Recklinghausen

BIO PROZESSTECHNIK

Bioverfahrenstechnik

Einführung
001_001

Westfälische Hochschule

- Standort Recklinghausen-

Sommersemester 2016

Westfälische Hochschule
Gelsenkirchen Bocholt Recklinghausen

Bio Verfahrens-technik
-
Sommersemester 2016

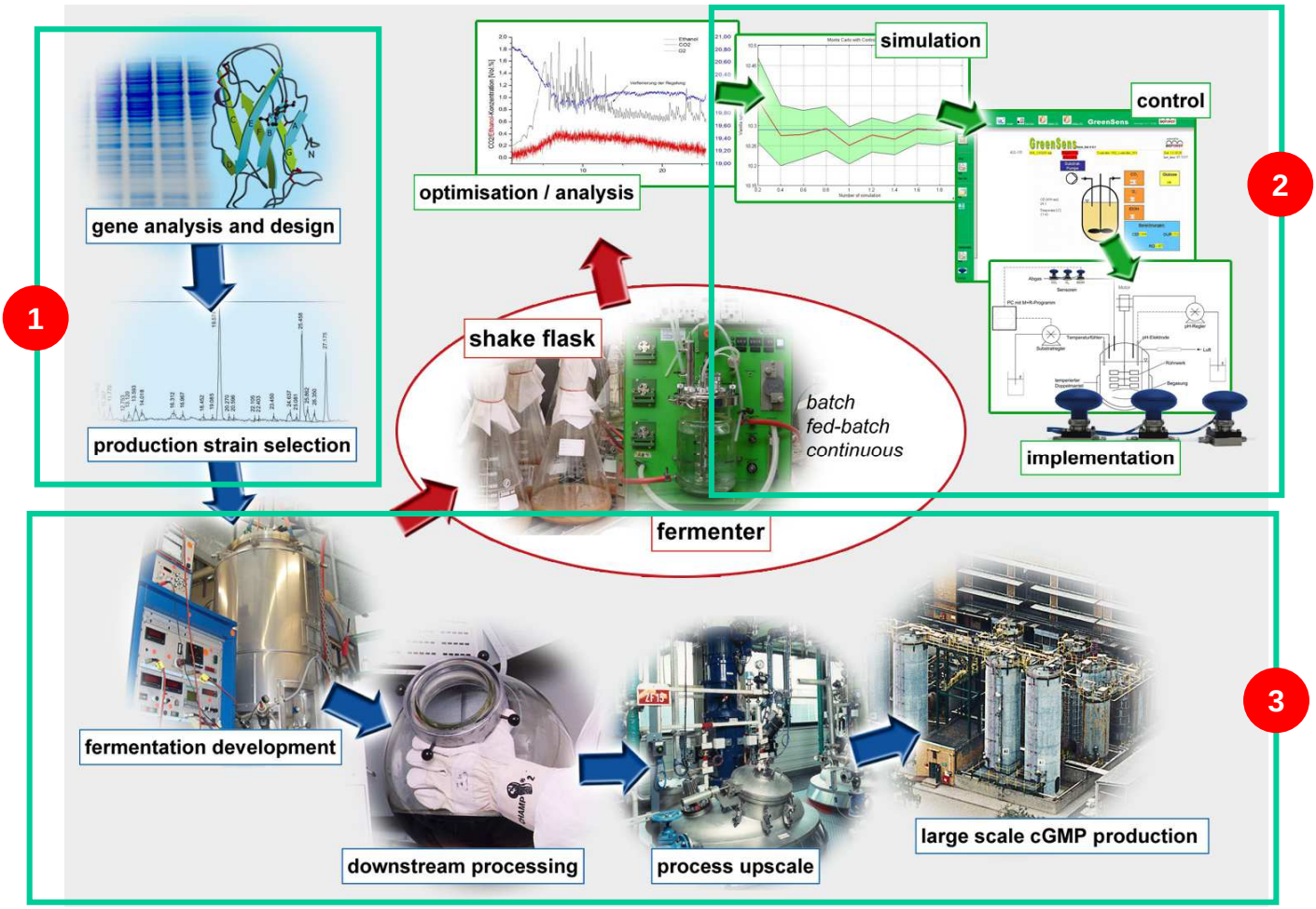
Frank Eiden
email:
frank.eiden@w-hs.de

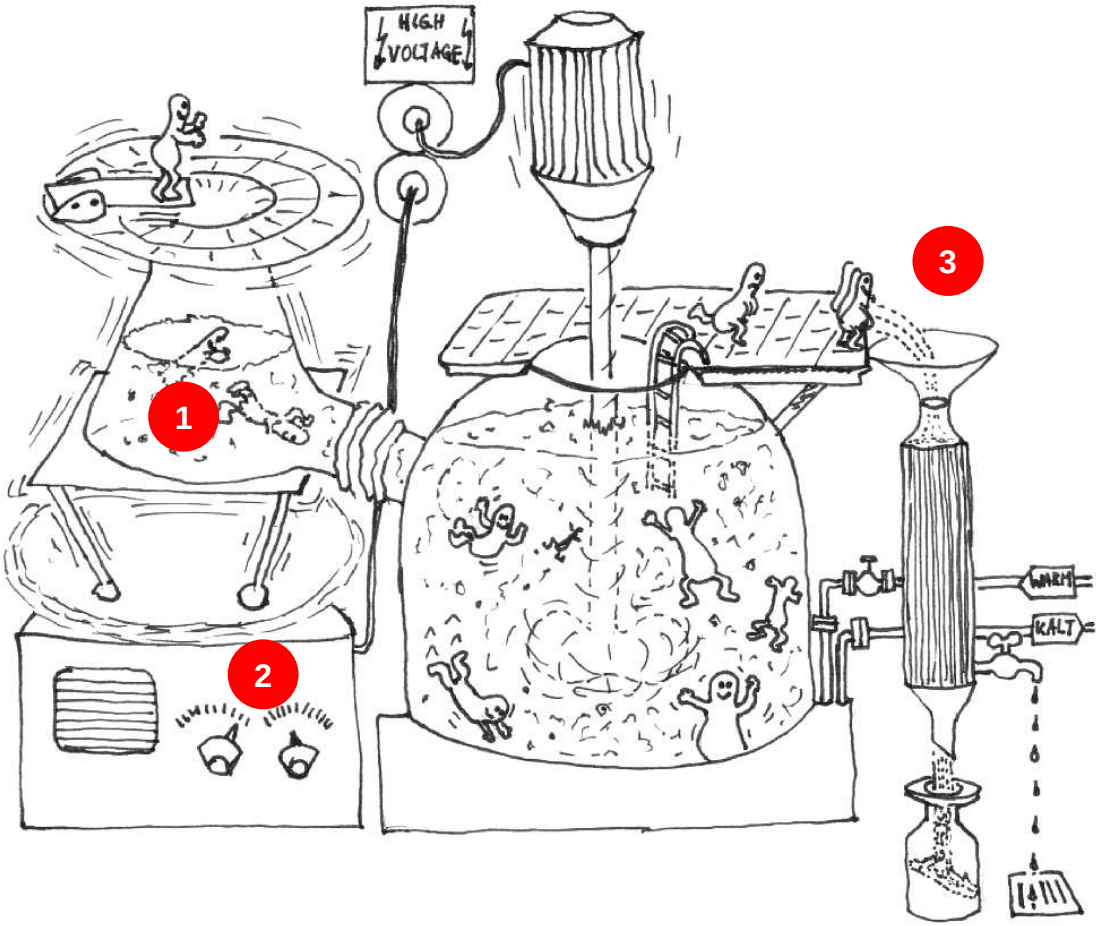
Module

- Literatur-/Posterarbeit
- Simulationsübungen

Inhalte

- Synthetische Biologie
- Automatisation (Regler)
- Prozessführung
- Bioreaktortechnik
- Biosystemtechnologie
- GMP (optional)
- Weitere …


gene analysis and design
production strain selection
1
optimisation / analysis
simulation
control
2
shake flask
batch
fed-batch
continuous
fermenter
implementation
fermentation development
downstream processing
process upscale
large scale cGMP production
3


HIGH VOLTAGE
3
1
2
WARM
KALT

Mastergruppe-Poster-26.06.15

Gewinner-Posterpreis-26.06.15

2015

TRIKON

TRIKON Lehre

Pharmazie in Ingelheim am Rhein

Exkursionen belegen in der Praxis die Theorie aus Hörsaal und Labor. Die Molekularbiologen schauten sich mit Dr. Frank Eiden bei Boehringer in Ingelheim um.

