



**TECHNISCHE  
UNIVERSITÄT  
DRESDEN**

Fakultät Elektrotechnik und Informationstechnik Dekanat / Professur Leistungselektronik / Fachschaft

# **Einführungsprojekt Elektrotechnik – Ein Beispiel für innovative Lernformen**

Dr. Abdel-Haq, Dr. Weber, J. Reiche, Prof. Bernet

Dresden, 4. November 2011



## Inhalt

- 1) Hintergrund der Einrichtung des Einführungsprojektes ET
- 2) Material und Methoden
- 3) Ergebnisse
- 4) Zusammenfassung / Ausblick

## 1) Hintergrund

### Studienabbrecherquote

(Quelle: HIS Februar 2008)

	Elektrotechnik	Fächergruppe insgesamt*
1999:	23 %	26 %
2002:	33 %	30 %
2004:	33 %	28 %
2006:	33 %	25 %

\* Fächergruppe Ingenieurwissenschaften: Maschinenbau, Bauwesen, Elektrotechnik

### Studienfahleleistungsquote 1. FS an der Fakultät E&I, TUD

Prüfungsnotendurchschnitt  $\geq 4,5$

(Quelle: Prüfungsamt Fak. E&I, TUD)

2007: 24% (71/296 Studierende)

## 1) Hintergrund: Steckbrief Studierende 1. FS 2010/11

### Leistungskurswahl ( $N_{\text{ges}} = 104$ Studierende 1. FS 2010/2011)

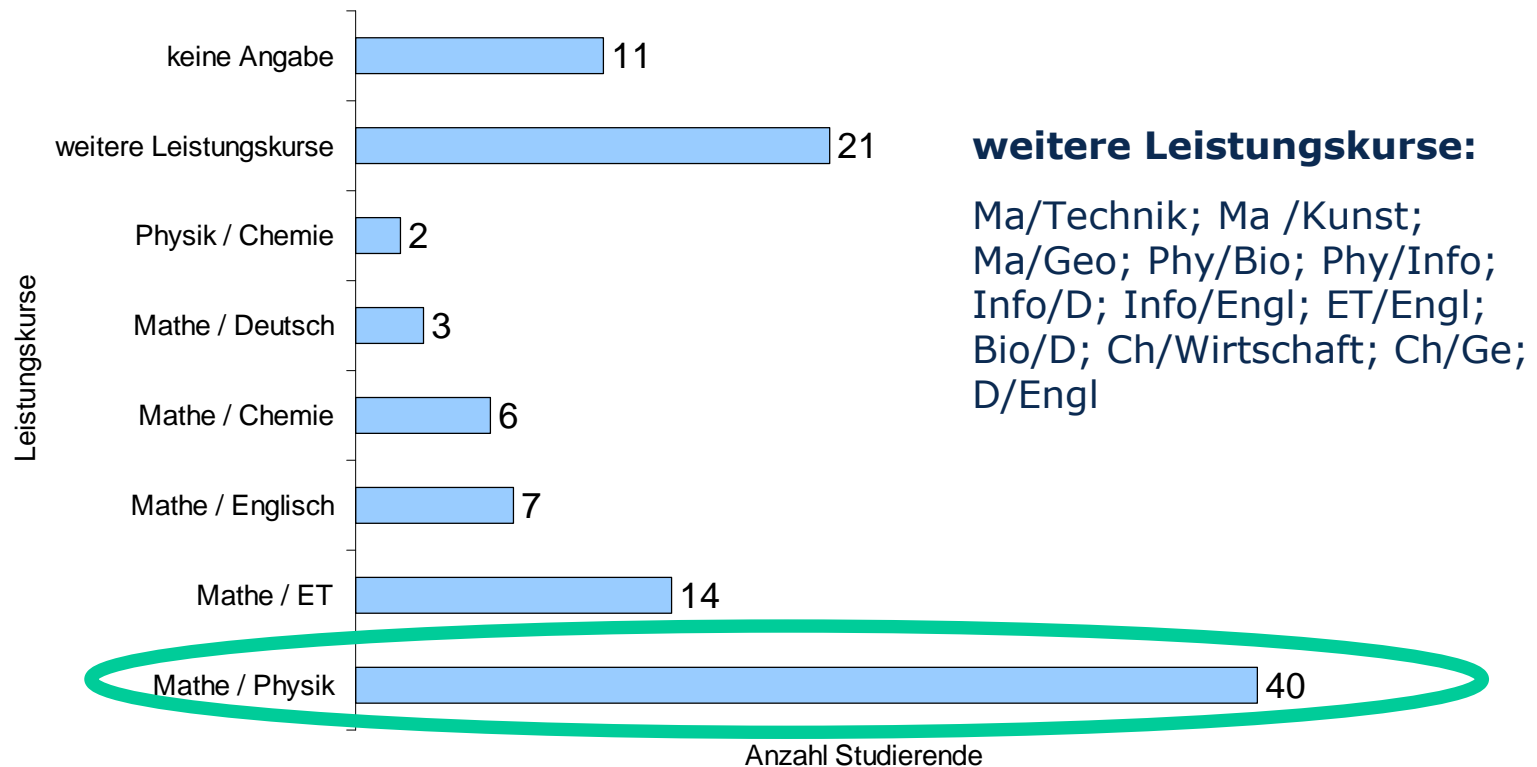


Abb. 1: Leistungskurse Studienbeginnender 2010/2011

# 1) Hintergrund

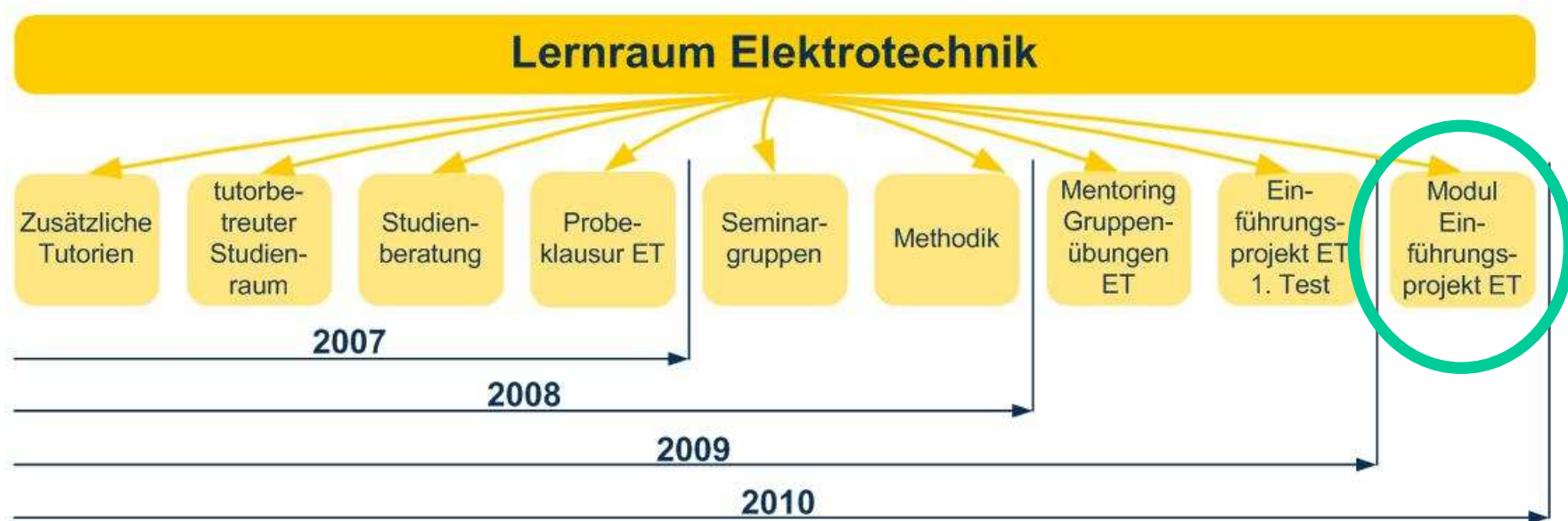


