



Plant Response to Stress

Evaluation
2006 - 2008

Melanie Paschke, Mandy Schiefner, Matthias Rohs

Zürich, 20.02.2009

Inhaltsverzeichnis

1	KONZEPT DER EVALUATION	4
2	EVALUATIONSGEGENSTAND	5
3	KONZEPTEVALUATION	5
3.1.	Ziel	5
3.2.	Methode	5
3.3.	Ergebnisse der Konzeptevaluation	6
4	IMPLEMENTATIONSEVALUATION: WALKTHROUGH	6
4.1.	Ziel	6
4.2.	Operationalisierung	6
4.3.	Methode	7
4.4.	Ergebnisse der Implementationsevaluation	7
5	ERGEBNISEVALUATION	8
5.1.	Ergebnisevaluation Studierende	8
5.2.	Ergebnisse der Studierendenbefragung	8
5.3.	Zusammenfassung und Empfehlungen	16
5.4.	Ergebnisevaluation: Dozierende	17
6	DISKUSSION DER GESAMTEVALUATION	20
7	ANHANG	22
7.1.	Kursbeschreibung: Structure of the PSC Module	22
7.2.	Zusammenfassung des didaktischen Konzepts	22
7.3.	Expertenbefragung	25
7.4.	Implementationsevaluation – Walkthroug	36
7.5.	Ergebnisevaluation – Befragung der Studierenden	38
7.6.	Fragebogen Studierendenbefragung	41
8	LITERATUR	44
9	ZU DEN AUTOREN UND AUTORINNEN DES BERICHTS	45

Executive Summary

Online Distance-Learning Kurs und Seminar 'Plant Response to Stress'

1. Das Anspruchsniveau des Online Kurses und des begleitenden Seminars bewegte sich aus Sicht der Mehrheit der Studierenden im Niveau zwischen 'gerade richtig' (mindestens 55%) und 'geringfügig zu hoch' (weniger als 25%).
2. Für die im Online-Kurs zu erbringenden studentischen Leistungen (= Abgeben von schriftlichen Hausaufgaben zu den einzelnen Lektionen) ergibt sich ein abweichendes Bild. 50% der befragten Studierenden bewerteten diese Leistungen als geringfügig zu hoch bzw. zu hoch. Wir haben die Anzahl der im Online Kurs einzureichenden Hausaufgaben von 8 (Wintersemester 2006/2007) auf 6 (Herbstsemester 2007, 2008) gekürzt und die Fragestellungen der Hausaufgaben präzisiert. Dies hat zu einer Verschiebung in der Wahrnehmung der Hausaufgaben bei den Studierenden von „etwas zu hoch“ in Richtung „gerade richtig“ in den Folgejahren geführt, die aber nicht signifikant wurde.
3. Wie haben die Studierenden ihre effektive Lernzeit im Online Kurs und Seminar eingeschätzt? Die Studierenden arbeiteten im Durchschnitt 52 Stunden (SE: 10.3)im Online Kurs und 40 Stunden (SE = 12.5) im Seminar, was die insgesamt geforderte Lernzeit von 120 Lernstunden für 4 Kreditpunkte sogar noch unterbietet. Der Lernaufwand im Kurs ist also angemessen.
4. Das von den Autoren der Lernumgebung implementierte didaktische Konzept wurde von den Studierenden erkannt und auch genutzt. Sowohl expositorisches Lernen als auch exploratives Lernen und kollaboratives Lernen wurden erkannt und nach den vorgesehenen Methoden umgesetzt.
5. In allen drei Jahren waren die Studierenden der Meinung, die Lernziele tieferer Ordnung gut erreicht zu haben – aber unsicher darüber, ob sie im PRESS Kurs die Lernziele höherer Ordnung erreicht haben (z.B. Ich kann die vorgestellten Konzepte und Theorien mit eigenen Beispielen belegen; Ich kenne wichtige Labor- und Feldmethoden aus dem Gebiet 'Plant Response to Stress').
6. Diese Unsicherheiten der Studierenden decken sich mit der Einschätzung der Dozierenden, die der Meinung waren, dass Studierende folgende Lehr-/Lernziele erreicht haben: Studierende haben einen guten Überblick über das Thema gewonnen, Studierende können die englischen Fachtermini sicher gebrauchen, Studierende sind in der Lage, Fachausdrücke zu definieren und Studierende können die Theorie in eigenen Worten wiedergeben. Die Dozierenden sahen aber Defizite der Studierenden bei den Aussagen „Die Leistung der Studierenden in den Aufgaben zeigt, dass sie Konzepte und Theorien mit eigenen Beispielen belegen können“ und „Die Leistung der Studierenden in den Aufgaben zeigt, dass sie die Forschungsansätze der verschiedenen Disziplinen miteinander vergleichen können“. Sollen weiterhin diese beiden Lehr-/Lernziele höherer Ordnung erreicht werden, so muss mehr gezielte Betreuung in das Selbststudium integriert werden, die interdisziplinäre Fragestellungen aufgreift. Es sollte also z.B. in kollaborativen Lernaufgaben zu bestimmten Themen gezielt gefragt werden, wie sich der Blickwinkel der Disziplin „Ökologie“ vom Blickwinkel eines Molekularbiologen unterscheidet.
7. Erstmals im Herbstsemester 2008 wurden Studierende auch danach gefragt, welche durchschnittliche Note sie dem Kursmodul (beinhaltet zusätzlich zum Online-Kurs und Seminar auch das Kolloquium „Challenges in Plant Sciences“) geben würden: 3.42 (1 = bad, 2 = unsatisfactory, 3 = fair, 4 = good, 5 = very good). Wir empfehlen die Verbesserungswünsche der Studierenden, die in den Einzelkommentaren zum Kurs zusammengetragen wurden, ernst zu nehmen: eine bessere Präsenz und Erreichbarkeit der Dozierenden im Online-Kurs und Seminar; mehr Zeit für Studierende, sich im Seminar zu vertiefen (statt 3 Wochen Ausweitung auf 4 Wochen Dauer).

Konzept der Evaluation

Im Instruktionsdesign geht man davon aus, dass es für unterschiedliche Lernervoraussetzungen und Rahmenbedingungen die am Besten geeignete Lernmethode bzw. Lernumgebung gibt (vgl. Niegemann et al.; 2004, S. 19). Die Schwierigkeit besteht jedoch darin, die geeignete Lernmethode zu definieren, denn die Effektivität von Lernmethoden kann je nach Rahmenbedingungen (Lehrstoff, Personengruppe, Lernumgebung, usw.) stark variieren.

Die Wechselwirkung zwischen Lernmethoden, unterschiedlichen Voraussetzungen der Lernenden und unterschiedlichen Lernthemen bezeichnen Cronbach & Snow (1977) als "differentielle Methodeneffekte" (Fricke, 2000). Der Lernerfolg ist unter anderem stark abhängig vom Lernstoff, der Personengruppe und der Lernumgebung mit ihrem didaktischen Konzept. Die beste Lernmethode, für den Lehrstoff, die Lernenden und Lehrenden zu finden und zu implementieren stellt eine herausragende Aufgabe der Lehrperson dar. Ob dies jedoch gelungen ist, wird in den wenigsten Fällen überprüft.

In den letzten Jahren werden immer mehr Blended Learning Veranstaltungen entwickelt, d.h. es kommt zu einer Verknüpfung von Online- und Präsenzphasen in einer Lehrveranstaltung. Dies hat Auswirkungen auf die Evaluation solcher Programme. Die Evaluation von Blended Learning rückt didaktisch näher an die Lehrevaluation, da hier neben den Qualitätskriterien für die Bildungssoftware auch die Qualität des didaktischen Konzeptes bewertet werden muss (Bremer, 2006). Überdies hinaus hat das didaktische Design einer Lernumgebung einen entscheidenden Einfluss sowohl auf die Qualität eines Lernprogramms als auch auf die Lernergebnisse.

Aus diesen Gründen heraus soll das didaktische Design des online angebotenen Distance Learning Kurses und anschließenden Blended Learning Seminars 'Plant Response to Stress' evaluiert werden (für eine Beschreibung der beiden Lehrveranstaltungen siehe Anhang 6.1).

Evaluation entspricht der systematischen und zielgerichteten Sammlung, Analyse und Bewertung von Daten zur Qualitätssicherung und Qualitätskontrolle. Sie gilt der Beurteilung von Planung, Entwicklung, Gestaltung und Einsatz von Bildungsangeboten bzw. einzelner Massnahmen dieser Angebote (Methoden, Medien, Programme, Programmteile; Tergan, 2004, S. 4). Dabei gibt es eine Vielzahl von Evaluationsansätze (für einen Überblick sei auf Balzer, 2005 verwiesen).

Im Rahmen dieser Evaluation wurde ein Drei-Stufen-Modell (Rossi, Freeman, Lipsey, 1999) eingesetzt. Die Evaluation besteht aus drei Teilevaluationen, die zusammen ein umfassendes Bild über die didaktische Qualität der Lehrveranstaltungen ergeben. Die *Konzeptevaluation* prüft, ob das Konzept der hier verwirklichte Lernumgebungen bzw. Lehrveranstaltungen geeignet ist, um die geplanten Ziele zu erreichen. Anschliessend wird in einer *Implementationsevaluation* der Frage nachgegangen, wie das didaktische Konzept im Kurs verankert wurde: An welchen Stellen wird es sichtbar? Wo wurde es umgesetzt? Zum Schluss liefert die *Ergebnisevaluation* einen Aufschluss über den Grad der Zielerreichung des didaktischen Konzeptes.

Evaluationsform	Befragte	Evaluationsmethode
Konzeptevaluation	Expertinnen	Expertinneninterview: Einschätzung des didaktischen Konzeptes
Implementationsevaluation	Externer Evaluator	Walkthrough mit Kriterienkatalog (anhand von operationalisierten Konzeptvariablen)
Ergebnisevaluation	Studierende Dozierende	Fragebogen mit operationalisierten Items, abgeleitet aus den Lehrempfehlungen des didaktischen Konzeptes

Tabelle 1: Überblick über die Evaluation

1 Evaluationsgegenstand

Evaluiert wird der online verfügbare Distance Learning Kurs 'Plant Response to Stress' und das auf diesen Kurs folgende Blended Learning Seminar. Beide Veranstaltungen bauen aufeinander auf und gehören zusammen. Eine Kurzbeschreibung der Veranstaltungen ist im Anhang 6.1 zu finden.

Die hier vorgestellten Ergebnisse beruhen auf der im Wintersemester 2006/2007 durchgeführten Evaluation auf allen drei Ebenen, sowie der im Sommersemester 2007 und Herbstsemester 2007 fortgeführten Ergebnisevaluation.

Das didaktische Konzept integriert drei Lehr-Lernprinzipien: Das expositorische (gelenkte) Lernen wurde von den Autoren vor allem in den ersten Lektionen des Online-Kurses 'Plant Response to Stress' eingesetzt und ist mit einer Vorstellung eines besten Lernwegs verbunden. Dem gegenüber steht das explorative (entdeckende) Lernen: In den fortgeschrittenen Lektionen des online angebotenen Distance Learning Kurses, insbesondere in der 'Virtual Experiment Platform' (einer Simulation, in welcher ökologische Experimente simuliert, Datensätze erzeugt und statistisch ausgewertet werden können, siehe Anhang) und den multimediareichen Lektionen zum Kennenlernen verschiedener Labormethoden (= Lektion 9), erhalten die Studierenden die Möglichkeit, sich mit zunehmender Erfahrung in der Thematik vom geführten Lernen zu lösen. Im Blended Learning Seminar steht dann kooperatives und kollaboratives Lernen im Vordergrund. Eine Zusammenfassung des didaktischen Konzepts findet sich im Anhang 6.2.

Aus diesen Lehr-Lernformen wurden für die Evaluation die wichtigsten Konzepte operationalisiert und auf verschiedenen Ebenen (Konzept, Umsetzung und Ergebnis) evaluiert.

2 Konzeptevaluation

2.1. Ziel

Die Frage, die bei der Konzeptevaluation im Vordergrund steht, lautet: 'Ist das didaktische Konzept geeignet, die im Projekt vorgegebenen Lernziele zu erreichen?'

Im online angebotenen Distance Learning Kurs und Seminar 'Plant Response to Stress' wollen die Autoren des didaktischen Konzepts folgendes Ziel erreichen:

Hauptziel des Kurses ist es die Studierenden bezüglich der pflanzenwissenschaftlichen Grundlagen auf ein *Mise-en-Niveau* zu bringen unabhängig vom vorherigen Bachelorstudium.

Da es sich bei der Zielgruppe um Novizen im Themengebiet handelt, beginnen wir mit geführtem (=expositorischem) Lernen, lassen aber zunehmend explorative und kollaborative Lehr-Lernformen zu.

2.2. Methode

Zur Evaluation des Konzepts werden Expertenmeinungen eingeholt. Die Expertinnen und Experten wurden aus drei unterschiedlichen Disziplinen ausgesucht: zum einen eine *Umweltpädagogin*¹, zum weiteren eine *Erziehungswissenschaftlerin*² und zum anderen eine *Medienpädagogin*³. So werden aus jeweils unterschiedlichen Teildisziplinen wertvolle Eindrücke gesammelt. Die Expertinnen bekamen das didaktische Konzept zugestellt und erhielten einen Testzugang zum online angebotenen Distance Learning Kurs 'Plant Response to Stress' (Anmerkung: aber nicht für den online verfügbaren Teil des

¹ Petra Lindemann-Matthis, Dr.rer.nat., *Umweltpädagogin* am Institut für Umweltwissenschaften der Universität Zürich
² Mandy Schiefner, M.A. *Studium der empirischen Erziehungswissenschaft*, wiss. Mitarbeiterin am E-Learning Center der Universität Zürich

³ Britta Voß, Dipl.Päd., wiss. Mitarbeiterin am Lehrstuhl Mediendidaktik und Wissensmanagement der Universität Duisburg-Essen

nachfolgenden Blendend Learning Seminars, weshalb sich die Gutachten in erster Linie auf das Konzept des Online-Kurses beziehen). Nach den Experteninterviews ging das Evaluationsgutachten nochmals zu einer Stellungnahme an Frau Dr. Melanie Paschke.

2.3. Ergebnisse der Konzeptevaluation

Die Originaltexte der Expertinnen können dem Anhang 6.3.3 entnommen werden.

Zusammenfassung

Positiv wurde vor allem der Wechsel des didaktischen Designs von einer starken Strukturierung und Führung von Novizen hin zu einer allmählichen Eigenverantwortung des Lernenden angemerkt. Das didaktische Konzept wurde von allen Gutachterinnen als sinnvoll erachtet, wobei eine Überprüfung der Ziele des didaktischen Konzepts (z.B. 'Mise-en-Niveau') an dieser Stelle noch aussteht.

Empfehlungen

(1) **Betreuung:** Der Einsatz von Gruppenaufgaben bereits im Online angebotener Distance Learning Kurs 'Plant Response to Stress' (derzeit erst auf der Ebene des Seminars) einzusetzen, wird als gute Möglichkeiten gesehen, die Betreuung noch zu verbessern und die intrinsische Motivation zu erhöhen. Interessant scheint ausserdem der Einsatz kooperativer Lernszenarien in den Lektionen 8/9 zu sein. Hierzu sollte eine Umsetzung angedacht werden.

(2) **Übungsaufgaben:** Bei den Übungsaufgaben sollten einige Drag-and-Drop Aufgaben hinsichtlich der hohen Ratewahrscheinlichkeit verbessert werden und die Expertenantworten zu offenen Aufgaben sollten deutlich gekennzeichnet werden, um die Studierenden nicht zu demotivieren.

(3) **Benutzerfreundlichkeit:** Die Online-Texte sollte generell auf die Verwendung von unterstrichenen Überschriften verzichtet werden, da sie einen Link suggerieren. Die Mind Maps zu Beginn eines Kapitels sollten mit den entsprechenden Topics verlinkt sein, um einen schnellen (Wieder-)Einstieg in die Lektionen zu ermöglichen. Die Fachterminologie am Ende einer Lektion sollte, wie auch im didaktischen Konzept empfohlen, direkt mit dem Glossar verlinkt werden. Die Exercise-Icons sind ebenfalls direkt mit der entsprechenden Übung verlinken.

Die Empfehlungen 2 und 3 wurden bereits umgesetzt.

3 Implementationsevaluation: Walkthrough

3.1. Ziel

Als zweite Komponente einer Evaluation soll die Implementationsevaluation die Frage klären, wie das didaktische Konzept im Kurs verankert wurde und an welchen Stellen es sichtbar wird. Zentrale Leitfrage ist dabei: Ist das didaktische Konzept auch in der Umsetzung und dem Aufbau des Kurses verankert?

3.2. Operationalisierung

Die Operationalisierung der einzelnen im Konzept erwähnte Lehr- bzw. Lernmethoden können den Kriterien im Kriterienkatalog im Anhang entnommen werden (siehe Anhang 6.4.3).

3.3. Methode

Die Implementationsevaluation des didaktischen Konzepts wurde im online angebotenen Distance Learning Kurs und in vertiefendem Blended Learning Seminar 'Plant Response to Stress' mittels eines Walkthroughs evaluiert. Dazu wurden in einem Kriterienkatalog die operationalisierten Konzeptvariablen zusammengestellt. Dieser Kriterienkatalog ist die Grundlage für die Einschätzung (siehe Anhang 6.4.3).

3.4. Ergebnisse der Implementationsevaluation

Die genauen Ergebnisse sind im Anhang dargelegt. Alle Kriterien des Kriterienkataloges wurden ganz oder teilweise erfüllt. Alle Elemente, die im didaktischen Konzept postuliert wurden, sind auch in der Lernumgebung ersichtlich und umgesetzt. Im Kriterienkatalog wurde zu jedem Item noch eine Anmerkung gemacht (siehe Anhang 6.4.3).

Von 29 Kriterien wurden 24 Kriterien (82%) erreicht bzw. positiv bewertet, 4 Kriterien sind zum Teil umgesetzt.

Zum Teil umgesetzt wurden:

Anknüpfung an Vorwissen: In die einzelnen Lerneinheiten wird eingestiegen mit verbalen Hinweisen ('Wie Sie in der letzten Lektion gelernt haben, ...'). Allerdings wird nur in den Voraussetzungen erklärt, über welches Wissen die Studierenden verfügen müssen und wie sie evtl. Lücken noch schliessen können (Linkangaben, Literatur). Es wird deshalb empfohlen vor jeder Lektion das geforderte Vorwissen anzugeben.

Vom Allgemeinen zum Speziellen: So weit es der Lerninhalt zulässt, sind die Lektionen inhaltlich vom Allgemeinen zum Speziellen gegliedert worden. Dies ist aber nicht in allen Lektionen der Fall, da oft auch eine Gliederung vorgenommen werden musste, die sich nach dem Inhalt richtet.

Verweise innerhalb des Lernmaterials: Aus technischen Gründen wird bei den Verweisen innerhalb des Lernmaterials nicht aufeinander verlinkt, sondern es wird auf ein ausführliches Glossar verlinkt, das alle Begriffe enthält. Ein Bezug zwischen den Lektionen wird aber auf fachlicher/inhaltlicher Ebene hergestellt.

