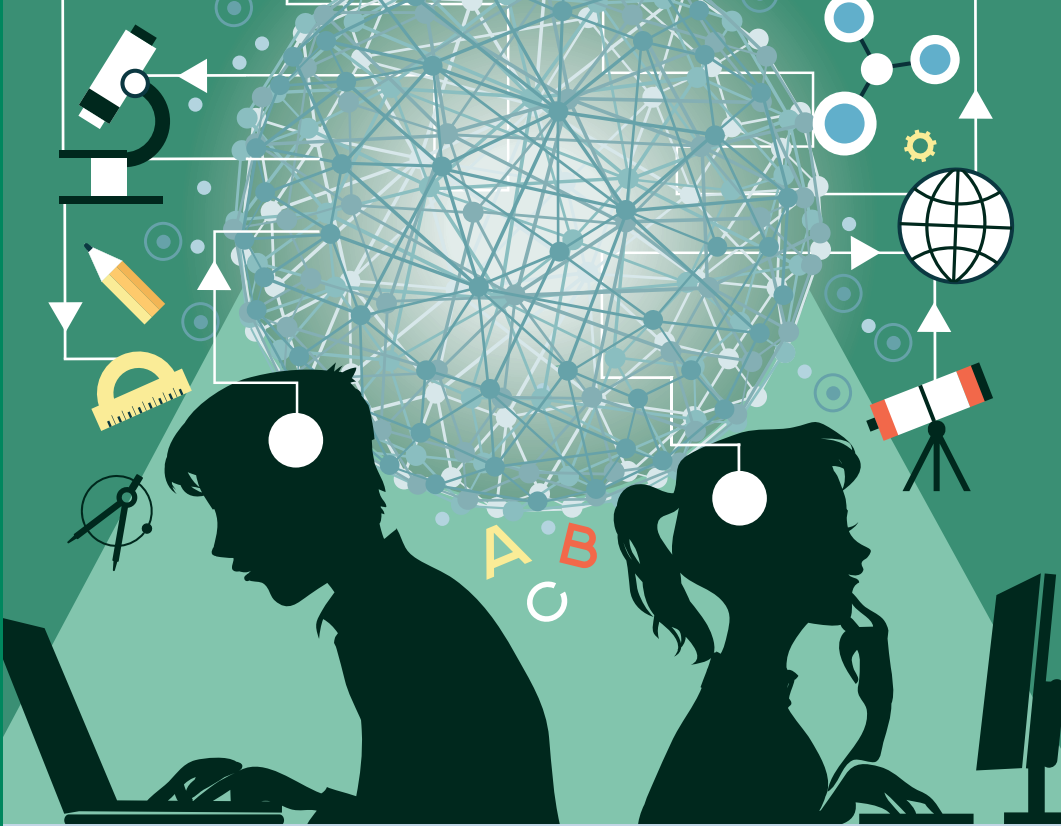


Frank Bünning (Hg.)



Technik lernen mit interaktiven Lehr-/Lernplattformen

Erfahrungen – Wirksamkeit – Perspektiven



Technik lernen mit interaktiven Lehr-/Lernplattformen

Erfahrungen – Wirksamkeit – Perspektiven

Frank Bünning (Hg.)

Frank Bünning (Hg.)

Technik lernen mit interaktiven Lehr-/Lernplattformen

Erfahrungen – Wirksamkeit – Perspektiven



© 2019 wbv Publikation
ein Geschäftsbereich der
wbv Media GmbH & Co. KG, Bielefeld

Gesamtherstellung:
wbv Media GmbH & Co. KG, Bielefeld
wbv.de

Umschlaggrafik:
Ellagrin/istockphoto.com

Bestellnummer: 6004693
ISBN (Print): 978-3-7639-6019-4
ISBN (E-Book): 978-3-4639-6020-0

Printed in Germany

Das Werk einschließlich seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Verlags unzulässig und strafbar. Insbesondere darf kein Teil dieses Werkes ohne vorherige schriftliche Genehmigung des Verlages in irgendeiner Form (unter Verwendung elektronischer Systeme oder als Ausdruck, Fotokopie oder unter Nutzung eines anderen Vervielfältigungsverfahrens) über den persönlichen Gebrauch hinaus verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

Für alle in diesem Werk verwendeten Warennamen sowie Firmen- und Markenbezeichnungen können Schutzrechte bestehen, auch wenn diese nicht als solche gekennzeichnet sind. Deren Verwendung in diesem Werk berechtigt nicht zu der Annahme, dass diese frei verfügbar seien.

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Inhalt

Vorwort	7
Abstract	9
<i>Frank Bünning, Jeanette Krumbach, Juliane Lehmann, Marcel Martsch, Marcus Röhming</i> Situieret lernen mit CoSiTo: Neue Ansätze zur Gestaltung des Technikunter- richts	11
<i>Jeanette Krumbach</i> CoSiTo in der Ausbildung von Lehrkräften – Potenziale und Grenzen	31
<i>Juliane Lehmann, Tamara Rautenstengel</i> CoSiTo im Schuleinsatz: Was sagen die Lehrkräfte?	51
<i>Marcus Röhming</i> Akzeptanz von CoSiTo bei SchülerInnen der Sekundarstufe I	77
<i>Frank Bünning, Georg Dietrich</i> Verständniszuwachs durch CoSiTo? Eine explorative Analyse	97
<i>Jeanette Krumbach, Denise Meinecke</i> Situieretes Lernen in der Aus- und Weiterbildung mit CoSiTo: Eine Potenzial- analyse	121
Autorinnen und Autoren	149