Abb. 2: Lernraum Elektrotechnik an der Fakultät E&I, TUD

## 2) Material und Methoden

Ziele lt. Konzeption 2009

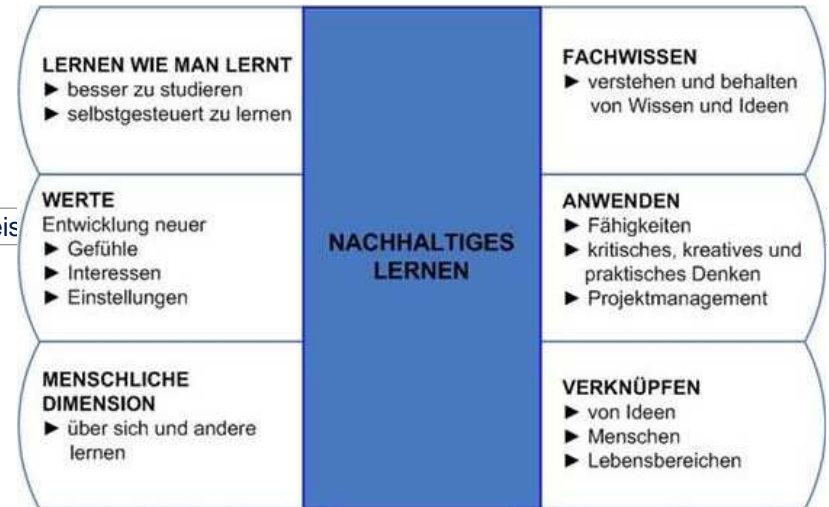


Abb. 3: Taxonomie des nachhaltigen Lernens (in Anlehnung an Fink 2003)

- fachlich:**
- theoretisch und praktisch verstehen
    - Grundlagen eines Schaltplans - Widerstand, Diode, Kondensator, Transistor,
    - Ohmsches Gesetz, Leistung,
  - Schaltungsfehler erkennen und beseitigen,
- sozial:**
- Lernen in Lerngruppen,
- methodisch:**
- sich bezüglich seines Lernverhaltens bewusst reflektieren,
  - Präsentation der erreichten Ergebnisse,
- Werte:**
- Wecken fachlicher Neugier,
  - Stolz an der Fakultät zu studieren, Ingenieur zu werden,
  - vielseitig interessiert sein / über den Tellerrand sehen.

## 2) Material und Methoden: Fachinhaltlicher Teil

- Studentische Box (Steckbrett, Batterien, Messgerät, Widerstandsuhr, Platine, Schraubendreher, Widerstände, Kondensatoren, LEDs, Transistoren, ICs)
  - Gesamtkosten ca. 18 Euro
  - wiederzubeschaffenden Kleinteile ca. 4 Euro
- Die Aufgabenstellung umfasst ca. 100 Seiten und ist in drei Teile gegliedert
