

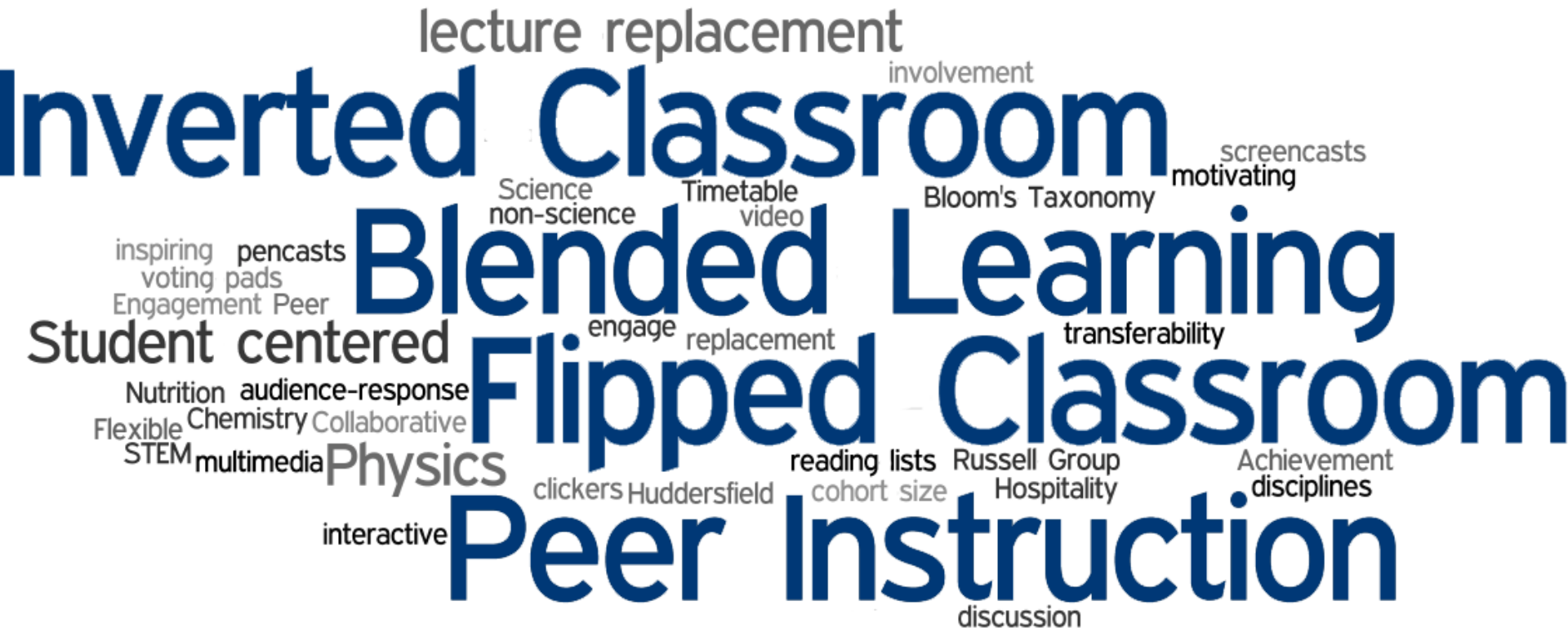
# Interaktiv-gezielt-teilinvertiert



Dr. Franz-Josef Schmitt  
FG Bioenergetik, TU Berlin



## „IGT-educationTUB“



## Outline

- ❖ Der invertierte Klassenraum
- ❖ Ideale Lernvideos für die Mathematik für Chemikerinnen und Chemiker
- ❖ Freiräume nutzen durch aktive Rechenübungen und iteriertes Rechnen !
  
- ❖ IGT-educationTUB in den Praktika
  - Lehrvideos
  - Onlinevorsprachen
- ❖ IGT in der Mikroökonomie
- ❖ IGT in der synthetischen Biologie
  
- ❖ Freiräume nutzen:
  - ❖ Peer assessment
  - ❖ peer marking
  - ❖ peer instruction

