, die Werkstatt und das Materiallager der Schule zur Verfügung. Die Nutzung der Werkzeugmaschinen geschieht in Absprache mit dem Fachlehrer.



Abb.: Muster der Bügelsäge

Abb. 1: Lernaufgabe „Handbügelsäge fertigen“

„Bildet man das Konzept der vollständigen (holistischen) Aufgabenlösung auf der Ebene des beruflichen Wissens ab, dann bietet sich die Kategorie des Arbeitsprozesswissens an. Arbeitsprozesswissen entspringt der reflektierten Arbeitserfahrung, es ist das in der praktischen Arbeit inkorporierte Wissen. Bei dem der berufsfachlichen Kompetenz zugrundeliegenden Arbeitsprozesswissen wird zwischen drei aufeinander aufbauenden Wissensniveaus unterschieden: dem handlungsleitenden, handlungserklärenden und handlungsreflektierenden Wissen.“ (LEHBERGER/RAUNER 2017, S. 14 f.)

Da die vollständige Lösung des Studierenden den zgedachten Rahmen dieses Aufsatzes sprengen würde, werden nur ausgewählte Teile der Lösung dargestellt und in den Kontext der Grobplanung („Geschäftsprozess“) eingeordnet.

Die Reflexion des eigenen Lösungsprozesses eröffnet der Lehrperson die Möglichkeit, das von ihr eingesetzte Arbeitsprozesswissen zu entschlüsseln. Das Arbeitsprozesswissen begründet die Fachkompetenz, die Aufgabe vollständig und damit fachgerecht zu lösen.

Die Vollständigkeit und Qualität der entwickelten Lösung kann mithilfe des „COMET-Bewertungsbogens“ überprüft werden. Er enthält neben den Kriterien der vollständigen Aufgabenlösung entsprechende Items, die eine Bewertung des jeweiligen Kriteriums ermöglichen.

Auf der Grundlage der eigenen (bewerteten) Lösung und des entschlüsselten Arbeitsprozesswissens kann der Lösungsraum fachgerecht abgesteckt werden. Im Lösungsraum werden die Lösungsaspekte beschrie-

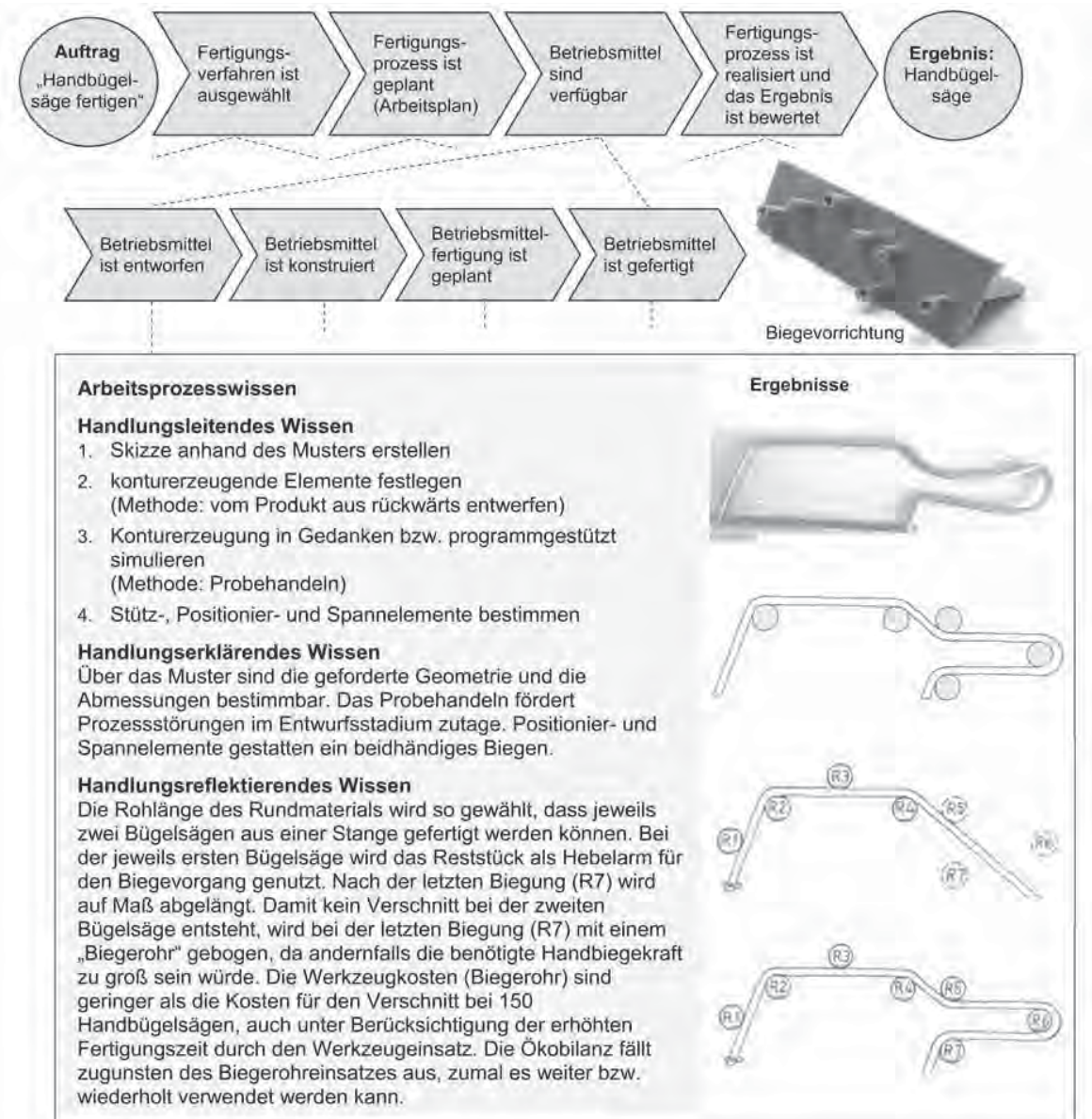


Abb. 2: Arbeitsprozesswissen und Ergebnisse innerhalb des modellierten Geschäftsprozesses

COMET Bewertungsbogen für gewerblich-technische Berufe (Auszug)

Proband (Code):
 Bewerterin/Bewerter:
 Aufgabe:

Die Anforderung ist ...			
voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keineswegs erfüllt
3	2	1	0

(1) Anschaulichkeit/Präsentation

1	Ist die Darstellungsform der Lösung geeignet, um sie mit dem Auftraggeber zu besprechen?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Ist die Lösung für Fachleute angemessen dargestellt?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	Wird die Lösung der Aufgabe veranschaulicht (z. B. grafisch/zeichnerisch)?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	Wird die Lösung der Aufgabe strukturiert und übersichtlich dargestellt?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	Ist die Darstellung der Lösung für den Sachverhalt angemessen (z. B. fachtheoretisch begründet, ...)?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

(2) Funktionalität

6	Ist die Lösung funktionsfähig?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	Wird der „Stand der Technik“ berücksichtigt?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	Wird die praktische Realisierbarkeit berücksichtigt?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	Werden die berufsfachlichen Zusammenhänge angemessen dargestellt und begründet?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	Sind die Darstellungen und Erläuterungen richtig?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Fortsetzung ...

Abb. 3: Bewertungsbogen für gewerblich-technische Berufe (Auszug)

ben, die die Lehrperson von Schülerlösungen erwartet. Der Lösungsraum wird von den Kriterien der vollständigen Aufgabenlösung aufgespannt. In ihm sind denkbare Lösungen der Lernaufgabe zu verorten. Für die Lernenden geht es bei der Lösung der gestaltungsoffenen Lernaufgabe darum, den Lösungsraum möglichst weit auszuschöpfen. Für die Lehrperson liefert er die Grundlage für die zielgerichtete Steuerung des Unterrichtsprozesses und die Bewertung von Schülerinnen- und Schülerlösungen (Abb. 4).

