

Departement	N, Life Sciences and Facility Management LSFM
Studiengang bzw. Studiengänge	Master of Science in Life Sciences (MSLS)
Titel des Lehrkonzepts	
Belegarbeit 'New Business Opportunity': Individuelle Einschätzung und Betreuung der Studierenden als Schlüssel zum Erfolg	
Erläuterung des Lehrkonzepts (Zusammenfassung)	
<p>Das Lehrkonzept „New Business Opportunity“ (NBO) verknüpft Selbstlernprozesse mit einem generationenübergreifenden Coaching-Programm. Die Studierenden im Masterstudiengang analysieren im Rahmen einer Belegarbeit eine neue Geschäftsidee im Bereich der mikrobiellen Biotechnologie, wobei sie von Lehrpersonen und Industrieexperten unterstützt werden. Bezüglich des Fachinhalts bearbeiten sie unterschiedliche Aufgaben und bringen auch unterschiedliche Lernvoraussetzungen mit.</p> <p>In der multiperspektivischen Bearbeitung des komplexen Themas steht neben dem spezifischen Fachinhalt (d.h. Geschäftsidee) der individualisierte Analyseprozess im Vordergrund. Im direkten Austausch mit den Studierenden reflektieren die Coaches (Industrie-Expert_Innen, in der Regel die älteste Generation) ihr in der Praxis erprobtes Handlungswissen. Den Lehrpersonen (mittlere Generation) kommt eine moderierende und koordinierende Rolle zu. Die Studierenden (junge Generation) werden sensibilisiert, Handlungsoptionen zu erkennen und anzuwenden sowie sich untereinander auszutauschen. Sie erarbeiten interdisziplinäres Wissen im begleiteten Selbststudium. In mehreren Zwischenschritten reflektieren sie den Stand der eigenen Kompetenzen und erhalten jeweils eine detaillierte Rückmeldung von den Lehrpersonen, Experten aus Industrie und Wirtschaft sowie den Kommilitonen. So werden eigenständiges Lernen und kritische, differenzierte Selbstevaluation aktiv gefördert und Kommunikationsfähigkeiten, Verhandlungsgeschick, Problemlösungsstrategien, Frustrationstoleranz usw. stärker gefordert als im herkömmlichen Unterricht.</p> <p>Dieses Lehr- und Lernkonzept vermag die Anforderungen einer gesellschaftlichen Transformation in anpassungsfähige, dynamisierte Lehr- und Lernstrategien zu übersetzen, indem sich der Fokus von der Vermittlung statischen, schnell überholten Wissens hin zur Aneignung von Methoden und Kompetenzen zum stets erneuernden Wissenserwerb verlagert.</p>	

1. Die Lehr-Lernsituation und ihre Herausforderung

Ein grosser Teil des Bachelor-Unterrichts im Studiengang Biotechnologie besteht methodisch aus Frontalunterricht, Praktika und Übungen sowie Literaturrecherchen, in deren Rahmen die Studierenden vorgefertigte Aufgaben und Fragestellungen bearbeiten. Generell wird vorhandenes Wissen zusammengefasst und neu aufbereitet, Laborvorschriften werden abgearbeitet oder vordefinierte Aufgaben gelöst. Die Prüfung der Lernziele erfolgt in der Regel schriftlich und mündlich. Die Fähigkeit, sich Wissen aus vorhandenen Quellen oder eigenen Experimenten zu erschliessen, wird in Form eines Berichtes nachgewiesen. Auch Gastreferenten aus der Industrie sind methodisch betrachtet in diesem Zusammenhang reine Wissensvermittler.

Diese traditionellen Lehr- und Lernmethoden werden jedoch den Anforderungen der Gegenwart und Zukunft nicht mehr in vollem Masse gerecht. Sie bereiten die Studierenden ungenügend auf die neuen Technologietrends, Ressourcenknappheit sowie die Konfrontation mit multidisziplinären Fragestellungen vor. Der Umgang mit unvollständigen oder sich widersprechenden Informationen ist im Kontext technischer Innovationen (wie die im Bereich der Biotechnologie) eine wesentliche Handlungskompetenz. Zwei bedeutende Bildungskomponenten fallen hinter heutige Anforderungen zurück:

- eine individuelle (personalisierte) Förderung und Betreuung bei gleichzeitigen Budgetverknappungen,
- die spezifische Vorbereitung der Studierenden auf den sich permanent transformierenden Berufsalltag und die sich pluralisierende Gesellschaft.

