

Martin WÖLKER¹, Ulla TSCHÖTSCHEL, Stephanie HAUCK & Jürgen EDEL (Pirmasens)

Die Gestaltung eines MINT-Praktikums im Logistikstudium

Zusammenfassung

Obwohl Problembasiertes Lernen inzwischen an Hochschulen praktiziert wird, spielt diese Methode in technisch ausgerichteten Studiengängen noch eine untergeordnete Rolle. Hochschulzugangsberechtigungen sind vielfältig geworden und eine heterogene Studentenschaft fordert von Lehrenden, unter Einsatz verschiedenster didaktischer Lehr- und Lernformen, ein hohes Maß an Flexibilität. Begründet auf Lehrerfahrungen zeigt sich, dass Studierende ein sehr unterschiedliches technisch-naturwissenschaftliches Vorwissen aufweisen und auch, dass sie ihre Kompetenzen weder kennen noch benennen können. Um diesen Spagat zu bewältigen, wurde eine Form des Praktikums entwickelt, die auf problembasiertem Lernen beruht, dieses mit anderen Lehrformen verbindet und Studierende gezielt aktiv beteiligt.

Schlüsselwörter

Problembasiertes Lernen, MINT-Praktikum², Teamarbeit, Methodenvielfalt

¹ E-Mail: martin.woelker@hs-kl.de

² Im vorliegenden Text durchgängig als MINT bezeichnet.



How to design a practical STEM-module in the logistics studies

Abstract

Although problem-based learning is an integrated part of universities, this method still plays a subordinate role in technically oriented study programs. University entrance qualifications have become diverse, and a heterogeneous student body demands highly flexible teachers who can use various didactic approaches and methods. Teaching experience has shown that while students have varying levels of technical/scientific knowledge, they neither know nor can they explain their competences. To cope with this balancing act, a laboratory form has been developed which focuses on problem-based learning and combines it with other teaching methods. With this approach, students become active by getting directly involved.

Keywords

Problem-based learning, MINT-lab, teamwork, variety of teaching and learning methods

1 Einleitung und Problemstellung

Laborpraktika sind besonders in naturwissenschaftlich-technisch ausgerichteten Studiengängen integraler Bestandteil der Curricula. Sie vermitteln Wissen mit intendiertem Realitätsbezug. „Besonders an Fachhochschulen gilt das Praktikum als wichtigste Lehrform, in der die, für den Berufseinstieg als Ingenieur erforderlichen fachübergreifenden Kompetenzen wie Methodenkompetenz, Selbstkompetenz und Sozialkompetenz erworben werden“ (BOLDT, 2005, S. 31).

Traditionell besteht die Intention dieser Praktika darin, Studierende stufenweise zu Forscherinnen und Forschern auszubilden (vgl. WINTER, 2011, S. 30). „Ergänzend zu den Theorie vermittelnden Lehrveranstaltungen wird anhand von vorgegebenen Experimenten in kleinen Gruppen praktisches wissenschaftliches Arbeiten

trainiert. Wissenschaftliche Experimente [werden] zu Übungszwecken durchgeführt (messen, beobachten, auswerten, analysieren, mikroskopieren, präparieren und programmieren). [...]“ (BOLDT, 2005 S. 17). Diese Lehrform vermittelt neben den nicht zu unterschätzenden Vorteilen auch träges Wissen.

Nach RUMLER (2014) „gibt es meist eine detaillierte Versuchsbeschreibung, so dass Studierende nur der Beschreibung folgen und nicht nachvollziehen, wieso sie den Versuch so ausführen bzw. nicht geschult werden, sich selber Versuchsdurchführungen zu überlegen“. Auch BOLDT (2005) kam zu dem Schluss, dass Studierende diese Laborpraktika eher ungern besuchten, den Versuch rezepturartig abzuführen, „ohne oftmals wirklich nachzuvollziehen, worum es dabei überhaupt geht“. Obwohl Laborpraktika sich dahingehend gegenüber herkömmlichen Lehrmethoden als vorteilhafter herausstellen, verlieren sie oftmals aus organisatorischen, finanziellen und didaktischen Aspekten viel Wirksamkeit (vgl. BOLDT, 2005, S. 37).