Kooperative Instrumente im Blended Learning Seminar sind integriert: Anmerkung: Gruppenordner, in die Zwischenergebnisse der Arbeit geladen werden können, sind vorhanden. Diskussionsforen für den Austausch sind vorhanden. Allerdings kann dieser Bereich noch ausgebaut werden.

Somit werden die im didaktischen Konzept genannten Methoden und Verfahren in der Lernumgebung auch wirklich nachvollziehbar und sichtbar.

Empfehlungen

(1) Vor jeder Lerneinheit (und nicht nur zentral) wäre die Benennung notwendiger Grundlagenliteratur und von Vorkenntnissen zur Bearbeitung einer Lektion eine grosse Hilfe für Studierende. Verweise innerhalb des Lernmaterials auf schon Bekanntes sollten weiter integriert werden.

(2) Es ist zu überlegen, ob man die Aktivität der Studierenden durch kollaborative Gruppenarbeiten auch im Online angebotener Distance Learning Kurs 'Plant Response to Stress' fördern kann.

Empfehlung 1 wurde bereits umgesetzt.

4 Ergebnisevaluation

4.1. Ergebnisevaluation Studierende

4.1.1. Ziel dieses Evaluationsteiles

Als dritte Komponente einer Evaluation soll die Ergebnisevaluation (=Wirkungsevaluation) einen Aufschluss über den Grad der Zielerreichung des didaktischen Konzepts geben. Ist das didaktische Konzept bei den Studierenden angekommen?

4.1.2. Operationalisierung

Zur Operationalisierung wurde eine Analyse der Instruktionstheorien vorgenommen, die dazugehörige Lehempfehlung herausgearbeitet und ihre möglichen Wirkungen auf studentischer Seite abgefragt: Wie können Studierende erkennen, dass die Elemente einer Lehrform auch umgesetzt sind? Aus dieser Operationalisierung ergaben sich unterschiedliche Aussagen, die dem Anhang entnommen werden können (siehe Anhang 6.5.1). Die Evaluatoren entwickelten dazu einen Fragebogen, der im Anhang eingesehen werden kann (siehe Anhang 6.6).

4.1.3. Methode

Im Wintersemester 2006/2007, im Herbstsemester 2007 und im Herbstsemester 2008 wurden die Studierenden des online angebotenen Distance Learning Kurses und des Blended Learning Seminars gebeten, den Fragebogen auszufüllen. Insgesamt nahmen 36 Studierende an der Evaluation teil (Wintersemester 2006/2007: 10 Studierende; Herbstsemester 2007: 15 Studierende; Herbstsemester 2008: 11 Studierende). Insgesamt haben 31 Studierende den Fragebogen ausgefüllt.

Von den Studierenden des Online-Kurses und des vertiefenden Blended Learning Seminar waren 10 männlich, 21 weiblichen Geschlechts. Diese Studierenden belegten mit $n = 27$ einen Masterstudiengang im Bereich der Pflanzenwissenschaften und mit $n = 2$ einen Masterstudiengang im Bereich der Umweltwissenschaften. Für $n = 2$ der befragten Studierenden haben wir keine Angaben. Die Studierenden waren im Durchschnitt 25 Jahre alt.

Zusätzlich wurden im Sommersemester 2007 42 Bachelorstudierende, die nur mit der Virtual Experiment Platform (VEP) arbeiteten, gebeten die Aussagen zur Virtual Experiment Platform (Lektion 9 des Online-Kurses) zu bewerten. Insgesamt haben die Fragen zur VEP aber 44 Studierende beantwortet (Sommersemester 2007: 42 Studierende; Herbstsemester 2007: 2 Studierende; Herbstsemester 2008: keiner der Studierenden im Online-Kurs hat die Lektion 9 belegt).

Von den Studierenden, welche die Virtual Experimental Platform bewerteten, waren 21 männlich, 23 weiblichen Geschlechts. Die Studierenden im Sommersemester 2007 (die nur die Virtual Experiment Platform belegten) befanden sich noch in der Bachelorausbildung und hatten hier als Hauptfächer Geographie (14 Studierende), Biologie (11 Studierende), aber auch Anglistik, Geschichte, Psychologie, Politologie, Philosophie, Physik oder Pädagogik (jeweils 1-2 Studierende). Sie waren im Durchschnitt 23 Jahre alt.

4.2. Ergebnisse der Studierendenbefragung

Die Studierenden konnten auf einer fünfstufigen Skala von 'stimmt' bis 'stimmt nicht' ihre Meinung zu den Aussagen im Evaluationsfragebogen ausdrücken. Die Mittelwerte und Standardabweichungen zu den einzelnen Aussagen sind im Anhang 6.5.2 zu finden. Der Textteil nimmt jeweils nur die wichtigsten Erkenntnisse auf, alle anderen Ergebnisse sind den Grafiken zu entnehmen.

Wir haben General Linear Models (Type II SS) verwendet um die Effekte des Erhebungsjahres, des Geschlechts, Alters und Master- bzw. Bachelorstudienfachs auf die Aussagen der Studierenden zu testen. In erstem Schritt, wurden alle Variable in das Modell integriert und danach Schritt für Schritt diejenigen mit dem kleinsten Einfluss eliminiert (Crawley, 2005). Alter, Geschlecht und die Studienfachrichtung

hatten keinen Einfluss auf die Aussagen der Studierenden. Das Untersuchungsjahr wurde nur in einigen wenigen Fällen signifikant. War das Untersuchungsjahr nicht signifikant, so wurden die Daten der drei Jahre für die weitere Darstellung gepoolt.

4.2.1. Anspruchsniveau der Veranstaltung

Das Anspruchsniveau des Online-Kurses und des begleitenden Seminars bewegte sich aus Sicht der Mehrheit der Studierenden im Niveau zwischen 'gerade richtig' (mindestens 55%) und 'geringfügig zu hoch' (weniger als 25%; vgl. Abb. 2). Für die im Online-Kurs zu erbringenden studentischen Leistungen (= Abgeben von schriftlichen Hausaufgaben zu den einzelnen Lektionen) ergibt sich ein abweichendes Bild. 50% der befragten Studierenden bewerteten diese Leistungen als geringfügig zu hoch bzw. zu hoch. Da Einzelaussagen der Studierenden im Wintersemester 2006/2007 darauf hindeuteten, dass diese Überforderung damit zusammenhing, dass zu viele Hausaufgaben eingefordert wurden, wurde die Anzahl einzureichender Hausaufgaben von 8 auf 6 reduziert und ausserdem die Anleitungen zu den Hausaufgaben noch präzisiert; dies hat zu einer Verschiebung in der Wahrnehmung der Hausaufgaben bei den Studierenden von „etwas zu hoch“ in Richtung „gerade richtig“ geführt, die aber nicht signifikant wurde (Wintersemester 2006/2007: Mittelwert: 3,8, SE: 0,29; Herbstsemester 2007, 2008; Mittelwert: 3,1, SE: 0,23; 1 = zu niedrig; 2 = geringfügig zu niedrig, 3 = gerade richtig, 4 = geringfügig zu hoch, 5 = zu hoch; df = 1, 18; MS = 2,45, F = 3,5, $p < 0,077$).

Wie haben die Studierenden ihre effektive Lernzeit im Online Kurs und Seminar eingeschätzt? Wir haben diesen Parameter erst im Herbstsemester 2007 eingeführt – die Studierenden arbeiteten im Durchschnitt 52 Stunden (SE = 10) im Online Kurs und 40 Stunden (SE = 13) im Seminar, was die insgesamt geforderte Lernzeit von 120 Lernstunden für 4 Kreditpunkte sogar noch unterbietet.

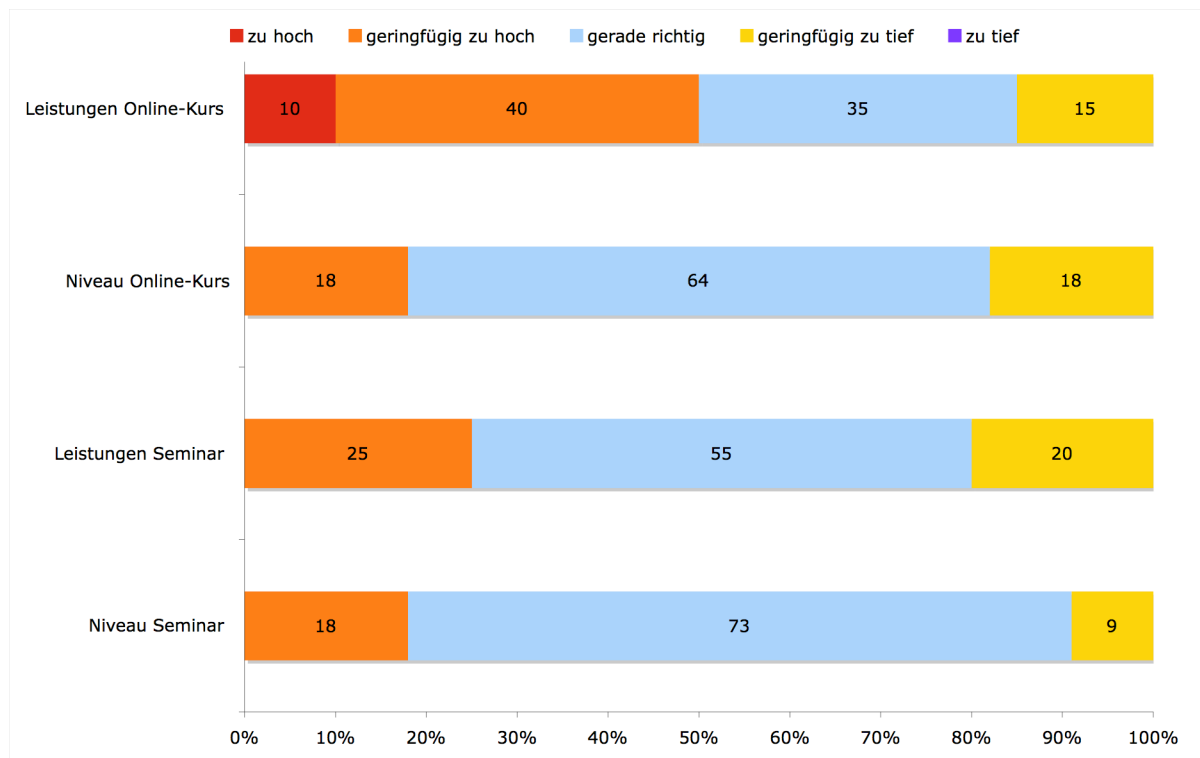


Abbildung 2: Einschätzung des Anspruchsniveau in den Veranstaltungen des Online-Kurses 'Plant Response to Stress' und vertiefendes Blended Learning Seminar (n=20). Da sich kein signifikanter

Unterschied der Daten zwischen den einzelnen Erhebungsjahren ergeben hat, sind die Daten über alle drei Jahre des Untersuchungszeitraums zusammengefasst.

4.2.2. Lektionen im online angebotenen Distance Learning Kurs ‘Plant Response to Stress’

Die Aussagen zu den Lektionen im online angebotenen Distance Learning Kurs ‘Plant Response to Stress’ durch die Studierenden sollen Hinweise liefern, inwieweit das didaktische Konzept auch auf Studierendenseite im Kurs erkannt wurde.



Abbildung 3: Bewertung der Lektionen im Online-Kurses ‘Plant Response to Stress’ durch die Studierenden (n=31). Angaben in %.

An der Färbung der Balken (blau= volle Zustimmung, rot= teilweise Zustimmung) wird ersichtlich, dass die didaktischen Leitprinzipien im Online-Kurs gut bis sehr gut umgesetzt wurden. Mindestens 70% der Studierenden bewerteten die Umsetzung der einzelnen Aspekte als überwiegend gelungen. Die Vorgaben expositorischen Lehrens sind im Online Kurs weitgehend sehr gut umgesetzt. Dies betrifft insbesondere die Vorgaben bezüglich „Advanced Organizer“, progressive Differenzierung, und Konsolidierung des Gelernten. Integrierendes Verbinden, d.h. die Fähigkeit Querbezüge hinsichtlich der Bedeutung des Gelernten und hinsichtlich des Blickwinkels der verschiedenen Disziplinen herstellen zu können, könnte noch besser unterstützt werden.

Für die meisten Aussagen gab es keine signifikanten Unterschiede zwischen den Studierendenkohorten der einzelnen Jahre, so dass auf eine Auftrennung der Ergebnisse nach Jahren verzichtet wurde. Lediglich für die Aussagen „Mir ist deutlich geworden, wie die einzelnen Lektionen hinsichtlich ihrer Bedeutung in Zusammenhang zu bringen sind“ und „Der Lerngegenstand wird unter dem Blickwinkel verschiedener Disziplinen betrachtet“ konnte ein signifikanter Jahreseffekt ermittelt werden: Lag im Wintersemester

2006/2007 bzw. im Herbstsemester 2007 die Zustimmung im Mittel noch bei 3.4 (SE:0.23) bzw. 3.67 (SE:0.24) für die Aussage „Mir ist deutlich geworden, wie die einzelnen Lektionen hinsichtlich ihrer Bedeutung in Zusammenhang zu bringen sind“, so sank die Zustimmung zu dieser Aussage für das Herbstsemester 2008 auf im Mittel 2.82 (SE: 0.22; 1 = stimmt nicht; 4 = stimmt; df = 2, 27, MS = 1.92, F = 3.68, P=0.039, ANOVA). Für die Aussage „Der Lerngegenstand wird unter dem Blickwinkel verschiedener Disziplinen betrachtet“ lag die Zustimmung im Wintersemester 2006/2007 und im Herbstsemester 2008 bei jeweils 3.4 (SE: 0.2), dagegen im Herbstsemester 2007 bei nur 2.44 (SE: 0.21; df = 2,27, MS = 2.77, F = 6.69, P=0.004). Diese Variation in der Einschätzung der Studierenden je nach Kohorte scheint zu zeigen, dass die Interdisziplinarität und das integrierende Verbinden des Lernstoffes im Online-Kurs sich den Studierenden nicht immer im Selbststudium erschliesst.

4.2.3. Virtual Experimental Platform

Im Folgenden werden die Ergebnisse der Evaluation zur Virtual Experimental Platform dargestellt. Die Daten basieren auf die Auswertung von Fragebögen, die von 42 Studierenden ausgefüllt wurden. Ein Grossteil dieser Fragebögen stammt von den Studierenden des Sommersemesters 2006, die nur mit der Virtual Experiment Platform gearbeitet haben. Studierende des Online-Kurses PRESS konnten die Virtual Experimental Platform wahlweise als Lektion 9 wählen (neben anderen ebenfalls wahlweise angebotenen Methodenlektionen). Davon machte nur ein Bruchteil der Studierenden (unter 5%) Gebrauch. Die Evaluation der Virtual Experimental Platform ist deshalb als eigenständige Evaluation einer Lerneinheit mit explorativen Lernkonzept zu sehen.

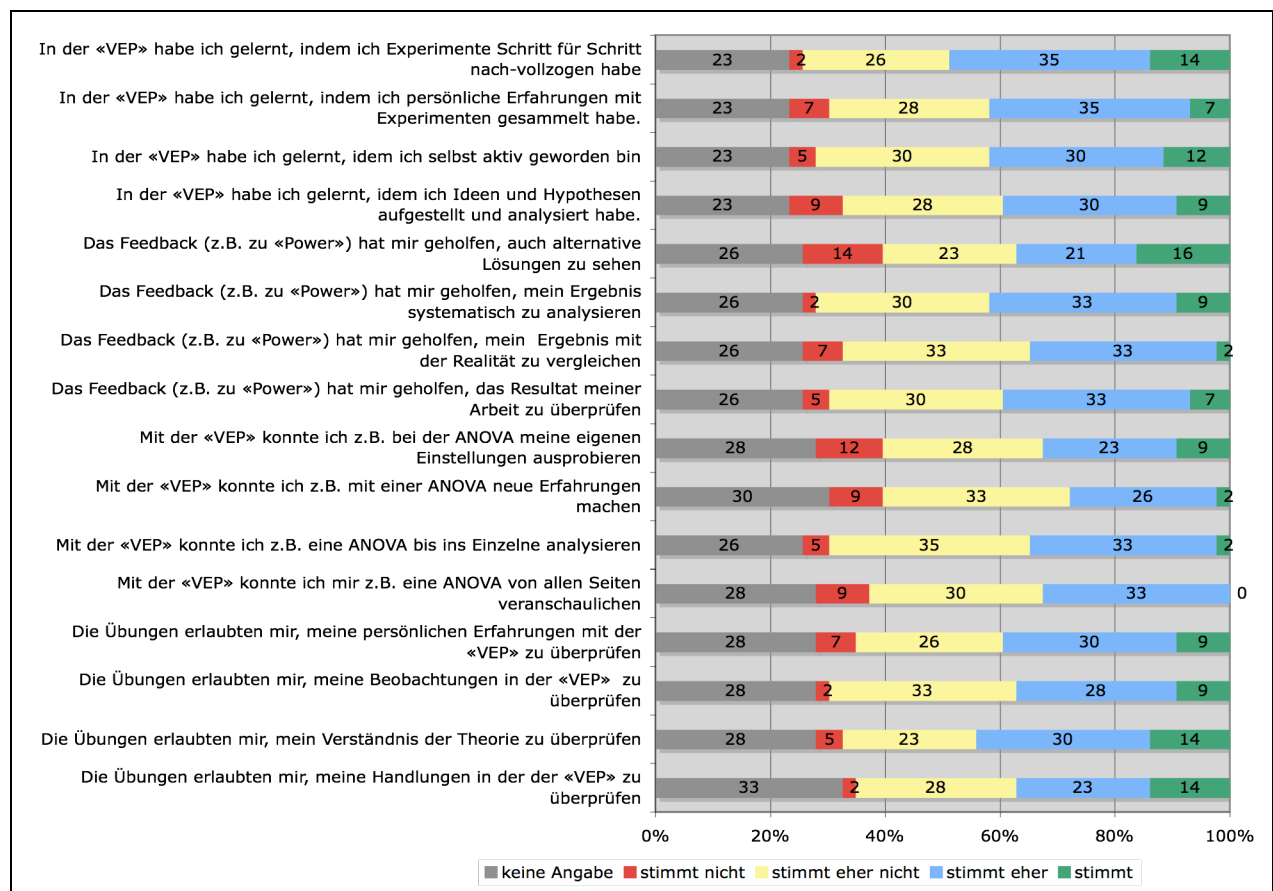


Abbildung 4: Ergebnisse der Studierendenbefragung 'Virtual Experiment Platform'(n=42), Angaben in %.

In der Virtual Experimental Platform werden Studierende aktiv, indem Sie hier eigene Experimente virtuell nachvollziehen und dann die Einstellungen so ändern, dass sie einen eigenen Datensatz bekommen und analysieren können. Diese Aktivierung wird von den Studierenden auch erkannt (42% stimmen dieser Aussage zu). Die Hälfte der befragten Studierenden gab an, durch das Schritt für Schritt Nachvollziehen der Experimente gelernt zu haben (49%). Das Feedback auf den Bildschirmen hat den Studierenden mehrheitlich geholfen, das eigene Ergebnis systematisch zu analysieren (42%) und das Resultat ihrer Arbeit zu überprüfen (40%). Die Möglichkeit, mit der VEP neue Erfahrungen zu machen, wurde von den Studierenden ebenfalls wahrgenommen (42%). Weniger wahrgenommen wurde von den Studierenden z.B. die Möglichkeit, die eigenen Einstellungen auszuprobieren (31% stimmten zu) oder ein Ergebnis mit der Realität zu vergleichen (35% stimmten zu).

