
Neue Wege in der Lehrerbildung für berufliche Schulen

Abstract

Die Herausbildung beruflicher Handlungskompetenz erfordert bei der Gestaltung beruflicher Lehr-/Lernprozesse eine Orientierung an beruflichen Arbeitsaufgaben. Der Facharbeit muss deshalb eine höhere Bedeutung in der Lehrerbildung, insbesondere im Rahmen berufsdidaktischer Betrachtungen, zukommen.

Die TU Dresden hat zum Jahr 2011 ein neues Studienmodell entwickelt, in dem berufliche Praxiselemente systematisch in den Studienablauf integriert werden.

Während der Praktika erhalten die Studierenden einen Überblick über typische Ausbildungsinhalte sowie Arbeitstätigkeiten verschiedener Berufe innerhalb des Berufsfeldes. Sie ordnen Arbeitsaufgaben in den betrieblichen Gesamtzusammenhang ein und analysieren sie hinsichtlich des notwendigen Handlungs- und Sachwissens. Durch diese Identifizierung und Strukturierung des (naturwissenschaftlichen und technologischen) Hintergrundwissens erhalten die Studierenden einen berufswissenschaftlichen Zugang zu den Inhalten entsprechender Lehr-/Lernprozesse. Diese Betrachtungen sind schließlich Ausgangspunkt für die didaktische Auseinandersetzung mit bzw. die Gestaltung von Konzepten beruflichen Unterrichts.

Um zu beantworten, wie durch die Integration berufspraktischer Phasen in das Lehramtsstudium ein Beitrag zur Qualitätsverbesserung der Lehrerbildung realisiert werden kann, müssen Instrumentarien erarbeitet werden, welche die Studierenden bei der Auseinandersetzung mit der Arbeitswelt aus berufswissenschaftlicher und berufsdidaktischer Perspektive unterstützen. Gleichzeitig sind Methoden zur begleitenden Evaluation der kooperativen Lehramtsausbildung zu entwickeln. Anhand der Ergebnisse sollen weitere Erkenntnisse zur künftigen Konzeption einer kompetenzorientierten Lehrerbildung im gewerblich-technischen Bereich abgeleitet werden.

1 Einleitung

„Arbeit der Zukunft“ bedeutet „Bildung der Zukunft“. Fragen zur Entwicklung von Facharbeit und Fachkräftequalifikation in der Chemie- und Umweltbranche sind im engen Bezug zur Gestaltung beruflicher Bildung zu diskutieren. Diese Gestaltungsaufgabe kommt den Lehrkräften an berufsbildenden Schulen zu: Als Akteure beruflicher Aus- und Weiterbildung leisten sie einen entscheidenden Beitrag zur Sicherung kompetenter Fachkräfte der Zukunft.

Diese Verantwortung stellt die Lehrkräfte selbst vor vielfältige Herausforderungen hinsichtlich berufswissenschaftlicher, -didaktischer und -pädagogischer Entscheidungen. An diesen beruflichen Anforderungen muss sich bereits die erste Stufe der Lehrerausbildung an der Universität orientieren.

Der vorliegende Beitrag nimmt diese Phase in den Blick und fokussiert dabei auf eine besondere Anforderung an die künftigen Lehrkräfte des berufsbildenden Bereichs: Lehrer an berufsbildenden Schulen müssen in der Lage sein, die Facharbeit in den Unterricht zu transportieren und als Ausgangspunkt für die inhaltliche und methodische Gestaltung berufstheoretischen Unterrichts zu nutzen. Daraus ergibt sich die zentrale Fragestellung des Beitrags:

Wie kann die universitäre Lehrerbildung für berufsbildende Schulen so gestaltet werden, dass die Studierenden die Facharbeit aus dem Blickwinkel künftiger Lehrer reflektieren und als Bezugspunkt für die Erstellung und Bewertung arbeitsweltbezogener Unterrichtskonzepte nutzen?

