



**TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DRESDEN**

Zentrum für Weiterbildung



SHORTCUTS

zu Gast an der Fakultät Elektrotechnik und Informationstechnik

„UND SIE RECHNEN DOCH“

Unterstützung der Selbstlernphase Studierender
zur Vorbereitung von Rechenübungen

Moderator: Marcel Junige

Termin: 02. Oktober 2013 in Dresden

*„Der Dozent ist frustriert, weil kaum einer der Studierenden mitmacht,
und rechnet alles selber vor.*

*Die Studenten sind vielleicht nicht gleich,
aber spätestens vor der Prüfung schwer frustriert,
weil sie merken, dass sie zwar aufgeschrieben, aber nur wenig verstanden haben;
dies führt wiederum nach der Prüfung beim Dozenten zu erneuter Frustration.“*

**Die hier vorgestellte HAITI-Methode ist
„ein Konzept zur Beseitigung des Übungsfrustes auf allen Seiten“.**

[Waldherr u. Walter 2009, S. 43]

Aber HAITI ist kein Selbstläufer!

Die Methode bietet einen leichteren Zugriff auf die studentische Selbstlernphase.

Doch nun sind Sie selbst gefragt,
die konkreten Bedürfnisse der Studierenden abzufragen,
Ihre operative Konzeption jeder einzelnen Übungsstunde durch eine didaktische Reduktion
sowie fachliche und methodische Aufbereitung der Inhalte bedarfsgerecht anzupassen,
und die Mitarbeit möglichst aller Studierender
über den abwechslungsreichen Einsatz aktivierender Lehr-Lern-Methoden
entsprechend wieder in Ihre Übungsstunden einzubeziehen.

WORKSHOP AGENDA

Beginn: 9:00 Uhr

1. Begrüßung

Studiendekan Univ.-Prof. Dr. rer. nat. habil. Krauthäuser

2. Vorstellung; Kurs-Inhalte und -Struktur

Timon Umlauf & Marcel Junige

3. Hochschuldidaktische Grundlagen und die HAITI-Methode

Marcel Junige

4. Gruppenarbeit: „Vorteile, Nachteile, zu beachten!“

Marcel Junige

5. Zusammenfassung

Timon Umlauf

6. Abschluss

Prof. Krauthäuser

Ende: ca. 12:00 Uhr

„LEHRPRAXIS IM TRANSFER“

Das Verbundprojekt „Lehrpraxis im Transfer“ unterstützt Lehrende bei der (Weiter-)Entwicklung von Lehre und Lernen an sächsischen Hochschulen.

Ziele

- fachspezifischen Herausforderungen in der Lehre begegnen und Lösungen entwickeln
- engere Verzahnung von Hochschul- und Mediendidaktik
- Transfer guter Lehrpraxis über Hochschulgrenzen hinweg

Angebote

- individuelle Beratung
- fachspezifische Workshops
- Facharbeitskreise (FAKs)
- Lehr-Lern-Projekte (LLPs)



SHORTCUTS

... sind 3-stündige Workshops zu Themen der Hochschul- und Mediendidaktik, die direkt an den Fakultäten stattfinden.

Sie werden in Zusammenarbeit mit Lehrenden konzipiert, und berücksichtigen fachspezifische Herausforderungen.

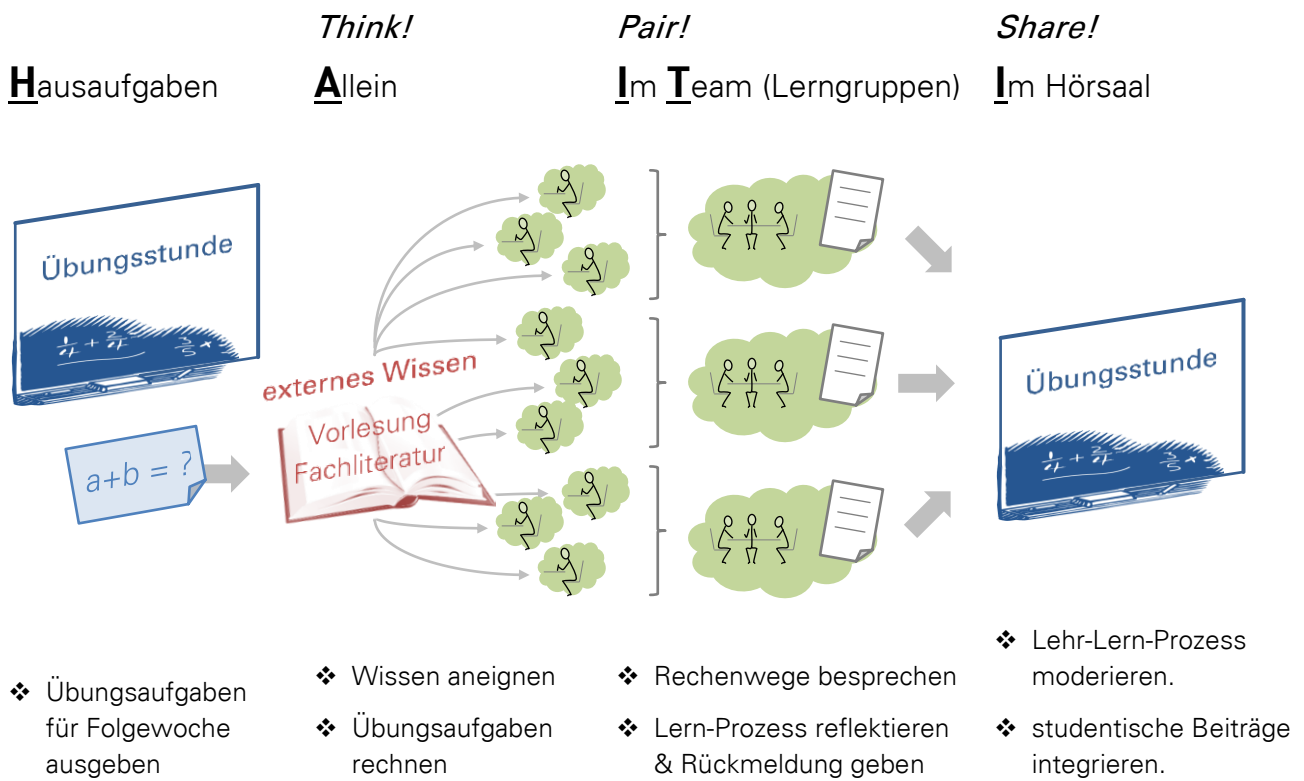
In den Veranstaltungen werden:

- didaktische Herausforderungen aufgegriffen,
- Erfahrungen in der Lehre ausgetauscht,
- Impulse gegeben und Gestaltungsideen entwickelt,
- über deren Umsetzung in der Lehre diskutiert.