Die Übungen schätzen die Studierenden vor allem, um das eigene Verständnis zur Theorie zu prüfen (44%). Mit den Übungen Handlungen in der VEP zu überprüfen, wurde von den Studierenden nur zum Teil erkannt (30% stimmen tendenziell nicht zu, 37% stimmen zu).

Insgesamt aber hat sich die Virtual Experiment Platform als geeignet erwiesen, um die Studierenden zu aktivieren und entdeckendes Lernen zu aktivieren.

4.2.4. Vertiefendes Blended Learning Seminar 'Plant Response to Stress'

Auch in der Befragung zu den Möglichkeiten der Zusammenarbeit im Seminar zeigte sich ein sehr positives Bild. Mindestens 70 % der Befragten stimmten voll oder grösstenteils zu, dass das Blended Learning Seminar kooperatives Lernen ermöglicht hat. Besonders hervorzuheben ist dabei die Kommunikation bei der Lösung von Aufgaben (74% stimmten voll zu) und die Möglichkeit mit Mitstudierenden Nachrichten auszutauschen (77% stimmten voll zu).

Das didaktische Setting 'kollaborative Gruppenarbeit' ist durch die Studierenden erkannt und genutzt worden.

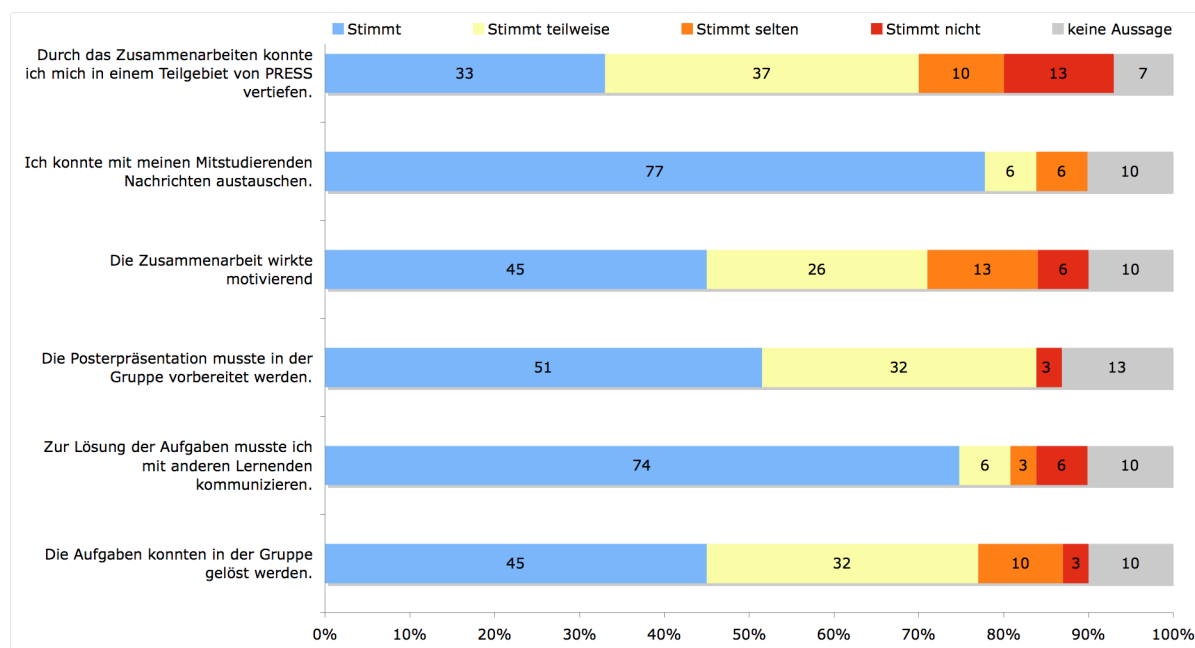


Abbildung 5: Bewertung des vertiefenden PRESS-Seminars Studierende (n=31). Angaben in %.

Da sich kein signifikanter Unterschied der Daten zwischen den einzelnen Erhebungsjahren ergeben hat, sind die Daten über alle drei Jahre des Untersuchungszeitraums zusammengefasst.

4.2.5. Wurden die Lernziele im online angebotenen Distance Learning Kurs und im vertiefendes Blended Learning Seminar 'Plant Response to Stress' erreicht?

Weiterhin wurden die Studierenden aus beiden Semestern befragt, ob sie meinen, die für die beiden Lehrveranstaltungen formulierten Lehr-Lernziele erreicht zu haben. Kritisch ist anzumerken, dass Studierenden eher dazu neigen, sich in ihren Fähigkeiten zu überschätzen. Dennoch vermittelt diese Frage einen subjektiven Eindruck darüber, wie 'fit' sich die Studierenden im Lernstoff fühlen.

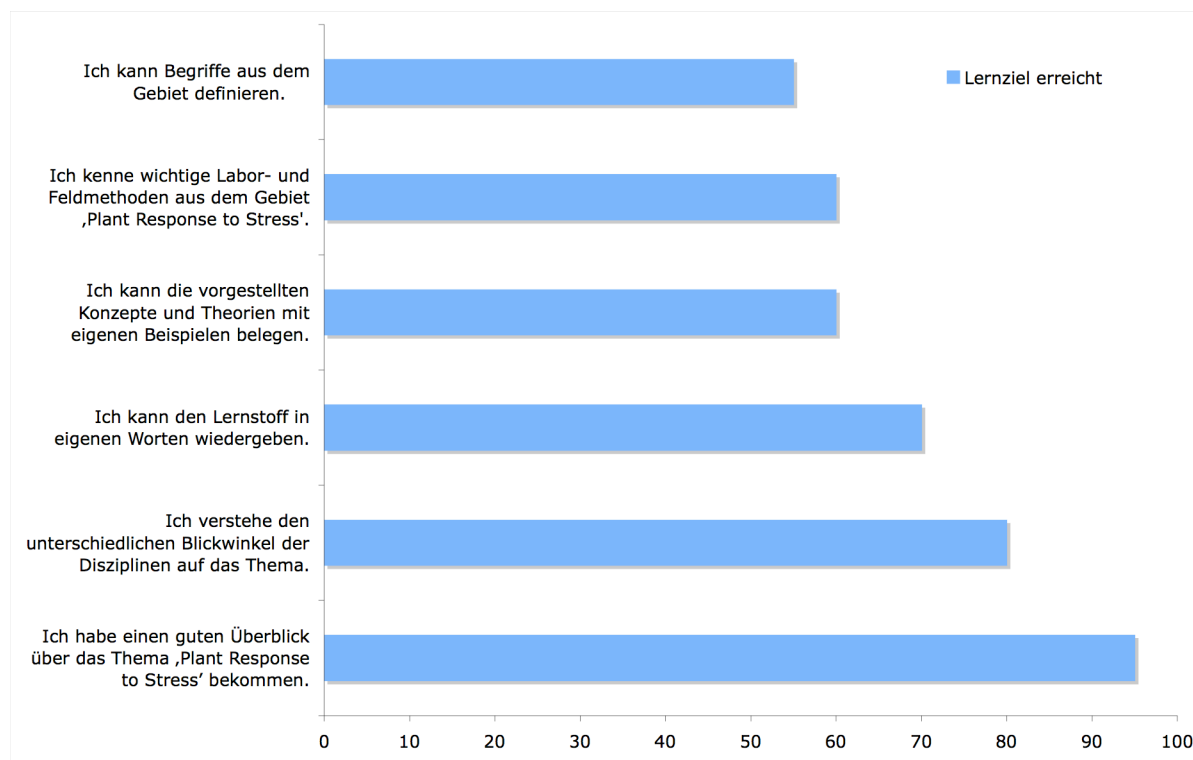


Abbildung 6: Selbsteinschätzung der erreichten Lernziele im online angebotenen Distance Learning Kurs (n=20). Angaben in %.

Die Studierenden haben ihrer Meinung nach vor allem einen guten Überblick über das Thema erhalten, Verstehen den unterschiedlichen Blickwinkel der Disziplinen auf das Thema und können den Lernstoff in eigenen Worten wiedergeben. Weniger oft hatten die Studierenden der Selbsteinschätzung nach folgende Lernziele erreicht: den Lernstoff mit eigenen Beispielen belegen, Kenntnis wichtiger Labor- und Forschungsmethoden, Kenntnis von Begriffsdefinitionen.

Wir möchten auf den Widerspruch zu Abbildung 3 hinweisen – wo über 20% Studierende der Meinung waren, den Blickwinkel der einzelnen Disziplinen auf das Thema nur selten wahrgenommen zu haben.

Die Selbsteinschätzung der Studierenden über das Erreichen der Lernziele im Online-Kurs stimmte weitgehend mit der Einschätzung der Dozierenden überein, inwieweit die Studierenden die vorgegebenen Lernziele erreicht haben (vgl. 4.4.4).

Noch besser sieht es im 'Plant Response to Stress' Seminar aus. Hier haben in allen Bereichen mehr als 85% der Studierende ihrer Selbsteinschätzung nach die Lernziele erreicht.

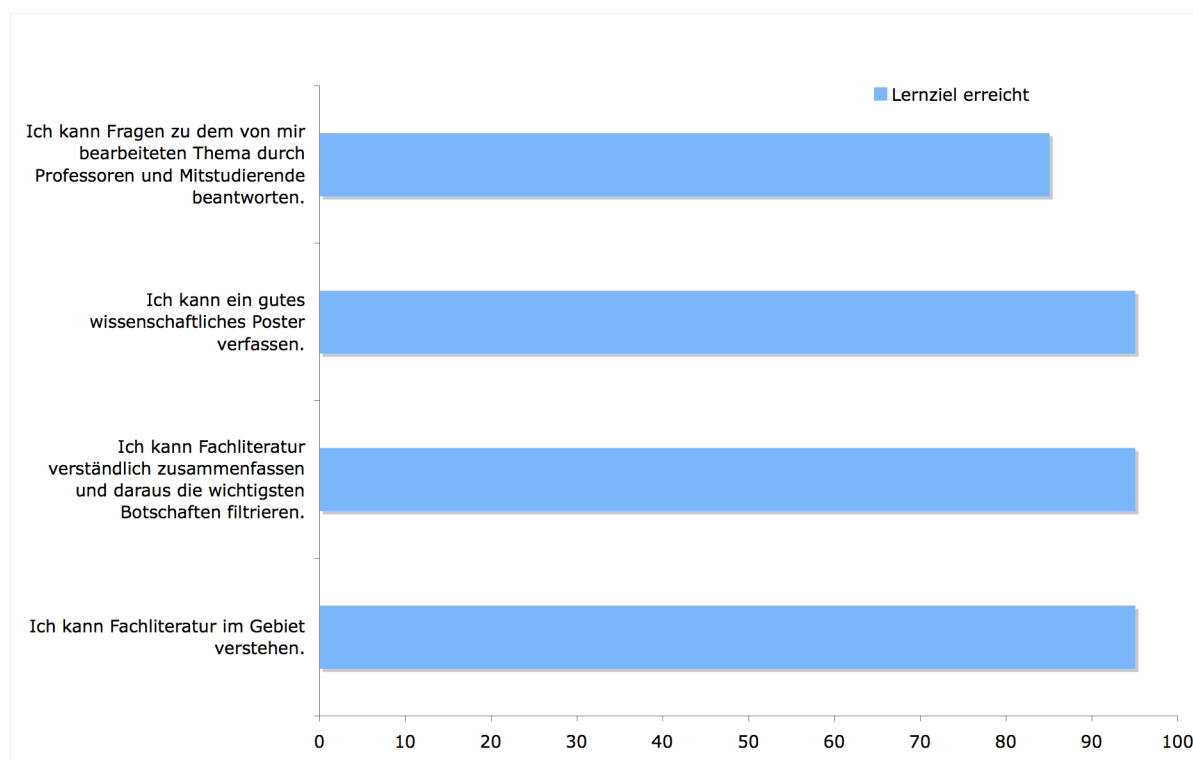


Abbildung 7: Einschätzung der erreichten Lernziele im Blended Learning Seminar (n=10), Angaben in %.

Da sich kein signifikanter Unterschied der Daten zwischen den einzelnen Erhebungsjahren ergeben hat, sind die Daten über alle drei Jahre des Untersuchungszeitraums zusammengefasst.

4.2.6. Offene Bemerkungen

Den Studierenden wurden verschiedenen offene Fragen gestellt, um auch eine Einschätzung des Gesamtmoduls 'Integrative Plant Sciences' zu bekommen (das Gesamtmodul besteht aus den drei Lehrveranstaltungen Colloquium 'Challenges in Plant Sciences', online angebotenen Distance Learning Kurs 'Plant Response to Stress' und vertiefendes Blended Learning Seminar 'Plant Response to Stress'). Folgende Fragen und Aussagen beziehen sich in erster Linie auf den online angebotenen Distance Learning Kurs und das Seminar 'Plant Response to Stress', die Gegenstand dieser Evaluation sind²:

Was haben sie geschätzt?

Aussagen im Wintersemester 2006/2007

- Selbstständiges Arbeiten. Ich hatte extrem Glück, war privilegiert mit sehr fähigen Leuten in der Gruppe zu sein.
- Das Arbeiten mit vielen Leuten, die ich noch nie zuvor gesehen hatte. Es war spannend in neuen Gruppen eine Arbeit zusammen zu erarbeiten und herauszufinden, wie diese Leute reagierten und welches Vorwissen sie mitgebracht haben.
- Die Thematik. Ich fand den Kurs, besonders den Online-Kurs und das Seminar sehr spannend. Ich habe viel gelernt. Der Online-Kurs ist sehr gut aufgebaut und strukturiert und auch das Essayschreiben war sehr hilfreich. Auch zu lernen, wie man ein Poster erstellt, wird mir in Zukunft helfen.

² Im Folgenden handelt es sich um die Originalzitate, lediglich die Rechtschreibung wurde verbessert.

- Einblicke in neue Gebiete. Habe Neues gelernt auf verschiedenen Ebenen (Stress responses from cellular to ecosystem level). Zusammenhängende Themen im Online-Kurs. Der Kurs war grundsätzlich sehr gut, Kompliment!

Aussagen im Herbstsemester 2007

- The introductions into the topics of each group / prof.
- Wide range of topics, ability to have an overview of current topics in Plant Science
- I like the online course and the way it correlates and makes a relation between different sets of data.
- Interdisziplinarität, Selbständigkeit und gute Betreuung.
- Austausch zwischen den Unis, Zusammenarbeit mit anderen Studenten, Betreuung für das Kolloquium, Online Kurs ist sehr gut aufgebaut (vor allem die Aufgaben und Videos).
- Wichtig für Studenten, um sich für Masterarbeiten zu orientieren und einen Überblick über "Was für Pflanzenforschung macht die ETHZ?"
- Selbstständiges Arbeiten. Ich kann mir das selber einteilen und es am Wochenende machen und überall.
- Das unabhängige Arbeiten, respektiv dass es keine regelmässigen Lektionen gab, bei denen man anwesend sein muss. Selbständig am Internet arbeiten oder auch in der Gruppe fand ich gut.

Aussagen im Herbstsemester 2008

- Die Skripte waren oft zu umfangreich, man hätte den Inhalt mehr zusammenfassen können. Die Online-Plattform mit den Übungen ist eine nette Idee, aber für Masterstudierende zu wenig anspruchsvoll.
- mehr Zeit geben für Poster (Modul früher beginnen)
- Die Unterlagen waren gut zu lesen. Ein Lob.

Was können wir verbessern?

Aussagen im Wintersemester 2006/2007

- Meetings schwierig, wenn die Gruppe aus Studenten von Zürich und Basel besteht.
- War ein bisschen mühsam vieles nur über Internet kommunizieren zu können, da die anderen Gruppenmitglieder aus Basel waren und beiderseits wenig Zeit und Möglichkeiten den Weg auf sich zu nehmen.

Aussagen in Herbstsemester 2007

- I had the feeling, that the communication between the organisation and the professors was not very well. I had the feeling, that first of all the professors had their own thoughts about the content of the course (especially for the colloquium but also for the seminar). Why don't you use a grading system (papers for professors like this evaluation here), where they can enter marks, and then also give these sheets to students, so they can look, what will give points and how much?
- Force the people to use the internet as resource. And force them to use the forum/chat function of OLAT... It makes not much sense to support all those functions, when the people then meet again all the time at some place to discuss...

- Online course was pretty good, some questions should be better formulated, otherwise it is difficult to understand what exactly you should write.
- Seminar part was good, Supervisor, should be a bit more interested in his/hers group, otherwise then just give papers and that's it.
- Poster presentation was very good too. Very interesting and useful.
- Professor should be more informed about their duties and know specifically what they have to do and already have the information. There is little time to prepare the colloquium and poster, that is why students should not have to invest too much time in looking for the information.
- Aufgabestellungen waren teilweise sehr unpräzise, bzw. den Supervisoren nicht vertraut.
- Schnelleres Feedback über die Assignments (man weiss lange nicht woran man ist bzw. ob man die 'richtige Richtung' eingeschlagen hat).
- Breitere Fächer der assoziierten Professuren zumindest für das PRESS-Seminar. Die Pflanzenwissenschaften fristen ein bescheidenes Dasein an der ETH, was Masterstudenten und PhD-Studenten von der ETH betrifft. Also müssen Studenten, welche pflanzenrelevante Vorlesungen besuchen, gezeigt werden, dass sie hier auch ihre praktischen Erfahrungen sammeln können. Ergo das gesamte Spektrum an Forschung und Persönlichkeiten (Professoren) muss vertreten sein, um den Studenten die Entscheidung für Pflanzenwissenschaften schmackhaft zu machen.
- Was mich am meisten störte war, dass neben dem Kurs das Masterprojekt etwas auf die Seite geschoben wurde. Es blieb wenig Zeit sich damit zu befassen und projektrelevante Literatur zu lesen. Jedoch fand ich es auch gut, die verschiedenen 'Techniken' anhand eines übergreifenden Themas zu erarbeiten. Wenn der zu betrachtende Aspekt jedoch nicht mit dem eigenen Gebiet zu tun hatte, brauchte es nochmals länger, um sich in das Thema einzuarbeiten.

Aussagen in Herbstsemester 2008

- Posterpräsentation in der Art ist für mich etwas fragwürdig. In der Art würde ich eher eine normale Präsentation erwarten. Poster heisst für mich rumlaufen, Poster lesen & mit den Autoren diskutieren.
- Grading the students from ETH and others just getting a pass is not fair. Also the interest to get a good grade are only ther for ETH students. So it is sometimes not so easy to work with students whcih do not have this Notendruck. The motivation is quite different. I would prefer if all had same conditions.
- Die Zeit zur Vorbereitung des Posters war wesentlich zu kurz.
- mehr Zeit geben für Poster (Modul früher beginnen)
- Texte in PRESS nicht immer eindeutig geschrieben (vgl. Definition avoidance in Lesson 1 und Lesson 4)
- Assignments waren schwer zu lösen.
- Die Unterlagen waren gut zu lesen. Ein Lob.
- Die Formulierung der Aufgabe in den Assignments könnte meines Erachtens aber teilweise präzisiert werden.