KOMPETENZORIENTIERTES UNTERRICHTSKONZEPT

Das Lernfeldkonzept der KMK (2011, S. 17) knüpft „die Entwicklung einer umfassenden Handlungskompetenz“ an die selbstständige und praktische Umsetzung „aller Phasen einer beruflichen Handlung in Lernsituationen“. Eine gute Unterrichtsplanung ist deshalb dann gegeben, wenn sie für die Lernenden Gestaltungsspielräume eröffnet. Einen ersten Hinweis zum Umgang mit dieser Forderung liefert das Ausbildungsparadoxon: „Berufliche Anfänger werden zu Könnern, indem sie tun, was sie lernen wollen bzw. lernen sollen.“ (LEHBERGER/ RAUNER 2016, S. 49) Das, was Schüler/-innen lernen wollen/sollen und können, darf die Lehrerin/der Lehrer ihnen daher

nicht mundgerecht servieren. Hier kommt die neue Rolle der Lehrperson ins Spiel, nämlich das Eröffnen von Gestaltungs- und Entscheidungsspielräumen für die Lernenden. Der Ausspruch „Vom Wissensvermittler zum Prozessbegleiter“, erfährt hier seine erste Konkretisierung. Im Folgenden geht es deshalb um die Gestaltung und Organisation von Arbeits- und Lernprozessen, die es dem einzelnen Lernenden ermöglichen, sich individuell mit bedeutsamen Lernaufgaben auseinanderzusetzen. Damit sie dabei etwas lernen, kommt es insbesondere darauf an, dass sie selbst feststellen, an welchen Stellen sie etwas hinzulernen müssen (individuelle Lernproblematik), um die Teilaufgabe weiter bearbeiten zu können (HOLZKAMP 1995, S. 211 ff.). Die Teilaufgaben sind von den Lernenden aus der Lernaufgabe abzuleiten (vgl. Abb. 5).

Die individuelle Auseinandersetzung mit einer Lernaufgabe schließt die Zusammenarbeit mit anderen Lernenden ein, wenn es der Arbeits- oder Lernprozess erfordert.

Die nachfolgende Übersicht der Arbeits- und Lernprozessesstruktur dient als Orientierung für die Gestaltung von kompetenzorientierten beruflichen Bildungsprozessen (vgl. Abb. 6, S. 78).

Lösungsraum: Handbügelsäge fertigen

Indikator 1: Anschaulichkeit/Präsentation
 Es liegen Lösungsvorschläge in Form von Entwurfsskizzen, Baugruppen- und Fertigungszeichnungen sowie strukturierte Arbeitspläne mit Technologiedaten vor. Die Darstellungen sind so gestaltet, dass sich der Meister der Instandhaltung sehr schnell einen Überblick über die Entscheidungsprozesse und die gewählten Lösungen verschaffen kann.

Indikator 2: Funktionalität
 Im Lösungsvorschlag werden die anerkannten Regeln und Normen der Technik berücksichtigt. Der geplante Fertigungsprozess ermöglicht es, Handbügelsägen entsprechend den Anforderungen des Kunden (siehe Muster) herzustellen.

Indikator 3: Gebrauchswert
 Der gefertigte Bügel kann das für den späteren Einsatz geplante Sägeblatt sicher und mit der notwendigen Vorspannung aufnehmen. Die Bügelsäge erweist sich im praktischen Gebrauch als einsatzfähig.

Indikator 4: Wirtschaftlichkeit
 Bei der Entscheidung für eine Fertigungsvariante wurden die Aspekte Fertigungszeit und Verschnitt als Entscheidungskriterien herangezogen. Dabei fand auch eine Abwägung zwischen den Kosten für die Herstellung notwendiger Betriebsmittel (z. B. Biegevorrichtung) oder Hilfsmittel (z. B. Biegerohr als Hebelverlängerung) und den Kosten für die Anschaffung und den Einsatz von Biegegeräten bzw. Biegedorne für Einzelbiegungen statt.

Indikator 5: Arbeits- und Geschäftsprozess
 Die Sägeblattbefestigung ist so konstruiert, dass sie für die Aufnahme von standardmäßig verfügbaren Sägeblättern geeignet ist. Da mit der Bügelsäge kleine Profile aus unterschiedlichen Werkstoffen gesägt werden sollen, werden konstruktive Maßnahmen für einen schnellen und sicheren Sägeblattwechsel bedacht.

Indikator 6: Sozialverträglichkeit
 Die Arbeitssicherheit bei der Fertigung von Betriebs- und Hilfsmitteln sowie beim Biegeprozess selbst ist gewährleistet. Der Kraftaufwand für den Biegeprozess orientiert sich an den physischen Möglichkeiten von Fachkräften bzw. den zulässigen Grenzwerten und der zu fertigenden Losgröße.

Indikator 7: Umweltverträglichkeit
 Es fließen Maßnahmen zur Verringerung des Verschnitts in die Entscheidung für eine Fertigungsvariante ein. Der umweltverträgliche Einsatz von Kühlschmierstoffen und Schneidölen bei der Fertigung der Teile für die Vorrichtung ist innerhalb der Planungsentscheidungen berücksichtigt.

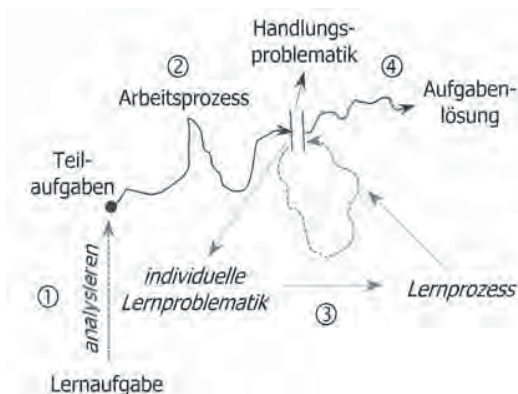
Indikator 8: Kreativität
 Eine (möglichst ungewöhnliche) Lösungsidee wurde entwickelt. Die möglichen Alternativen mit ihren jeweiligen Vor- und Nachteilen wurden gegeneinander abgewogen.

Abb. 4: Lösungsraum für die Lernaufgabe „Handbügelsäge fertigen“

GROBPLANUNG DES ARBEITS- UND LERNPROZESSES

Die Arbeits- und Lernprozessstruktur und den eigenen Lösungsprozess nutzte der Studierende für die Grobplanung seines Unterrichts. Zur Strukturierung des Unterrichts werden Arbeits- und Lernphasen mit entsprechenden Teilhandlungszielen beschrieben, wobei die Teilhandlungsziele die Richtung vorgeben

und der Lehrperson die Möglichkeit eröffnen, den Arbeitsfortschritt und die Zielerreichung der Lernenden zu bewerten. Die Bewertungsergebnisse kann die Lehrperson nutzen, um sie mit den Lernenden zu besprechen und Entscheidungen zum weiteren Fortgang des Arbeits- und Lernprozesses zu verabreden (vgl. Abb. 7, S. 79).



Prozessbeschreibung:

- ① *Lernaufgabe* analysieren und in Form von Teilaufgaben mit entsprechenden Zielsetzungen übernehmen (spezifizieren)
- ② *Teilaufgaben* bearbeiten (*Arbeitsprozess*) bis verfügbare Mittel und Fähigkeiten nicht mehr ausreichen, um die Aufgabe weiter zu bearbeiten (*Handlungsproblematik*)
- ③ Handlungsproblematik als individuelle *Lernproblematik* begreifen und *Lernprozess* initiieren (*Lernschleife*) bis Handlungsproblematik überwunden
- ④ Weiterarbeit bis Aufgabenlösung erreicht

