

---

# Investing in a Sustainable Future

Innovative Lehrkonzepte für Nachhaltigkeitskompetenzen



*Edeltraud Günther, Mark White*

Lehrkonzept, Interdisziplinarität, Bewertung, Nachhaltigkeit, Strategie, Finanzielle Leistung, praktische Umsetzung

Teaching, Interdisciplinarity, Assessment, Sustainability, Strategic Fit, Financial Performance, Business Practicability

Der vorliegende Beitrag<sup>1</sup> stellt am Beispiel des Seminars „Investing in a Sustainable Future“ vor, wie Nachhaltigkeit in innovativer Weise unterrichtet werden kann. Im Rahmen des Kurses müssen sich Studierende aus mindestens zwei Ländern der Herausforderung stellen, in einem interdisziplinären Team reale Investitionsprojekte zu analysieren, die den Kriterien Nachhaltigkeit, strategische Passfähigkeit, finanzielle Leistung und Praktikabilität genügen müssen. Der bewusste Einsatz einer integrierten und aktiven Lernmethode, verbunden mit einem realen nachhaltigen Investitionsprojekt, bietet Studierenden die Chance, mehr über die Möglichkeiten zu lernen, die menschlichen Einflüsse auf unseren Planeten Erde zu vermindern. Lehrende können die Erfahrungen, Aufgaben und Übungen nutzen, um ihren eigenen Lehrplan zu gestalten.

*This article presents an approach for teaching sustainability in an innovative manner by describing the course “Investing in a Sustainable Future”. Students from at least two countries analyze real-world investment projects in interdisciplinary teams by assessing four dimensions: sustainability, strategic fit, financial performance and business practicality. The use of innovative teaching concepts provides students with an interactive learning experience. The analysis of real-world investment projects encourages students to learn about the challenges associated with the transition to a sustainable society. Instructors may find the article's experiences, assignments and exercises useful in designing their own syllabi.*

## 1. Einleitung

Der vorliegende Beitrag stellt am Beispiel des Seminars „Investing in a Sustainable Future“ vor, wie Führungskräften Nachhaltigkeit gelehrt werden kann. Dieses Seminar bietet den Teilnehmern nicht nur die Möglichkeit, eine interdisziplinäre, interkulturelle Lernerfahrung im Team zu machen, sondern auch innovative und wirtschaftliche Lösungen zu ent-

---

1 Der Beitrag „Investing in a Sustainable Future“ basiert in wesentlichen Zügen auf einem Buchkapitel, das die Autoren bereits in englischer Sprache veröffentlicht haben: White, M./Günther, E. (2009): Investing in a Sustainable Future, in: Wankel, C./Stoner, J.A.F. (Hrsg.): Management Education for Global Sustainability, New York, S. 285–304. Die Publikationsrechte verbleiben bei IAP Publishing.

wickeln, die auf die natürliche Umwelt und gesellschaftliche Fragestellungen abgestimmt sind. Im Rahmen des Kurses müssen sich die Studierenden aus mindestens zwei Ländern der Herausforderung stellen, in einem interdisziplinären Team reale Investitionsprojekte zu analysieren, die einerseits den strengen Standards der ökologischen und sozialen Nachhaltigkeit genügen müssen und andererseits auch wirtschaftlich machbar sind.

Dieser zentral im Studienablauf verankerte Kurs bietet Studierenden die Möglichkeit, ihr in der Vorlesung erworbenes Wissen an realen Fragestellungen anzuwenden. Der bewusste Einsatz einer integrierten und aktiven Lernmethode, verbunden mit einem realen nachhaltigen Investitionsprojekt, bietet Studierenden die Chance, mehr über die Möglichkeiten zu lernen, die menschlichen Einflüsse auf unseren Planeten Erde zu vermindern. Lehrende, die überlegen, vergleichbare Kurse anzubieten, finden innerhalb der nächsten Abschnitte Erfahrungen, Anregungen und Übungen, um ihren eigenen Lehrplan zu gestalten.

## 2. Einstieg in die Veranstaltung

„Hat jemand schon einmal eines von diesen gesehen?“ fragt der Dozent, während er ein Bild einer den Studierenden nicht unbedingt vertrauten Maschine auflegt. „Es handelt sich um eine Meeresströmungsanlage, eine vielversprechende Technologie, um Elektrizität aus Wellenbewegungen zu generieren. Bitte finden Sie sich in Dreier- oder Vierer-Gruppen ein und diskutieren Sie die folgenden Fragen:

1. Wie bewerten Sie diese Technologie in Bezug auf eine nachhaltige Zukunft?
2. Welche Fragen möchten Sie beantwortet haben, ehe Sie dem Bau einer solchen Anlage vor der Küste Virginias zustimmen würden?“

Dies sind die Worte, mit denen Studierende in der Vorlesung „Investing in a Sustainable Future“ empfangen werden. Nach etwa zehn Minuten werden die Studierenden gebeten, ihre Gedanken mit dem gesamten Kurs auszutauschen. Folgende Gedanken und Antworten diskutierten die Studierenden bisheriger Kurse:

- a) Welche Auswirkungen haben Meeresströmungsanlagen auf das marine Ökosystem? Werden Fische zu Sushi zerkleinert, wenn sie durch die Turbinenschaukeln schwimmen? Wirken sich Meeresströmungsanlagen negativ auf den Meeresgrund aus?
- b) Was geschieht während eines Sturms? Können sie hohen Windgeschwindigkeiten standhalten?
- c) Wie wartet man eine Meeresströmungsanlage? Können gefährliche Stoffe in die umgebenden Gewässer gelangen?
- d) Wie weit von der Küste entfernt werden Meeresströmungsanlagen gebaut? Wie wird die Elektrizität zur Küste übertragen? Es scheint, dass man dafür ein sehr langes Seekabel benötigt.
- e) Wer ist der Besitzer der Meeresströmungsanlagen und wer installiert diese? Handelt es sich dabei um private Investoren oder die Regierung?
- f) Wie viel kostet eine Turbine? Wie viel Energie generiert diese ungefähr? Wie viele Jahre dauert es, bis sich eine solche Anlage amortisiert?
- g) Gleicht die Energiemenge, die eine solche Turbine während ihrer Lebenszeit generiert, die Energiemenge aus, die für den Bau der Meeresströmungsanlagen benötigt wird? Hat ein solches Projekt in Bezug auf den Lebenszyklus eine positive Energiebilanz? Wenn ja, in welcher Höhe?

- h) Wie stehen Meeresströmungsanlagen im Vergleich zu anderen Formen der alternativen Energiegewinnung, wie beispielsweise Gezeitenkraftwerke, da? Wie gross ist die maximale Distanz zur Küste, damit sich die Energieübertragung immer noch lohnt? Was umfasst der Versorgungsbereich?
- i) Stören mehrere Turbinen nicht den Schiffsverkehr? Was passiert, wenn ein Schiff oder ein U-Boot mit einer solchen Turbine kollidiert?
- j) Wem gehört das Land, auf dem die Turbinen stehen?