In dem auf den Bachelorabschluss aufbauenden, neu konzipierten Masterstudiengang bestand somit der Bedarf nach einem neuen, innovativen Lehr-/Lernkonzept mit dem Ziel, berufliche, anwendungsorientierte Kompetenzen für die Zukunft zu entwickeln. Die heutigen Studierenden sind die künftigen Akteure im rasanten technologischen und gesellschaftlichen Wandel. Biotechnologien (Box 1) wirken tief in Alltagsstrukturen hinein und erlangen eine fundamentale, globale soziale Bedeutung: Welternährung, Weltgesundheit, Weltwirtschaft und Umwelt. Im Masse ihres Nutzens für die Gesellschaft steigt auch die Wahrnehmung des möglichen Bedrohungspotenzials der Biotechnologie. Für die Studierenden der Fachrichtung Biotechnologie bedeutet das, dass sich ihr Wissen und ihre Handlungskompetenz über die naturwissenschaftlich-technischen Aspekte hinaus erweitern müssen. Zur Entwicklung dieser Kompetenzen braucht es (a) eine laufende, immer wieder angepasste Einschätzung der Kenntnisse und Fähigkeiten des Studierenden, sowohl durch die Lehrenden als auch durch die Studierenden selbst, (b) eine individuelle Betreuung sowie (c) eine Aufgabe, die den Anforderungen in der Praxis möglichst nahe kommt. Das hier vorgestellte NBO-Konzept schafft Abhilfe, indem es sich an den globalen und regionalen Einflüssen orientiert und die Absolventen mit umfangreichem sozialen Kapital ausstattet (Abbildung 1), d.h. die

Studierenden werden u.a. befähigt, über die soziale Dimension der Biotechnologien zu reflektieren, und beginnen, ein eigenes berufliches Netzwerk aufzubauen.

Box 1 – Wozu Biotechnologien?

Biotechnologien sind im Gespräch und polarisieren, wie sich beispielsweise in den Debatten über Gentechnologie oder Stammzellenforschung zeigt. Biotechnologische Herstellungsprozesse wirken jedoch heute tief in Alltagsstrukturen hinein: Lebensmittelproduktion, Medizin, Rohstoffproduktion im Hinblick auf (alternative) Treibstoffe, Behebung von Umweltkatastrophen etc. Sie spielen im Bereich der Medikamente, Chemikalien, Waschmittel genauso eine Rolle wie in Lebens- und Futtermitteln, Kosmetik oder Umwelttechnologien wie Wasserreinigung und Stoffrecycling.

Vor allem im medizinischen Bereich und der sogenannten bio-based economy (z.B. klimaverträgliches cleantec, low-carbon economy, sowie Ersatz für die oil-based economy) sind sie aus unserem Alltag nicht mehr wegzudenken. Typischerweise wird der Ersatz von herkömmlichen Technologien durch Biotechnologien mit der Notwendigkeit einer nachhaltigeren (im Sinne umweltschonenderer) Herstellungstechnologie oder dem Bedarf eines bisher nicht verfügbaren Produkts/Medikaments begründet.

Eine erfolgreiche Entwicklung und Platzierung biotechnologischer Produkte basiert auf innovativen, die Fachbereiche und Disziplinen übergreifenden Entwicklungskonzepten (d.h. Biowissenschaften, Naturwissenschaften, Ingenieurwissenschaften, Sozialwissenschaften mit Wirtschaftswissenschaften inbegriffen). Ethische und kulturelle Fragen begleiten stets die Einführung von Biotechnologien in neue Märkte (d.h. so ist es beispielsweise ein Vorteil, dass gentechnisch hergestellte Produkte, die auf Vorbild des tierischen Materials beruhen, als kosher oder halal gelten).