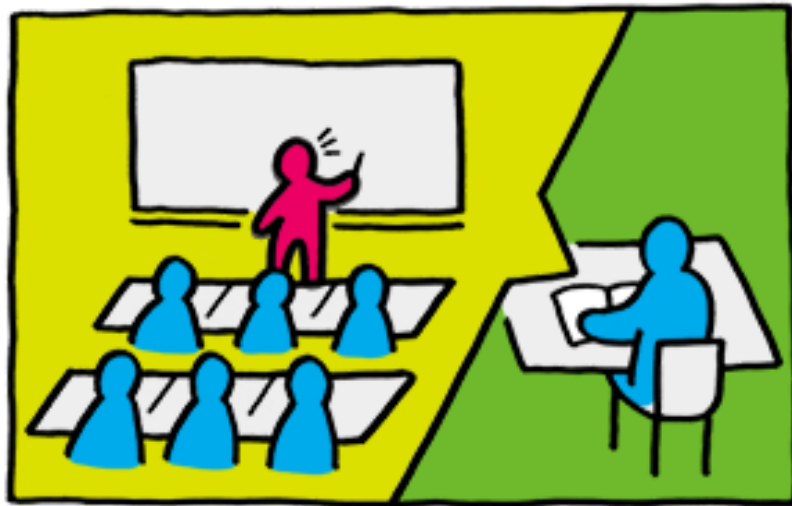
# Der invertierte Klassenraum

## The **Traditional** Model

## The **Flipped** Model

Knowledge **Acquisition**

Knowledge **Acquisition**



Knowledge **Construction**

Knowledge **Construction**



# Nutzerstatistik der Lehrvideos

AUFRUFE

19.312

WIEDERGABEZEIT

56 Tage

ENTSTANDENE ABOS

25

GETEILTE INHALTE

6

Kumulativ

Taglich

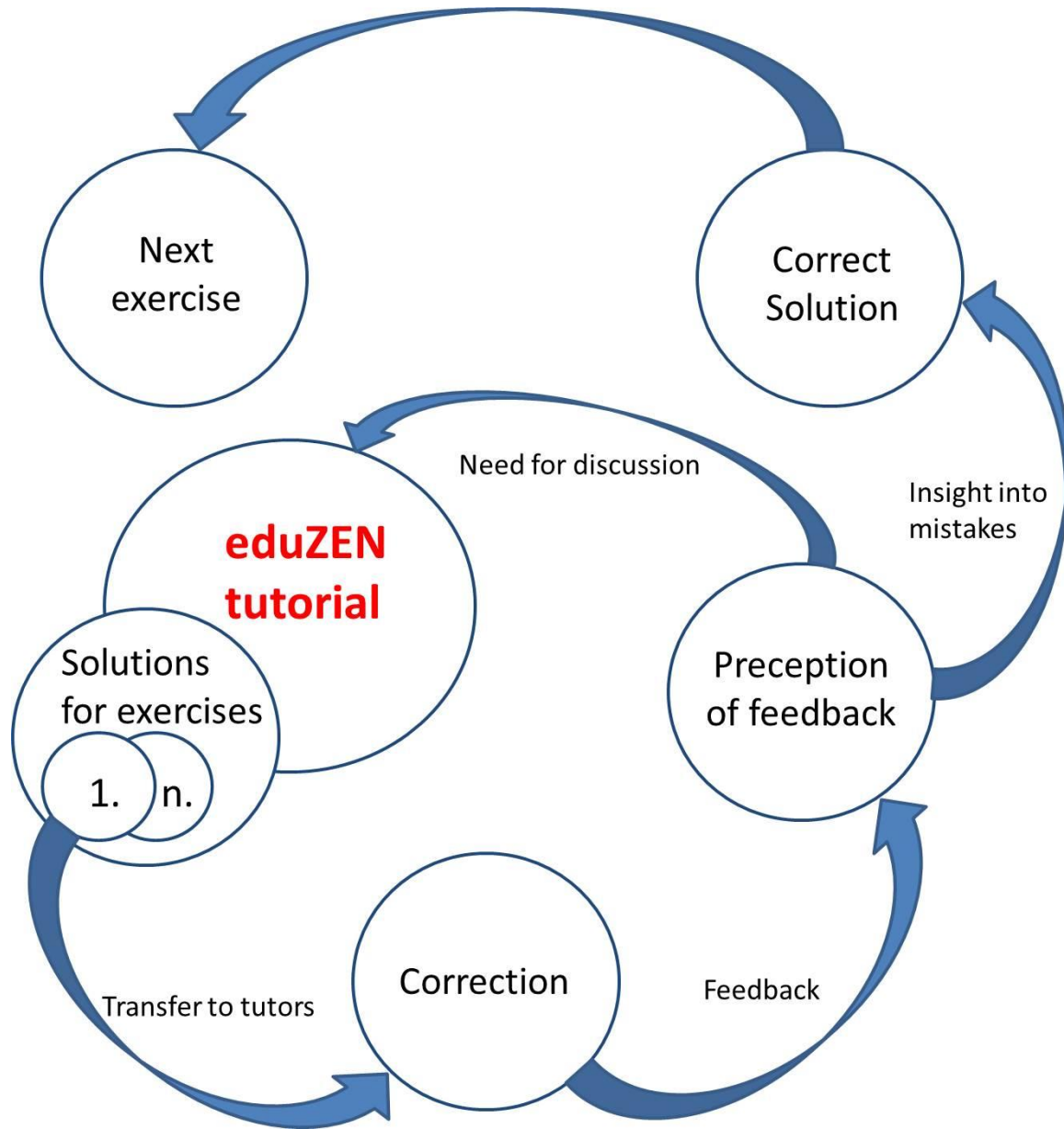


# Ideale Lehrvideos (Halbinvertierung)

Sind nicht redundant zur Vorlesung und/oder Übung  
Sondern lagern nur einen bestimmten Teil aus Vorlesung/ Übung  
aus und liefern ergänzende Informationen

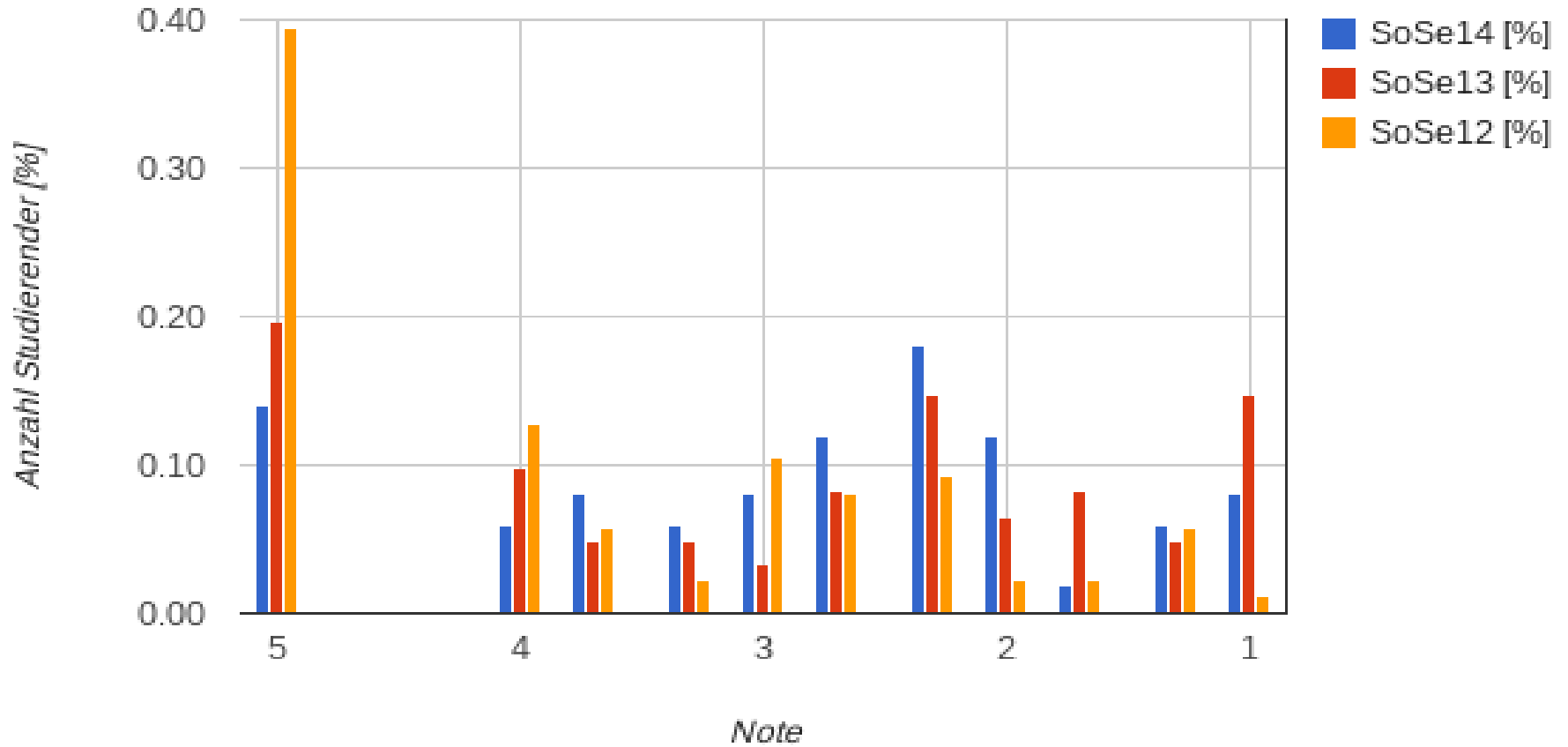
Es wird nicht die Vorlesung abgefilmt und ins Internet gestellt  
sondern die Videos müssen als Vorbereitung einen  
Spannungsbogen aufbauen, der in der Vorlesung gelöst wird.

