

# Blended-Learning in der Biologielehrausbildung

Ein Kooperationsprojekt zwischen der TU Dortmund und der Hacettepe Universität Ankara

Dittmar Graf & Melek Yaman

Das hier vorgestellte Projekt<sup>(1)</sup> beinhaltet die Entwicklung, Implementierung und Evaluation eines länderübergreifenden Blended-Learning-Seminars aus der Biologiedidaktik. Die Untersuchungsgruppe umfasste Lehramtsstudierende der TU Dortmund und der Hacettepe Universität in Ankara. Als Lernumgebung wurde die in der Fachgruppe Biologie der TU Dortmund implementierte Open Source E-Learning Plattform Claroline ([www.claroline.net](http://www.claroline.net)) ausgewählt. Zum Seminarende beurteilten die Teilnehmer und Teilnehmerinnen das Konzept auf Basis ihrer gesammelten Erfahrungen. Präsenzsitzungen, individuelles Lernen sowie Aufgaben und Anwendungen schnitten dabei besser ab als Online-Phasen, Gruppenarbeiten, Diskussionen und Informationsaustausch. Items, die das Gesamtkonzept evaluierten, erzielten relativ hohe Wertungen. Trotz der vorsichtigen Bewertung, die einige Items erhielten, spricht das positive Gesamtbild für den Versuch, solche internationalen Unterrichtskonzepte weiterzuentwickeln.

## Einführung

Noch vor etwa zehn Jahren sah man im virtuellen Lernen das Potential, Lernarrangements zu revolutionieren. So kamen die Autoren der von der Bertelsmann-Stiftung in Auftrag gegebenen Studie „Szenario: die Universität im Jahr 2005“ im Jahr 2000 für 2005 zur Einschätzung, dass mehr als die Hälfte der Studierenden virtuelle Lernangebote nutzen würde (Encarnaçao et al. 2000). Arthur

(1) Das Projekt wurde von der Alexander von Humboldt Stiftung gefördert.

Levine (2000), der damalige Präsident des Teachers College der Columbia Universität in New York, mutmaßte 1999, dass das Lehrbuch aufgrund virtueller Lernangebote aussterben würde. Von diesen weit überzogenen Vorstellungen musste zwar Abstand genommen werden, es kam zu realistischeren Beurteilungen des Potentials von E-Learning, die zur Entwicklung neuer Konzeptionen, neuer methodischer Herangehensweisen und Möglichkeiten zur Kooperation und Zusammenarbeit geführt haben. Der didaktische Wert dieser neuen Konzepte wird hier genauer beleuchtet.

Über die letzten Jahre hinweg war die Entwicklung der universitären Lehre durch einen deutlichen Trend zur Internationalisierung charakterisiert. Veranstaltungsnoten werden in standardisierte Credit Points (ECTS) umgerechnet, und viele Länder wechselten zu einem gemeinsamen Bachelor/Master-System. Europäische Austauschprogramme (wie z. B. ERASMUS, Leonardo da Vinci) bieten grenzüberschreitende Mobilität, wodurch Studierende die Möglichkeit erhalten, ein oder zwei Semester an einer ausländischen Universität zu verbringen oder ein Praktikum im Ausland zu absolvieren. Die Internationalisierung des universitären Bildungssystems ist jedoch nicht auf solche Entwicklungen beschränkt, sie umfasst auch Informations- und Kommunikationstechnologien, die in diesem Bereich großes Potential haben. Dieses ist sicher noch nicht ausgeschöpft. Es existieren aber bereits interessante Angebote, wie z. B. internationale MBA- Programme (Master of Business Administration), die transnational sind und eine Alternative zur

traditionellen universitären Ausbildung darstellen (Schenker / Wiki / Demont, 2006).