Vorwort

Die Lehr-/Lernplattform *CoSiTo* folgt dem Konzept des situierten Lernens und verbindet lerntheoretische und technische Entwicklungsstränge miteinander, indem sie den lehr- und lerntheoretischen Ansatz des situierten Lernens mit exemplarischen Inhalten kombiniert. Ausgangspunkt der vorliegenden Forschung waren die Arbeiten der Cognition and Technology Group at Vanderbilt (CTGV), welche am Beispiel des Unterrichtsfachs Mathematik herausgearbeitet hat, dass der Einsatz situierter Lernumgebungen zu positiven Einstellungsänderungen führt. Daher war es naheliegend, das Konzept des situierten Lernens auch in anderen Bereichen und anderen Unterrichtsfächern der allgemein- und berufsbildenden Schulen einzusetzen und zu testen. So wurde das Konzept von *CoSiTo* im Rahmen eines dreijährigen Projektes auf den Sekundarschulbereich des Technikunterrichts sowie des Fachgymnasialbereichs mit dem Profulfach Ingenieurwissenschaften übertragen und exemplarisch umgesetzt.

Im Rahmen der wissenschaftlichen Begleitforschung wurde zentralen Fragen des Einsatzes der betreffenden Lehr-/Lernplattform nachgegangen. So wurden u. a. die Erfahrungen der Lehrerinnen und Lehrer erhoben. Ebenso standen die Schülerinnen und Schüler als Endnutzer in Unterrichtssettings im Fokus des Forschungsinteresses. Dabei wurde besonders der Frage der Akzeptanz der Lernplattform bei den Lernenden nachgegangen und in diesem Kontext zudem untersucht, welchen Einfluss die Nutzung der Lehr-/Lernplattform auf die Entwicklungen eines Technikverständnisses ausübt. Neben der Perspektive des Einsatzes von *CoSiTo* im schulischen Kontext waren auch die Potenziale und Grenzen der Plattform in der Lehramtsausbildung von wissenschaftlichem Interesse, und darüber hinaus wurde der Blickwinkel auf die Aus- und Weiterbildung geöffnet, um insbesondere die Potenziale für diesen Bildungssektor abzuschätzen.

Das vorliegende Werk fasst die Forschungsergebnisse zur Lehr-/Lernplattform *CoSiTo* zusammen und möchte damit vor allem einen Beitrag zur wissenschaftlichen Debatte um den Einsatz des situierten Lernens mithilfe von Lernplattformen leisten.

Ein besonderer Dank des Herausgebers gilt an dieser Stelle den Autorinnen und Autoren, die durch ihre Beiträge dieses Buch erst haben entstehen lassen. Ebenso gilt der Dank auch den engagierten Lehrerinnen und Lehrern, die enthusiastisch das Konzept umgesetzt haben, den Schülerinnen und Schülern, die gern im Projekt mitgewirkt haben, sowie allen, die für unsere empirischen Studien zur Verfügung standen.

Abstract

Die Nachfrage nach qualifizierten Fachkräften, vor allem in den Bereichen Naturwissenschaften, Technik, Ingenieurwesen und Mathematik (kurz MINT), ist angesichts der guten wirtschaftlichen Lage Deutschlands hoch und stellt die Unternehmen vor eine große Herausforderung hinsichtlich der Stellenbesetzung in diesen Bereichen. Für die Ausbildung der Fachkräfte von morgen scheint es daher wichtig, bereits in der Schule das Verständnis insbesondere für technische Fachgebiete und die Möglichkeiten und Herausforderungen in den damit verbundenen Berufsfeldern zu stärken sowie deren Anforderungen zu vermitteln. Die Theorie des situierten Lernens stellt eine Möglichkeit des Zugangs dar. Dieser lerntheoretische Ansatz zeichnet sich dadurch aus, dass der Unterricht lernerzentriert gestaltet und das Lernen in einen situierten Kontext eingebettet wird. Dies steht im Gegensatz zur bloßen Aufnahme von Wissen und fördert die Verinnerlichung des Gelernten (vgl. Lave/Wenger 1998, S.47). Am Beispiel des Mathematikunterrichts konnte für amerikanische Schülergruppen gezeigt werden, dass die Lernenden ihre Schritte besser strukturierten und Teilprobleme erfasst haben. Die Lernenden erkannten zudem den Nutzen des Gelernten für ihr Leben und erhöhten ihre mathematischen Fähigkeiten insgesamt (vgl. CTGV 1992, S. 303 ff.). Das Projekt CoSiTo zielt darauf ab, diesen Ansatz in Kombination mit dem Einsatz moderner Technologien umzusetzen. Hauptanliegen ist die Förderung des Technikinteresses der Lernenden durch die Nutzung der im Rahmen des Projektes entwickelten Onlineplattform CoSiTo (verfügbar unter: www.moderneslernen.de). Hier werden alters- und lehrplangerechte Lerninhalte nach dem Modell des situierten Lernens, insbesondere des Anchored-Instruction-Ansatzes, angeboten. Die Plattform wurde im Rahmen des Technikunterrichts an allgemein- und berufsbildenden Schulen erprobt. Neben der Erforschung des schulischen Bereichs in Bezug auf den Wissenszuwachs, die Akzeptanz und den Umgang mit der Plattform CoSiTo interessiert im Rahmen der empirischen Untersuchungen auch die Perspektive der Bereiche Aus-, Weiter- und Hochschulbildung zur Ableitung konkreter und belastbarer Aussagen für die Verwertungs- und Anwendungschancen der Lernplattform in diesen Einsatzfeldern. Dieses Buch bietet neben der Betrachtung des Forschungsansatzes des situierten Lernens auch einen umfassenden Einblick in die einzelnen Validierungsschwerpunkte des Projektes CoSiTo und die erzielten Forschungsergebnisse der einzelnen Untersuchungen.