(BL/MV) An den Rhein bei Ingelheim führte eine Exkursion, zu der Dr. Frank Eiden vom Studiengang Molekularbiologie ein knappes Dutzend Studierende mitnahm. Ihr Ziel: Das Boehringer-Werk. Boehringer ist nach eigenen Angaben das größte forschende Pharmaunternehmen in Deutschland mit über 14 Milliarden Euro Umsatz allein im letzten Jahr. Die Studierenden konnten sich die Produktion von Medikamenten für Mensch und Tier ansehen und haben ein analytisches Labor besucht. Dr. Stefan Kreuzberger erläuterte ihnen die Forschungsaktivitäten des Familienunternehmens Boehringer und schenkte ihnen für das heimische Labor in Recklinghausen einen molekularbiologischen Experimentierkasten. Dieser, so Frank Eiden, wird die Arbeit im Labor unterstützen.

Luftaufnahme Standort Ingelheim/Komplettansicht. Abbildung: Boehringer Ingelheim

Boehringer Ingelheim Center, die Zentrale des Unternehmensverbandes. Abbildung: Boehringer Ingelheim

Dr. Stefan Kreuzberger (r.) von Böhringer Ingelheim schickte die Studierenden und Dr. Frank Eiden (vorne links) nicht mit leeren Händen zurück nach Recklinghausen, sondern mit einem molekularbiologischen Experimentierkasten für die Laborarbeit. Abbildung: Boehringer Ingelheim