Nachdem jede Gruppe ihren Beitrag geleistet hat, werden die Fragen in vier Kategorien unterteilt – (1) Fragen in Bezug auf die ökologische und soziale Nachhaltigkeit (a, c, g, h), (2) strategische Fragen (e, h), (3) finanzielle Fragen (f, h) sowie (4) Fragen in Bezug auf die Umsetzung (b, d, h, i). Anhand dieser Einteilungen wird deutlich, dass die Studierenden genau die Fragen adressiert haben, die innerhalb der Vorlesung behandelt werden. Sie spiegeln die Dimensionen wider, anhand derer ein Investitionsprojekt bewertet werden kann.

Durch die Fragen zu den Meeresströmungsanlagen und deren Beantwortung durch die Studierenden werden die Teilnehmer des Kurses anhand eines konkreten Beispiels angeregt, über die Zukunft nachzudenken. Die Tatsache, dass der Entscheidungsrahmen, der im Seminar vorgestellt wird, durch die Beiträge der Studierenden entwickelt wurde, führt bei den Studierenden sofort zu einer Identifikation.

Die Vorlesung „Investing in a Sustainable Future“ wurde für Studierende höherer Semester und verschiedener Studiengänge entwickelt. Dies umfasst beispielsweise Studierende der Fächer Wirtschaftswissenschaften, Architektur, Stadtplanung, Umweltwissenschaften, Geisteswissenschaften sowie Ingenieurwissenschaften. Durch die Verankerung in einem höheren Semester kann vorausgesetzt werden, dass die Teilnehmer dieses Kurses bereits einschlägiges Wissen aus ihrem jeweiligen Fachgebiet mitbringen und dieses auf nachhaltige Problemstellungen anwenden können. Ziele des Seminars sind somit (1) den Studierenden Herangehensweisen zu vermitteln, die unterstützen, auftretende Schwierigkeiten zu lösen, um eine nachhaltige Gesellschaft zu schaffen, (2) die Studierenden mit Entscheidungsinstrumenten vertraut zu machen, die ihnen helfen, fundierte Entscheidungen zu treffen und (3) ihnen eine Plattform zum Üben und Ausprobieren zu geben. Die gesamte Kursstruktur „Identifizieren – Entwickeln – Anwenden“ spiegelt diese Ziele wider, indem sie einen Rahmen für zukünftige Problemlösungsansätze bietet.

### 3. Studierendenbezogenes Lernen

Dieses Seminar wurde vorrangig durch die Arbeiten von *Postman/Weingartner* (1969) „Teaching as a Subversive Activity“ sowie von *Fink* (2003) „Creating Significant Learning Experiences“ inspiriert. Beide Bücher befürworten das studierendenbezogene Lernen (*inquiry method*), das unserer Meinung nach beim Thema Nachhaltigkeit zwingend erforderlich ist.

Des Weiteren sind Studierende laut *Postman/Weingartner* (1969) dann erfolgreich, wenn diese

- selbstsicher sind und dennoch die Grenzen ihrer Lernfähigkeit kennen,
- gerne Probleme lösen,
- ein gutes Gespür für relevante Sachverhalte haben,
- an ihr eigenes Urteilsvermögen glauben,

- zwischen Tatsachen und Meinungen unterscheiden können,
- nicht für jede Frage eine endgültige Antwort brauchen und auch akzeptieren können, auf eine schwierige Frage keine Antwort zu wissen anstatt sich auf eine stark vereinfachte Antwort zu einigen.

Obwohl die meisten Dozenten der eben genannten Liste zustimmen würden, hat das Buch „Teaching as a Subversive Activity“ nach seiner Veröffentlichung viele Lehrende in Aufruhr versetzt. Der Grund dafür war, dass es sich gegen viele Bücher sowie die Auflösung vieler Kursanforderungen, die fächerübergreifendes Lernen beinhalteten, ausgesprochen hat. Ausserdem sprach sich das Buch gegen Lehrende aus, die Fragen stellen, auf die sie bereits eine Antwort wussten. *Postman/Weingartner* (1969) ermahnen ihre Leser, sich mehr auf den Lernprozess anstatt auf das eigentliche Ergebnis (vorgegebener Lehrplan und Testergebnisse), zu konzentrieren. Laut dieser Autoren handelt es sich um einen guten Lehrenden, wenn dieser

- Studierenden nicht seine eigene Meinung aufzwingt,
- eine Fragestellung für Studierende gut darstellt,
- seine Unterrichtsstunden auf Grundlage der Antworten seiner Studierenden entwickelt und nicht nach einem vorgefertigten „logischen“ Aufbau,
- im Allgemeinen nicht nur eine einzige Antwort auf eine Frage akzeptiert,
- das Zusammenspiel zwischen den Studierenden und zum Dozenten fördert,
- die Meinungen von Studierenden kaum zusammenfasst, da dies den Effekt hat, weitere Gedanken und Ideen zu unterbrechen und zu beenden.

Heute sind wir überzeugt, dass es wichtig ist, die Gestaltung einer Vorlesung über deren eigentlichen Inhalt zu stellen. Aufgrund dessen, dass mehr Wert auf das Ergebnis von standardisierten Tests gelegt wird, erlangen viele Studierende ihren Abschluss durch Auswendiglernen, wodurch die Fähigkeit, Sachverhalte zu begründen und zu argumentieren verloren geht. Des Weiteren wird in Zeiten des Internets und der damit einhergehenden Fülle an Informationen die Bedeutung des Grundlagenwissens in Frage gestellt. Der bekannte englische Literaturkritiker *Samuel Johnson* hat einmal geäußert: „Knowledge is of two kinds. We know a subject ourselves, or we know where we can find information on it.“ Warum sollten wir uns Fakten und Zahlen merken, wenn man diese auch bei Google finden kann?