Dem E-Learning Aktionsplan zu folge stellen Informations- und Kommunikationstechnologien eine virtuelle Erweiterung der geographischen Mobilität von Studenten bereit (Kommission der europäischen Gemeinschaften, 2001). Deren Integration in die Curricula der Universitäten wird über die nächsten Jahre politische Priorität haben (Knierzinger / Weigner 2008). Also wird von der Informationstechnologie erwartet, eine Schlüsselrolle in der Internationalisierung des Bildungswesens zu spielen. Es wird zwar nicht möglich sein, dadurch die geographische Mobilität zu ersetzen, aber es kann ein enges Netzwerk zwischen kooperierenden Universitäten geschaffen und virtuelle Kooperationen zwischen Studierenden und Dozent/inn/en verschiedener nationaler und internationaler Universitäten ermöglicht werden.

### Blended-Learning-Veranstaltung

Blended-Learning ist ein hybrides Lernkonzept, das klassischen Präsenzunterricht mit E-Learning-Elementen verbindet. Die Teilnehmer/innen haben die Möglichkeit, einerseits unabhängig von Ort und Zeit zu lernen, sich zu informieren und miteinander zu kommunizieren, andererseits werden persönliche Begegnungen in klassischen Lehrveranstaltungen ermöglicht.

Der hier besprochene Kurs „Biologie vermitteln“ bestand als typisches Blended-Learning-Szenario aus Präsenz- und Online-Phasen (s. Abb. 1). In den Präsenzphasen wurden grundlegende Sachinformationen zum Thema vor Ort von den Dozenten in Ankara und Dortmund vermittelt. Während

des Kurses wurden Aufgaben gestellt, die entweder individuell oder in internationaler Gruppenarbeit bearbeitet werden sollten. Die Stichprobe der Untersuchung umfasst Studierende des Lehramts für Biologie an der Technischen Universität Dortmund und der Hacettepe Universität in Ankara, welche im Wintersemester 2008/2009 eine Veranstaltung „Biologie vermitteln“ besucht haben. Die Veranstaltungssprache war Deutsch. Dies war möglich, da an der Hacettepe Universität Ankara ein Biologiestudiengang existiert, in dem Deutsch als zweite Unterrichtssprache verwendet wird. Als Lernumgebung wurde die Open Source E-Learning-Plattform Claroline ([www.claroline.net](http://www.claroline.net); <http://www.biologie.uni-dortmund.de/clarolineb/>) benutzt. Die Veranstaltung fußt auf langjährigen eigenen Erfahrungen mit computerbasiertem Lernen (z. B. Graf et al. 1994; Graf / Klee 1999) und steht in der Tradition ähnlicher Veranstaltungen der Fachgruppe Biologie, die in früheren Jahren gemeinsam mit anderen Universitäten in Deutschland durchgeführt wurden (Bauer / Graf 2003; Bauer, / Graf 2005a; Bauer / Graf 2005b).

Die Evaluation der Veranstaltung erfolgte durch zwei Fragebögen (vor und nach der Intervention). Die Vorbefragung beinhaltete Items zu Interessen am Lernen mit Computern, Lernpräferenzen, Erwartungen an den Kurs und die erwarteten Schwierigkeiten und Hindernisse. Die Nachbefragung beinhaltete Items zu Interesse, Motivation, Akzeptanz, technischer Beurteilung, Lerneffekten, Beurteilung der internationalen Zusammenarbeit, Beurteilung der Lernmodule durch die Studierenden.

Erste Ergebnisse zeigen, dass das Interesse und die Motivation am Anfang des Kurses hoch waren, am