Überlegungen zu dieser Frage mündeten in die Entwicklung eines neuen Studienmodells an der Technischen Universität Dresden. Die „Kooperative Ausbildung im technischen Lehramt“ (KAtLA) wird seit dem Wintersemester 2011 an der TU Dresden angeboten und zunächst in zwei Studiendurchgängen erprobt.

Im Beitrag sollen das Konzept sowie erste Ansätze zu dessen Evaluation am Beispiel der Beruflichen Fachrichtung Labor- und Prozesstechnik vorgestellt werden.

2 Organisationsform des Studienmodells

Voraussetzung für die Gestaltung arbeitsweltbezogenen Unterrichts ist der Einblick in die chemiebezogene Facharbeit und in typische Arbeitsaufgaben des Berufsfeldes. Dies wird bislang durch das Festlegen von Studienzugangsvoraussetzungen für das Lehramt an berufsbildenden Schulen geregelt. Die Bewerber müssen entweder eine einschlägige Berufsausbildung vorweisen oder absolvieren während der Semesterferien ein selbstorganisiertes einjähriges Praktikum (vgl. RIEHLE 2012, 329).

Im KAtLA-Konzept wird diese zeitliche und inhaltliche Trennung von Facharbeiterpraxis und Studium aufgehoben. Berufspraktische Elemente werden so in den Studienablauf integriert, dass den Studenten eine systematischere Auseinandersetzung mit der Arbeitswelt im Hinblick auf ihre Lehrtätigkeit ermöglicht wird.

Die beruflichen Praktika setzen sich dabei aus Ausbildungspraktika an einem überbetrieblichen Ausbildungszentrum¹ sowie Betriebspraktika in verschiedenen Unternehmen und Forschungseinrichtungen des Berufsfeldes zusammen. Mit einem Umfang von insgesamt 75 Wochen Praktikum haben die Studierenden die Möglichkeit, im dritten Studienjahr an der Externenprüfung zum Chemielaboranten/ zur Chemielaborantin teilzunehmen.

Das kooperative Studium in der Fachrichtung Labor- und Prozesstechnik ist zeitlich wie folgt organisiert:

¹ Im Bereich der Labor- und Prozesstechnik ist der kooperierende Bildungsdienstleister in Dresden die SBG (Sächsische Bildungsgesellschaft für Umweltschutz und Chemieberufe Dresden mbH).

