

HAW HAMBURG

HOCHSCHULE FÜR ANGEWANDTE WISSENSCHAFTEN HAMBURG

Prof. Dr.-Ing. Anna Usbeck, Institut für Konstruktion und Produktentwicklung, Fakultät TI

Unterrichten heterogener Gruppen (mit und ohne Ausbildung)



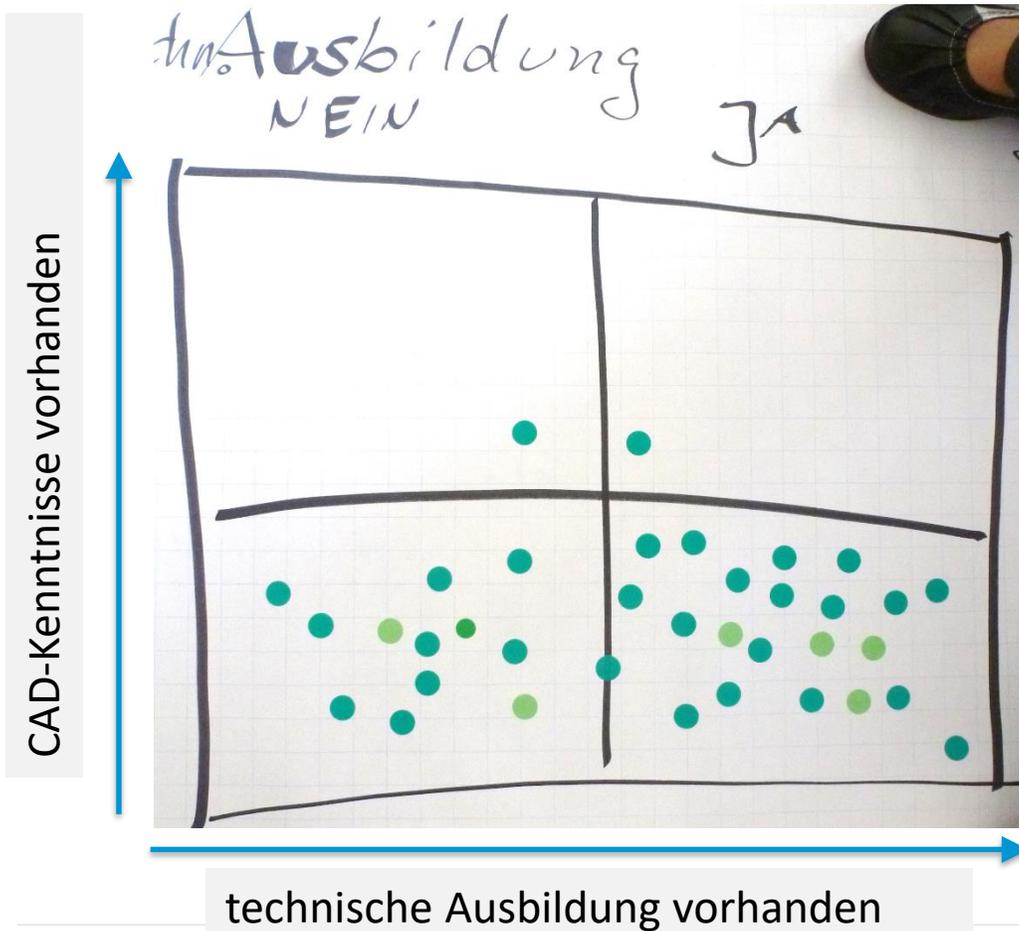
Der gesellschaftliche Auftrag zu qualitativ hochwertiger und anwendungsorientierter Lehre und Forschung prägt unser Leitbild. Wir verpflichten uns der Bildung qualifizierter Ingenieurinnen, Ingenieure, Informatikerinnen und Informatiker auf wissenschaftlicher Basis und geben Innovationsimpulse für die Weiterentwicklung des Gemeinwesens. Dabei fühlen wir uns in besonderer Weise der Metropolregion Hamburg verbunden und pflegen intensive Kooperationsbeziehungen mit Institutionen, Unternehmen und Verbänden. Wir nehmen unsere gesellschaftliche und ethische Verantwortung wahr und fördern durch Bildung, Forschung und Transfer die nachhaltige und friedliche Entwicklung der Gesellschaft.