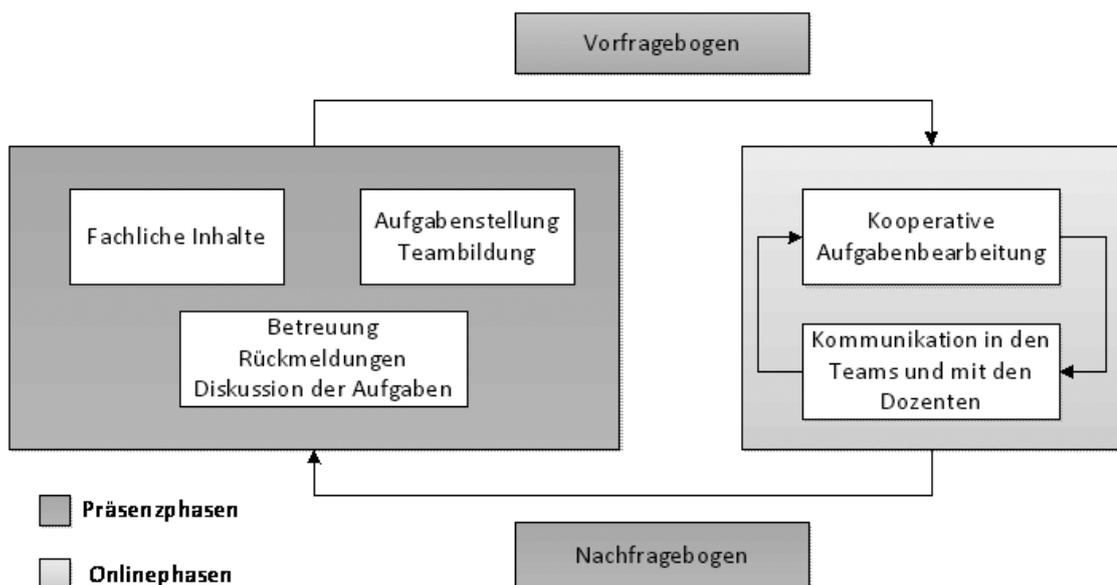


Abb. 1: Das Konzept der hier vorgestellten Blended-Learning-Veranstaltung; der Zeitverlauf ist von oben nach unten

Ende dagegen niedriger. Die Akzeptanz des Kurses liegt im durchschnittlichen Bereich. Die online zur Verfügung gestellten Materialien, das unabhängig von Zeit und Ort selbstgesteuerte Lernen, der Einsatz von Online-Kommunikationstools werden als gut bewertet. Im Anschluss werden wichtige Ergebnisse der Nachbefragung näher vorgestellt. Nähere Darstellungen der hier vorgelegten Ergebnisse und ausführlichere Diskussionen finden sich bei Yaman und Graf (2010).

### Ergebnisse

Insgesamt nahmen 99 Studierende an der Untersuchung teil, davon waren 41,4% (n=41) aus Deutschland und 58,8% (n=56) aus Ankara. Alle türkischen Teilnehmer/innen studieren Biologie für das Lehramt; die deutschen Teilnehmer/innen waren ebenfalls Lehramtsstudierende mit Biologie als Kern- oder Komplementfach. In unserer Stichprobe waren Frauen überrepräsentiert: 83,3% der Studierenden waren weiblich, während 16,7% männlichen Geschlechts waren. Das Alter lag zwischen 20 und 32 Jahren (Mittelwert=22,6; SD=2,04).

Die Mehrheit der Teilnehmer/innen (77,9%) besitzen entweder einen eigenen Desktop PC oder ein Notebook. 65,3% sagten, dass sie zu Hause einen Computer benutzen, 35,8% benutzen ihn an der Universität. Jede/r Teilnehmer/in hat einen Computerzugang.

87,3/85,5% benutzen den Computer/das Internet täglich oder fast täglich. 10,7%/12,2% benutzen den Computer/das Internet mehrmals in der Woche. Nur 2% der Teilnehmer gaben an, ihren Computer/das Internet nur sporadisch zu verwenden. Es gab keine Teilnehmer/innen, die das Internet/den Computer nie benutzen.

Der Computer wird oft als Internetzugang (83,2%), zur Textverarbeitung (55%), zum Musikhören (52,6%), zur elektronischen Quellenarbeit (41,1) und um Videos oder Fotos anzusehen (48,4%) benutzt. 72,5% benutzen den PC nie zum Programmieren, 45,2% verwenden keine Graphikverarbeitungssoftware.

