

Kreativität im Ingenieurstudium

Tobias Haertel & Claudius Terkowsky

(zhb Zentrum für HochschulBildung, Technische Universität Dortmund)

Im beschleunigten und globalisierten Wirtschaftssystem stehen Unternehmen unter einem dauerhaften Innovationsdruck. Über die Präsentation aktueller Innovationen hinaus wird von ihnen erwartet, bereits an der nächsten Neuheit zu arbeiten (vgl. Holtgrewe 2006). Holtgrewe bezeichnet diese permanente „Veränderungsbereitschaft von Leistungen und Strukturen, Produkten und Prozessen“ als „Innovativität“ (ebd., 67) und erkennt:

„Nicht nur an die Organisationsmitglieder, auch an Organisationen richten sich potenziell paradoxe Aufforderungen der Art „Sei kreativ!“ oder „Überraschen Sie mich!“ (...) Innovativität muss (fast) überall zumindest demonstriert werden und potentielle Innovationen („das Gold in den Köpfen“) werden fast allorten vermutet.“ (ebd.)

Das Lösen von Problemen und die Hervorbringung innovativer Ideen gehört demnach immer mehr zum stetigen Anforderungsprofil der Beschäftigten. Dies gilt im Besonderen für Ingenieurinnen und Ingenieure, sei es in den Entwicklungsabteilungen der Unternehmen oder in Forschungseinrichtungen und Hochschulen. Folglich gewinnt auch die Förderung der Kreativität von Studierenden in den Ingenieurwissenschaften (und freilich auch darüber hinaus) an Aufmerksamkeit. Aber wie können die Ingenieurinnen und Ingenieure von morgen darauf vorbereitet werden, in ihrem späteren Berufsleben „allzeit kreativ“ zu sein?

Zahlreiche Ratgeber und andere Arbeiten zur Kreativität (z.B. Knieß 2006; Backera/Malorny/Schwarz 2002; Nöllke 2004) halten für diesen Zweck eine Reihe von Kreativitätstechniken vor, von denen das klassische Brainstorming, die Kärtchenbefragung oder der morphologische Kasten zu den bekannteren gehören (vgl. Feuchter 1996, 118). Tatsächlich führt die Anwendung solcher Techniken auch immer zu Ergebnissen. Alle Methoden zielen variantenreich darauf ab, kurzfristig gedanklich einen hierarchie- und zensurfreien Raum zur Verfügung zu stellen und durch die Einbringung mehr oder weniger fremdartiger Assoziationsimpulse mentale Verknüpfungen hervorzurufen, die letztlich zu Antworten auf die gegebenen Fragestellungen führen. Dies geschieht meistens in zwei Phasen:

- Variation (viele Ideen werden „produziert“), und
- Selektion (Auswählen, Aufgreifen und Weiterverarbeiten der besten Ideen).

Den meisten Kreativitätstechniken liegt das Prinzip zugrunde, durch die Produktion einer Vielzahl von Ideen auch zu der einen, oder den zwei, drei Ideen zu kommen, die von besonderer Originalität sind. In der langjährigen Praxis der Anwendung vieler Kreativitätstechniken mit Studierenden und Lehrenden im Rahmen zweier BMBF-Forschungsprojekte („DaVinci“ - Gestaltung kreativitätsförderlicher Lehr-/ Lernszenarien an Hochschulen, 2008-2001 und „ELLI“ - Exzellentes Lehren und Lernen in den Ingenieurwissenschaften, 2011-2016) zeigt sich jedoch, dass die gefundenen Ideen nicht unabhängig sind von den teilnehmenden Personen und den Umständen der Ausführung. Bei gleichen Problemstellungen, die mit gleichen Techniken bearbeitet werden, kommen

Erschienen in: HD MINT. MINTTENDRIN Lehre erleben. Tagungsband zum 1. HDMINT Symposium 2013, 7./8. November, Technische Hochschule Nürnberg Georg Simon Ohm, 151-157.