UNTERRICHTEN HETEROGENER GRUPPEN (MIT UND OHNE AUSBILDUNG)

- I. HERKUNFT DER STUDIERENDEN – MECHATRONIK, HAW HAMBURG
- II. AUFBAU DES BACHELORSTUDIUMS – DOMÄNE KONSTRUKTION
- III. ROTER FADEN DER NIVEAUSTUFEN IM CURRICULUM
- IV. WERKZEUGE ZUM ABFRAGEN UND DARSTELLEN EINZELNER KOMPETENZEN
- V. ZUSAMMENFASSUNG UND AUSBLICK

I. HERKUNFT DER STUDIERENDEN – MECHATRONIK

Vorkenntnisse der Studierenden



Kohorten von anfangs ca. 50 Studierenden im 1. Semester

- ... davon 2-3 Frauen
- ... 3-4 Ausländer und Ausländerinnen
- ... die Mehrheit hat keine technische Ausbildung*
- ... das für das Studium notwendige Grundpraktikum ist mehrheitlich noch nicht abgeschlossen
- ... es gibt keine Zulassungsbegrenzung, der niedrigste Notenschnitt liegt bei 3,3...3,7
- ... es gibt einige Studierende ohne Abitur bzw. mit Lehre und Fachabitur inkl. einer guten technischen Ausbildung

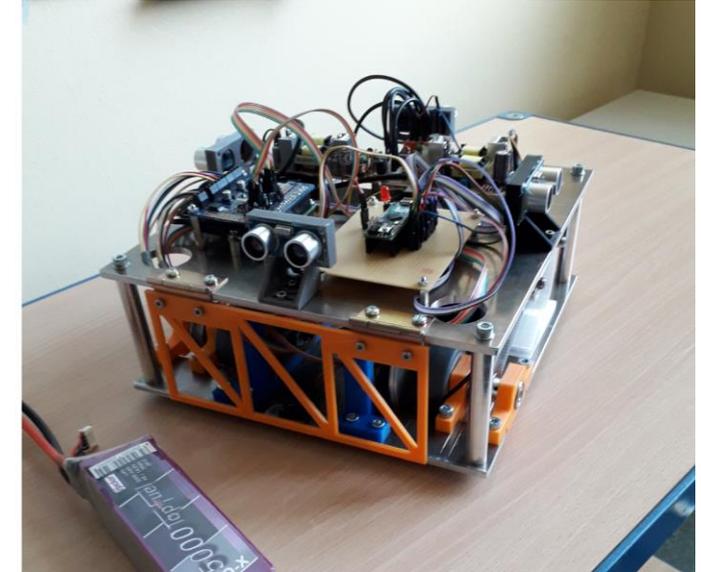
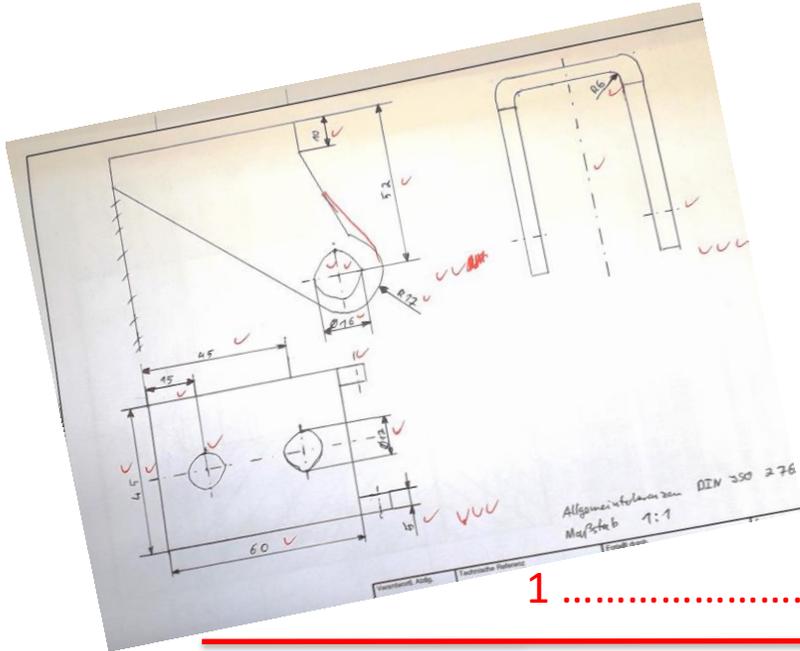
* Die Abfrage links stammt aus dem Studiengang MASCHINENBAU