Die Veranstaltungen ergänzen das Workshop- und Beratungsangebot des Zentrums für Weiterbildung (ZfW) der TU Dresden und werden im Zertifikatsprogramm des Hochschuldidaktischen Zentrums Sachsen (HDS) anerkannt.



DIE HAITI-METHODE



Grundprinzip:

Am Ende jeder Übungsstunde werden Aufgaben für die Folgewoche ausgegeben.

Nach dem Besuch der Vorlesung sowie unter Zuhilfenahme von Fachliteratur beschäftigt sich jede Studentin / jeder Student zunächst allein mit den Aufgaben. Wo sich jemand nicht ganz ist, soll zumindest eine Lösungsidee, oder ein Gedanke notiert werden, warum ein bestimmter Ansatz nicht funktioniert. (*think!*-Phase)

Anschließend treffen sich jeweils max. 6 Studierende in ihrer (zu Semesterbeginn gegründeten) Lerngruppe. Dort besprechen sie ihre unterschiedlichen Lösungen; erhalten neue Ideen, wo sie allein nicht weiter kamen, entdecken mögliche Denkfehler oder diskutieren alternative Ansätze. Parallel dazu beantworten sie gemeinsam die Fragen eines Lerngruppen-Briefes, und reflektieren so den eigenen Lern-Prozess. (*pair!*-Phase)

Die jeweiligen Lerngruppen-Briefe werden dem Mentor anonym bis zu einem vorgegeben Termin und auf vereinbartem Weg zugesandt. Aus dieser Rückmeldung ist ersichtlich, was die Studierenden nach eigener Einschätzung verstanden haben, und wo besondere Schwierigkeiten auftraten.

Daraufhin passt der Mentor die Schwerpunkte für die folgende Übungsstunde an. Schließlich wird im Seminargruppen-Verbund die richtige Lösung noch einmal für alle dokumentiert. Dabei präsentieren vor allem die Studierenden selbst ihre Ergebnisse der Selbstlernphasen und der Mentor steuert lediglich den Lehr-Lern-Prozess, bspw. in Form eines moderierten Lehr-Lern-Gespräches bzw. durch den Einsatz verschiedener aktivierender Methoden. Wichtig ist, möglichst alle Studierenden in eine aktive Teilnahme an der Übungsstunde zu integrieren. (*share!*-Phase)

Lehr-Lern-Ziele:

- Abholen von Erstsemestern vom gewohnten gymnasialen Lernen und Überführen in universitäre Lehr-Lern-Form(en).
(Orientierung geben!)
- Aktivieren der Studierenden.
 - zum selbst Rechnen vorgegebener Übungsaufgaben
 - zum eigenständigen Erarbeiten allgemeiner Zusammenhänge
 - zum aktiven Mitarbeiten im Seminargruppen-Verbund(Selbstlernphasen stärken, begleiten und Ergebnisse abfordern!)
- Motivieren der Studierenden.
 - durch Fördern kooperativen (gemeinsamen) Lernens
 - durch Einbinden in ein Lehr-Lern-Projekt, also die Übung
 - durch Geben von Rückmeldung zur Leistung, vorzugsweise positiv(!)
 - durch Integrieren möglichst aller Lerntypen
(audio – visuell – haptisch – sprachlich;
Individuelllernen – Teamarbeit;
Induktion – Deduktion)
- Studierende unterstützen, Fachwissen besser zu verstehen, und richtig anwenden zu können.
(Fachliche Kompetenz stärken!)
- Fördern eines kontinuierlichen Lernprozesses, und somit Fördern der Nachhaltigkeit von Wissen und Können.
- Fördern fachlich, persönlich und sozial kompetenter Zusammenarbeit.
(Teamfähigkeit stärken!)
- Studierende anregen, den eigenen Lern-Prozess zu reflektieren und Rückmeldung darüber zu geben.
(Auf konkrete Bedürfnisse eingehen!)
- Verbessern von Prüfungsergebnissen

HAITI RICHTIG EINSETZEN

Notwendige Rahmenbedingungen

Damit HAITI bereits von Semesterbeginn an auf eine hohe Akzeptanz bei den Studierenden trifft, sollten Sie folgende zeitlich klare Wochenstruktur ermöglichen:

- Vorlesung noch vor der Übung
möglichst während *think!*-Phase (Do, Fr)
- 2 Tage Selbststudium (*think!*)
idealerweise mit Wochenende (Do, Fr, Sa, So);
- 1 Tag Lerngruppentreffen
vorzugsweise am Anfang der Woche (Mo / Die);
- Abgabe Lerngruppen-Brief
spätestens einen Tag vor Übung (Die / Mi);
- Übung im Seminargruppen-Verbund
möglichst zur Wochenmitte (Mi / Do);

Anfangssequenz zur Übungsserie mit Einführung der HAITI-Methode

Vor Beginn der eigentlichen Lehrveranstaltungen im ersten Semester findet an der Fakultät Elektrotechnik und Informationstechnik eine sog. Einführungsveranstaltung statt, in der Sie Ihrer Seminargruppe zum ersten Mal für 90 Minuten gegenüber stehen, ohne jedoch gleich fachspezifische Inhalte vermitteln zu müssen. So haben Sie genügend Zeit für eine ausführliche Anfangssequenz zur Übungsserie.