Der Freiraum wird genutzt, um innovative Lernkonzepte  
durchzuführen



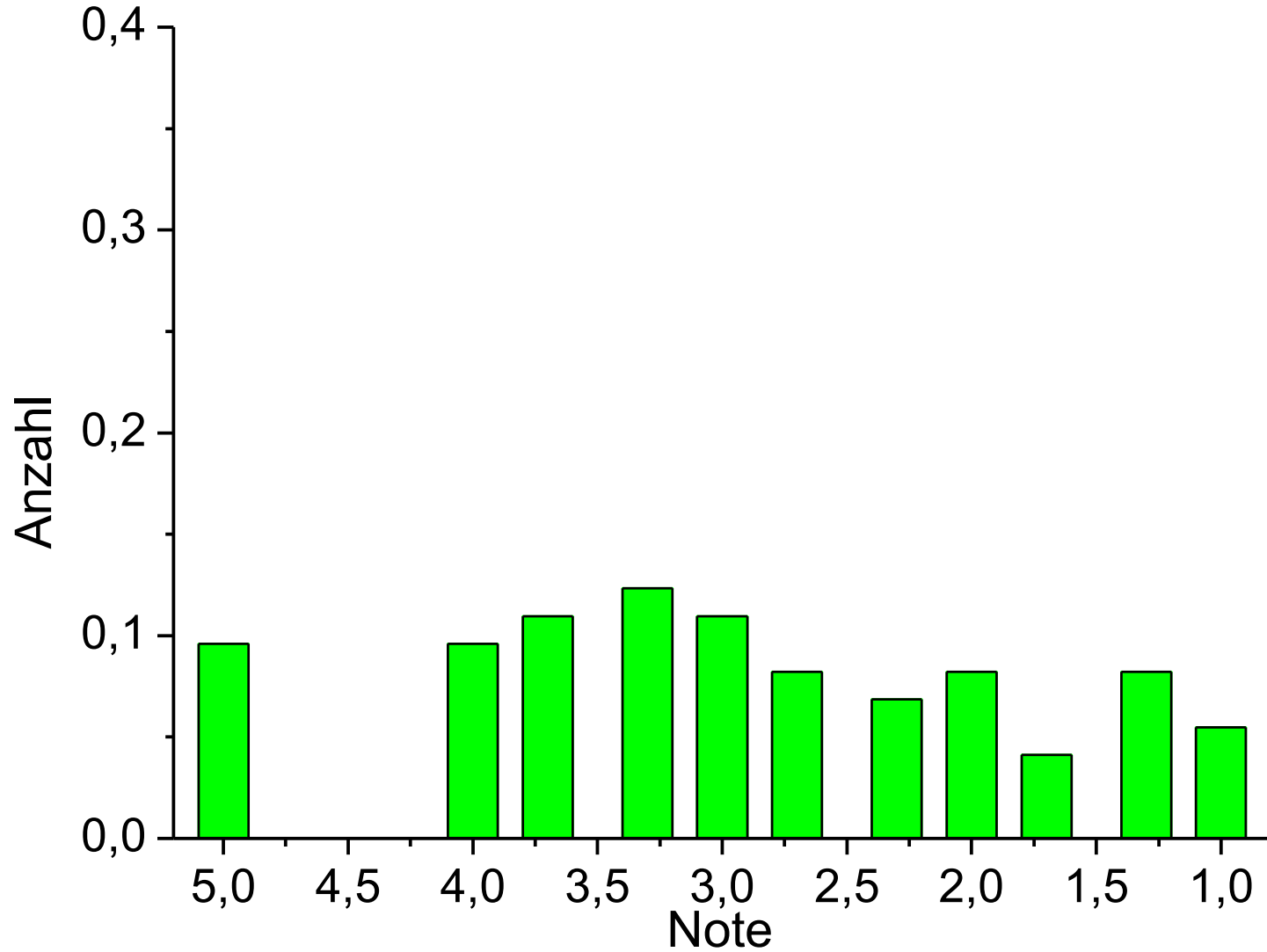
# Klausurergebnisse

## Notenverteilung im Vergleich



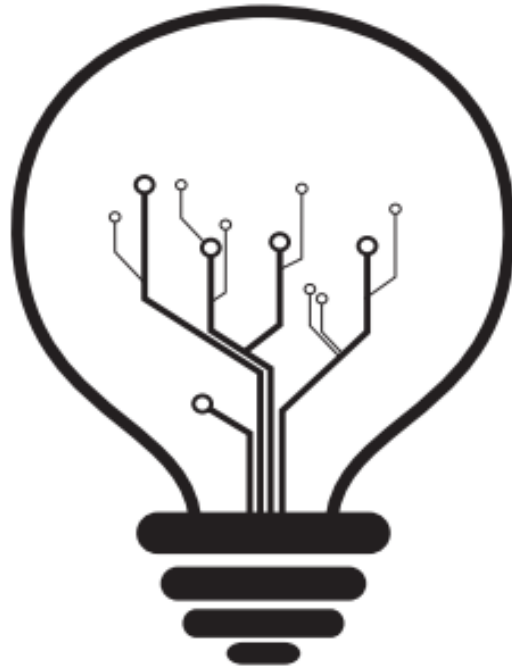


Durchschnittsnote: 2,7



# IGT-educationTUB

## In Praktika der physikalischen Chemie



## Inhalt

- **Erstellung von Lehrvideos** für die die Vorbereitung auf das experimentieren (Theorie, Durchführung, Auswertung)
- **Erstellung von Onlinevorsprachen**, in Ergänzung oder statt persönlicher Vorsprachen  
(stattdessen z.B. ausführlichere Rücksprachen !)
- **Peer-Assessment**, Studierende als „Experten“ für einen Versuch, Verbesserung der Protokollerstabgaben.