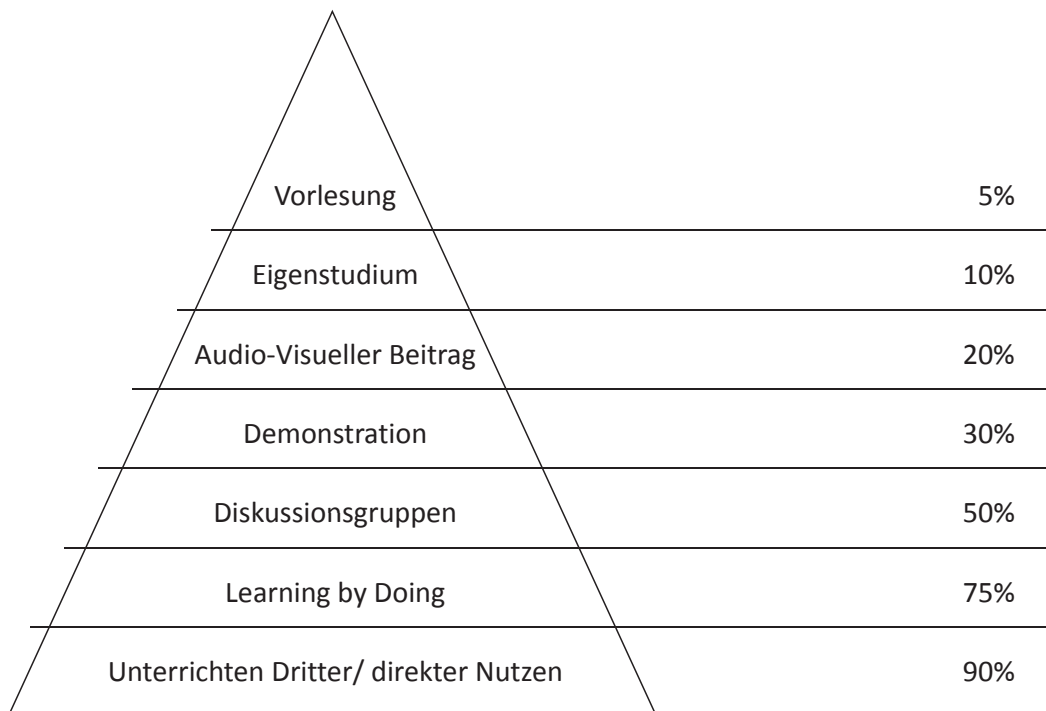


Abbildung 1: Lernpyramide

Abbildung 1 stellt dar, wie Wissen aufgenommen und behalten wird, entsprechend müssen die Lehrmethoden angepasst werden. Professoren können nicht länger der oder die „Weise auf der Bühne“ sein, wenn ihre Studierenden das Vorlesungsmaterial verstehen, behalten und letztendlich anwenden sollen. Deshalb haben wir unsere Vorlesung so experimentell wie möglich gestaltet und die sechs verschiedenen Arten des Lernens („Creating Significant Learning Experiences“ (Fink 2003)) in unsere Vorlesung eingebaut. So beinhaltet der Kurs ein Konzept, das im Gegensatz zur traditionellen Klassenzimmer-Erfahrung steht.

#### 4. Signifikantes Lernen

Aufbauend auf den Gedanken von Bloom (1956), Postman/Weingartner (1969) und vieler anderer Pädagogen entwarf Dee Fink (2003), Professor an der Universität Oklahoma, eine Systematik in Bezug auf lebenslanges Lernen (Abbildung 2).

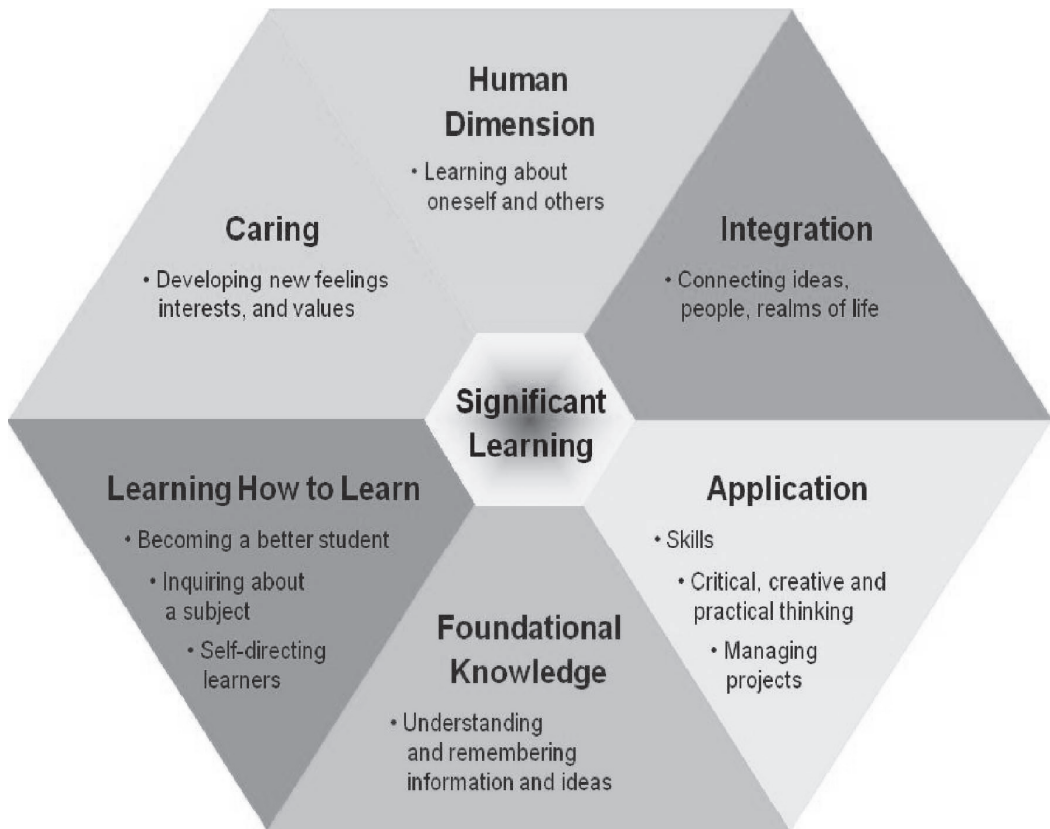


Abbildung 2: Dimensionen des signifikanten Lernens

Dabei bildet das *Grundlagenwissen* (*foundational knowledge*) die Basis für alle anderen Arten des Lernens. Die *Anwendungskompetenz* (*application*), verbunden mit kritischem, kreativem und praktischem Denken, stellt eine weitere Voraussetzung für lebenslanges Lernen dar. *Vernetzung* (*integration*) entsteht, wenn die Studierenden die Zusammenhänge zwischen verschiedenen Ideen sehen und verstehen. Sie stattet Lernende mit einer neuen Art von Macht aus. Die *menschliche Dimension* (*human dimension*) des Lernens bezieht sich darauf, mehr über sich selbst und andere zu erfahren. Das *Mitgefühl* (*caring*) spiegelt sich in der Entwicklung neuer Gefühle, Interessen und Werte wieder. Laut Fink (2003) gewinnen wir Energie, um mehr zu lernen, indem wir uns für etwas interessieren. Wenn wir unsere Studierenden ermuntern wollen, lebenslang zu lernen, müssen wir ihnen zeigen, wie man *lernt zu lernen* (*learning how to learn*), um selbstständig und effektiv zu lernen.

Entscheidend an Finks (2003) Systematik ist, dass die Elemente nicht hierarchisch aufgebaut sind, sondern interaktiv wirken und sich gegenseitig bedingen. Lebenslanges Lernen setzt voraus, dass es eine dauerhafte Veränderung im Leben des Lernenden geben muss. Des Weiteren verstärken sich die Lernziele gegenseitig mit dem Ziel, eine dauerhafte Veränderung der Fähigkeiten und Einstellungen der Studierenden zu bewirken. Laut Fink (2003, 32) gilt:

*„each kind of learning is related to the other kinds of learning and... achieving any one kind of learning simultaneously enhances the possibility of achieving the other kinds of learning as well. This interrelation matters to teachers because it means the various kinds of learning are synergistic. And this in turn means that teaching is no longer a zero-sum game. That is, teachers don't automatically have to give up one kind of learning to achieve another. Instead, when a teacher finds a way to help students achieve one kind of learning, this can in fact enhance, not decrease, student achievement in the other kinds of learning.“*

Fink (2003) argumentiert, dass aus den vier Komponenten, die eine Vorlesung enthalten sollte – Fachkenntnisse, Interaktionen zwischen Studierenden und Dozenten, Lehrveranstaltungsmanagement und die Konzeption der Vorlesung – das Letztere den grössten Einfluss auf lebenslanges Lernen hat. Der Grossteil seines Buchs beschreibt die Konzeption einer effektiven Vorlesung, die ihren Fokus auf das Lernen legt, indem Lernziele durch verschiedene Übungen und Aktivitäten erreicht werden. Wir haben diesen Kurs schon mehrere Male gehalten und stellen fest, dass durch diese Art der Lernmethode die Studierenden motivierter und engagierter mitarbeiten.