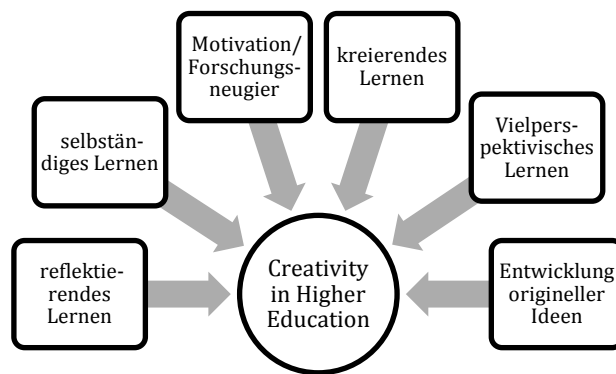


Abbildung 1: 6 Facetten von Kreativität in der Hochschullehre (Haertel/Terkowsky 2013, 28)

unterschiedliche Gruppen zu Ergebnissen, die mit Blick auf ihre Originalität, die Nicht-Erwartbarkeit und die Entfernung zu eher naheliegenden Lösungen sehr verschieden ausfallen. In den Gruppen lässt sich bei der Durchführung von Kreativitätstechniken beobachten, wie unterschiedlich leicht oder schwer es den einzelnen Gruppenmitgliedern fällt, gewohnte Denkpfade zu verlassen, sich auf Ungewohntes (bisweilen schon die Technik selbst) einzulassen und den Mut zu haben, Neues und zunächst auch Abwegiges in die Gruppe einzubringen.

Prozess und Ergebnis kreativer Techniken werden beeinflusst von personalen Dispositionen. Kreativitätsförderung an der Hochschule muss folglich immer auch die Personen mit in den Fokus nehmen. Vor diesem Hintergrund greift eine ausschließliche Vermittlung von Kreativitätstechniken zu kurz, zumindest wenn Studierende tatsächlich kompetent für originelle Problemlösungen im Beruf gemacht werden sollen.

Ein weiterer kritischer Punkt bei der Anwendung von Kreativitätstechniken liegt in den engen zeitlichen Vorgaben, die diese in der Regel mit sich bringen. In der Literatur zur Kreativität wird immer wieder auch die Bedeutung von Inkubationszeit für die originelle Ideenfindung hervorgehoben (vgl. Knieß 2006, 9ff.). Die Gestaltung kreativer Prozesse rückt somit auch in den Blickpunkt der Kreativitätsförderung von Studierenden.

Was aber bedeutet die Förderung von Kreativität in der Hochschullehre, wenn es nicht nur um das Erlernen der Anwendung von Kreativitätstechniken geht? Dieser Frage wurde u. a. im BMBF-Projekt DaVinci nachgegangen. Bei der Auswertung von 20 Interviews mit Lehrenden, die sich auf unterschiedliche Weise als Expertinnen und Experten zur Kreativität in der Lehre ausgewiesen hatten¹, ließen sich 6 Facetten der Kreativität im Hochschulkontext identifizieren (s. Abb. 1) (vgl. Jahnke/Haertel 2010; Haertel/Jahnke 2011; Terkowsky/Haertel/Bielski/May 2013). Bei den Interviews und einer anschließenden quantitativen Befragung zeigte sich, dass es je nach Disziplin unterschiedliche Schwerpunktsetzungen bei den einzelnen Facetten gibt. Im BMBF-Projekt ELLI wurden daher im Rahmen einer kleinen Vorstudie die Modulbeschreibungen von zwei ingenieurwissenschaftlichen Studiengängen an drei Universitäten mit Blick auf ihren Gehalt

¹ Lehrenden, die einen Lehrpreis gewonnen haben oder im Internetauftritt „meinprof.de“ besonders gut bei den Studierenden abschnitten, kann eine ausgeprägte Kreativität in der Lehre zugeschrieben werden, da sie etwas „anders, neu“ gemacht haben, was von den Lernenden als „wertvoll“ beurteilt wird, womit nach Brodbeck (2007) die zwei Merkmale für Kreativität erfüllt sind. Auch Lehrende, die sich explizit in ihrer Lehre mit Kreativität befasst haben, können als Expertinnen und Experten in diesem Feld betrachtet werden.

an kreativitätsförderlichen Aspekten ausgewertet. Ohne den Anspruch auf Repräsentativität zu erheben² zeigte sich dabei, dass die Facette 2 (selbständiges Lernen) bei den untersuchten Modulbeschreibungen eine kleinere, Facette 5 (vielperspektivisches Denken) eine sehr kleine und Facette 6 (Entwicklung origineller Ideen) fast gar keine Rolle in den betrachteten Studiengängen spielen (vgl. Terkowsky/Haertel 2012; Haertel/Terkowsky/Jahnke 2012). Im hochschuldidaktischen Workshop zur Kreativitätsförderung in den ingenieurwissenschaftlichen Studiengängen („rage against the machine“³) fällt vor diesem Hintergrund auf diese Facetten ein besonderes Augenmerk. In den Workshops wurden bereits zahlreiche gute Ideen zur Förderung der Kreativität in den Ingenieurwissenschaften entwickelt, die jedoch immer speziell für die spezifischen Kontexte der Lehrenden entwickelt wurden und sich kaum übertragen lassen – wiewohl insgesamt vor einer nicht ausreichend reflektierten Anwendung hochschuldidaktischer „Methodenkoffer“ gewarnt werden muss (vgl. Haertel/Terkowsky 2013). Dennoch sollen an dieser Stelle drei Beispiele für diese drei unterrepräsentierten Kreativitätsfacetten beispielhaft betrachtet werden:

Selbständiges Lernen

Ein einfacher, aber sehr wirksamer Ansatz, die Selbständigkeit der Studierenden in den Ingenieurwissenschaften zu fördern, liegt in der Beendigung der weit verbreiteten Praxis, bestimmte Themen für die Abschlussarbeit vorzugeben und die Studierenden aus einem Themenpool auswählen zu lassen. Die Entwicklung einer eigenen kleinen Forschungsfrage verlangt von den Studierenden, dass sie sich selbst einen Überblick über die aktuellen Diskussionen in einem Fachgebiet verschaffen müssen, dass sie ein Gespür dafür ausprägen müssen, wo in diesen Diskussionen noch etwas offen ist, dem es wert wäre, nachzugehen. Ihre eigene Neugier ist gefragt – und ihre eigenen Entscheidungen. Begeben sie sich selbst auf die Suche nach einem geeigneten Thema für ihre Abschlussarbeit, tragen sie für die Relevanz und Bearbeitbarkeit *gemeinsam* mit ihren betreuenden Lehrenden die *Verantwortung*, während bei vorgegebenen Themen die Lehrenden diese Entscheidung bereits getroffen haben (vgl. Haertel/Terkowsky/Grams 2013). Seitens der Lehrenden ist es dazu notwendig, den Studierenden mehr Selbständigkeit auch zuzutrauen und Verantwortung zu teilen. Das erfordert, den Lernprozess der Studierenden nicht im Stile von „Helikopter-Lehrenden“⁴ ins kleinste Detail vorzustrukturieren (selbst wenn das bisweilen von den Lernenden gewünscht oder gar verlangt wird), sondern bewusst Freiräume für eigene Initiativen und Entscheidungen zu schaffen.

² Eine Ausdehnung der Untersuchung auf alle Hochschulen der „TU9“ wird derzeit durchgeführt, um Ergebnisse mit größerer Reichweite zu gewinnen.

³ Der Titel ist eine Hommage an das gleichnamige Album, das 1992 als kreativer Meilenstein galt, weil die gleichnamige Band unterschiedliche Musikstile zu einem neuen Rhythmus und mit starken Emotionen verknüpfte (<http://www.allmusic.com/album/rage-against-the-machine-mw0000091696>, Abruf am 1.9.2013), womit auch wesentliche Merkmale kreativer Prozesse angesprochen sind (vgl. Ahues 2011) und gleichzeitig die Metapher der „Edupunks“ (Young 2008; Groom 2008) aufgegriffen wird.

⁴ In Anlehnung an den Begriff „helicopter parents“ (Hunt 2008, 9), der zur Beschreibung einer überzogenen Fürsorge von Eltern gegenüber ihren Kindern genutzt wird. Dabei überwachen oder gestalten die Eltern bis ins frühe Berufsleben hinein die Organisation des Tagesablaufs und die Einhaltung von Erfolgszielen ihrer Kinder. (vgl. ebd.)