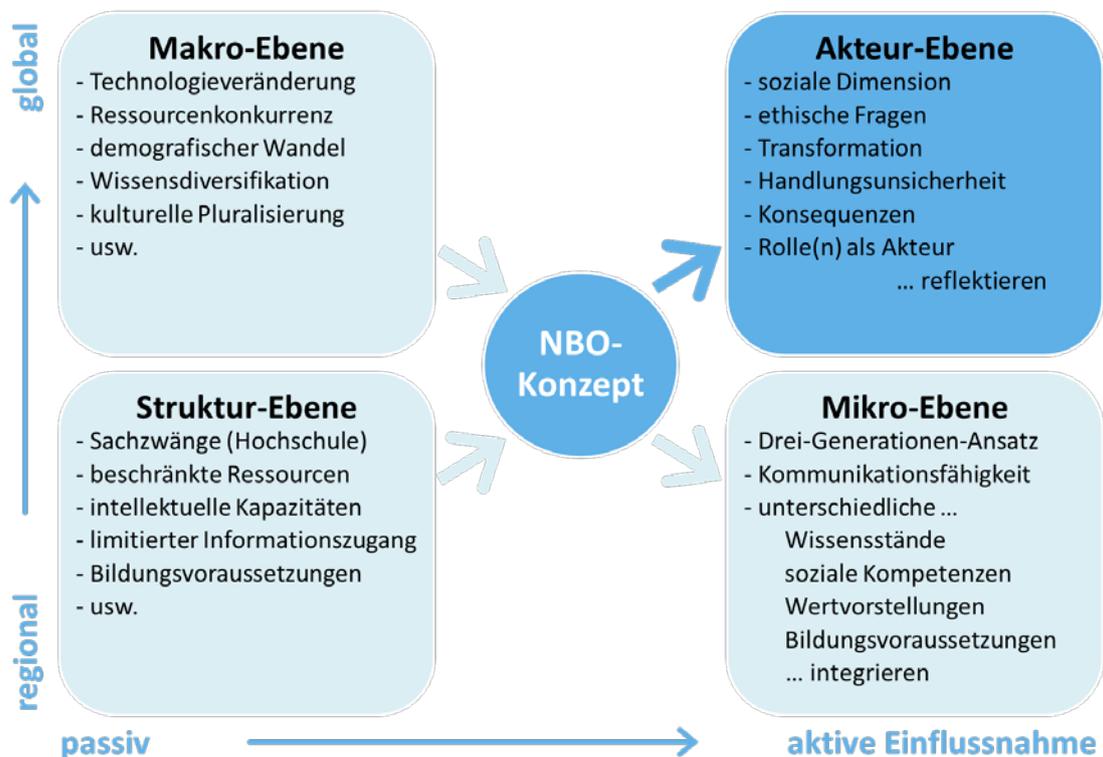


Abbildung 1. Reflexionsebenen des NBO-Lehr-/Lernkonzeptes

Auf die transformativen Bedingungen der Makro- und Struktur-Ebenen wird auf Mikro-Ebene (die NBO-Belegarbeit) mit einem Lehr-/Lernkonzept reagiert, das die kommunikativen, ethischen und analytischen Kompetenzen der zukünftigen Akteure (und heutige Studierende) des gesellschaftlichen Wandels entwickelt.

2. Das Einschätzungs- und/oder Betreuungskonzept

Die Belegarbeit *New Business Opportunity*, kurz NBO, wurde für Masterstudierende mit der Vertiefung Pharmazeutische Biotechnologie konzipiert. Sie wird seit 2010 im Rahmen des englischsprachigen Moduls *Bioprocessing and Bioanalytics* angeboten. Der jeweils im Herbstsemester stattfindende Kurs wird durchschnittlich von 20 Studierenden mit unterschiedlichen Vorkenntnissen besucht.

Die Studierenden erhalten die Aufgabe, eine neue Geschäftsidee aus dem Bereich der mikrobiellen Biotechnologie zu bearbeiten. Eine aktuelle Fragestellung aus der Praxis muss wirtschaftlich analysiert, fachlich weiterentwickelt und bewertet werden. Abschliessend werden die Resultate der NBO-Analyse den Kommilitonen, den Industrie-Coaches und den Dozierenden vorgestellt. In der finalen Arbeit muss die Wirtschaftlichkeit und die Machbarkeit der Geschäftsidee dargelegt werden.

Drei Generationen treffen aufeinander: Die Generation der Studierenden (die zukünftige Arbeitnehmer- und Unternehmergeneration), die Generation der Dozierenden sowie die erfahrenen Industrie-Coaches. Trotz unterschiedlicher Ausgangspositionen und Interessen entwickeln sie gemeinsam eine Geschäftsidee, die hinsichtlich ihrer ökonomischen, ökologischen und gesellschaftlichen Relevanz evaluiert wird.

Die Studierenden arbeiten in Zweierteams an einem Projektthema und sind Akteure ihres eigenen Lernprozesses. Sie agieren selbstverantwortlich und fordern wenn nötig Hilfe ein. Auch die Lehrenden arbeiten im Tandem [d.h. eine Person aus dem Bereich der Biotechnologie (Karin Kovar) und eine als Business-Consultant] (Mike Cook)]. Sie begleiten die Studierenden, erkennen Schwierigkeiten und reagieren situativ auf die studentischen Bedürfnisse. Je nach Fragestellung und Projekt-/Lernphase nehmen sie eine betreuende, beratende oder inspirierende Rolle ein. Die Industrie-Coaches unterstützen abhängig vom Interesse und der Kapazität und bereichern den Unterricht durch ihre Erfahrungen aus der Wirtschaftspraxis.

Tabelle 1. Interaktionen zwischen Studierenden, Lehrenden und Coaches mit verwendeten Einschätzungsinstrumenten [Spalten – Sender (Pfeil nach unten) und Zeilen – Empfänger]

Sender Empfänger	Studierende ↓	Lehrpersonen ↓	Coach ↓
Studierende	Team- & Gruppenarbeit kollegialer Austausch Vernetzung Selbstevaluation Zeitmanagement	Einteilung Themen- & Teams aktivierende Fragen Dokumentation auf Moodle Zeitmanagement Fachwissen & Informationszugang Problemerkennung Hilfe-Stellung & Vermittlung Evaluation	Motivation & Beratung Industrie/Praxis-Welterfahrung reflektiertes Handlungswissen Umgang mit Veränderungen Problemerkennung kritisches Denken/Fragen Evaluation
Lehrpersonen	e-Portfolio mündliche Präsentationen schriftliche Berichte Rückmeldungen Lehrkonzept	Unterrichtsoptimierung kollegialer Austausch Evaluation	Problembewusstsein Themenvorschläge Selbsteinschätzung Loslassen/ Eingreifen Verantwortungsbewusstsein
Coach	Kontaktaufrechthaltung elevator pitch Endbericht frische Denkansätze	Austausch von Fachwissen Themenauswahl cross-innovation (Inspiration)	Austausch von Fachwissen Austausch im Coaching