Tab. 1: Zufriedenheit mit verschiedenen Aktivitäten (Skala 1-5)

	Mittelw.	SD
Klassenunterricht	3,7	0,87
Online-Phasen	3,3	0,95
Individuelles Arbeiten mit Online-Materialien	3,6	1,11
Gruppenaktivitäten	2,8	1,17
Übungen	3,5	0,91
Diskussion und Datenaustausch	3,14	1,06

Tabelle 1 verdeutlicht, dass sich die verschiedenen Aktivitäten nicht sehr im Hinblick auf die Zufriedenheit der Teilnehmerinnen und Teilnehmer unterscheiden. Alle finden sich etwa in der Mitte der

Skala (3,0). Der klassische Klassenunterricht rangiert auf der Beliebtheitsskala vorne, die Phasen zum Diskutieren und zum Datenaustausch finden sich im hinteren Bereich.

Tab. 2: Evaluation der Online-Materialien. Items 1-3: sehr nützlich (5) ... gar nicht nützlich (1); Items 4-6: stimme völlig überein (5)... stimme gar nicht überein (1)

	Mittelw.	SD
Die zur Verfügung gestellten Online-Materialien waren ...	3,90	0,76
Die zur Verfügung gestellten Powerpoint-Folien waren ...	4,06	0,76
Das zur Verfügung gestellte Videomaterial war ...	3,78	1,03
Insgesamt fand ich es sehr nützlich, dass Lehr- und Lernmaterialien online zur Verfügung gestellt wurden	4,13	0,88
Zukünftig wünsche ich mir, dass digitales Lehr- und Lernmaterial verstärkt zur Verfügung gestellt wird	4,05	0,91
Ich hatte keine Probleme mit dem Download und dem Öffnen der zur Verfügung gestellten Materialien	4,10	1,08

Es zeigt sich (s. Tabelle 2), dass die zur Verfügung gestellten Materialien insgesamt als recht nützlich eingeschätzt wurden. Man wünschte sich, dass diese Art und Weise, Materialien zur Verfügung zu

stellen, an den Universitäten zukünftig verstärkt zum Einsatz kommt. Technische Probleme traten im Allgemeinen nicht auf.

Tab. 3: Evaluation der Online-Kommunikationswerkzeuge (Skala 1-5)

	Mittelw.	SD
Die Verwendung der Kommunikationswerkzeuge (E-Mail, Foren) war mit klaren Aufgabenstellungen verbunden	3,94	0,74
Die Aufgabenstellungen und die Unterstützung durch die Online-Werkzeuge waren dem Medium angemessen	3,88	0,75
Die Verwendung der Kommunikationswerkzeuge wurde durch die tutorielle Betreuung verbessert	3,38	0,94
Die Verwendung der Tools hat meine Beziehung zu meinen Kommilitonen verbessert	2,96	1,05
Durch die Verwendung der Tools habe ich mehr gelernt	3,02	0,94
Der Aufwand der Arbeit mit den Kommunikations-Tools war dem Lernerfolg angemessen	3,43	0,95
Ich würde mir bei zukünftigen Veranstaltungen den intensiven Gebrauch von Online-Werkzeugen wünschen	3,36	1,07

Die Nützlichkeit der Online-Werkzeuge wird in Ansätzen schon gesehen, wie Tabelle 3 verdeutlicht. Da sich die Kommunikation im Wesentlichen auf den fachlichen Austausch beschränkte, wundert es

nicht, dass sich die Beziehung zu den Kommilitonen durch die Arbeit in der Veranstaltung nicht verbessert hat.

Tab. 4: Evaluation der Kommunikations- und Gruppenaktivitäten (Skala 1-5)

	Mittelw.	SD
Wir haben nicht nur über die Aufgaben gesprochen, sondern auch über Privates	1,98	0,94
Es war für mich einfach, mit den Betreuern über die E-Learning-Plattform zu kommunizieren	3,65	0,99
Meine Gruppe und ich haben intensiv über die Aufgabenstellungen diskutiert	2,97	0,97
Wir haben Aufgabenlösungen zusammen entwickelt	3,24	0,96
Ich habe Antworten auf meine Anfragen bekommen	3,31	0,98
Meine Online-Kommunikationsfähigkeiten haben sich im Laufe der Zeit verbessert	3,07	1,07
Wir haben Fragen und Ideen zu den Aufgaben gemeinsam entwickelt	3,03	0,97
Im Laufe der Zeit verbesserte sich die Kommunikation mit meinen Kommilitonen	3,01	0,96
Ich habe den Eindruck, dass ich von der Online-Arbeit profitiert habe	3,17	1,00
Ich hatte den Eindruck, dass sich meine Kommilitonen aktiv beteiligt haben	3,08	1,03
Zur Bearbeitung der Aufgaben haben wir uns gemeinsame Ziele gesetzt und waren dabei erfolgreich	3,05	0,98
Ich habe unsere Lösungen mit denen anderer Gruppen verglichen und habe dadurch meine eigene Arbeit evaluiert	3,14	1,13