Auf eine kurze Vorstellung der Mentorin / des Mentors sollte eine Vorstellungsrunde der Studierenden folgen, wobei Sie zunächst die Fragen der Studierenden, was sie voneinander wissen möchten, an der Tafel sammeln und um eigene Fragen zum Grund der Studiengangwahl sowie zu späteren Berufswünschen ergänzen können. Unter diesen Gesichtspunkten stellt sich jeder der Reihe nach vor, sodass sich die Studierenden gegenseitig kennen lernen und für das Studium motivieren.

Dann erläutern Sie Formalia zum organisatorischen Ablauf der Vorlesung sowie der Übung, zu Ansprechpartnern an der Fakultät wie Prüfungsamt oder Studienfachberater, und geben einige Hinweise zum Uni-Leben wie Sportangebot des Universitätssportzentrums (USZ), etc. Dies gibt den Erstsemestern eine erste Orientierung und schafft Sicherheit in der neuen Lernumgebung.

Anschließend führen Sie die HAITI-Methode wie folgt ein: Zunächst erklären Sie das HAITI-Prinzip im Impuls-Vortrag per ppt-Präsentation ganz allgemein. Dann lassen Sie die Studierenden in Form eines soziometrischen Diagrammes entsprechend folgender Kategorien zum Vorwissen Aufstellung beziehen:

- I. bereits ein Studium/ eine Ausbildung abgeschlossen;
- II. Elektrotechnik in der Schule;
- III. Physik-Leistungskurs;
- IV. Mathe-Leistungskurs;
- V. Physik-Grundkurs;
- VI. ausschließlich Mathe-Grundkurs;
- VII. keine Vorkenntnisse in Mathe/ Physik.

Ausgehend von dieser Aufstellung nehmen Sie die Einteilung der Lerngruppen vor, wobei Sie auf eine möglichst heterogene Durchmischung aus den verschiedenen Vorwissen-Gruppen achten. Hierzu verteilen Sie kleine Zettel mit den Buchstaben A bis F und vergeben innerhalb einer Vorwissen-Gruppe immer nur Zettel mit unterschiedlicher Aufschrift. Dann bitten Sie die Studierenden, sich entsprechend der Buchstaben in den sog. Lerngruppen zusammen zu finden und jeweils einen Lerngruppen-Sprecher auf freiwilliger Basis zu wählen. Mit der Ausgabe je eines Lerngruppen-Heftes pro -Sprecher wird das Arbeitsbündnis besiegelt. Klären Sie nun organisatorische Details wie den Termin & Weg für die Abgabe des Lerngruppen-Briefes, und lassen Sie die Studierenden jeweils Zeit & Ort der einzelnen Lerngruppen-Treffen vereinbaren.

Zum Ende der Einführungsveranstaltung wird eine erste Übungsaufgabe probeweise nach dem Prinzip *think! pair! share!* bearbeitet, sodass jeder das HAITI-Prinzip für die Übungsserie ein erstes Mal verinnerlichen kann. Hierfür fordern Sie die Studierenden auf, sich 5 bis 10 Minuten lang jeder für sich allein Gedanken zu einer leichten Übungsaufgabe zu machen. Dann bitten Sie die Studierenden, sich für 10 Minuten innerhalb der jeweiligen Lerngruppe zusammen zu setzen und über die eigenen Gedanken zu diskutieren. Abschließend moderieren Sie den Vergleich der Lösungen im Seminargruppen-Verbund, wobei möglichst alle Studierenden mit eingebunden werden sollten (Proaktive vs. Reaktive ausgleichen).

Bereits nach dieser ersten einführenden Veranstaltung werden die Studierenden das HAITI-Konzept sicher verstanden haben, und motiviert an die Selbstlernphasen herangehen.

<i>Anfangssequenz zur Übungsserie mit Einführung der HAITI-Methode (90 min)</i>		
Inhalt + Methode	Ziel	Medien
<ul style="list-style-type: none"> ❖ Mentor stellt sich vor. ❖ Studierende stellen sich vor. 	Gegenseitig kennen gelernt.	
<ul style="list-style-type: none"> ❖ Organisatorisches (er)klären: <ul style="list-style-type: none"> • Ansprechpartner • Kontaktwege • Vorlesungs- und Übungszeiten 	Orientierung gegeben.	<i>Overhead-/ppt-Folien</i>
<ul style="list-style-type: none"> ❖ HAITI-Methode vorstellen. (Impuls-Vortrag) ❖ Vorwissen abfragen. (soziometrisches Diagramm) ❖ Lerngruppen einteilen, dabei heterogen mischen! (Buchstaben-Ziehung) ❖ Lerngruppen-Sprecher wählen lassen. ❖ Lerngruppen-Hefte ausgeben. ❖ Organisatorisches klären: <ul style="list-style-type: none"> • Termin & Wege für Abgabe Lerngruppen-Brief • Zeit der Lerngruppen-Treffs • Ort der Lerngruppen-Treffs • Kontaktdaten der Lerngruppen-Mitglieder 	<p>HAITI kennen gelernt.</p> <p>Lerngruppen gegründet.</p> <p>Arbeitsfähigkeit hergestellt.</p>	<p><i>ppt-Folien</i></p> <p><i>Kartei-Karten mit römischen Zahlen</i></p> <p><i>Buchstaben-Zettel</i></p> <p><i>Lerngruppen-Hefte</i></p>
<ul style="list-style-type: none"> ❖ Erste einfache Übungsaufgabe rechnen lassen. (<i>think! pair! share!</i>) <ul style="list-style-type: none"> • Aufgabe ausgeben • 5 - 10 min jeder für sich • 10 min in der Lerngruppe • Besprechen im Seminargruppen-Verbund 	HAITI-Prinzip ist verstanden.	<i>Beispielaufgabe</i>

Durchführen der Übungsserie im Stil der HAITI-Methode

HAITI steht als Abkürzung für „Hausaufgaben – Alleine – Im Team – Im Hörsaal“. Die Methode wandelt das Grundprinzip des kooperativen Lernens „*think! pair! share!*“ insofern ab, dass die ersten beiden Phasen „denken!“ und „austauschen!“ in die Heimarbeit ausgelagert werden, und nur die dritte Phase „teilen!“ während der Übungsstunde stattfindet.