Die Lerngruppe ist heterogen, die Studierenden haben individuell verschiedene Lernvoraussetzungen. Ferner steht eine Vielfalt von Themen zur Auswahl, was die Komplexität des zukunftssträchtigen Fachgebiets widerspiegelt. Kennzeichnend für das didaktische Konzept der NBO-Belegarbeit sind:

- die Selbstreflexion (eigenes Handeln kritisch zu analysieren) und die Reflexion im Austausch mit anderen (Eberle, 2012),
- die Stärkung der Selbstkompetenz und Weiterentwicklung der sozialen Kompetenzen (Czerwionka *et al.*, 2010),
- die Schärfung der überfachlichen (transdisziplinären) und kritischen Denkweisen beim Umgang mit einem komplexen Thema,
- Förderung des generationenübergreifenden Austausches zwischen Studierenden, Vertreter_Innen der Industrie und Lehrenden (vgl. Klamma *et al.*, 2014; Segers, 2013),
- die Pflege des (produktiven) Dialogs als Grundlage der Betreuung und Einschätzung in Gruppenveranstaltungen sowie während mündlichen/schriftlichen Einzelkonsultationen (Elstgeest, 1985).

Die studentischen (Sach-, Sozial- und Selbst-) Kompetenzen entfalten sich entlang der Bearbeitung eines NBO-Themas. Mit Hilfe unterschiedlicher Instrumente werden diese Projekte eingeschätzt (folgend in fünf Phasen beschrieben):

Phase 1 – Ideenfindung: geeignete Gewässer erkunden

In der Vorbereitungsphase werden unter der Ägide des/der Lehrenden Vorschläge für mögliche Geschäftsideen gesammelt, in denen die Betreuer_Innen (Lehrende und Coaches) Entwicklungspotenzial sehen und die sie mit Studierenden ausarbeiten möchten (siehe ein Themenbeispiel in Box 2 unter Abschnitt 3). Gegenstand können sowohl neue Produkte, Verfahren oder auch Prozess-Ideen sein. Interessierte Industriepartner_Innen können innovative, risikobehaftete Ideen einbringen und deren Erfolg im Rahmen der NBO-Analyse vorläufig einschätzen lassen. Die Studierenden erhalten somit die Möglichkeit, eine authentische Fallstudie im möglichen künftigen Arbeitsbereich probeweise zu erörtern. Bei knappen Kapazitäten oder überraschenden Ideen, für die im laufenden Industriebetrieb die strukturellen Ressourcen fehlen, bietet NBO einen Raum, in dem entsprechende Szenarien durchgespielt werden. Diese Szenarien sind real, bleiben jedoch im Rahmen des Studiums und den strukturellen Zusammenhängen beispielhaft, d.h. finden ihre Balance zwischen den begrenzten Mitteln und strukturellen Zwängen. So stoßen sie im Hinblick auf eine tatsächliche Umsetzbarkeit an ihre Grenzen (d.h. die zeitlichen Ressourcen der Studierenden und Lehrenden, auch der Zugang zu (Markt-)Informationen, usw.).

Phase 2 – Zuteilung: der Sprung ins kalte Wasser

Im Kurs wird auf den Frontalunterricht verzichtet. Er beginnt nicht mit einer detaillierten Wissensvermittlung, sondern mit der direkten Auseinandersetzung mit komplexen, industrienahen NBO-Themen aus dem Gebiet der mikrobiellen Biotechnologie. Zunächst stellen sich die Studierenden in einem Vortrag kurz vor und referieren individuell über ihr Vorwissen, ihre Interessen, Stärken und Schwächen, für einige von ihnen bereits eine ungewohnte Situation.

Die Lehrpersonen schlagen auf der Grundlage dieser Einschätzung der jeweiligen Expertisen und Wissensstände die Zusammenstellung der Zweierteams vor. Jedem Team wird ein Themengebiet unterbreitet, das den jeweiligen Profilen und Fähigkeiten entsprechen soll. Die Themen sind so gewählt, dass sich mehrere Teams untereinander über generelle Aspekte der Technologie austauschen können (z.B. zur Mikroalgen-Biotechnologie). Transparenz in der Begründung der Entscheidungen ist eine Voraussetzung für die Motivation der Studierenden.

Zu diesem Zeitpunkt wird ein e-Portfolio angelegt, das während der nachfolgenden Phasen der selbständigen Arbeit geführt wird: Die Studierenden werden angehalten, ihre Erfahrungen und Fragen schriftlich in einem protokollierenden Tagebuch auszuformulieren und zu dokumentieren. Sie werden gesammelt (per E-Mail und Moodle-Ablage) und individuell beantwortet, ggf. davon abgeleitete hilfreiche Hinweise allen Teams zur Verfügung gestellt.