Die Teilnehmer und Teilnehmerinnen nutzen die Online-Kommunikationsfunktionen nicht für private Zwecke. Die Kommunikation funktionierte anscheinend reibungslos. Trotzdem bewegen sich die Ein-

schätzungen nur bedingt im positiven Bereich. Die Zusammenarbeit zwischen den Mitgliedern der Gruppe funktionierte anscheinend nicht optimal (s. Tabelle 4).

Tab. 5: Evaluation des Gesamtkonzepts (Skala 1-5)

	Mittelw.	SD
Der Betreuer hat das Gesamtkonzept vor Beginn der Arbeiten gut erklärt	4,13	0,78
Die Organisation der Online-Aufgaben war gut vorbereitet	3,60	0,92
Die Inhalte der Online-Aufgaben waren gut vorbereitet	3,73	0,91
Die Online-Aktivitäten waren mit klaren Aufgaben und Zielen verbunden	3,82	0,92
Die Aufgabenstellungen passten zu der Online-Arbeit	3,79	0,82
Als ich online gearbeitet habe, fühlte ich mich gut unterstützt	3,67	1,09
Insgesamt habe ich durch die Kombination aus Online-Arbeit und Präsenzveranstaltung mehr gelernt	3,13	0,97
Ich würde begrüßen, wenn zukünftig in ähnlichen Veranstaltungen Präsenzphasen durch Online-Aktivitäten ergänzt würden	3,52	0,91

Tabelle 5 verdeutlicht, dass das Gesamtkonzept in der Summe durchaus positiv beurteilt wird. Die Studierenden waren sowohl mit der Organisation als auch mit den Aufgabenstellungen zufrieden. Sie fanden auch, dass die Aufgaben für eine Bearbeitung über Online-Gruppen geeignet waren. Leider waren die Teilnehmer und Teilnehmerinnen kaum davon überzeugt, dass sie durch das Blended-Learning-Konzept mehr gelernt haben als in konventionellen Veranstaltungen.

### Diskussion

Das Projekt ermöglichte es zwei Studiengruppen aus verschiedenen Ländern (aus Deutschland und aus der Türkei) – mit unterschiedlichen kulturellen Hintergründen und mit andersartigen Vorstellungen von Unterricht –, ein gemeinsames Projekt durchzuführen und in einen intensiven Gedanken- und Informationsaustausch einzutreten.

Insgesamt bewegte sich die subjektive Bewertung der Teilnehmer/innen im Bereich von durchschnittlich bis positiv. Bei der Interpretation der teilweise reservierten Bewertung sollte bedacht werden, dass die Studierenden einerseits mit einem für sie neuen Lernkonzept und andererseits mit der internationalen Zusammenarbeit grundlegend neue Erfahrungen gemacht haben.

Es ist davon auszugehen, dass bei der Entwicklung solcher immer noch neuartigen Konzepte eine Menge an Schwierigkeiten auftritt, die besonders durch intensives Engagement der Lehrenden aus den kooperierenden Ländern verringert werden kann (Probleme, wie z. B.: von Land zu Land unterschiedliche Semesterzeiten und Prüfungsordnungen, kulturelle und organisatorische Hindernisse, geringe Erfahrung der Teilnehmer/innen, Schwierigkeiten bei der Finanzierung).