II. AUFBAU DES STUDIUMS – MECHATRONIK - KONSTRUKTION

1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester	5. Semester
2 SWS + 2SWS Labor	3 SWS + 2 SWS Labor	3 SWS + 2 SWS Labor	2 SWS + 2 SWS Labor	3 SWS + 1 SWS Labor
Konstruktion 1	Konstruktion 2	Konstruktion 3	Methodisches Konstruieren	Mechatronische s Design
Vorlesung + Labor	Vorlesung + Übung	Vorlesung + Übung	Seminar mit eigenen Übungsbeispielen und eigener Moderation	Eigenes Projekt
Laborübung - <i>Einzelarbeit</i>	Konstruktions- hausarbeit <i>2er-Gruppe</i>	Große Konstruktions- hausarbeit <i>3er-Gruppe</i>	Lösungsfindung und Prototypen- entwicklung <i>4er Gruppen im Wettbewerb</i>	Gemeinsames mechatronisches Projekt mit unterschiedlichen Aufgaben <i>4er-Gruppen gemeinsamer Showcase</i>

4

III. ROTER FADEN DER NIVEAUSTUFEN DURCH DAS CURRICULUM



1Taxonomiestufen6



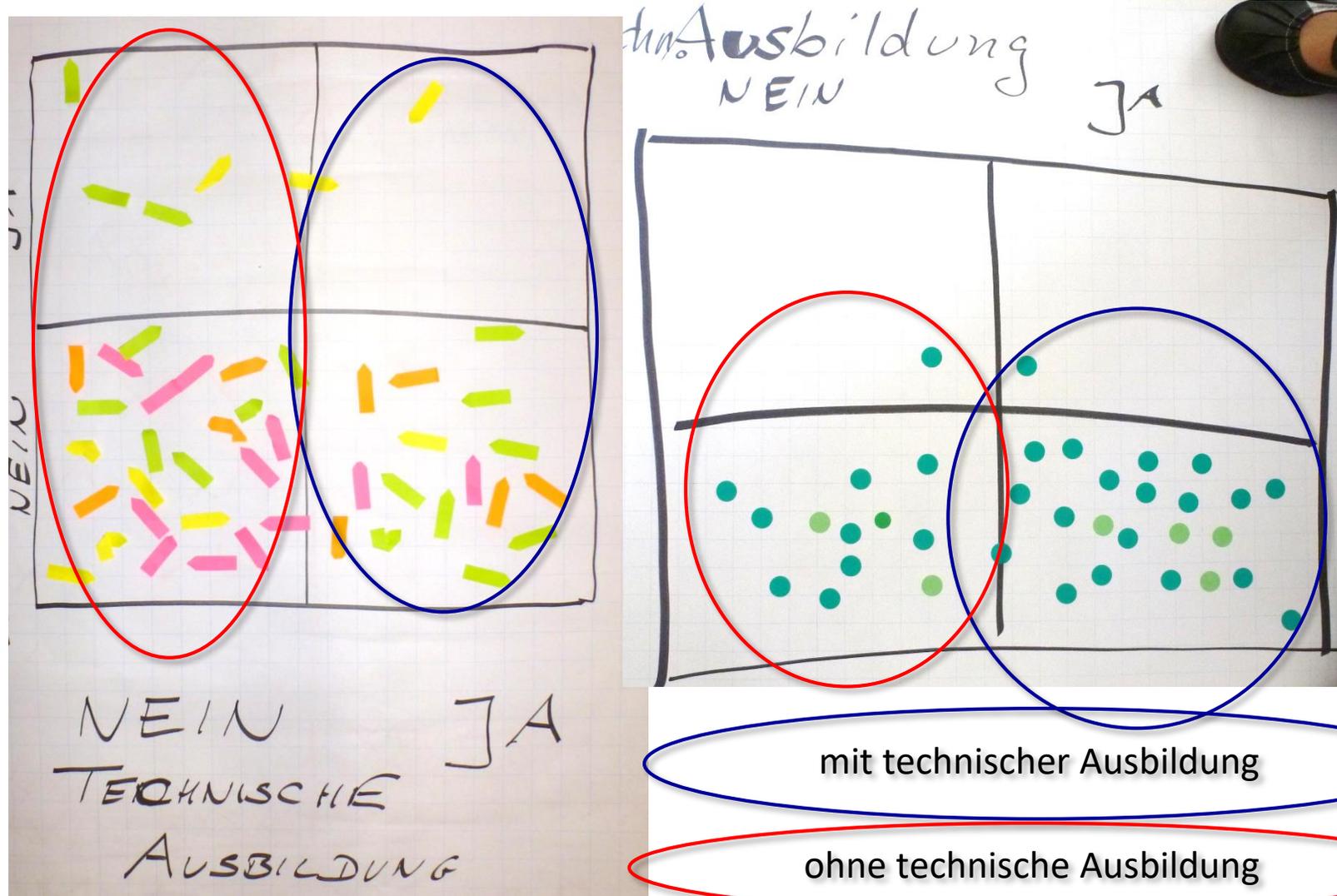
1. Semester Vorlesung	2. Semester Vorlesung	3. Semesters Vorlesung	4. Semester Seminar	5. Semester Seminar
Laborübung - <i>Einzelarbeit</i> zeichnen bezeichnen skizzieren	Konstruktions- hausarbeit 2er-Gruppe bestimmen identifizieren ableiten	Große Konstruktions- hausarbeit 3er-Gruppe planen berechnen gestalten	Lösungsfindung und Prototypen- entwicklung 