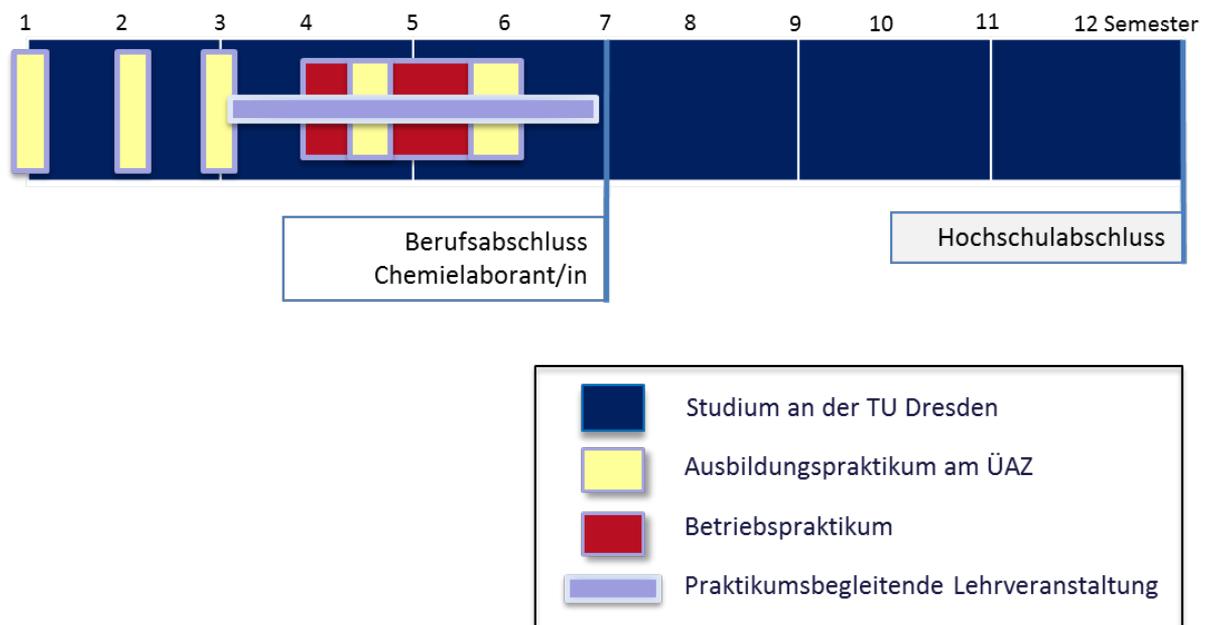


Abb. 1: Ablauf der „Kooperativen Ausbildung im technischen Lehramt“
 Fachrichtung Labor- und Prozesstechnik

Während der ersten drei Semester besuchen die Studierenden (wie im traditionellen Studiengang) die Lehrveranstaltungen in

der Beruflichen Fachrichtung „Labor- und Prozesstechnik“,

ihrem Zweitfach sowie

der Berufspädagogik/Psychologie.

In der vorlesungsfreien Zeit finden abschnittsweise Ausbildungspraktika statt, in denen die Teilnehmer grundlegende Fertigkeiten in der Facharbeit erwerben.

Anschließend absolvierend die Studierenden einen komplexen Praktikumsabschnitt von insgesamt einem Jahr. Dabei wenden sie im Rahmen der Betriebspraktika ihre Kenntnisse während realer Arbeitsprozesse an und lernen die speziellen betrieblichen Bedingungen kennen, welche Einfluss auf die konkrete Ausgestaltung der Arbeitsaufgaben haben.

3 Intention und Begleitung der Praktika aus berufsdidaktischer Sicht

Das übergeordnete Ziel der Praktika muss von traditionellen Praktikumsformen bzw. der beruflichen Ausbildung vor Studienbeginn klar abgegrenzt werden: Im Vordergrund steht nicht die Ausbildung von Chemielaboranten sondern von Lehrkräften für berufsbildende Schulen. Demzufolge haben auch die Praktika eine andere Funktion:

Während der Praktika sollen die Studierenden insbesondere

verschiedene Berufe des Berufsfeldes und deren typische Arbeitsaufgaben kennenlernen,

analysieren, welche Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten der jeweiligen Facharbeiter für die Bewältigung dieser Arbeitsaufgaben notwendig sind,

relevante Inhalte für die berufliche Ausbildung daraus ableiten und diese schließlich sach- und entwicklungslogisch strukturieren.

Damit dies gelingen kann und die Studierenden ihren Fokus entsprechend weiten, müssen sie an der Universität auf die Praxisphasen vorbereitet und währenddessen begleitet werden.

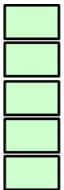
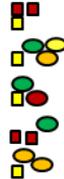
Durch welche Instrumentarien die Verbindung von universitärer und berufspraktischer Phase bislang unterstützt wurde und künftig als Grundlage für die Unterrichtsgestaltung genutzt werden soll, wird am Beispiel des ersten KAtLA-Studiendurchganges (2011) vorgestellt.

Die Studierenden des Jg. 2011 erhalten derzeit einen ersten Eindruck in einen Betrieb bzw. in eine Forschungseinrichtung der Chemiebranche. Ihr mehrmonatiges Betriebspraktikum findet ab Sommer 2013 statt. Der inhaltliche Schwerpunkt des Beitrages muss sich an dieser Stelle demnach auf die *Vorbereitung* der Betriebspraktika mittels reflektierter Ausbildungspraktika und begleitender Lehrveranstaltung konzentrieren.