Die vorliegende Untersuchung hat zu einer Fülle von Erkenntnissen geführt, wo aktuell Schwächen und Problemfelder – aber auch Chancen und Potentiale – in länderübergreifenden Online-Projekten liegen. Dies berücksichtigend gilt es weiterzuarbeiten, Konzepte zu optimieren und die Evaluationsinstrumente auszuscharfen, um noch gezielter für eine Weiterentwicklung derartiger Lernarrangements sorgen zu können.

Insgesamt sind wir davon überzeugt, dass man sich ungeachtet der auftretenden Schwierigkeiten nicht entmutigen lassen und weitere Pionierarbeit auf diesem Gebiet leisten sollte, da die Früchte der verbreiterten kulturellen Begegnung und des wissenschaftlichen Austausches, die geerntet werden können, die Mühsal der davorliegenden Arbeit allemal aufwiegen.

### Literatur

Bauer, A. / Graf, D. (2003): Biology Education Moves Online. <http://www.bionews.net/B/5/i41cd774-001.htm!ArcEntryInfo=0004.70.I41CD774> [28.12.2010 offline]

Bauer, A. / Graf, D. (2005a): Didaktische Struktur und ausgewählte Evaluationsergebnisse einer E-Learning gestützten Lehrveranstaltung in der Ausbildung von Biologielehrern. In: Wiemeyer, J. (Hg.): Education, Research and New Media – Chances and Challenges for Science. Darmstadt.

Bauer, A. / Graf, D. (2005b): Evaluationsstudie zur Wirkung einer universitätsübergreifenden E-Learning-basierten Lehrveranstaltung in der Ausbildung von Biologielehrern. In: Bayrhuber, H. u. a. (Hg.): Bildungsstandards Biologie. Kassel.

Encarnaçao, J. / Leidhold, W.; Reuter, A. (2000): Hochschulentwicklung durch neue Medien Vision 2005. Bertelsmann Stiftung.

Graf, D. / Erber, D. / Germer, E. / Schorr, E. / Klee, R. (1994): Lernen von Gewässerökologie mit Hypertext. Erste Erfahrungen mit einem neuen Medium. In: Bayrhuber, H. et al. (Hg.): Interdisziplinäre Themenbereiche und Projekte im Biologieunterricht. Kiel.

Graf, D. / Klee, R. (1999): Online-Lernen mit Studierenden. Am Beispiel des Projekts ‚Wasser‘. Berichte des Instituts für Didaktik der Biologie 8, S. 43-52.

Knierzinger, A. / Weigner, C. (2008). Breitbandangebote und ihre neuen Möglichkeiten für e-Learning. In: B. Batinic, A. Koller & H. Sikora (Hg.): E-Learning, digitale Medien und lebenslanges Lernen. (pp. 157-160). Linz: Trauner.

Levine, A. (2000): Wird es in Zukunft noch staatliche Universitäten geben? In: DIE ZEIT, Nr. 24, 8. Juni 2000.

Schenker-Wicki, A. / Demont, M. (2006): Business-Modelle von MBA-Programmen. Die Zeitschrift für Erwachsenenbildung, 2, S. 32-34.

Kommission der europäischen Gemeinschaften (2001): Aktionsplan eLearning. Gedanken zur Bildung von morgen. [http://ec.europa.eu/education/archive/elearning/annex\\_de.pdf](http://ec.europa.eu/education/archive/elearning/annex_de.pdf) [28.12.2010].

Yaman, M. / Graf, D. (2010): Evaluation of an International Blended Learning Cooperation Project in Biology Teacher Education. The Turkish Online Journal of Educational Technology. Volume 9, Issue 2. <http://www.tojet.net/articles/9210.pdf> [28.12.2010].

### Die Autoren

Prof. Dr. *Dittmar Graf* ist Hochschullehrer für Biologie und ihre Didaktik an der TU Dortmund.

E-Mail: [dittmar.graf@tu-dortmund.de](mailto:dittmar.graf@tu-dortmund.de)

Dr. *Melek Yaman* ist Dozentin für Biologiedidaktik an der Hacettepe Universität in Ankara.

E-Mail: [myaman@hacettepe.edu.tr](mailto:myaman@hacettepe.edu.tr)