

## Die Einheit von Lehren, Lernen und Prüfen: Herausforderungen in der Praxis

Workshop zu  
Ingenieurwissenschaften

## Vorstellung der Dozenten



Video „Two-Stage Exams“  
([http://www.cwsei.ubc.ca/resources/SEI\\_video.html](http://www.cwsei.ubc.ca/resources/SEI_video.html)) ab 0:26

## In welcher Situation wurde dieses Video gedreht?



- (1) Während einer Lehrveranstaltung („Vorlesung“)
- (2) Während einer Übungsveranstaltung („große Übung“)
- (3) Während einer schriftlichen Prüfung („Klausur“)
- (4) Während einer Pause
- (5) Nicht im Kontext eines curricularen Kurses (z.B. während Infoveranstaltung, Schüleruniversität, ...)



## Agenda

Schwerpunkt: Arbeiten an Lernzielen  
in Fachgruppen

- 16:00 Kaffeepause  
16:20 Schwerpunkt: Prüfungs- und  
Lehrszenarien  
17:50 Ende



**LERNZIELE**

Quelle: wikicommons

## Warum Lernziele?

Diskutieren Sie an Ihren Tischen:  
Was ist der wichtigste Grund dafür, dass Lehrende in Ihren Lehrveranstaltungen mit Lernzielen arbeiten sollten?

[2 min]

Wir werden Ihre Überlegungen am Ende des Workshops erneut aufgreifen.

## Planungsansätze

- **Inhaltsbezogen**
  - Thema und Stoff auswählen
  - Aufgaben und ggf. Literatur festlegen
  - Leistungsanforderung festlegen
- **Lernergebnisbezogen: „learning outcome“**
  - Welche Fähigkeiten und Haltungen sollen die Studierenden erwerben?
  - Was sollen die Studierenden kennen, können und verstehen?
  - Inhalte auswählen
  - Lehrmethoden festlegen und geeignete Lernumgebung organisieren

## Lernziel Taxonomie(n)

Ordnungs- und Klassifikationsschemata für Lernziele

| Bloom (1956) |
|--------------|
| Bewertung    |
| Synthese     |
| Analyse      |
| Anwendung    |
| Verständnis  |
| Faktenwissen |

## Lernziel Taxonomie(n)

| Bloom (1956) | Dubs (2004)             |                | Bologna Handbuch         |
|--------------|-------------------------|----------------|--------------------------|
| Bewertung    | Information erzeugen    | Beurteilen     | Verstehen<br>Kompetenzen |
| Synthese     |                         | Synthetisieren |                          |
| Analyse      | Information verarbeiten | Analysieren    | Können<br>Fertigkeiten   |
| Anwendung    |                         | Anwenden       |                          |
| Verständnis  | Information erinnern    | Sinn erfassen  | Kennen<br>Kenntnisse     |
| Faktenwissen |                         | Wiedergeben    |                          |
|              |                         | Wiedererkennen |                          |



## Lernzielklassifizierung

| Lernziel | Kennen                       | Können | Verstehen |
|----------|------------------------------|--------|-----------|
|          | vereinfachte Bloom Taxonomie |        |           |

Empfehlung: Verwenden von drei Kategorien (zumindest am Anfang)

## Beispiel

Kontext: Thema Relationen in Lehrveranstaltung Diskrete Strukturen

| Lernziel | Kennen   | Können  | Verstehen  |
|----------|--|---|--|
|          | Studierende geben die Definition von Relation und besonderer Eigenschaften (reflexiv, symmetrisch usw.) wieder | Studierende stellen Relationen symbolisch, graphisch und auf Rechner dar und übersetzen zwischen diesen Repräsentationsformen | Studierende analysieren, ob eine Relation eine bestimmte Eigenschaft hat |



## Charakteristische Verben

Verben sind charakteristisch für Kategorien.

| Lernziel | Kennen   | Können   | Verstehen  |
|----------|--|--|--|
|          | Studierende <b>geben</b> die Definition von Relation und besonderer Eigenschaften (reflexiv, symmetrisch usw.) <b>wieder</b> | Studierende <b>stellen</b> Relationen symbolisch, graphisch und auf Rechner <b>dar</b> und <b>übersetzen</b> zwischen diesen Repräsentationsformen | Studierende <b>analysieren</b> , ob eine Relation eine bestimmte Eigenschaft hat |

Übungsaufgabe: Sortieren Sie Verben in die Kategorien.