## 5. Beispielübungen für Seminare

Innerhalb unserer Vorlesungen setzen wir eine Vielzahl von Medien, Spielen, Simulationen, Rollenspielen, Videos, Debatten und Übungen ein, um das Lernen auf vielen verschiedenen Ebenen zu fördern. Eine grosszügige Spende der Procter & Gamble Stiftung ermöglichte es uns, mehr pädagogische Ideen und Aktivitäten zu erforschen als in Routinephasen möglich ist. Durch die Förderung können wir beispielsweise Videokonferenzen durchführen und somit gemeinsam Lehren. Um andere Dozenten dabei zu unterstützen, ihr eigenes Lernkonzept zu entwickeln, stellen wir Übungen sowie Beispiele aus Lehrveranstaltungen vor, die wir in unseren Seminaren erfolgreich eingesetzt haben. Das Ergebnis aus einem unserer Projekte mit dem Titel „Sustainable Investment Project“ wird im letzten Abschnitt dieses Aufsatzes beschrieben.

### 5.1 Nachhaltiger universitärer Kalender

Ein immer wiederkehrendes Thema unseres Kurses ist, dass wir im Überfluss leben. Die Darstellung in Form eines Trichters mit einer steigenden Kurve für das Wachstum von Ressourcenverbrauch und Konsum durch die sieben Milliarden Menschen und einer fallenden Kurve für die abnehmenden Ressourcen und die Aufnahmekapazitäten. Im Zeitverlauf bewegen sich die beiden Kurven aufeinander zu und zeigen den immer kleiner werdenden Handlungsspielraum auf. Ein wichtiges Ziel der ersten Seminartreffen ist, das Bewusstsein für die vielen Herausforderungen in Bezug auf Humanität und unseren Planeten zu wecken. Hierfür haben wir Literatur zusammengestellt, wie beispielsweise eine Zusammenfassung des *Millennium Ecosystem Assessment* (2005) oder des Vierten Sachstandsberichts des Weltklimarates (*IPCC* 2007). Darauf aufbauend sollten die Studierenden ein Poster für den „nachhaltigen Universitätskalender“ gestalten, um andere Studierenden und Dozenten über diese Themen zu informieren und ihnen Wege aufzuzeigen, das eigene Verhalten zu ändern und nachhaltiger mit unserer Erde umzugehen. Wir brachten die Ergebnisse an den Wänden des Seminarraums an und baten die Teilnehmer umherzugehen, sich die Ergebnisse anzuschauen und die besten drei Ausführungen mit Klebezetteln zu markie-



ren, um diese dann später in den „hypothetischen Kalender“ aufzunehmen. Nachdem jeder Teilnehmer seine Wahl getroffen hatte, zählten wir die Stimmen aus und diskutierten darüber, warum bestimmte Poster ausgewählt wurden und manche nicht. Ausserdem wurden Themen vorgeschlagen, die eventuell übersehen wurden. Diese Übung stellt sich immer als ein grosser Erfolg heraus, da sich die Studierenden in einer relativ kurzen Zeit mit einer grossen Anzahl an nachhaltigkeitsbezogenen Themen auseinandersetzen müssen (Wassernutzung, Bodenabtragung, Einkommensunterschiede, Erderwärmung usw.) und ihre Ergebnisse und Bedenken erfolgreich ihren Dozenten vorstellen. Ein willkommener Nebeneffekt ist die Wettbewerbswirkung solcher Aktivitäten, da alle Studenten ihr Engagement für den Kurs frühzeitig zeigen müssen.

## 5.2 Food for Thought

Um die Probleme der begrenzten Ressourcenverfügbarkeit und die ungleiche Verteilung der Weltbevölkerung und deren Konsum aufzuzeigen, führen wir die Übung „Food for Thought“ durch, die durch die *Population Connection* (2004) entwickelt wurde. In dieser Übung, die vorbereitet werden muss, nutzen wir Garn, um auf dem Fussboden des Seminarraums fünf Kreise zu legen, die die fünf Kontinente mit den meisten Einwohnern zeigen – Afrika, Asien, Europa, Nordamerika und Lateinamerika. Die Grösse der Kreise richtet sich dabei nach der Einwohnerzahl des jeweiligen Kontinents. Danach werden die Studierenden in Gruppen eingeteilt und gebeten, in einem der Kreise zu sitzen. Dabei ist darauf zu achten, dass nur so viele Studierende in dem entsprechenden Kreis sitzen wie anteilmässig auf dem Kontinent wohnen. Dabei stellt sich heraus, dass lediglich wenige Studierende in dem Kreis für Nordamerika sitzen und 15-mal so viele in dem nicht viel grösseren Kreis für Asien. Nachdem alle Studierenden in den Kreisen sitzen, erhalten die Teilnehmer Daten zu Demografie, Gesundheit und Geografie und die „Botschafter“ jedes Kontinents stellen vorbereitete Informationen bezüglich der Bedingungen in ihrem Land vor. Danach werden Plastikbeutel mit Schokolade (für Essen) und Streichhölzern (für Energie) verteilt und im Verhältnis zum Pro-Kopf Einkommen und dem Energieverbrauch in den jeweiligen Kreis jedes Kontinents gelegt. Wenn im Kreis Afrika beispielsweise drei Studierende sitzen, erhalten diese zwei Süssigkeiten und drei Streichhölzer. Asien bekommt sechs Süssigkeiten und sechs Streichhölzer, die unter 15 Studierenden aufgeteilt werden müssen. Nordamerika dagegen, in dessen Kreis im angenommenen Fall nur ein einziger Studierender sitzt, erhält einen Beutel mit 99 Süssigkeiten und 60 Streichhölzern. Eine erhitzte und meist zugleich bedachte Diskussion folgt über die Erkenntnisse, die die Studierenden aus diesem Spiel gewinnen. Dabei geht es unter anderem um Armut, humanitäre Hilfe, Entwicklung, Gesundheitsversorgung, Bildung, Einwanderung, Gerechtigkeit, Anspruch usw. Die untypische Sitzordnung in dieser Übung (am Boden), der bewusste Einsatz von Rollenspielen und eine entspannte Konversation bewirken grossartige Lernerfahrungen für die Studierenden hinsichtlich bestehender Einkommensunterschiede, Gesundheit, Landnutzung, Bildung, und Konsum auf der ganzen Welt. Wir bezweifeln zwar, dass sich eine einzige Person Jahre später an die Kindersterblichkeitsrate in Afrika erinnern wird, aber das ist auch nicht das Ziel dieser Übung. Diese Informationen gibt es zur Genüge im Internet sowie in offiziellen Statistiken. In Erinnerung wird bleiben, dass sich 15 Studierende in einen viel zu kleinen Kreis gezwängt haben und nur sechs Süssigkeiten zur Verfügung hatten, während ein Studierender in Nordamerika mehrere Hände voller Süssigkeiten erhielt.