The demand for qualified specialists, especially in the fields of sciences, technology, engineering and mathematics (STEM for short), is high in view of the good economic situation in Germany and presents companies with a major challenge in terms of filling vacancies in these areas. It therefore seems important for the training of tomorrow's skilled workers to strengthen their understanding of technical subjects in particular and the opportunities and challenges in the associated occupational fields at school and to communicate their requirements. The theory of situated learning provides a possibility of access. This approach to learning theory is characterised by the fact that lessons are designed in a learner-centred way and learning is embedded in a situational context. This contrasts with the mere acquisition of knowledge and promotes the internalisation of what has been learned (cf. Lave/Wenger 1998, p. 47). Using the example of mathematics teaching, it could be shown for American student groups that learners have better structured their steps and grasped partial problems. The learners also recognised the benefits of what they had learnt for their lives and increased their overall mathematical abilities (cf. CTGV 1992, p. 303 ff.). The CoSiTo project aims to implement this approach in combination with the use of modern technologies. The main concern is to promote the interest of learners in technology by using the CoSiTo online platform developed as part of the project (available at: www.moderneslernen.de). Here, age- and curriculum-compatible learning contents are offered according to the approach of situated learning, in particular the anchored instruction approach. The platform was tested in general and vocational schools within the framework of technical education. In addition to researching the school sector with regard to the increase in knowledge, the acceptance and handling of the CoSiTo platform, the empirical studies are also interested in the perspective of the areas of further education and higher education in order to derive concrete and reliable statements for the utilisation and application opportunities of the learning platform in these fields of application. This book not only offers an overview of the research approach of situated learning, but also a comprehensive insight into the individual validation focal points of the CoSiTo project and the research results achieved in the individual studies.

Situiert lernen mit CoSiTo: Neue Ansätze zur Gestaltung des Technikunterrichts

FRANK BÜNNING, JEANETTE KRUMBACH, JULIANE LEHMANN, MARCEL MARTSCH,
MARCUS RÖHMING

Die gute wirtschaftliche Lage Deutschlands lässt die Nachfrage nach qualifizierten Fachkräften insbesondere im technischen Bereich weiter steigen (vgl. Grömling 2017, S.1). Dementsprechend bedeutsam scheint es, den zukünftigen Fachkräften den technischen Bereich und damit einhergehend Optionen auf dem Arbeitsmarkt sowie dessen Anforderungen bereits in der Schule näherzubringen und ihr Interesse zu wecken. Dafür ist es von Bedeutung, den Lernenden einen Zugang zu Technik zu ermöglichen, der sich an der Realität, ihren Vorerfahrungen und Interessen orientiert. Neben der Vermittlung flexibel anwendbaren Wissens liegt in diesem Zusammenhang wiederum ein besonderer Fokus auf der Stärkung der Motivation von SchülerInnen für die Auseinandersetzung mit Themen und Herausforderungen der Bereiche Mathematik, Informatik, Naturwissenschaft und Technik (kurz MINT) und den damit verbundenen Berufsfeldern. Einen Zugangsweg stellt die Theorie des situierten Lernens dar. Dieser lerntheoretische Ansatz ist dadurch gekennzeichnet, dass lernerzentriert unterrichtet wird und das Lernen dabei in einen situierten Kontext eingebettet werden soll. Dies steht im Gegensatz zur schlichten Aufnahme von Wissen und fördert die Verinnerlichung des Gelernten (vgl. Lave/Wenger 1998, S. 47). Am Beispiel des Mathematikunterrichts konnte für amerikanische SchülerInnenengruppen gezeigt werden, dass Lernende, die situiert unterrichtet wurden, ihre Handlungsschritte strukturierten und Teilprobleme besser erfassten. Die Lernenden erkannten so auch den Nutzen des Gelernten für ihr Leben und steigerten insgesamt ihre mathematischen Fähigkeiten (vgl. CTGV 1992, S. 303 ff.). Das Projekt CoSiTo hat sich zum Ziel gesetzt, diesen Ansatz in Verbindung mit der Nutzung moderner Technologien umzusetzen. Im Vordergrund steht dabei die Förderung des Technikinteresses bei den Lernenden mittels der im Rahmen des Projektes entwickelten Online-Lehr-/Lernplattform CoSiTo¹. Durch CoSiTo werden lerntheoretische und technische Entwicklungsstränge miteinander verbunden, indem die Plattform den lehr- und lerntheoretischen Ansatz des situierten Lernens, insbesondere dessen Anchored-Instruction-Ansatz, und exemplarische Inhalte miteinander kombiniert. Grundlage für die Entwicklung waren die Arbeiten der Cognition and Technology Group at Vanderbilt (CTGV), welche am Beispiel des Unterrichtsfachs Mathematik herausgearbeitet hat, dass der Einsatz situierter Lernumgebungen zu positiven Einstellungsänderungen führt, indem sie entsprechende Lehr-/Lernkonzepte im Mathematikunterricht