Phase 3 – Orientierung: neue Ufer betreten

Im nächsten Schritt erfolgt die erste, meist qualitative Auseinandersetzung mit der jeweiligen Idee. Die Studierenden verschaffen sich eigenständig und frei von Beeinflussungen durch Lehrende oder Coaches einen Überblick über die Thematik. Sie fassen ihre Erkenntnisse in Form eines Kurzvortrages sowie eines Summary-Textes zusammen. Damit wird eine weitere Rückmeldung über den Reflexions- und Kompetenzstand der Studierenden/Teams eingeholt und der kritische Vergleich der Teams untereinander angeregt. In Feedback-Gesprächen zwischen den Studierenden und mit den Lehrenden werden Schwierigkeiten identifiziert und gleichzeitig die Motivation für die anschließende Konkretisierung der spezifischen Fragestellungen ihres eigenen NBO-Projektes aufgebaut. Zudem fördert das individuelle Feedback das Verständnis der generellen Rahmenbedingungen, die in Gruppengesprächen vorgestellt wurden (u.a. getroffene fach-inhaltliche Annahmen, formelle und zeitliche Vorgaben).

Je nach Thema/Projekt stehen für bestimmte Fragekomplexe verschiedenen Coaches zur Verfügung, die sich für diese Aufgabe bereit erklärt haben. Die Coaches sind als Kenner der Lage erste Wegweiser und Adressaten für Fragen, zu denen sie Inputs aus praxisnaher Perspektive geben. Der/die Lehrende tritt als Kontaktvermittler_In in Erscheinung. Die Kontaktaufnahme, der Grad der Hilfestellung und der jeweilige Kommunikationsweg obliegen dem Ermessen der studentischen Teams.

Das Interesse am Arbeitsfortschritt der Kommilitonen wird durch Beispiele gewinnbringender Vernetzung gefördert (d.h. kooperatives Lernen und Handeln als Gegenpol zu ausgeprägtem Konkurrenzdenken). Diese Phase findet in einer benoteten Zwischenprüfung ihren Abschluss, die die Fachinhalte aller NBO-Analysen abfragt und so die Aufforderung enthält, sich für mehr als nur das eigene Thema zu interessieren.

Phase 4 – Intensive Auseinandersetzung: eintauchen und schwimmen

In den weiteren Schritten erfolgt eine umfangreiche Recherche (d.h. wissenschaftliche Literatur, Patente, Marketingstudien sowie Internetrecherche). In begleitenden Vorlesungen wird nötiges Fach- und Business-Wissen vermittelt, um die NBO-Analyse durchführen zu können. Mögliche Wissenslücken schliessen die Studierenden in Eigeninitiative unter Verwendung weiterer Informationsquellen (d.h. weiterführende Literatur und/oder Konsultation der Coaches).

Ungefähr zur Hälfte des Kurses wird von den Studierenden der aktuelle Stand ihrer schriftlichen Arbeit als Zwischenbericht eingereicht. Für diesen Bericht bestehen keine Vorgaben bezüglich Länge oder Tiefe, lediglich sollte jedes Unterkapitel in der vorgegebenen Inhaltsstruktur bearbeitet werden. Als Wegweiser, der Ordnung ins Chaos und System in die

Vielfalt bringen soll, dient eine geordnete Liste vergleichender und Was-Wenn-Fragen (Abbildung 2). In einem anschliessenden Einzelgespräch der Lehrenden und/oder Coaches mit den Zweiertteams wird Feedback gegeben und die Rückmeldung der Studierenden aufgenommen. In einem Spannungsfeld von Sicherheit und Unsicherheit werden die Studierenden unterstützt, selbst Lösungsoptionen zu konstruieren und ihre eigenen Visionen und Kreativität in die NBO-Analyse einfließen zu lassen. Der Umgang mit Problemen ist produktiv, die Studierenden bekommen falls nötig weitere Inputs und an ihren Kompetenzstand angepasste Hilfestellungen, die die anfängliche hohe Motivation aufrechterhalten sollen.



Abbildung 2. Fragenkatalog zur NBO-Analyse

Ausgehend von einem konkreten Produkt und einer konkreten Herstellungstechnologie eruieren die Studierenden das Potenzial der Geschäftsidee unter Berücksichtigung der angeführten fünf thematischen Schwerpunkte.

Phase 5 – Identifizierung mit dem Thema: festen Boden unter den Füßen bekommen

Am Ende des Semesters wird jedes NBO-Projekt mündlich präsentiert. Dabei steht nicht der Prüfungsaspekt im Vordergrund, sondern die Herausforderung, eigene Geschäftsideen gegenüber Geldgebern, Institutionen, Journalisten vorzustellen und zu vertreten; möglicherweise auch Gegner argumentativ zu überzeugen. Die Studierenden treten als potenzielle Unternehmer_Innen auf, haben ihre Geschäftsidee in einem Vortrag zu verteidigen und kritische Fragen der 'Investor_Innen' zu beantworten (Vgl. Medienmitteilung ZHAW vom 25.02.2015). Ergänzt wird dieses zusammenfassende 'Pitching' um die Abgabe des schriftlichen Endberichtes (20 Seiten auf Englisch, etwa 14 Tage angesetzt nach dem Vortrag), der die Wirtschaftlichkeit sowie mögliche technologische, ökonomische und ökologische Durchführbarkeit des Projektes/der Geschäftsidee bewertet. Hierbei sind der Prozess der Analyse und die realistische Reflexion der eigenen Resultate und Ideen von entscheidender Bedeutung. Die zu erwartenden Analyseergebnisse schliessen daher auch

die Möglichkeit des Scheiterns einer Idee mit ein.