Nachdem Sie die Studierenden am Ende einer Übungsstunde auf die Übungsaufgaben der Folgewoche hingewiesen haben, ist davon auszugehen, dass sie sich allein mit den Hausaufgaben beschäftigen (*think!*-Phase), und dann in ihren Lerngruppen treffen (*pair!*-Phase), um Lösungswege und Ergebnisse zu vergleichen.

Im Idealfall gehen alle Lerngruppen-Briefe rechtzeitig bei Ihnen ein, sodass Sie aus den Angaben der Studierenden ablesen können, was sie nach eigener Einschätzung bereits verstanden haben, oder wo besondere Schwierigkeiten auftraten. Dies ermöglicht Ihnen, die Planung für die nächste Übungsstunde gezielt auf die Bedürfnisse der Studierenden anzupassen. Als gelöst angegebene Aufgaben sollten schneller von den Studierenden abgefragt bzw. durch diese selbst präsentiert werden. Weil die Seminargruppe die Antwort bereits kennt, dient die *share!*-Phase hier nur zur Kontrolle und zur groben Ergebnissicherung. Bei schwierig empfundenen Aufgaben bleibt damit mehr Zeit, den entsprechenden Vorlesungsstoff noch einmal kurz zusammenzufassen oder alternative Gedankenhilfen vorzustellen, bevor Sie die Studierenden schrittweise anleiten, den Rechenweg gemeinsam zu entwickeln.

Erfahrungsgemäß dürfen Sie sich zum Gelingen der HAITI-Methode nicht allein auf das Einhalten der rein formalen zeitlichen Abläufe verlassen. Beachten Sie vielmehr, während der Übungsstunden im Seminargruppen-Verbund (*share!*-Phase), die studentischen Beiträge abzufordern und dabei möglichst alle Studierenden („Fleißige“ genauso wie „Faule“) mit einzubeziehen (s. Anwendungsbeispiel, S. 17).

Der Grundgedanke dahinter folgt der sog. Lautsprecher-Methode, bei der Einzelpersonen oder Personen-Gruppen beginnen aktiv zu sein (laut zu sprechen), um vorbildartig die Beteiligung aller anderen Studierenden zu initiieren. Durch ausreichendes Lob für die Mitarbeit, durch die Bewertung von Einzel- bzw. Gruppen-Leistungen (bspw. mit Zusatzpunkten für die Klausur am Semesterende), und durch ständiges Einbinden / Ansprechen noch nicht zu Wort gekommener Studierender werden Sie Ihre Seminargruppe allmählich zur aktiven Mitarbeit heranziehen.

<i>Übersicht zu den Handouts der HAITI-Methode</i>	
<i>Handout</i>	Dozentenhandeln
<i>Lerngruppen-Heft</i>	<ul style="list-style-type: none"> ❖ rechtzeitig vorbereiten ❖ während Einführungsveranstaltung ausgeben ❖ Termin & Weg für Abgabe Lerngruppen-Brief vereinbaren
<i>organisatorische Seiten</i>	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Ablauf HAITI-Methode beschreiben ❖ während Einführungsveranstaltung Termin und Ort für Lerngruppen-Treffs festhalten lassen ❖ während Einführungsveranstaltung Kontaktdaten sammeln lassen
<i>Lerngruppen-Briefe</i>	<ul style="list-style-type: none"> ❖ drei gedruckte Lerngruppen-Briefe ins Lerngruppen-Heft ❖ im Internet als pdf-Formular zum Download bereit stellen ❖ Abgabe bis zum vereinbarten Termin einfordern ❖ Angaben beim operativen Konzipieren jeder einzelnen Übungsstunde für Priorisierung berücksichtigen
<i>Evaluationsbögen</i>	<ul style="list-style-type: none"> ❖ ausgedruckt in etwa 5. Übungsstunde ausfüllen lassen ❖ Ergebnisse im Seminargruppen-Verbund besprechen

Operatives Konzipieren jeder einzelnen Übungsstunde

Jede einzelne Übungsstunde bedarf einer individuellen Vorbereitung. Dabei sollten Sie zunächst das benötigte Fachwissen zu jeder einzelnen Übungsaufgabe zusammenstellen, und die Übungsaufgaben selbst rechnen bzw. deren Knackpunkte verstehen. Dann gilt es, die fachlichen Inhalte auf der Grundlage der studentischen Rückmeldungen (Lerngruppen-Briefe) didaktisch zu reduzieren, und die entsprechend einzusetzenden Methoden sowie Medien auszuwählen.

Diese Planung kann in Form eines übersichtlichen und einfach handhabbaren *teachING script's* (einer Art Drehbuch) festgehalten werden, mit dem Sie gut vorbereitet vor den Seminargruppen-Verbund treten und die festgelegten Lehr-Lern-Ziele bedarfsgerecht umsetzen bzw. deren Erreichen überprüfen.