4er Gruppen im Wettbewerb entwerfen tabellieren zusammenstellen	Gemeinsames mechatronisches Projekt mit unterschiedlichen Aufgaben 4er- Gruppen gemeinsamer Showcases entscheiden begründen evaluieren

IV. DIGITALE UND ANALOGE WERKZEUGE ZUM EINBINDEN DER STUDIERENDEN

1. Semester Vorlesung	2. Semester Vorlesung	3. Semesters Vorlesung	4. Semester Seminar	5. Semester Seminar
<p>4-Quadranten- Abfrage über Vorkenntnisse</p> <p>Clickerabfrage zum Verständnis</p>	<p>Clicker zum Verständnis</p> <p>Wahl der Konstruktions- gruppen / Themen über e-learning- Plattform</p> <p>Gemeinsames Fach - WIKI auf E- learning-Plattform</p>	<p>Eigener Vortrag zu einem Maschinen- element – wenn möglich aus der eigenen Praxis (Auswahl des Themas über E- learning-Plattform passend zum Curriculum wählbar)</p>	<p>Aufbau eines Demonstrators / Prototypen. Eigene Leistung kann im Wettbewerb überprüft werden Abschließendes peer-review unter den Teams: Was war an der Lösung des anderen Teams gut?</p>	<p>Gemeinsame Entwicklung eines mechatronischen Systems. Dozentin moderiert den Entwicklungsprozess.</p> <p>Clickerabfrage zur Überprüfung der gemeinsamen Leistungen des Semesters</p> <p>Meilensteine, an denen die Studierenden präsentieren.</p>