1 Zu erreichen unter: www.moderneslernen.de

eingesetzt hat. Eine positive Einstellung ist auch für das Unterrichtsfach Technik wünschenswert, da dieses teilweise negativ konnotiert ist (vgl. Bünning/Bock 2013, S. 46 ff.). Die Ursachen sind vielschichtig und setzen sich aus der mangelnden oder zu wenig alltagsbezogenen technischen Bildung an den Schulen wie auch dem mangelnden Interesse für Technik zusammen (vgl. Acatech/VDI 2009, S. 14). Auch die Wahl der Unterrichtsform kann sich auf das Interesse an einem Unterrichtsfach auswirken. Häufig wird an den Schulen die Form des Frontalunterrichts zur Vermittlung der Lerninhalte im Unterrichtsfach Technik eingesetzt; eine praktische Anwendung und Umsetzung der theoretisch vermittelten Grundlagen fehlen gelegentlich. Die Lernenden können sich teilweise nicht mit den im Unterrichtsfach Technik vermittelten Inhalten identifizieren, woraus ein Desinteresse an eben diesem Fach resultiert (vgl. Bünning/Bock 2013, S. 46 ff.). Gerade im technischen Bereich ist jedoch eine positive Einstellung der Lernenden gegenüber dem Unterrichtsfach von Bedeutung, da diese auch einen Einfluss auf eine spätere Berufswahlentscheidung für oder gegen einen Beruf in einem technischen Bereich hat und damit den akuten Fachkräftemangel entschärfen oder weiter forcieren kann (vgl. ebd.). Daraus ergab sich die Fragestellung, ob sich die gewonnenen Erkenntnisse der CTGV auch auf andere Unterrichtsfächer übertragen lassen und ob situierte Lernformen eine Einstellungsänderung gegenüber dem Technikunterricht seitens der Lernenden hervorrufen können.

Zur Beantwortung dieser und weiterer Fragestellungen wurde CoSiTo in allgemein- und berufsbildenden Schulen in Sachsen-Anhalt empirisch validiert, die dafür entwickelten Lernszenarien wurden erprobt und entsprechend angepasst. Ferner wurde die Übertragbarkeit des situierten Lernens sowie der Plattform CoSiTo auf die duale Aus- und Weiterbildung sowie Hochschulbildung eruiert. Der Forschungsansatz sowie die generierten Ergebnisse werden in diesem Forschungsband vorgestellt.

1 Theoretischer Hintergrund

1.1 Lerntheoretische Einordnung

Die theoretische Basis für die Entwicklung der Lernszenarien bildet die konstruktivistische Lerntheorie des situierten Lernens. Die in den 1990er-Jahren entwickelten konstruktivistischen Ansätze läuteten einen lerntheoretischen Wechsel innerhalb der Lehr-/Lernforschung ein (vgl. Arnold 2005, S. 4). Die fehlende Anwendung von abstrakt erlerntem Wissen (sogenanntem „trägen“ Wissen) stellt ein zentrales Problem in der Wissensvermittlung dar. Als *träges Wissen* wird in diesem Zusammenhang theoretisch vorhandenes Wissen benannt, das in neuen praktischen Handlungssituationen nicht angewandt werden kann (vgl. ebd. S. 5). Die Auseinandersetzung mit der Frage, wie die Entstehung ungenutzten Wissens vermieden werden kann, führte schließlich zu einer Verschiebung der Fokussierung von Lerntheorien des Kognitivismus zu neuen konstruktivistischen Lernmodellen (vgl. Arnold 2005, S. 4). Die wissenschaftliche Diskussion um den Konstruktivismus und geeignete Formen des Lehrens und Lernens begann in Amerika. In Europa wurden die Ideen der Kon-

struktivisten bereits vor einer theoretischen Begründung, in Form von Handlungsempfehlungen für den Unterricht, integriert. In der praktischen Anwendung entstanden Konzepte wie schülerzentriertes Lernen, selbstgesteuertes und kollektives Lernen, Projekt- und Werkstattunterricht sowie die Idee, dass Lehrende als Lernberater fungieren (vgl. Dubs 1995, S. 889 f.). Zum Begriff *Konstruktivismus* gibt es aufgrund einer Vielzahl unterschiedlicher lerntheoretisch-konstruktivistischer Ansätze keinen Konsens, und partiell existieren Widersprüche zwischen einzelnen Definitionsversuchen (vgl. Arnold 2005, S. 4; Riedl 2010, S. 103; Reinmann-Rothmeier/Mandl 2001, S. 614):

„Zu vielschichtig und vieldeutig ist der Begriff des Konstruktivismus, um gewährleisten zu können, dass Forscher und Praktiker dasselbe meinen, wenn sie von konstruktivistischen Ideen sprechen.“ (Reinmann-Rothmeier/Mandl 2001, S. 614)

Einigkeit besteht jedoch hinsichtlich der Vorstellung vom Begriff des Lernens. Der Konstruktivismus versteht Lernen als aktiven Prozess der Wissenskonstruktion, in dem der Mensch als „Welterzeuger“ seine eigene Wirklichkeit erschafft und in dieser agiert (vgl. Arnold 2005, S. 5; Reinmann 2011, S. 101). Im Rahmen konstruktivistischer Lernprozesse hat der Begriff der Selbststeuerung von Lernprozessen eine besondere Bedeutung erlangt. Die Lernenden bestimmen demnach selbst den Lernprozess, sind für die Folgen ihres Lernens verantwortlich und motivieren sich selbst (vgl. Franken 2010, S. 64 f.). Die Lerntheorien des Konstruktivismus bekräftigen die aktive, selbstgesteuerte Rolle der Lernenden, die sich Wissen und Lerninhalte durch das selbstständige Erforschen von Zusammenhängen erschließen. Hierfür werden individuelle Ressourcen benötigt, wie Werte, Vorwissen, Muster und Überzeugungen und ein sozialer Lernraum (vgl. Zorn 2013, S. 167). Das Aktiv-Sein erstreckt sich über den gesamten Lernprozess, angefangen von der Planung, Organisation und Durchführung bis hin zur metakognitiven Bewertung des Lernprozesses. Im Sinne der Förderung eines selbstgesteuerten Lernprozesses tritt die Lehrperson als MitgestalterIn von Lernumgebungen, als AnsprechpartnerIn und BeraterIn auf (vgl. Gersztenmaier, Mandl 1995, S. 867).