Als Beispiel finden Sie auf der Folgeseite das *teachING script* für diesen Workshop, das einen Überblick zu allen wichtigen Details im zeitlichen Verlauf enthält.

teachING script für den LiT-shortcut "Und sie rechnen doch"

Zeit	Inhalt	Ziel	Methode	Medium
25 min	Anfangssequenz	Teambildung (Kontakt)		
2	Timon stellt sich vor.	Kennen lernen.		Stimme
8	MINT-Weiterbildungsabgebot vorstellen.	Informieren. Überblick geben.		ppt-Folien
2	Marcel stellt sich vor.	Kennen lernen.		Stimme
8	Ausgangssituation darstellen.	Anknüpfen. Neugierde wecken.	Impuls-Vortrag (Kopfstand)	Stimme
5	Kurs-Teilnehmer kleben sich Namen an.	Kennen lernen.		Kreppband & Edding
25 min	Kurs-Inhalte und -Struktur	Orientierung geben. Teambildung.		
10	Erwartungen abfragen.	Aktivieren.	Kartenabfrage (gesammelt)	Moderationskarten & Edding
10	Erwartungsabfrage auswerten.	Teilnehmer einbinden.	Karten clustern	Tafel & Magnete
5	Inhalte & Ablauf bekannt geben.	Vorgehen transparent machen.		Tafel
15 min	Hochschuldidaktik-Grundlagen vermitteln.	Input geben.		
5	shift from teachING to learnING	Überblick geben.	Impuls-Vortrag	ppt-Folien
5	Lehr-Lern-Ziele	Inhalte vernetzen.	Impuls-Vortrag	ppt-Folien
5	HAITI-Grundprinzip	Überblick geben.	Impuls-Vortrag	ppt-Folien; Teilnehmerskript
10 min	Gruppen wie zu Semesterbeginn einteilen.	Pausieren. Methode erleben.	Teil der HAITI-Einführung (S. 9)	
5	Vorwissen abfragen.		soziometrisches Diagramm	Zeitstrahl (Faden & Zahlen auf A4)
5	Gruppen einteilen.	Heterogene Gruppen bilden.	Buchstaben-Ziehung	Buchstaben-Zettel (hier: farbig)
25 min	HAITI-Details vorstellen.	Input geben.		
10	HAITI richtig einsetzen	Dingen auf den Grund gehen.	Impuls-Vortrag	ppt-Folien; Teilnehmerskript
10	Methoden zur share!-Phase	Dingen auf den Grund gehen.	Impuls-Vortrag	ppt-Folien; Teilnehmerskript
5	Rückmeldung einholen.	Dingen auf den Grund gehen.	Impuls-Vortrag	ppt-Folien; Teilnehmerskript
60 min	"Vorteile, Nachteile, zu beachten!"	Modus-Wechsel. Inhalte vernetzen.	think! pair! share! Gruppenarbeit	
5	Optimisten, Pessimisten, Pragmatiker einzeln.		think! (denken)	A4-Arbeitsblätter
10		Kooperativ arbeiten.	pair! (austauschen)	Tisch-Karten (A, B, C)
25	Optimisten, Pessimisten, Pragmatiker gemischt.	Kooperativ arbeiten.	Gruppen-Puzzle	3 flipchart-Blätter
20	Ergebnisse präsentieren		share! (teilen)	Tafel
10 min	Zusammenfassung			
5	Können Sie sich vorstellen HAITI auszuprobieren?	Rückmeldung einholen.	Punkteabfrage	flipchart-Blatt & Klebepunkte
5	Shortcut zusammenfassen.	Wiederholen. Vernetzen.		Stimme

METHODEN ZUR *SHARE!*-PHASE

Die HAITI-Methode an sich kann zwar als äußerer Rahmen über die gesamte Übungsserie hinweg dienen, um besser auf die studentischen Selbstlernphasen (*think!* & *pair!*) zuzugreifen; HAITI muss jedoch innerhalb jeder einzelnen Übungsstunde (*share!*-Phase) immer wieder fest durch den Einsatz weiterer aktivierender Lehr-Lern-Methoden verankert werden, indem die Ergebnisse der Einzel- bzw. Gruppen-Heimarbeit möglichst aller Studierender abgefordert werden.

Im Folgenden sind aktivierende Lehr-Lern-Methoden zusammengestellt, die bereits erfolgreich in Verbindung mit Rechenübungen getestet wurden. Diese Ideen sollen Ihnen eine abwechslungsreiche Gestaltung Ihrer Übungsstunden ermöglichen.

Das moderierte Lehr-Lern-Gespräch

Bei der Moderationsmethode wird zwischen einer sog. offenen und einer sog. freien Moderation unterschieden, wobei die offene Moderation alle Teilergebnisse schriftlich festhält, während die freie Moderation auf verbale Verständigung setzt. In manchen Fällen werden auch beide Formen in Kombination eingesetzt, je nach Verwendungsmöglichkeit.

Die offene Moderation ist durch eine fest vorgegebene Struktur, das Interagieren mit den Studierenden und Visualisieren von Teilschritten gekennzeichnet. Damit ist die offene Moderation besonders geeignet, den ingenieurtechnischen Algorithmus zum Bearbeiten von Übungsaufgaben zu vermitteln.

So wird beispielsweise der Tafelanschrieb unter Beteiligung der Studierenden nach einem festen Schema erarbeitet. Für die Lösungsstruktur von Rechenaufgaben hat sich folgende Vorgehensweise bewährt:

„Gegeben, Gesucht, Lösungsansatz, Rechenweg, und Endergebnis“.

Die Abfrage der studentischen Beiträge kann dabei auf verschiedenen Wegen erfolgen, z. B. mündlich auf einzelnen Zuruf, schriftlich über die Aufforderung zum Anschreiben eines teilweisen oder gesamten Lösungsweges, schriftlich über das Einsammeln zuvor bearbeiteter Moderationskarten, etc. Dies ermöglicht, im Verlauf des Erstsemesters von einer eher verschulden Arbeitsweise des Frontalunterrichts (Orientierung geben!) immer mehr zum selbstständigen universitären Arbeiten der Studierenden überzuleiten. Schließlich sollen die Studierenden selbst die einzelnen Schritte ihrer Hausarbeit stückweise oder insgesamt vor dem Plenum präsentieren.

