

# Exploratives und interaktives Lernen

Janet und Norbert Siegmund  
Fakultät für Informatik  
Institut für Technische und Betriebliche Informationssysteme  
feigensp@ovgu.de, nsiegmun@ovgu.de

## 1 Einführung

Die Lehrveranstaltung (LV) "Empirische Methoden für Informatiker" wird im WS012/13 erstmalig durchgeführt und Teile des Konzepts werden bereits angewendet. Das Konzept gliedert sich wie folgt: Zuerst geben wir eine Übersicht über die Innovationen und deren Implementierung. Anschließend beschreiben wir konkret, wie das vorgeschlagene Konzept in der Vorlesung angewendet wird. Danach gehen wir auf die im Leitfaden vorgeschlagenen Punkte ein.

### 1.1 Innovation und Implementierung

Zur besseren Übersicht fassen wir die Innovation und entsprechende Lehrmethoden zur Implementierungen in Tabelle 1 zusammen. Im Rest des Konzepts gehen wir darauf ein, wie diese Methoden eingesetzt werden.

Innovation	Implementierung
Interaktivität	World-Café, Feedbackkarten, Murmelgruppen, Vernissage, Erwartungsabfrage, Expertengruppen, Black-Stories
Keine Trennung von Vorlesung und Übung	Vermischung von theoretischer Wissensvermittlung und praktischer Vertiefung an jedem Termin
Explorative Wissensaneignung	Lesen (und diskutieren) aktueller Forschungsliteratur, Experimente durchführen, Black-Stories
Praktische Vertiefung der Lehrinhalte	Live-Demo, Gastvorträge aus Industrie, Experimente durchführen, Black-Stories, World-Café, Expertengruppen, Themen für Abschlussarbeiten
Forschungsnah, dabei gleichzeitig Praxisbezug	Lesen (und diskutieren) aktueller Forschungsliteratur, Gastvorträge aus Industrie und anderen Forschungseinrichtungen, Beispiele aus Forschung und Praxis, konferenzähnliche Vorträge
Berücksichtigung und Eingehen auf heterogene Studierendenschaft bzgl. Lerngeschwindigkeit, Herkunft, Hintergrundwissen und Themenwünsche	Erwartungsabfrage, Expertengruppen, Murmelgruppen, Vorstellungsrunde, transparente Prüfungsvorbereitung, Methoden- und Medienwechsel, klare Zielsetzung in jeder LV, konferenzähnliche Vorträge, Publikumspreis
Fokus auf Tätigkeit der Studierenden	Vorstellungsrunde, transparente Prüfungsvorbereitung, Methoden- und Medienwechsel, klare Zielsetzung in jeder LV, Feedbackkarten, Vernissage, Publikumspreis, Erwartungsabfrage, World-Café

Table 1: Innovation und entsprechende Implementierung

### 1.2 Konkrete Umsetzung

Zur Veranschaulichung, wie die einzelnen Methoden im Zusammenspiel eingesetzt werden, beschreiben wir die ersten Termine aus der Veranstaltung "Empirische Methoden für Informatiker".

Zur Einführung haben wir eine Fachlandkarte zur Übersicht über die Lehrinhalte vorgestellt. Dadurch konnten die Studierenden einen Überblick gewinnen, was in der Veranstaltung unterrichtet wird. Außerdem haben wir die Lernziele der LV erklärt, z.B. die Auswahl und Durchführung einer geeigneten empirischen Methode.

Nach der Übersicht haben sich alle Studierenden vorgestellt sowie Erwartungen und Wünsche darüber geäußert, was sie in der Veranstaltung lernen wollen. Nach der Vorstellung begann die Einführung in das Thema. Es wurden Probleme vorgestellt (z.B. Aussagen basierend auf Plausibilität sind nicht ausreichend) und dann Lösungen (z.B. systematische Beobachtungen von Entwicklern) interaktiv in Murmelgruppen und Diskussionen erarbeitet.

In den nächsten Terminen wendeten wir eine explorative Lehrmethode an. Wir stellten eine gewöhnliche Aufgabe in der Informatik, die oft in der Praxis vorkommt. Zwei Programme bzw. Algorithmen sollten bzgl. der Performance verglichen werden. Die Studierenden bildeten zufällige Gruppen (3-4 Personen) und lösten selbstständig die Aufgabe. Beim Lösen der Aufgabe wurde den Studierenden klar, dass diese eigentlich simple Aufgabenstellung recht kompliziert ist. Wie kann Vergleichbarkeit hergestellt werden? Sind die Beobachtungen signifikant oder zufällig? Wie gehe ich strukturiert vor? Sind die Ergebnisse valide und reliabel? Die Beantwortung all dieser Fragen sollte Ziel der LV sein und dadurch, dass die Studierenden selber diese Fragen bei einer

praktischen Übung entdeckten (mittels einer konferenzähnlichen Posterpräsentation), ist ihnen die Bedeutung der Themen deutlich geworden.