### 5.3 Vernetztes Denken

Diese Übung von *Macy/Brown* (1998) kann vielfältig eingesetzt werden. Sie liefert Studierenden eine persönliche Erfahrung im Bezug auf dynamische, offene Systeme und stärkt ihre Fähigkeit, sich selbst zu organisieren. Für das Spiel gehen wir ins Freie und bitten die Teilnehmer, sich in einen Kreis zusammenzustellen. Danach bitten wir jeden Studierenden, sich zwei weitere Studierende zu suchen, ohne dies diesen mitzuteilen und immer den gleichen Abstand zu den beiden Studierenden einzuhalten. Es folgt ein hektisches Umherlaufen begleitet von grossem Gelächter, währenddessen jeder versucht, sein Ziel zu erreichen. Dieser Prozess dauert so lange, bis jeder an seinem Platz ist und ein Gleichgewicht hergestellt ist. Vor allem bei einer grösseren Gruppe scheint dieses Ziel anfangs unerreichbar, aber das ist es nie. Danach befragen wir die Studierenden, was sie während dieser Übung beobachtet und gelernt haben. Dabei werden fast immer Schlüsselemente des Systemdenkens identifiziert, wie beispielsweise Komplexität, positives oder negatives Feedback, Verzögerungen und Selbstkontrolle. Wir stellen fest, dass das System auch ohne einen externen Koordinator ins Gleichgewicht gerät und fragen die Studierenden, warum dies so ist. Die Teilnehmer antworten, dass der Schlüssel zum Erfolg das Fokussieren auf die Bewegung der anderen ist und weniger auf die eigenen Bewegungen. Abschliessend versuchen wir, Ähnlichkeiten zwischen dem Spielergebnis und den Zielen der Nachhaltigkeit zu identifizieren, die ökologischen, ökonomischen und sozialen Aspekte in Einklang zu bringen – ein schwieriger Prozess, bei dem es mehrere Lösungen gibt. Doch letztendlich wird das System immer ins Gleichgewicht kommen. Aber: Es kann auch wieder leicht aus dem Gleichgewicht gebracht werden, sobald Teilnehmer die Regeln nicht mehr einhalten. Dann beginnt das hektische Umherlaufen von vorne.

### 5.4 Der Vampireffekt

In einer anderen Übung bitten wir Studierende, ihre persönlichen Auswirkungen in Bezug auf unseren Planeten zu messen. Dabei kalkulieren die Studierenden ihren persönlichen ökologischen Fussabdruck, indem sie sowohl einfache als auch komplexe Rechenmethoden verwenden (*Redefining Process* 2008). So identifizieren die Studierenden zum Beispiel die Länder, in denen ihre Kleidung gefertigt wird, rechnen ihren Strom- und Wasserverbrauch für eine Woche zusammen oder berechnen den Energieverbrauch der Geräte, die in ihren Zimmern stehen, sowohl während diese benutzt werden als auch im Stand-By Modus. Die letztgenannte Art des Energieverbrauchs wird auch als „Vampireffekt“ bezeichnet und gilt als unnötige und ineffiziente Nutzung von Strom (*Lamb* 2008). Wir bitten die Studierenden, alle elektrischen Geräte, die in ihrem Zimmer oder in ihrer Wohnung stehen, auf einem Arbeitsblatt aufzulisten. Bei den meisten Studierenden handelt es sich dabei um drei bis 20 Geräte. Anschliessend sollen sie den Energieverbrauch berechnen, der durch diese Geräte entsteht. Die Aufgabe ist gerade noch mathematisch anspruchsvoll genug, um sie für die Studierenden interessant zu machen. Die Ergebnisse sind meist sehr aufschlussreich. Die Studierenden können Erfahrungen mit Energie-Audits machen, sie können auch Möglichkeiten in Bezug auf persönliche Einsparpotenziale finden. Zum Beispiel fanden Studierende heraus, dass ihr Farbfernseher im Stand-By Betrieb mehr Energie verbraucht als in der Zeit, in der sie ihn tatsächlich nutzen. Diese Übung stellt ein ausgezeichnetes Beispiel dar, das Grundwissen und die anwendungsbezogenen Komponenten aus Finks *Systematik des lebenslangen Lernens* zu integrieren.

## 5.5 Anschauungsunterricht

Neben den Übungen nutzen wir Anschauungsbeispiele, um verschiedene Konzepte in den Köpfen der Studierenden zu festigen. Gerade in einem fächerübergreifenden Seminar wie diesem ist es wichtig, so viele Aufhänger wie möglich zu nutzen, um Studierende mit verschiedenstem Wissen und Können zu vernetzen.

### 5.5.1 Die „Ecosphere“

Der Anschauungsgegenstand *Ecosphere* ist eine abgedichtete Glaskugel, die Meerwasser, Algen und Salinenkrebse enthält (*Ecosphere Associates* 2006). Bei diesem sich selbsterhaltenden Ökosystem handelt es sich um eine interessante Darstellung des Lebens auf der Erde, auch bekannt unter der Metapher „Raumschiff Erde“. Es verdeutlicht die Tatsache, dass wir auf einem Planeten mit endlichen Ressourcen, endlichem Raum für Abfälle und mit Sonnenenergie als einzigem externem Input leben. In *Ecosphere* ermöglicht die Sonnenenergie, dass Algen Nahrung und Sauerstoff aus Kohlenstoffdioxid und anorganischen Nährstoffen herstellen können. Die Krebse essen die Algen, setzen Kohlenstoffdioxid frei und scheiden organische Abfälle aus, von denen sich wiederum Bakterien ernähren. Die Bakterien zerlegen die Abfälle in anorganische Nährstoffe, die sich mit Kohlenstoffdioxid verbinden und somit die Bausteine für eine erneute Photosynthese der Algen liefern. In der *Ecosphere* gibt es genau wie auf der Erde kein Verschwinden – alles muss irgendwo hingehen. Die Studierenden sind davon fasziniert, dass die älteste *Ecosphere* bereits 15 Jahre alt ist und spekulieren darüber, was benötigt wird, um eine derartige Balance in unserem Ökosystem aufrechtzuerhalten.

### 5.5.2 Das Aussterben der Beanie Babies

Viele Studierende in den USA verfielen in den 90er Jahren der Beanie-Baby-Welle. Dabei handelt es sich um Plüschtiere, weshalb auch einige der Studierenden besonders überrascht sind, diese Plüschtiere nebeneinander aufgestellt im Vorlesungssaal zu sehen. Diese Überraschung geht allerdings nach kurzer Zeit in Entsetzen über, nachdem die Studierenden feststellen, dass der Dozent alle 20 Minuten ein Plüschtier vom Tisch auf den Fussboden wirft. Nach kurzer Zeit erklärt der Dozent, was seit Beginn der Lehrveranstaltung passiert: Laut einigen Wissenschaftlern stirbt auf dieser Welt nämlich alle 20 Minuten eine Tierart aus. Innerhalb der Stunde, die die Studierenden in der Vorlesung verbracht haben, sind bereits drei Tierarten ausgestorben. „Auf Wiedersehen, wunderschöner Papagei“, erklärte der Dozent, „Tschüss, farbenprächtige Eidechse; auf Wiedersehen, seltener weisser Tiger – wir werden dich vermissen.“ Natürlich handelt es sich bei den Tierarten, die in dieser kurzen Zeit ausgestorben sind, nicht um die Arten, die durch die *Ty Company* dargestellt werden, aber es wurde klar, was gemeint ist. Wir verlieren verschiedenste Arten von Pflanzen und Tieren innerhalb einer erschreckend kurzen Zeit.