# IGT-educationTUB

unterstützt von



OriginPro 8: E:\Software\OriginLab\Origin8\F\UNTITLED - /Folder1/

File Edit View Plot Column Worksheet Analysis Statistics Image Tools Format Window Help

Default: A 9

UNTITLED  
Folder1

Book1 - test\_1oes3.dat

	A(X)	B1(Y)	D2(Y)	B(Y)	C(Y)
Line Name					
Units					
Comments					
Sparklines					
1	40815.51953			75.68	-0.61
2	40815.62891			75.68	0
3	40815.73828			76.29	-0.61
4	40815.85166			75.68	-1.22
5	40815.96094			75.68	0.61
6	40816.07031			75.68	0
7	40816.17969			76.29	0.61
8	40816.28906			75.68	0.61
9	40816.39844			75.68	1.22
10	40816.51172			76.07	0
11	40816.62109			75.68	0
12	40816.73125			73.85	0
13	40816.83963			75.07	0
14	40817.04141			74.46	0
15	40817.55078			74.46	0
16	40817.66016			74.46	1.22
17	40817.76953			75.68	0.61
18	40817.87891			75.68	0
19	40817.98828			75.68	0.61
20	40818.10166			72.02	0
21	40818.26563			73.74	0.61

Set Values - [Book1]test\_1oes3[Col(D)]

Formula: wcol(1) Col(A) F(x)

Row (i) From:  To: Auto

Col(D) +

col (B)

Recalculate: None Apply Cancel OK

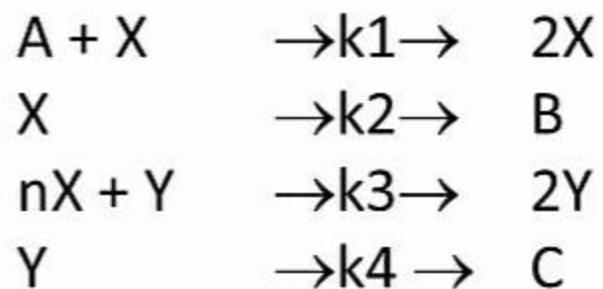
Find:

Category Topic

ezvid RECORDERS

AU: ON [Book1]test\_1oes3[2] 1:[Book1]test\_1oes3 Radian

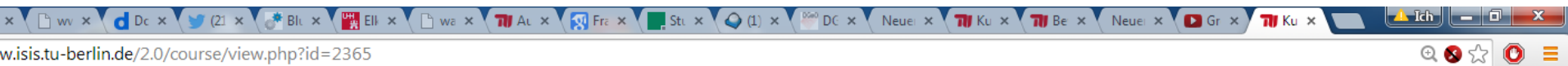
18:52 25.08.2013









$$\frac{dX}{dt} = k_1[A][X] - k_2[X] - nk_3[Y][X]$$

$$\frac{dY}{dt} = k_3[X][Y] - k_4[Y]$$

# Onlinevorsprachen



-  Polytropenexponent nach Rüchardt
-  Verbrennungsenergie und Bildungsenthalpie
  -  Video zur Onlinevorsprache Verbrennungsenergie: Theorie
  -  Video zur Onlinevorsprache Verbrennungsenergie: Durchführung
  -  Onlinevorsprache zum Versuch Verbrennungsenergie und Bildungsenthalpie
-  Homogenes Gleichgewicht
  -  Video zur Onlinevorsprache Homogenes Gleichgewicht: Theorie
  -  Video zur Onlinevorsprache Homogenes Gleichgewicht: Durchführung
  -  Onlinevorsprache zum Versuch Homogenes Gleichgewicht
-  Heterogenes Gleichgewicht
-  Löslichkeit und Lösungsenthalpie
  -  Video zur Onlinevorsprache Löslichkeit: Theorie
  -  Video zur Onlinevorsprache Löslichkeit: Durchführung
  -  Onlinevorsprache zum Versuch "Löslichkeit"
-  Gefrierpunktniedrigung
  -  Video zur Onlinevorsprache Gefrierpunktniedrigung: Theorie
  -  Video zur Onlinevorsprache Gefrierpunktniedrigung: Durchführung
  -  Onlinevorsprache zum Versuch Gefrierpunktniedrigung
-  Partielles Molvolumen

### Frage 1

Bisher nicht beantwortet

Erreichbare Punkte: 1,00

Frage markieren

Frage bearbeiten

Was versteht man unter einer Zustandsfunktion ?

Wählen Sie eine oder mehrere Antworten:

- a. eine wegunabhängige Funktion, wie zum Beispiel das Differential  $dU$ , das von Anfang werden kann
- b. Nur die Enthalpie  $H$  ( $dH$ ) und die freie Reaktionsenthalpie  $G$  ( $dG$ )
- c. eine wegabhängige Funktion wie zum Beispiel  $dQ$  oder  $dW$  für Wärme und Arbeit
- d. eine Funktion, wie zum Beispiel  $U$ , die den Zustand eines Gases vollständig beschreibt
- e. eine Funktion, zum Beispiel  $U$  oder das Differential  $dU$ , die nur vom Zustand des Gases abhängt

### Frage 2

Bisher nicht beantwortet

Erreichbare Punkte: 1,00

Frage markieren

Frage bearbeiten

Welche Materialien müssen Sie zu Pastillen pressen und was müssen Sie beachten ?

Wählen Sie eine oder mehrere Antworten:

- a. Salicylsäure
- b. Benzoesäure
- c. Der Draht sollte zu einer Schleife gebogen und ohne zu knicken in die Pastille "reingesteckt" werden
- d. Graphit
- e. Der Draht muss vor dem Pressen der Pastille gewogen werden