Am Ende der LV bieten wir den Studierenden die Möglichkeit, anonym Feedback zu geben. Jeder kann eine positive und eine negative Anmerkung geben, welche wir in weiteren Terminen berücksichtigen. Z.B. haben die Studierenden die praktische Übung und die zufällige Gruppenzusammenstellung als positiv bewertet, so dass beide Methoden weiter angewendet werden. Letzteres ist aus unserer Erfahrung ein sehr gutes Mittel, um homogene Gruppen zu verhindern und so der heterogenen Studierendenschaft besser Rechnung zu tragen.

## 2 Passung des Lehrkonzepts zu den Zielen des Call for Concepts

1. An wen richtet sich das Konzept?

An Lehrende und Lernende (vertiefender) Bachelor- und/oder Mastervorlesungen.

2. Inwiefern leistet das Vorhaben einen Beitrag zu einem kompetenzorientierten Umgang mit studentischer Vielfalt?

Das Lehrkonzept ist angesiedelt im Level 3 der Lehrer-Perspektive nach Biggs. D.h., der Fokus liegt auf dem, was Studierende vor, während und nach der Veranstaltung tun. In unserem Konzept lesen die Studierenden wissenschaftliche Artikel als Vorbereitung, um das Thema eines Termins kennenzulernen, bereiten Flip-Charts in heterogenen Gruppen (bzgl. Leistung und persönlicher Charaktereigenschaften) vor und präsentieren die Ergebnisse in konferenzähnlichen Vorträgen. In Verbindung mit den zufälligen Gruppen ist auch gewährleistet, dass nicht nur starke Teams sich finden, sondern die Studierende jeweils neu durchmischt werden.

3. Was ist das Innovative, Besondere an diesem Konzept und wie unterscheidet es sich von bereits etablierten Lehr- und Lernformaten?

Wie eingangs beschrieben, wird die Grenze zwischen Vorlesung (theoretische Wissensvermittlung) und Übung (praktische Wissensvermittlung) aufgebrochen. Stattdessen wird ein ganzheitliches Konzept eingesetzt, welches Verständnis und Nachhaltigkeit durch hohe Interaktivität und explorative Wissensaneignung ermöglicht. Dies unterscheidet sich von etablierten Formaten dahingehend, dass einer Vorstellung neuen Lerninhaltes die praktische Vertiefung und Anwendung durch Studierende folgt. Als weitere Innovation ist die Berücksichtigung von regelmäßigem Feedback durch Studierende zu nennen, so dass Themenwünsche in die laufenden LV eingebaut werden (z.B. Erhöhung der Anzahl praktischer Beispiele).

## 3 Inhalt/Zielsetzung

1. Was ist der Ausgangspunkt? Frontalunterricht ist nur bedingt geeignet für nachhaltiges Lernen. Ferner wird meist nur Wert auf Faktenwissen gelegt und weniger auf Verständnis und Anwendung. Weiterhin hat sich in der didaktischen Forschung der letzten Jahre gezeigt, dass interaktives, problemorientiertes Lernen sowie die zeitnahe Vertiefung des Lehrstoffes durch praktische Übungen Nachhaltigkeit und Verständnis deutlich verbessern.
2. Welche Zielsetzung wird verfolgt? Studierende sollen nachhaltig lernen und dieses Wissen auch kreativ anwenden. Das Ziel ist somit, dass Studierende durch Anwendung geeigneter Lehrmethoden, Feedback der Studierenden sowie Verbindung von Vorlesung und Übung, die obersten Stufen auf Blooms Lernpyramide erreichen.
3. Wie lassen sich die angestrebten Ziele operationalisieren? Die klassische Trennung von Übung und Vorlesung wird aufgehoben. Theorievermittlung wird direkt gefolgt von Anwendung des Wissens. Hier setzen wir unter anderem auf praktische Übungen am Rechner, Durchführung von Experimenten (z.B. helfen Kommentare für das Verständnis von Programmcode?), Projektarbeit zu ausgewählten Themen und Lesen von wissenschaftlichen Artikeln.
4. Wie soll der Erfolg des Vorhabens ermittelt werden? Wir setzen auf zwei Arten zur Überprüfung des Erfolgs: Projektarbeit und mündliche Abschlussprüfung. Bei der Projektarbeit suchen sich die Studierenden eine Fragestellung aus, die sie mit empirischen Methoden bearbeiten. Dies soll insbesondere die oberen Stufen auf Blooms Lernpyramide ansprechen. In der mündlichen Prüfung wird eine Kombination aus Wissensabfrage und Verständnisabfrage angewendet. Hier sollen die Studierende nur teilweise kreativ tätig werden: ihnen wird eine Problemstellung vorgegeben, welche sie analysieren, abwägen und bewerten sollen. Dies eignet sich gleichzeitig zur Faktenabfrage, um Studierende mit unterschiedlichen Stärken ausgeglichen bewerten zu können. Darüberhinaus wird regelmäßiges Feedback der Studierenden dazu genutzt, die eingesetzten Methoden und Lehrinhalte zu verbessern.