Im Zuge der Einführung des Studiengangs Logistics – Diagnostics and Design (LDD) am Fachbereich ALP der Hochschule Kaiserslautern erschien der traditionelle Ansatz von Laborpraktika unzureichend: Versuchsrezepte abarbeiten zu können, erfordert wenig Handlungs- und Entscheidungskompetenzen. Mit der Konzeption von MINT wurde eine lernwirksamere Alternative erarbeitet, welche die traditionellen Laborversuche um die Methode des problembasierten Lernens unter Berücksichtigung weiterer Lehrmethoden erweitert, die angesprochenen Risiken minimiert und erfolgsversprechende Ergebnisse aufzeigt.

2 Chancen und Herausforderungen: Grundlegende und übergreifende Aussagen zum problembasierten Lernen

Problembasiert Lernen heißt, in einer Problemsituation in der Gruppe, durch die kooperative Bearbeitung, problemlösendes Lernen in Gang zu setzen (PRECKEL, 2004, S. 4). Ausgehend von positiven Lehrerfahrungen des Studiengangleiters in

den Niederlanden erschien PBL als besonders geeignet. Dies bildete demnach die Grundlage für die Bereitschaft, problemorientiertes Lernen in einem technisch ausgerichteten Studiengang zu implementieren.³ Das Bestreben von Beginn an sollte sein, bestehende Lehr- und Lernmethoden (Vorlesungen, klassische Laborpraktika) so umzustellen, dass innovative Ansätze implementiert, aber auch bereits erfolgreiche Konzepte weiter wirken konnten.

In MINT sind die Studierenden aufgefordert, eigenständig Recherchen zur Beschaffung des benötigten Wissens vorzunehmen. Dabei handelt es sich um eine individuelle sowie kooperative Aneignung erforderlichen Wissens im Team zur Bewältigung der zu lösenden Probleme. Eine bedarfsgerechte Instruktion sowie eine Übermittlung von Wissen erfolgt durch den Professoren oder den technischen Mitarbeiter bzw. die sozialwissenschaftliche Mitarbeiterin, wenn Fehlendes oder Falsches erkennbar wurde, beispielsweise anhand der Protokolle. Der Dozierende, welcher die Präsentation der Lösungsvorschläge sowie die Diskussion in der Gesamtgruppe leitet, kann richtigstellend oder ergänzend eingreifen. Das bedeutet konkret, dass die Studierenden aufgefordert sind, recherchierte Informationen gezielt zu reflektieren sowie deren Gehalt kritisch zu beurteilen.

Durch die Verschriftlichung werden Schreibkompetenzen gefördert und Grundsteine für wissenschaftliches Arbeiten gelegt. Als Einstieg erhalten Studierende eine schriftlich verfasste Anleitung, in welcher die Siebensprungmethode von Weber erklärt wird. Sie wird im MINT nicht klassisch angewandt, da die lineare Vorgehensweise sich in einer Versuchsreihe nicht ebenso linear umsetzen lässt.

Das Vorgehen ist rekursiv: „Die Siebensprungmethode [...] ist ein Vorgehen, das im ersten Teil sehr kleinschrittig ist, aber die Lernenden auf den Schluss hin wenig führt und kaum Gewicht auf die Lösungsfindung des ursprünglich gestellten Problems legt. Schließlich sind authentische, naturwissenschaftliche Probleme meist

³ Wölker lehrte an der Fontys Hogeschool Techniek en Logistiek in Venlo, wo die Methode des problembasierten Lernens im Curriculum tief verankert ist und gute Ergebnisse zeigt.

nicht linear von Schritt eins bis sieben bearbeitbar“ (WILHELM & BROVELLI, 2009).

Im Lösungsprozess geht es nicht um eine lineare Abarbeitung der sieben Schritte im Problemlöseprozess, sondern vielmehr um das Bewusstsein und die Möglichkeit, auf frühere Schritte zurückzukommen. Nach einer ersten Analyse kann die Problemsituation erneut mit den ersten gewonnenen Erkenntnissen wiederholt analysiert werden, was wiederum dazu dient, abzuschätzen, welches Wissen es sich für das weitere Vorgehen anzueignen gilt.