Ausgabe 6/2015 | Seite 6

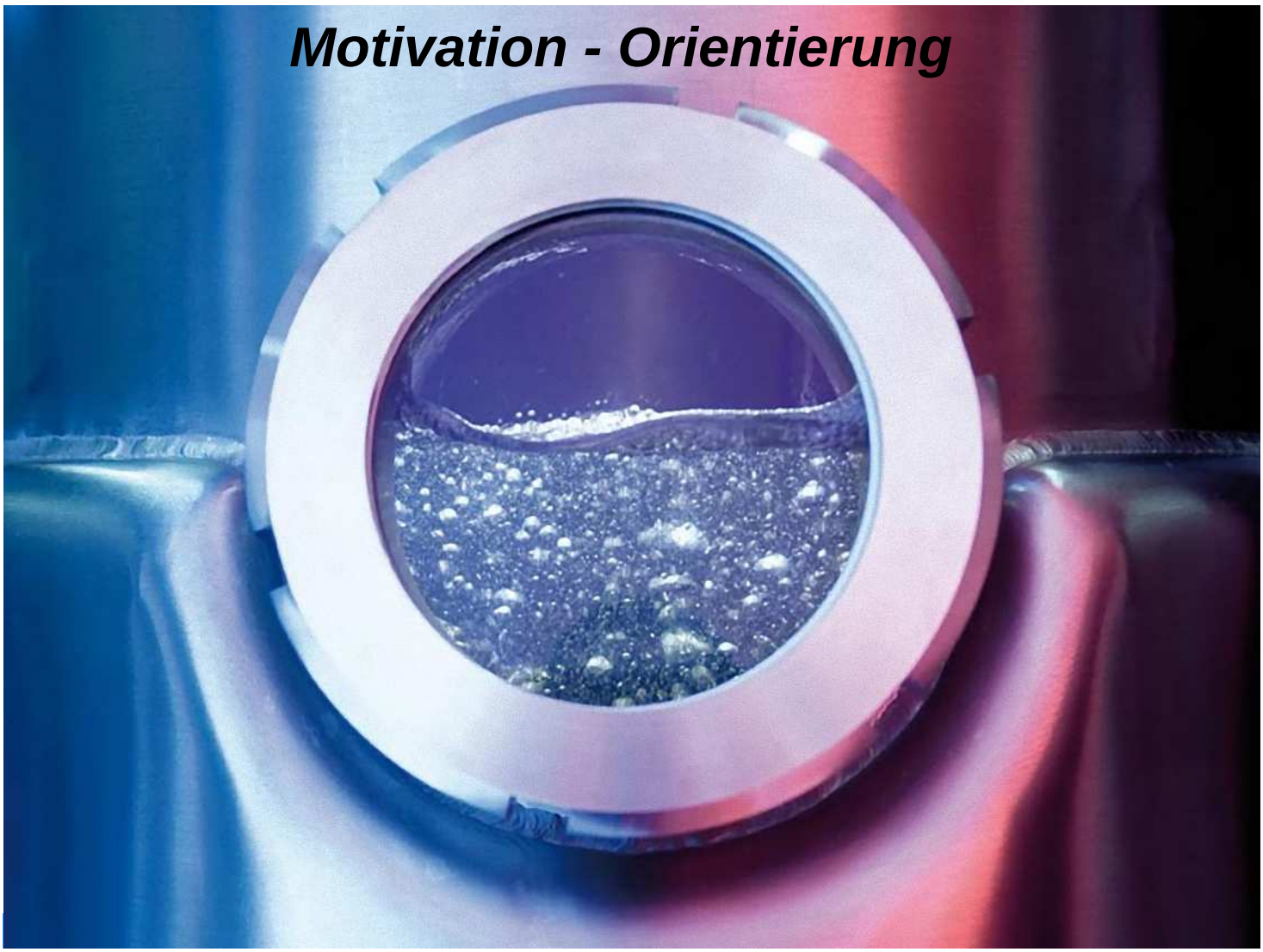
Organisatorisches

- **Motivation - Vorstellung - Konzept**
- **Vorstellung**
  - **Inhalte**
  - **Website**
  - **Inhalte**
  - ➢ **Durchführung**
  - ➢ **Literatur-/Posterarbeit**
  - ➢ **...**
- **Sonstiges (ggf. Termine etc.)**
- ***Vorstellungsrunde***

Bio
Verfahrenstechnik

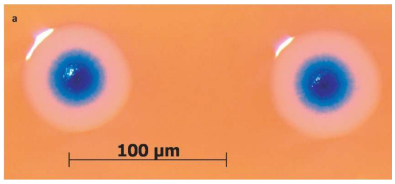
Sommersemester
2016

Motivation - Orientierung



Zukunftsthemen der Biotechnologie

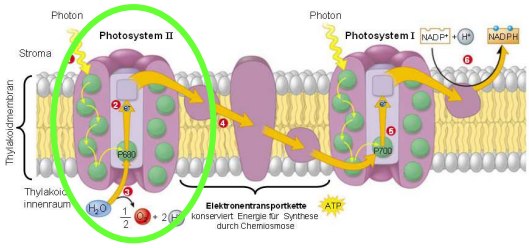
artifizielle Organismen



„WHAT I CANNOT BUILD, I CANNOT UNDERSTAND."
Richard Feynman Zitat im Erbgut von Mycoplasma mycoides JCVI-syn1.0 by Craig Venter

1

Energie



Photosynthese

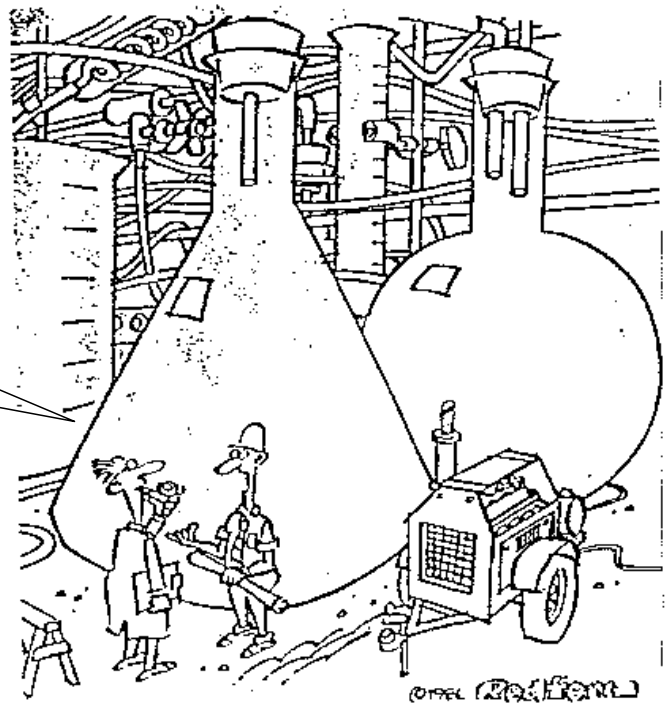
Synthetische Biologie

Amyris / LS9

2

neue Wirkstoffe
erneuerbare Chemikalien
...

Challenges (s. auch IBT)



"Got a few problems going from lab scale up to full-scale commercial."