Innerhalb des Konstruktivismus haben sich verschiedene Ausprägungen gebildet. So unterscheidet Fredebeul (2007, S. 28 f.) den radikalen Konstruktivismus und den gemäßigten Konstruktivismus, wobei er Letzteren nochmals unterteilt in den kognitiven Konstruktivismus und den sozialen Konstruktivismus.

Der radikale Konstruktivismus betont den Zusammenhang von Wissen und individueller Erfahrung, wonach Wissen nur persönlich erworben und nicht gelehrt werden kann. Hingegen sehen gemäßigt- oder moderat-konstruktivistische Ansätze eine wechselseitige Beeinflussung zwischen Lernenden und ihrer Umwelt als möglich an (vgl. Arnold et al. 2011, S. 103; Tobinski/Fritz 2010, S. 231; Riedl 2010, S. 56). Den Lernenden wird demnach die Fähigkeit zugesprochen, ihren Wissenserwerb selbst zu regulieren. Die Regulation findet über eine Auswahl von Umweltausschnitten nach persönlichen Vorlieben, Motiven und Interessen statt, welche für eine bewusste und zielorientierte Beschäftigung bedeutsam sind (vgl. Tobinski/Fritz 2010, S. 231). Durch die Verknüpfung von bereits bestehendem mit neuem Wissen entste-

hen neue Wissensstrukturen und mentale kognitive Landkarten (vgl. Arnold 2011, S. 103). Der gemäßigte Konstruktivismus kritisiert den Aspekt der Instruktion bei behavioristischen und kognitivistischen Ansätzen, da dies nur zu trägem Wissen führt. Im gemäßigten Konstruktivismus steigt damit der Aktivitätsgrad der Lernenden im Vergleich zu behavioristischen oder kognitivistischen Lernmodellen. Wissen soll demnach vom Lernenden in möglichst realitätsnahen (authentischen) Situationen aktiv erfahren und erworben werden (vgl. Issing 2011, S. 30).

Tabelle 1: Ausprägungen des Konstruktivismus (eigene Darstellung nach Fredebeul 2007; Gerstenmaier/Mandl 1995; Arnold et al. 2011; Tobinski/Fritz 2010; Riedl 2010)

Radikaler Konstruktivismus	Gemäßigter Konstruktivismus	
	Sozialer Konstruktivismus	Kognitiver Konstruktivismus
<ul style="list-style-type: none"> • sucht Alternativen für das Verhältnis des Wissens zur Wirklichkeit und zur Welt • befasst sich weniger mit der Entstehung, Bedeutung oder dem Erwerb von Wissen • lehnt es ab, Lernen als Ergebnis des Lehrens zu sehen 	<ul style="list-style-type: none"> • stellt die Interaktion mit anderen Lernenden in den Mittelpunkt • kognitive Vorgänge sind dabei in einem sozialen Umfeld situiert • gemeinsame Erarbeitung eines Lösungsweges ist somit von Interesse 	<ul style="list-style-type: none"> • betrachtet die Umwelt, mit welcher der Lernende aktiv interagiert, als gegeben • Eigenaktivität des Lernenden ermöglicht Konstruktion von Wissen und aktiviert das Vorwissen • zentraler Gegenstand: das Vorwissen und vorhandene kognitive Strukturen, auf welchen das aktive und konstruktive Lernen aufgebaut wird

1.2 Situiertes Lernen – ein Prinzip des gemäßigten Konstruktivismus

In der wissenschaftlichen Diskussion um den bestmöglichen Lehr-/Lernansatz findet sich seit den späten 1980er-Jahren immer wieder der Begriff des situierten Lernens, welcher als ein didaktisches Prinzip auf der lerntheoretischen Grundlage des gemäßigten Konstruktivismus basiert (vgl. Mandl et al. 2002, S. 139; Kuhn 2010, S. 19; Fredebeul 2007, S. 30). In der Literatur findet sich keine einheitliche Definition der Begriffe *Situietheit*, *Situiertes Lernen*, *Situierte Kognition* bzw. *Situated Cognition*. Alle Definitionsversuche stellen die Situation, in der Lernen stattfindet, in den Fokus. Dennoch herrscht Uneinigkeit darüber, wie der Begriff klar definiert werden kann (vgl. ebd.; vgl. Heid 2001, S. 514). Mandl, Gruber und Renkl (2002, S. 140) entdeckten Gemeinsamkeiten in den Begriffsdiskussionen und zeigen, dass „mit dem Situationsbegriff nicht nur materielle Aspekte gemeint sind, sondern auch die soziale Umwelt des Lernenden und somit auch andere Personen“. Zwischenmenschliche Interaktionen und kulturelle sowie historische Kontexte, in denen Denken, Fühlen und Handeln eingebettet sind, fließen somit in den Situationsbegriff mit ein, welcher als eine Synthese von Aspekten kognitivistischer und behavioristischer Theorien verstanden werden kann, da er auf der einen Seite personeninterne Vorgänge und auf der anderen Seite situationale Verhaltensdeterminanten berücksichtigt. Zurückzuführen ist die Theorie des situierten Lernens hauptsächlich auf die Arbeiten von Lave und Wenger (vgl. Lave/Wenger 1998). Das menschliche Handeln ist diesem Ansatz nach grundsätzlich eingebettet in einen sozialen Kontext und abhängig von situativen Bedingungen und