Abb. 5: Berufliches Arbeits- und Lernkonzept

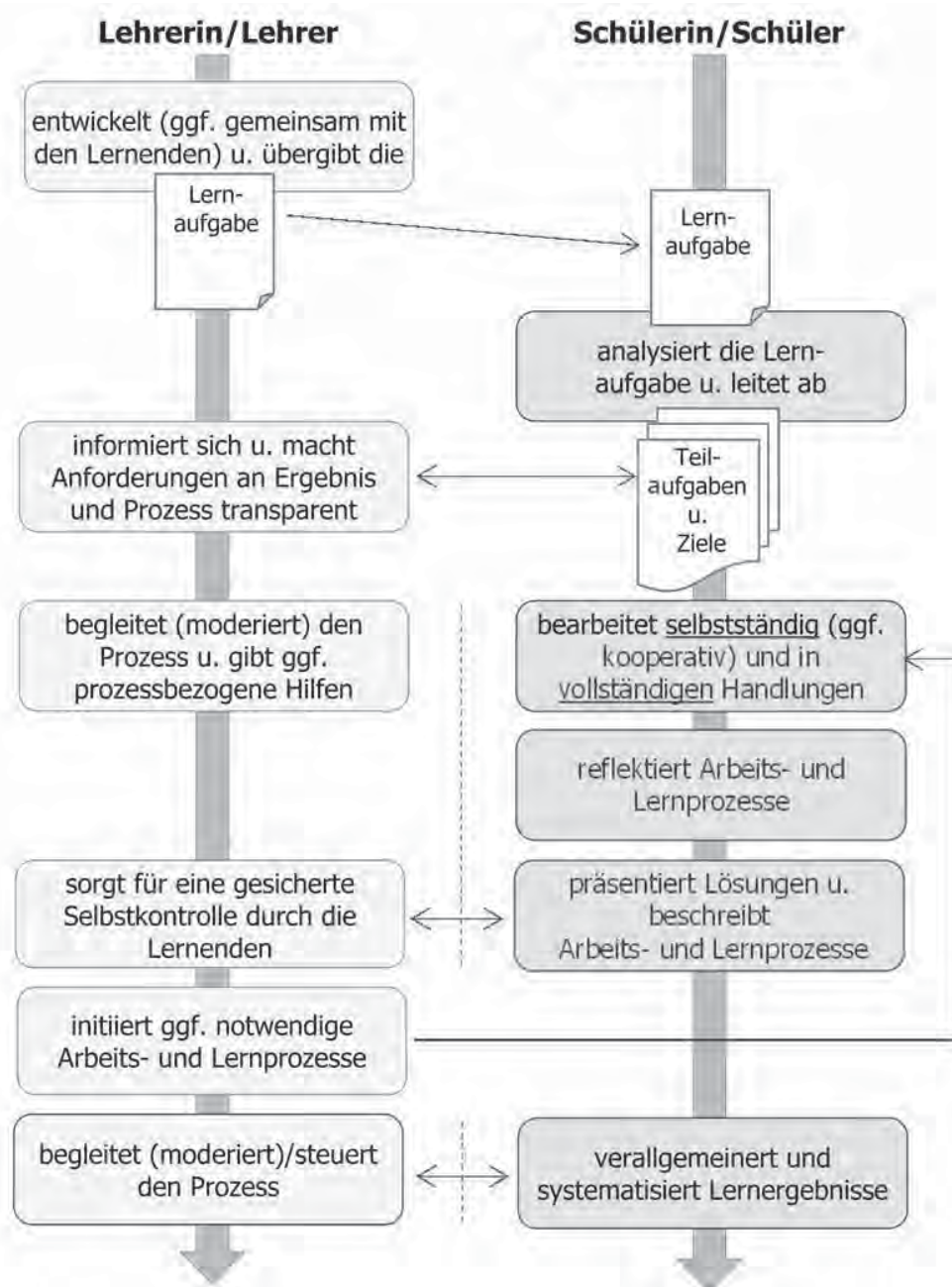


Abb. 6: Kompetenzorientierte Arbeits- und Lernprozessstruktur

FEINPLANUNG DES ARBEITS- UND LERNPROZESSES (Auszug: UNTERRICHTSEINHEIT 3-8)

Der Unterricht kann als zielgerichtete Abfolge von Arbeits- und Lernhandlungen betrachtet werden. Die unterrichtlichen Handlungen werden u. a. durch das Zusammenwirken der Strukturelemente WAS? (Inhalt), WIE? (Methode), WER? (Personen) und WOMIT? (Medien) geprägt. Für die Feinplanung des Unterrichts sind diese Strukturelemente inhaltlich auszugestalten. Der Studierende führte diese Ausgestaltung in enger Abstimmung mit den beteiligten Kolleginnen und Kollegen des Berufskollegs

durch, um die Handlungsspielräume abzuklären. In der Feinplanung ist auch das kompetenzfördernde Potential der jeweiligen Arbeits- und Lernphase zu bestimmen und in überprüfbarer Form (Performanz) zu beschreiben. Alle Planungsentscheidungen sind umfassend zu begründen. Im Folgenden wird die Feinplanung für einen Teilbereich der Unterrichtseinheiten 5 bis 6 (s. Unterstreichung in Abb. 8, S. 80) dargestellt.

Das dargestellte Unterrichtsvorhaben ist mit folgender Forschungsfrage verknüpft: Wie gelingt die Verknüpfung von beruflicher Qualifizierung und wis-

Unterrichtseinheiten (a' 45 Minuten)	Arbeits- und Lernphasen	Teilhandlungsziele
1	Lernaufgabe übernehmen (<i>Informieren, Grobplanung</i>)	individuelle Teilaufgaben (Grobplanung: „Handbügelsäge fertigen“) mit entsprechenden Zielsetzungen sind abgeleitet und bewertet (<i>Selbstbewertung</i>)
2	Teilaufgaben präsentieren, analysieren und bewerten (Fremdbewertung der <i>Grobplanung</i>)	Teilaufgaben (incl. Zielsetzungen) sind hinsichtlich ihrer Zweckmäßigkeit bewertet
3-8	Teilaufgaben bearbeiten (<i>Feinplanung</i>) Anforderungen: – vollständige Aufgabenlösung auf dem Niveau von Arbeitsprozesswissen – vollständige Arbeitshandlung	Fertigungsverfahren sind ausgewählt <u>Betriebsmittel (Vorrichtung) ist entworfen und konstruiert</u> Fertigungsprozesse für Handbügelsäge und Betriebsmittel sind geplant und bewertet (<i>Selbstbewertung</i>)
9-10	Planungsergebnisse präsentieren und bewerten (<i>Fremdbewertung</i>)	Tragfähigkeit der entwickelten Planungsentscheidungen ist bewertet und notwendige Korrekturen wurden vorgenommen
11-16	Planungsentscheidungen individuell bzw. in Kleingruppen umsetzen (<i>Durchführung, Kontrolle, Bewertung</i>)	Betriebsmittel (Vorrichtung) und Bügelsäge sind gefertigt (<i>Werkstatt</i>)
17	Präsentation der Ergebnisse (<i>Fremdbewertung</i>)	Ergebnisse sind vom „Kunden“ und „Experten“ bewertet
18-19	Arbeits- und Lernprozesse reflektieren	Handlungsvollzüge und Lernprozesse/Lernzuwächse sind individuell reflektiert
20-21	Arbeits- und Lernprozesse präsentieren und bewerten (Fremdbewertung)	tragfähige berufliche Arbeits- und Lernprozesse sind individuell entwickelt
22-24	Lernergebnisse sind verallgemeinert und systematisiert	Lernergebnisse sind in die mentalen Modelle der Lernenden von „Bauteile fertigen“ sowie „Baugruppen entwerfen und konstruieren“ eingebunden

Abb. 7: Grobplanung des Lehr-Lern-Prozesses

senschaftspropädeutischem Arbeiten im Rahmen der Bearbeitung der Lernaufgabe „Handbügelsäge fertigen“?

ANMERKUNGEN

- 1) Markus Siepe (B. Sc., Maschinenbau und Lehramt Maschinenbautechnik) ist im zweiten Mastersemester für das Lehramt Maschinenbautechnik und Mathematik. Er absolviert zurzeit sein Praxissemester an einem Berufskolleg.
- 2) Der unscharfe Begriff „Lernsituation“ KMK (2011, S. 11, 17 u. 32) soll durch den Begriff „Lernaufgabe“ ersetzt werden. Als Lernaufgaben sollen didaktisch aufbereitete berufliche Arbeitsaufgaben bezeichnet werden.

LITERATUR

DREHER, R.; LEHBERGER, J. (2015a): COMET in der universitären Ausbildung von Berufsschullehrern. In: FISCHER, M. u. a. (Hrsg.): Kompetenzdiagnostik in der Beruflichen

Bildung – Methoden zum Erfassen und Entwickeln beruflicher Kompetenz: COMET auf dem Prüfstand. Berlin, S. 451–472

DREHER, R.; LEHBERGER, J. (2015b): Forschendes Lernen im Praxissemester als Instrument der Kompetenzentwicklung von Studierenden im Lehramt Berufskolleg. In: DREHER, R.; JENEWEIN, K.; NEUSTOCK, U.; SCHWENGER, U. (Hrsg.): Wandel der technischen Berufsbildung. Ansätze und Zukunftsperspektiven. Bielefeld, S. 141–160

HOLZKAMP, K. (1995): Lernen. Subjektwissenschaftliche Grundlegung. Frankfurt a. M./New York

KMK (SEKRETARIAT DER KULTUSMINISTERKONFERENZ, REFERAT BERUFLICHE BILDUNG UND WEITERBILDUNG) (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, letzter Zugriff: 03.06.2015

LEHBERGER, J. (2015): Lernen in schulischen Arbeitsprozessen als Leitgedanke für die inhaltliche Ausgestaltung