4.3. Zusammenfassung und Empfehlungen

Zusammenfassung

Das didaktische Konzept wurde von den Studierenden erkannt und für das eigene selbständige Lernen genützt: die Studierenden nutzten und schätzten die Strukturen des 'Expositorischen Lernens' (Advanced Organizer zur Orientierung, Progressive Differenzierung und sequentieller Aufbau für ein geführtes Selbststudium, Konsolidierung des Lernstoffs). Allerdings könnte das Wahrnehmen des integrierende Verbinden des Gelernten durch die Studierenden noch verbessert werden – die Interdisziplinarität des Lernstoffes scheint sich den Studierenden nicht immer optimal zu erschliessen.

Das Anspruchsniveau des Moduls wird von einer Mehrzahl der Studierenden als gerade richtig eingeschätzt - das Anspruchsniveau der Hausaufgaben im Online-Kurs allerdings von 50 % aller Studierenden als geringfügig zu hoch oder zu hoch.

Kollaboratives Lernen im vertiefenden Seminar 'Plant Response to Stress' wurde von den Studierenden genützt. Das Anspruchsniveau des Seminars wurde ausserdem von den meisten Studierenden als genau richtig eingeschätzt.

Die Simulation „Virtual Experiment Platform“ wurde im Laufe des Untersuchungszeitraums als eigenständige Lerneinheit aus dem Online-Kurs herausgenommen und in einen Statistikkurs am Institut für Umweltwissenschaften integriert. Die Evaluation innerhalb dieses Statistikkurses zeigte, dass die Studierenden die Möglichkeit des explorativen Lernens in der Simulation 'Virtual Experiment Platform' wahrgenommen und umgesetzt haben.

Empfehlungen

Es wäre wichtig die interdisziplinäre Verzahnung des Lernstoffes (= integrierendes Verbinden) noch weiter zu betonen.

4.4. Ergebnisevaluation: Dozierende

4.4.1. Ziel dieses Evaluationsteiles

Das Ziel des gesamten Kurses ist es, Studierende auf ein Mise-en-Niveau zu bringen, d.h. die Angleichung des Wissensstandes für alle Studierenden mit unterschiedlichen Voraussetzungen und Vorkenntnissen zu erreichen.

Um ein umfassenderes Bild zu erhalten, wurden auch alle 11 Dozierenden, die im Wintersemester 2006/2007, im Herbstsemester 2007 und im Herbstsemester 2008 im Kurs unterrichteten, nach Ihrer Einschätzung befragt.

4.4.2. Operationalisierung

Ausgehend von den Zielen wurden folgende Indikatoren für das Erreichen des Mise-en-Niveaus aufgestellt:

- Alle Studierende können Aufgaben im **online angebotenen Distance Learning Kurs** ungefähr gleich gut lösen und bearbeiten, es gibt keine Ausreisser in der Bearbeitungsleistung von Studierenden.
- Es gibt kaum inhaltliche Rückfragen, die auf mangelndes Wissen der Studierenden zurückzuführen sind.
- Die Studierenden bearbeiten 'Plant Response to Stress' ohne inhaltliche Schwierigkeiten.
- Die Studierenden verfügen am Ende des Kurses über einen homogenen Wissensstand.
- Im **Blended Learning Seminar** werden die verschiedenen Methodenkompetenzen (sich in Englisch ausdrücken können, Vortragstechniken, Informationsmanagement) explizit als Lernziele definiert:

- Die Studierenden können englischsprachige Fachliteratur im Gebiet verstehen.
- Die Studierenden können Fachliteratur verständlich zusammenfassen und daraus die wichtigsten Botschaften filtrieren.
- Die Studierenden können ein wissenschaftliches Poster verfassen.
- Die Studierenden können Fragen zum bearbeiteten Thema durch Professoren und Mitstudierende beantworten.

4.4.3. Methode

Diese Aussagen wurden in einem Fragebogen an jeweils 11 Dozierende pro Semester, die in den beiden Lehrveranstaltungen jeweils im Wintersemester 2006/2007, im Herbstsemester 2007 und 2008 unterrichteten, gestellt. Dozierende wurden gebeten, ihre Erfahrungen und Einschätzungen zu den Lernleistungen der Studierenden abzugeben.

4.4.4. Ergebnisse der Dozierendenbefragung

Die Meinungen der Dozierenden sind sehr unterschiedlich. Es stimmen mindestens 40% ganz und mindestens 50% der Dozierenden teilweise zu, dass die Studierenden, die folgenden Lehr-/Lernziele erreicht haben:

- Studierende haben einen guten Überblick über das Thema
- Studierende können die englischen Fachtermini sicher gebrauchen
- Studierende sind in der Lage sind, Fachausdrücke zu definieren.
- Studierende können die Theorie in eigenen Worten wiedergeben.

Der Einschätzung der Dozierenden nach, haben die Studierenden also vor allem Lehr-Lernziele (siehe Tabelle 4 im Anhang 8.3.1.2), die in der Lernzieltaxonomie nach Bloom (1973) als niedriger einzustufen sind, erreicht.

Bei höherwertigen Lehr-Lernzielen gehen die Meinungen der Dozierenden stark auseinander: Bei der Aussage "Die Leistung der Studierenden in den Aufgaben zeigt, dass sie Konzepte und Theorien mit eigenen Beispielen belegen können" sind nur 24% der Dozierenden der Meinung, dass diese Aussage zutrifft, 54% sagen, dass diese Aussage teilweise zutrifft und 20% der Dozierenden sind der Meinung, dass diese Aussage nur selten oder nicht zutrifft.

Auch bei der Beurteilung der Kenntnisse von unterschiedlichen disziplinären Blickwinkeln herrschte bei den Dozierenden zum Teil Uneinigkeit bei der Beantwortung vor: 26% verneinten bzw. waren der Meinung, dass Studierende dies nur selten können, 58% stimmen der Aussage nur teilweise zu und nur 16% stimmte der Aussage zu.

Die Dozierende bewerteten also die Fragen nach Lernzielen höherer Ordnung ähnlich wie die Studierenden selbst und sind generell der Meinung, dass Studierende diese beiden Lern/Lehrziele nur teilweise erreicht haben.

Diese Einschätzung der Dozierenden zur Erreichung der höheren Lehr-/Lernziele durch die Studierende war unabhängig vom Erhebungsjahr und unabhängig davon ob die Erhebung im Online Kurs oder im vertiefenden Seminar PRESS durchgeführt wurde (kein signifikanter Effekt in ANOVA). Dieses Ergebnis erstaunt insofern als das didaktische Konzept Lehr-/Lernziele höherer Ordnung den Studierenden vor allem auch im Seminar vermitteln will.

Können die Studierenden die Aufgaben gleich gut lösen? Hier sind viele Dozierende der Meinung, dass dies nur teilweise stimmt (56%), selten stimmt (13%) oder gar nicht stimmt (8%). Nur 22% der Dozierenden stimmen dieser Aussage zu. Es gibt also Unterschiede in der Leistung der Studierenden, die durch den Kurs nicht ausgeglichen werden: Studierende bearbeiten die Aufgaben ohne inhaltliche Schwierigkeiten, dieser Aussage stimmten nur 28% der Dozierenden zu, mindestens 66% gehen davon aus, dass die Studierenden zumindest teilweise inhaltliche Schwierigkeiten hatten.

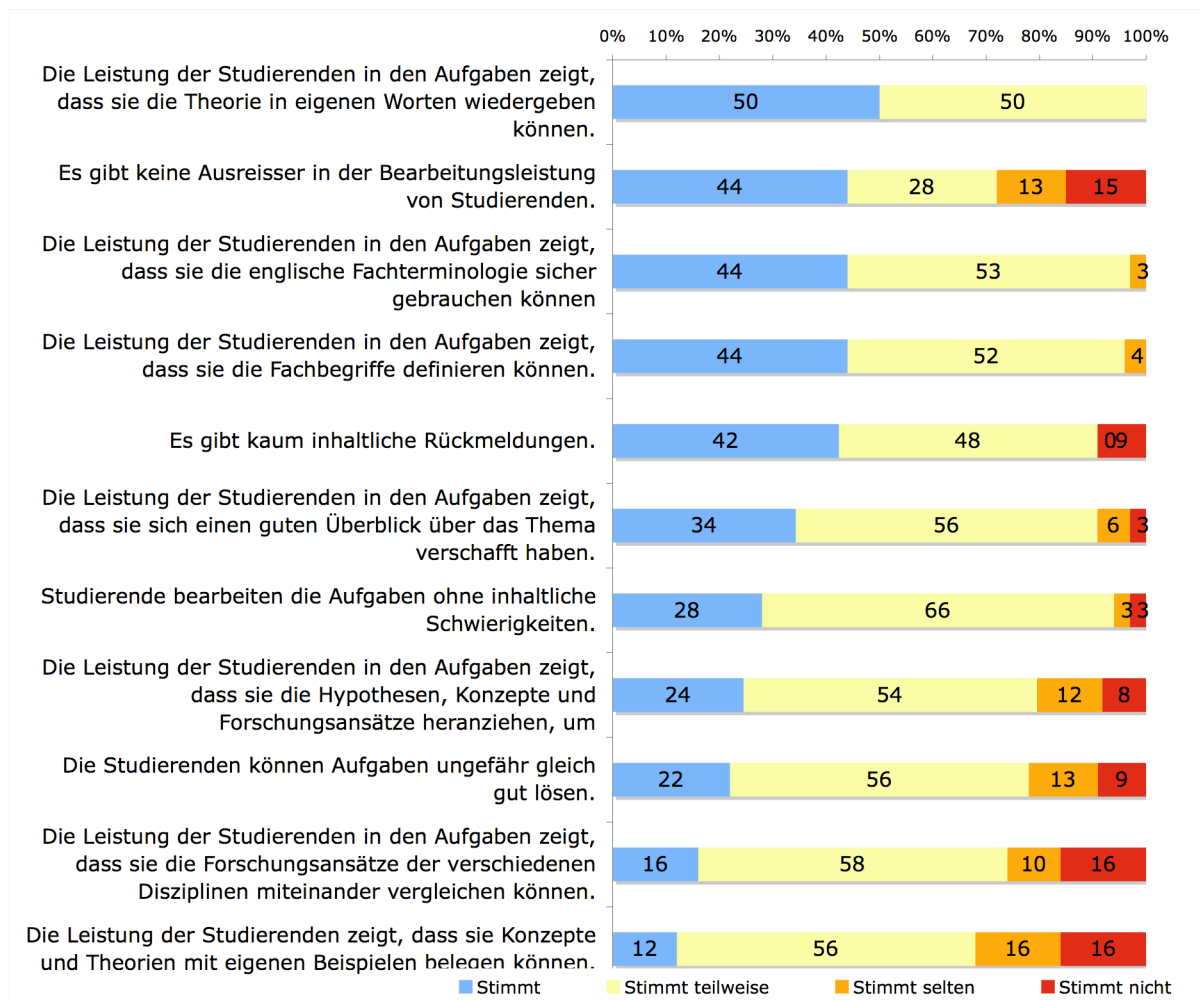


Abbildung 8: Befragung der Dozierenden zu den Lernleistungen der Studierenden im online angebotener Distance Learning Kurs 'Plant Response to Stress' und vertiefenden Blended Learning Seminar 'Plant Response to Stress' (n=33). Angaben in %.

4.4.5. Zusammenfassung der Dozierendenbefragung

In der Einschätzung der Dozierenden waren die Studierenden in ihren Prüfungsleistungen sehr unterschiedlich. Entgegen unseren Annahmen führt die Teilnahme der Studierenden im Online angebotener Distance Learning Kurs 'Plant Response to Stress' und im vertiefenden nachfolgenden Seminar also nicht zu einem Mise-en-Niveau der Kenntnisse aller Studierenden.

Die Dozierenden waren aber mehrheitlich der Meinung, dass die Studierenden sich einen Überblick über das Thema verschaffen konnten und folgende Lehr-Lernziele (nach der Lernzieltaxonomie nach Bloom 1973) grösstenteils erreicht haben: 'Sich an Informationen erinnern: Wiedergeben'; 'Informationen verarbeiten: Verstehen'.

Unsicherheiten herrschten bei den Dozierenden, ob die Studierenden auch Lehr-Lernziele höherer Ordnung erreicht haben.

Empfehlungen

Es wird empfohlen, vor allem die Lehr-Lernziele höherer Ordnung zu prüfen und den Online angebotener Distance Learning Kurs 'Plant Response to Stress' darauf hin nochmals anzupassen, (1) indem man z.B. Gruppen- und Diskussionsaufgaben integriert (siehe auch Expertengutachten). (2) oder das Einüben dieser Lernziele stärker in das vertiefende Blended-Learning Seminar verlagert wird.

5 Diskussion der Gesamtevaluation

Die Evaluation des didaktischen Konzeptes geschah auf mehreren Ebenen. In einem dreistufigen Verfahren wurde als erstes das didaktische Konzept durch Expertinnen eingeschätzt. Diese wurden gebeten, das didaktische Konzept des Online-Kurses 'Plant Response to Stress' und des nachfolgendem Blended Learning Seminars dahingehend einzuschätzen, ob es dazu geeignet ist, die mit dem Kurs gesetzten Ziele zu erreichen (= Konzeptevaluation).

In einem zweiten Schritt wurde überprüft, ob das didaktische Konzept in beiden Lehrveranstaltungen auch umgesetzt wurde, denn das Schreiben eines Konzeptes sagt noch nichts über dessen Implementation aus. Diese Implementation wurde mit einem Kriterienkatalog, der aus den Zielen und Anforderungen des didaktischen Konzeptes abgeleitet wurde, systematisch geprüft (=Implementationsevaluation).

Allerdings hängt ein didaktisches Konzept auch von den Lernenden und Dozierenden ab. In einem dritten Schritt wurde in einer Ergebnisevaluation geprüft, ob das didaktische Konzept von den Lernenden im Lernprozess erkannt wurde bzw. ob sich nach Meinungen der Dozierenden Lernergebnisse der Studierenden auf das didaktische Konzept zurückführen lassen (=Wirkungsevaluation).

Die *Studierenden* haben das zugrunde liegende Konzept erkannt und soweit dies vorgesehen war auch genutzt. Sowohl expositorisches Lernen als auch exploratives Lernen und kollaboratives Lernen wurden erkannt und nach den vorgesehenen Methoden umgesetzt. Die Studierenden waren ausserdem der Meinung, die meisten Lernziele erreicht zu haben. Kritisch ist anzumerken, dass Studierende eher dazu neigen, sich in ihren Fähigkeiten zu überschätzen (Overconfidence). Dennoch vermittelt diese Frage einen subjektiven Eindruck darüber, wie 'fit' sich die Studierenden im Lernstoff fühlen.

Die Einschätzung auf Seiten der *Dozierenden* hinsichtlich der Wirkung des didaktischen Konzeptes fällt unterschiedlich aus: Nach ihrer Einschätzung führt die Teilnahme der Studierenden im Online angebotener Distance Learning Kurs 'Plant Response to Stress' und im vertiefenden nachfolgenden Seminar nicht zu einem Mise-en-Niveau der Kenntnisse aller Studierenden (gemessen als „Alle Studierenden bearbeiten allen Aufgaben gleich gut“). Die Dozierenden waren aber durchgängig der Meinung, dass die Studierenden sich im online angebotenen Distance Learning Kurs und im Blended Learning Kurs einen guten Überblick im Themengebiet verschaffen konnten und folgende Lehr-Lernziele (nach der Lernzieltaxonomie nach Bloom 1973) grösstenteils erreicht haben: 'sich an Informationen erinnern: Wiedergeben'; 'Informationen verarbeiten: Verstehen'. Studierende konnten sich also alle deklaratives Wissen im Themengebiet 'Plant Response to Stress' aneignen.

Bezüglich der Aneignung prozeduralen und kontextuellen Wissens durch die Studierenden sind die Dozierenden unsicher: Lehr-Lernziele höherer Ordnung (= 'Informationen erzeugen: Analyse und Synthese') wie z.B. "Die Leistung der Studierenden in den Aufgaben zeigt, dass sie Konzepte und Theorien mit eigenen Beispielen belegen können" und bei der Beurteilung der Kenntnisse von unterschiedlichen disziplinären Blickwinkeln sind mehr als 20% der Dozierenden der Meinung, dass die Studierenden diese Ziel nicht erreicht haben und deckt sich damit mit der Selbsteinschätzung der Studierenden, die ebenfalls der Meinung waren hier Defizite zu haben.

Wir möchten hier die Empfehlung einer unserer drei *Gutachterinnen*³ aufgreifen, die eine stärkere Unterstützung der Studierenden in den Sektionen des Online-Kurses anregt, um den Erwerb prozedurales und kontextuellen Wissens sicherzustellen. Dies kann z.B. durch den Einbau von

kooperativen Lernszenarien bereits in den Online-Kurs geschehen oder aber durch eine stärkere Anleitung durch Moderatoren und Dozierende.

6 Anhang

6.1. Kursbeschreibung: Structure of the PSC Module ‘Integrative Plant Sciences’ (6 CP)

The Plant Science Center introduces several interdisciplinary Master’s courses comprised in the PSC Module ‘Integrative Plant Sciences’: a colloquium, an online course and a seminar. The focus of these courses lies on interdisciplinarity, providing integrated knowledge about plants:

The colloquium ‘Challenges in Plant Sciences’ introduces Master’s students to the variety of disciplines in plant sciences. Professors give an impulse talk on different topics as an introduction to the broad research field. Students prepare and organize colloquia on different topics according to their interests, gaining expert knowledge as well as practice in discussion and presentation.

The online course ‘Plant Response to Stress’ provides an interdisciplinary insight into the field of plant responses to stress. It allows students to become familiar with the basis of research in plant sciences, from the molecular to the ecosystem level. **In the online course students are requested to learn self-paced and independently.**

The course contains 9 online lessons. Lessons 1–7 are knowledge modules and contain the scientific basics of stress research in Plant Science. Lesson 8 - 9 are skills modules and allow the students to acquaint themselves with methods of practical scientific research. In lesson 8 video sequences help students to acquire lab techniques: To get to know techniques used to carry out experiments in plant stress research, students look at some frequently used methods in a concrete context. Four different movies show authentic examples of the methods of DNA microarray, PCR, plasmid cloning, 2D-PAGE, mass spectrometry, gas chromatography, eddy covariance and of methods that allow to examine stable carbon isotopes. In exercises the students can train their understanding of these methods. Lesson 9 is a ‘Virtual Experiment Platform’ where students can learn to plan ecological experiments by the simulation of data sets, data analysis and interpretation of results.

The ‘Plant Response to Stress’ Seminar consolidate relevant scientific topics of the online course. The seminar addresses one relevant scientific topic that was treated in the online course. Depending on the scientific approach you choose, you will look at the main subject (common to all student groups) from different points of view. You are requested to independently connect and integrate the acquired knowledge about plant stress research in student groups working on relevant scientific papers. You will present your results in a poster session, which will be evaluated by associated experts for grading. **The seminar alternates between attendance periods and online phases.** Together, the experts and the course moderator stand for a high-level scientific approach and for optimal support of the student groups.

All three parts are carried out in winter terms.

6.2. Zusammenfassung des didaktischen Konzeptes

Im Folgenden wird das didaktische Konzept mit den einzelnen Lehr- bzw. Lernformen kurz vorgestellt.