der Umwelt (vgl. Kerres 2013, S. 142). Im Unterschied zum Behaviorismus betonen situierte Ansätze „die Relevanz symbolischer Interaktion, d. h. das Finden, Kommunizieren und Aushandeln von Bedeutungen sowie die Suche nach Ordnungsstrukturen und Sinnhaftigkeit als grundsätzliche Merkmale menschlichen Handelns“ (Kerres 2013, S. 142). In jeder Situation werden Bedeutungen neu konstruiert als Ergebnis der Interaktion zwischen Menschen und ihrer Umwelt (vgl. ebd.). Kurzgefasst postuliert der Begriff des situierten Lernens die Nicht-Trennbarkeit von Wissen und Anwendung (vgl. Reusser 2005, S. 162). Nach Reinmann-Rothmeier und Mandl (2006, S. 627) verfolgt situiertes Lernen das Ziel, „dass die Lernenden nicht nur neue Inhalte verstehen und die erworbenen Kenntnisse und Fertigkeiten flexibel anwenden können, sondern darüber hinaus Problemlösefähigkeiten und andere kognitive Strategien entwickeln.“ Um die Aneignung von Wissen im Anwendungskontext gewährleisten zu können, wird für den Lernprozess die Bearbeitung von authentischen Problemsituationen gefordert. Solcherlei Lernprozesse führen ferner zur Übernahme von Überzeugungen und Denkmustern (vgl. ebd., S. 629).

Reinmann-Rothmeier und Mandl (2006, S. 627) fassen die gemeinsamen Grundüberlegungen der Vertreter des situierten Lernens in vier Punkten zusammen:

- Wissen ist immer geteiltes Wissen, welches im Rahmen sozialer Transaktionen gemeinsam entwickelt und ausgetauscht wird.
- Konkretes Denken und Handeln lässt sich nur vor dem Hintergrund eines konkreten sozialen Kontextes verstehen.
- Lernen ist stets situiert, denn es ist an die inhaltlichen und sozialen Erfahrungen der Lernsituation gebunden.
- Wissen wird aktiv konstruiert; es kann nur über eine selbstständige und eigenaktive Beteiligung des Lernenden im Lernprozess erworben werden.

Gestaltungskriterien situierter Lernumgebungen

Für die Gestaltung einer Lernumgebung nach dem situierten Ansatz lassen sich aus der Theorie folgende Kriterien ableiten (nach Gerstenmaier/Mandl 1995, S. 875 ff.; Mandl et al. 2002, S. 143 f.):

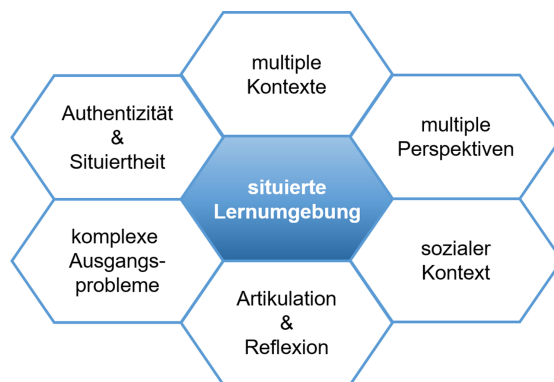


Abbildung 1: Zentrale Kriterien für die Gestaltung situierter Lernumgebungen (eigene Darstellung)

Die Lernumgebung soll den Lernenden die Möglichkeit bieten, mit realistischen Problemen und *authentischen Situationen* umzugehen, um damit einen Rahmen und Anwendungskontext für das zu erwerbende Wissen bereitzustellen. Darüber hinaus soll die Lernumgebung den Lernenden *multiple Kontexte* anbieten, um sicherzustellen, dass das Wissen nicht auf einen Kontext fixiert bleibt, sondern flexibel auf andere Problemstellungen übertragen werden kann. In diesem Zusammenhang soll die situierte Lernumgebung den Lernenden die Möglichkeit eröffnen, Probleme aus *unterschiedlichen Perspektiven* zu betrachten. Dadurch lernen sie, Inhalte von verschiedenen Standpunkten aus wahrzunehmen und zu bearbeiten. Auch das fördert die flexible Anwendung des Wissens. Weiterhin soll mit einer situierten Lernumgebung das Lernen und Problemlösen in *Zusammenarbeit* gefördert werden. Damit ist sowohl das kooperative Lernen und Problemlösen in Lerngruppen als auch das gemeinsame Lernen und Arbeiten zwischen Lernenden und ExpertInnen im Rahmen situierter Problemstellungen gemeint. Die Lernumgebung sollte weiterhin ein *komplexes, aber interessantes und anregendes Problem* als Ausgangssituation beinhalten, das die Wissensaneignung durch den Willen ein Problem zu lösen anregt. Das Ausgangsproblem sollte zwar an die vorhandene Erfahrung der Lernenden anknüpfen, dennoch genügend Neuigkeitswert bieten und für die Lernenden eine Herausforderung darstellen. Letztendlich sollten die Lernenden durch eine situierte Lernumgebung auch die Möglichkeit erhalten, Problemlöseprozesse *artikulieren und reflektieren* zu können, um einen Wissenstransfer zu garantieren. Ziel ist es, die Abstrahierung des situationsbezogenen Wissens zu fördern und es somit anwendbar zu machen.