Unterrichtseinheiten		5-6
Inhalt und Teilhandlungsziel (Was?)		Betriebsmittel (Vorrichtung) ist entworfen
Kompetenz		Die Lernenden erweitern ihre Fachkompetenz, Baugruppen zu entwerfen, indem sie eine Biegevorrichtung vom Produkt ausgehend entwerfen (konturerzeugende Elemente anhand des Vergleichs von Fertig- und Rohteil identifizieren) und deren Funktionsfähigkeit – in einem ersten Schritt – durch Probehandeln überprüfen.
Arbeits- und Lernprozess (Wie?)		Kooperatives Lernen (Denken-Austauschen-Präsentieren) Die Lernenden nutzen die gestaltete Lernumgebung, um Entwurfsskizzen einer Biegevorrichtung anzufertigen.
Sozialform (Wer?)	<i>Lehrperson</i>	– bereitet die Lernumgebung (Arbeitsplätze für Einzel- und Gruppenarbeit, Medien) vor und gibt ggf. prozessbezogene Hilfen
	<i>Lernende</i>	– arbeiten einzeln sowie in Vierergruppen und nutzen die gestaltete Lernumgebung für ihre Entwürfe
Medien (Womit?)		Rundstäbe (Rohlänge), Muster Handbügelsäge, Fachbücher, PC mit Internetzugang (CAD-Programm), Papierbögen DIN A3, Bleistifte
Begründungen (Warum?)		Die Lernenden sollen durch den Vergleich von Roh- und Fertigteilgeometrie den Impuls bekommen, konturerzeugende Elemente zu identifizieren und deren Erzeugung in Gedanken zu simulieren. Durch das kooperative Lernen soll den Lernenden individuelle Arbeits- und Lernzeit eingeräumt werden, damit sie sich mit eigenen Überlegungen in die Gruppenarbeit einbringen können und nicht unreflektiert die Vorschläge anderer Gruppenmitglieder übernehmen. In der Austauschphase werden die Entwürfe den anderen Gruppenmitgliedern präsentiert. Dies fördert die Bereitschaft, Verantwortung für die eigene Lösung zu übernehmen, und eröffnet die Möglichkeiten, durch die Auseinandersetzung mit anderen zu weiteren Erkenntnissen zu gelangen und Anregungen für Korrekturen zu bekommen. Im Sinne des dialogischen Arbeitens und Lernens können Verbindungen und Zusammenhänge zwischen den Einzellösungen identifiziert und es kann ein Gruppenentwurf für die Präsentation im Klassenplenum erstellt werden.

Abb. 8: Feinplanung des Lehr-Lern-Prozesses

des Praxissemesters – dargestellt am Beispiel eines Unterrichtsvorhabens in der beruflichen Fachrichtung Metalltechnik. In: JENEWEIN, K.; HENNING, H. (Hrsg.): Kompetenzorientierte Lehrerbildung – Neue Handlungsansätze für die Lernorte im Lehramt an berufsbildenden Schulen. Bielefeld, S. 163–180

LEHBERGER, J./RAUNER, F. (2017): Berufliches Lernen in Lernfeldern. Ein Leitfaden für die Gestaltung und Organisation projektförmigen Lernens in berufsbildenden Schulen. Reihe A+B Praxis. Bremen, Heidelberg, Karlsruhe: A+B Forschungsnetzwerk Arbeit und Bildung

MSW (MINISTERIUM FÜR SCHULE UND WEITERBILDUNG DES LANDES NORDRHEIN-WESTFALEN) (2006): Bildungspläne zur Erprobung für die Bildungsgänge, die zu einem Berufsabschluss nach Landesrecht und zur allgemeinen Hochschulreife oder zu beruflichen Kenntnissen und zur allgemeinen Hochschulreife führen. Teil III: Fachlehr-

plan Maschinenbautechnik. http://www.berufsbildung.nrw.de/cms/upload/_lehrplaene/d/technik/teil3/lp_maschinenbautechnik.pdf, letzter Zugriff: 21.11.2016

MSW (MINISTERIUM FÜR SCHULE UND WEITERBILDUNG DES LANDES NORDRHEIN-WESTFALEN) (2009): Gesetz über die Ausbildung für Lehrämter an öffentlichen Schulen (Lehrerausbildungsgesetz – LABG), Stand: 01.7.2013. <http://www.schulministerium.nrw.de/docs/Recht/LAusbildung/LABG/LABGAlt.pdf>, letzter Zugriff: 03.05.2014

Kompetenzentwicklung im Bereich „IT-Sicherheit durch Ethical-Hacking“



NICOLAI HEINRICH



ALEXANDER TIMM

In der vom Bundesinstitut für Berufsbildung durchgeführten Voruntersuchung zu einer möglichen Neuordnung der IT-Berufe spielt das Fehlen des Themenkomplexes „IT-Sicherheit“ in den aktuellen Lehrplänen eine ausschlaggebende Rolle. IT-Sicherheit wird als ein wichtiges zukünftiges Handlungsfeld nicht nur für die IT-Berufe gesehen. Auch in der Diskussion um Industrie 4.0 ist IT-Sicherheit immer wieder als eine der wesentlichen Herausforderungen benannt. Trotzdem oder gerade deswegen ist IT-Sicherheit auch ein Thema für die beruflichen Schulen, nicht nur für die IT-Berufe und nicht erst nach einer möglichen Neuordnung. Denn es gilt: Jedes Sicherheitskonzept ist nur so sicher wie sein schwächstes Teil, und häufig sind es die Menschen, die die größte Gefährdung darstellen.

VOM ABSTRAKTEN ZUM REALEN

Eine Kompetenz im Bereich IT-Sicherheit zu entwickeln, ist sicherlich ein langer Weg. Die Thematik ist sehr komplex und für die meisten Personen sehr abstrakt. So hat das Hasso-Plattner-Institut (HPI) herausgefunden, dass das beliebteste Passwort der Deutschen im Jahr 2016 immer noch „hallo“ gefolgt von „passwort“ und „hallo123“ ist (vgl. HPI 2016). Bei Auszubildenden des Berufs „Fachinformatiker/-in FR Systemintegration“ sollte man davon ausgehen können, dass die individuelle Sensibilität für das Thema höher als bei anderen Auszubildenden ist. Besondere Erfahrungen in diesem Bereich weisen die meisten Auszubildenden offenbar trotzdem nicht auf. Um die persönliche Sensibilität aller zu steigern, ist es nach Auffassung der Autoren wichtig, die Gefahren durch Hacking darzustellen, indem selbst Angriffe durchgeführt werden, mit dem Ziel zu erkennen, dass dazu kein Expertenwissen notwendig ist. Nur auf diese Weise kann das Abstrakte einen tatsächlichen Lebensweltbezug erfahren. Zu erkennen, dass die Gefahren real sind, ist ein erster Schritt in Richtung Kompetenz

im Bereich IT-Sicherheit. Als Ethical-Hacking wird Hacking bezeichnet, das nicht dazu genutzt wird, Sicherheitslücken auszunutzen, sondern um sie zu erkennen und im Anschluss zu beseitigen. Zum Ethical-Hacking werden grundsätzlich dieselben Techniken verwendet wie zum kriminellen Hacken. Alle benötigten Programme und Werkzeuge sind in der frei verfügbaren und extra zu diesem Zweck genutzten „Kali Linux“ Distribution enthalten. Das Ausführen von Angriffen ist gleichwohl sehr kritisch zu betrachten. Die Gesetzeslage in Deutschland ist dabei sehr eindeutig. Nach §202 a-c des Strafgesetzbuches (siehe Abb. 1) sind die im Unterricht zu erbringenden Aktivitäten verboten, wenn sie unbefugt erfolgen. Während des Unterrichts sollte dies den Schülerinnen und Schülern klar kommuniziert werden. Dazu kann der Gesetzestext ausgeteilt werden, und evtl. sollten die Schülerinnen und Schüler bestätigen, dass sie über diesen Umstand aufgeklärt wurden. Zum Unterrichtszweck wurde aus dem Grund ein spezielles Netzwerk aufgebaut bzw. ein spezieller Server aufgesetzt, sodass es sich um ein legales Vorgehen handelt.

Strafgesetzbuch (StGB)

§ 202a Ausspähen von Daten

(1) Wer unbefugt sich oder einem anderen Zugang zu Daten, die nicht für ihn bestimmt und die gegen unberechtigten Zugang besonders gesichert sind, unter Überwindung der Zugangssicherung verschafft, wird mit Freiheitsstrafe bis zu drei Jahren oder mit Geldstrafe bestraft.

(2) Daten im Sinne des Absatzes 1 sind nur solche, die elektronisch, magnetisch oder sonst nicht unmittelbar wahrnehmbar gespeichert sind oder übermittelt werden.

§ 202b Abfangen von Daten

Wer unbefugt sich oder einem anderen unter Anwendung von technischen Mitteln nicht für ihn bestimmte Daten (§ 202a Abs. 2) aus einer nichtöffentlichen Datenübermittlung oder aus der elektromagnetischen Abstrahlung einer Datenverarbeitungsanlage verschafft, wird mit Freiheitsstrafe bis zu zwei Jahren oder mit Geldstrafe bestraft, wenn die Tat nicht in anderen Vorschriften mit schwererer Strafe bedroht ist.