Wertschöpfungskette

Metagenome

Heterologe Systeme

Artifizielle Systeme
(Synthetische Biologie)
…

→ **Labor** → **Scale up** → **Downstream Aufarbeitung** → Produkte Industrie

Synthetische Biologie / Mikrobiologie | **BioProzessTechnik**

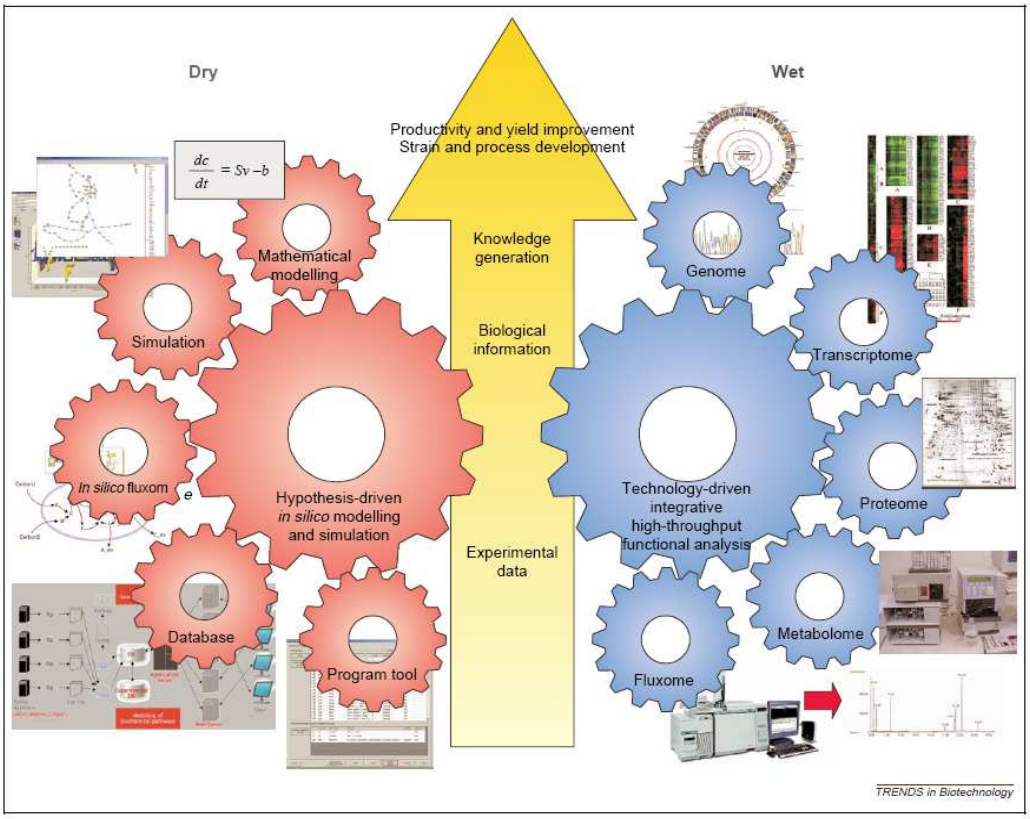
Prozesse

Stamm- und Prozessoptimierung

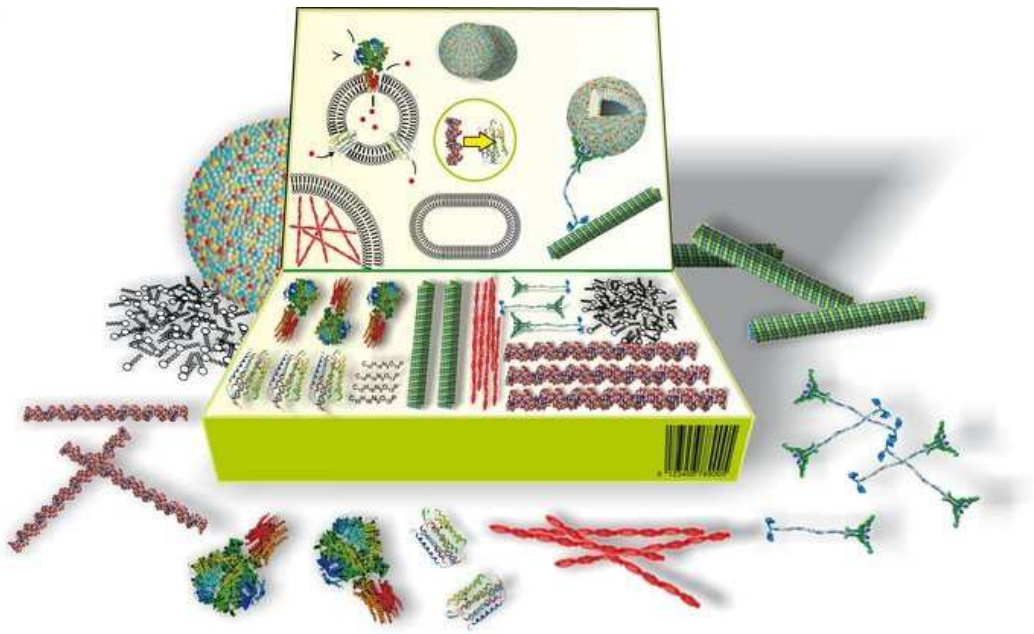
Screening	DoE (Design of Experiments)	GMP
Directed Evolution	Faktorielle Versuchspläne	
Metabolic Pathway Engineering	…	
…		

Nachhaltigkeit/Sustainability
Ökoeffizienz

Systems bio(techno)logy approach



Systems bio(techno)logy approach



Ziele der Veranstaltung

- die Vermittlung weiterführender Inhalte im Bereich der **industriellen Biotechnologie** (Bioverfahrenstechnik)
- die Vermittlung **anwendungsbezogener Beispiele** aus dem Bereich der Biotechnologie sowie verwandter Applikationsfelder
- die Vermittlung **ergänzender Themenfelder** mit praxisbezogenen Inhalten (Synthetische bzw. Systembiotechnologie, GMP u.w.)
- die beispielhafte Umsetzung einer Projektbezogenen Aufgabe – Literatur / Tinkercell (im Rahmen einer **Gruppenarbeit**)
- ….