Aktive Mitarbeit im Unterricht / sowie Gruppengröße und Eigenverantwortung wird jedes Semester gesteigert

IV. WERKZEUGE - 4-QUARDANTEN-ABFRAGE ÜBER VORKENNTNISSE



Abfrage zu Beginn des ersten Semesters

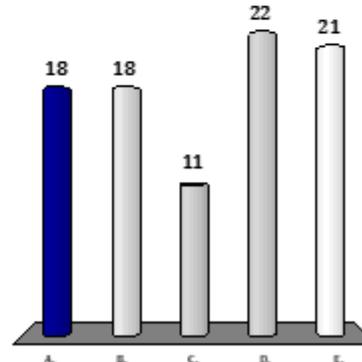
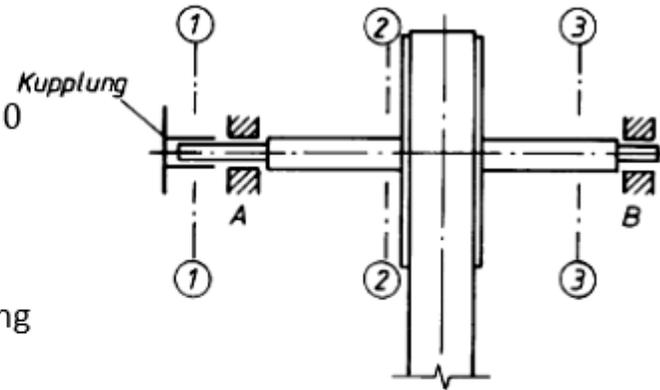
Vorteile:

- Die Studierenden wissen, in welchem Umfeld sie sich bewegen und können ihre Vorkenntnisse mit der Kohorte vergleichen
- Die Umfrage ist „anonym“, so dass die Studierenden sich nicht präsentieren müssen.

IV. WERKZEUGE - CLICKER ZUM VERSTÄNDNIS

Welche Aussagen sind richtig?

- ✓ A. An der Stelle 2 gilt $\sigma_{b,a} = \frac{M_b}{W_b}$; $\sigma_{b,m} = 0$
- ✓ B. An der Stelle 2 gilt $\tau_{t,max} = \frac{T}{W_t}$
- C. An der Stelle 2 gilt bei vielen An- und Abfahrvorgängen ($>10^5$) in eine Richtung $\tau_{t,a} = \frac{T}{W_t}$; $\tau_{t,m} = 0$
- ✓ D. An der Stelle 2 gilt bei vielen An- und Abfahrvorgängen ($>10^5$) in eine Richtung $\tau_{t,a} = \frac{T}{2 \cdot W_t}$; $\tau_{t,m} = \frac{T}{2 \cdot W_t}$
- E. Die Welle wird schwelend auf Biegung beansprucht.



Die Studierenden bekommen kurze Fragen gestellt, so dass

- die Dozentin allgemeine Verständnisprobleme direkt rückgemeldet bekommt und das Lehrtempo angleichen kann.
- die Studierenden wissen, in welchem Umfeld sie sich bewegen und ihre Kenntnisse anonym mit der Kohorte vergleichen können.
- die Studierenden einen Einblick in den allgemeinen Kenntnisstand der Kohorte erhalten und damit das Lehrtempo der Dozenten besser verstehen.
- Die Studierenden können sich anonym äußern, so dass ein realistisches Bild über die Kenntnisse der Kohorte erzeugt wird.