In der Literatur taucht häufig im Zusammenhang mit der situierten Lernumgebung der Begriff *problemorientierte Lernumgebung* auf. Problemorientierte Lernumgebungen können zwar, wie situierte Lernumgebungen auch, den gemäßigt-konstruktivistischen Ansätzen zugeordnet werden, dennoch unterscheiden sich beide Ansätze im Hinblick auf das Kriterium der *Instruktion*. Beide Ansätze gewähren zwar instruktionale Einflüsse – mit dem Unterschied, dass situiertes Lernen einen stärkeren Fokus auf selbstständiges, möglichst freies Lernen setzt und problemorientierte Lernumgebungen immer eine Steuerung durch *instruktionale Anleitung und Unterstützung* voraussetzen (vgl. Reinmann-Rothmeier/Mandl 2001, S. 625 ff.; Mandl et al. 2004, S. 27 f.). Das Ziel ist es, möglichen ineffektiven Entwicklungen des Lernprozesses vorzubeugen bzw. eine Überforderung der Lernenden zu vermeiden. Neben einer gemäßigten und gezielten Anleitung sollen die Lernenden durch die Lehrenden Unterstützung erfahren. Daher ist es in problemorientierten Lernumgebungen von Bedeutung, zum einen das erforderliche Wissen für die Anwendungssituation bereitzustellen und zum anderen die Lernsituation so zu gestalten, dass flexible Problemlösungsvarianten erprobt werden können (vgl. Reinmann-Rothmeier/Mandl 2001, S. 628).

Die vorgestellten Aspekte einer situierten Lernumgebung können in den drei Instruktionsmodellen *Anchored-Instruction-Ansatz*, *Cognitive-Apprenticeship-Ansatz* sowie *Cognitive-Flexibility-Theorie* umgesetzt werden. Die Schwerpunktsetzungen und Gewichtungen der Aspekte variieren hierbei z. T. erheblich. Für die Forschungs- und

Entwicklungsarbeit von CoSiTo wurden die situierten Lernszenarien im Hinblick auf den Anchored-Instruction-Ansatz entwickelt. Aufgrund dessen wird dieser Instruktionsansatz nachfolgend näher betrachtet.

Der Anchored-Instruction-Ansatz (kurz AIA)

Der Anfang der 1990er-Jahre entwickelte AIA ist von allen drei Ansätzen der am meisten erforschte und in der Praxis angewandte Ansatz im Hinblick auf technologiebasiertes, lernerzentriertes und lernergesteuertes Lernen (vgl. Kuhn 2010, S. 24). Die Entwicklungen dieses Ansatzes gehen zurück auf die Forschergruppe der Cognition and Technology Group at Vanderbilt (kurz CTGV)² (vgl. Niegemann et al. 2008, S. 25). Ausgangspunkt der Theorie war die Kritik an der Produktion von trägem Wissen (vgl. ebd.). Das besondere Augenmerk des Ansatzes liegt auf der Verankerung von Lernen und Lehren in authentischen Kontexten und das Lösen von Problemsituationen, die eine Bedeutung für die Lernenden haben (vgl. Kuhn 2010, S. 24). Dafür werden komplexe Ausgangsprobleme eingesetzt, die sogenannten narrativen Ankerreize bzw. Ankermedien (daher auch die Bezeichnung *anchored instruction*), welche die Lernenden zu einer intensiven Auseinandersetzung mit den Problemen motivieren sollen (vgl. Mandl et al. 2002, S. 144). An das Ankermedium ergeben sich gewisse Anforderungen: Es sollte interessant gestaltet sein, den Lernenden eine Identifizierung und Definition von Problemen erlauben, auf das Wahrnehmen und Verstehen dieser Probleme aufmerksam machen und erlauben, dass sich die Lernenden in den/die ProtagonistIn der Ankergeschichte hineinversetzen können (vgl. Kuhn 2010, S. 24; Gerstenmeier/Mandl 1995, S. 875). Die Probleme sollten in zusammenhängende Geschichten eingebettet werden und die Lernenden so animieren, dieses Problem eigenständig zu lösen (vgl. ebd.). Die zur Lösung des Problems benötigten Informationen befinden sich bereits in der Ankergeschichte (vgl. Mandl et al. 2002, S. 144). Idealerweise wird der Ankerreiz multimedial dargeboten, damit die dargestellten Informationen mehrere Sinneskanäle gleichzeitig ansprechen und Verstehensprozesse, wie beispielsweise das Erkennen von Zusammenhängen, effektiv gefördert werden können (vgl. Mandl et al. 2002, S. 144; Gerstenmaier/Mandl 1995, S. 875). Der AIA fokussiert vor allem die situierten Kriterien *komplexe Ausgangsprobleme* sowie *Authentizität und Situietheit*. Daneben wird wie bei den anderen beiden Ansätzen aber auch viel Wert auf die Flexibilität und die Anwendbarkeit von Wissen gelegt, indem unterschiedliche Probleme und Anwendungskontexte dargeboten werden. Die Lernenden sollen darüber hinaus die Sinnhaftigkeit und die Relevanz der Lerninhalte verstehen, sodass die Problemlösung nicht nur den Wert hat, einen Leistungsnachweis zu erhalten, sondern auch einen Sinn für das Leben außerhalb des Bildungskontextes (vgl. Kuhn 2010, S. 24).