Aufbau Vorlesung (Planung)

Bioverfahrestechnik - SS 2016			
Nr.	**Termine**	**Vorlesung**	**Gruppenarbeit / Simulation**
1	08.04.2016	**EINFÜHRUNG / FTC**	
2	15.04.2016	from gene to product	Tinkercell-WholeCell-Keasling-Vorstellung
3	22.04.2016	BVT_Ferm / Basic / neue Ansätze	
4	29.04.2016	Kinetik / MM /Tools	Tinkercell-WholeCell-Keasling (1)
5	06.05.2016	***Übung @ home***	**auswerten / paper etc.**
6	13.05.2016	Synthetische Biologie + Film	Tinkercell-WholeCell-Keasling (2)
7	*20.05.2016*	Systembiotechnologie	**Vorstellung: Tinkercell-WholeCell-Keasling**
8	*27.05.2016*	Regelung	Übung: Regelung
9	03.06.2016	GreenPharma GMP	Poster und Vortrag vorbereiten (1)
10	10.06.2016	Aufarbeitung	Poster und Vortrag vorbereiten (2)
11	*17.06.2016*	Themenpuffer/Biosensoren	***Ansatz BF***
12	***24.06.2016***	**ABSCHLUSS**	**Vortrag**

>>> Anpassungen und Veränderungen vorbehalten <<<

Prüfungszeitraum > 01.07.16 …

Vorlesungszeiten

14:00 – 17:15 (30)

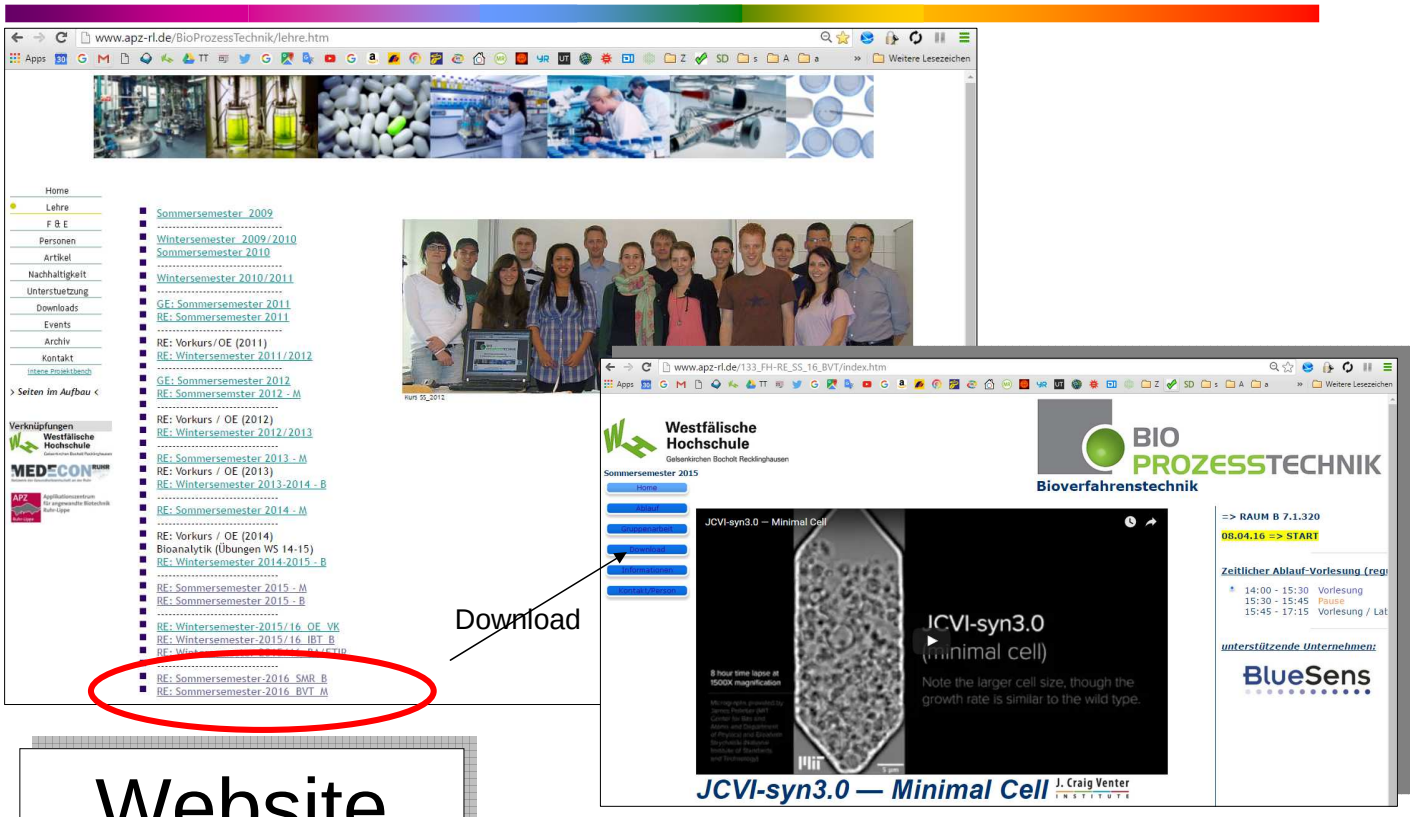
14:00 - 15:30	Vorlesung
15:30 - 15:45	Pause
15:45 - 17:15	Vorlesung /Gruppenarbeit / Simulation / Labor / (Unternehmen) …

RAUM: B 7.1.320

Zeiten sind nur Planung, Abweichungen vorbehalten!