*Paul und Anne Ehrlich* (1981) berichten in ihrem Buch *Extinction* von einer interessanten Anekdote. Aus Sicherheitsgründen sind Flugzeuge im Allgemeinen überdimensioniert. So enthalten sie beispielsweise für das Zusammenhalten der Aluminiumtragflächen viel mehr Niete als sie eigentlich benötigen. Das heisst, einige Anbauteile sind schlichtweg überflüssig. Das Flugzeug würde, auch wenn einige Niete fehlten, trotzdem noch fliegen. Andererseits kann es auch, wenn die falsche Niete entfernt wird, abstürzen. *Ehrlich/ Ehrlich* (1981) beziehen nun dieses Szenario auf die Ausrottung einzelner Lebewesen. Im-

mer wieder stirbt hier und da eine Tierart aus, aber im Endeffekt kann niemand sagen, welche Spezies letztendlich das gesamte Ökosystem aus dem Gleichgewicht bringt.

### 5.5.3 Erkenntnisse aus dem Möbiusband

Am Ende des Semesters wiederholen wir alle Erkenntnisse aus der Vorlesung mit Hilfe einer mathematischen Kuriosität, dem so genannten Möbiusband, benannt nach dessen Erfinder *Augustus Möbius*, einem Leipziger Mathematiker und Astronom. Dabei handelt es sich um einen interessanten Gegenstand, den die Studierenden innerhalb der Vorlesung mit Hilfe von Leim, Schere und Papier selbst entwerfen. Sie müssen die beiden Enden des Papierstreifens ringförmig zusammenkleben, wobei ein Ende vor dem Zusammenkleben um 180° verdreht werden muss. Das Möbiusband hat einige interessante Eigenschaften. Zum Beispiel bitten wir die Studierenden, eine Linie entlang der Mitte des Bandes zu zeichnen. Wie viele Seiten hat demnach das Möbiusband? Viele Studierende waren überrascht, dass es sich ausschliesslich um eine Seite statt um zwei handelt. Diese Eigenschaft stellt eine nützliche Metapher in Bezug auf unsere Vorlesung dar, nämlich dass letztendlich alles mit allem verbunden ist. So definiert *Mathis Wackernagel*, Mitbegründer des ökologischen Fussabdrucks, Nachhaltigkeit in zwei Worten als: „ein Planet“ (*Sheltair Group* 2009). Bei der ersten Erkenntnis mit Hilfe des Möbiusbands handelt es sich also darum, dass wir auf einem Planeten leben und eine gemeinsame Zukunft teilen. Im weiteren Verlauf bitten wir die Studierenden, das Band auf der Linie, die sie gerade eingezeichnet haben, aufzuschneiden, also es scheinbar zu halbieren. Dabei entstand überraschenderweise ein zweifach in sich verdrehter Ring. Das Möbiusband hat sich also in seiner Grösse verdoppelt. Deshalb lautet die zweite Lektion, die mit Hilfe des Bands gewonnen werden konnte: Mit ein bisschen Geschick scheint es möglich zu sein, mit gleichem mengenmässigem Einsatz von Ressourcen letztendlich mehr menschliches Wohlergehen zu erzielen. Der Trick dabei ist, eine kluge Lösung für die Probleme zu finden, mit denen wir konfrontiert werden. Zum Schluss bitten wir die Studierenden, das Band noch einmal zu durchtrennen. Dabei entstehen, falls korrekt durchgeführt, zwei Objekte: ein Möbiusband und ein zweifach verdrehter Ring, die ineinander hängen. Metaphorisch gesehen, stellt dies die Verbindung zwischen den Menschen auf der Erde – also zwischen den einzelnen Individuen, Regierungen und Gemeinschaften – dar. Wir alle benötigen hin und wieder die Hilfe von Freunden, die wichtigste Charakteristik einer nachhaltigen Gesellschaft.

Zusammenfassend ist zu sagen, dass sich bei den drei Lektionen des Möbiusbands zeigt, dass

- alles mit allem verbunden ist,
- Klugheit die Ressourcenproduktivität steigert und
- es letztendlich unsere zwischenmenschlichen Beziehungen sind, die uns retten werden.

Am Ende stellten wir fest, dass es sich bei dem Recyclingsymbol um ein gefaltetes Möbiusband handelt.

## 6. Sustainable Investment Project (SIP)

Bei dem nachhaltigen Investmentprojekt (SIP) handelt es sich um den Kern der Vorlesung. Es bietet Studierenden die Möglichkeit, ihr Wissen, das sie während des Semesters erlangt haben, einzubinden, auszuwerten und anzuwenden. Indem die Studierenden kooperativ in

fächerübergreifenden Teams arbeiten, entwickeln sie Vorschläge, um reale wirtschaftliche und soziale Probleme in Bezug auf eine nachhaltige Zukunft zu lösen. Bisherige Projekte beinhalteten unter anderem die Entwicklung und Installation von Wasserfiltern aus Keramik in einem afrikanischen Dorf, die Erforschung gängiger Methoden zur Entsorgung von Glasabfällen auf einer Insel in der Karibik, die Gestaltung von Dächern als begrünte Flächen sowie die Nachrüstung von Geschäftsgebäuden aufgrund von umwelt- und produktivitätsbezogenen Gewinnen. Während wir die Richtlinien des SIP konzipierten, orientierten wir uns an den drei Elementen des experimentellen Lernens: reale Situationen, die Problemlösung im Team und die Präsentation der Ergebnisse (Joplin 1995; Kolb 1984). Ausserdem entwickelten wir – wie einleitend bereits vorgestellt – vier Investitionskriterien, nach denen die Projekte bewertet werden müssen. Innerhalb des Projekts müssen die Studierenden die *Nachhaltigkeit* mit Hilfe einer oder mehrerer in der Vorlesung erlernten Methoden prüfen, wie beispielsweise der Methode des ökologischen Fussabdrucks, des „cradle-to-cradle“ Ansatzes oder mit Hilfe einer Lebenszyklusanalyse. Weiterhin müssen die Projektvorschläge in Bezug auf ihre *strategische Passfähigkeit* geprüft werden. Die Wettbewerbskräfte von Porter (1980) sowie dessen „SWOT Analyse“ und Reinhardts (2000) Methode der „Fünf Dimensionen der ökologischen Unternehmensstrategie“ stellten sich dabei als hilfreiche Instrumente heraus. Ausserdem werden standardisierte Investitionsbewertungsmethoden genutzt (Kapitalwertmethode, Geschäftswertbeitrag), um sicherzustellen, dass die Projekte *finanziell realisierbar* sind. Zum Schluss fragen wir die Studierenden nach den *Hürden* (Günther/Scheibe 2005), die bewältigt werden müssen, bevor ihre Vorschläge endgültig durchgeführt werden können.