IV. WERKZEUGE - EIGENER VORTRAG ZU EINEM MASCHINENELEMENT / MECHANISCHE ANWENDUNG

Beispiel für einen studentischen Vortrag

Lamellenkupplung



Anwendung: Krafträder,
Fahrzeugsbereich

Vorteil:

- die Studierenden können sich ein spezifisches Thema wählen. Die Studierenden aus der Praxis können in dem Thema „glänzen“, das Sie besser kennen als der Lehrende
- Der Lehrende bleibt auf dem Stand der Technik, indem er neues Praxiswissen einbindet.
- Die Studierenden können sich mit Ihren Kommilitonen vergleichen und voneinander lernen.
- Im dritten Semester sind Vorkenntnisse von allen erworben, so dass die Niveaustufe „erklären / erläutern“ aktiv geübt wird.
- Nicht mehr anonym

IV. EIGNER PROTOTYP MIT WETTBEWERB UND PEER-REVIEW

IPD - Wettbewerb meth. Konstruieren SoSe 2016 - Prof. Usbeck Abschlussrennen am 9.6.2016



Vorteil:

- die Studierenden wenden die erlernten Methoden der Produktentwicklung auf ein neues Thema an.
- Der Wettbewerb am Ende des Semesters zeigt die erfolgreiche Anwendung der Theorie in der Praxis
- Die Studierenden müssen ein Gruppenergebnis liefern und sich über ihre Rolle innerhalb der Gruppe klar werden.
- Das Peer-Review gibt den Studierenden die Möglichkeit, sich mit den Leistungen der anderen auseinanderzusetzen und objektiver zu beurteilen. Dazu gehört auch die Qualität der Dokumentation der Entwicklungsschritte.

Orienti
Deteki
Lageru
Bälle p
Beförd
Robust
Engage
(subjel

Orienti
Deteki
Lageru
Bälle p
Beförd

Robustheit der Konstruktion				
Engagement des Teams				
(subjektiver Eindruck)				

