



BIO PROZESSTECHNIK

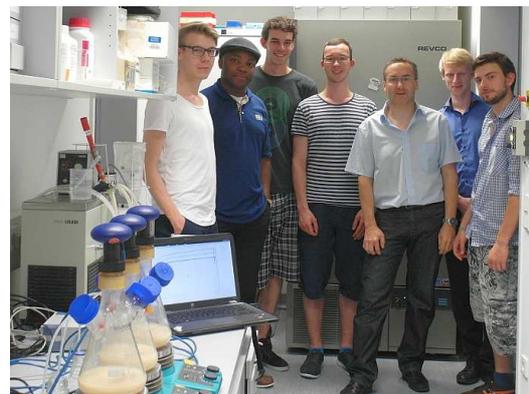
Messen- und Regeln in der Biotechnologie

EINLEITUNG
001_001



Westfälische Hochschule - Standort Recklinghausen- Sommersemester 2016

Kurs 2015



Mess- und Regeltechnik

Sommersemester 2016

Frank Eiden
email:
frank.eiden@w-hs.de

Module

- praktische Test
- Simulationsübungen
- Weitere ...

Inhalte

- Grundbegriffe
- Sensoren
- Regler
- Bioreaktortechnik
- kinetische Aspekte
- Automatisation
- Weitere ...

zusätzlich:

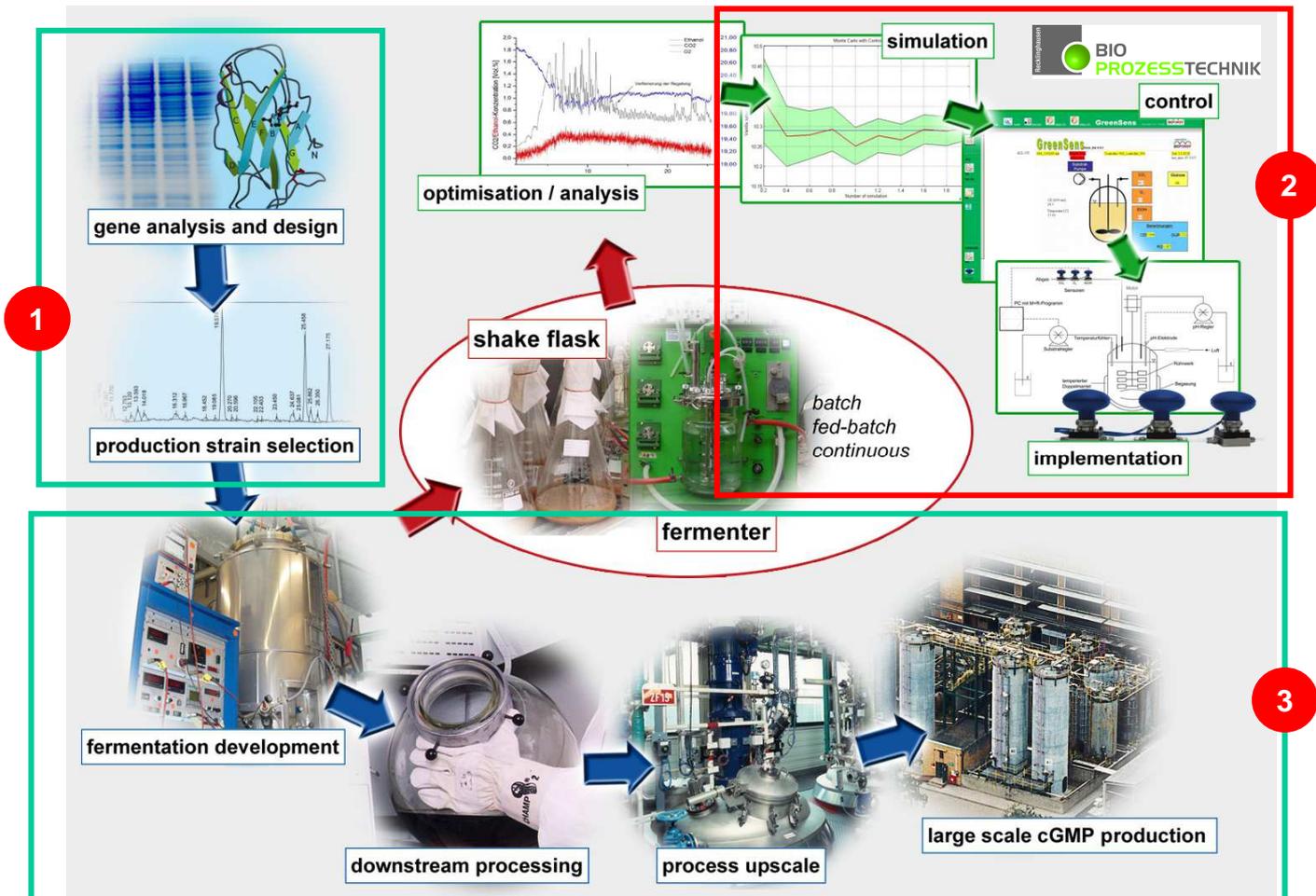
- Exkursion
- Unternehmens_Beitrag

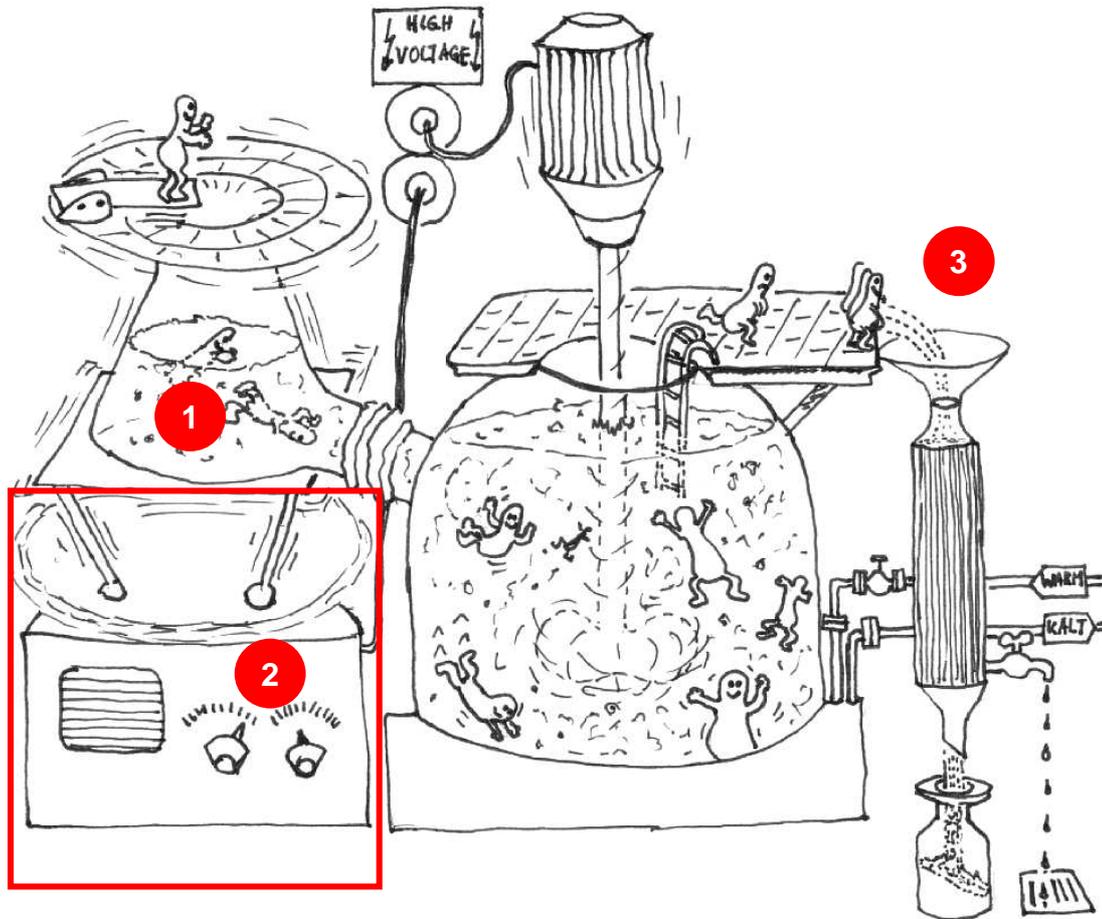
zusätzlich:

- Competition (Lab)

zusätzlich:

- Option: Laborpraxis





Organisatorisches



Motivation - Vorstellung - Konzept

Vorstellung
Inhalte
Website
Inhalte:

- Simulationen
- Durchführung
- ...