6.2.1. Expositorisches Lehrverfahren

Das expositorische Lehrverfahren wurde von den Autoren v.a. in den ersten Lektionen des Online-Kurses ‘Plant Response to Stress’ eingesetzt.

Eine bezüglich ihres Vorwissens heterogene Zielgruppe soll sich nach dem Übertritt aus verschiedenen Bachelorstudiengängen einen Überblick über die Pflanzenwissenschaften verschaffen können. Dazu steht ihnen das Modul 'Integrative Plant Sciences' zur Verfügung. Der online durchgeführte Distance Learning Kurs 'Plant Response to Stress' ist Herzstück dieses Moduls und erlaubt es dem Studierenden, ein gemeinsames Mise-en-Niveau in den Pflanzenwissenschaften zu erreichen. Der Online-Kurs ist stark geführt und wurde nach den Grundsätzen des 'Expositorischen Lehren' gestaltet. Dabei berufen wir [die Autoren des Kurses] uns auf neuere Forschungserkenntnisse, die besagen, dass v.a. Novizen in einem Themengebiet davon profitieren, wenn der Lernprozess geführt ist (Kirschner & Sweller 2005).

Beim "Expositorischen Lehren" (Ausubel et al. 1980) werden sowohl die Lerninhalte als auch die Art ihrer Darbietung systematische geplant und strukturiert. Die Organisation des Lernmaterials folgt dabei folgenden Prinzipien, die in den Kurslektionen verwirklicht wurden:

Am Anfang einer Lernsequenz steht ein '**Advanced Organizer**'. Dabei handelt es sich um einen zusammenfassenden Text am Anfang neuer Lerninhalte, der die Kerngedanken des Folgenden zusammenfasst, damit Lernende neue Inhalte in bereits vorhandenen Wissensstrukturen einordnen können. 'Plant Response to Stress' bietet solche 'Advanced Organizer' zu Beginn jeder Lektion. Die einführenden Texte werden durch Concept Maps ergänzt, um den Studierenden einen schematische und visuelle Einordnung des Lernstoffes zu ermöglichen. Lernziele werden den Studierenden ebenfalls in den 'Advanced Organizern' vorgestellt.

Progressive Differenzierung: Lektionen wurden in Topics gegliedert. Zunächst werden in diesen Topics allgemeine Sachverhalte erläutert, um diese dann stufenweise mit immer differenzierteren Informationen zu hinterlegen.

Integrierendes Verbinden: Lernende sollen immer wieder auf inhaltliche Bezüge zwischen den Lerninhalten verwiesen werden, damit diese den Lernenden bewusst werden. 'Plant Response to Stress' zeigt die Reaktion von Pflanzen auf Stress von der molekularen zur Ökosystemebene. Inhaltliche Querbezüge zwischen diesen einzelnen Ebenen (und zwischen Lektionen und Topics) sind ein integrierender Bestandteil des Kurses.

Sequentielle Organisation: Die Einzelthemen des Kurses sind sequentiell in Lektionen und innerhalb der Lektionen in Topics angeordnet. Für die Inhalte wurde ein 'Roter Faden' festgelegt, der drei Gliederungsebenen umfasst:

Stress wirkt sich auf allen Ebenen des pflanzlichen Organismus aus: von der molekularen Ebene zur Ebene der pflanzlichen Lebensgemeinschaft (des Ökosystems).

Die Stressantworten auf den verschiedenen Ebenen eines pflanzlichen Organismus werden exemplarisch an einigen Stressoren gezeigt: Licht, Temperatur, Wasser, Salinität, Herbivorie und Pathogene.

Studierende sollen verstehen, dass nicht jede Stressantwort zu einer dauerhaften Antwort oder Anpassung der Pflanze bzw. der Lebensgemeinschaft führt (Adaptation vs. Acclimation).

Konsolidierung: Der Lehrende muss dafür sorgen, dass das Gelernte wiederholt durchgearbeitet und auf diese Weise verfestigt wird. 'Plant Response to Stress' bietet den Studierenden zu diesem Zweck Übungen, Lernaktivitäten zu jedem Topic und 'Self-Assessments' zu jeder Lektion an.

6.2.2. Explorative Lehrverfahren

Eine weitere Lehr- bzw. Lerntheorie, die im Online-Kurs 'Plant Response to Stress' eingesetzt wurde, war das 'entdeckenlassende Lernen': Mit zunehmender Erfahrung in der Thematik und mit dem Fortschreiten des Lernprozesses sollen die Studierenden so die Möglichkeit erhalten, sich vom geführten Lernen zu lösen.

‘Entdeckendes Lernen’ im weiteren Lernprozess zulassen

Traditionellerweise wurde Lernen als etwas Berechenbares und als eine lineare Anhäufung von Wissen angesehen, als ob Lernen leere Köpfe in der immer gleichen Art und Weise füllt (Falk, 2001). Von einem konstruktivistischen Standpunkt aus gesehen ist Lernen aber sehr persönlich und ein lebenslanger Akkumulierungsprozess, der mehr mit Konsolidierung und Wiederholung bereits verstandener Ideen zu tun hat als mit der Konstruktion völlig neuer Wissenstrukturen (Siebert, 1997; Falk, 2001; Anderson et al., 2003). Individuelle Lernstrategien, die Lernmotivation, die mentale Lernfähigkeit und nicht zuletzt die Persönlichkeit des Lernenden spielen ebenfalls aus konstruktivistischer Sicht für das Lernen eine Rolle. Die Zahl möglicher lernrelevanter Faktoren und ihrer Interaktionen untereinander ist allerdings viel zu hoch, als dass wir sie je wirklich erfassen könnten (Schulmeister, 2004). Wir [die Autoren des Kurses] wollen den Studierenden in ‘Plant Response to Stress’ die Möglichkeit geben, sich mit zunehmender Erfahrung in der Thematik und mit Fortschreiten des Lernprozesses von dem geführten Lernen zu lösen. Deshalb haben wir Elemente des “Entdeckenden Lernens” nach Bruner (1966) in den Lernprozess aufgenommen. Diese Lehr- bzw. Lernform weist folgende Prinzipien auf:

- Die Lernenden setzen sich aktiv mit Problemen auseinander.
- Sie sammeln selbständig eigene Erfahrungen.
- Sie führen bei passender Gelegenheit Experimente durch.
- Sie erlangen auf diese Weise neue Einsichten in komplexe Sachverhalte und Prinzipien.
- Studierende können so zusätzlich über ihr im Kurs erworbenes Wissen hinaus auch Problemlösungsstrategien erwerben und einüben.

Wir [die Autoren des Kurses] integrieren ‘Forschendes Lernen’ nach den Wissenslektionen in der in Lektion 9: In der Lektion 9 lernen die Studierenden Methoden der Pflanzenwissenschaften – Labormethoden und statistische Methoden kennen. Studierende bekommen dazu typische experimentelle Situationen aus der Pflanzenstressforschung vorgestellt – anhand von Filmen und den zugehörigen Übungen können sie die Methoden in der typischen Forschungssituation entdecken und verstehen. Wahlweise können sie in der Lektion 9 auch die Virtual Experiment Platform (VEP) belegen: In der VEP ihnen ein Modelldatensatz für eine bestimmte experimentelle Situation gezeigt und exemplarisch dessen statistische Auswertung und wissenschaftliche Interpretation gezeigt. Danach können die Studierenden die experimentellen Bedingungen in einer Simulation eigenständig variieren, Datensätze simulieren, auswerten und interpretieren. Dabei steht selbständiges exploratives Lernen im Vordergrund.

Entdeckendes Lernen ist aber auch in den ‘Self-Assessments’ möglich. ‘Plant Response to Stress’ integriert zwei Typen von Aufgaben zur Selbstüberprüfung des Gelernten:

Exercises/Übungen zu jedem Topic dienen der Konsolidierung des Gelernten und sind deshalb Bestandteil des ‘Expositorischem Lehren’.

Anhand von ‘Self-Assessments’ zu jeder Lektion können die Studierenden überprüfen, was sie gelernt haben. Die Studierenden bekommen in den ‘Self-Assessments’ Fragen zu den Lernzielen gestellt, die eine Freitextantwort erfordern. Diese Antwort kann direkt am Bildschirm eingegeben werden. Mit dem Button ‘Expert Answer’ kann die Musterlösung angefordert werden. Die Fragen den ‘Self-Assessments’ prüfen entweder bereits Gelerntes nach oder fordern zu selbständigem Recherchieren und Verknüpfen von Gelerntem über Lektionsgrenzen und mit neuen Inhalten auf – ‘Self-Assessments’ leiten also vom ‘Expositorischem Lehren’ zum ‘Entdeckenden Lernen’ über.

6.2.3. Kollaborative Lehr- bzw. Lernverfahren

In *kollaborativen Lernumgebungen* lernen und arbeiten Personen zusammen und versuchen eine gemeinsame Aufgabe zu lösen bzw. ein gemeinsames Ziel zu erreichen. Diese Zusammenarbeit kann auch mit Hilfe virtueller Technologien geschehen (Kirschner & Van Bruggen, 2004). “Während es für das kooperative Lernen denkbar ist, dass einzelne Aufgabenelemente zwischen den Teilnehmer/innen

aufgeteilt werden, zeichnen sich kollaborative Lernumgebungen durch eine umfassende Zusammenarbeit und ein hohes Mass an Selbstständigkeit hinsichtlich der Ziele und Vorgehensweisen aus." (Konrad, 2004, S. 12.)

Folgende Merkmale sind für kollaboratives Lernen kennzeichnend:

- personale Präsenz (physisch oder virtuell)
- Austausch von Nachrichten
- Situation
- Interaktion

Kollaborative Prozesse werden im vertiefenden Blended Learning Seminar angeregt:

Anschliessend an den Online-Kurs findet ein Seminar im Blended Learning Modus statt, in welchem sich Präsenzlernphasen mit Online-Phasen abwechseln. Dieses Seminar vertieft die Themen des vorhergehenden Online-Kurses. Studierende bilden Lerngruppen und müssen in kollaborativer Zusammenarbeit eine Lernaufgabe lösen, die an ihr im Online-Kurs erworbenes Wissen anknüpft: Die Lerngruppe bekommt den Auftrag, sich in einem Teilgebiet des Feldes 'Plant Response to Stress' Expertenwissen anzueignen. Sie bekommen dazu eine Auswahl an wissenschaftlicher Literatur und müssen gemeinsam ein zusammenfassendes Poster erstellen, das den Stand der Forschung und offene Fragen in dieses Gebiet darstellt. Dieses Poster wird dann von den Dozierenden und den Mitstudierenden kommentiert, hinterfragt und bewertet.

6.3. Expertenbefragung

Die Zielklärung für die Experten- und Dozierendenbefragung ist die gleiche.

6.3.1. Zielklärung

Als erstes muss das Ziel des Konzepts bzw. des Projekts definiert werden. Im Online-Kurs und Seminar 'Plant Response to Stress' wollen die Autoren des didaktischen Konzepts folgendes Ziel erreichen:

Hauptziel des Kurses ist es, die Studierenden bezüglich der pflanzenwissenschaftlichen Grundlagen auf eine Mise-en-Niveau zu bringen unabhängig vom vorherigen Bachelorstudium.

'Plant Response to Stress' ein Kurs, der über alle Disziplinen, die sich mit pflanzenwissenschaftlicher Forschung beschäftigen, integriert: Molekularbiologen, Pflanzenphysiologen, Ökologen und Agrarwissenschaftler zeigen ihre Kenntnisse und ihre Forschungsansätze im Gebiet 'Plant Response to Stress' auf.

"Dieses Thema wurde gewählt, da hier jede der genannten Disziplinen einen eigenständigen Beitrag zum Lernstoff zu leisten vermag. Studierende am Beginn ihres Masterstudiums bekommen die einmalige Chance, sich Wissen in diesem Thema aus der Perspektive der verschiedenen Disziplinen anzueignen."

Um dieses Ziel erreichen zu können, ist es wichtig zu wissen, wie die Zielgruppe des Kurses aussieht und über welche Fähigkeiten sie verfügen muss.

Zielgruppe:	<p>Am Kurs nehmen Studierende dreier Hochschulen (ETH Zürich, Universität Zürich, Universität Basel) teil.</p> <p>Die Studierenden besuchen diesen Kurs am Anfang des Masterprogramms 'Plant Sciences'.</p> <p>Studierende haben also das 2. oder 3. Bachelorjahr absolviert.</p> <p>Eine internationale Ausrichtung des Masters und des Kurses ist geplant: Studierende mit unterschiedlichem Vorwissen und Lernkulturen können teilnehmen.</p>
Vorwissen	<p>Beim Eintritt in das Master-Programm haben Studierende ein unterschiedliches fachliches Vorwissen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Naturwissenschaftliche Grundkenntnisse werden vorausgesetzt. - Studierende haben sich bereits während des Bachelors in verschiedene Richtungen spezialisiert, z.B. in die molekulare, chemische oder mikrobiologische Richtung. Sie bringen deshalb nicht die nötigen integrativen Kenntnisse in allen Bereichen der Pflanzenwissenschaften mit. - Beim Eintritt in das Masterprogramm kommen die Studierenden in der Regel zum ersten Mal mit der englischen Fachterminologie in Berührung. - Studierende können, müssen aber keine Erfahrung mit dem Online-Lernen haben. - Studierende kennen sich beim Eintritt in das Masterprogramm nicht gegenseitig.
Folgerungen	<p>Daraus ist bezüglich der Vorbereitung auf den Kurs zu schliessen:</p> <p>Studierende müssen bereits naturwissenschaftliche Grundlagen und die Grundlagen der Pflanzenwissenschaften mitbringen, um den Kurs besuchen zu können; diese Grundlagen sollten aber bereits im Bachelorstudium erworben worden sein.</p> <p>Durch die Autoren erfolgt eine Definition, welche Grundlagen und Kenntnisse sie voraussetzen, damit Studierende eine Lektion durcharbeiten können (so genannte 'Prerequisites').</p> <p>Es werden Ressourcen empfohlen, die den Studierenden helfen, sich selbständig die Kenntnisse anzueignen, die von den Autoren für den Kursbesuch vorausgesetzt werden.</p> <p>Studierende sollen sich die englische Fachterminologie- durch ein gutes Englisch-Deutsch-Glossar mit Fachbegriffen aneignen können.</p>

6.3.2. Operationalisierung

Das Ziel ist es, Studierende auf ein Mise-en-Niveau zu bringen, d.h. die Angleichung des Wissensstandes für alle Studierenden mit unterschiedlichen Voraussetzungen und Vorkenntnissen zu erreichen.

Folgende Indikatoren für das Erreichen des Mise-en-Niveaus wurden aufgestellt:

- Alle Studierende können Aufgaben ungefähr gleich gut lösen und bearbeiten, es gibt keine Ausreisser in der Bearbeitungsleistung von Studierenden.
- Es gibt kaum inhaltliche Rückfragen, die auf mangelndes Wissen der Studierenden zurückzuführen sind.
- Die Studierenden bearbeiten 'Plant Response to Stress' ohne inhaltliche Schwierigkeiten.
- Die Studierenden verfügen am Ende des Kurses über einen homogenen Wissensstand.
- Die Studierenden können die definierten Lernziele erreichen.

Das didaktische Konzept sieht eine differenzierte Auseinandersetzung mit dem Lernstoff auf der Basis verschiedener Lehr-Lernziele vor. Die Lehr-Lernziele folgen der hierarchisch organisierten Lernzieltaxonomie nach Bloom (1973). Die in Tabelle 4 formulierten Lehr-Lernziele beschreiben die Fähigkeiten und Kompetenzen, die die Studierenden im Laufe des Kurses erwerben sollen. Eine

Überprüfung, ob die Studierenden die jeweilige Lernzielstufe erreicht haben, erfolgt im Online-Kurs 'Plant Response to Stress' über benotete Hausaufgaben, die die Studierenden zu jeder Lektion abgeben müssen ('Assignments') und im vertiefenden Seminar durch ein benotetes Poster.

In den Lektionen 1–7 (= Wissensmodule) des Online-Kurses 'Plant Response to Stress' wird vermittelt:	Lernzielstufe	Dieses Lernziel ist Bestandteil der benoteten Assignments zu den ...
Die Studierenden lernen Forschungsansätze, Hypothesen, Fallbeispiele und Definitionen aus der Forschung der Pflanzenwissenschaften kennen.	Sich an Information erinnern: Wiedergeben	Lektionen 1, 2, 3, 4
Studierende können die englische Fachterminologie zum Thema selbständig gebrauchen.	Sich an Information erinnern: Wiedergeben	Lektionen 1, 2, 3, 4
Studierende können Begriffe aus dem Bereich 'Plant Response to Stress' definieren.	Sich an Information erinnern: Wiedergeben	Lektionen 1, 2, 3, 4
Studierende können Konzepte und Hypothesen mit eigenen Worten zusammenfassen.	Information verarbeiten: Verstehen	Lektionen 3, 4, 7
Studierende können die Konzepte und Theorien auf verschiedene Beispiele anwenden.	Information verarbeiten: Verstehen und anwenden	Lektionen 5, 6
Studierende können die Hypothesen, Konzepte und Forschungsansätze heranziehen, um Forschungsstudien zu verstehen.	Information erzeugen: Probleme analysieren	Lektionen 5, 6
In den Lektionen 8–9 (= Fähigkeitenmodule; dies beinhaltet auch die Simulation 'Virtual Experiment Platform') des Online-Kurses 'Plant Response to Stress' wird vermittelt:		
Studierende lernen Labor- und Feldmethoden der Pflanzenwissenschaften zum Thema 'Plant Response to Stress' kennen.	Sich an Information erinnern: Wiedergeben	Lektion 8a
Studierende können ein Experiment zum Testen wissenschaftlicher Hypothesen nachvollziehen.	Sich an Information erinnern: Wiedergeben	Lektion 8a
Studierende können die Forschungsmethoden auf verschiedene Beispiele anwenden.	Information verarbeiten: Verstehen und anwenden	Lektionen 8a, 8b
Studierende können experimentelle Daten auswerten und interpretieren.	Information erzeugen: Probleme analysieren	Lektion 9: 'Virtual Experiment Platform'
Studierende können Forschungsdesigns miteinander vergleichen: Welches Forschungsdesign für welche	Information erzeugen: Probleme analysieren	Lektion 9: 'Virtual Experiment Platform'

Fragestellung?		
Im vertiefenden Blended Learning Seminar wird vermittelt:		
Studierende können Forschungsstudien verstehen und zusammenfassen	Information verarbeiten: Verstehen Information erzeugen: Analysieren	Posterentwicklung online in Lerngruppe
Studierende können die Forschungsansätze der verschiedenen Disziplinen miteinander vergleichen: Was ist der unterschiedliche Blickwinkel der Disziplinen auf ein Fallbeispiel?	Information erzeugen: Synthese	Posterpräsentation im Plenum
Studierende können den aktuellen Wissenstand zu einem Thema analysieren und offene Forschungsfragen aufzeigen.	Information erzeugen: Synthese und beurteilen	Posterpräsentation im Plenum

Tabelle 4: Lernziele im online angebotenen Kurs und Seminar 'Plant Response to Stress'

Im Blended Learning Seminar werden die verschiedenen Methodenkompetenzen (sich in Englisch ausdrücken können, Vortragstechniken, Informationsmanagement) explizit als Lernziele definiert:

- Die Studierenden können englischsprachige Fachliteratur im Gebiet verstehen.
- Die Studierenden können kann Fachliteratur verständlich zusammenfassen und daraus die wichtigsten Botschaften filtrieren.
- Die Studierenden können ein wissenschaftliches Poster verfassen.
- Die Studierenden können Fragen zu dem von mir bearbeiteten Thema durch Professoren und Mitstudierende beantworten.