  - Grundkenntnisse: „Grundlagen der Elektrotechnik“ (resistive Netzwerke unter Zuhilfenahme von Leuchtmitteln, Messen von Strom & Spannung, Maschen- & Knotensatz), weiterführend Kondensator, Diode, Transistor,
  - Wahlaufgaben: Verknüpfung der Bauelemente (z.B. zu Kippstufen), Grundlagen logischer Schaltungen
  - Zusatzaufgaben.
- Es wurde ein Skript für die lernmethodischen Teile und Reflexionsbögen ausgegeben.
- Bereitstellung von Datenblättern, eines kleinen Nachschlagewerkes, Literaturhinweisen



Abb. 4: Studierende während des Einführungsprojektes 2010

## 2) Material und Methoden: Methodik-Teil



Methodikinhalt  
Vorlesungsform und  
Großgruppenarbeit  
zwischen der  
fachinhaltlichen  
Arbeit vermittelt

Tagesreflexion und  
Abschlusspräsentation eines  
Arbeitsergebnisses in  
Seminargruppen mit  
Mentor und Betreuer

Abb. 8: Lernstrategien für ein erfolgreiches Studium - LIST (in Anlehnung an Schiefele & Wild, 1994)



## 2) Material und Methoden: Methodik-Teil

### Auszüge aus dem Methodik-Skript

**TECHNISCHE UNIVERSITÄT DRESDEN**  
Weiterbildung Hochschuldidaktik für Mentoren – SS 2011

**Lernstildiagnose nach Kolb**

Quelle: Kolb, D.A. (1981): Learning Styles and Disciplinary Differences. In: ... A. W. ... Motivation. ...