In einigen Fällen entwickelten die Studierenden Fallstudien, die in späteren Lehrveranstaltungen genutzt werden können. Diese Gruppen haben wir mit zusätzlichen Unterlagen ausgestattet (Leenders et al. 2000). Das nachhaltige Investitionsprojekt kann verschiedene Formen annehmen, je nachdem, wie viel Zeit für interkulturelle Zusammenarbeit verfügbar ist. Wenn alle Studierenden vor Ort sind, kann das Projekt in drei Phasen stattfinden, wobei jede Phase mit Meilensteinen verbunden ist. Der erste Meilenstein, die *Projektidentifizierung*, kann nach drei Wochen erreicht werden, wenn die Studierenden Grundwissen erworben, sich untereinander besser kennengelernt haben und in der Lage sind, nachhaltige Fragestellungen zu identifizieren. Dabei ist es Aufgabe der Dozenten, den Studierenden zeitnahes Feedback zu geben. Dabei geht es vor allem um die Fragen: „Sind die Studierenden auf dem richtigen Weg?“ und „Sind die Projekte, die die Studierenden gewählt haben, in der vorgegebenen Zeit zu bewältigen?“. Der zweite Meilenstein, *Nachhaltigkeit, strategische Passfähigkeit, finanzielle Leistung und Praktikabilität*, wird nach ungefähr acht Unterrichtswochen erreicht und stellt eine Möglichkeit dar, den Fortschritt der Studierenden zu beobachten und entsprechend Feedback zu geben. Nach dieser Zeit sind die meisten Gruppen bereits schon auf einem guten Weg. Das kann daran liegen, dass es sich bei unseren Studierenden vorwiegend um Studierende höherer Semester handelt, die bereits mit den Tücken der Teamarbeit vertraut sind. In anderen Situationen kann es notwendig sein, dass der Prozess des „forming – storming – norming – performing“, d.h. der Teambildungsphase, näher erläutert und geübt werden muss. Der letzte Meilenstein, *Abschlussbericht und Präsentation*, beinhaltet die Abgabe eines 15- bis 20-seitigen Berichts sowie einer abschliessenden Präsentation vor den Studierenden des Kurses sowie eingeladenen externen Gästen. Hierbei zeigen sich die fächerübergreifenden Elemente der Lehrveranstaltung am besten. So entwickeln Studierende der Ingenieurwissenschaften beispielsweise detail-

lierte Diagramme ihrer Ideen, Architekturstudierende entwerfen hervorragende Poster und Bilder und Studierende der Wirtschaftswissenschaften halten fokussierte Präsentationen, in denen sie ihre Ideen mit passenden finanziellen Gesichtspunkten untermauern. Unserer Meinung nach wären die Resultate nicht annäherungsweise so beeindruckend, wenn ausschliesslich Studierende aus einer Fachrichtung teilnehmen würden.

Wenn Studierende an verschiedenen Standorten zusammenarbeiten, muss das Projekt aufgrund der physischen und zeitlichen Distanz zwischen den zwei Studierendengruppen konkreter geplant werden. Des Weiteren ermutigen wir die Teilnehmer, Projekte zu wählen, zu denen beide Kulturen einen Bezug haben. So werden beispielsweise Themen behandelt wie geothermische Energie, Energieerzeugung aus Methan, die Biodieselproduktion sowie SkySails – ein innovatives Vorhaben, bei dem grosse Segel für die kommerzielle Schifffahrt genutzt werden. Die Verfügbarkeit detaillierter Finanzinformationen stellte sich als Schlüsselement heraus, um die Projekte umfassend bewerten zu können. Darauf sollte besonders geachtet werden. Die Studierenden geben auch bei dieser Form der Organisation die Rückmeldung, dass es sich hierbei um eine wertvolle Lernerfahrung für sie handelt. Als besonders bereichernd werden von den Studierenden die verschiedenen Ansichten der Teammitglieder der unterschiedlichen Länder eingeschätzt.

## 7. Ein Blick nach vorne

Experimentelles Lernen ist eine erwiesene pädagogische Methode, um Studierenden nicht nur nahezubringen, Wissen zu erwerben, sondern auch zu handeln. Wir wünschen uns, dass die vorgestellten Methoden, wie Nachhaltigkeit gelehrt werden kann, all diejenigen unterstützen, die ihr Wissen in Bezug auf das Lernen mit Studierenden vertiefen möchten. Dieser Kurs wurde bisher gemeinsam und zeitgleich sowohl für Bachelor- und Masterstudenten aus den USA und Deutschland angeboten. Die Gestaltung von interdisziplinären und interkulturellen Teams fügt dem nachhaltigen Investitionsprojekt eine aufregende Note hinzu, da Studierende mit unterschiedlicher Herkunft und unterschiedlichen Erfahrungen sich darum bemühen, angemessene Lösungen für globale Probleme zu finden.

Doch welche Voraussetzungen und Konsequenzen haben diese methodischen Innovationen für die Lehre an Hochschulen? Was müsste passieren, damit mehr solcher Veranstaltungen angeboten werden könnten, die personalintensiver und zeitaufwändiger sind als andere? Aus der Erfahrung mit der Lehrveranstaltung und der Analyse der Lehrumgebung an der University of Virginia und der Technischen Universität Dresden können folgende Voraussetzungen abgeleitet werden: Bottom up, d.h. von der Dozentenperspektive aus betrachtet, können zwei Dimensionen genannt werden: (1) die Bereitschaft (Willen) in Form der Innovationsbereitschaft der Dozenten und der Bereitschaft zu Interaktivität und (2) die Fähigkeit (Können), neue Lehrkonzepte umzusetzen. Top down, d.h. von der Hochschulleitungsperspektive aus betrachtet, können diese zwei Dimensionen gefördert und um zwei Dimensionen erweitert werden: (1) die Bereitschaft der Dozenten kann durch die Incentivierung neuer Lehrkonzepte erhöht werden, zum Beispiel in Form einer Berücksichtigung in der Dozentenbewertung und der Mittelverteilung; (2) die Fähigkeiten der Dozenten können durch Schulungen ausgebaut werden. Die Hochschulleitung selbst kann (1) Möglichkeiten (Dürfen) in Form technischer (z.B. Videokonferenzausstattung) und organisatorischer (Überbrückung von Zeitzonen bei kontinentübergreifenden Kursen) Voraussetzung schaffen und (2) kann die Pflicht (Müssen) beschlossen werden, innovative Lehrkonzepte

zu entwickeln. Letzteres kann durch Zielvereinbarungen, eine festgeschriebene Innovationspflicht und eine Berichtspflicht über neue Lehrkonzepte erfolgen.

Die Konsequenzen innovativer Lehrkonzepte finden sich auf den Ebenen Input, Prozess und Output des Bildungsprozesses: Die Attraktivität von Studiengängen wird erhöht (Input), die innovativen Konzepte erhöhen die Freude bei Dozenten und Studierenden (Prozess) und die Studenten werden besser auf das spätere Berufsleben vorbereitet (Output).