Die freie Moderation (das Aushandeln eines Konsenses ohne Verschriftlichen von Zwischenständen) ist bei verschiedenen Herangehensweisen an eine Übungsaufgabe geeignet, um erst alle möglichen Lösungswege im Ansatz zu benennen, dann aber nur einen vom Seminargruppen-Verbund ausgewählten Weg in allen Einzelheiten durchzusprechen. Wichtig bei der Auswahl-Entscheidung ist, dass der Mentor keinerlei inhaltliche Vorgaben macht. Er sorgt vielmehr dafür, dass möglichst alle Studierenden an der Entscheidungsfindung beteiligt sind, und dass (möglichst rasch) ein Konsens im Seminargruppen-Verbund erzielt wird. Die Beteiligung der Studierenden am Entscheidungsprozess erhöht deren Motivation, weil sie sich mit dem Ergebnis (dem weiteren Vorgehen) identifizieren.

Nach dieser studentischen Abfrage, kann ein (noch) nicht beschrittener Lösungsweg bei der nächsten Übungsaufgabe durchaus bevorzugt dargestellt werden, wobei der Mentor die Entscheidung hierüber dann ohne Beteiligung der Studierenden trifft.

Anwendungsbeispiel (für Mischform von offener und freier Moderation):

- „Was ist bei dieser Aufgabe gegeben?“
- „Was ist hier gesucht?“

→ Anschreiben!

- „Durch welchen theoretischen Zusammenhand/ über welche Formel sind Gegeben und Gesucht miteinander verbunden?“
- „Welche alternative Herangehensweise ist denkbar?“

oder:

- „Welchen Lösungsansatz hat Gruppe A gewählt?“
- „Wie ist Gruppe B an die Lösung herangegangen?“
- „Für welchen Weg hat sich Gruppe C entschieden?“

→ Konsens herstellen im Hinblick auf eine Auswahl!

→ Gewählten Lösungsansatz anschreiben!

- „Wie sind Sie weiter vorgegangen?“
- „Was ist der nächste Teilschritt?“

→ Wesentliche Teilschritte anschreiben!

- „Wie lautet das Endergebnis?“

→ Anschreiben!

Schriftliche Lernstandskontrolle

Als formative Lernerfolgsprüfung können Sie von Zeit zu Zeit kurze schriftliche Tests in Form einer abgewandelten Übungsaufgabe schreiben lassen, und deren Bewertung bei der Vergabe von Zusatzpunkten für die Klausur am Semesterende heranziehen. Um eine individuelle Rückmeldung zu ermöglichen, ergänzen Sie erläuterungsbedürftige Stellen möglichst um einen fachlichen Kommentar. Wenn Sie Verwenden Sie hierfür einen grünen Stift, signalisieren Sie weniger Negativ-Kritik.

Bei der Analyse der gegebenen Antworten hinsichtlich ihrer inhaltlichen Qualität, erhalten Sie Informationen zum aktuellen Stand des studentischen Lernprozesses, aber auch zu Ihrer Lehr-Lern-Prozesssteuerung. Das Ergebnis zeigt nicht nur, was die Studierenden noch nicht verstanden haben, sondern auch, wo sie noch Unterstützung brauchen.

Schriftliche Lernstandskontrollen belohnen fleißige und bestrafen nicht erledigte Hausarbeit unmittelbar. Aufgrund des erhöhten Aufwandes für den Mentor, und aufgrund der stark verschulden Form, empfiehlt sich deren Einsatz jedoch nur zu Beginn des ersten Semesters, und sollte allmählich in eine mündliche Form der Ergebnis-Präsentation überführt werden.

Das Experten-Interview

Mit Ausgabe der Übungsaufgaben für die Folgewoche bitten Sie eine bestimmte Lerngruppe, eine vorher ausgewählte Aufgabe als Experten-Gruppe vorzubereiten und die Ergebnisse in der nächsten Übungsstunde vor dem Plenum zu präsentieren. Dabei soll möglichst nach dem Lösungsalgorithmus: „*Gegeben, Gesucht, Lösungsansatz, Rechenweg, und Endergebnis*“ vorgegangen werden. Der schriftlich vorbereitete Lösungsweg ist zusammen mit dem Lerngruppen-Brief bis zum vereinbarten Termin (noch vor der nächsten Übungsstunde) einzureichen. So können Sie die Herangehensweise, Zwischen- sowie Endergebnisse, im Voraus prüfen und entsprechende Verständnisfragen in Ruhe vorbereiten.

Im Seminar-Gruppenverband lassen Sie die Experten-Gruppe ihre vorbereiteten Rechnungen auf einer Overhead-Folie, per Beamer, oder an der Tafel präsentieren und visualisieren. Anschließend interviewt das Plenum die Experten mit Fragen, die sich bei der eigenen Vorbereitung ergaben (Studierende haben Vorrang vor Mentor).

Alternativ zu einer Rechenaufgabe können Sie auch ein wichtiges theoretisches Wissensselement z. B. in Form einer Übersicht oder graphischen Zusammenfassung aufbereiten lassen. Hierbei empfiehlt es sich, zwei Studierende gleichzeitig, oder aber alle Lerngruppen parallel mit der Bearbeitung eines größeren Themas unter jeweils verschiedenen Teil-Aspekten zu beauftragen. Im Seminargruppen-Verbund lassen Sie die einzelnen Teil-Aspekte dann zu einem Ganzen zusammensetzen.

Als besonderer Anreiz für eine qualitativ hochwertige Vorbereitung können Sie Zusatz-Punkte für die Klausur am Semesterende vergeben. Beispielsweise kann eine gelungene Ergebnis-Präsentation maximal 1,5 Zusatzpunkten erzielen; auch fachlich wertvolle Rückfragen aus dem Plenum können Sie mit 0,5 Zusatzpunkten belohnen.

Zur Ergebnissicherung können Sie die studentischen Präsentationen als pdf-Datei (idealerweise um entsprechende Kommentare ergänzt) über die Online-Plattform für Akademisches Lehren und Lernen (OPAL) zum Download anbieten.