KE: ... Pkt.	NIHT	NIHT	NIHT	NIHT
	NIHT	NIHT	NIHT	NIHT
1 Ich bevorzuge Lernsituationen, bei denen ich eine Sache / Angelegenheit an konkreten Aufgaben oder typischen Beispielen selber sehen / erfinden kann.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2 Ich halte es für wenig hilfreich, gleich von Beginn an zu denken und theoretisierend vorzugehen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3 Ich frage mehr nach der Meinung anderer Leute, als nach der eigenen, wenn ich etwas lernen möchte.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4 Ich gewinne am meisten aus dem Erfahrungsaustausch, aus dem Rückmeldungen und Diskussionen mit Gleichgesinnten / Mitschülern.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5 Ich orientiere mich eher an Menschen, die in der gleichen Lage sind wie ich und ihre weniger auftrag. Experten.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6 Was Experten vorzutragen haben, erreiche ich nicht, geht an mir und meinen Interessen vorbei.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7 Ich lerne am besten durch persönliche Kontakte.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8 Ich lerne am besten, wenn ich mich auf mein Gefühl verlassen kann.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9 Ich lerne am besten, wenn es mich persönlich betrifft.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10 Ich lerne am besten, wenn meine Spontanität angesprochen ist.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

RB: ... Pkt.	NIHT	NIHT	NIHT	NIHT
	NIHT	NIHT	NIHT	NIHT
1 Ich sehe Lernsituationen vor, die es zulassen, mich erst allein und auf meine Weise mit einer Sache vertraut zu machen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2 Ich halte mich mit Beurteilungen und Stellungnahmen zurück, bis ich mir einen Einblick verschafft habe und ausreichend Bescheid weiß.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3 Ich überlege und probiere vorher, was ich eine Sache angeht und lasse mich nicht gern unvorbereitet darauf ein.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4 Ich ergreife nicht so schnell Partei im Streit der Meinungen, versuche ich, möglichst lange ein neutraler, objektiver Beobachter zu bleiben.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5 Ich erlaube mir gern durch grundlegendes Erkunden und kritisches Abwägen überflüssige Irrwege.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6 Ich lerne am besten, wenn ich zunächst sorgfältig beobachte und suche.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7 Wenn ich lerne, betrachte ich vorher alle Seiten einer Aufgabe.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8 Wenn ich lerne, überlege ich genau, bevor ich handle.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9 Ich lerne am besten, wenn ich mich zurückhalte, bis ich Übersicht habe.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10 Ich lerne am besten, wenn ich gelesenen eine Sache herangehen kann.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Grundlagen der Hochschuldidaktik für Mentoren Dr. A. ... 80

Abb. 5: Lernstildiagnose nach Kolb - Ausschnitt

**TECHNISCHE UNIVERSITÄT DRESDEN**  
Weiterbildung Hochschuldidaktik für Mentoren – SS 2011

**Wochenzeitanalyse**

Zeit	Montag	Dienstag	Mittwoch	Donnerstag	Freitag	Samstag	Sonntag
00:00 – 01:00							
01:00 – 02:00							
02:00 – 03:00							
03:00 – 04:00							
04:00 – 05:00							
05:00 – 06:00							
06:00 – 07:00							
07:00 – 08:00							
08:00 – 09:00							
09:00 – 10:00							
10:00 – 11:00							
11:00 – 12:00							
12:00 – 13:00							
13:00 – 14:00							
14:00 – 15:00							
15:00 – 16:00							
16:00 – 17:00							
17:00 – 18:00							
18:00 – 19:00							
19:00 – 20:00							
20:00 – 21:00							
21:00 – 22:00							
22:00 – 23:00							
23:00 – 00:00							

Grundlagen der Hochschuldidaktik für Mentoren Dr. A. ... 67

Abb. 6: Wochenzeitanalyse - Ausschnitt

**TECHNISCHE UNIVERSITÄT DRESDEN**  
Weiterbildung Hochschuldidaktik für Mentoren – SS 2011

**Reflexionsbogen für Studierende im Einführungsprojekt**

Bitte beantworten Sie sich zu Beginn des Projekttages folgende Frage:

1. Welche Ziele stelle ich mir für den heutigen Projekttag?

.....