§ 202c Vorbereiten des Ausspähens und Abfangens von Daten

(1) Wer eine Straftat nach § 202a oder § 202b vorbereitet, indem er

1. Passwörter oder sonstige Sicherungscodes, die den Zugang zu Daten (§ 202a Abs. 2) ermöglichen, oder
2. Computerprogramme, deren Zweck die Begehung einer solchen Tat ist, herstellt, sich oder einem anderen verschafft, verkauft, einem anderen überlässt, verbreitet oder sonst zugänglich macht, wird mit Freiheitsstrafe bis zu zwei Jahren oder mit Geldstrafe bestraft.

(2) § 149 Abs. 2 und 3 gilt entsprechend.

Abb. 1: §202 a-c stellt die relevanten rechtlichen Grundlagen für die Unterrichtseinheit dar

Curricular lässt sich das Thema im Lernfeld 10 „Betreuen von IT-Systemen“ des Ausbildungsberufs „Fachinformatiker/-in“ verorten. Dort werden im Lehrplan die Inhalte „Datenschutz und Datensicherheit“ und dazu der Unterpunkt „Virenschutz und Virenbeseitigung“ genannt. In der Zielbeschreibung heißt es, die Schülerinnen und Schüler „müssen für Datenschutz und Datensicherheit sorgen. Sie bereiten Unterlagen, die in deutscher und englischer Sprache vorliegen, anwendergerecht auf und konzipieren Materialien für die Beratung, Einweisung und Schulung“ (KMK 1998, S. 9).

ANGRIFFSTECHNIKEN

Man-in-the-middle-Attack

Bei der „Man-in-the-middle-Attack“ handelt es sich in erster Linie um einen sogenannten „Lauschangriff“. Angreifer/-innen leiten über die eigene Hardware

den Datenverkehr von zwei Teilnehmer/-innen eines Netzwerkes, ohne dass die Teilnehmer/-innen dies bemerken. So kann der Angreifer bzw. die Angreiferin die Daten analysieren und verwerten (vgl. STREBE 2002, S. 41, Abb. 2).

Angreifer können in diesem Szenario jedoch auch gesendete Daten manipulieren und so beispielsweise sensible Daten eines Benutzers auf eine eigene gefälschte Webseite umleiten, um so Vorteile zu erlangen.

Bei der Ausführung der Angriffstechnik gibt es verschiedene Möglichkeiten der Umsetzung. So kann beispielsweise mittels „ARP-Spoofing“, „DHCP- oder DNS-Spoofing“ in den Datenverkehr eingegriffen werden (vgl. STREBE 2002, S. 41). Im Rahmen des Unterrichts soll die Angriffstechnik mittels

„ARP-Spoofing“ erfolgen. Hierbei werden die ARP-Tabellen in einem Netzwerk so verändert, dass der Datenverkehr zwischen zwei Teilnehmern des Netzwerks über den Angreifer geleitet wird. ARP-Tabellen werden in jedem Netzwerkgerät angelegt und listen zu einer IP-Adresse des Netzwerkes die zugehörige MAC-Adresse auf.

Zur Durchführung einer „Man-in-the-middle-Attack“ ist es also nur notwendig, dass der Angreifer mit dem Netzwerk des „Opfers“ verbunden ist, besonders in öffentlichen WLANs ist dieser Angriff daher möglich. Das tatsächliche „ARP-Spoofing“ kann beispielsweise mit dem Programm „arp spoof“ erfolgen, das vom Betriebssystem Kali Linux bereitgestellt wird (vgl. EIKENBERG 2014).

WLAN-Password-Sniffing

WLAN-Password-Sniffing bezeichnet das Auswerten von relevanten Informationen im Datenverkehr eines Netzwerks, aus denen sensible Daten bezüglich des

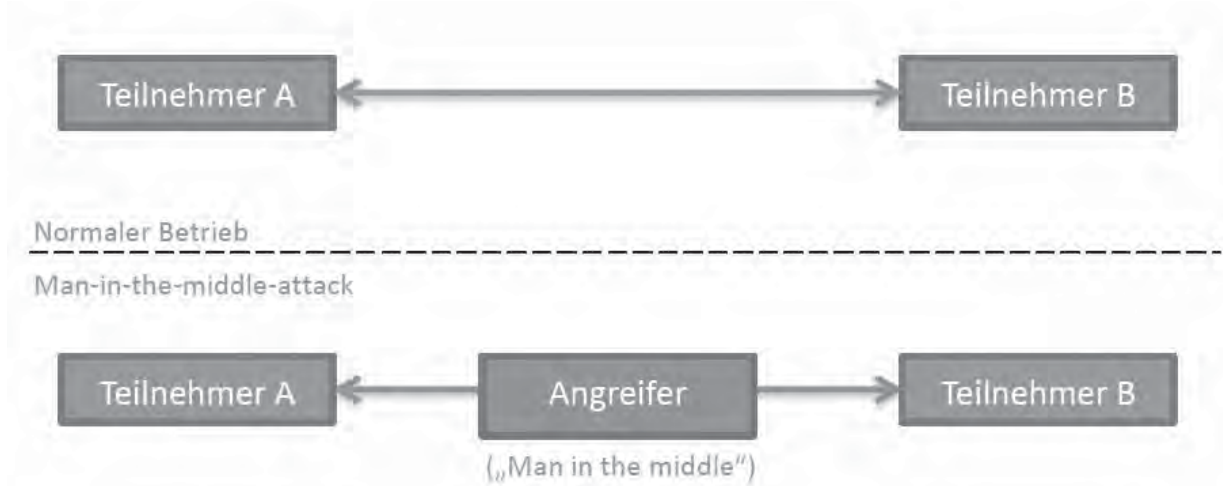


Abb. 2: Schematische Darstellung einer „Man-in-the-middle-Attacke“

Passworts eines WLANs bezogen werden können, die letztendlich die Möglichkeit eröffnen, das tatsächliche Passwort zu erhalten.

Bei der Einrichtung eines WLANs hat der Besitzer die Wahl zwischen unterschiedlichen Verschlüsselungsmethoden. Normalerweise stehen WEP, WPA und WPA2 zur Auswahl, wobei WEP die älteste und schwächste und WPA2 die aktuellste und stärkste Variante ist. Grundsätzlich befinden sich alle Varianten immer noch im Einsatz. Aus diesem Grund wurde entschieden, für den Unterricht den WPA-Standard zu verwenden, um die Gefahren eines unzureichenden Verschlüsselungsverfahrens aufzuzeigen, das nach wie vor verwendet wird.

Für die Durchführung der Angriffstechnik stehen viele verschiedene Möglichkeiten zur Verfügung. Als ein Werkzeug kann das Programmpaket „Aircrack-ng“ genannt werden, da es alle notwendigen Programme für die einzelnen benötigten Teilschritte beinhaltet und es bereits in Kali Linux vorinstalliert ist.

Als Hardware ist ein WLAN-Router notwendig, der entsprechend der bereits genannten Vorgaben konfiguriert ist. Außerdem wird ein verbundener Teilnehmer des WLANs benötigt, um über diesen das verschlüsselte Zugangspasswort zu erhalten, und ein WLAN-Teilnehmer, der den Angreifer darstellt.

Im letzten Schritt des Berechnens des WLAN-Passwortes findet eine sogenannte „Brute-Force-Attacke“ statt, um aus dem gesammelten Hash des Passwortes das eigentliche Passwort im Klartext zu erhalten. Hierbei kann auf interne Routinen zurückgegriffen werden, die halbautomatisch versuchen, das Passwort mit Wörterbuch-Dateien zu berechnen. Solche Mechanismen – die durch Probieren beliebig vieler Passwörter das richtige zu finden versuchen – wer-

den als „Brute-Force-Attacke“ bezeichnet. Dieses Vorgehen ermöglicht es indirekt, verschlüsselte Daten zu entschlüsseln. Voraussetzung ist jedoch, dass der Verschlüsselungsalgorithmus bekannt ist. Da zum Verschlüsseln normalerweise standardisierte Algorithmen verwendet werden, ist der verwendete Algorithmus im Fall des WLAN-Passwort-Sniffings mit dem Programm „airdump-ng“ identifizierbar. Bei einem derartigen Angriff werden deswegen alle möglichen Kombinationen von Buchstaben, Zahlen und Sonderzeichen durch den bekannten Verschlüsselungsalgorithmus verschlüsselt und mit den bereits verschlüsselten Daten verglichen, bis diese identisch sind. In dem Fall entspricht die Kombination von Zeichen, Zahlen und Sonderzeichen dem Klartext der verschlüsselten Daten. Diese Technik ist in jedem Fall erfolgreich. Einzig die Bearbeitung kann mehrere Jahre dauern, was letztendlich den Indikator für ein sicheres Passwort darstellt (vgl. COLE 2002, S. 50). Das Verschlüsseln und Vergleichen kann dabei lokal auf dem Laptop des Angreifers erfolgen, sodass man im WLAN keine unzähligen Registrierungsversuche feststellen kann. Als Software kann hierfür das von Kali Linux zur Verfügung gestellte Programm „John the ripper“ benutzt werden.