Sonstiges (ggf. Termine etc.)

Vorstellungsrunde



Vorlesungszeiten

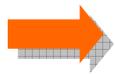
14:00 – 17:15 (30) / Mittwoch

14:00 - 15:30 Vorlesung

15:30 - 15:45 Pause

15:45 - 17:15 Vorlesung /Gruppenarbeit / Simulation / Labor /
(Unternehmen) ...

Raum: B 1.2.106



Zeiten sind nur Planung, Abweichungen vorbehalten!

Ziele der Veranstaltung

- die Vermittlung weiterführender Inhalte aus dem Bereich der **industriellen Biotechnologie** (Bioprozesstechnik)
- die Vermittlung anwendungsbezogener Beispiele (Bereich Biotechnologie - **insbesondere Mess- und Regeltechnik**) sowie verwandter Applikationsfelder
- die Möglichkeit zum Aufbau von eigenen Kenntnissen über Simulationsversuchen und den Aufbau von Regelkreisen
- die beispielhafte Umsetzung einer projektbezogenen Aufgabe (im Rahmen einer **Gruppenarbeit**)



Konzept / Module (1/2)

- Exkursion (BlueSens)
- Unternehmensbeitrag (recordum/MLU)

“praktische Ansätze”

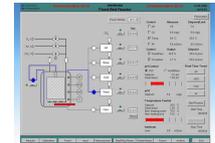
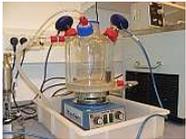
Vorlesung

Gruppenarbeit

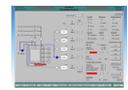


Competition

Simulation von BioProzessen



Konzept / Module (2/2)



1 Übung_001 Kinetiken

2 Übung_002 Simulation von Fermentationen

3 Übung_003 Reglersimulation



4 Einstellen von Regelgrößen am Microcontroller

5 Competition Ausgangsparameter

+

6 Erstellung eines Anlagenkonzeptes

Aufbau Vorlesung (Planung)

Nr.	Termine	Vorlesung	"add-Ons"
1	06.04.2016	EINFÜHRUNG	
2	13.04.2016	BioProzesstechnik (Basic)	Ferm.-Labor
3	20.04.2016	Regler (Basic)	Ferm.-Versuch
4	27.04.2016	Ferm.-Kinetik	Simulationen
5	04.05.2016	Übung @ home	
6	11.05.2016	Senorik	Unternehmen / Gruppenarbeit (1)
7	18.05.2016	stetige Regler	EXKURSION
8	25.05.2016	Übung: Reglersimulation	
9	01.06.2016	Fuzzyregler, Biosensoren	Gruppenarbeit (2)
10	08.06.2016	M&R mit Mikrocontrollern	
11	15.06.2016	Themenpuffer / KLAUSURFRAGEN	Unternehmen / Gruppenarbeit (s.o.)
12	22.06.2016	ABSCHLUSS / Competition (Labor)	

>>> Anpassungen und Veränderungen vorbehalten <<<

Prüfungszeitraum
> 01.07.16 ...

1 Übungen /Simulationen (1/3)

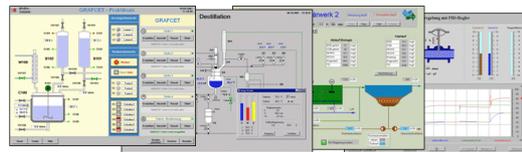
Übung_001:

Datum:	27.04.16
Inhalt:	Modellbildung (Fermentationen)
Tool:	Berkeley Madonna (eingeschränkte Version)
Download:	http://www.berkeleymadonna.com/
Voraussetzung:	Installation auf einem System (Notebook) aus Gruppe
Ergebnis:	1. Screenshot Modellbildung 2. Screenshot Simulationsverlauf (grafisch)
Weitergabe:	kurze Ergebnisdarstellung (mündlich)

2 Übungen /Simulationen (2/3)

Übung_002:

Datum:	04.05.16 / auch „Übung@home“
Inhalt:	Fermentationskinetiken (vers. Fahrweisen)
Tool:	WIN ERS
Programm:	wird bereitgestellt
Voraussetzung:	1 (max. 2 Notebooks) pro Gruppe
Ergebnis:	Fermentationsverläufe und Interpretation sowie Fehlerdiskussion (knappe Darstellung = eine Seite pro Versuch)
Weitergabe:	per pdf bis zum 17.05.16 (spätester Termin) = ca. 2 Wochen



3 Übungen /Simulationen (3/3)

Übung_003:

Datum:	25.05.16
Inhalt:	Simulation von stetigen Reglern
Tool:	WIN ERS
Download:	wird bereitgestellt
Voraussetzung:	1 (max. 2 Notebooks) pro Gruppe
Ergebnis:	Verläufe und Interpretation sowie Fehlerdiskussion
Weitergabe:	kurze Ergebnisdarstellung (mündlich)



4 Regelgrößen einstellen (Mikrocontroller)

Einsatz von Mikrocontrollern zum Messen & Regeln:

Datum:	08.06.16
Inhalt:	Aufbau einer Regelstrecke mit Mikrocontrollern
Tool:	Arduino Microcontroller & diverse Bauteile
Download:	http://www.arduino.cc/ und Java-Grafikdarstellung (wird gestellt)
Voraussetzung:	Installation auf einem System (Notebook) aus Gruppe
Ergebnis:	Diskussion: Parametereinstellung und Screenshot (knappe Darstellung)
Weitergabe:	kurze Ergebnisdarstellung (mündlich)



5 Competition



Datum:	15. oder 22.06.16 (08.06.15 – Angabe des Startwertes) <i>Vortest: 01.06.16 => 08.06.16 (Ergebnis)</i>
Inhalt:	Bestimmung der Substratmenge (Glukose) zur Erreichung von 50 Vol. % CO ₂ (Abgas) nach 3 Stunden (Bed. s.u.) in einer Hefe-Batch-Fermentation (Abweichung vom Zielwert) -Kolbenvolumen und Flüssigvolumen werden vorgegeben
Messung mit:	BlueSens-Abgassensoren (CO ₂ ggf. EtOH)
Durchführung:	Team BioProzessTechnik
Voraussetzung:	Nutzung der vorgestellten Tools (s. Übungen und Vorlesung) – plausible Annahme
Weitergabe:	Startwerte Glukose (g), s.o.
Prämierung:	22.06.16