5. Was ist konkret geplant? Welche Schritte sind dazu notwendig? Das vorgeschlagene Konzept wird bereits erstmalig in einer laufenden LV eingesetzt. Dazu war es notwendig, interaktive Lehrmethoden kennenzulernen. Weiterhin war es notwendig, Probleme und passende Aufgabenstellungen vorzubereiten, so dass die Studierenden explorativ und problemorientiert das Wissen erarbeiten können.

## 4 Ressourcen

### 4.1 Projektplan

1. Was ist konkret geplant? Welche Schritte sind dazu notwendig? Die generellen Ziele wurden für die Vorlesung skizziert. Nachdem die Voraussetzung der LV geklärt waren (angestrebte Studierendenschaft, Lehrinhalte, Lernziele,...), wurden mögliche Methoden ausgewählt und Gastvortragende eingeladen. Die konkrete Planung einzelner Termine erfolgt wöchentlich, um die Bedürfnisse der Studierenden umsetzen zu können, wobei die Lehrinhalte an die Ziele der LV angepasst werden.
2. Wer ist an dem Vorhaben beteiligt? Die Lehrenden sowie Kollegen aus der Arbeitsgruppe (Weiterbildung für Nachhaltigkeit), die Studierenden (durch Feedback) sowie die Gastvortragenden.
3. Welche Ressourcen werden benötigt? Zur Umsetzung ist Lehrmaterial notwendig, insbesondere Ausdrucke von Artikeln, Kopien aus Büchern, Flipcharttafel und -blöcke, Stifte und Moderationsmaterial. Darüberhinaus werden an geeigneten Stellen Preise an Studierende vergeben, die finanziert werden müssen.

### 4.2 Finanzplan

Es sind Sachmittel für Lehrmaterial (s.o.) notwendig. Darüberhinaus werden Aufwandsentschädigungen für Gastvortragende notwendig. Zudem müssen die Lehrenden vertraut sein mit interaktiven Lehrmethoden. Hierzu bieten sich Weiterbildungskurse an, wie sie zur Zeit vom Team Fokus Lehre im Rahmen des hochschuldidaktischen Monats angeboten werden.

## 5 Nachhaltigkeit

Im Folgenden gehen wir auf die Nachhaltigkeit des Konzeptes ein.

1. Wie kann das Konzept curricular eingebunden werden? Es sind keine besonderen Anforderungen notwendig, um das Konzept einzubinden. Das Modulhandbuch und die Beschreibung sind im LSF abrufbar. Zudem ist eine aktuelle Webseite nötig.
2. Wie soll es verstetigt werden? Alles Material der LV ist online verfügbar. Außerdem wird das Material der Studierenden (z.B. Flipchart-Präsentationen) aufgehoben, so dass es als Inspiration für zukünftige Durchführungen dienen kann. Darüberhinaus nimmt ein Kollege an der LV teil, der diese dann in weiteren Jahren fortführen kann. Wir schlagen dies generell vor, da durch eventuelle Abwanderung von Lehrenden die Konzepte an der Universität gehalten werden können. Somit dient die aktuelle Durchführung gleichzeitig als Ausbildung für zukünftige Lehrende. Nicht zuletzt werden auch entsprechende Themen für Abschlussarbeiten angeboten, so dass die Lehrenden von morgen (also aktuell Studierende) diese LV langfristig fortsetzen können.

## 6 Transfergehalt

Prinzipiell ist das vorgeschlagene Konzept für alle Veranstaltungen anwendbar, in denen die erwartete Teilnehmerzahl bei max. 30 Personen liegt. Der Grundgedanke ist die Aufhebung der Trennung von Vorlesung und Übung sowie die interaktiven Lehrmethoden; keine der Methoden ist fachspezifisch. Durch Feedback der Studierenden wird der Transfer erleichtert, da so auf Anforderung spezifischer Fächer eingegangen werden kann. Dies zieht eine erhöhte Belastung der Lehrenden nach sich, da eine intensive Vorbereitung nötig ist und die Arbeitsteilung zwischen Vorlesenden und Übungsleiter nur schwer möglich ist.

Bei größeren Veranstaltungen ist das Konzept nur teilweise umsetzbar. Einige Methoden, z.B. Vorstellungsrunde, World-Café, Vernissage, Präsentationen, eignen sich nur für kleinere Gruppen. Andere Methoden, z.B. Black Stories, Murrelgruppen, können auch in größeren Veranstaltungen eingesetzt werden. Ebenfalls ist bei größeren Veranstaltungen oft eine Aufspaltung der Studierenden in viele Übungsgruppen notwendig. Aufgrund der Zusammenlegung von Übung und Vorlesung in unserem Konzept ist dies nur bedingt anwendbar auf große Vorlesungen.