



Laborpraktika im „Online-Semester“ – Geht das? Und wenn nicht, wie doch? *oder* Der Corona-Laborflip

08.09.2020

Prof. Dr. Dirk Burdinski

Seite 1

Fakultät für Angewandte Naturwissenschaften

Technology
Arts Sciences
TH Köln

Übersicht

- Worum geht es?
- Was ist ein *Flipped Lab*?
- Geht das auch virtuell?
- Was bleibt?

Laborpraktische Kompetenzen...

...sind essentiell in jedem naturwissenschaftlichen Studium, damit Studierende...

- sicher mit Geräten und Chemikalien in einer Laborumgebung umgehen,...
- in Teams gemeinsam an fachtypischen Aufgaben arbeiten,...
- **und spezifische laborpraktische Handlungskompetenzen entwickeln können.**



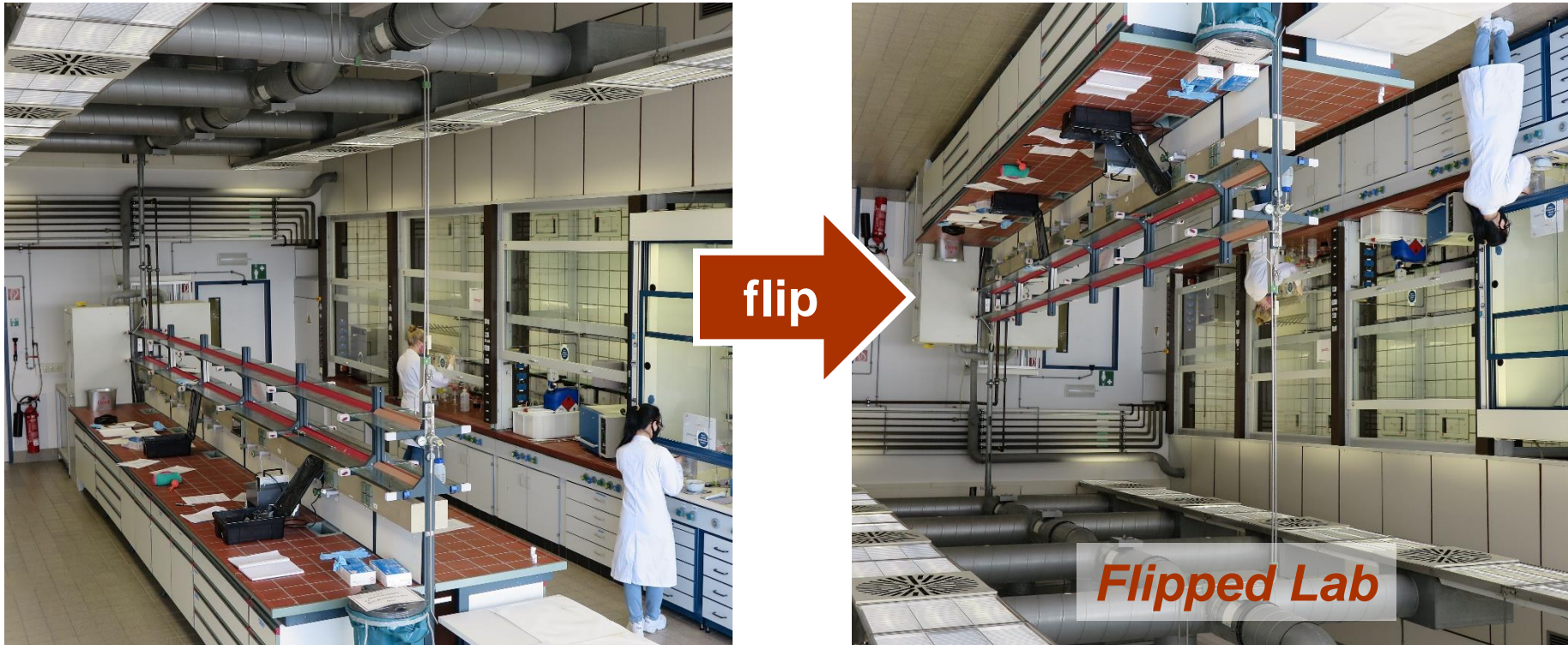
Praktikum Anorganische Chemie (2. Sem.)