Die Entscheidung darüber, ob und inwieweit die Studierenden sich der strukturierten Vorgehensweise des PBL bedienen, ist Teil des Gesamtkonzeptes: ein Bewusstsein für das problemorientierte Denken bei den Studierenden zu schaffen, da es eine vorgegebene logistische Lösung nicht geben kann. Diese entwerfen die Studierenden – entsprechend der Rahmenbedingungen mit allen zu berücksichtigenden Faktoren und Teilhabenden – selbstständig.

3 Umsetzung und Konkretisierung am Beispiel des MINT – Herausforderungen und Erfahrungen bei der Entwicklung

Da beim Lösen der Probleme das Erkennen oftmals komplexer, vernetzter Zusammenhänge einzelner Komponenten entscheidend ist, erfolgte die Auswahl der Lehrenden als interdisziplinäres Team aus naturwissenschaftlich-technisch und sozialwissenschaftlichen Fachkräften. Von Anbeginn begleitet es den Ausgestaltungsprozess in fachlicher und didaktischer Hinsicht kontinuierlich, steuernd und reflektierend eingreifend. „Haltungen zu pflegen meint, Einstellungen aufzubauen, bei Bedarf aber auch zu verändern. Das kann man nur, wenn man eigene Erfahrungen sammelt und diese auch reflektiert, wenn man Werte und Normen für die Hochschullehre offen thematisiert und sich darüber austauscht [...]“ (REINMANN, 2015).

Bild 1 veranschaulicht die Vorgehensweise im MINT, wodurch deutlich Raum für selbstständiges, problembasiertes Lernen gegeben ist, aber auch traditionelle Lehrmethoden bewusst an bestimmten Stellen genutzt werden. Dahingehend ist es den Studierenden überlassen, inwieweit sie das vorgetragene Wissen aufnehmen bzw. verarbeiten wollen und können.

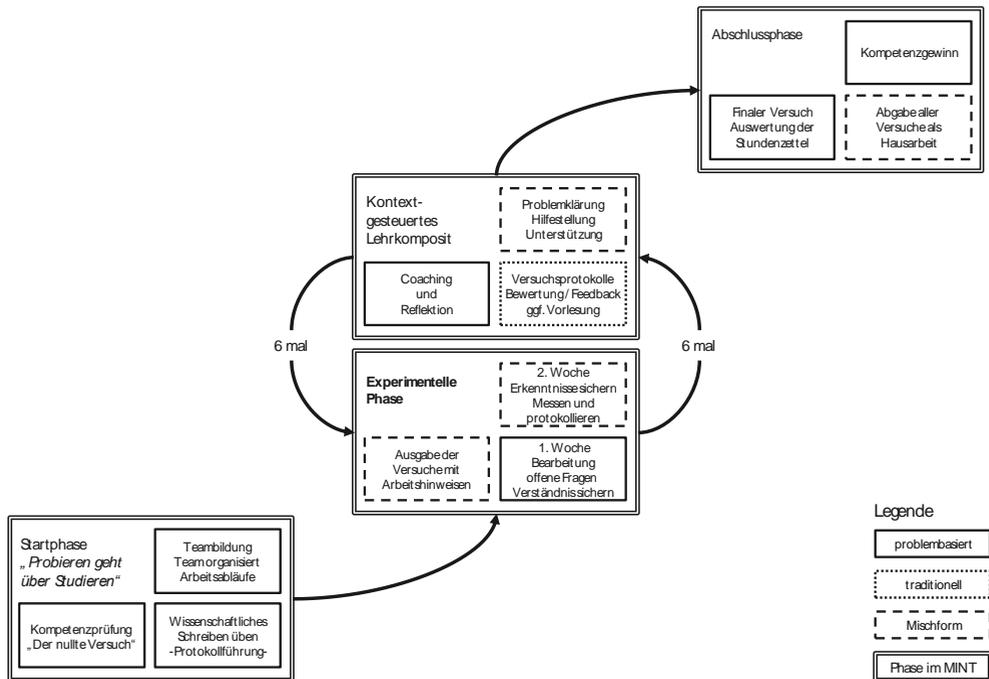


Abb. 1: Das Vorgehensmodell im MINT der Logistik an der HS Kaiserlautern

Die Versuche sind als Projekte⁴ intendiert, um besonders in diesem Bereich die Kompetenzen zu fördern. Angehende Logistiker/innen lernen bereits mit dem Studium unter Zeitdruck zu agieren, für eine Entscheidung notwendige Daten zu ermitteln, flexibel zu handeln und Ziele, den Markterfordernissen entsprechend, in der Regel projektorientiert, anzupassen.