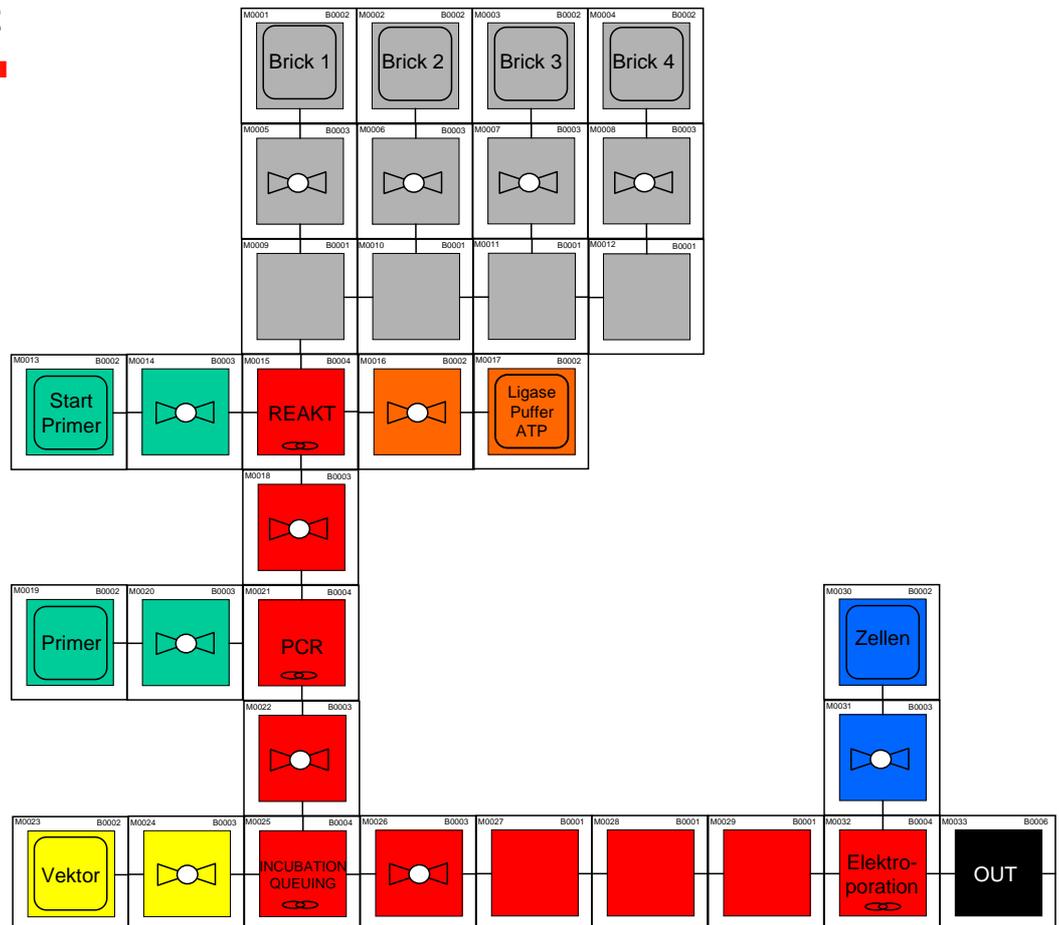
6 Entwurf eines Anlagenkonzeptes

Datum:	22.06.16 (Präsentation – max. 15 min. ppt)
Inhalt:	Grob-Konzeption einer Anlage zu Herstellung von 100.000 Flaschen (Jahresmenge) mit einem Alkoholgehalt von 1 Vol. %
Schwerpunkte:	-Anlagenblockbild / Apparate (einfach) -Regelkonzept -Stoffströme (einfacher Ansatz)
Ansatz:	unterschiedliche Ausgangsstoffe (werden gestellt)
Vorbereitung:	11.05.16/25.05.16 (ggf. 01.06.16)



6 unter Nutzung: Modulkonzept

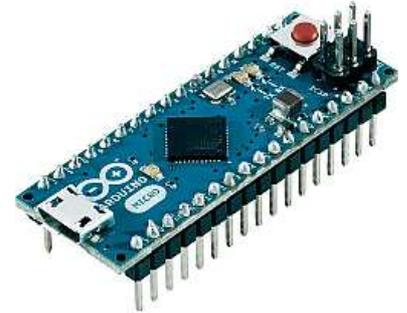
hier: Beispiel



OPTION: Laborpraxis (1/2)

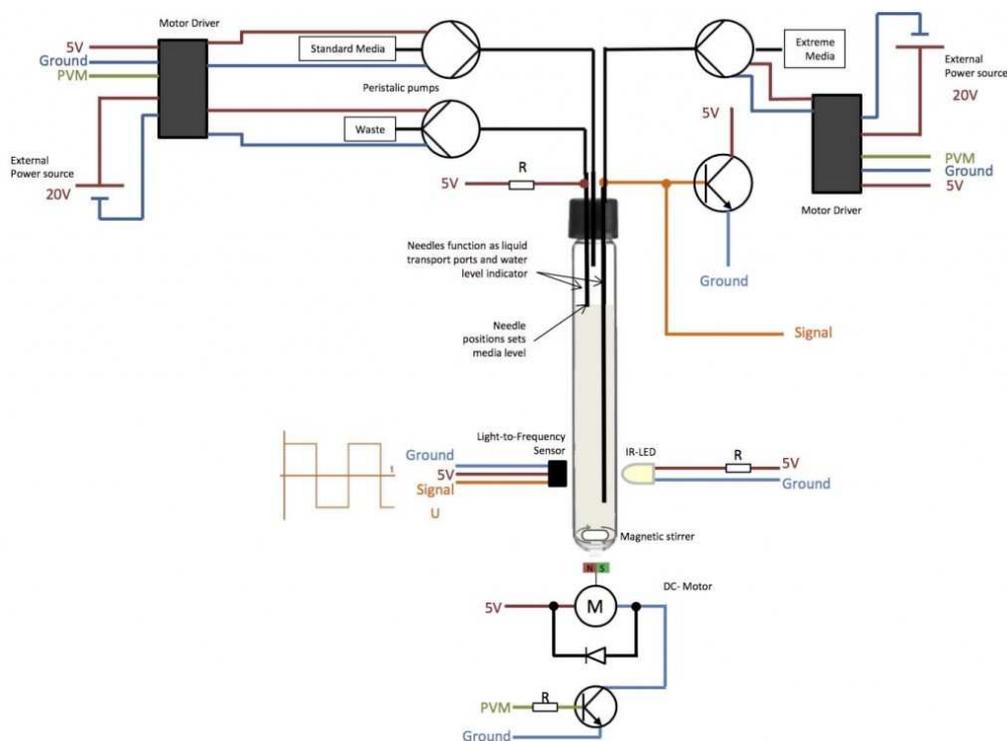
„Entwurf (Soft- & Hardware / Prototyp) eines Sensornetzwerkes für die Messung von Ab- bzw. Atemluft“