Bedeutung: transdisziplinär und transformativ

Die NBO-Belegarbeit schlägt eine Brücke von der schulischen Lern-/Lehrsituation zur Praxis. Bei der Generierung und Verarbeitung der transdisziplinären Informationen bedient sich das NBO-Konzept vielfältiger didaktischer Ansätze (d.h. problem-basiertes und selbstgesteuertes Lernen). Der Wissens- und Kompetenzstand wird immer wieder durch Fremdevaluation (im Austausch in der Gruppe oder mit Lehrenden und Coaches) und Selbstevaluation bewertet, wodurch die Entwicklung von überfachlichen und metakognitiven Kompetenzen nachhaltig gefördert wird (Thomann, 2011). Die Förderung kooperativen Handelns und der Bereitschaft, sich untereinander im Wissens- und Ideentransfer zu unterstützen, ist ein zentrales Bildungsziel dieses Kurses.

Czerwionka, T./Knutzen, S./Bieler, D. 2010. Mit ePortfolios selbstgesteuert lernen: Ein Ansatz zur Reflexionsförderung im Rahmen eines hochschulweiten ePortfoliosystems. Zeitschrift für Theorie und Praxis der Medienbildung 18:1-21.

Eberle, T. S. 2012. Kontextstudium und Coaching-Programm an der Universität St. Gallen. In: Oerter, R./Frey, D./Mandl, H./v. Rosenstiel, L./Schneewind, K. (Hg.): Universitäre Bildung – Fachidiot oder Persönlichkeit. München, Mering: Reiner Hampp Verlag, 91–112.

Elsteeg, J. 1985. The right question at the right time. In: Wynne Harlen. Primary Science: Taking the Plunge. Oxford, England: Heinemann Educational, pp. 36-46.

Klamma, R./Rohde, M./Wulf, V. 2004. Making sense of Communities of Practice at the University Level: Connecting Academia and Industries. In: Proceedings of Multi-Conference Business Information Systems (MKWI 2004), 9.-11. März 2004 (Essen, Germany). Berlin: Akademische Verlagsgesellschaft, 324-335.

Medienmitteilung zu der Abschlussveranstaltung im 2015 unter [25-02-2015]:

<http://lsfm.zhaw.ch/de/science/ueber-uns/aktuelles/medien/medien-detail/news/new-business-opportunities-innovatives-lehrkonzept-zur-analyse-neuer-geschaeftsideen-in-life-sci.html>

Segers, J.-P. 2013. Strategic Partnerships und Open Innovation in the Biotechnology Industry in Belgium. Technology Innovation Management Review. April 2013: 23-28.

Thomann, G. 2011. Kompetenz – ein ambivalentes Konstrukt. BSO-Journal. 1:3-5.

3. Einbindung der Erkenntnisse in die Lehre und/oder Nutzen für das Lernen

Eine vorgefertigte oder 'richtige' Modelllösung für eine NBO-Analyse und eine Garantie auf Verwertbarkeit der zugeteilten Geschäftsidee gibt es nicht. Dies verunsichert die Studierenden zunächst, weil sie ein 'Lösungsmuster' erwarten. In Bezug auf den Fachinhalt gibt es keine 'richtige' Lösung; die erlernte methodische Vorgehensweise ist jedoch erfahrungsgemäss in anderen Kontexten grundsätzlich wieder anwendbar. In diesem Kontext die intrinsische Motivation der Studierenden anzukurbeln und trotz Unsicherheiten und Fehlschlägen aufrechtzuerhalten (d.h. sie sinngemäss zum 5-Phasen-Konzept nicht 'ertrinken' zu lassen und rechtzeitig einen Rettungsring zu werfen), ist eine Herausforderung für die Betreuung, die mit entsprechender Verantwortung wahrgenommen wird.