us.tu-	Beendet	18:58 5. Januar 2015 18:45	19:06 5. Januar 2015 18:51	6 Minuten 39 Sekunden	8,57	✗ 0,00	✓ 0,71	✗ 0,00	✓ 2,14	✓ 0,71	✓ 0,71	✓ 0,71	✓ 0,71	✓ 2,14	✓ 0,71
us.tu-	Beendet	20:23 5. Januar 2015 20:23	20:31 5. Januar 2015 20:31	7 Minuten 40 Sekunden	7,86	✗ 0,00	✓ 0,71	✗ 0,00	✓ 2,14	✗ 0,00	✓ 0,71	✓ 0,71	✓ 0,71	✓ 2,14	✓ 0,71
us.tu-	Beendet	20:35 5. Januar 2015 20:35	20:41 5. Januar 2015 20:41	6 Minuten 18 Sekunden	10,00	✓ 0,71	✓ 0,71	✓ 0,71	✓ 2,14	✓ 0,71	✓ 0,71	✓ 0,71	✓ 0,71	✓ 2,14	✓ 0,71
us.tu-	Beendet	16:40 12. Januar 2015 16:40	16:48 12. Januar 2015 16:48	8 Minuten 1 Sekunde	5,00	✗ 0,00	✗ 0,00	✓ 0,71	✗ 0,00	✗ 0,00	✓ 0,71	✗ -	✓ 0,71	✓ 2,14	✓ 0,71
us.tu-	Beendet	17:11 12. Januar 2015 17:11	17:14 12. Januar 2015 17:14	3 Minuten 15 Sekunden	9,29	✓ 0,71	✓ 0,71	✗ 0,00	✓ 2,14	✓ 0,71	✓ 0,71	✓ 0,71	✓ 0,71	✓ 2,14	✓ 0,71
s.tu-	Beendet	18:53 12. Januar 2015 18:53	19:01 12. Januar 2015 19:01	8 Minuten	4,29	✓ 0,71	✓ 0,71	✗ -	✗ 0,00	✓ 0,71	✓ 0,71	✓ 0,71	✗ 0,00	✗ 0,00	✓ 0,71
s.tu-	Beendet	19:33 12. Januar 2015 19:33	19:36 12. Januar 2015 19:36	3 Minuten 6 Sekunden	10,00	✓ 0,71	✓ 0,71	✓ 0,71	✓ 2,14	✓ 0,71	✓ 0,71	✓ 0,71	✓ 0,71	✓ 2,14	✓ 0,71

					<b>7,89 (40)</b>	0,41 (40)	0,55 (40)	0,38 (40)	1,55 (40)	0,59 (40)	0,63 (40)	0,66 (40)	0,61 (40)	1,88 (40)	0,64 (40)
--	--	--	--	--	------------------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------

## **Vorteile der Onlinevorsprachen:**

- Übersichtliche Darstellung der Leistungsdaten der Studierenden in den Praktika
- Innerhalb der verfügbaren Betreuungszeit steht mehr Zeit für „Rück-“ als „Vorsprachen zur Verfügung“
- Qualität der Versuchsdurchführung und der Protokolle ist gestiegen (PC-I-Praktikum)

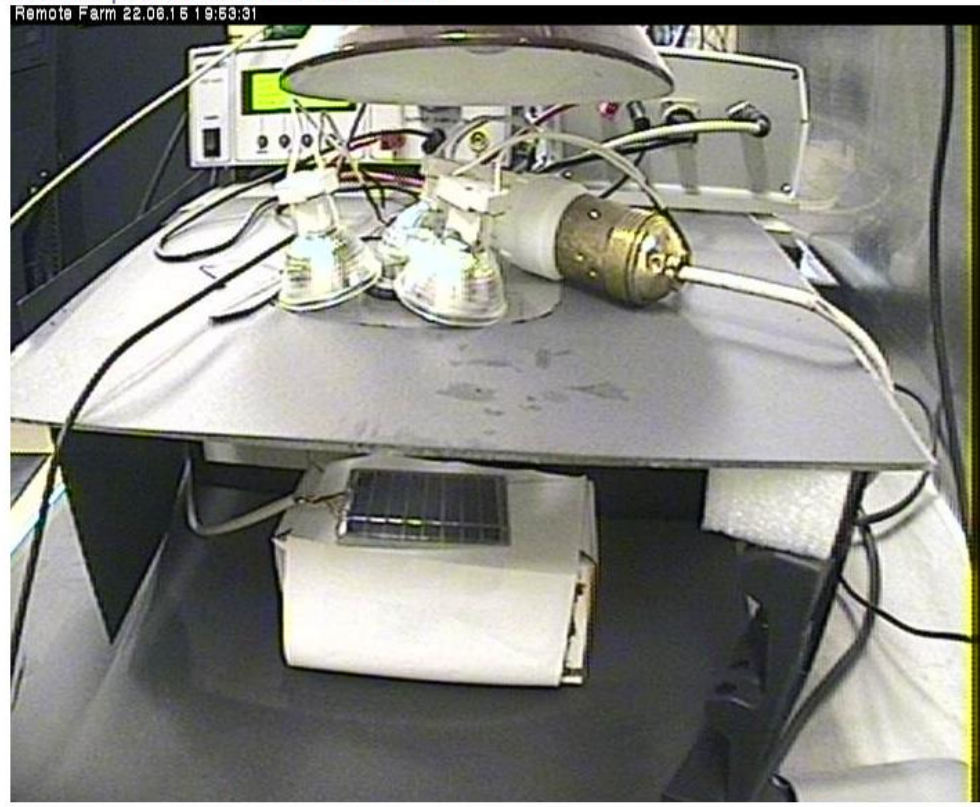
	06-07 2015	08-09 2015	10 2015- 03 2016	04-07 2016	08-09 2016	10 2016- 03 2017
PC I und PC II	↓	↓	↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓	↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓	↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓	↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓
Onprex	↓	↓	↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓	↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓	↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓	↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓
OC I und OC II			↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓	↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓	↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓	↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓
OPLChem und Projektabor Chemie			↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓	↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓	↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓	↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓
OPAL			↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓	↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓	↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓	↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓
FP, GP, PL				↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓	↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓	↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓
Weitere				↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓	↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓	↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓

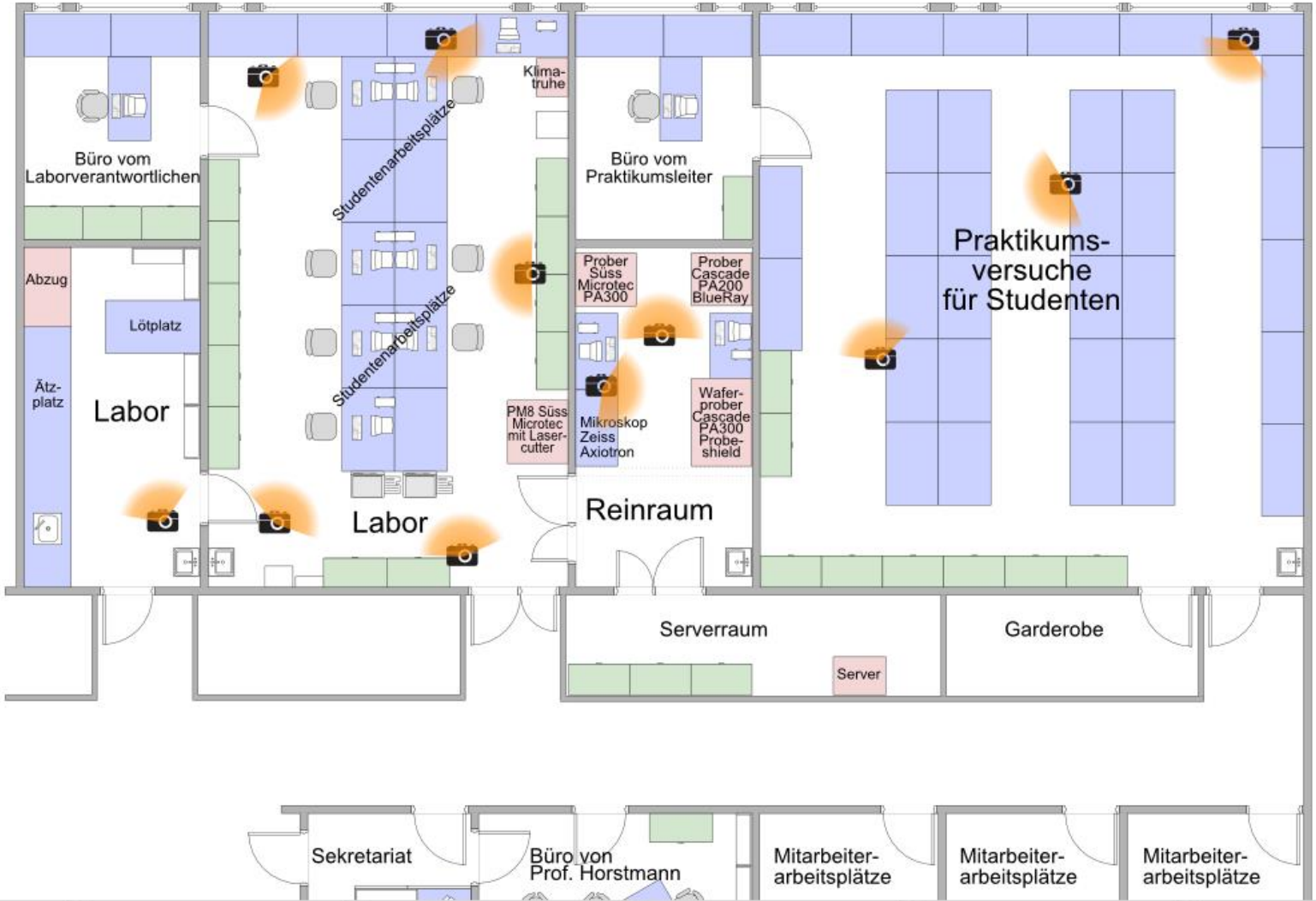
# Remote Farm



- [Home](#)
- [Registrierung](#)
- [Installation](#)
- [Bedienung](#)
- [Experimente](#)
- [Experimente Buchen](#)
- [Messdaten](#)
- [Live Streams](#)**
  - [Doppelpendel](#)
  - [Doppelspalt](#)
  - [Fadenstrahlrohr I](#)
  - [Fadenstrahlrohr II](#)
  - [EM Strahler](#)
  - [Hysteresis](#)
  - [Kondensator](#)
  - [Radioaktivität I](#)
  - [Radioaktivität II](#)
  - [Raman](#)
  - [Schiefe Ebene](#)
  - [Schwingkreis](#)
  - [Solarzelle](#)**
  - [Thermodynamik](#)
  - [Zentripetalkraft I](#)
  - [Zentripetalkraft II](#)
- [Kontakt - Team](#)
- [Geschichte](#)
- [Online Praktikum](#)
- [Gemeldete Fehler](#)
- [Material](#)
- [Login/Logout](#)