3.1 Das Setting in MINT

Um sich Problemen zu nähern und das Engagement des Selbstlernens von Studierenden in einem Team zu fördern, wurde MINT so konzipiert, dass problembasiertes Lernen die Grundlage des Lernens bildet. Einzelne Phasen weichen bewusst von der systematischen Vorgehensweise nach PBL ab. Bei der Ansiedlung des Praktikums im ersten und zweiten Semester erschien es sinnvoll, einer heterogenen Studentenschaft einen theoretischen naturwissenschaftlichen Rahmen vorzugeben und auch die Problemstellungen und deren Lösungen einzugrenzen.

Organisatorisch ist MINT so angelegt, unabhängig von einer bestimmten Anzahl von Laborplätzen und Laborräumlichkeiten zu sein.⁵ MINT skaliert je nach Semester und Studierendenzahl, was die Möglichkeit der Teilnahme aller Studierenden unterstützt. Jeder Versuch ist innerhalb von zwei Wochen zu bearbeiten (Versuchsbearbeitung eine Woche, Abgabe nach zwei Wochen).

Vierzehn Versuche werden aus den Bereichen der Mathematik, Informatik, Physik, Technik und Logistik durchgeführt. Der nullte Versuch, d. h. der Vorversuch, wird zur ersten Auseinandersetzung mit der neuen Methode, von einem einzelnen Stu-

⁴ Ein Projekt ist ein Vorhaben, das im Wesentlichen durch Einmaligkeit der Bedingungen in seiner Gesamtheit gekennzeichnet ist, wie z. B.: Zielvorgabe, zeitliche, finanzielle, personelle oder andere Bedingungen, Abgrenzungen gegenüber anderen Vorhaben und projektspezifische Organisation. (DIN 69901)

⁵ An der Hochschule Kaiserslautern Standort Pirmasens sind im WS 15/16 zurzeit 696 Studierende eingeschrieben. Davon durchlaufen 65 Studierende das MINT-Praktikum I.

denen bearbeitet, während heterogen zusammengesetzte Dreier-Teams alle weiteren Versuche erarbeiten, durchführen und protokollieren.

Studierende führen während der gesamten Versuchsdurchführung Stundenzettel über den Arbeitsverlauf. Zu jedem Versuch ist ein Protokoll (als Team) zu erstellen. Studierende legen die Anteile der Bearbeitung für die Bewertung selbstständig fest, was eine Herausforderung für die Teams ist, zumal dann, wenn unterschiedliche Einschätzungen bezüglich des Arbeitspensums vorliegen. Der letzte Versuch im zweiten Semester reflektiert und analysiert den Zeitaufwand mittels der vorhandenen Stundenzettel von Versuchen und Recherchen der einzelnen Teammitglieder, um als Übung für die Bewältigung von Projektsituationen im Berufsleben zu fungieren. Studierende werden gefordert, sich differenziert mit Arbeits- und Vorgehensweisen auseinanderzusetzen. Hierbei soll eine reale Arbeitssituation simuliert werden. Pro Semester werden dann alle Protokolle als Prüfungsleistung in einer Hausarbeit zusammengefasst und bewertet. Studierende müssen mit unterschiedlich denkenden Menschen mit individuellen Bildungsbiografien zusammenarbeiten und sich eine Vorgehensweise und Struktur erarbeiten, die zu einer guten Note führt.

Die Fähigkeit, eigene Kenntnisse und Einschätzungen vor anderen im Team zu vertreten oder dessen Meinungen zu akzeptieren, wird gezielt trainiert. Bei Konflikten lernen Studierende, Konflikte zu benennen und nach Lösungen zu suchen.⁶ Bei Bedarf können sie ein sozialpädagogisches Coaching in Anspruch nehmen.