Die Studierenden, die sich darauf einlassen, schlüpfen in die Rolle des Inhabers eines Schweizer Kleinunternehmens (KMU oder sonstige Personen, die für das Aufspüren und Bewerten eines Business Case verantwortlich sind) und können so anhand einer authentischen Fallstudie ihren möglichen künftigen Arbeitsbereich probeweise erkunden. Sie erleben Erfolg und gewinnen an Selbstvertrauen, wenn es ihnen gelingt, ihre Analyse sachlich und überzeugend zu vertreten, und die Analyse von den Investoren gut aufgenommen wird (d.h. unabhängig davon, ob die Studierenden empfehlen, die neue Idee weiterzuverfolgen oder nicht), gegebenenfalls wenn sie die Zustimmung der „Investoren“ gewinnen. Während der Bearbeitung der NBO-Analysen entstehen jedoch auch ‘unangenehme’ Situationen, die einerseits den Studierenden ermöglichen, den Umgang damit zu proben, und andererseits eine angemessene Haltung der Lehrpersonen erfordern, die bei den Studierenden einen Prozess zur Kompetenzentwicklung in Gang setzt. Dazu gehören beispielsweise:

- eine harsche Kritik aufzunehmen und sich in der Konfrontation zu behaupten (Box 2),
- konstruktiv nach Problemlösungen zu suchen und danach zu handeln (Box 2),
- mit Neuem und Unsicherheiten umzugehen sowie Tiefs zu überwinden (Box 2 und 3),
- eigene Defizite zu erkennen und sich um einen Ausgleich im Austausch zu bemühen (Box 3).

Box 2 – Innovationsanspruch und Themenwechsel (Antibiotikaresistenz)

Wie ein trilateraler Austausch zwischen den Studierenden, Lehrpersonen und Coaches (aus der Industrie) zu einer neuen, im Voraus so nicht angedachten Idee führen kann, zeigt beispielhaft eine Belegarbeit zur Antibiotikaherstellung.

Die ursprüngliche studentische Idee, dass neuartige Antibiotika (d.h. modifizierte Moleküle) benötigt werden, um die aufkommenden Resistenzen zu beheben, wurde während der Präsentation des Zwischenberichts als wenig innovativ empfunden. Der erfahrene Industrie-Coach (67 Jahre, pensionierter Vizedirektor eines Grossunternehmens) plädierte für eine radikale Innovation, indem Stoffe mit einem neuartigen Wirkmechanismus hergestellt werden sollten. Die Lehrperson (47 Jahre, Dozentin und Forscherin) entgegnete, dass die Studierenden bereits viel Wissen im besagten Themenbereich aufgearbeitet haben und ein derartiger Fokuswechsel einem nichtvertretbaren Neubeginn nach etwa zwei Monaten intensiver Arbeit gleichen würde. In der weiteren Diskussion zur Herstellungstechnologie hat sich herauskristallisiert, dass das Alleinstellungsmerkmal des virtuellen studentischen Unternehmens im Know-How zur kosteneffizienten Herstellung des Enzyms zur Modifikation der Antibiotika besteht. Dieses Enzym hat jedoch die Fähigkeit, auch andere Reaktionen (als die der Antibiotikaherstellung) zu katalysieren. So entstand die Idee, das Produkt des Kleinunternehmens zu diversifizieren und nach neuen Produkten bzw. Reaktionen zu suchen, die mit der etablierten Technologie (mit dem Enzym) herstellbar wären.

Diese Anpassung der Lösungsstrategie und die Auslotung von Optionen war ein unmittelbares Ergebnis des trilateralen Lehr- und Lern-Settings.

Aus solchen Erfahrungen (Box 2) heraus entwickelt sich eine neue Perspektive. Die Konfrontation erfordert von den Studierenden, die eigene, sonst oft diffus bleibende Position

zu bestimmen und sie zu definieren (sie legen sie beispielsweise schriftlich im e-Portfolio nieder). Für die Lehrenden bedeutet das, ein Umfeld zu schaffen, in dem die Studierenden auch erkennen können, dass sie eine eigene Position vertreten sollen. Hierfür Impulse zu setzen, damit die Studierenden das übliche Muster von Anweisung und Ausführung verlassen, stellt oft eine besondere Herausforderung für die Lehrenden dar. Das Verfahren ermöglicht niedrigschwellig, einfache und greifbare Erfolgserlebnisse (z.B. die Durchsetzung der eigenen Position) zu vermitteln, was die Studierenden motiviert, auch bei ‚Gegenwind‘ weiterhin an ihrer Idee zu arbeiten und für sie einzustehen.

Aus der Kombination der Kommunikationswege und -mittel sowie dem Wechsel zwischen individuellem und kollektivem Feedback ergibt sich ein bemerkenswert präzises Abbild der Leistungs- und Kompetenzentwicklung. Erst der Aufbau einer solchen mehrstufigen ‚Sensorik‘ für die Einschätzung ermöglicht die Beobachtung, dass oft als besonders leistungsstark wahrgenommene Studierende sich häufig in Recherchedetails verlieren und in Einzelbereichen eine Perfektion anstreben, die die zufriedenstellende Bearbeitung anderer Aspekte des Gesamten verhindert. Im Vorteil sind dann konzeptorientierte Studierende, die sich an einem zu Beginn spekulativ entworfenen inhaltlichen Leitfaden (Geschichte) halten. Seitens der Lehrenden gilt es, diesbezüglich Einfluss zu nehmen und den Austausch zwischen den unterschiedlichen Teams anzuregen, die sich eventuell ergänzen.