3.1 Ausbildungspraktika

Nachdem die Studierenden im ersten Semester ihr praktisches Können im Labor des überbetrieblichen Ausbildungszentrums (ÜAZ) erfolgreich unter Beweis stellten, erhielten sie die Aufgabe, ihre Tätigkeiten auch bewusst zu analysieren und zu reflektieren. Anhand jeweils einer Praktikumsaufgabe zu den beiden Grundtypen der chemiebezogenen Facharbeit (chemische Analyse und chemische Synthese) haben die Studierenden jedem ihrer Arbeitsschritte das zugrundeliegende Hintergrundwissen zugeordnet (vgl. NIETHAMMER 2006, 293).

Tabelle 1: Analyse und Systematisierung der Inhalte nach Handlungs- und Sachwissen

Arbeitsprozesskette		
		
Handlungswissen Charakterisierung der Arbeitsschritte (<u>Arbeitstätigkeit</u>)		Sachwissen Charakterisierung des Hintergrundwissens (<u>Arbeitssystem</u>)
		
		
Welche Arbeitsschritte führen Sie aus?	Was können Sie beobachten?	Warum tun Sie das? bzw. Warum ist das so?
...

Einen kurzen Ausschnitt dieser Auseinandersetzung mit den einzelnen Arbeitsschritten zeigt Tabelle 2 anhand des Arbeitsschrittes „Verdünnen von Schwefelsäure“.

Tabelle 2: **Ausschnitt der Analyse aus der Erarbeitung von zwei KAtLA-Studierenden**

Handlungswissen		Sachwissen
Charakterisierung der Arbeitsschritte (Arbeitstätigkeiten)		Charakterisierung des Hintergrundwissens (Arbeitssystem)
Welche Arbeitsschritte führen Sie aus?	Was können Sie beobachten?	Warum tun Sie das? bzw. Warum ist das so?
Zugabe von 10%igen Schwefelsäure zu Wasser		<ul style="list-style-type: none"> - Wichtig: ERST DAS WASSER, DANN DIE SÄURE - da eine sehr hohe Wärmeentwicklung entsteht das Wasser verdampft und sprudelt aus dem Gefäß, so würde das Wasser die Säure mitreißen → Verätzungsgefahr - -Arbeit ist unter dem Abzug durchzuführen, da heiße Schwefelsäuredämpfe stechend riechen - ist eine exotherme Reaktion - Schwefelsäure hat eine hohe Affinität zu Wasser bei Wasserzugabe entstehen Schwefelsäure Hydrate, wobei viel Energie frei wird
	Becherglas wird warm	

Im Vergleich zu den traditionellen Praktikumsprotokollen fand durch das bewusste Hinterfragen eine wesentlich umfassendere inhaltliche Auseinandersetzung mit dem Thema sowie Kommunikation mit den Ausbildern statt. Schließlich erfordert dieses Vorgehen von den Studierenden, Versuchsvorschriften und -beobachtungen nicht ungeprüft hinzunehmen, sondern auf Grundlage ihres Fachwissens zu hinterfragen bzw. begründen zu können. Sie müssen sachlogische Zusammenhänge zwischen den naturwissenschaftlichen (bzw. technischen) Aspekten erkennen. Diese Zusammenhänge sind v.a. kausaler (Ursache – Wirkung), konditionaler (Bedingungen – Bedingtes) sowie finaler (Zweck – Mittel) Natur (vgl. STORZ 1987, 33).

In dem kurzen Ausschnitt aus der Arbeitsanalyse der Studierenden zum notwendigen Sachwissen bei der Verdünnung von Schwefelsäure (Tabelle 2) werden bspw. Beziehungen zwischen folgenden Kategorien deutlich:

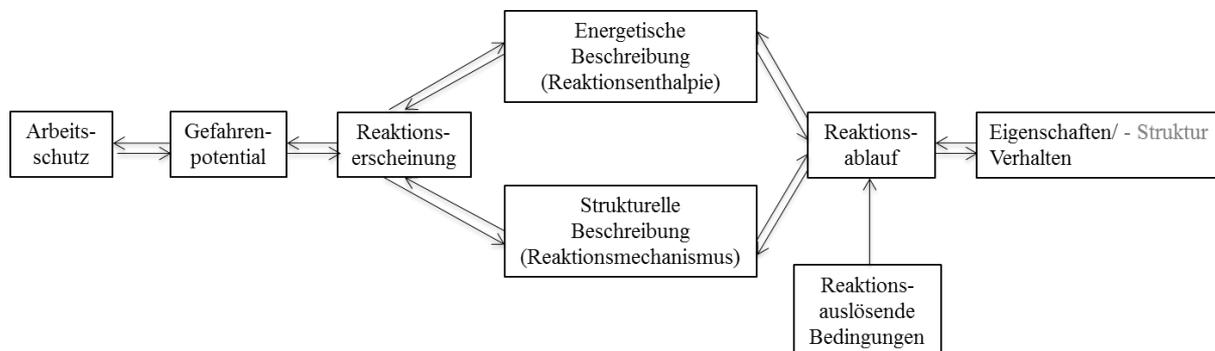


Abb. 2: Sachlogische Strukturierung der Inhalte zum Arbeitsschritt „Verdünnen von Schwefelsäure mit Wasser“

Das Identifizieren solcher sachlogischer Zusammenhänge durch die Lehramtsstudierenden ist grundlegende Voraussetzung für ihre gezielte Planung von Erkenntniswegen für den Unterricht.

Die Funktion der Ausbildungspraktika geht damit über den Erwerb von grundlegenden Kenntnissen und Fähigkeiten von *Chemiefacharbeiter/-innen* hinaus. Um das Potential der Praktika für eine Auseinandersetzung mit den Inhalten aus Sicht *künftiger Lehrkräfte* nutzen zu können, müssen die Studierenden von universitärer Seite gezielt begleitet und angeleitet werden.

Bindeglied zwischen den Praxisphasen und dem Lehramtsstudium stellt die universitäre Lehrveranstaltung zur Beruflichen Didaktik dar, in der die untersetzten Beispiele aus den Praktika aufgegriffen werden. Die Studierenden sind hier gefordert, anhand der sachlogischen Strukturierung der Inhalte mögliche Erkenntniswege für die Unterrichtsplanung abzuleiten. Im Fall des genannten Ausschnittes (Abb. 2) sind bspw. folgende Erkenntniswege denkbar.

A – Regressiv-Reduktiver Erkenntnisweg

Den SuS sind die allgemeinen Arbeitsschutzmaßnahmen beim Umgang mit Schwefelsäure bekannt und ihre Aufgabe ist es, diese zu begründen. Das **Hinterfragen** führt die SuS dazu, sich mit den Reaktionserscheinungen und dem Reaktionsablauf bei Wasserzugabe auseinanderzusetzen.

B – Progressiv-Reduktiver Erkenntnisweg

Die SuS haben bereits Kenntnisse zum Reaktionsablauf bei der Reaktion von Schwefelsäure mit Wasser. Ausgehend davon sollen sie die Reaktionserscheinung und daraus schließlich Konsequenzen für den Arbeitsschutz **ableiten**.

Welche Bedingungen für welches erkenntnislogische Vorgehen sprechen und welche weiteren methodischen Entscheidungen zu treffen sind, wird im Rahmen der begleitenden universitären Lehrveranstaltung diskutiert.

3.2 Betriebspraktika

Durch das intensive Reflektieren der Ausbildungspraktika wird den Studierenden bewusst, dass Unterrichtsinhalte aus dem **praktischen beruflichen Handeln** und nicht allein aus der Fachliteratur abgeleitet und systematisiert werden müssen.

Während der Betriebspraktika wird dieser Ansatz erweitert. Die Arbeitsaufgaben sind nun in einen spezifischen, betrieblichen Kontext eingebettet und verfolgen damit einen höheren Zweck. Indem die Studierenden an der Bearbeitung konkreter Kundenaufträge beteiligt sind, erhalten sie Zugang zu realen Arbeits- und Problemsituationen.