In Vorbereitung des Experten-Interviews sollten Sie die Komplexität der gestellten Aufgabe, sowie das entsprechende Vorwissen (Kenntnisse und Fähigkeiten) der Studierenden berücksichtigen. Sie sollten sicher sein, dass die Studierenden zum entsprechenden Zeitpunkt auch zu einer Lösung kommen können. Des Weiteren sollten Sie den Maßstab für die Bewertung von Gruppen- bzw. Einzelleistungen einheitlich festlegen und klar kommunizieren. Planen Sie für die studentische Ergebnis-Präsentation genügend Zeit ein.

Das Experten-Interview eignet sich ab der 2. Hälfte des Erstsemesters, um die Rede-Zeit des Mentors in der Übungsstunde allmählich zu reduzieren, und die Studierenden selbst aktiv werden zu lassen. So gelingt ein gleitender Übergang vom verschulten Frontal-Unterricht, der zunächst einmal Orientierung in der neuen Lernumgebung gegeben hat, hin zum universitären Lernen, bei dem vor allem die studentische Selbstständigkeit im Mittelpunkt steht.

Aktivierende Pausen

Innerhalb einer Übungsstunde von 90 Minuten ist es wichtig, etwa alle 20 Minuten eine kurze Pause einzulegen, damit die Studierenden das Gelernte rekapitulieren und physiologisch vernetzen können. Als Pause gilt dabei jede Form des Modus-Wechsels (methodisch, medial, etc.).

Anwendungsbeispiel (Murmel-Paare):

Nutzen Sie die Zeit beim Tafel-Wischen, indem Sie eine kurze Wiederholungsfrage oder eine knappe Arbeitsaufgabe stellen:

- *Die große Preisfrage ist: Was war gleich nochmal ...?*
- *Was schätzen Sie, wie groß / wie viel / ...?*
- *Wo kann ... im Alltag angewendet werden?*
- *Überlegen Sie sich bitte, was / wie / warum ...!*
- *Überlegen Sie sich bitte einen Anwendungsfall für ...!*

Lassen Sie die Studierenden zunächst 1 Minute allein überlegen; und anschließend 1 Minute mit ihrem Nachbarn leise über ihre Gedanken austauschen (Murmel-Paare).

Anwendungsbeispiel (schnelle Abwandlung von think! pair! share!):

Stellen Sie eine knapp formulierte Verständnisfrage an das Plenum und bitten Sie um Handzeichen, wer die Antwort kennt (*think!*):

- *Wer kann mir sagen/ wer weiß, was / wie / warum ...?*
- *Was / Wie / Warum ...?*
Bitte ein kurzes Handzeichen, wer die Antwort kennt!

Dann fordern Sie diejenigen, die es noch nicht wissen/ die sich nicht gemeldet haben auf, sich von den Proaktiven helfen zu lassen (*pair!*):

- *Wenn Sie es noch nicht wissen, schauen Sie sich bitte kurz um, und fragen jemanden, der es Ihnen erklären kann!*
Sie dürfen auch aufstehen, haben aber nur eine Minute Zeit.
- *Wer sich jetzt nicht meldet, holt sich bitte innerhalb einer Minute Hilfe, und fasst die Antwort mit eigenen Worten zusammen!*

Schließlich fordern Sie alle auf, an ihre Plätze zurückzukehren/ zur Ruhe zu kommen, und fragen die Antwort erneut ab (*share!*).

Mit dieser schnellen Abwandlung des Grundprinzips *think! pair! share!* beziehen Sie alle Studierende (gut vorbereitete genauso wie weniger gut vorbereitete) in die Teilnahme an der Übungsstunde ein und verdeutlichen unterschwellig noch einmal das HAITI-Prinzip. Durch diese kooperative Interaktion gewinnen alle Seiten; Schwächere werden in die Gruppe integriert und aktiviert, Stärkere über die Bestätigung aus der Gruppe motiviert.

HAITI richtig einsetzen durch aktivierende Lehr-Lern-Methoden in der share!-Phase

Wann?	Was?	Ziel	Details
vor Semesterbeginn	❖ Rahmenbedingungen (Zeiten & Raum) klären.	❖ Klare Zeit-Struktur schafft Akzeptanz.	S. 7
Einführungsveranstaltung 1. Semester	❖ Anfangssequenz zur Übungsserie.	❖ Orientierung geben. ❖ HAITI-Prinzip einführen. ❖ Lerngruppen gründen.	S. 7 ff.
vor jeder einzelnen Übungsstunde	❖ Inhalte vorbereiten. ❖ Lerngruppen-Briefe auswerten. ❖ Operative Konzeption (<i>teachING script</i>) erstellen.	❖ Sich fachlich rüsten. ❖ Stud. Bedarf analysieren. ❖ Didaktisch reduzieren (Prioritäten festlegen). ❖ Methoden-Einsatz planen.	S. 11
1. Hälfte des 1. Semesters	❖ Lehr-Lern-Gespräch mit offener Moderation nach: „ <i>Gegeben, Gesucht, Ansatz, Rechenweg, und Ergebnis</i> “ ❖ Dabei möglichst alle Studenten einbinden! ❖ Aktivierende Pausen. ❖ Schriftliche Lernstandskontrollen.	❖ Abholen vom gewohnten schulischen Lernen & Überführen in universitäres Lernen. ❖ Ingenieurtechnischen Lösungsalgorithmus vermitteln. ❖ Rückmeldung zum Lehr-Lern-Prozess geben bzw. holen.	S. 13 f. S. 16 f. S. 15 f
2. Hälfte des 1. Semesters & gesamtes 2. Semester	❖ Lehr-Lern-Gespräch mit Kombination aus offener & freier Moderation. ❖ Dabei möglichst alle Studenten einbinden! ❖ Aktivierende Pausen. ❖ Experten-Interviews zu Rechenaufgaben oder Wissens-elementen.	❖ Selbstständiges Arbeiten fordern und fördern. ❖ Ergebnis-Präsentation von Studierenden in den Mittelpunkt stellen. ❖ „Lautsprecher“ aktivieren. ❖ Selbstlernphasen motivieren.	S. 13 f. S. 16 f. S. 15 f.