SQL-Injections

SQL-Injection ist ein Angriff, bei dem ein SQL-Code in Anwendungen oder Benutzereingaben eingeschleust wird, bevor diese an die Datenbanksoftware zur Weiterverarbeitung und Ausführung gesendet werden (vgl. CLARKE 2012, S. 6). Die Möglichkeit des Einfügens von eigenem Code ist jedoch nur bei SQL-Datenbanken mit Schwachstellen möglich. Ziel des Angriffes ist es, sensible Daten über die Datenbank selbst oder Benutzer der Datenbanken sowie deren

Passwörter zu erhalten. Für das Finden angreifbarer SQL-Datenbanken können entweder manuell einzelne Datenbanken überprüft oder die Google-Suche mit erweiterten Suchoptionen genutzt werden. Zur tatsächlichen Ausführung einer SQL-Injection kann das Programm „sqlmap“ benutzt werden, welches in Kali Linux vorinstalliert ist (vgl. DARKMOREOPS 2014). Um im Rahmen des Unterrichtprojektes eine SQL-Injection durchzuführen, ist es notwendig, einen eigenen Server mit angreifbarer SQL-Datenbank und PHP-Webseite zu konfigurieren. Das Ausführen einer SQL-Injection auf einem öffentlichen Server gilt als Straftat.

Social-Engineering

Das Erlangen von Informationen, Passwörtern oder Konfigurationen durch menschliche Kommunikation wird als Social-Engineering bezeichnet. Angreifer/-innen versuchen, an Informationen zu gelangen, indem sie vorgeben, sie selbst seien jemand anderes oder sie setzen eine gefälschte Webseite ein. Benutzer/-innen, die die Fälschung nicht erkennen, geben auf dieser Seite ihre Daten ein, und die Angreifer/-innen sind in ihrem Besitz. Die Täter/-innen können sich damit auf der echten Webseite anmelden und Einkäufe oder Überweisungen vornehmen. Letzteres wird allgemein als Phishing bezeichnet und wird häufig in Verbindung mit Spam E-Mails betrieben, die dazu auffordern, die eigenen Benutzerdaten bei Bezahlendiensten oder Banken einzugeben. Social-Engineering kann aber auch genutzt werden, um telefonisch Informationen beispielsweise über verwendete Hard- oder Software zu erlangen, um so potentielle Angriffsziele für andere Hacking-Angriffe zu erlangen. In Kali Linux ist auch für Social-Engineering ein komplettes Toolkit vorhanden, mit dem beispielsweise Webseiten für Phishing-Attacken in wenigen Minuten komplett erzeugt werden können. So können beliebige Webseiten mit Anmeldefunktion kopiert werden. Anschließend muss man nur noch warten, um beispielsweise mit dem Tool „credential harvester“ die Benutzerdaten wortwörtlich zu ernten.

BENÖTIGTE HARD- UND SOFTWARE FÜR DEN UNTERRICHT

Als besondere Hardware ist mindestens ein WPA-fähiger WLAN-Router nötig. Um die Aufgabe WLAN-Passwort-Sniffing durchzuführen, wäre ein zweiter Router wünschenswert, bei dem auch die Konfiguration und das Passwort zu Übungszwecken geändert werden können. Die einzelnen Gruppen müssen ihre benötigten Endgeräte als Teil des Arbeitsauftrages selbst konfigurieren. Für die Konfiguration eines eigenen Servers mit SQL-Datenbank und die Entwicklung einer PHP-Webseite wird zusätzlich die Software XAMPP benötigt. Als Hardware kann ein beliebiger PC oder Laptop genutzt werden.

Für die Schülerinnen und Schüler ist softwareseitig das Betriebssystem Kali Linux notwendig. Dort sind alle benötigten Programme bereits vorinstalliert. Kali Linux kann über einen Live-USB-Stick ausgeführt werden und ist im Internet kostenlos erhältlich.

Freier Zugang zu den Seiten www.youtube.com und www.kali.org ist nötig, da die Schülerinnen und Schüler dort alle benötigten Anleitungen und die Software finden.

IT-Security mit Kali-Linux Aufgabenblatt

Achtung: Verwenden Sie ausschließlich das abgesprochene WLAN!

<p>Gruppe 1: „WLAN-Hacking“ Das Ziel ist es, mit Kali Linux das Passwort des WLANs herauszufinden.</p>
<p>Gruppe 2: „Man in the middle“ Das Ziel ist es, mittels Kali Linux und einer „Man-in-the-middle-Attack“ sensible Daten über einen Teilnehmer des WLANs zu erhalten.</p>
<p>Gruppe 3: „Social Engineering“ Das Ziel ist es, durch „Social Engineering“ und das entsprechende Toolkit in Kali Linux sensible Daten über Personen zu erhalten.</p>
<p>Gruppe 4: „SQL-Injection“ Das Ziel ist es, über eine „SQL-Injection“ auf die Datenbank der lokalen Website zuzugreifen.</p>

Aufgaben für alle Gruppen:

- Erstellen Sie einen „Kali Linux Live“ USB-Stick.
- Recherchieren Sie allgemeine Informationen über die Angriffstechnik.
- Führen Sie die Technik durch. Benutzen Sie dazu ausschließlich das zu diesem Zweck bereitgestellte Netzwerk.
- Dokumentieren Sie die Schritte beim Ausführen der Angriffstechnik.
- Recherchieren Sie Informationen zu Gegenmaßnahmen und/oder zu Aufdeckungsmöglichkeiten.
- Präsentieren Sie die gesammelten Informationen ihren MitschülerInnen und Mitschülern, um sie auf drohende Gefahren aufmerksam zu machen. Führen sie dazu die Angriffstechnik vor und erklären mögliche Gegenmaßnahmen. Ihre Präsentation sollte ca. 20 Minuten dauern.

Abb. 3: Aufgabenblatt

Methodisch-didaktische Überlegungen

Am Ende des dritten Ausbildungsjahres sollen die Schülerinnen und Schüler als Teil der Abschlussprüfung ein Projekt selbstständig durchführen, dokumentieren und präsentieren. Die Lernenden sollten deswegen im dritten Ausbildungsjahr dazu in der Lage sein, eine Aufgabe im Sinne der vollständigen Handlung von Informationsbeschaffung bis Präsentation selbstständig durchzuführen. In den aktuellen Lehrplänen, lässt sich IT-Sicherheit in Lernfeld 10 – das für das dritte Ausbildungsjahr vorgesehen ist – verorten. Die unterrichtliche Steuerung der Schülerinnen und Schüler sollte aus diesen Gründen nicht mehr zu kleinschrittig erfolgen. Wie die Angriffe durchgeführt werden und wie die Präsentation am Ende erfolgt, ist deswegen in der Aufgabenstellung (siehe Abb. 3, S. 83) nicht genau vorgegeben. Stattdessen ist das erwartete Ergebnis am Ende der Einheit artikuliert worden, ähnlich einer realen betrieblichen Aufgabenstellung. Die Schülerinnen und Schüler sollen sich selbstständig informieren, ihre Aktivitäten in der Gruppe planen und abstimmen. Dazu müssen sie sich für ein mögliches Angriffsszenario und die entsprechenden Programme entscheiden. Der Angriff soll dann durchgeführt und dokumentiert werden. In Form der zu erarbeitenden

Gegenmaßnahmen soll außerdem eine Reflexion erfolgen. Die drei genannten Punkte sollen in die Präsentation der Ergebnisse einfließen. Abschließend soll die Präsentation vor den Mitschülern durchgeführt werden. Die Schülerinnen und Schüler verbessern damit neben ihrer IT-Kompetenz vor allem ihre sogenannten Softskills.