Bitte beantworten Sie sich zum Schluss des Projekttages folgende Fragen:

2.a Welche Ziele habe ich erreicht?

.....

2.b Welche Ziele habe ich nicht erreicht? - Ursache

.....

3. Was möchte ich am nächsten Projekttag verändern?

.....

4. Was habe ich heute fachlich Neues gelernt?

.....

5. Was möchte ich nach dem Einführungsprojekt noch vertiefen?

.....

Bitte ergänzen Sie folgende Sätze!

Für mich war heute sehr hilfreich, .....

Es wäre heute wichtig gewesen, .....

Ich hatte Langeweile, .....

Für mich war besonders interessant, .....

Ich fühle mich übermüdet, .....

Ich war froh, .....

Vielen Dank für Ihre Mitarbeit!

Grundlagen der Hochschuldidaktik für Mentoren Dr. A. ... 70

Abb. 7: Bogen zur täglichen Reflexion

### 3) Ergebnisse: Teilnehmer

Von 163 eingeschriebenen Erstsemesterstudenten im Studiengang ET haben 147 Studierende teilgenommen.

- Teilnahmequote: 90%
- Ausfallquote: 10%



Abb. 9: Studierende während der fachinhaltlichen Arbeit im Einführungsprojektes 2010

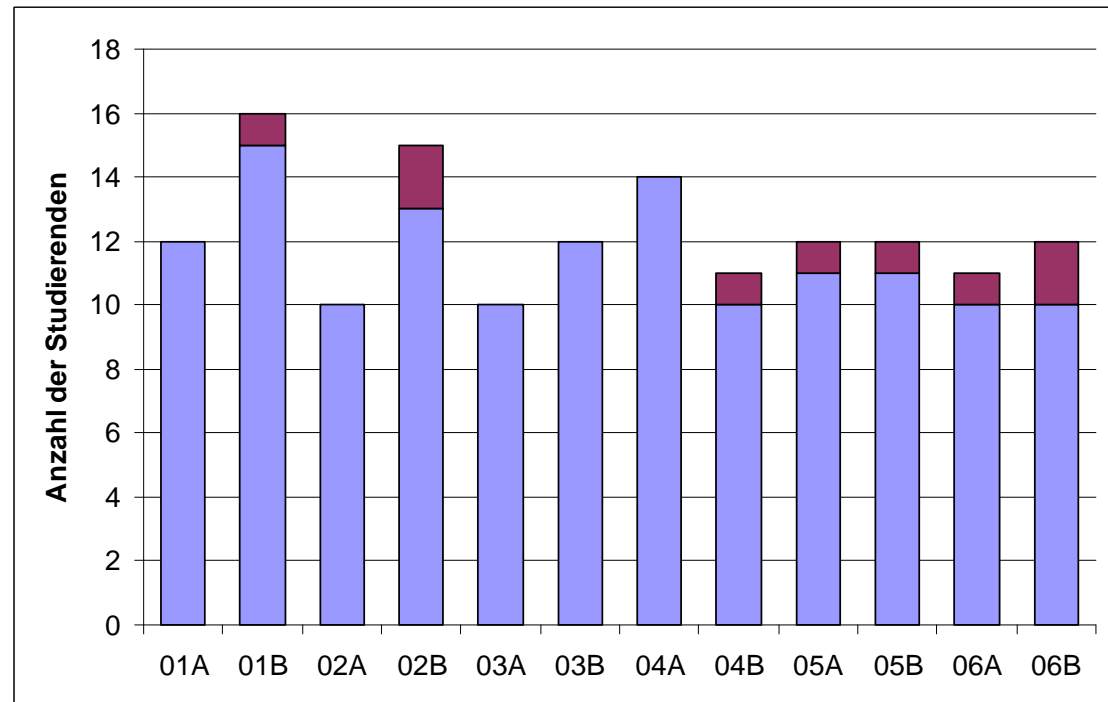


Abb. 10: Teilnehmer während des Einführungsprojektes 2010

### 3) Ergebnisse: Wochenarbeitszeit (N = 16 Studierende SG ET/10/01B)

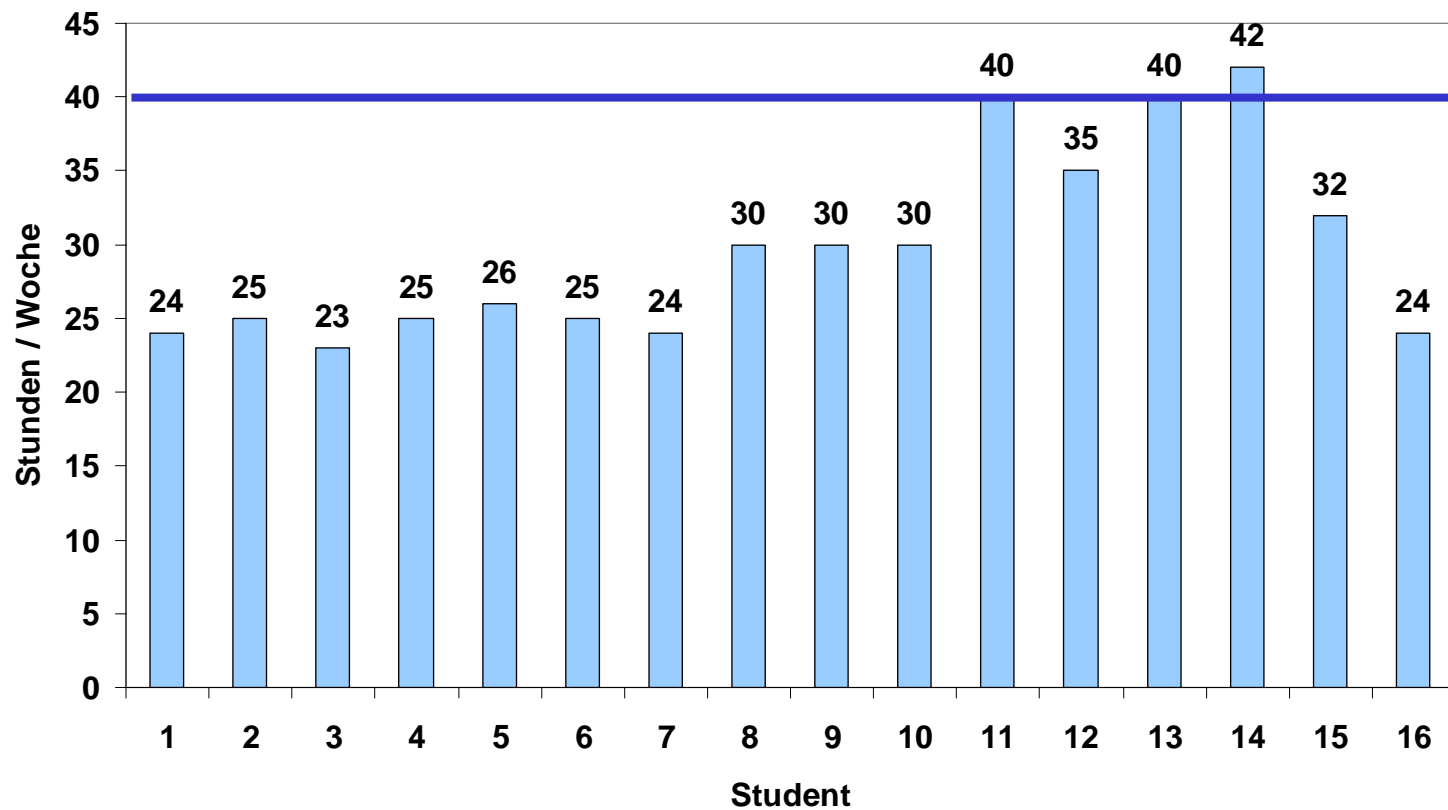
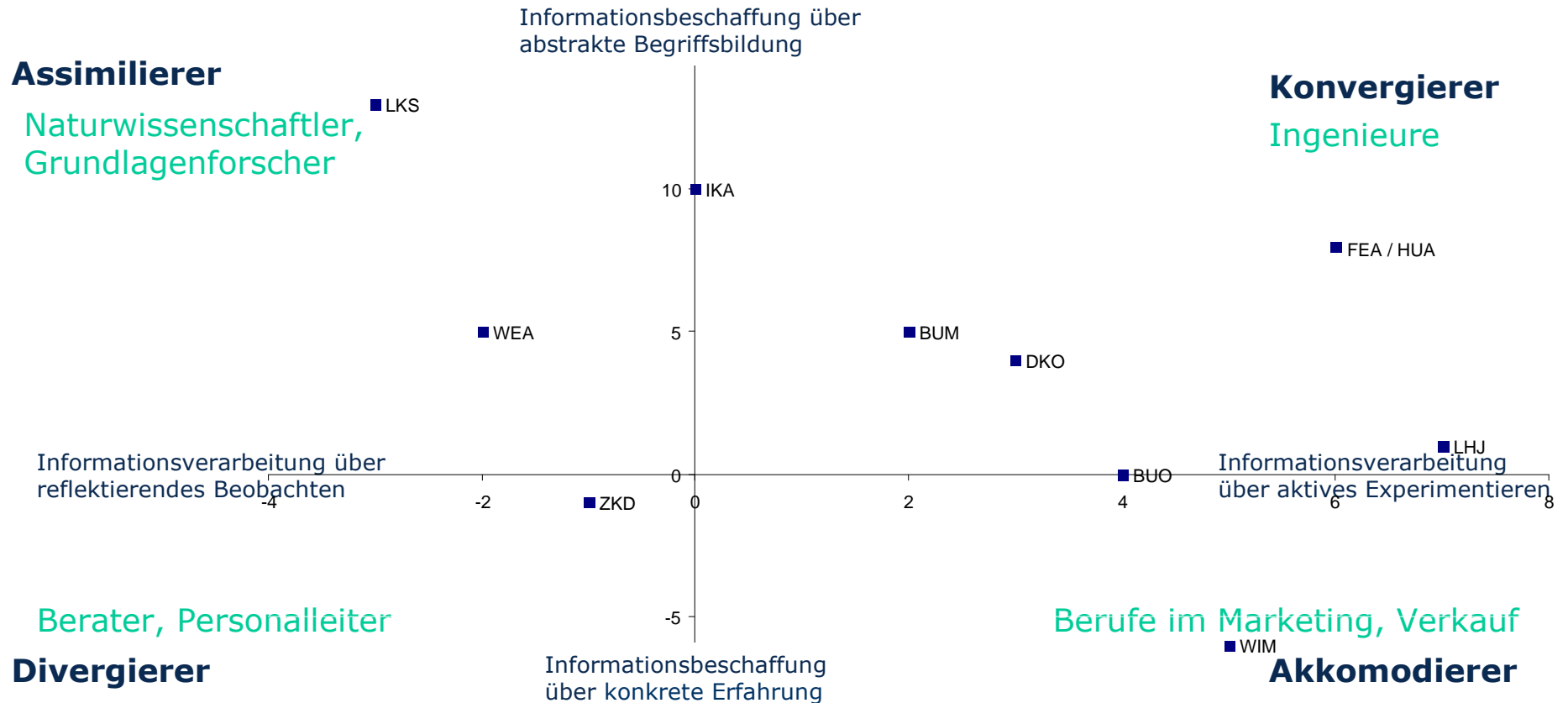


Abb. 11: wöchentliche Arbeitszeit der Studierenden einer Seminargruppe, Teilnehmer des Einführungsprojektes 2010