## Verbenliste für Lernziele

### „Kennen“

*Erworbenes Wissen abfragen und ggf. umformen*

nennen, angeben, (kenn-)zeichnen, aufzählen, aufschreiben,

### „Können“

*Gelerntes übertragen, zerlegen und kombinieren, einsetzen*

benutzen, ausführen, handhaben, auswählen, bilden, konstruieren, berechnen, erstellen, untersuchen, aufbauen, planen, entwerfen, ausarbeiten, zusammenstellen, modellieren, sich zutrauen, eigene Position vertreten

### „Verstehen und Anwenden“

*Wissen hinterfragen und/oder bewerten, Zusammenhänge und Auswirkungen erläutern*

entwickeln, analysieren, beurteilen, abwägen, prüfen, Schlüsse ziehen, ermessen, kritisieren, bewerten, evaluieren, rezensieren, gewichten, interpretieren, einschätzen, empfehlen, anbieten, vorschlagen, darstellen, zeigen, reflektieren, Verantwortung übernehmen, hinterfragen

## Lernzielklassifizierung

| Lernziel                     | Kennen | Können | Verstehen |
|------------------------------|--------|--------|-----------|
| vereinfachte Bloom Taxonomie |        |        |           |

Taxonomie fokussiert eher auf kognitive Aspekte.  
Weitere Aspekte: sozial, persönlich

## Unterschiedliche Lernzielbereiche

- **Fachlich:** Welche Kenntnisse und Inhalte sollen erworben werden?
- **Methodisch:** Welche (fachübergreifenden) Verfahren und Prozeduren sollen gelernt werden?
- **Sozial:** Welche sozialen Kompetenzen (Fähigkeiten im Umgang mit Mitmenschen) sollen erworben werden?
- **Persönlich:** Welche Einstellungen und Haltungen sollen erworben werden?

## Lernzielmatrix

| Lernziel   | Kennen | Können | Verstehen |
|------------|--------|--------|-----------|
| fachlich   |        |        |           |
| methodisch |        |        |           |
| sozial     |        |        |           |
| persönlich |        |        |           |

### Lernziele für Grundl. ET (Ausschnitt)

|                   |            | Verarbeitungstiefen  |   |   |
|-------------------|------------|--|---|---|
| Studierende ...   |            | Kennen   | Können  | Verstehen   |
| Kompetenzbereiche | fachlich   | benennen Schaltungselemente und deren Eigenschaften (mit passenden Formeln)                      | bestimmen mit üblichen Verfahren relevante Größen für gegebene Schaltung                                    | analysieren Schaltung auf qualitativem Weg, beurteilen unterschiedl. Lösungsverfahren |
|                   | methodisch | zählen Konsequenzen aus der Modellbildung auf (Annahmen, Syntax, Gültigkeit, ...)                | modellieren physikal. Situationen auf angemessene Weise   | vergleichen und bewerten unterschiedliche Modellierungen einer physikal. Situation    |
|                   | sozial     | beschreiben Lernen als einen Prozess mit sozialen Elementen                                      | vertreten im Fachgespräch eigene Position und erwägen Argumente anderer; lösen fachliche Probleme gemeinsam | reflektieren über eigenes Lernen durch Austausch mit Anderen                          |
|                   | persönlich | stellen Prozess als Ziel einer Üb.-Aufg. (statt richtiger Antwort) dar u. sehen Relevanz d. Inh. | erarbeiten neue Inhalte aus Texten und trauen sich Arbeit an neuen Aufgaben zu                              | übernehmen Verantwortung für eigenes Lernen u. hinterfragen eigene Meinung            |

| Relationen        |                 | Verarbeitungstiefen  |   |  |
|-------------------|-----------------|--|---|--|
|                   | Studierende ... | Kennen   | Können  | Verstehen  |
| Kompetenzbereiche | fachlich        | geben die Definition von Relation und besonderer Eigenschaften (reflexiv, symmetrisch usw.) wieder     | stellen Relationen symbolisch, graphisch und auf Rechner dar und übersetzen zwischen diesen Repräsentationsformen | analysieren, ob eine Relation eine bestimmte Eigenschaft hat                   |
|                   | methodisch      | kennen Programmstrukturen zum Repräsentieren von Relationen  | schreiben Programm, das überprüft, ob eine Relation eine bestimmte Eigenschaft hat                                | formulieren Definitionen als logische Aussagen/ Aussageformen                  |
|                   | sozial          | beschreiben Lernen als einen Prozess mit sozialen Elementen  | vertreten im Fachgespräch eigene Position und erwägen Argumente anderer   | erklären zentrale Konzepte und analysieren Konzeptverständnis anderer Personen |
|                   | persönlich      | sehen Prozess als Ziel einer Übungsaufgabe (statt richtiger Antwort) und benennen Relevanz der Inhalte | erarbeiten neue Inhalte aus Texten und trauen sich Arbeit an neuen Aufgaben zu                                    | übernehmen Verantwortung für eigenes Lernen und hinterfragen eigene Meinung    |