Vielperspektivisches Denken

Vielperspektivisches Denken bezieht sich im Studium vor allem darauf, die Bindung der Denkgewohnheiten an die eigene Disziplin ein Stück weit aufzubrechen, andere Blickwinkel einzunehmen und dadurch neue Zusammenhänge zu erkennen – neue mentale Verknüpfungen zu gewinnen. Die Diskussion um die Öffnung des Ingenieurstudiums über disziplinäres Fach- und Methodenwissen hinaus hat inzwischen eine längere Tradition (vgl. Haertel/Terkowsky/May/Pleul 2013, Becker 2007, Junge 2009). An vielen Hochschulen sind inzwischen *interdisziplinäre Forschungswerkstätten* (vgl. Ossenberg/Jungmann 2013) oder Formen des *Studium Fundamentale* etabliert, die diesem Anliegen nachkommen und gute Ansätze für die Ermöglichung vielperspektivischen Denkens bieten. Besonders hervorzuheben ist die gemeinnützige Hilfsorganisation „Ingenieure ohne Grenzen“⁵, welche die Möglichkeit anbietet, die Lösung ingenieurtechnischer Fragestellungen aus Entwicklungsländern in ingenieurwissenschaftliche Lehrveranstaltungen einzubinden. Diese Angebote lassen sich jedoch nicht immer gleich gut in die eigene Lehre einbinden. Die einfach anzuwendende Denktechnik PMI (Plus Minus Interesse) von Edward de Bono (2002) lässt sich hingegen in praktisch alle Lehrveranstaltungen integrieren. Sie sieht vor, dass für jeweils zwei Minuten in drei unterschiedliche Richtungen (Positives, Negatives, Interessantes) gedacht wird. So kann zum Beispiel, wenn bei einer Vorlesung das Thema Transistoren an die Reihe kommt, ein PMI zur Frage gemacht werden, was *für* und was *gegen* eine Welt mit Transistoren spricht, und was in diesem Zusammenhang noch interessant, aber weder positiv noch negativ wäre. Im Anschluss an die sechs Minuten kann dann eine kurze Diskussion, wie eine Welt ohne Transistoren heute aussehen würde, den Studierenden ihre gesellschaftliche Verantwortung sowie die Reichweite und die Zusammenhänge ihrer Aktivitäten veranschaulichen.

Entwicklung origineller Ideen

Die Entwicklung origineller Ideen lässt sich nicht erzwingen, und sie ist auch keine erlernbare Kompetenz, die beim Verfolgen bekannter Lernpfade erworben werden kann (vgl. Jahnke/Haertel 2010). In dieser Facette lassen sich im Hochschulkontext vielmehr nur die Rahmenbedingungen verbessern, um den Anflug origineller Ideen zu begünstigen. Nicht alle Veranstaltungsformate im ingenieurwissenschaftlichen Studium bieten sich dafür an, aber es gibt ein Format, in dem besonders viel Potenzial steckt - welches in der Praxis allerdings häufig nicht genutzt wird: Das experimentierende Lernen im Labor. Oftmals sind Laborveranstaltungen stark durchstrukturiert, sie verfügen dann über eine hohe Einstiegsschwelle (Testat mit anschließender Zuweisung einer begrenzten Laborzeit) und sehen die Durchführung bereits vorgegebener Experimente vor (vgl. Haertel/Terkowsky/May/Pleul 2013). In solchen Arrangements wird die Entstehung origineller Ideen regelrecht verhindert. Experimentieren soll den Lernenden aber auch die Möglichkeiten eröffnen, eigene Forschungsfragen zu entwickeln und umzusetzen (vgl. Terkowsky/Pleul/Jahnke/Tekkaya 2011) oder nach Fleck, dem „Begründer einer Geschichte von Experimentalkulturen“ (Rheinberger 2003, 31), den „Kolumbus-Effekt“ (Fleck 1980, 91) ermöglichen, um auf der Suche nach Indien Amerika finden zu können. In den Projekten PeTEX (Platform for eLearning and Telemetric

⁵ <http://www.ingenieure-ohne-grenzen.org> (Abruf am 2.9.2013)

Experimentation, EU, Lifelong Learning Programme, 2008-2010), ELLI (Terkowsky et al. 2013) und IngLab (Das Labor in der ingenieurwissenschaftlichen Ausbildung, acatech - Deutsche Akademie der Technikwissenschaften, 2011-2015) wurde und wird u.a. an der Frage gearbeitet, wie experimentierendes Lernen im Labor zu einem umfassenden Kompetenzerwerb genutzt werden kann, der letztlich auch die Entwicklung origineller Ideen fördert. Der Aufbruch konventioneller Lehr-/Lerndesigns von Laborveranstaltungen kann dabei durch den Einsatz von Remote Labs entscheidend unterstützt werden.

Es bedarf der Kreativität der Lehrenden, um die Kreativität von Studierenden im Ingenieurstudium zu fördern. Sie müssen sich auf Neues in ihrer Lehre einlassen, und schließlich auch auf Neues von ihren Studierenden. Wenn die Lernenden mit unerwarteten, vielleicht von den Vorstellungen der Lehrenden abweichenden Konzepten und Ideen zu den Lehrenden kommen, muss das nicht automatisch „falsch“ sein, sondern kann auch ein Zeichen dafür sein, dass sie anfangen, ihre Freiräume zu nutzen, ihre Kreativität zu entfalten.