2 Die wohl bekannteste Untersuchung des AIA aus dem Jahr 1992 stammt von der CTGV selbst und ist bekannt unter dem Namen *Adventures of Jasper Woodbury* (vgl. CTGV 1997). Jasper Woodbury war eine Serie von insgesamt zwölf videobasierten Abenteuern (à 15–20 Minuten), die vorrangig im Rahmen des Unterrichtsfaches Mathematik eingesetzt wurde und an deren Ende ein komplexes Problem stand, bei dem die Lernenden dem/der ProtagonistIn der Geschichte zu Hilfe kommen sollten (vgl. Mandl et al. 2004, S. 20).

Autorinnen und Autoren

Prof. Dr. Frank Bünning ist Inhaber der Professur Technische Bildung und ihre Didaktik am Institut I Bildung, Beruf und Medien der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg und Leiter des Projektes CoSiTo.

Georg Dietrich ist Mitarbeiter im Projekt CoSiTo am Lehrstuhl Technische Bildung und ihre Didaktik an der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg.

Jeanette Krumbach ist wissenschaftliche Mitarbeiterin am Lehrstuhl Technische Bildung und ihre Didaktik am Institut I Bildung, Beruf und Medien der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg.

Juliane Lehmann ist wissenschaftliche Mitarbeiterin am Lehrstuhl Technische Bildung und ihre Didaktik am Institut I Bildung, Beruf und Medien der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg.

Marcel Martsch ist wissenschaftlicher Mitarbeiter am Lehrstuhl Technische Bildung und ihre Didaktik am Institut I Bildung, Beruf und Medien der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg.

Denise Meinecke ist Mitarbeiterin im Projekt CoSiTo am Lehrstuhl Technische Bildung und ihre Didaktik an der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg.

Tamara Rautenstengel ist Mitarbeiterin im Projekt CoSiTo am Lehrstuhl Technische Bildung und ihre Didaktik an der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg.

Marcus Röhming ist wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Simulation und Graphik (ISG) sowie am Lehrstuhl Technische Bildung und ihre Didaktik am Institut I Bildung, Beruf und Medien der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg.

Lernplattform CoSito

Projektbezogene Unterrichtsmaterialien

Das Arbeitsbuch ist die didaktische Ergänzung zum Technikunterricht mit der Lernplattform CoSiTo. Lehrende in den Klassen 5 bis 12 können für die projektbezogenen Unterrichtsmaterialien verschiedene Lernszenarien auswählen.

Gemeinsame Grundlage von Buch und Lernplattform im Netz ist das Konzept des situierten Lernens. Verschiedene Evaluationen haben gezeigt, dass dieser Lernansatz zu einem deutlich besseren Stoffverständnis führt, eine positive Einstellung zum Fach fördert und damit auch die fachlichen Fähigkeiten verbessert.

Lehrende im Fach Technik finden praktische Anleitungen für das situierte Lernen, Umsetzungshilfen und Materialien sowie Hinweise zu den technischen Voraussetzungen und Implementationen im eigenen Unterricht. Das Buch enthält einen Zugangscodex für die Lernplattform. Der Stoff orientiert sich am Curriculum des Landes Sachsen-Anhalt.



Frank Bünning, Stefan Brämer,
Jeanette Krumbach, Hannes König,
Juliane Lehmann, Marcel Martsch,
Marcus Röhming

Technikunterricht mit CoSiTo

**Situier – Multimedial –
Schülerzentriert**

2018, 403 S., 39,90 € (D)
ISBN 978-3-7639-1216-2
Als E-Book bei wbv.de

wbv Media GmbH & Co. KG • Bielefeld

Geschäftsbereich wbv Publikation

Telefon 0521 91101-0 • E-Mail service@wbv.de • Website wbv.de



Die Zukunft der technischen Berufe sichern

Von der Berufsfindung bis zur Berufsschullehrerbildung

➔ wbv.de/bai



Wie können Lehrkräfte die Berufsorientierung und -wahl in gewerblich-technischen Berufen strukturieren und begleiten? Darüber informieren die Beiträge des Tagungsbandes der Arbeitsgemeinschaft Gewerblich-Technische Wissenschaften und ihre Didaktiken (gtw).

Die Themen reichen von der Berufsorientierungsphase in allgemeinbildenden Schulen bis zu Entscheidung für ein technisches Berufsfeld. Ein weiterer Schwerpunkt ist die aktuelle Situation der Lehrerbildung für das Lehramt an beruflichen Schulen und Möglichkeiten der Lehrkräftegewinnung. Die Bestandsaufnahme internationaler Entwicklungen in der Konzeption der Berufsbildung runden den Band ab.

Frank Bünning, Martin Frenz,
Klaus Jenewein, Lars Windelband (Hg.)

Übergänge aus der Perspektive der Berufsbildung

**Akademisierung und Durchlässigkeit
als Herausforderungen für gewerblich-
technische Wissenschaften**

Berufsbildung, Arbeit und Innovation, 54
2019, 332 S., 34,90 € (D)
ISBN 978-3-7639-6082-8
Als E-Book bei wbv.de

wbv Media GmbH & Co. KG • Bielefeld
Geschäftsbereich wbv Publikation

Telefon 0521 91101-0 • E-Mail service@wbv.de • Website wbv.de



In der empirischen Begleitstudie werden Wissenszuwachs, Akzeptanz und Umgang mit der Lernplattform CoSiTo untersucht. Das webbasierte Lehr- und Lerninstrument kombiniert digitale Technik mit dem Ansatz des situierten Lernens. Auf der Plattform werden alters- und lernplangerechte Inhalte aus dem Technikunterricht an allgemeinen und berufsbildenden Schulen vermittelt. Die Autorinnen und Autoren untersuchen darüber hinaus, welche Verwertungs- und Anwendungschancen die Plattform für die Bereiche Aus-, Weiter- und Hochschulbildung bietet.