Remote-Experiment: Solarzelle - LIVE STREAM  
Remote Farm 22.06.15 19:53:31



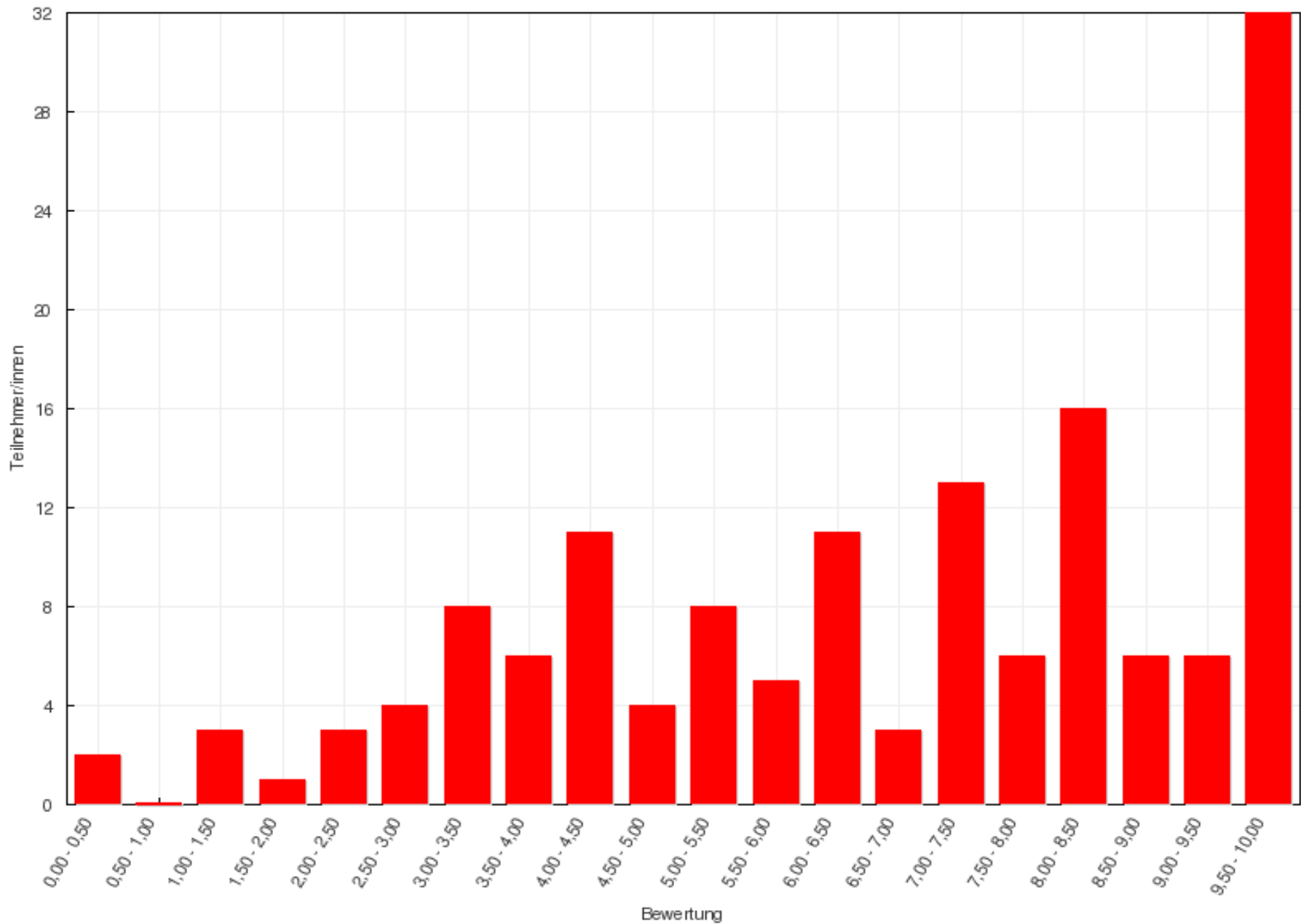




unterstützt von



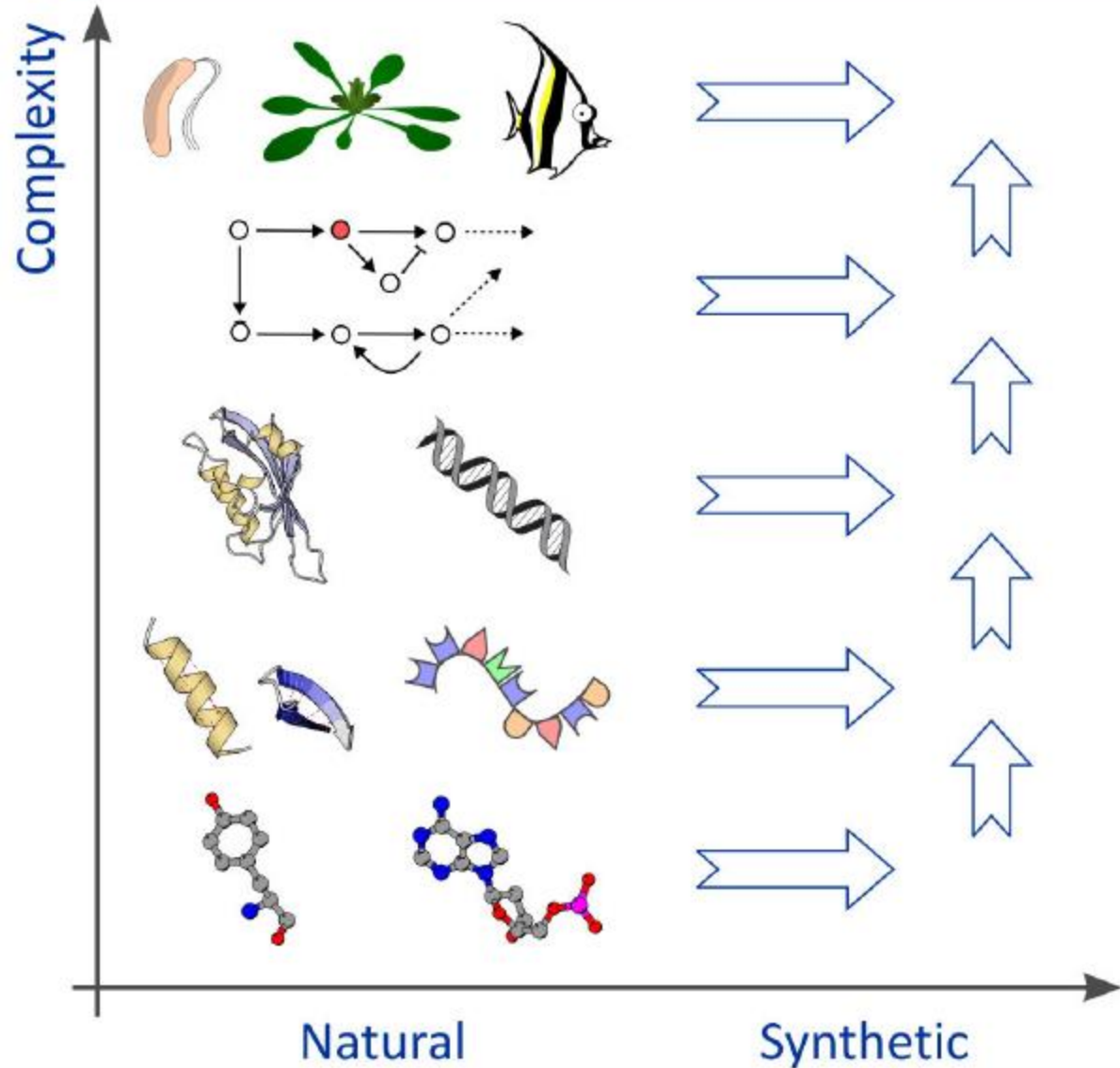
Gesamtzahl der Teilnehmer/innen, die einzelne Bewertungstufen erreicht haben




# Synthetic Biology

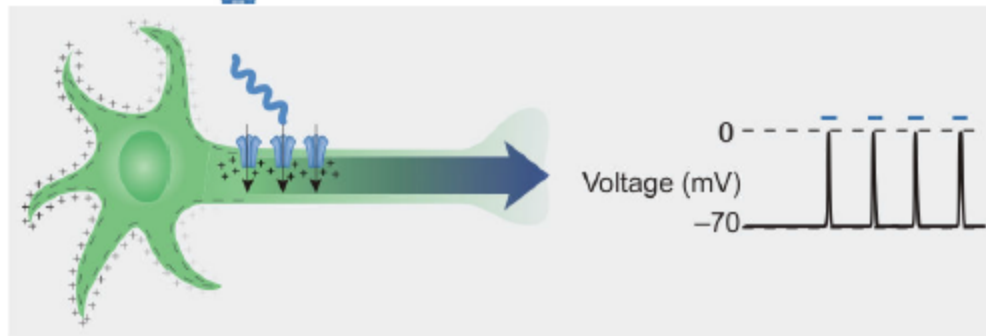
2

Hierarchy of biological systems:





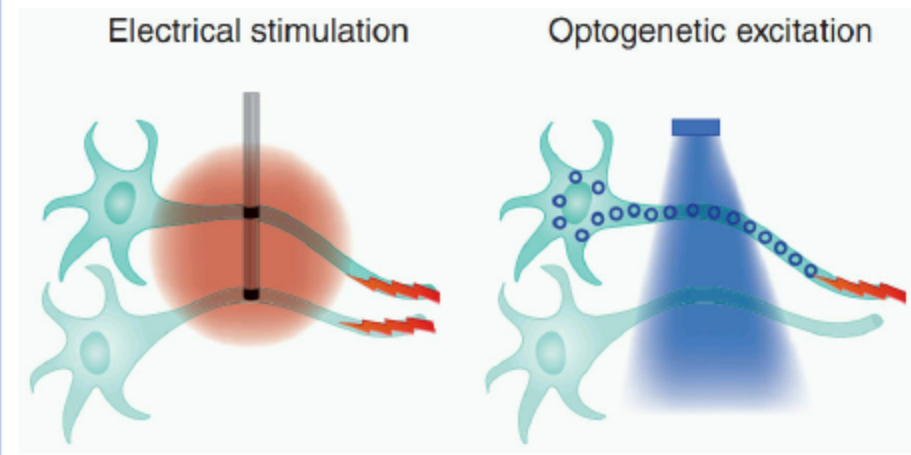
Optogenetics offers a number of unique advantages — for example, channel-rhodopsin (  ) elicits action potentials in neurons upon light absorption.