Dass Lehrende sich stärker auf die Selbstbestimmtheit ihrer Studierenden einrichten müssen, ist nach Al-Ani (Al-Ani/Werdes 2012) letztlich auch vor dem Hintergrund der aufkommenden „Edupunks“ (Young 2008; Groom 2008) unumgänglich. Al-Ani versteht darunter Studierende, die sich jenseits festgeschriebener Curricula selbständig für im Internet belegbare Veranstaltungen und Inhalte entscheiden und ihre eigene Lernbiographie entwickeln. Mit gut vernetzten, mit der Nutzung von Webtechniken aufgewachsenen und selbstbestimmten Studierenden (Al-Ani/Werdes 2012) werden junge Menschen zu Nutzerinnen und Nutzern von Universitäten, die sich eher mit „kreativen Forschenden“ als mit „fleißigen Arbeitsbienen“ in Verbindung bringen lassen. Lehre im Wettbewerb der Universitäten wird auf diese Gruppe neuer Lernender stärker eingehen müssen.

Literatur

- Ahues, J. (2011): Emotion und Kreativität. Die treibenden Kräfte für Wissenschaft und Kunst. 3SAT, Scobel, September 2011. URL: <http://www.3sat.de/page/?source=/scobel/157116/index.html> (Abruf vom 12.9.2013)
- Al-Ani, Ayad / Wernes, Alexandra (2012): Die Edupunks kommen! In: DIE ZEIT, 14.6.2012, Nr. 25, URL: <http://www.zeit.de/2012/25/C-Interview-Edupunks> (Abruf vom 4.9.2013)
- Backerra, H. / Malorny, C. / Schwarz, W. (2002): Kreativitätstechniken. 2. Aufl., München u.a.: Hanser Verl.
- Becker, F. S. (2007). Was heute von Ingenieuren verlangt wird. In J. Grüneberg & I. G. Wenke (Hrsg.), Arbeitsmarkt Elektrotechnik Informationstechnik 2007, 15. Auflage, Berlin: VDE Verlag, 13-32
- Bono, E. de (2002): De Bono's neue Denkschule. Kreativer denken, effektiver arbeiten, mehr erreichen. München: mvg-Verl.
- Brodbeck, K.-H. (2007): Entscheidung zur Kreativität. Wege aus dem Labyrinth der Gewohnheiten. 3. Aufl., Darmstadt: Wiss. Buchges. wbg
- Feuchter, Hermann (1996): Werknormung. Berlin u.a.: Deutsches Institut für Normung DIN
- Fleck, L. (1980): Die Entstehung und Entwicklung einer wissenschaftlichen Tatsache. Frankfurt a. M.: Suhrkamp
- Groom, Jim (2008): The Glass Bees. In: Bavatuesdays. URL: http://www.blogger.com/frame.php?url=http%3A%2F%2Fbavatuesdays.com%2Fthe-glass-bees%2F&_back=http%3A%2F%2Fwww.blogger.com%2Fintroducing-edupunk (Abruf vom 4.9.2013)
- Haertel, Tobias / Terkowsky, Claudius: Kreativität in der Hochschullehre. In: Journal Hochschuldidaktik. Jg. 24, Nr. 1-2, September 2013, 28-30