Zudem muss der/die Lehrende das Verständnis dafür vermitteln, dass die primäre Aufgabe darin besteht, die NBO mit Argumenten zu begründen. Argumente dafür, weshalb etwas nicht funktionierte, sind erst im Zuge des zweifelsfreien Nachweises des Scheiterns zu sammeln (Box 3).

Box 3 – Kritiker statt Umsetzer (Mikroalgenextrakte für Kosmetik)

Dass die Studierenden lieber die Rolle des Kritikers einer Idee als die des ‚Umsetzers‘ (Enablers) wählen, zeigt beispielhaft die Erfahrung aus der Betreuung einer Arbeit zur Verwendung von Mikroalgen in kosmetischen Produkten.

Eine Unternehmerin (weiblich 54 Jahre, CEO eines KMU) ist daran interessiert, ihr Produktportfolio an aktiven kosmetischen Inhaltsstoffen durch Extrakte aus Mikroalgen-Biomasse zu erweitern. Im Marketing war eine ‚Geschichte‘ zur Herkunft des Rohmaterials gefragt. Um ein Produkt gegen Hauttrockenheit zu entwickeln, entschieden sich die Studierenden für eine Mikroalgen-Spezies, die unter den extremen Bedingungen einer Wüste überlebt. Bald scheiterten sie daran, dass die biotechnologische Herstellung, sprich Vermehrung, der Biomasse (als Ausgangsmaterial für das kosmetische Produkt) technisch nicht möglich war. Auf die Aussage der Lehrenden und Coaches gestützt, dass das Analyseergebnis auch die Möglichkeit des Scheiterns einer Idee mit einschliessen kann, wollten die Studierenden zu diesem Zeitpunkt ihre NBO-Analyse mit einem Negativergebnis abschliessen und die Belegarbeit abgeben. Im Zuge der weiteren Prüfung auf der Grundlage einer intensiven Diskussion wurde schliesslich die Entscheidung getroffen, dass die Arbeitshypothese zu verfeinern ist: eine geeignete Mikroalgen-Spezies zu identifizieren, mit der Biomasse mit den gewünschten Inhaltsstoffen effizient

produziert werden kann und die gleichzeitig erlaubt, eine 'Geschichte' für das Marketing zu erzählen. Zudem konnte die Gruppe bereits recherchierte Informationen eines anderen Teams im Themengebiet der Mikroalgen-Biotechnologie in ihre eigene Analyse integrieren. Die Motivation der Studierenden, bei ersten Schwierigkeiten nicht aufzugeben, sich gegenseitig auszutauschen und konstruktiv nach Problemlösungen zu suchen, war ein unmittelbares Ergebnis der Betreuung und Anleitung zur Reflexion und Lösungsorientierung.

4. Schlussfolgerungen und Dank

Das NBO-Konzept verbindet das Studium mit der Arbeitswelt sowie der industriellen Praxis, womit die grundlegenden Leitlinien des Masterstudiengangs in Life Sciences in der besagten Belegarbeit ideal zusammenfinden. Mit der Einübung der NBO-Analyse erhielten die Studierenden ein Werkzeug, um jenseits ihrer Ausbildung ihre Ideen in die Tat umzusetzen. Für die intensive Lern-/Lehrerfahrung waren vielseitige Formen der Interaktion und die darauf aufbauende Einschätzung des jeweiligen Kompetenzentwicklungsstandes wesentlich. Der intensive Austausch zwischen allen Beteiligten erlaubte auch eine kritische Evaluation des Kurses selbst. Sie mündete in Anpassungen der Struktur und beispielsweise bei den Inhalten der begleitenden Vorlesungen.

Im Verlauf der mehrjährigen Praxis wurden regelmässig Themen aufgegriffen, die auch ausserhalb des Kurses eine Rolle für die laufende Forschung spielen. So bietet die NBO-Belegarbeit einen kreativen Raum, in dem neue Ideen durchgespielt werden, worauf mittlerweile auch andere Fachbereiche und Partnerhochschulen aufmerksam geworden sind. Beispielsweise wurde das NBO in das gemeinsame IPRP (Industrial Postgraduate Research Program) der Universität für Chemie und Technologie in Prag und der ZHAW implementiert und zur Pflicht für die Doktorierenden.

Im Rahmen der Bewerbung um den Lehrpreis sind für mich neue Horizonte aufgegangen, indem ich in die Details des Kurses ‚eigetaucht‘ und beim Literaturstudium zu überfachlichen Kompetenzen fast ‚ertrunken‘ bin. Ich bedanke mich bei allen Freunden aus der Industrie und Soziologie, die der NBO-Idee oft in Freiwilligkeitsarbeit ihre Seelen verschrieben haben sowie meiner Familie, die meine Passion für die Sache still geduldet hat. Mein grosser Dank geht an das Team der Fachstelle Bioprozesstechnologie und die interessierten Dozierenden aus anderen Fachbereichen für die inspirierenden Diskussionen sowie an die Studiumsleitung, die Kommunikationsstelle und das Sekretariat für die tatkräftige Unterstützung.