Ziel: Erkennung von Gerüchen etc.



OPTION: Laborpraxis (2/2)

„Open Evolution Maschine“



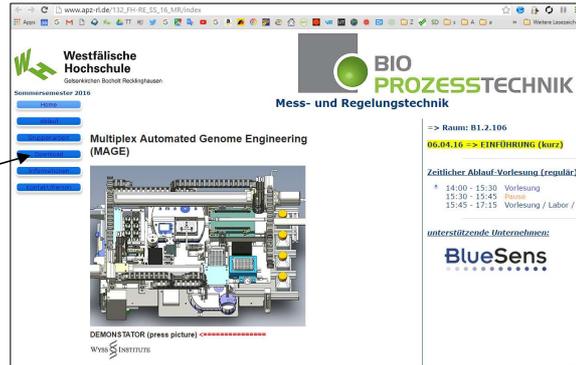
Website (1/2) <http://www.apz-rl.de/BioProzessTechnik>



- Home
 - Lehre
 - F B E
 - Personen
 - Artikel
 - Nachhaltigkeit
 - Unterstützung
 - Downloads
 - Events
 - Archiv
 - Kontakt
 - Seiten im Aufbau
- Sommersemester 2009
 - Wintersemester 2009/2010
 - Sommersemester 2010
 - Wintersemester 2010/2011
 - GE Sommersemester 2011
 - RE Sommersemester 2011
 - RE Vorkurs/OE (2011)
 - RE Wintersemester 2011/2012
 - GE Sommersemester 2012
 - RE Wintersemester 2012/2013
 - RE Sommersemester 2013 - M
 - RE Vorkurs / OE (2013)
 - RE Wintersemester 2013-2014 - B
 - RE Sommersemester 2014 - M
 - RE Vorkurs / OE (2014)
 - Bioanalytik (Übungen WS 14-15)
 - RE Wintersemester 2014-2015 - B
 - RE Sommersemester 2015 - M
 - RE Sommersemester 2015 - B
 - RE Wintersemester 2015/16 OE_VK
 - RE Wintersemester 2015/16 BA/FTIR
 - RE Sommersemester 2016 SMR_B
 - RE Sommersemester 2016_BVT_M (i.V.)



Download

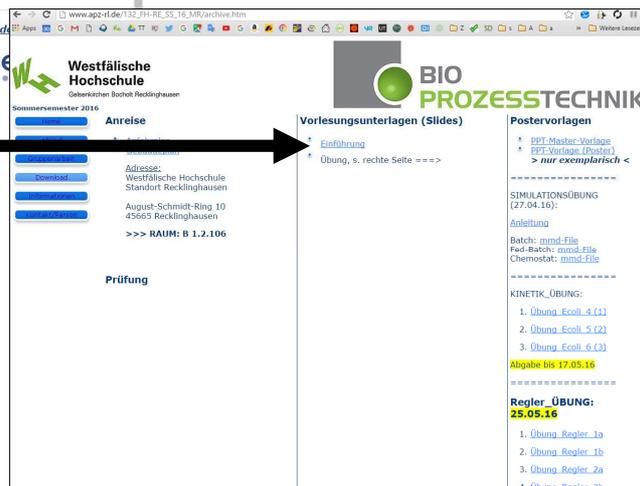


Website

Website (2/2)



Login: student
PWD: leer lassen



Notenraster (Zusammensetzung)

3 Simulation (TEILNAHME)*	
aktive Teilnahme Regelstrecke „Mikrocontroller“*	
aktive Teilnahme „Competition“*	
aktive Teilnahme „Anlagenkonzept“*:	
GESAMT	30 %

* pauschal ganze Gruppe

■ Prüfung (70 %)

schriftlich

■ Wichtig:

die Vergabe der „Reduktionen“ hängt von der **reibungsfree Durchführung**
UND der Einhaltung der Termine ab (**SELBSTSTÄNDIGE Arbeitsweise**)

Vorstellungsrunde

■ zur Person

■ Studium

■ Vorwissen

■ Erwartungen

WICHTIG:
In Datei eintragen !