Parallel dazu gibt es fachliche Anleitungen in Form eines Inputs durch den Lehrenden. Das Ausmaß variiert je nach Einschätzung des Schwierigkeitsgrades des Versuches für die Studierenden. Zusätzlich kann sich jedes Team bei Bedarf fachliche Unterstützung einholen. Spezifiziert werden die Versuche in einem Handbuch, das MINT strukturiert und die Studierenden bei der Umsetzung ihres Auftrags anleitet (WÖLKER et al., 2016).

⁶ Im ersten Semester LDD ist Teamarbeit und Konfliktmanagement ein Pflichtmodul.

3.2 Kompetenzgewinn in MINT

Studienanfänger/innen sind selten kompetent in effizienter Teamarbeit. In Unternehmen werden Projekte jedoch typischerweise in wechselnden Teams bearbeitet, sodass auch die Versuchsprojekte in MINT gleichermaßen gelöst werden müssen. Kompetenzen wie Führungskompetenz, Team- und Kommunikationsfähigkeiten, die für den Berufsalltag einer Logistikerin/eines Logistikers mit integrativen, methodisch- konzeptionellen Kompetenzen zur Problemanalyse, Aufgabendefinition und Lösungsfindung von herausragender Bedeutung sind, erwerben die Studierenden so durch kontinuierlichen Austausch in den unterschiedlichen Rollen im Team. „Immer geht es darum, Lernprozesse zu initiieren, die geeignet sind, Wissen derart aufzubauen und kognitiv zu verankern, dass es in entsprechenden konkreten Handlungssituationen also kulturellen Überschneidungssituationen, aktiviert wird [...] Träges Wissen, das zum passenden Zeitpunkt im Handlungsfluss nicht aktivierbar ist, soll vermieden werden und aktives Wissen implementiert werden“ (THOMAS, 2011).

Die Kooperation mit der Dianji Universität in Shanghai eröffnet darüber hinaus die Chance, internationale Teams zu bilden und interkulturelle Kompetenzen zu erwerben. Studierende finden sich somit in einem realen Szenario wieder, in welchem Sprachbarrieren und kulturelle Unterschiede vorherrschen, dennoch eine gemeinsame Verständigung und Zusammenarbeit für das erfolgreiche Gelingen des Projektes erzielt werden muss.

Wie später im Berufsleben kann es zu Missverständnissen kommen, wenn sich alle projektinvolvierten Personen ihr eigenes, individuelles Bild von der Zielsetzung und Vorgehensweise machen. Dies stellt eine Herausforderung für Studierende dar: nicht nur Zeitmanagement, fachliche Auseinandersetzungen, soziales Miteinander und sich gemeinsam organisieren, sondern auch die Projektarbeit. „Kompetenzen im direkten Praxisbezug durch Coaching, Mentoring, Training und weitere emotionsaktivierende, motivationsschaffende Erkenntnis und Erfahrungsformen aufzubauen“ (SAUTER, 2015), steht im Vordergrund.

Praktisch zu arbeiten heißt, sich mit Fehlern und Irrtum auseinanderzusetzen. Fehler entstehen beim problembewussten metakognitiv gesteuerten, strategisch geplanten Lernen nach heutigem kognitiv-konstruktivistischem Lernverständnis. Das Erlernen der spezifischen MINT-Denkweise – Theorie, Hypothese, Überprüfung der Hypothese, Ergebnis, Fehleranalyse – ist dabei Teil des Prozesses.

4 Schlussfolgerungen zur Gestaltung

Die Studierenden sind mit dem problembasiert ausgerichteten MINT stark emotional und affektiv an den Versuchen beteiligt und folgen eigenen Ideen. Besonders die eigenständige Durchführung und Protokollierung fällt Studierenden zu Studienbeginn schwer: MINT ist für die Studierenden sehr zeitaufwendig. Die Organisation und Zeitgestaltung, aber auch die Planung geraten bisweilen außer Kontrolle.⁷ Dennoch sind es genau diese Erfahrungen, die so wertvoll für die weitere Gestaltung des Studiums sind.