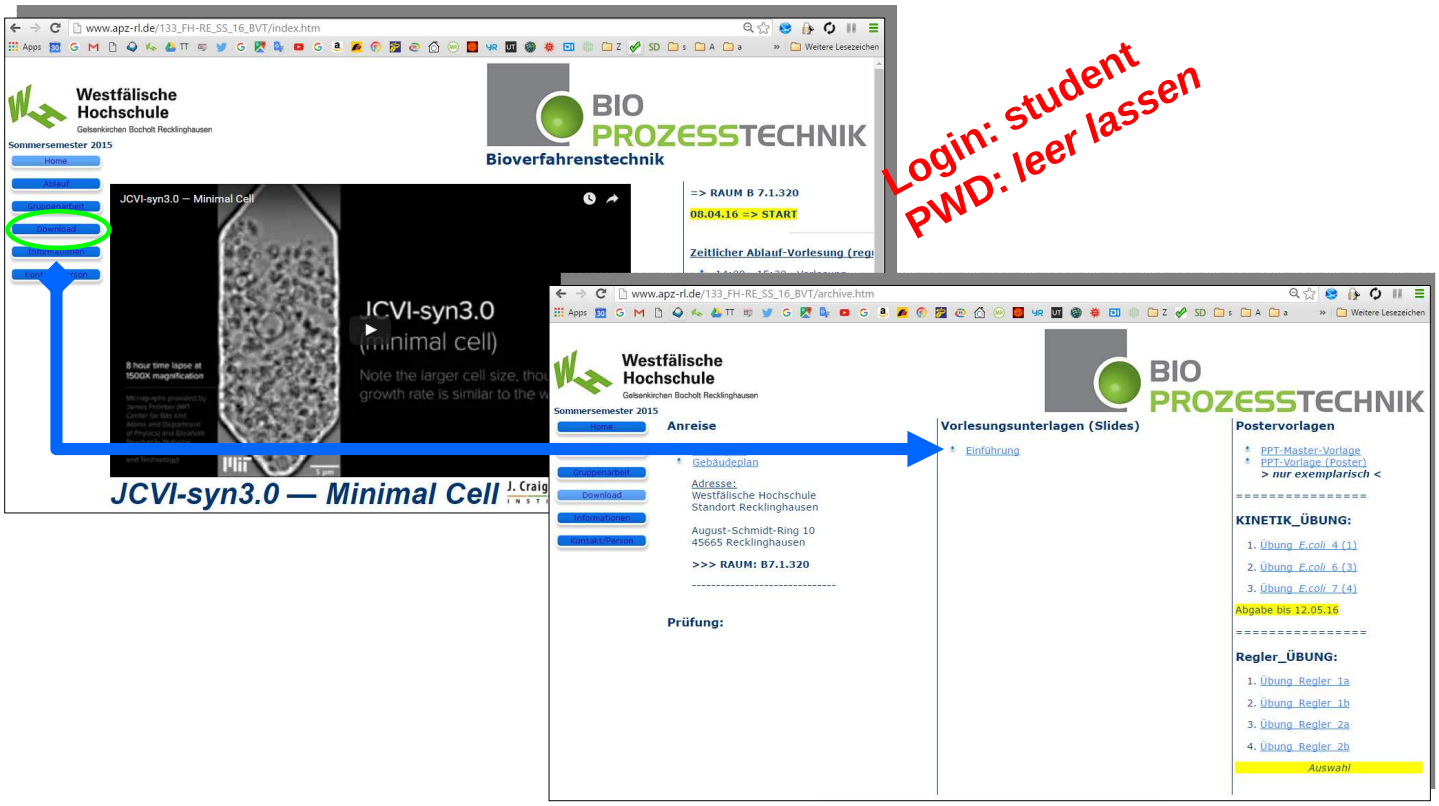
Website (1/2)

http://www.apz-rl.de/BioProzessTechnik



Website

Website (2/2)



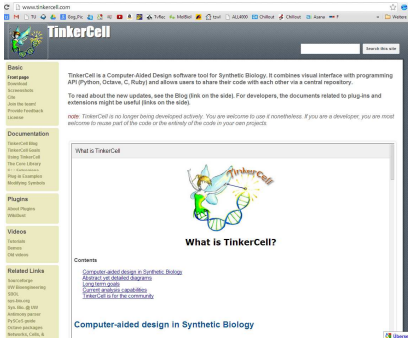
(Gruppen-)arbeit / Simulation

Bioverfahrestechnik - SS 2016		
Nr.	**Termine**	**Gruppenarbeit / Simulation**
1	08.04.2016	
2	15.04.2016	Tinkercell-WholeCell-Keasling-Vorstellung
3	22.04.2016	
4	29.04.2016	Tinkercell-WholeCell-Keasling (1)
5	06.05.2016	**auswerten / paper etc.**
6	13.05.2016	Tinkercell-WholeCell-Keasling (2)
7	***20.05.2016***	**Vorstellung: Tinkercell-WholeCell-Keasling**
8	***27.05.2016***	Übung: Regelung
9	03.06.2016	Poster und Vortrag vorbereiten (1)
10	10.06.2016	Poster und Vortrag vorbereiten (2)
11	***17.06.2016***	***Ansatz BF***
12	***24.06.2016***	**Vortrag / Posterpräsentation**

16.06.16
Frist – Abgabe
Poster-pdf

Lit/Tools (1/3)

Vorstellung des Programms (Tinkercell)



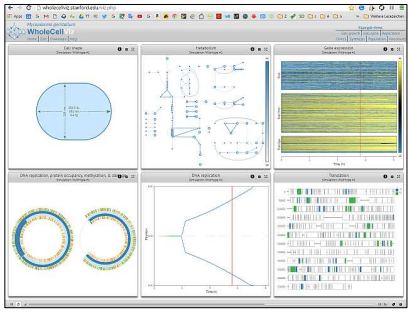
- Möglichkeiten
- Funktionalitäten
- Grenzen
- Beispiel
- …

Vorbereitung am: 29.04.16 und 13.05.16
Vorstellung am: 20.05.15

je Gruppe ca. 10- 15 Minuten
(ppt und ggf. Programm)

Lit/Tools (2/3)

Vorstellung „WholeCellViz“



http://wholecellviz.stanford.edu/

- Hintergrund
- Funktionalitäten
- Grenzen
- Beispiel
- …

Vorbereitung am: 29.04.16 und 13.05.16
Vorstellung am: 20.05.15

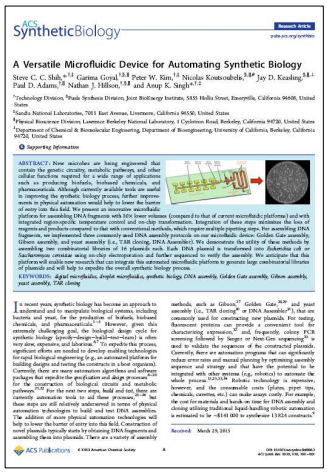
je Gruppe ca. 10- 15 Minuten
(ppt und ggf. Programm)

Lit/Tools (3/3)

Vorstellung eines papers

A Versatile Microfluidic Device for Automating Synthetic Biology

Steve C. C. Shih,[*,†,‡] Garima Goyal,[†,§,∥] Peter W. Kim,[†,‡] Nicolas Koutsoubelis,[§,∥,#] Jay D. Keasling,[§,∥,⊥] Paul D. Adams,[†,∥] Nathan J. Hillson,[†,§,∥] and Anup K. Singh[*,†,‡]