Als Mittel, die vorgegebenen Lernziele zu erreichen, werden in den zwei Veranstaltungen drei Lehr- bzw. Lernformen kombiniert. Am Anfang des Online-Kurses wird expositorisches Lernen (Ausubel, et al., 1980) eingesetzt, um das Basiswissen und die Grundlagen im Wissens- und Forschungsgebiet zu vermitteln. Mit Fortschreiten des Online-Kurses wird den Lernenden mehr Autonomie zugesprochen. Im Rahmen des explorativen Lernens wird eine aktive Auseinandersetzung mit Problemen verfolgt (v.a. in der 'Virtual Experiment Platform', die Lektion 9 des Kurses darstellt – für eine detaillierte Beschreibung des Aufbau des Online-Kurses siehe Anhang 8.1). Das Sammeln eigener Erfahrungen steht im Zentrum. Kooperative und Kollaborative Lernformen sind Bestandteil des Blended Learning Seminars, in dem es um die gemeinsame Erstellung von Postern geht. Fragen, die es zu beantworten gilt, sind:

- Ist expositorisches Lernen geeignet, um Lernende auf einen gemeinsamen Wissensstand zu bringen?
- Ist entdeckenlassendes Lernen geeignet, um die Ziele der Lernumgebung zu erreichen?
- Ist kollaboratives Lernen geeignet, um die Ziele der Lernumgebung zu erreichen?

6.3.3. Methode und Ergebnisse

Zur Evaluation des didaktischen Konzeptes werden verschiedene Expertisen eingeholt.

Begutachtung durch eine Umweltdidaktikerin³ (Originaltext)

Im Bereich der Pflanzenwissenschaften wird in den letzten Jahren vermehrt der Frage nachgegangen, wie Pflanzen auf eine veränderte Umwelt, der sie im Gegensatz zu vielen Tieren nicht ausweichen können, reagieren. Der Online-Kurs 'Plant Response to Stress' beschäftigt sich mit dieser Fragestellung und vereint dabei neueste Erkenntnisse aus Molekularbiologie, Pflanzenphysiologie und Ökologie.

Der Kurs ist Teil des Master-Studienganges 'Plant Sciences', an dem Studierende aus drei Hochschulen (ETH Zürich, Universität Zürich, Universität Basel) teilnehmen können. Da 'Plant Response to Stress' zu Beginn des Master-Studienganges absolviert wird, sind unterschiedliche Vorkenntnisse der Studierenden auf dem Gebiet der Pflanzenwissenschaften zu erwarten. Ein erklärtes Ziel des Kurses ist es demnach auch, Studierende unabhängig von ihrer Bachelorausbildung auf ein gemeinsames Niveau in Pflanzenwissenschaften zu bringen.

Im Online-Kurs 'Plant Response to Stress' erhalten Studierende in insgesamt neun Lektionen von der molekularen bis zur Ökosystemebene einen sehr fundierten und aktuellen Überblick über die Reaktionen von Pflanzen auf Stress. Nach einer einführenden Lektion (Lektion 1), in der wichtige Begriffe definiert und Beispiele für Stress auslösende Faktoren behandelt werden, lernen Studierende, wie Pflanzen auf molekularer, zellulärer sowie der Ebene des ganzen Organismus auf Stress reagieren (Lektionen 2 - 4).

Im Anschluss daran werden Reaktionen auf Stress auf der Ebene von Populationen, Lebensgemeinschaften und Ökosystemen (Lektionen 5 - 7) behandelt. In einer abschliessenden Lektion (Lektion 8) werden moderne Untersuchungsmethoden aus dem Bereich der 'Stressforschung' vorgestellt.

Zudem können Studierende in einer virtuellen Experiment-Plattform ein eigenes Feldexperiment entwerfen und verschiedene statistische Analysemodelle ausprobieren (Lektion 9). Eine Fülle von Übungen im gesamten Kursverlauf ermöglicht es zudem den Studierenden, bereits vorhandenes und neu erworbenes Wissen jederzeit zu überprüfen.

Die einzelnen Lektionen des Kurses sind sehr ansprechend gestaltet und von hoher wissenschaftlicher Qualität. Jede Wissenseinheit ist klar strukturiert und ermöglicht es den Studierenden, sie der Reihe nach zu durchwandern, was ein spezielles Charakteristikum expositorischen Lernens ist. Zu Beginn einer jeden Lektion wird ein Überblick über Inhalte, Übungen, Lernziele und zu lernende Fachbegriffe gegeben. Ein englisch-deutsches Glossar erleichtert Studierenden das Verstehen der Fachtermini. Wichtige Fachbegriffe werden auch direkt im Text beim 'Darüberfahren' erklärt. 'Plant Response to Stress' wird damit dem erklärten Ziel, dass sich Studierende trotz unterschiedlicher Vorkenntnisse gewinnbringend neueste Erkenntnisse und Forschungsansätze aus dem Gebiet der 'Plant Responses to Stress' aus Sicht verschiedener Disziplinen aneignen sollen, mit Sicherheit gerecht. Ob mit 'Plant Response to Stress' allerdings auch ein 'Mise-en-Niveau', d.h. eine Angleichung des Wissensstandes aller am Kurs teilnehmenden Studierenden erreicht wird, wie es die Verantwortlichen wünschen, kann meines Erachtens nach nur durch vertiefte Interviews mit Beteiligten sowie eine kontrollierte Vortest/Nachtest-Befragung der Studierenden beantwortet werden.

Im Online-Kurs 'Plant Response to Stress' wird gezielt expositorisches Lernen eingesetzt, um Basiswissen zu vermitteln. Expositorisches Lernen bedeutet, dass Lernen in einer linearen, klar vordefinierten Reihenfolge erfolgt. Als Analogie ist hierzu das klassische Lehrbuch zu nennen, in dem das zu vermittelnde Wissen in einzelne, aufeinander aufbauende Wissenseinheiten gegliedert ist. Dies hat den Vorteil, dass Studierende kein spezielles Vorwissen benötigen und innerhalb des Lehrtextes keine Vorgriffe auf unbekanntes Wissen erfolgen. Besonders Anfänger, die weder mit einem Lernstoff noch mit der Lernumgebung vertraut sind, brauchen eine stark lineare Führung, um Unsicherheiten vorzubeugen. Im Vergleich zum klassischen Lehrbuch hat Online-Lehre die Vorteile, dass Lerninhalte vernetzt und Bezüge zwischen ihnen aufgezeigt werden können. Zudem sind die präsentierten Daten leicht zu aktualisieren.

So vorteilhaft eine strenge Führung für Neulinge ist, so nachteilig wirkt sich eine starre Kapitelgliederung für Fortgeschrittene aus, die gezielt Informationen suchen möchten, wie es beim explorativem Lernen der Fall ist. Da allerdings 'Plant Response to Stress' den Lernenden von Lektion zu

³ Petra Lindemann-Matthis, Dr.rer.nat., Umweltpädagogin am Institut für Umweltwissenschaften der Universität Zürich

Lektion mehr Autonomie zuspricht und eine aktive, forschend-entdeckende Auseinandersetzung mit dem Thema ermöglicht, wird 'Plant Response to Stress' auch fortgeschritteneren Studierenden gerecht und eine zu geringe Eigenverantwortung wird vermieden. In zunehmendem Masse werden im Verlaufe der Lerneinheit die Studierenden von passiven Empfängern des Wissens zu aktiv in die Lernumgebung eingreifenden Akteuren (vor allem in Lektion 9; = 'Virtual Experiment Platform'; Anmerkung der Autorinnen), was als besonders lernwirksam angesehen wird. Diese Komponente des E-Learning wird aber auch kritisch diskutiert, da sie eine grosse Fähigkeit zum selbstbestimmten Lernen voraussetzt, die nicht alle Lernenden aufweisen bzw. auf Grund ihres individuellen Lernstils schätzen. So lernt ein Lernstiltyp zum Beispiel am besten durch Visualisierung, ein anderer anhand klarer Strukturen, ein dritter benötigt Abwechslung, und es wäre eine spannende Frage für weitere Evaluationen, in wie weit 'Plant Response to Stress' den verschiedenen Lernstiltypen Rechnung trägt.

Begutachtung durch eine Erziehungswissenschaftlerin⁴ (Originaltext)

Expositorisches Lernen gehört zu den "knowledge centered environments" (Bransford et al, 1999). Die Ausrichtung an der kognitiven Struktur des Lernenden ist eine zentrale Komponente des expositorischen Lernens, eine Verbesserung dieser Struktur das explizite Ziel (Ausubel et al., 1980).

Ziel des ersten Teils der Lernumgebung ist es ausdrücklich, die unterschiedlichen kognitiven Strukturen der Studierenden auf ein gleiches Niveau zu bringen ('Mise-en-Niveau'). Von daher scheint eine Umsetzung der Grundlagen nach den Theorien des expositorischen Lernens nicht in Widerspruch zum Projektziel. Aufgrund der möglichen Überforderung von Novizen im Lernprozess ist eine Ausrichtung an instruktionalen bzw. expositorischen Lernumgebungen am Anfang eines Lernprozesses für Lernende mit unterschiedlichen Voraussetzungen sinnvoll. Ob dieses Ziel allerdings erreicht wird, ist zu prüfen.

Gleichzeitig identifizieren die Autoren der Lernumgebung aber auch die Nachteile expositorischen Lernens, so z.B. die Gefahr des "trägen Wissens" (Renkl, 1994, 1996) und der mangelnden Eigenverantwortung. Aus diesem Grund passen sie im Kurs nach der Grundsteinlegung das didaktische Konzept an eine "learner centered environment" (Bransford et al, 1999) an. D.h. die Handlungsebene und Autonomie des Studierenden wird verstärkt. Ziel im entdeckend-lernenden Lernen ist eine aktive Auseinandersetzung mit Problemen und eigenständige Erfahrung der Studierenden. Dies ist ein geeignetes Mittel, die Vorteile beider Lehr- bzw. Lernformen zu verbinden und Nachteile zu minimieren. In der Virtual Experiment Platform könne Studierende eigenverantwortlich Hypothesen testen und überprüfen. Sie werden so stärker aktiviert und in den Lernprozess integriert. Die Verknüpfung mit dem vertiefenden Blended Learning Seminar 'Plant Response to Stress' legt den Wert auf die Zusammenarbeit der Studierenden.

Begutachtung durch eine Mediendidaktikerin⁵ (Originaltext)

Innerhalb des Online-Kurses 'Plant Response to Stress' sollen sich Studierende der Universitäten ETH und Universität Zürich sowie Basel das Themengebiet: 'Wie reagieren Pflanzen auf Stress' aneignen. Grundlegende Zielsetzung des Kurses ist es, den Kenntnisstand der Studierenden im Bezug auf pflanzenwissenschaftliche Grundlagen zu homogenisieren (S. 3).

Strukturierung des didaktischen Designs

Die Entscheidung für eine sequentielle Struktur der Lerninhalte ist im Hinblick auf die heterogene Zielgruppe sinnvoll; wie auch im Konzeptpapier angemerkt, ist diese inhaltliche Strukturierung für Novizen in einem Themengebiet (und für die Methode des Online-Lernens) angemessen. Dennoch ermöglicht die Freischaltung aller Lerninhalte zu Kursbeginn auch fortgeschrittenen Lernerinnen und Lernern einen Quereinstieg in die für sie relevanten Kapitel.

⁴ Mandy Schiefner, M.A. Studium der empirischen Erziehungswissenschaft, wiss. Mitarbeiterin am E-Learning Center der Universität Zürich

⁵ Britta Voß, Dipl.Päd., wiss. Mitarbeiterin am Lehrstuhl Mediendidaktik und Wissensmanagement der Universität Duisburg-Essen

Dem online durchgeführten Distance Learning Kurs 'Plant Response to Stress' liegt ein insgesamt differenziertes didaktisches Design zu Grunde, das alle relevanten Entscheidungs- und Bedingungsfelder des didaktischen Designs mit Ausnahme 'Motivation Studierende' berücksichtigt.

Das didaktische Design des Online-Kurses erscheint insbesondere für den Aufbau deklarativen Wissens geeignet. Allerdings trägt es der Motivationslage der Studierenden zu wenig Rechnung, da davon auszugehen ist, dass diese im Hinblick auf den Pflichtcharakter des Moduls (2 KP) vor allem extrinsisch motiviert sein werden. Hierauf nimmt das didaktische Design leider zu wenig Rücksicht (siehe Betreuungskonzept).

Der Erwerb prozeduralen und kontextuellen Wissens erscheint mir mittels der jetzigen Konzeption schwieriger für einen Großteil der Zielgruppe erreichbar. Hierfür müssten insbesondere die Gestaltung der Lernaufgaben, das Betreuungskonzept und die Verzahnung von Präsenz- und Online-Seminar m.E. wie folgt weiter ausdifferenziert werden:

Betreuung/Feedback

Initiierung von Gruppenarbeitsprozessen

An den Online-Kursen nehmen Studierende unterschiedlicher Hochschulen teil, die sich aller Voraussicht nach nicht kennen und auch thematisch wohl eher Novizen sind. Daher ist die Initiierung von Gruppenarbeitsprozessen durch den Tutor/die Tutorin notwendig. Dieses könnte z.B. durch Gruppenaufgaben oder -diskussionen realisiert werden. Die Gruppen könnten auf der eingangs stattfindenden Präsenzveranstaltung gebildet werden.

Feedback durch Tutor/in bzw. Lecturer: Assignments

Aus dem Konzept wird nicht deutlich, inwieweit die Studierenden ein Feedback auf deren eingereichten Assignments erhalten. Ein konstruktives Feedback ist für die Verarbeitung des Lernstoffes jedoch notwendig, um einen nachhaltigen Lernerfolg zu erzeugen.

Feedback durch System: Self-Assignments

Drag & Drop: z.B.

The screenshot shows a web browser window displaying an online learning module titled "Plant Response to Stress". The interface includes a navigation menu on the left with options like "Enrollment", "Instructions", "Syllabus", and "Lessons". The main content area is titled "Plant Response to Stress" and "Lessons", with a sub-section for "Exercise 5" titled "How do plants cope with stress?". Below this is a diagram showing a flowchart of plant stress responses. The diagram consists of several rectangular boxes connected by lines, with a "reshuffle" button. Text boxes provide definitions and examples: "species is generally unable to deal with the stress (always lethal) and is restricted to stress-free regions", "stressor example: freezing temperatures", "avoidance of the effect by freezing point depression, prevention of ice formation", "periodic or small-scale escape, special morphology or phenorhythms (seasonal plants, geophytes, etc.)", "stress resistance by diverse mechanisms", "species copes with the situation by", and "tolerance of the effect cells survive: intercellular ice formation". The page footer mentions "Zurich Basel Plant Science Center".

Bei dieser Aufgabe muss der Studierende einen Strukturbaum zum Umgang von Pflanzen mit Stress erstellen. Das System reagiert bei einer Falschzuordnung lediglich mit einem 'Zurückspringen' des Textbausteins und bietet dem Nutzenden keine weiteren Informationen, so dass das Endergebnis auch mittels Trial and Error erreicht werden kann.

Multiple-Choice/Zuordnungsaufgabe: das System reagiert lediglich mit einem grünen Haken für eine korrekte Antwort und einem roten Kreuz für eine falsche. Auch hier wären weiterführende Hinweise für dauerhafte Lernprozesse hilfreich.

Musterlösungen: Die Musterlösungen bieten eine gute Möglichkeit, das Erlernte noch einmal zu überprüfen. Allerdings besteht die Gefahr, Irritationen bei den Studierenden zu evozieren, wenn "die Expertenantworten zum Teil auch über das in den Lektionen Gelernte hinaus(gehen) und die Studierenden so zum Weiterdenken auf(gefordert werden)". Weiterführende Informationen/Anregungen sollten unbedingt deutlich gekennzeichnet werden.

Gestaltung der Lernaufgaben

Lesson 1:

Write an Essay about the Stress Factor Salinity

Lesson 2:

Write an Essay about Cellular Responses to Excess of Light!

Lesson 3:

What Happens After Heat Shock at the Molecular Level? Discuss the example of heat shock protein (HSP60) and binding luminal protein (BIP).

Lesson 4:

Write an Essay! How Can Plants Adapt to Salt Stress?

Deadline, Sunday, December 3, 2006, 18:00:

The assignments on Lessons 1-4 are due!

Lesson 5:

What Type of Variation Are You Looking At? Write an Essay!

Lesson 6:

Judge if an Invasive Species will Change a Community!

Lesson 7:

Write an Essay! Plant Response to Stress from the Molecular to the Ecosystem Level.

Lesson 8:

Topic Proteomics: Describe the Proteomics Approach used in the given Research paper!

Topic Eddy Covariance: Write an Essay! What Carbon Isotope Ratios Do You Expect along a Precipitation Gradient?

Lesson 9 - VEP:

Try to Understand the Following Experiment and its Analysis!

Der Komplexitätsgrad der Lernaufgaben ist, insbesondere in Lesson 1-7, relativ niedrig angesiedelt. Im Mittelpunkt steht vor allem die Wiedergabe zuvor aufgenommenen Wissens. Das könnte eine Demotivierung der Studierenden nach sich ziehen. Wünschenswert wären eine ausdifferenziertere Bandbreite von Aufgabenformen und insbesondere ein steigender Komplexitätsgrad.

Einsatz/Notwendigkeit kooperativer Lernszenarien

Insbesondere bei den Modulen 8/9, die dem Erwerb methodischer Kompetenzen gewidmet sind, könnte der Einsatz (angeleiteter) kooperativer Lernszenarien für den Aufbau prozeduralen Wissens hilfreich sein. Hier könnten mehr Gruppenaufgaben sinnvoll sein.

Umsetzung des didaktischen Konzeptes auf der Lernplattform

Benennung notwendiger Grundlagenliteratur und von Vorkenntnissen zur Bearbeitung einer Lektion konnte ich auf der Lernplattform nicht entdecken.

Blended-Learning Konzept

Eine Verzahnung von Präsenz-Seminar und Online-Kurs ist aus dem Konzeptpapier nicht erkennbar. Hier sehe ich ein hohes Potential für die Nachhaltigkeit und Effektivität dieses Kurses: Wenn es gelingt, das Faktenwissen innerhalb der Online-Phasen zu vermitteln, besteht Raum und Zeit, Analyse-Transfer und Evaluationsaufgaben theoretisch fundiert innerhalb der Präsenzphasen durchzuführen. Die Tutorin/ der Tutor der Online-Phase könnte hier auch als Bindeglied zwischen Online- und Präsenzphase fungieren.

Benutzerfreundlichkeit

Die Online-Texte arbeiten mit z.T. mit Print-Formatierungen; generell sollte auf die Verwendung von unterstrichenen Überschriften verzichtet werden, sie suggerieren einen Link.