- Haertel, Tobias / Terkowsky, Claudius / May, Dominik / Pleul, Christian, 2013: Entwicklung von Remote-Labs zum erfahrungsbasierten Lernen. In: Zeitschrift für Hochschulentwicklung ZfHE, Jg. 8 H. 1, 79-87
- Haertel, Tobias / Terkowsky, Claudius / Grams, Hanna, 2013: Kreative Forschende oder fleißige Arbeitsbienen? Die Abschlussarbeit als Chance zur Kreativitätsförderung im Ingenieurstudium. In: Tekkaya, A. E. / Jeschke, S. / Petermann, M. / May, D. / Friese, N. / Ernst, C. / Lenz, S. / Müller, K. / Schuster, K. (Hrsg.): TeachING-LearnING.EU discussions: Innovationen für die Zukunft der Lehre in den Ingenieurwissenschaften, TeachING-LearnING.EU, Aachen, Bochum, Dortmund, 45-53
- Haertel, Tobias / Terkowsky, Claudius / Jahnke, Isa (2012): Where have all the inventors gone? Is there a lack of spirit of research in engineering education? In: 15th International Conference on Interactive Collaborative Learning and 41st International Conference on Engineering Pedagogy in Villach, Proceedings, IAOE, Vienna
- Haertel, Tobias / Jahnke, Isa (2011): Kreativitätsförderung in der Hochschullehre: ein 6-Stufen-Modell für alle Fächer?! In: Jahnke, Isa / Wildt, Johannes (Hrsg.): Fachbezogene und fachübergreifende Hochschuldidaktik. Blickpunkt Hochschuldidaktik, Band 121, Bielefeld: W. Bertelsmann Verl., 135-146
- Holtgrewe, U. (2006): Flexible Menschen in flexiblen Organisationen. Bedingungen und Möglichkeiten kreativen und innovativen Handelns. Berlin: sigma
- Hunt, J. (2008): Make Room for Daddy....and Mommy: Helicopter Parents Are Here. In: The Journal of Academic Administration in Higher Education. Vol 4, Issue 1, Spring 2008, 9-11
- Jahnke, Isa / Haertel, Tobias (2010): Kreativitätsförderung in Hochschulen - ein Rahmenkonzept. In: Das Hochschulwesen, Jg. 58, H3, 88-96
- Junge, H. (2009). Projektstudium als Beitrag zur Steigerung der beruflichen Handlungskompetenz in der wissenschaftlichen Ausbildung von Ingenieuren. URL: <https://eldorado.tu-dortmund.de/handle/2003/26213> (Abruf vom 15.11.2012)
- Knieß, M. (2006): Kreativitätstechniken. München: Beck im dtv
- Nöllke, M. (2004): Kreativitätstechniken. 4. Aufl., Freiburg: Haufe Verl.
- Ossenberg, Philipp / Jungmann, Thorsten (2013): Experimentation in a Research Workshop: A Peer-Learning Approach as a First Step to Scientific Competence. In: International Journal of Engineering Pedagogy (iJEP), Vol. 3, No. 3, 27–31
- Rheinberger, H.-J. (2003): Historische Beispiele experimenteller Kreativität in den Wissenschaften. In: Berka, W. / Brix, E. / Smekal, C. (Hrsg.): Woher kommt das Neue? Kreativität in Wissenschaft und Kunst. Wien u.a.: Böhlau, 29-49
- Terkowsky, Claudius / Pleul, Christian / Jahnke, Isa / Tekkaya, A. Erman (2011): Tele-Operated Laboratories for Online Production Engineering Education. Platform for E-Learning and Telemetric Experimentation (PeTEX). In: International Journal of Online Engineering (iJOE). IAOE, Vienna, Vol.7 (2011) Special Issue: Educon 2011, 37-43
- Terkowsky, Claudius / Haertel, Tobias (2012): Where have all the inventors gone? The neglected spirit of research in engineering education curricula. In: Proceedings of the 2012 Conference on Actual Problems of Development of Light Industry in Uzbekistan on the Basis of Innovations. The Ministry of Higher and Secondary Specialized Education (MHSSE) of the Republic of Uzbekistan and The Tashkent Institute of Textile and Light Industry (TITLI), Tashkent, Uzbekistan, 5-8
- Terkowsky, Claudius / Jahnke, Isa / Pleul, Christian / May, Dominik / Jungmann, Thorsten / Tekkaya, A. Erman (2013): PeTEX@Work. Designing CSCL@Work for Online Engineering Education. In: Goggins, S. P. / Jahnke, I. / Wulf, V. (eds.): Computer-Supported Collaborative Learning at the Workplace - CSCL@Work. Springer, 269-292
- Terkowsky, Claudius / Haertel, Tobias / Bielski, Emanuel / May, Dominik (2013): Creativity@School: Mobile Learning Environments Involving Remote Labs and E-Portfolios. A Conceptual Framework to Foster the Inquiring Mind in Secondary STEM Education. In: Zubía, J. G. / Dziabenko, O. (eds.): IT Innovative Practices in Secondary Schools: Remote Experiments. University of Deusto Bilbao, Spain (im Druck)
- Young, Jeffrey R. (2008): Frustrated With Corporate Course-Management Systems, Some Professors Go 'Edupunk'. In: The Chronicle of Higher Education: WIRED CAMPUS. The latest news on tech and education. URL: <http://chronicle.com/blogs/wiredcampus/frustrated-with-corporate-course-management-systems-some-professors-go-edupunk/3977> (Abruf vom 4.9.2013)