ACS SyntheticBiology

A Versatile Microfluidic Device for Automating Synthetic Biology

- Hintergrund
- Idee / Ansatz
- Möglichkeiten
- Grenzen
- …

Vorbereitung am: 29.04.16 und 13.05.16
Vorstellung am: 20.05.16

je Gruppe ca. 10- 15 Minuten
(ppt und ggf. Programm)

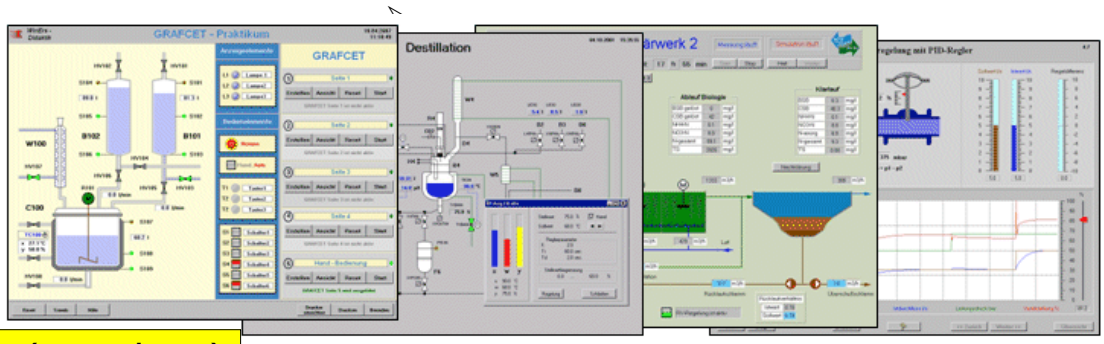
Übungen (*E.coli* / Regelung)

- Gruppeneinteilung
- pro Gruppe ein Computer (Notebook) bitte mitnehmen

Termin (*E.coli*):
- 06.05.16

1 → ***WinERS***

➢Ergebnisse müssen nur **KURZ** protokolliert werden – bis 12.05.16



Termin (Regelung):
- 27.05.16

2 → ***WinERS***

➢Ergebnisse werden nur besprochen

Poster (1/4)

Aufgabenstellung:

„Konzeption einer Anlage zur Gewinnung von Strom durch Wasserstoff mit Hilfe von Cyanobakterien für die Installation in/auf privatgenutzten Häusern“

Hintergrund:

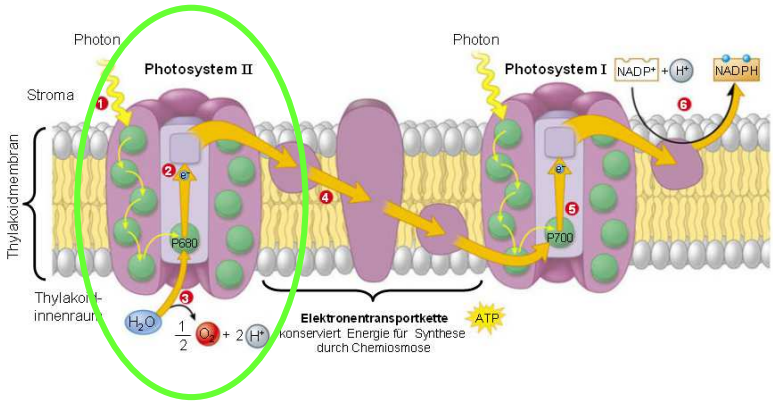
- Wasserspaltung durch Photosynthese II
- Aktivität von Hydrolasen

⇒ Systemkopplung (PS II➡Hydrolasen)
⇒ Tools der Synthetischen Biologie
bzw. der Molekularbiologie

Poster (2/4)

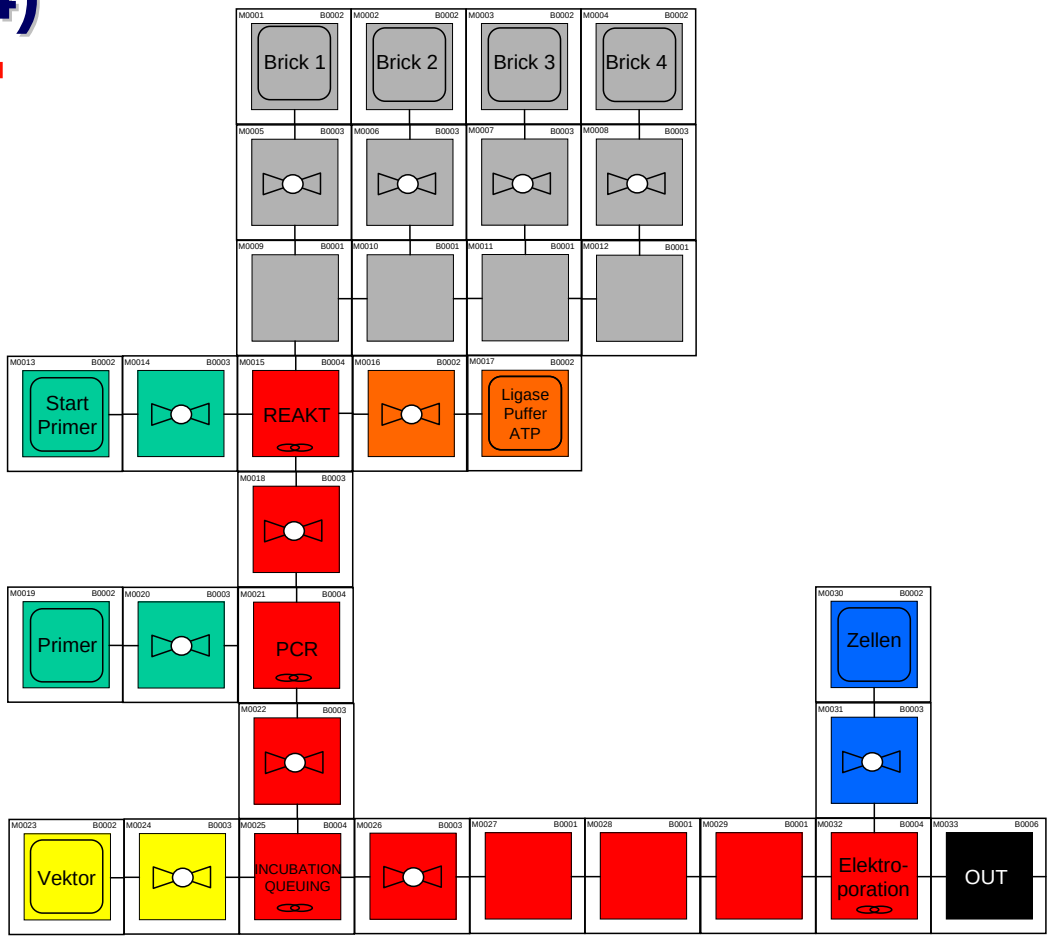
Aufteilung/Inhalte:

- **Konstruktion des Organismus**
- **Erstellung der Anlage**
- **Berechnung der Leistungsdaten bzw. Stoffströme …**



Poster (3/4)

unter Nutzung:
Modulkonzept
(hier Beispiel)



Poster (4/4)

Erstellung eines Posters

a) Poster: DIN A0 / pdf / hohe Auflösung …
b) Vortrag (**>Fragestellung formulieren<**)

16.06.16
Frist – Abgabe
Poster-pdf

Vorbereitung am: 03. und 10.06.16
Vorstellung am: 24.06.16

je Gruppe ca. 15 Minuten (ppt)

s. auch Vorlagen im Download (nur Design-Vorschlag)

Notenraster (Zusammensetzung)

Gruppenarbeit (Poster/Vortrag)*:	20 %
Simulation*:	10 %
Klausur : *vorbehaltlich: Fachgespräch !*	70 %
***pauschal* ganze Gruppe**	**100 %**

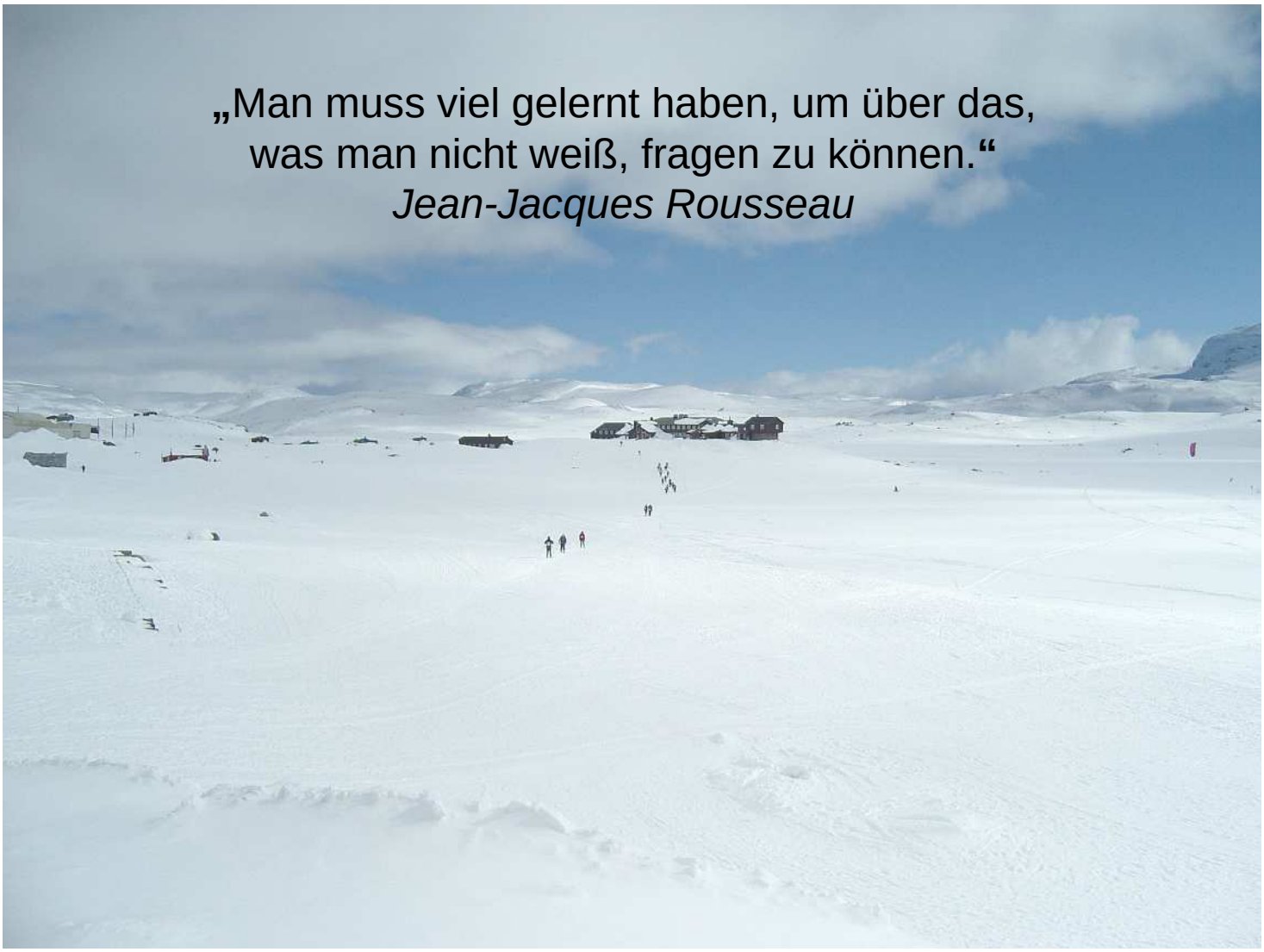
Vorstellungsrunde

- **zur Person**
- **Studium**
- ***Vorwissen***
- ***Erwartungen***

WICHTIG:
In Datei eintragen !

Gruppenbildung

- ***Bitte pro Gruppe <u>ein</u> Kommunikationspartner auswählen***

<u>Kontakt:</u>

frank.eiden@h-ws.de