Durch die enge Zusammenarbeit der Lehrenden im Team wird flexibel damit umgegangen, Studierende zu fordern und zu unterstützen. Um feststellen zu können, inwieweit die Implementation verschiedenster Methoden in der Lehre einen Unterschied zu herkömmlichen Labormodulen darstellt, befindet sich MINT in didaktischer und methodischer Hinsicht in steter Weiterentwicklung.

5 Ausblick

In vielerlei Hinsicht durchläuft das MINT-Praktikum eine Gratwanderung – einerseits flexible, moderne, kompetenzorientierte und problembasierte Lehre anzubieten, andererseits den vorgegebenen formalen Prüfungsbestimmungen entsprechen

⁷ Die direkte Gegenüberstellung mit traditionellen Labortätigkeiten ist für diesen neuen Studiengang nicht möglich.

zu müssen. Auch beeinträchtigt die freiwillige Anwesenheit der Studierenden die Kontinuität des Prozessablaufes. Dahingehend müssen Maßnahmen ergriffen werden, die sich zum einen in der Prüfungsordnung, zum anderen in der Anwesenheitspflicht widerspiegeln.

Geplant ist, Versuche nach der Siebenschrittmethode im nächsten Semester durchzuführen und auszuwerten. Eine Überprüfung des Lerneffektes soll in Bezug auf den Einsatz unterschiedlicher Methoden und Prüfungsformen in Zukunft erfolgen, um eine Korrelation zwischen Lehrmethode und Lerneffekt feststellen zu können. Ein entsprechendes Evaluationsinstrument wird dazu entwickelt.

Das Handbuch mit der Anleitung zum MINT-Praktikum und komplementären Informationen soll im laufenden Jahr in einem Gesamtband zum Studiengang herauskommen. An diesem wird gemeinsam mit Studierenden gearbeitet, um verschiedene Perspektiven zusammenzuführen.

Die interdisziplinäre Zusammenarbeit aller Beteiligten ist kontinuierlich zu betreiben, so dass nicht nur neue Versuche und Versuchsanleitungen erstellt und zur Verfügung gestellt, sondern auch in didaktischer Hinsicht die gewonnenen Erkenntnisse vom MINT-Praktikum systematisiert werden, um eine Transferleistung in weitere Module einfließen zu lassen.

6 Literaturverzeichnis

Bauer, H. G. et al. (2010). *Lern(prozess)begleitung in der Ausbildung. Wie man Lernende begleiten und Lernprozesse gestalten kann. Ein Handbuch.* 3., aktual. Auflage. Bielefeld: Bertelsmann

Boldt, H. (2005). *Didaktisches Design medialer Lehrangebote im Umfeld ingenieurwissenschaftlicher Laborpraktika.* Dissertation, Universität Duisburg-Essen.

Gemel, Ch., Schmid, R. & Fischer, R. A. (2015). *eLab – virtuelle Experimente und eine Simulation wissenschaftlichen Arbeitens. Plattform zur computergestützten Durchführung eines chemischen Praktikums.* <http://www.stiferverband.de/smart-teaching/gemel.pdf>, Stand vom 9. November 2015.

Haefeli, O. & Woelfle, R. (2009). *Didaktischer Leitfaden zur Unterstützung des Einsatzes von Fallstudien in der Lehre.* Arbeitsberichte der Hochschule für Wirtschaft FHNW. Nr.14: Fachhochschule Nordwestschweiz – Hochschule für Wirtschaft, gefördert durch: Haslerstiftung. Projekt: experienced based training.

Minks, K.-H. (2004). Kompetenzen für den Arbeitsmarkt: Was wird vermittelt, was vermisst? In Stifterverband für die deutsche Wissenschaft (Hrsg.), *Bachelor- und Master-Ingenieure. Welche Kompetenzen verlangt der Arbeitsmarkt* (S. 32-40). Essen.

Pleul, Ch., Terkowsky, C., May, D. & Schilberg, D. (2012). Lehre im Labor: Entwicklung und Initiativen. In TeachING-LeranING.EU (Hrsg.), *LernING by doING- Wie steigern wir den Praxisbezug im Ingenieurstudium?* (S. 3ff). Ruhr- Universität Bochum.