Hier reichen *naturwissenschaftliche und technische Kenntnisse* allein nicht mehr aus; denn die Arbeit wird nun zusätzlich durch (betriebs-)spezifische Bedingungen determiniert. Für die künftigen Lehrkräfte ist das Wissen über mögliche Einflussfaktoren auf die Facharbeit unabdingbar.

Durch die Begleitung der Praxisphasen seitens der TU Dresden kann die inhaltliche und zeitliche Trennung – wie sie in den traditionellen Studienmodellen für das Lehramt an berufsbildenden Schulen üblich ist (vgl. Abschnitt 2) – aufgehoben werden. Nur dadurch können die KAtLA-Teilnehmer angeregt werden, nicht „nur“ als Praktikant auf die Arbeitswelt zu schauen, sondern auch die Perspektive künftiger Berufsschullehrer einzunehmen und gezielt lernhaltige Arbeits- bzw. Problemsituationen aufzudecken.

Solche Situationen werden im Rahmen der Beruflichen Didaktik aufgegriffen, hinsichtlich ihres Lernpotenzials überprüft und schließlich von den Studierenden als Lernsituation für den berufstheoretischen Unterricht didaktisch aufbereitet.

Einen Ausschnitt in Anlehnung an o. g. Beispiel zeigt folgende Aufgabe für den berufstheoretischen Unterricht von Chemielaboranten.

Sie sind Mitarbeiter in der Firma „Dry-P.E.“, welche sich auf die Entwicklung von Trockenmittel für Lebens- und Arzneimittel, Textilien und Maschinen spezialisiert hat. Der Auftrag eines Kunden lautet, ein möglichst preiswertes Adsorptionsmittel für Luftfeuchtigkeit herzustellen, welches v.a. in Taschen und Schuhen eingelegt werden soll. Bei den Vorrecherchen hierzu sollen Sie sich aktiv einbringen. Dabei stoßen Sie zunächst auf Schwefelsäure als kostengünstiges und effizientes Trockenmittel, welches Sie bereits aus Ihrer Ausbildungszeit als Laborant kennengelernt haben.

a) Erläutern Sie die Wirkungsweise von Schwefelsäure als Trockenmittel.

Der Vorschlag stößt bei Ihrem Kollegen auf Widerspruch. Er hält die Chemikalie für ungeeignet und warnt Sie zudem vor Versuchsreihen mit Schwefelsäure als Trockenmittel.

b) Überlegen Sie, weshalb Ihr Kollege von dem Vorschlag nicht begeistert ist und recherchieren Sie nach Alternativen.

c) Begründen Sie, weshalb Sie der Kollege vor Versuchsreihen warnt und leiten Sie Regeln zum Arbeitsschutz beim Umgang mit Schwefelsäure ab.

Abb. 3: Beispiel eines typischen Arbeitsauftrages

Die Bearbeitung dieser Aufgabe führt zur Auseinandersetzung der Lernenden mit den genannten Kriterien in Abb. 2. Durch die Einbettung in den betrieblichen Arbeitskontext werden diese um den Materialaspekt erweitert. Das heißt, die Auseinandersetzung mit den Inhalten zum Reaktionsverhalten von Schwefelsäure (mit Wasser) erfolgt aus anwendungstechnischer Perspektive, sie verfolgt einem konkreten Zweck und wird durch diesen motiviert.