Advantage optogenetics:

- genetically encodable
- spatiotemporal control
- reversible
- non-invasive

Comparison to conventional stimulation:





As synthetic biologists and in light of the first part of today's lecture, one cannot help but wonder:

- can we synthesize our own custom-made photoreceptors?
- can we rationally engineer photoreceptors?
- can we thereby expand the optogenetic toolkit?

**Aktivierende Methoden**

**Peer Assessment**

**Peer Marking**

**Peer instruction**



Studierende als Experten für Ihre „Peers“  
Idee für PC II Praktikum ab SoSe 2016

Die jeweils erste Gruppe im Semester avanciert zur  
„Expertengruppe“ für diesen entsprechenden  
Praktikumsversuch

Sie sind im Praktikumsverlauf Ansprechpartner für  
grundsätzliche Fragen zum Versuch

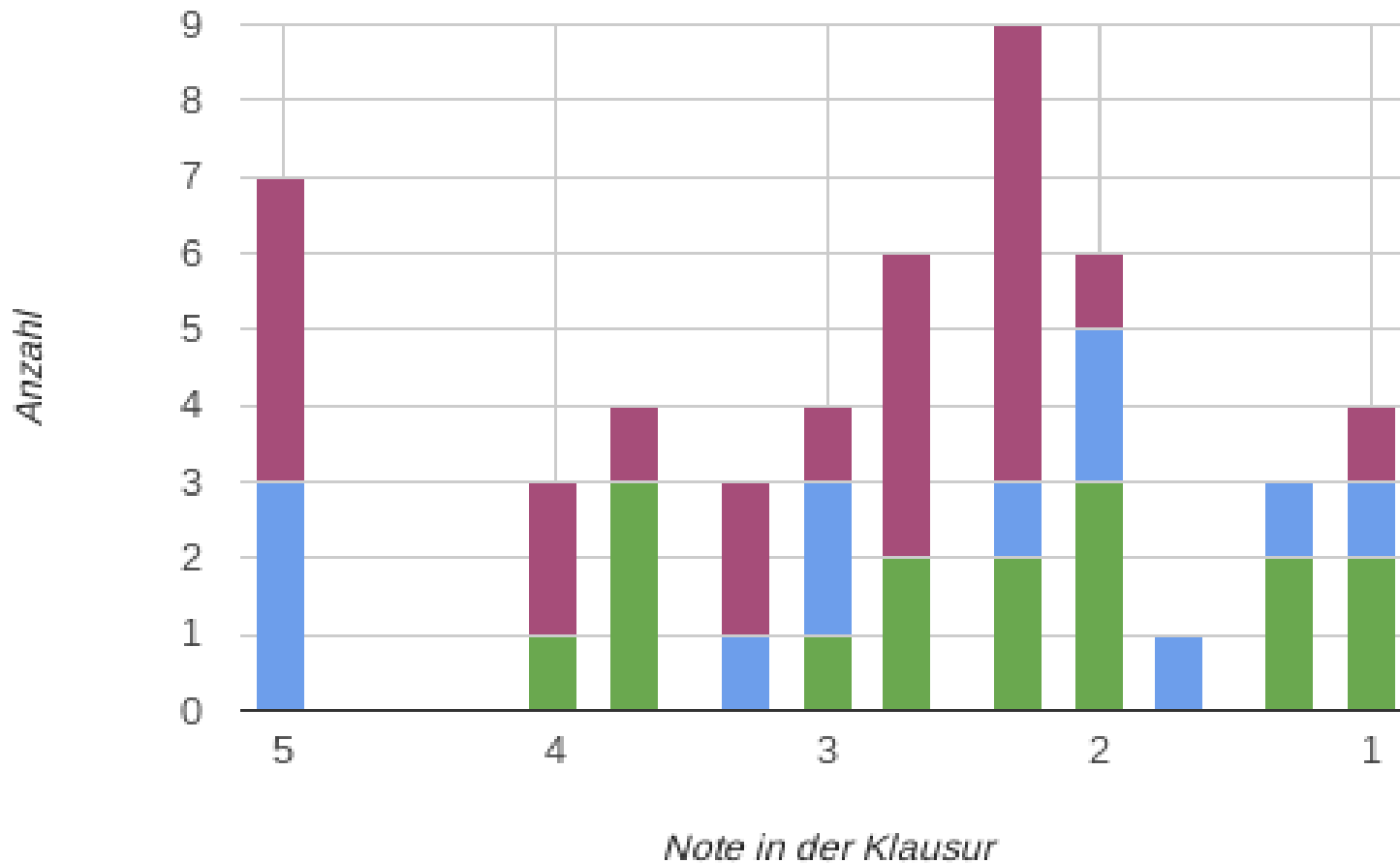


Studierende korrigieren ausgewählte  
Praktikumsprotokolle, einzelne Hausaufgaben oder  
die Probeklausuren Ihrer „Peers“  
(Peer Marking, Marc Ihle)

Zur Leistungsstandermittlung 2 - 3 Korrekturen  
anhand Musterlösung, die dann gemittelt werden.  
Sonst: Ein Korrekturlauf (bei Übungen) mit  
gemeinsamer Diskussion

## Notenverteilung bzg. Teilnahme an der Probeklausur

mit Korrektur    mir Probeklausur    ohne Probeklausur



# Peer instruction



Thomas Friedrich  
Thilo Schönemann  
Ahmad Al Janazrah  
Malte Reißig  
Franziska Egbers  
Fabian Kruse  
Sascha Delitzscher  
Alexander Scharz  
Cornelia Otto



DANKESCHÖN

Svea Wilkening  
Rafael Lingemann  
Kevin Rhinow  
Bianca Theis  
Csongor Keuer  
Mario Willoweit  
Marcus Moldenhauer  
Ricarda Wiehe