Die Mind Maps zu Beginn eines Kapitels sollten mit den entsprechenden topics verlinkt sein, um einen schnellen (Wieder-)Einstieg in die Lektionen zu ermöglichen.

Die Fachterminologie am Ende einer Lektion sollte, wie auch im didaktischen Konzept empfohlen, direkt mit dem Glossar verlinkt sein.

Die Exercise-Icons sollten ebenfalls direkt mit der entsprechenden Übung verlinkt sein.

Abschließende Einschätzung zur Fragestellung dieser Konzeptevaluation: 'Ist das didaktische Konzept geeignet, die im Projekt vorgegebenen Lernziele zu erreichen?'

Aus meiner Sicht ist das didaktische Konzept geeignet, die Studierenden beim Aufbau deklarativen Wissens zu unterstützen. Die Wissenspräsentation ist medial z.T. vielfältig gestaltet und bietet unterschiedliche Zugänge zu den Fachinhalten.

Aufgrund der vorgesehenen zurückhaltenden Betreuung der Studierenden, der knappen Feedbacks sowie der Lernaufgabengestaltung sehe ich zu einem möglichen Schwierigkeiten für Studierende mit hoher extrinsischer Motivation den Kurs konsequent zu Ende zu bearbeiten und zum anderen Hindernisse für die Erreichung der anvisierten Lernstufe 'Informationen erzeugen – Probleme bearbeiten'.

Stellungnahme der Autoren des didaktischen Konzeptes (M. Paschke et al.) zu den Gutachten

Da einige der in den Gutachten gemachten Anmerkungen auf ungenaue oder nicht vollständige Angaben im didaktischen Konzept zurückzuführen sind, möchten wir zu diesen Punkten kurz Stellung nehmen. Das didaktische Konzept wurde dementsprechend überarbeitet und ergänzt.

“Aufgrund der vorgesehenen knappen Betreuung der Studierende (im Online-Kurs) sehe ich eine mögliche Schwierigkeit für Studierende mit hoher extrinsischer Motivation den Kurs konsequent zu Ende zu bearbeiten.”

Wir möchten das Betreuungskonzept des Online-Kurses und des Blended Learning Seminars an dieser Stelle präsentieren (Abbildung 14). Nach dem ARCS Modell für die Motivation Studierender (Keller 1999, Astleitner & Leutner 2000) sind v.a. motivationale Botschaften (z.B. Erinnerungsmails), die im Online-Kurs regelmässig als Gruppenmails verschickt werden, geeignet, die Drop Out Quote zu reduzieren.

“Eine Verzahnung von Präsenz-Seminar und Online-Kurs ist aus dem Konzeptpapier nicht erkennbar. Hier sehe ich ein hohes Potential für die Nachhaltigkeit und Effektivität des Kurses.”

Wir möchten hier noch einmal auf Anhang 8.1 verweisen, in welchen die enge Verzahnung von Online-Kurs und Blended Learning Seminar dargestellt ist. Wie von der Gutachterin gefordert, können Studierende nach unserem Konzept im Online-Kurs in erster Linie die Lernzielstufen 'sich an Informationen erinnern' – 'Informationen verarbeiten' erreichen, dagegen findet im Seminar der Wissenstransfer und das Erreichen der Lehr-Lernzielstufe 'Informationen erzeugen' statt.

Betreuung im online durchgeführten Distance-Learning Kurs:

Am Anfang des Kurses werden die Studierenden in einer 2-stündigen Einführungsveranstaltung mit den Spielregeln des Kurses, dem Kursfahrplan und der Bedienung des Online-Kurses vertraut gemacht. Alle Studierenden haben sich am Ende der Präsenzveranstaltung einmal in den Kurs eingeloggt. Diese Einführungsveranstaltung gibt auch Gelegenheit, Dozierende und Mitstudierenden persönlich kennen zu lernen.

Während des Kurses findet eine tutorielle Betreuung statt: Alle Studierenden bekommen jeweils ein motivierendes Erinnerungsmail, wenn zeitlich eine neue Lektion innerhalb des Kurses beginnt. Die E-Mail umschreibt die Schwerpunkte der Lektion, auf welche die Studierenden sich konzentrieren sollen, die Lernziele und Hinweise auf die Hausaufgaben. Die E-Mail ist in einem motivierenden Stil geschrieben.

Die Studierenden können die Kursmoderatorin über E-Mail oder über die im Kurs aufgeschalteten Diskussionsforen zu jeder Lektion erreichen. Klare Richtlinien (z.B. Antwort innerhalb 24 Stunden, Weitergeben relevanter inhaltlicher Fragen an den für die Lektion zuständigen Experten etc.) wurden am Anfang des Kurses kommuniziert.

Betreuung in Blended Learning Seminar:

Während der Präsenzphasen des Seminars: Am Anfang des Seminars treffen sich die Studierenden und Dozierenden in einer Einführungsveranstaltung. Die Dozierenden geben eine kurze Einführung in das Thema und besprechen mit ihrer Lerngruppe das Thema, die zu erreichenden Lernziele und die Betreuung. Die Studierenden besprechen Arbeitsschritte und Verantwortlichkeiten für ihre Lerngruppe. Am Ende des Seminar werden die Ergebnisse der einzelnen Lerngruppen in einer Posterdiskussion zusammengeführt und im Plenum besprochen.

Während der Online-Phase des Seminars: Die gesamte Online-Phase wird durch einen Moderator begleitet, der sicherstellt, dass die Arbeitsschritte eingehalten werden und die Lerngruppen die nötigen Hilfestellungen erhalten. Die Online-Phase des Seminars wird mittels eines ausführlichen Arbeitsauftrags pro Gruppe in mehrere Arbeitsschritte gegliedert (Literatur lesen und verstehen, ein Posterkonzept entwickeln und mit den Dozierenden im Diskussionsforum diskutieren, einen Posterentwurf erstellen und mit den Dozierenden im Diskussionsforum diskutieren, den Posterentwurf via Diskussionsforum den anderen Lerngruppen vorstellen und von den Peers Kommentare einholen, das Poster verbessern). Für jeden dieser Arbeitsschritte werden im Vorfeld klare Fristen, das zu diesem Schritt gehörige Produkt und die Werkzeuge der Zusammenarbeit und Kommunikation (Diskussionsforum, Gruppenordner, öffentlicher Ordner, E-Mail) angegeben. Ebenfalls wird angegeben, was die Dozierenden von den Studierenden ihrer Lerngruppe erwarten (z.B. Posterkonzept einreichen) und wie und bis zu welcher Frist, die Dozierenden der Lerngruppe dazu ein Feedback geben (z.B. Kommentare zum Posterentwurf bis zum 12.12.2006 an Lerngruppe übermitteln).

Abbildung 11: Konzept für Betreuung in den Veranstaltungen 'Plant Response to Stress'

“Der Komplexitätsgrad der Lernaufgaben (= benotete Hausaufgaben; Anmerkung der Autorinnen) ist, insbesondere in Lesson 1-7, relativ gering angesiedelt. Im Mittelpunkt steht vor allem die Wiedergabe zuvor aufgenommenen Wissens. Das könnte eine Demotivierung der Studierenden nach sich ziehen. Wünschenswert wäre eine ausdifferenzierte Bandbreite von Aufgabenformen und insbesondere ein steigender Komplexitätsgrad.”

Aufgrund dieser Rückmeldung der Gutachterin haben wir den Komplexitätsgrad der Aufgaben noch einmal überprüft und dazu auch die Dozierenden- und Studierendenbefragung (siehe Ergebnisevaluation) herangezogen. Aus den Ergebnissen lässt sich schliessen, dass ab Lektion 5 in den benoteten Hausaufgaben Lernziele höherer Ordnung im Mittelpunkt stehen – die Aufgaben also eine höhere Komplexität aufweisen.

Nach dem ARCS Modell (Keller 1999) sollte ein ansteigender Komplexitätsgrad bei der Aufgabengestaltung und im Verlauf einer Lehrveranstaltung die Lernenden motivieren.

Gutachterinnen

Dr. Petra Lindemann-Matthies
Institut für
Umweltwissenschaften
Universität Zürich
Winterthurerstrasse 190
CH 8057 Zürich

Mandy Schiefner, M.A.
E-Learning Center Universität
Zürich
Hirschengraben 84
CH 8001 Zürich

Britta Voss, Dipl.-Päd.
Universität Duisburg-Essen, FB
Bildungswissenschaften
Lehrstuhl für Mediendidaktik
und Wissensmanagement
Forsthausweg 2
D 47057 Duisburg

6.4. Implementationsevaluation – Walkthroug

6.4.1. Operationalisierung

Aus den Lehr- bzw. Lerntheorien wurde die jeweilige Lehempfehlung herausgearbeitet und in Aussagen gefasst. Das Ergebnis ist unter 8.4.2 zu sehen.

6.4.2. Methode

Der Walkthrough fand am 13.11. 2006 mit Frau Dr. Melanie Paschke (wissenschaftliche Mitarbeiterin am Institut für Umweltwissenschaften) und Mandy Schiefner, M.A. (wissenschaftliche Mitarbeiterin am E-Learning Center der Universität Zürich) statt. Weiterhin erhielt Mandy Schiefner einen Gastzugang und hat am 14.11.2006 das Material eigenständig noch einmal durchgesehen.

6.4.3. Ergebnisse

	LERNPRINZIP	OPERATIONALISIERUNG	UMSETZUNG IN DER LERN-UMGEBUNG
Expository Teaching (Ausubel, 1979)	Advanced Organizer	Lernziele werden mitgeteilt Anmerkungen: Die Lernziele werden vor jeder Lektion mitgeteilt. Zudem gibt es einen Lesson Overview über die gesamte Lektion	<input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
		Anknüpfung an Vorwissen ist vorhanden Anmerkungen: In die einzelnen Lerneinheiten wird eingestiegen mit verbalen Hinweisen ('Wie sie in der letzten Lektion gelernt haben, ...') Weiterhin befinden sich vor jeder Lerneinheit Literatur und Links zur Vorbereitung. In den Voraussetzungen wird erklärt, über welches Wissen die Studierenden verfügen müssen und wie sie evtl. Lücken noch schließen können (Linkangaben, Literatur).	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <input checked="" type="checkbox"/> zum Teil
		Es gibt einen Überblick vor jeder Lernumgebung mit Schlüsselbegriffen und Verlauf. Anmerkungen: Die Schlüsselbegriffe jeder Einheit werden auf der Lektionseingangsseite vorgestellt, ebenso wie ein Überblick und Lernziele.	<input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
	Progressive Differenzierung	Gliederung des Wissensstoffes in kleinere Einheiten Anmerkung: Die Lektionen sind nach einem roten Faden in kleinere Einheiten gegliedert. Diese Gliederung sieht der Studierende in einer Gesamtsicht bei Kursbeginn und in einer Concept Map zu Beginn einer jeden Lektion. Weiterhin sind alle Topics der einzelnen Lektion aufgelistet. Jedes Topic ist meistens nicht länger als eine Bildschirmseite fast ein Thema im Überblick zusammen. Zusätzlich sind Übungen und multimediales Material zu jedem Topic auf diesen Bildschirmseiten vorhanden. Mehr Informationen finden die Studierenden dann in einem pdf. Dieses muss von den Studierenden ausgedruckt und im Kurs verwendet werden. Bemerkung: Es fehlt eine zentrale Erläuterung, was genau in Lektion 1 oder 2 behandelt wird.	<input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
		Vom Allgemeinen zum Speziellen Anmerkung: So weit es der Lerninhalt zulässt, sind die Lektionen inhaltlich vom Allgemeinen zum Speziellen gegliedert worden. Dies ist aber nicht in allen Lektionen der Fall, da oft auch eine Gliederung vorgenommen werden musste, die sich nach dem Inhalt richtet.	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <input checked="" type="checkbox"/> zum Teil
	Integrierendes Verbinden	Beziehungen zwischen verschiedenen Bedeutungen werden explizit herausgestellt Anmerkung: Eine Concept Map gibt einen grafischen Überblick über die einzelne Lektion. Weiterhin sind Executive Summaries und lesson summaries integriert, die auch Rück- und Ausblicke enthalten.	<input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
		Verweise innerhalb des Lernmaterials Anmerkung: Aus technischen Gründen wird bei den Verweisen innerhalb des Lernmaterials nicht aufeinander verlinkt, sondern es wird in ein ausführliches Glossar verlinkt, der alle Begriffe enthält. Ein Bezug zwischen den Lektionen wird auf fachlicher/inhaltlicher Ebene hergestellt.	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <input checked="" type="checkbox"/> zum Teil
		Ähnlichkeiten und Unterschiede werden benannt Anmerkung: Ein Vergleich und eine sprachliche Einordnung von	<input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein

		Ähnlichkeiten und Unterschieden im Wissen wird gemacht.	
		Evtl. Widersprüche werden benannt Anmerkung: Dies geschieht schon aus der Interdisziplinarität des Lernstoffes heraus. Je nach Fach- und Blickwinkel werden die Themen dargestellt und Unterschiede oder Gemeinsamkeiten thematisiert.	<input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
	Sequentielle Organisation	das Lernmaterial ist strukturiert aufgebaut Anmerkung: Die Struktur orientiert sich an der inhaltlichen Struktur des Themas.	<input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
		Der Wissensstoff baut aufeinander auf Anmerkung: -	<input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
		Der Rote Faden ist vorhanden Anmerkung: Er wird anhand der Concept Map auch visualisiert.	<input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
	Wissens-konsolidierung	Natürliche Zusammenhänge werden beachtet (chronologische Reihenfolge, usw.) Anmerkung: Meist wird in einem natürlichen Zusammenhang (von der Zelle zum Ökosystem oder ähnliches) vorgegangen.	<input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
Wiederholungen sind vorhanden Anmerkung: Die Lektion enden mit einem Summary, in dem zentrale Konzepte zusammengefasst werden. Weiterhin stellt eine Bildschirmseite schon eine Wiederholung dar, da hier im Gegensatz zum pdf (das als Skript abgegeben wird) die Informationen knapp zusammengefasst sind.		<input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	
Entdecken-lassendes Lernen (Bruner, 1980)	aktive Ausein- setzung mit dem Stoff	Aktivierende Elemente (Übungen, Denkaufträge, o.ä.) sind integriert Anmerkung: Interaktive Elemente und 'self-Assessments' sind in jeder Lerneinheit vorgesehen.	<input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
		Selbstständige Sammeln von Erfahrungen	Lernende haben die Möglichkeit, selbstständig Erfahrungen in Experimenten zu sammeln. Anmerkung: a) Im Rahmen der 'self-Assessment' und 'Assignment' Aufgaben können Studierende Essayaufgaben bearbeiten. Sie sollen in diesen Essays gestellte Probleme lösen. b) In der Virtual Experiment Plattform haben Studierende die Möglichkeit, einen Datensatz zu manipulieren, um die Hintergründe des Planens und Ausweitens ökologischer Experimente und der verwendbaren Statistik zu lernen.
	Experimente	Möglichkeit zum Experimentieren ist gegeben Anmerkung: Die Studierenden können einen Datensatz manipulieren und die Auswirkungen auf statistische Operationen beobachten (Teil der 'Virtual Experiment Plattform').	<input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> zum Teil
		Hypothesen können aufgestellt und geprüft werden Anmerkung: Im Rahmen statistischer Analysen können die Studierenden verschiedene Hypothesen prüfen (Teil der 'Virtual Experiment Plattform').	<input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
	Problemlöse- strategien können erworben werden	Probleme werden gestellt Anmerkung: Die Übungsaufgaben enthalten Probleme (Untersuchungen, Entscheidungen für Bedingungen, usw.) die Studierende lösen müssen.	<input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
		Lösungsmöglichkeiten werden vorgestellt Anmerkung: Lösungsmöglichkeiten werden in Form von Musterlösungen zur Verfügung gestellt.	<input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
Kooperatives Lernen im 'Plant Response to Stress' Seminar	Aufteilung der Arbeit zwischen Lernenden und spätere Integration	Aktivierende Elemente (Übungen, Denkaufträge, o.ä.) sind integriert Anmerkung: Die Studierenden können am Anfang des Seminars das Seminarthema wählen. Sie vertiefen ein Thema aus 'Plant Response to Stress' anhand von wissenschaftlicher Literatur und Leitfragen. Sie haben die Aufgabe, sich Expertenwissen zum Thema anzueignen. Weiterhin sollen Studierende in Kleingruppen (3-4 Leute) eigenverantwortlich ein Poster erstellen und präsentieren. Zum Abschluss des Seminars werden die Poster im Plenum präsentiert und so wieder zu einem Ganzen zusammengefasst.	<input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
		Austausch von Nachrichten	Ein Austausch zwischen den Lernenden findet statt Anmerkung: Ein Austausch findet zum einen in den Präsenzveranstaltungen und zum anderen über Diskussionsforen virtuell statt. Dieser Austausch enthält zum einen das gemeinsame Zusammenfassen der zu bearbeitenden Literatur und die Abstimmung hinsichtlich der Posterpräsentation, zum anderen einen Reviewprozess, den Studierende gegenseitig absolvieren müssen.
		Software zum Austausch ist installiert (Diskussionsforen, usw.) Anmerkung: Siehe oben.	<input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
		Lernende nutzen die Möglichkeiten zum Austausch.	<input checked="" type="checkbox"/> noch nicht

	Anmerkung	beantwortbar
Kooperative Software Instrumente	Kooperative Instrumente sind integriert Anmerkung: Gruppenordner, in die Zwischenergebnisse der Arbeit geladen werden können, sind vorhanden. Diskussionsforen für den Austausch sind vorhanden.	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <input checked="" type="checkbox"/> zum Teil
Kooperative Aufgaben	Kooperative Aufgaben sind vorhanden Anmerkung: Die Poster müssen in Kleingruppen erstellt werden. Weiterhin müssen im Diskussionsforum Zusammenfassungen, Definitionen und Antworten zu den Leitfragen zu den zu bearbeitenden Artikeln positioniert werden.	<input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
Kommunikation	Kommunikationsmöglichkeiten sind vorhanden Anmerkung: Diskussionsforen sind aufgeschaltet. Weiterhin gibt es in den Präsenzphasen die Möglichkeiten zur Diskussion.	<input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
Aktivität	Aufgaben zur Aktivierung der Teilnehmenden sind vorhanden. Anmerkung: Postererstellung mit gegenseitigem Reviewprozess.	<input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein

Tabelle 5: Kriterienkatalog des Walkthrough

6.5. Ergebnisevaluation – Befragung der Studierenden

6.5.1. Operationalisierung

Zur Operationalisierung wurde eine Analyse der Instruktionstheorien vorgenommen und die dazugehörige Lehempfehlung herausgearbeitet. Diese Lehempfehlung wurde in Aussagen formuliert, die die befragten Studierenden beurteilen sollen.

Diese Aussagen wurden in einem Evaluationsbogen an die Studierenden verteilt (Evaluationsbogen siehe Anhang 6.6). Die Studierenden konnten auf einer fünfstufigen Skala von 'stimmt' bis 'stimmt nicht' ihre Meinung zu den Aussagen ausdrücken.

Im Zusammenhang mit der Expertenbeurteilung und der Dozierendenbefragung ergibt sich somit ein komplexes Bild des didaktischen Konzeptes.