Gruppenbildung

- Bitte pro Gruppe ein Kommunikationspartner auswählen

Tabelle/Namen
bitte eintragen



Kontakt:

frank.eiden@h-ws.de

→ Fermenter-Labor ←



beim
nächster Termin ...
?

VIEL ERFOLG



STEUERN

Steuerung: *Gemäß DIN 19 226 Teil 1:* Das Steuern, die Steuerung ist ein Vorgang in einem System, bei dem eine oder mehrere Größen als Eingangsgrößen andere Größen als Ausgangsgrößen aufgrund der dem System eigentümlichen Gesetzmäßigkeiten beeinflussen. Kennzeichen für das Steuern ist der offene Wirkungsweg oder ein geschlossener Wirkungsweg, bei dem die durch die Eingangsgrößen beeinflussten Ausgangsgrößen nicht fortlaufend und nicht wieder über dieselben Eingangsgrößen auf sich selbst wirken.

Beispiel: Bewegungsmelder auf einem Firmengelände. Sobald jemand das Tor passiert, soll nachts das Licht eingeschaltet werden. Man hat also einen Eingang, der Signale aufnimmt, nämlich den Bewegungsmelder. Der Bewegungsmelder erfasst jegliche Bewegung in der Nähe der Toreinfahrt.

Wir haben auch einen Ausgang, in diesem Fall unsere Lampe. Sobald sich etwas im Erfassungsbereich des Bewegungsmelders befindet, bekommt dieser ein Signal und veranlasst, dass die Lampe einschaltet. Dies ist ein einfaches Beispiel dafür, wie ein Eingang (Bewegungsmelder) einen Ausgang (Lampe) beeinflusst und ist eine sehr einfache Form einer Steuerung.

REGELN

Regelung: *Gemäß DIN 19 226 Teil 1:* Das Regeln, die Regelung ist ein Vorgang, bei dem fortlaufend eine Größe, die Regelgröße (die zu regelnde Größe), erfasst, mit einer anderen Größe, der Führungsgröße, verglichen und im Sinne einer Angleichung an die Führungsgröße beeinflusst wird. Kennzeichen für das Regeln ist der geschlossene Wirkungsablauf, bei dem die Regelgröße im Wirkungsablauf des Regelkreises fortlaufend sich selbst beeinflusst.

Beispiel: Klimaanlage in einem Auto. Der Fahrer stellt die gewünschte Temperatur ein. Die gewünschte Temperatur ist ein Sollwert, denn die Temperatur im Fahrzeug soll diesen Wert haben. Ein Stellglied prüft nun fortlaufend, ob die gewünschte Temperatur erreicht ist. Die tatsächliche Temperatur im Fahrzeug ist also ein Istwert. Sollte die Temperatur im Fahrzeug zu warm sein, sorgt das Stellglied dafür, dass das Fahrzeuginnere weiter gekühlt wird. Das ist ein einfaches Beispiel für die eine Regelung.

Man kann sagen, dass beim Regeln fortlaufend ein Istwert mit dem Sollwert verglichen wird und bei Abweichungen der Ausgang über ein Stellglied korrigiert wird. In den meisten Fällen übernimmt ein Computer die Aufgabe des Regelns. Zwischen dem Stellglied und dem Output sitzt der Computer. Dieser erfasst in diesem Beispiel die Temperatur im Auto, vergleicht es mit dem Sollwert, bei Abweichungen wird dann ein Stellglied dazu veranlasst, mehr oder weniger kalte Luft ins Fahrzeuginnere zu blasen.

„Man muss viel gelernt haben, um über das,
was man nicht weiß, fragen zu können.“
Jean-Jacques Rousseau