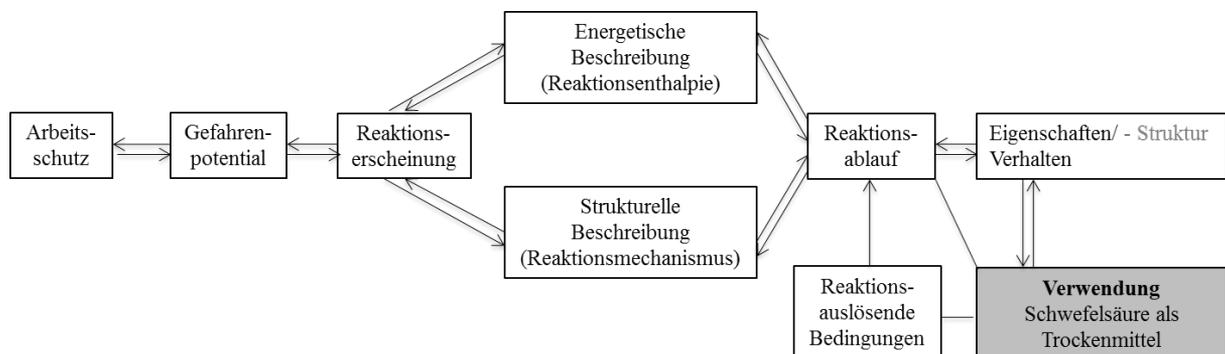


Abb. 4: Erweiterung der Inhalte aus den Ausbildungspraktika aus anwendungstechnischer Sicht

Ziel ist es, dass die Studierenden durch die begleiteten Betriebspraktika ein Repertoire an beruflichen Aufgaben kennen, auf welche sie bei der Gestaltung arbeitsweltbezogener Unterrichts zurückgreifen können. Auf dieser Grundlage können sie Aufgaben gestalten, welche ihre Schüler zu kritischem und vor allem zusammenhängendem Denken auffordern.

4 Ausblick

Das KAtLA-Studienkonzept ist als Modellprojekt für insgesamt zwei Studiendurchgänge angelegt und soll bis 2015 abschließend evaluiert werden. Dabei stehen u.a. folgende Fragestellungen im Zentrum.

Gelingt es den Studierenden in den Berufspraktika lernhaltige Arbeitssituationen zu identifizieren?

Können sie den Arbeitstätigkeiten das notwendige Sachwissen zuordnen?

Sind die Studierenden in der Lage bildungsrelevante Inhalte auszuwählen und diese zu strukturieren?

Können sie reale Arbeitssituationen als didaktische Lernsituationen aufbereiten?

Mit Abschluss des Praxisjahres, im April 2014, sollen Ergebnisse für den ersten Studiendurchgang vorliegen und Optimierungsansätze zum kooperativen Studienkonzept für den zweiten Jahrgang abgeleitet werden. Auf Grundlage dieser Ergebnisse wird auch über die künftige Fortführung des Studienmodells entschieden.

Literatur

NIETHAMMER, M. (2006): Berufliches Lernen und Lehren in Korrelation zur chemiebezogenen Facharbeit. Bielefeld.

RIEHLE, T. (2012): Studiengangsmodelle an ausgewählten Standorten und ihre Potenziale für die Nachwuchssicherung. In: BECKER, M./ SPÖTTL, G./ VOLLMER, T. (Hrsg.): Lehrerbildung in Gewerblich-Technischen Fachrichtungen. Bielefeld, 321-339.

STORZ, P./WIRSING G. (Hrsg.) (1987): Unterrichtsmethodik Technische Chemie: Berufstheoretischer Unterricht. Leipzig.

Zitieren dieses Beitrags

HÜBNER, A. (2013): Neue Wege in der Lehrerbildung für berufliche Schulen. In: *bwp@Spezial 6 – Hochschultage Berufliche Bildung 2013, Fachtagung 07*, hrsg. v. NIETHAMMER, M./ PFRENGLE, G., 1-11.

Online: http://www.bwpat.de/ht2013/ft07/huebner_ft07-ht2013.pdf

Die Autorin



ANKE HÜBNER

Berufliche Fachrichtung Labor- und Prozesstechnik; Didaktik der Chemie, Fakultät Erziehungswissenschaften
Technische Universität Dresden

01062 Dresden

E-mail: anke.huebner@tu-dresden.de

Homepage: http://tu-dresden.de/die_tu_dresden/fakultaeten/erzw/erzwibf/ct/mitarbeiter_individuell/anke_huebner