Preckel, D. (2004). Problembasiertes Lernen: Löst es die Probleme der traditionellen Instruktion? *Unterrichtswissenschaft*, 32, 274-287.

Reinmann, G. (2015). Lehrkompetenzen von Hochschullehrern: Kritik des Kompetenzbegriffs in fünf Thesen. In O. Hartung & M. Rumpf (Hrsg.), *Lehrkompetenzen in der wissenschaftlichen Weiterbildung. Konzepte, Forschungsansätze und Anwendungen* (S. 17-36). Wiesbaden: Springer VS.

Rumler, N. (2014). *Die Laborveranstaltung im lebendigen Labor.* Projektantrag für das Fellowship Exzellenz in der Lehre: Stifterverband. http://www.stiferverband.info/wissenschaft_und_hochschule/lehre/fellowships/fellow_ws_2014/index.html, Stand vom 20. Oktober 2015.

Sacher, M. 3 P – *Das Paderborner Physik Praktikum.* <https://physik.uni-paderborn.de/3p/>, Stand vom 9. November 2015.

Sauter, W. (August 2015). Wissen ist keine Kompetenz. Ein Gespräch mit Rolf Arnold und John Erpenbeck. *Blog Corporate Learning Alliance*, <https://colearnall.wordpress.com/2015/08/27/wissen-ist-keine-kompetenz-ein-gespraech-mit-rolf-arnold-und-john-erpenbeck/>, Stand vom 20. Oktober 2015.

Savery, J. R. (2006). Overview of problem-based Learning: Definitions and Distinctions. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 1(1), 9-20. <http://dx.doi.org/10.7771/1541-5015.1002>

Thomas, A. (2011). *Interkulturelle Handlungskompetenz. Versiert, angemessen und erfolgreich im internationalen Geschäft*. Wiesbaden: Gabler Verlag, Springer Fachmedien.

Wilhelm, M. & Brovelli, D. (2009). Problembasiertes Lernen (PBL) in der Lehrpersonenbildung: Der Drei-Phasen-Ansatz der Naturwissenschaften. *Beiträge zur Lehrerbildung*, 27(2), 195-203.

Winter, M. (2011). Praxisbezug im Studium. In W. Schubarth, C. Speck & A. Seidel (Hrsg.), *Nach Bologna, Praktika im Studium- Pflicht oder Kür? Empirische Analysen und Empfehlungen für die Hochschulpraxis* (S. 1-350). Universität Potsdam.

Wölker, M. et al. (2016). *Handreichung zum MINT Praktikum*. Dortmund. Preprint <https://col4all.fh-kl.de/pub/bscw.cgi/d60669/Anleitung-MINT.pdf>, Stand vom 10. November 2015.

Zumbach, J. (2003). *Problembasiertes Lernen: Überlegungen und Ansatz für eine lernerzentrierte Didaktik*. Universität Heidelberg.

Autorinnen/Autoren



Prof. Dr. Martin WÖLKER || Hochschule Kaiserslautern ||
Carl-Schurz-Str.10-16, RLP-66953 Pirmasens

www.fh-kl.de/fachbereiche/alp/fachbereich.html

Martin.Woelker@hs-kl.de



M.A. Ulla TSCHÖTSCHEL || Hochschule Kaiserslautern ||
Carl-Schurz-Str.10-16, RLP-66953 Pirmasens

www.fh-kl.de/fachbereiche/alp/fachbereich.html

Ulla.Tschoetschel@hs-kl.de



Dipl. Päd. Stephanie HAUCK || Hochschule Kaiserslautern ||
Carl-Schurz-Str.10-16, RLP-66953 Pirmasens

www.fh-kl.de/fachbereiche/alp/fachbereich.html

Stephanie.Hauck@hs-kl.de



Jürgen EDEL || Radio- und Fernsehtechnikermeister || Hochschule
Kaiserslautern || Carl-Schurz-Str.10-16, RLP-66953 Pirmasens

www.fh-kl.de/fachbereiche/alp/fachbereich.html

Juergen.Edel@hs-kl.de