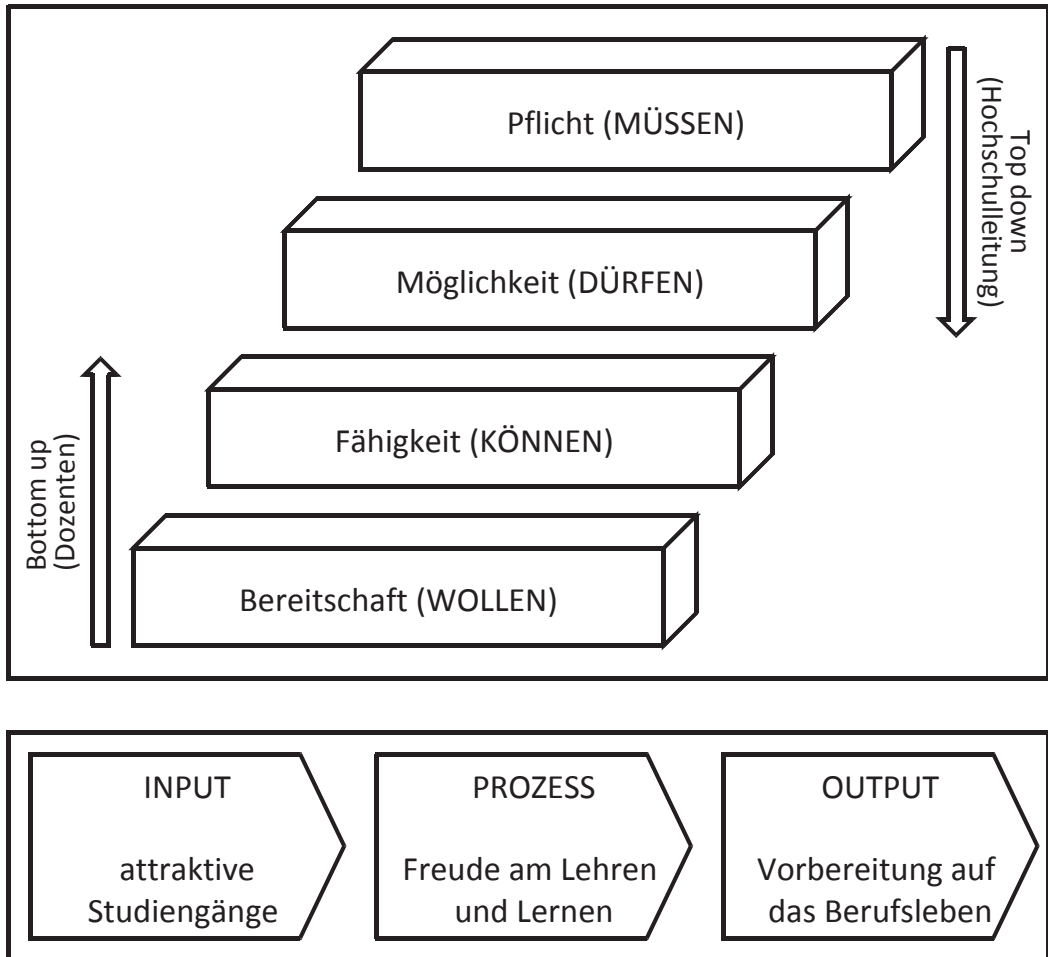


Abbildung 3: Umsetzung innovativer Lehrkonzepte

## Literaturhinweise

- Bloom, B.S.* (Hrsg.) (1956): *Taxonomy of educational objectives. The classification of educational goals, Handbook 1: Cognitive domain*, New York: McKay.
- Ecosphere Associates* (2006): How ecospheres work, unter [http://www.eco-sphere.com/care\\_manual.htm](http://www.eco-sphere.com/care_manual.htm).
- Ehrlich, P.R./Ehrlich, A.H.* (1981): *Extinction*, New York.
- Fink, L.D.* (2003): *Creating significant learning experiences*, San Francisco.
- Günther, E./Scheibe, L.* (2005): The hurdles analysis as an instrument for improving environmental value chain management, in: *Progress in Industrial Ecology*, Jg. 2, Nr. 1, S. 107–131.
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)* (Hrsg.) (2007): *Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*.
- Joplin, L.* (1995): On defining experiential education, in: *Warren, K./Sakoffs, M./Hunt, J.S.* (Hrsg.): *The theory of experiential education*, Dubuque, S. 17–19.
- Kolb, D.A.* (1984): *Experiential learning: Experience as the source of learning and development*, Englewood Cliffs.
- Lamb, R.* (2008): How vampire power works, unter <http://electronics.howstuffworks.com/gadgets/other-gadgets/vampire-power.htm>.
- Leenders, M.R./Mauffette-Leenders, L.A./Erskine, J.A.* (2000): *Writing cases*, 4. Aufl., London, Ontario.
- Macy, J./Brown, M.* (1998): *Coming back to life*, Gabriola Island, BC.
- Millennium Ecosystem Assessment* (2005): *Ecosystems and human well-being: Synthesis report*, Washington.
- Population Connection* (2004): Food for thought, unter [www.populationeducation.org](http://www.populationeducation.org), (abgerufen am 16.05.2009).
- Porter, M.* (1980): *Competitive strategy: Techniques for analysing industries and competitors*, New York.
- Postman, N./Weingartner, C.* (1969): *Teaching as a subversive activity*, New York.
- Redefining Progress* (2008): How big is your ecological footprint?, unter <http://www.myfoot-print.org/en/>.
- Reinhardt, F.* (2000): *Down to earth: Applying business principles to environmental management*, Boston.
- Sheltair Group* (2009): About us, unter [http://www.sheltair.com/content/ABOUT\\_US/7](http://www.sheltair.com/content/ABOUT_US/7).

## Weiterführende Literatur

- Farley, J./Erickson, J.D./Daly, H.E.* (2005): *Ecological economics: A workbook for problem-based learning*, Washington.
- Galea, C.* (Hrsg.) (2004): *Teaching business sustainability (Vol. 1: From theory to practice)*, Sheffield, UK.
- Galea, C.* (Hrsg.) (2007): *Teaching business sustainability (Vol. 2: Cases, simulations and experiential approaches)*, Sheffield, UK.
- Gilbert, D.* (2006): *Stumbling on happiness*, New York.
- The Natural Step* (Undated): The funnel, unter <http://www.naturalstep.org/en/the-funnel>.



- Shrivastava, P./Allen, D.E./Hiller, T.B.* (2008): Designing undergraduate education on “Managing for Sustainability.”, in *Wankel, C./Stoner, J.A.F.* (Hrsg.): Innovative approaches to global sustainability, New York, S. 159–173.
- Wankel, C./DeFillippi, R.* (Hrsg.) (2006): Educating managers through real world projects, Greenwich, CT.
- White, M./Günther, E.* (2009): Investing in a Sustainable Future, in: *Wankel, C./Stoner, J.A.F.* (Hrsg.): Management Education for Global Sustainability, New York, S. 285–304.

**Edeltraud Günther**, Prof. Dr., leitet den Lehrstuhl für Environmental Management and Accounting an der Technischen Universität Dresden und ist Gastprofessorin an der University of Virginia. Sie lehrt und forscht seit 1989 auf dem Gebiet des ökologieorientierten Managements.

*Anschrift:* Technische Universität Dresden, Fakultät Wirtschaftswissenschaften, Lehrstuhl für Environmental Management and Accounting, Münchner Platz 1/3, 01187 Dresden, Deutschland, Tel.: +49 351/463-32833, Fax: +49 351/463-37764, E-Mail: ema@mail-box.tu-dresden.de

**Mark White**, Prof. Dr., ist Associate Professor of Commerce an der McIntire School of Commerce der University of Virginia und Gastprofessor an der Technischen Universität Dresden. Er lehrt und forscht seit 1992 im Bereich der nachhaltigen Unternehmensführung.

*Anschrift:* University of Virginia, McIntire School of Commerce, Charlottesville, VA 22903, USA, Tel.: +1 434/924-7365, Fax: +1 434/924-7074, E-Mail: mwhite@virginia.edu

Ein sehr grosser Dank geht insbesondere an die Procter & Gamble Stiftung, die durch ihre Vision und ihre finanzielle Grosszügigkeit diese innovative Lehrveranstaltung ermöglicht hat.