Aussagen hinsichtlich 'Expositorischem Lehren'

Advanced Organizer:

- Es werden vor den einzelnen Lektionen der Verlauf und die Schlüsselbegriffe erwähnt.
- Auf neue Themen wird man durch eine inhaltliche Einleitung bzw. eine Zusammenfassung vorbereitet
- Es ist bei neuen Themen klar, welches die bedeutenden Lerninhalte sind.

Progressive Differenzierung:

- ‚Plant Response to Stress‘ ist in Unterthemen gegliedert.

Sequentielle Organisation:

- Eine Strukturierung der Lektionen ist erkennbar.

Integrierendes Verbinden:

- Bei neuen Themen ist klar, welche Bedeutung sie für das Gesamtthema haben.
- Ein roter Faden ist erkennbar.
- Mir ist deutlich geworden, wie die einzelnen Lektionen hinsichtlich ihrer Bedeutung in Zusammenhang zu bringen sind.
- Der Lernstoff der einzelnen Lektionen wird gut miteinander verzahnt.
- Der Lerngegenstand wird unter dem Blickwinkel verschiedener Disziplinen betrachtet.
- Der Wissensstoff baut aufeinander auf.

Konsolidierung:

- Im Kurs sind Selbsttests integriert.
- Selbstständige Übungen sind durchführbar
- Wiederholungen sind vorhanden.

Aussagen hinsichtlich 'Entdeckenlassendem Lernen'

Aktive Auseinandersetzung mit dem Stoff:

- Die Übungen fördern ein tieferes Verarbeiten des Lernstoffes.
- Die Übungen zur Selbstkontrolle erfordern eine aktive Auseinandersetzung mit dem Lernstoff.
- In den Übungsaufgaben müssen Probleme gelöst werden.

Experimente und Simulationen in der Virtual Experiment Platform (VEP)

- Die Übungen erlaubten mir, meine Handlungen in der «VEP» zu überprüfen
- Die Übungen erlaubten mir, mein Verständnis der Theorie zu überprüfen
- Die Übungen erlaubten mir, meine Beobachtungen in der «VEP» zu überprüfen
- Die Übungen erlaubten mir, meine persönlichen Erfahrungen mit der «VEP» zu überprüfen
- Mit der «VEP» konnte ich mir z.B. eine ANOVA von allen Seiten veranschaulichen
- Mit der «VEP» konnte ich z.B. eine ANOVA bis ins Einzelne analysieren
- Mit der «VEP» konnte ich z.B. mit einer ANOVA neue Erfahrungen machen
- Mit der «VEP» konnte ich z.B. bei der ANOVA meine eigenen Einstellungen ausprobieren
- Das Feedback (z.B. zu «Power») hat mir geholfen, das Resultat meiner Arbeit zu überprüfen
- Das Feedback (z.B. zu «Power») hat mir geholfen, mein Ergebnis mit der Realität zu vergleichen
- Das Feedback (z.B. zu «Power») hat mir geholfen, mein Ergebnis systematisch zu analysieren
- Das Feedback (z.B. zu «Power») hat mir geholfen, auch alternative Lösungen zu sehen
- In der «VEP» habe ich gelernt, indem ich Ideen und Hypothesen aufgestellt und analysiert habe.
- In der «VEP» habe ich gelernt, indem ich selbst aktiv geworden bin
- In der «VEP» habe ich gelernt, indem ich persönliche Erfahrungen mit Experimenten gesammelt habe.
- In der «VEP» habe ich gelernt, indem ich Experimente Schritt für Schritt nach-vollzogen habe.

Aussagen hinsichtlich 'Kollaborativem Lernen'

- Ich konnte mit meinen Mitstudierenden Nachrichten austauschen.
- Zur Lösung der Aufgaben musste ich mit anderen Lernenden kommunizieren.
- Die Posterpräsentation musste in der Gruppe vorbereitet werden.
- Die Aufgaben konnten in der Gruppe gelöst werden.
- Die Zusammenarbeit wirkte motivierend
- Durch das Zusammenarbeiten konnte ich mich in einem Teilgebiet von PRESS vertiefen.

6.5.2. Statistische Kennzahlen

Online Distance Learning Kurs

'Plant Response to Stress'

(im Folgenden: 0=stimmt nicht, 4=stimmt)

	Aussage	Mittelwert	Standard Error
ADVANCED ORGANIZER	Zu Beginn eines Themas werden die behandelten Teilthemen genannt	3.65	0.12

	Es werden vor den einzelnen Lektionen der Verlauf und die Schlüsselbegriffe erwähnt.	3.47	0.15
	Auf neue Themen wird man durch eine inhaltliche Einleitung bzw. eine Zusammenfassung vorbereitet	3.39	0.14
	Es ist bei neuen Themen klar, welches die bedeutenden Lerninhalte sind.	3.35	0.11
PROGRESSIVE DIFFERENZIERUNG	„Plant Response to Stress“ ist in Unterthemen gegliedert.	3.80	0.08
SEQUENTIELLE ORGANISATION	Eine Strukturierung der Lektionen ist erkennbar.	3.65	0.09
INTEGRIERENDES VERBINDEN	Bei neuen Themen ist klar, welche Bedeutung sie für das Gesamthema haben.	3.37	0.11
	Ein roter Faden ist erkennbar.	3.30	0.11
	Mir ist deutlich geworden, wie die einzelnen Lektionen hinsichtlich ihrer Bedeutung in Zusammenhang zu bringen sind.	3.27	0.14
	Der Lernstoff der einzelnen Lektionen wird gut miteinander verzahnt.	3.26	0.09
	Der Lerngegenstand wird unter dem Blickwinkel verschiedener Disziplinen betrachtet.	3.10	0.14
	Der Wissensstoff baut aufeinander auf.	3.07	0.15
WIEDERHOLUNGEN	Im Kurs sind Selbsttests integriert.	3.93	0.11
	Selbstständige Übungen sind durchführbar	3.66	0.14
	Wiederholungen sind vorhanden.	3.30	0.14
ENTDECKENLASSENDES LERNEN	Die Übungen fördern ein tieferes Verarbeiten des Lernstoffes.	3.45	0.12
	Die Übungen zur Selbstkontrolle erfordern eine aktive Auseinandersetzung mit dem Lernstoff.	3.44	0.13
	In den Übungsaufgaben müssen Probleme gelöst werden.	3.40	0.11

Blended Learning Seminar

‘Plant Response to Stress’

(im Folgenden: 0=stimmt nicht, 4=stimmt)

	Aussage	Mittelwert	Standard Error
KOLLABORATIVES LERNEN	Ich konnte mit meinen Mitstudierenden Nachrichten austauschen.	3.79	0.11
	Zur Lösung der Aufgaben musste ich mit anderen Lernenden kommunizieren.	3.64	0.16
	Die Posterpräsentation musste in der Gruppe vorbereitet werden.	3.52	0.13
	Die Aufgaben konnten in der Gruppe gelöst werden.	3.32	0.15
	Die Zusammenarbeit wirkte motivierend	3.21	0.18
	Durch das Zusammenarbeiten konnte ich mich in einem Teilgebiet von PRESS vertiefen.	2.96	0.2

6.6. Fragebogen Studierendenbefragung

Liebe Studierende

Mit Hilfe dieses Fragebogens möchten wir das didaktische Konzept, das dem PRESS Kurs zugrunde liegt, evaluieren. Aus diesem Grund benötigen wir Ihre Mithilfe.

Im folgenden Fragebogen werden Ihnen Aussagen zu PRESS gestellt. Bitte kreuzen Sie Ihre Meinung für jede der Aussagen an. Ihre Daten werden anonym behandelt.

Vielen Dank für die Zeit, die Sie sich zum Ausfüllen des Fragebogens nehmen.

FRAGEN ZU DEN LEKTIONEN IN «PRESS»

Zu Beginn eines Themas werden die behandelten Teilthemen genannt. Stimmt stimmt teilweise stimmt selten stimmt nicht

Der Lernstoff der einzelnen Lektionen wird gut miteinander verzahnt. Stimmt stimmt teilweise stimmt selten stimmt nicht

Es werden vor den einzelnen Lektionen der Verlauf und die Schlüsselbegriffe erwähnt. Stimmt stimmt teilweise stimmt selten stimmt nicht

Es ist bei neuen Themen klar, welches die bedeutenden Lerninhalte sind. Stimmt stimmt teilweise stimmt selten stimmt nicht

Auf neue Themen wird man durch eine inhaltliche Einleitung bzw. eine Zusammenfassung vorbereitet. Stimmt stimmt teilweise stimmt selten stimmt nicht

PRESS ist in Unterthemen gegliedert. Stimmt stimmt teilweise stimmt selten stimmt nicht

Eine Strukturierung des Lernmaterials ist erkennbar. Stimmt stimmt teilweise stimmt selten stimmt nicht

Der Wissensstoff baut aufeinander auf. Stimmt stimmt teilweise stimmt selten stimmt nicht

Ein roter Faden ist erkennbar. Stimmt stimmt teilweise stimmt selten stimmt nicht

Mir ist deutlich geworden, wie die einzelnen Lerneinheiten hinsichtlich ihrer Bedeutung in Zusammenhang zu bringen sind. Stimmt stimmt teilweise stimmt selten stimmt nicht

In PRESS werden Querverbindungen aufgezeigt.	<input type="checkbox"/> Stimmt <input type="checkbox"/> stimmt teilweise <input type="checkbox"/> stimmt selten <input type="checkbox"/> stimmt nicht
Der Lerngegenstand wird unter verschiedenen Dimensionen betrachtet.	<input type="checkbox"/> Stimmt <input type="checkbox"/> stimmt teilweise <input type="checkbox"/> stimmt selten <input type="checkbox"/> stimmt nicht
Bei neuen Themen ist klar, welche Bedeutung sie für das Gesamtthema haben.	<input type="checkbox"/> Stimmt <input type="checkbox"/> stimmt teilweise <input type="checkbox"/> stimmt selten <input type="checkbox"/> stimmt nicht
Wiederholungen sind vorhanden.	<input type="checkbox"/> Stimmt <input type="checkbox"/> stimmt teilweise <input type="checkbox"/> stimmt selten <input type="checkbox"/> stimmt nicht
Selbstständige Übungen sind durchführbar.	<input type="checkbox"/> Stimmt <input type="checkbox"/> stimmt teilweise <input type="checkbox"/> stimmt selten <input type="checkbox"/> stimmt nicht
Im Kurs sind Selbsttests integriert.	<input type="checkbox"/> Stimmt <input type="checkbox"/> stimmt teilweise <input type="checkbox"/> stimmt selten <input type="checkbox"/> stimmt nicht
Die Übungen fördern ein tieferes Verarbeiten des Lernstoffes.	<input type="checkbox"/> Stimmt <input type="checkbox"/> stimmt teilweise <input type="checkbox"/> stimmt selten <input type="checkbox"/> stimmt nicht
In den Übungsaufgaben müssen Probleme gelöst werden.	<input type="checkbox"/> Stimmt <input type="checkbox"/> stimmt teilweise <input type="checkbox"/> stimmt selten <input type="checkbox"/> stimmt nicht
In der Lernumgebung werden Probleme zur Lösung bereitgestellt.	<input type="checkbox"/> Stimmt <input type="checkbox"/> stimmt teilweise <input type="checkbox"/> stimmt selten <input type="checkbox"/> stimmt nicht
Die Übungen zur Selbstkontrolle erfordern eine aktive Auseinandersetzung mit dem Lernstoff.	<input type="checkbox"/> Stimmt <input type="checkbox"/> stimmt teilweise <input type="checkbox"/> stimmt selten <input type="checkbox"/> stimmt nicht

FRAGEN ZUR «VIRTUAL EXPERIMENTAL PLATFORM»

Ich habe selbstständig Erfahrungen im Erheben und Auswerten ökologischer Daten sammeln können.	<input type="checkbox"/> Stimmt <input type="checkbox"/> stimmt teilweise <input type="checkbox"/> stimmt selten <input type="checkbox"/> stimmt nicht
Das Nachvollziehen von Experimenten ist Bestandteil der Virtual Experiment Plattform.	<input type="checkbox"/> Stimmt <input type="checkbox"/> stimmt teilweise <input type="checkbox"/> stimmt selten <input type="checkbox"/> stimmt nicht
Ich habe Hypothesen aufgestellt, die ich dann selbst testen konnte.	<input type="checkbox"/> Stimmt <input type="checkbox"/> stimmt teilweise <input type="checkbox"/> stimmt selten <input type="checkbox"/> stimmt nicht
In der Virtual Experiment Plattform musste ich selbst aktiv werden.	<input type="checkbox"/> Stimmt <input type="checkbox"/> stimmt teilweise <input type="checkbox"/> stimmt selten <input type="checkbox"/> stimmt nicht

FRAGEN ZUR ZUSAMMENARBEIT IM «PRESS SEMINAR»

Die Aufgaben konnten in Gruppen gelöst werden.	<input type="checkbox"/> Stimmt <input type="checkbox"/> stimmt teilweise <input type="checkbox"/> stimmt selten <input type="checkbox"/> stimmt nicht
Zur Lösung der Aufgaben musste ich mit anderen	<input type="checkbox"/> Stimmt <input type="checkbox"/> stimmt teilweise <input type="checkbox"/> stimmt selten <input type="checkbox"/> stimmt nicht

Lernenden kommunizieren.

Die Posterpräsentation musste in der Gruppe vorbereitet werden. Stimmt stimmt teilweise stimmt selten stimmt nicht

Die Zusammenarbeit wirkte motivierend. Stimmt stimmt teilweise stimmt selten stimmt nicht

Ich konnte mit meinen Mitstudierenden Nachrichten austauschen. Stimmt stimmt teilweise stimmt selten stimmt nicht

Durch das Zusammenarbeiten konnte ich mich in einem Teilgebiet von PRESS vertiefen. Stimmt stimmt teilweise stimmt selten stimmt nicht

Anmerkungen:

DEMOGRAPHISCHE ANGABEN

Alter:

Geschlecht: männlich weiblich

Bachelorrichtung:

Masterrichtung:

7 Literatur

- Anderson, D., Lucas, K.B. & Ginns, I.S. (2003). Theoretical perspectives on learning in an informal setting. *Journal of Research in Science Teaching*, 40, 177–199.
- Astleitner, H. & Leutner, D. (2000). Designing instructional technology from an emotional perspective. *Journal of Research on Computing in Education*, 32, 497-510.
- Ausubel, D.P., Novak, J.P. & Hanesian, H. (1980). *Psychologie des Unterrichts*. 2 Bde. (2.Aufl.). Weinheim.
- Balzer, L. (2005). *Wie werden Evaluationsprojekte erfolgreich? Ein integrierender theoretischer Ansatz und eine empirische Studie zum Evaluationsprozess*. Landau: Verl. Empirische Pädagogik.
- Bloom, B.S. (Hrsg.) (1973). *Taxonomie von Lernzielen im kognitiven Bereich* (3. Auflage). Weinheim: Beltz.
- Bransford, J.D.; Brown, A.L. Cocking, R.R. (1999). *How people learn. Brain, mind, experience, and school*. Washington, D.C.: National Academic "Plant Response to Stress".
- Cronbach, L.J. & Snow, R.E. (1977). *Aptitudes and instructional methods: A handbook for research on interactions*. New York: Irvington.
- Bremer, C. (2006). *Qualitätssicherung und eLearning: Implementierungsansätze für die Hochschule*. In A. Sindler, C. Bremer, U. Dittler, P. Hennecke, C. Sengstag & J. Wedekind (Hrsg.). *Medien in der Wissenschaft: Bd. 36. Qualitätssicherung im E-Learning*. (185–202). Münster: Waxmann.
- Bruner, J.S. (1966). *Towards a theory of instruction*. New York: Norton.
- Dillenbourg P. (1999). *Collaborative Learning. Cognitive and Computational Approaches*. Amsterdam: Pergamon.
- Falk, J.H. (2001). Free-choice science learning: Framing the discussion. In: Falk, J.H. (Ed.). *Free Choice science education: How we learn science outside of school*. (p. 3-20). New York, NY: Teachers College Press.
- Fricke, R. (2004) *Methoden der Evaluation von E-Learning Szenarien im Hochschulbereich*. In: Meister, D.; Tergan, S.-O.; Zentel, P. (Hrsg). *Evaluation von E-Learning. Zielrichtungen, methodologische Aspekte, Zukunftsperspektiven*. (S. 91-107). Münster, Waxmann.
- Keller, J.M. (1999). Motivation in cyber learning environments. *International Journal of Educational Technology*, 1, 7-30.
- Kirschner, P. & Sweller, J. (2006). *Why Minimal Guidance During Instruction Does Not Work: An Analysis of the Failure of Constructivist, Discovery, Problem-Based, Experiential, and Inquiry-Based Teaching*. *Educational Psychologist* 41, 75-86.
- Kirschner, P. & Van Bruggen, J. (2004). *Learning and Understanding in Virtual Teams*. *Cyber Psychology & Behavior*, 7, 135-139.
- Kolb, D., A. (1984). *Experimental learning*. Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey, 1984.
- Konrad, K. (2004). *Förderung und Analyse von selbstgesteuertem Lernen in kooperativen Lernumgebungen: Bedingungen, Prozesse und Bedeutung kognitiver sowie metakognitiver Strategien für den Erwerb und Transfer konzeptuellen Wissens*. Habilitationsschrift, Pädagogische Hochschule Weingarten. Weingarten.
- Niegemann, H. M., Hessel, S., Hochscheid-Mauel, D., Aslanski, K., & Deimann, M., & Kreuzberger, G. (2004). *E-Learning Kompendium*. Heidelberg: Springer.
- Renkl, A. (1994). *Träges Wissen: Die "unerklärliche" Kluft zwischen Wissen und Handeln* (Forschungsbericht Nr. 41). München: Ludwigs-Maximilians-Universität, Lehrstuhl für Pädagogische Psychologie und Empirische Pädagogik.
- Renkl, A. (1996). *Träges Wissen: Wenn Erlerntes nicht genutzt wird*. *Psychologische Rundschau* 47 (2). 78-92.
- Rossi, P.H.; Freemann, H.E. (1993). *Evaluation: a systematic approach*. Newbury Park: Sage.

Siebert, H. (1997). Didaktisches Handeln in der Erwachsenenbildung, Didaktik aus konstruktivistischer Sicht. 2. Auflage. Neuwied: Luchterhand.

Schulmeister, R. (2004). Diversität von Studierenden und die Konsequenzen für eLearning. Campus 2004. Kommen die digitalen Medien in die Jahre? Herausgegeben durch Carstensen, D., Barrios, B., Münster: Waxmann, 2004: 133 – 144.

Tergan, S.-O. (2004). Realistische Qualitätsevaluation von E-Learning. (Meister, D., Tergan, S.-O. & Zentl, P., Hrsg.) Evaluation von E-Learning - Zielrichtungen, methodologische Aspekte, Zukunftsperspektiven. Münster: Waxmann (S. 131–154).

8 Zu den Autoren und Autorinnen des Berichts

Dr. Melanie Paschke
Institut für Umweltwissenschaften
Winterthurerstrasse 190
8057 Zürich

Mandy Schiefner, M.A.
Arbeitsstelle für Hochschuldidaktik⁶
Hirschengraben 84
8001 Zürich

Dr. Matthias Rohs
E-Learning Center
Hirschengraben 84
8001 Zürich

⁶ ab Oktober 2007, zuvor E-Learning Center