Das Thema Hacking verzeichnet viel Medienpräsenz und ist beispielsweise auch in Hollywood-Spielfilmen immer wieder dargestellt worden. Die Erwartung ist, dass die Motivation der Schülerinnen und Schüler sehr hoch sein wird, auch weil das Thema von anderen Unterrichtsinhalten abweicht. Um die Motivation der Schülerinnen und Schüler zu steigern, beginnt die Einheit mit einem englischsprachigen Video mit dem Titel „Real Future: What Happens When You Dare Expert Hackers To Hack You (Episode 8)“, welches ebenfalls bei YouTube zu finden ist. Bei aller Motivation, die durch das Thema vermutlich ausgelöst wird, nimmt das tatsächliche Hacking zeitlich relativ wenig Platz im Unterricht ein. In Kali Linux sind alle Tools verfügbar, bei YouTube werden die einzelnen Attacken – meist in englischsprachigen Videos – sehr gut präsentiert, sodass man sie wirklich nur nachzumachen braucht. Die Kompetenzsteigerung liegt deswegen auch nicht im Hacking,

sondern vor allem darin, dass die Schülerinnen und Schüler erkennen, wie leicht ein entsprechender Angriff durchzuführen ist. Die Gefahr wird somit realer, der Sinn von „starken“ Passwörtern ist nach der Demonstration einer „Brute-Force-Attack“ beispielsweise wesentlich leichter zu begreifen als nur durch einen theoretischen Vortrag. Die Gefahren durch Phishing sind plastisch, wenn man sieht, wie leicht sich die Startseiten von Unternehmen wie Facebook, Twitter oder anderen kopieren lassen. Die Zeiten, in denen man Phishing-E-Mails im falschen

Wichtige Informationen im Voraus

- Kali Linux Login-Daten:
 - User: root
 - Passwort: toor
- Tastatur-Sprache ist bei Bedarf umstellbar
- Gegenüberstellung von Linux und Windows Befehlen:

Windows	Linux
dir	ls
ipconfig	ifconfig
cd ..	cd ..

Linux Befehle:

```
more / cat DATEINAME
```

Zeigt den Inhalt einer Datei in der Shell an

Operatoren:

- > Leitet die Ausgabe in eine Datei um.
- | Leitet die Ausgabe an einen anderen Befehl weiter, bspw. lassen sich Ausgaben damit sortieren oder filtern.

Abb. 4: Wichtige Basisinformationen zur Arbeit mit Kali Linux

Deutsch mit Links auf schlecht kopierte Webseiten präsentiert bekommen hat, sind zwar noch nicht vorbei, aber dazwischen finden sich auch immer wieder sehr gut geschriebene E-Mails, die mittlerweile sogar mit echten persönlichen Daten der Nutzer versehen sind.

Den Schülerinnen und Schülern werden ganz knapp die Zugangsdaten von Kali Linux sowie die wichtigsten Linux-Befehle bekannt gemacht, da nicht davon ausgegangen werden kann, dass diese allen bekannt sind (siehe Abb. 4, S. 85).

Für die gesamte Unterrichtseinheit werden 5 x 90 Minuten veranschlagt, wobei die letzten 90 Minuten für die Präsentation der Gruppenergebnisse vorgesehen sind. Den Schülerinnen und Schülern stehen zur Erarbeitung somit vier Unterrichtseinheiten zur Verfügung. Für die Einführung mit dem Video, das Erklären der rechtlichen Rahmenbedingungen, eine Vorabfrage von Interesse und Vorkenntnissen und die Einteilung der Gruppen sind ca. 60 min geplant. 90 Minuten dienen der anfänglichen Recherche und dem Vorbereiten der USB-Sticks. Das tatsächliche Durchführen des Angriffs wird mit ca. 60 Minuten veranschlagt. Mindestens eine Unterrichtseinheit wird für die Erstellung der Präsentationen und das Ausarbeiten der Live-Demonstration veranschlagt.

Die Videos, in denen jeweils einer der Angriffe meist auf Englisch erklärt wird, dauern teilweise weniger als fünf Minuten und sind leicht bei YouTube zu finden. Für die Präsentation sind pro Gruppe ca. 20 Minuten vorgesehen. Das Demonstrieren eines Angriffs dauert ca. zehn Minuten, sodass weitere zehn Minuten bleiben, um Theorie und Gegenmaßnahmen zu präsentieren.

Falls am Ende der Einheit bestimmte Informationen nicht von den Schülerinnen und Schülern präsentiert wurden, so sollten diese von der Lehrkraft unbedingt nachgeholt werden. Dazu gehört zum Beispiel der Hinweis auf Phishing-Gegenmaßnahmen und die Hoax-Info-Seiten der TU Berlin. Dort kann man Informationen über bekannte per E-Mail/WhatsApp oder ähnliche Dienste verbreitete Kettenbriefe, Phishing-Versuche, angebliche oder echte Viren und Ähnliches finden. Zweiter wichtiger Punkt, der unbedingt zu behandeln ist, ist das Entwickeln von leicht zu merkenden, aber sicheren Passwörtern.

KOMPETENZZUWÄCHSE

Die durch diesen Unterrichtsansatz geförderten Kompetenzen sind vielfältig. Neben der Sensibili-

sierung für IT-Sicherheit sind das mit Blick auf die Abschlussprüfung die Selbstständigkeit in der Bewältigung einer Aufgabenstellung, die Präsentationsfähigkeit und das Nutzen von englischsprachigen Informationsquellen.

Fachkompetenz

Die Schülerinnen und Schüler sollen ...

- die Gefahren durch Hacking und die Bedeutung von IT-Sicherheit für ihre Arbeit und ihr Privatleben verbessern.
- die Angriffstechnik ihrer Gruppe erläutern und durchführen können, indem sie diese vorab im Unterrichtsgeschehen angewendet haben.
- Gegenmaßnahmen zu den Angriffstechniken erklären.
- englischsprachige Informationen und Programme nutzen.

Sozialkompetenz

Die Schülerinnen und Schüler sollen ...

- ihre Kommunikationsfähigkeit durch Gruppenarbeit fördern.

Methodenkompetenz

Die Schülerinnen und Schüler sollen ...

- ihre Planungsfähigkeit durch Gruppenarbeit fördern.
- ihre Präsentationsfähigkeiten weiter entwickeln.

Personalkompetenz

Die Schülerinnen und Schüler sollen ...

- ethisch mit dem Thema IT-Sicherheit umgehen, indem sie das Erlernte nutzen, um andere zu sensibilisieren und nicht zum Selbstzweck einsetzen.

ABSCHLIESSENDE BEMERKUNGEN

Der beschriebene Unterricht ist in dieser Form als „best-practice“-Unterrichtsvorhaben erprobt worden. Die Motivation der Schülerinnen und Schüler war gut bis sehr gut. Die beschriebenen Szenarien haben bei den Beteiligten für Erstaunen gesorgt und zu einer regen Diskussion geführt. Gleichwohl kann dies nur ein erster Ansatz sein, sich einer Kompetenz in IT-Sicherheit anzunähern. Die Möglichkeiten, die Kali Linux bietet, sind sehr viel größer. Um mögliche Angriffe zu erkennen und abzuwehren, gibt es spezifische Linux-Distributionen wie „Security Onion“. Die Möglichkeiten für weitere unterrichtliche Umsetzungen sind noch sehr groß.

LITERATUR

COLE, E. (2002): Hackers beware. Indianapolis

DARKMOREOPS (2014): Use SQLMAP SQL Injection to hack a website and database in Kali Linux. Verfügbar unter <https://www.darkmoreops.com/2014/08/28/use-sqlmap-sql-injection-hack-website-database/>

EIKENBERG, R. (2014): Schnellstart mit Kali Linux. Verfügbar unter <https://www.heise.de/security/artikel/Schnellstart-mit-Kali-Linux-2209798.html?artikelseite=2>

HPI (2016): HPI-Wissenschaftler ermitteln die zehn meistgenutzten deutschsprachigen Passwörter. Verfügbar unter <https://hpi.de/news/jahrgaenge/2016/hpi-wissenschaftler-ermitteln-die-zehn-meistgenutzten-deutschsprachigen-passwoerter.html>

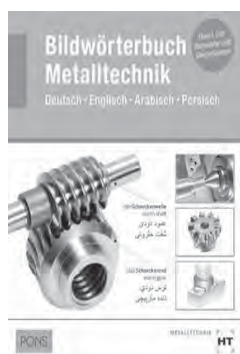
KMK (1998): Rahmenlehrplan für den Ausbildungsberuf Fachinformatiker/Fachinformatikerin

STREBE, M. (2002): Network security JumpStart. Alameda

Rezension

Bildwörterbuch Metalltechnik

Verlag Handwerk und Technik GmbH, Stuttgart 2017, 400 Seiten, ISBN 978-3-582-09010-2, 24,90 Euro



Das Bildwörterbuch Metalltechnik unterstützt Migrantinnen und Migranten beim Einstieg in eine metalltechnische berufliche Orientierung oder in eine berufliche Ausbildung in metalltechnischen Berufen. Sehr anschaulich werden in den Sprachen Deutsch, Englisch, Arabisch und Persisch

berufsrelevante Themengebiete, Arbeitsmittel und Arbeitsverfahren bebildert und mehrsprachig benannt. An allen Lernorten der beruflichen Bildung kann das Bildwörterbuch die berufliche Integration erleichtern und somit als eine gemeinsame Basis für die Entwicklung und den Erwerb einer metalltechnischen Fachsprache angesehen werden. Praktisch eingesetzt lassen sich vielfältige methodische Zugänge für eine so dringend benötigte Integration gestalten, die oftmals an Sprachbarrieren scheitert. In sieben Kapiteln werden 1800 Fachbegriffe in Wort und Bild vorgestellt. Das erste Kapitel widmet sich dem Arbeitsschutz. Hier wird beispielsweise auf die persönliche Schutzausrüstung eingegangen (vgl. Abb.1) und es werden die Sicherheitskennzeichen für die Unfallverhütung vorgestellt. Im nächsten Kapitel „Fertigungstechnik“ werden Werkzeuge, Maschinen und Arbeitsmethoden bebildert benannt. So wird sicherlich die erste Begegnung mit einer Drehbank viele Verständnisprobleme hervorrufen, die durch die anschauliche Benennung der einzelnen Bauteile erleichtert werden kann. Als weitere Kapitel lassen sich hier die Prüftechnik, die Werkstofftechnik, die Elektrotechnik, die Automatisierungstechnik und die

Transporttechnik anführen. Für die Arbeit mit dem Bildwörterbuch wird der viersprachige Index von großer Bedeutung sein.