### 3) Ergebnisse: Lernstile (N = 11 Studierende SG ET/10/01A)



In Anlehnung an Kolb, D.A. (1981): Learning Styles and Disciplinary Differences. In: Chickering A.W. (Hrsg.), The modern American College. San Francisco, S. 232-255

-10 -

Abb. 12: Ergebnisse der Lernstildiagnose nach Kolb (Studierende einer Seminargruppe, Teilnehmer des Einführungsprojektes 2010)

### 3) Ergebnisse: Akzeptanz des lernmethodischen Teils

- Die Vorlesung zu Lernstilen mit guter Resonanz bei Studierenden
- Selbst- und Zeitmanagement in einer Großgruppenveranstaltung nicht sinnvoll
- formale tägliche Reflexion (Zielsetzung für den Tag) von Studierenden als wenig gewinnbringend eingeschätzt,
- lernmethodische Begleitung durch die Betreuer durch Hinweise, Fragen, Diskussionen wurde positiv angenommen



Abb. 13: Studierende während der Abschlusspräsentation im Einführungsprojekt 2010

### 3) Ergebnisse: fachinhaltlicher Teil

**Elektrotechnischer Teil** kam bei Studierenden und Betreuern gut an:

- Aufgabenstellung
  - Umfang ermöglicht eine selbstgesteuerte Auswahl,
  - Schwierigkeitsgrade für jedes Ausgangsniveau hinreichend,
  - Ausdruck und Vorbereitung stellten ein Problem dar,
  - Überarbeitung in Hinblick auf didaktischen Aufbau, Umfang sowie Art und Weise der Vermittlung des erst später im Studium kommenden Wissens.
- Lötinheit
  - positiv bewertet, für viele erste Begegnung mit einem Lötkolben,
  - mehr Aufgaben, Zeit und Betreuung teilweise gewünscht.
- Die Präsentationen wurden gern ausgearbeitet und gehalten.

**Mentoren stärker in die zeitnahe Vorbereitung und Durchführung einbeziehen.**



Abb. 14: Studierende während der Lötinheit im Einführungsprojekt 2010

## 4) Zusammenfassung / Ausblick

### Methodische Empfehlungen

#### Kompetenzerleben

1. Rückkopplung weiterhin individuell und unmittelbar geben  
→ Betreuungsschlüssel (Mentor + Student) beibehalten
2. auf Balance zwischen Anforderung und Fähigkeiten achten

#### Erleben sozialer Eingebundenheit

3. Seminargruppenverband beibehalten

#### Autonomieerleben fördern

4. Lernziele setzen lassen → dies präzise formulieren und deutlicher kommunizieren
5. Struktur des Methodik-Skriptes deutlich machen → Skripte durchsprechen
6. Wahlmöglichkeiten, Spielräume beibehalten, Ermuntern
7. so wenig wie möglich kontrollierend auftreten
8. keine Bestrafung, Abgabefristen, Wettbewerb, Evaluation

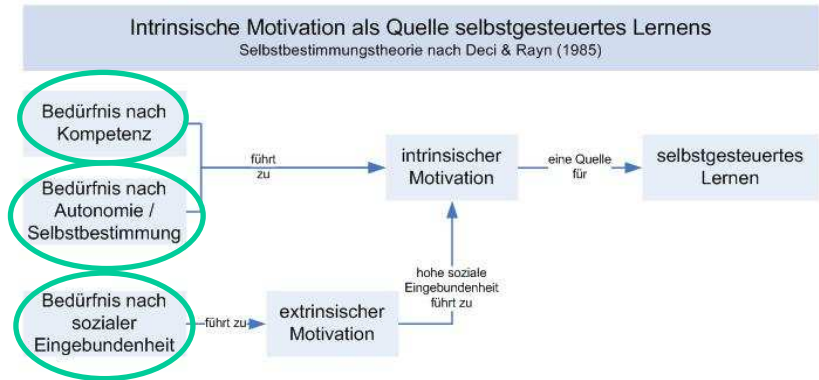


Abb. 15: Faktoren für selbstgesteuertes Lernen (in Anlehnung an Deci & Rayn, 1985)



**»Wissen schafft Brücken.«**