RÜCKMELDUNG EINHOLEN

Neben fachlichen Rückfragen sollten Sie von Zeit zu Zeit auch die Stimmung in der Seminargruppe bzw. den Prozess des Lernens evaluieren. Hierdurch erhalten Sie gezielt Rückmeldung zur Arbeitsatmosphäre oder zum Lern-Fortschritt innerhalb der Seminargruppe. So können Sie Ihre Lehr-Tätigkeiten im Hinblick auf die formulierten Lernziele der Modulbeschreibung abstimmen und auf die konkreten Bedürfnisse der Studierenden eingehen. Im Folgenden finden Sie eine bewährte Auswahl entsprechender Fragestellungen sowie sog. *classroom assessment techniques*.

one minute paper

Wählen Sie eine bis drei Fragen aus dem nachstehenden Katalog aus und bitten Sie die Studierenden, diese Frage(n) innerhalb einer Minute schriftlich auf einem Extrablatt zu beantworten. Dieses Blatt sammeln Sie dann ein und werten es aus. Die Fragen folgen dem Konzept der Themen-Zentrierten Interaktion (TZI) und betrachten jeweils unterschiedliche Aspekte, je nachdem wozu Sie Rückmeldung wünschen. Bitte beachten Sie hierbei, dass ein Zufriedenheitserfolg nicht zwangsläufig mit einem Lernerfolg gleichzusetzen ist.

Thema:

- *Was war Ihr wichtigster Punkt in dieser Übungsstunde?*
- *Was war Ihre wichtigste Erkenntnis?*
- *Was war heute neu für Sie?*
- *Was ist Ihnen klar/ noch immer unklar?*
- *Was war heute der „schwammigste Punkt“?*
- *Was interessiert Sie noch?*

Ich:

- *Was hat Sie heute beim Lernen unterstützt?*
- *Was hat Ihnen gefallen?*
- *Was macht der Mentor der Seminargruppe gut / weniger gut?*
- *Was hätten Sie noch gebraucht/ anders gemacht?*
- *Was möchten Sie für die nächste(n) Übungsstunde(n) anregen?*
- *Was wünschen Sie sich für die nächste(n) Übungsstunde(n)?*
- *Was wünschen Sie sich sonst noch?*

Gruppe:

- *Was ist gut/ weniger gut beim gemeinsamen Lernen?*
- *Was sollte verändert werden?*

globe:

- *Wie wirken äußere Rahmenbedingungen auf Ihr Lernen?*
- *Was ist mehr/ weniger hilfreich?*
- *Was bräuchten Sie?*

Blitzlicht

Mit dem Blitzlicht erhalten Sie selbst, aber auch die Gruppe ein aktuelles Stimmungsbild. Hierfür wählen Sie eine einfache Frage (bspw. aus obigem Katalog; je offener, desto vielfältiger die Information) und visualisieren Sie diese für alle klar erkennbar mit folgenden Regeln ergänzt:

- *Antworten Sie bitte in knapper Form (max. 30 s) der Reihe nach!*
- *Jeder darf etwas sagen./ Niemand muss etwas sagen.*
- *Andere Meinungen werden nicht gewertet oder diskutiert.*

stop start continue

- stop:
Was hat Ihnen weniger gut gefallen?
- start:
Welche Neuerungen schlagen Sie vor?
- continue:
Was hat Ihnen gut gefallen?/ Was möchten Sie beibehalten?

Fünf-Finger-Methode

- Daumen:
Was hat mir heute gut gefallen?
- Zeigefinger:
Achtung! Wo musste ich gut aufpassen?
- Mittelfinger:
Was war heute zentral für mich?
- Ringfinger:
Was war mein persönliches Schmuckstück?
- Kleiner Finger:
Was kam mir zu kurz? Was wünsche ich mir fürs nächste Mal?

Stärken-Optionen-Fehler-Tretminen (SOFT)

- Stärken:
Was war in dieser Übung gewinnbringend für Sie?
- Optionen:
Was wünschen Sie sich für die nächste Übung?
- Fehler:
Was hat Sie an dieser Übung gestört?/ Was hätten Sie gebraucht?
- Tretminen:
Was darf in der nächsten Übung keinesfalls passieren?

KURSMATERIALIEN

Auf der Webseite http://tu-dresden.de/weiterbildung/news/new_lit_shortcuts finden sie alle Kursmaterialien im Überblick:

- Teilnehmerskript „Und sie rechnen doch“
- Photo-Protokoll zu den Ergebnissen der Gruppenarbeit
- Vorlagen für die Handouts zur HAITI-Methode:
 - Lerngruppen-Heft (komplett)
 - Lerngruppen-Brief (als einzelnes pdf-Formular)
 - Evaluationsbögen (als einzelne pdf-Formulare)

WEITERFÜHRENDE LITERATUR

- WALDHERR, Franz ; WALTER, Claudia:
Didaktisch und praktisch : Ideen und Methoden für die Hochschullehre.
Stuttgart : Schäffer-Poeschel, 2009. – ISBN 379-1029-134
- Projekt TeachING-LearnING.EU – das Kompetenz- und Dienstleistungszentrum für das Lehren und Lernen in den Ingenieurwissenschaften.
URL: <http://www.teaching-learning.eu>

KONTAKT

Dipl.-Ing. Marcel Junige

Technische Universität Dresden
Institut für Halbleiter- und Mikrosystemtechnik
01062 Dresden
Email: marcel.junige@mailbox.tu-dresden.de

Dipl.-Berufspäd. Timon Umlauf

Zentrum für Weiterbildung (ZfW)
Hochschuldidaktik (MINT-Fachbereiche)
Telefon: 0351 463-37885
Email: timon.umlauft@tu-dresden.de
Besuchsadresse: Strehleener Straße 22/24

ARBEITSBLATT

Bitte notieren Sie hier Ihre Ideen
entsprechend der Fragestellung ihres Buchstaben-Zettels!