Obwohl das Wörterbuch den Schwerpunkt Metalltechnik im Titel trägt, kann es auch in elektrotechnischen Bildungsgängen und Ausbildungsformen sowie bei Praktika eine Hilfe darstellen.

Somit kann hier eine klare Empfehlung ausgesprochen werden: Dieses Bildwörterbuch sollte als Einstiegshilfe allen Lernenden - der Zielgruppe geflüchteter Menschen -, die eine gewerblich-technische berufliche Orientierung oder einen beruflichen Einstieg in metalltechnische (und elektrotechnische) Berufe begehen, zur Verfügung gestellt werden.

Axel Grimm



Abb1.: Beispielseite zum Arbeitsschutz

Liebe Leserinnen und Leser,

die Zeitschrift „lernen & lehren“ möchte sehr gern vor allem den Fachleuten an den Lernorten die Möglichkeit einräumen, die vielfältigen Erfahrungen gut funktionierender Ausbildungs- und Unterrichtspraxis in Beiträgen der Zeitschrift zu veröffentlichen. Daher möchten wir Sie ermuntern, sich mit der Schriftleitung in Verbindung zu setzen. Wir streben wie bisher an, pro Heft zwei vom Themenschwerpunkt unabhängige Beiträge zu veröffentlichen.

Wenn Sie Interesse haben, an einem Themenschwerpunkt mitzuwirken, setzen Sie sich bitte rechtzeitig mit uns in Verbindung, da die Herstellung der Zeitschrift einen langen zeitlichen Vorlauf benötigt.

Ab dem dritten Quartal 2017 sind derzeit folgende Themenschwerpunkte geplant:

- Studierbefähigung im und durch den berufsbildenden Bereich,
- (Neu-)Ordnung der Ausbildungsberufe in Elektro-, Fahrzeug-, Informations- und Metalltechnik,
- Prozess- und arbeitsorientierte Ausbildung (speziell: Schülerfirmen),
- Bionik,
- Additive Fertigungsverfahren

Wir freuen uns auf Ihre Rückmeldung!

Herausgeber und Schriftleitung

Verzeichnis der Autorinnen und Autoren

ABELE, STEPHAN

Dr., Habilitand und wissenschaftlicher Mitarbeiter, Universität Stuttgart, Abteilung für Berufs-, Wirtschafts- und Technikpädagogik, abele@bwt.uni-stuttgart.de

GRIMM, AXEL

Prof. Dr., Hochschullehrer, Europa-Universität Flensburg, Berufsbildungsinstitut Arbeit und Technik (biat), axel.grimm@biat.uni-flensburg.de

HEINRICH, NICOLAI

StR, Wissenschaftlicher Mitarbeiter, Europa-Universität Flensburg, Berufsbildungsinstitut Arbeit und Technik (biat), Nicolai.Heinrich@uni-flensburg.de

LEHBERGER, JÜRGEN

Dr., Lehrbeauftragter an der Universität Siegen, Lehrstuhl für Technikdidaktik an Berufskollegs, Juergen.Lehberger@t-online.de

SCHÄFER, MARKUS

OStR, Höne-Berufskolleg des Märkischen Kreises in Menden, markus.schaefer@kfz4me.de

SCHLÖMER, BRITTA

Dipl.-Ing., M. Ed., Lehrerin im Vorbereitungsdienst, Studienseminar Oldenburg für das Lehramt an berufsbildenden Schulen, britta.schloemer@freenet.de

SIEPE, MARKUS

B. Sc., Student im Masterstudium an der Universität Siegen, Lehramt mit der Fächerkombination Maschinenbautechnik und Mathematik, Markus.Siepe@gmx.net

TÄRRE, MICHAEL

OStR Dr., Abteilungsleiter für die Beruflichen Gymnasien an den Berufsbildenden Schulen Neustadt der Region Hannover, michael_taerre@hotmail.com

TIMM, ALEXANDER

Lehrkraft im Vorbereitungsdienst, Handelslehranstalt Flensburg, Alexander.Timm@hla.de

VONKEN, MATTHIAS

Prof. Dr., Hochschullehrer, Universität Erfurt, FG Berufspädagogik und Weiterbildung, matthias.vonken@uni-erfurt.de

Impressum

„lernen & lehren“ erscheint in Zusammenarbeit mit den Bundesarbeitsgemeinschaften für Berufsbildung in den Fachrichtungen Elektro-, Informations-, Metall- und Fahrzeugtechnik e. V.

www.lernenundlehren.de

Herausgeber

Volkmar Herkner (Flensburg), Klaus Jenewein (Magdeburg), A. Willi Petersen (Flensburg), Georg Spöttl (Bremen)

Beirat

Matthias Becker (Hannover), Ralph Dreher (Siegen), Claudia Kalisch (Rostock), Rolf Katzenmeyer (Dillenburg), Andreas Lindner (München), Reiner Schlausch (Flensburg), Friedhelm Schütte (Berlin), Ulrich Schwenger (Heidelberg), Thomas Vollmer (Hamburg), Andreas Weiner (Hannover)

Heftbetreuer: Axel Grimm (Flensburg)

Titelbild: biat/Uni Flensburg

Schriftleitung (V. i. S. d. P.)

lernen & lehren

c/o Prof. Dr. Axel Grimm – Europa-Universität Flensburg, biat, Auf dem Campus 1, 24943 Flensburg, Tel.: 04 61/8 05-20 75, E-Mail: axel.grimm@biat.uni-flensburg.de

c/o StD Dr. Michael Tärre – Rehbockstr. 7, 30167 Hannover, Tel.: 05 11/7 10 09 23, E-Mail: michael_taerre@hotmail.com

Assistenz der Schriftleitung:

Tim Richter (Bremen), Britta Schlömer (Bremen)

Alle schriftlichen Beiträge und Leserbriefe bitte an eine der obenstehenden Adressen senden. Manuskripte gelten erst nach Bestätigung der Schriftleitung als angenommen. Namentlich gezeichnete Beiträge stellen nicht unbedingt die Meinung der Herausgeber dar. Theorie-Beiträge des Schwerpunktes werden einem Review-Verfahren ausgesetzt.

Im Sinne einer besseren Lesbarkeit werden mitunter nicht immer geschlechtsneutrale Personenbezeichnungen genutzt, obgleich weibliche und männliche Personen gleichermaßen gemeint sein sollen. Unverlangt eingesandte Rezensionsexemplare werden nicht zurückgesandt.

Layout/Gestaltung

Brigitte Schweckendieck/Winnie Mahrin

Unterstützung im Lektorat

Andreas Weiner (Hannover)

Verlag, Vertrieb und Gesamtherstellung

Heckner Druck- und Verlagsgesellschaft mbH & Co. KG

Postfach 15 59 – 38285 Wolfenbüttel

Als Mitglied einer BAG wenden Sie sich bei Vertriebsfragen (z. B. Adressänderungen) bitte stets an die Geschäftsstelle, alle anderen wenden sich bitte direkt an den Verlag.

Geschäftsstelle der BAG Elektro-, Informations-, Metall- und Fahrzeugtechnik

c/o ITB – Institut Technik und Bildung der Universität Bremen

Am Fallturm 1 – 28359 Bremen

kontakt@bag-elektrometall.de

ISSN 0940-7340

ADRESSAUFKLEBER

BAG

WWW.BAG-ELEKTROMETALL.DE
KONTAKT@BAG-ELEKTROMETALL.DE