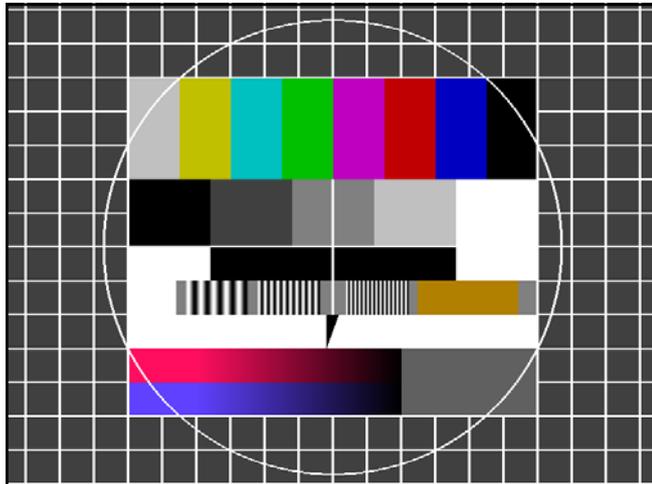


## Lernzielmatrix

- Wählen Sie eine Lehrveranstaltung zu Ihrem Tischthema.
- Wählen Sie eine thematische Einheit aus dieser Veranstaltung (also nicht die ganze Lehrveranstaltung).
- Entwickeln/benennen Sie Lernziele an Hand des Schemas der Lernzielmatrix.
- Beachten Sie nicht nur die fachliche Ebene.

Hinweis: Die Matrix erfordert nicht, dass jedes Feld ausgefüllt ist.

[45 min]



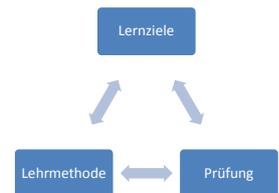
## Constructive Alignment

- Lernziele
- Lehrmethode
- Prüfung

sollten „aus einem Guss“ sein / aufeinander abgestimmt sein.

Mögliches Beispiel für nicht *constructively aligned* Kurs: Mathematik

- Lehrende beklagen sich oft über Rezeptfixiertheit der Studierenden.
- Prüfungen fokussieren oft auf rezeptartig bearbeitbare Aufgaben.



## Arbeitsauftrag für Prüfungs- und Lehrszenarien

- Wählen Sie 2-3 Lernziele aus, für die Sie anschließend Lehrszenarien und Prüfungsszenarien/-aufgaben entwickeln.
- Bilden an jedem Tisch zwei Teilgruppen, die sich im weiteren mit a) Lehrszenarien bzw. b) Prüfungsszenarien beschäftigen.
- Entwerfen Sie in den Teilgruppen für möglichst 2 der 3 gewählten Lernziele ein a) Lehrszenario bzw. b) Prüfungsszenario.

[20 min]

## Austausch in den Gruppen

Stellen Sie der jeweils anderen Teilgruppe das entwickelte Lehrszenario bzw. Prüfungsszenario vor.

[10 min]

## Arbeitsauftrag für Gruppenpuzzle

In den gleich zu bildenden Gruppen:

- Für welche Lernziele fiel es Ihnen leicht a) Lehrszenarien und b) Prüfungsszenarien zu entwerfen?
- Für welche Lernziele fiel es Ihnen schwer a) Lehrszenarien und b) Prüfungsszenarien zu entwerfen?
- Notieren Sie wichtige Schlussfolgerungen oder offene Fragen für die Diskussionsrunde am Dienstag

Gehen Sie zu dem Tisch, der die Dezimalziffer auf Ihrem Namensschild hat.

## Plenum

Nennen Sie kurz die wichtigste Erkenntnis von Ihrem Tisch.

## Aufgreifen der Überlegungen zur Bedeutung von Lernzielen

Haben Sie der eingangs erstellten Liste noch etwas hinzuzufügen?

Gibt es Punkte, deren Bedeutung sich für Sie verändert hat?

## Two-Stage Exam

Zum Verfahren:

- „Traditionelle“ Klausur (z.B. 60 min) gefolgt von *2nd stage* (z.B. 30 min).
- *2nd Stage* greift Problemstellung aus 1. Teil erneut oder weiterführend zur gemeinsamen Bearbeitung auf.
- Studierende reichen gemeinsame (an der University of British Columbia) oder individuelle Lösung ein.



Welche Lernziele stehen hinter *2-stage exam*?