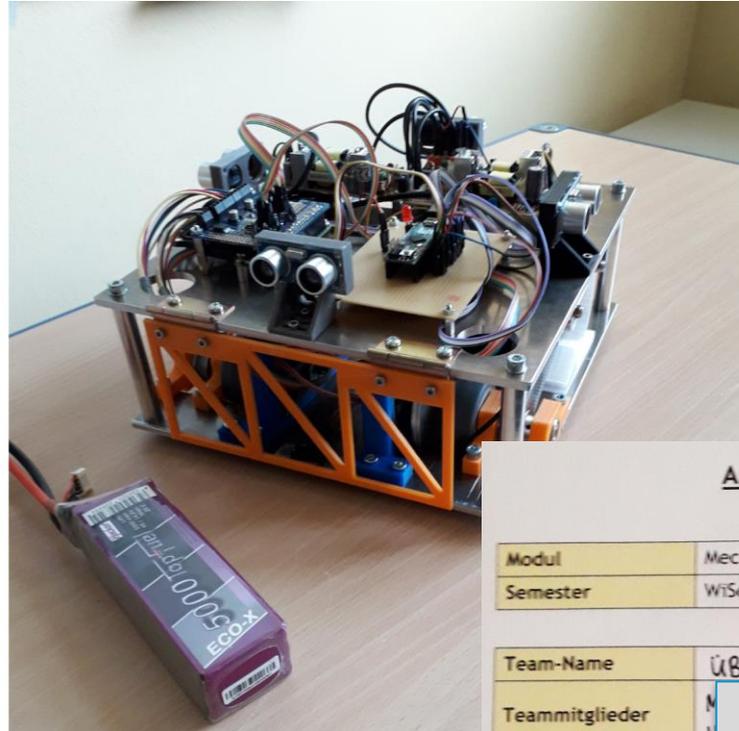
Bewe

iecl

Bewertung der Technologie - Einzelbewertung der Jurymitglieder

IV. GEMEINSAME ENTWICKLUNG IN TEAMSTRUKTUREN - 2

- die Studierenden wenden die erlernten domänenspezifischen Kenntnisse auf eine neue Aufgabenstellung an (Programmieren, Konstruieren, Schaltungen entwerfen).
- Die Schnittstellen und die Vorgehensweise müssen selbst von den Studierenden (unter Moderation und Zielvorgaben) festgelegt werden.
- Die Gruppen- und Einzelbewertung wird vorab von den Studierenden festgelegt.
- Clickerabfragen zum Fortschritt des Projektes machen allen deutlich, wie sie von anderen gesehen werden und wo Schwierigkeiten bestehen.
- Das Ergebnis ist als funktionierender Showcase und einer vollständigen Dokumentation für alle sichtbar und bewertbar.



Arbeitsanteil Teammitglieder Meilenstein 2

Modul	Mechatronisches Design	Studiengang	MT
Semester	WiSe 2016/2017	Laborgruppe	
Team-Name	ÜBG		
Teammitglieder	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Inhalt			
Anforderungen an das (Teil-)System	GW	GW	GW
Dokumentation des Entwurfsprozesse (Lösungsfindung /Bewertung)	GW	GW	GW
Entwurfskonzept inkl. Testplanung (Simulationen /physikalische Tests)	GW	GW	GW
Präsentation	GW	GW	GW
Unterschrift	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Füllen Sie bitte jeweils die Kästen mit EZ (Einzelwertung) und (GW) Gruppenwertung an. Bei Einzelwertung muss der jeweilige Beitrag zu dem Kapitel gesondert gekennzeichnet werden.
 Die Bestätigung der Team-Arbeitsanteile ist als Teil jedes Meilensteins abzugeben.
 Die Abgabe ist eine Grundlage für die Bewertung des Gesamtprojekts.

V. ZUSAMMENFASSUNG UND AUSBLICK

Zusammenfassung

- Die Niveaustufen werden im Laufe der Semester kontinuierlich erhöht
- Die Interaktion zwischen den Studierenden wird im Laufe der Semester kontinuierlich erhöht.
- Eigene Inhalte der Studierenden mit Ausbildung erhöhen die Aktualität des Lehrinhaltes
- Die Studierenden lernen die Kompetenzen der Mitstudenten kennen und können sich daran orientieren und vergleichen
- Die Einbindung der E-Learning-Plattform sowie die anonymen Clickerabfragen unterstützen die Transparenz und das gemeinsame Verständnis des Lehrinhaltes.

Offene Punkte

- Um die erworbenen Kompetenzen gemäß des „constructive alignment“ zu prüfen und zu bewerten, ist eine Änderung der Prüfungsordnung notwendig (bisher nur abschließende Klausur oder mündliche Prüfung in der PO vorgesehen)
- Zum adäquaten Abbilden der erworbenen Kompetenzen fehlt bisher die Diagnostik.
- Eine Abbilden der Kompetenzen im Zeugnis außerhalb der gängigen Notengebung ist nicht vorgesehen.

V. ZUSAMMENFASSUNG UND AUSBLICK

Ausblick - Forschungsfragen

Welche Rückmeldung benötigen die Studierenden, um ihre persönlichen Stärken und Schwächen zu erkennen?

Welche Methoden unterstützen den Lehrenden bei der Beurteilung der Kompetenzen?

- In wie weit darf der Lehrende auf Basis der Rückmeldung zum Persönlichkeitsprofil (soziale Kompetenz) Rückmeldung an die Studierenden geben?
- In wie weit darf der Lehrende auf Basis der Rückmeldung Feedback an die Studierenden geben?
- Können die Rückmeldung bei der Beurteilung der Kompetenzen eingesetzt werden, auch für Studierende während des Studiums eine Unterstützung zum Erkennen der Stärken/Schwächen sein?

**Vielen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit!**