- Nach Abschluss des Praktikums können die Studierenden...
 - einfache **anorganische Verbindungen** mittels etablierter Herstellungsverfahren **synthetisieren** sowie **die Zusammensetzung und den Gehalt anorganischer Substanzproben** mittels nasschemischer, gravimetrischer und titrimetrischer Verfahren bezüglich ihrer Komponenten **qualitativ und quantitativ bestimmen**,

Dies umfasst anspruchsvolle, da vielfältige und komplexe Entscheidungs- und Handlungskompetenzen

Laborpraktische Kompetenzen...

... können umso effektiver und nachhaltiger entwickelt werden, desto besser die eigentliche Laborsituation vorbereitet wird.



D. Burdinski, in: Zeiter, Handke (Eds.), *Inverted Classroom - Past, Present & Future*, Tectum (2020), 107–122.

Das Flipped-Lab-Konzept: Wochenplan

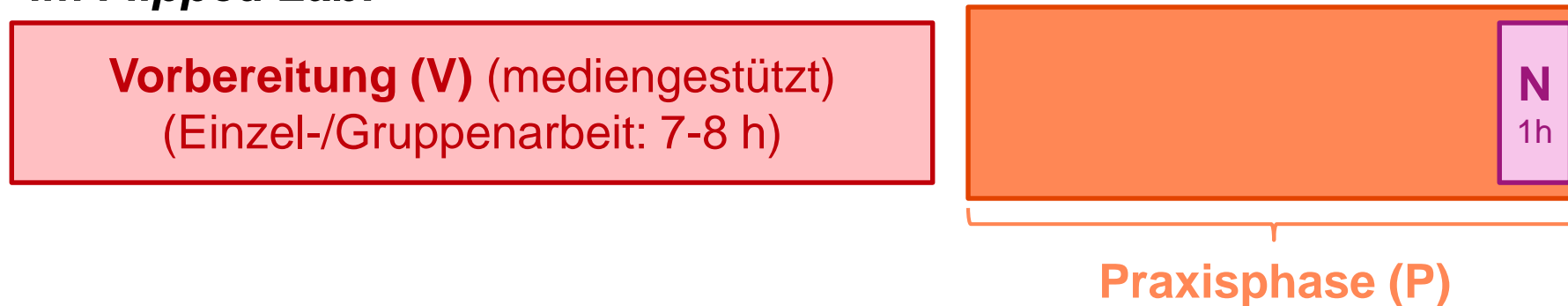
Aktivitätszyklus für eine Praktikumsaufgabe



im klassischen Modell:



im *Flipped Lab*:



www.flipped-lab.com

<https://t1p.de/1qq8>

D. Burdinski, S. Glaeser, *Neues Handbuch Hochschullehre* (2016), Griffmarke E5.4

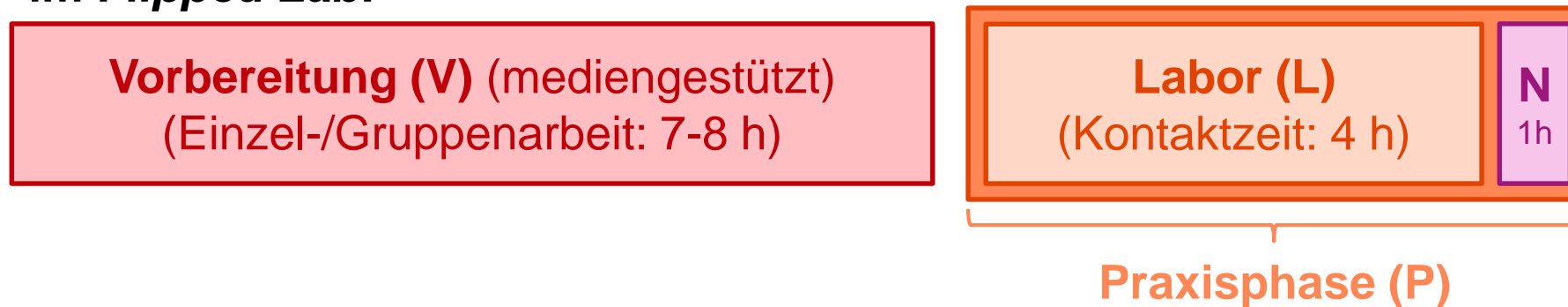
Das Flipped-Lab-Konzept: Wochenplan

Aktivitätszyklus für eine Praktikumsaufgabe

im klassischen Modell:



im *Flipped Lab*:

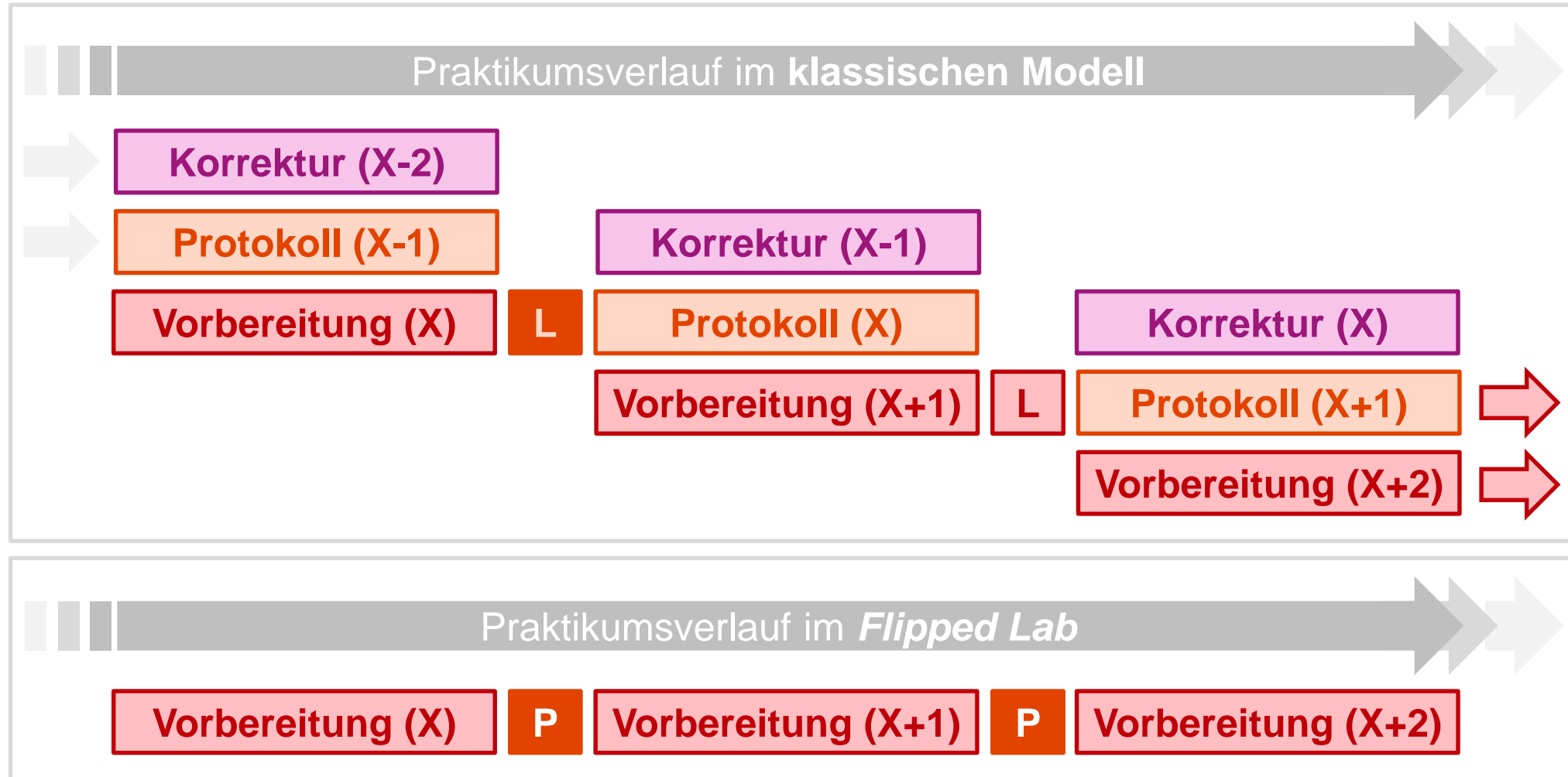


www.flipped-lab.com

<https://t1p.de/1qq8>

D. Burdinski, S. Glaeser, *Neues Handbuch Hochschullehre* (2016), Griffmarke E5.4

Das Flipped-Lab-Konzept: Wochenplan



D. Burdinski, S. Glaeser, *Neues Handbuch Hochschullehre* (2016), Griffmarke E5.4

Die Vorbereitungsphase

strukturierte Abfolge von Aufgaben

- **Versuchsanleitung**
- **Multimedialinhalte (Videos) (YouTube)**
- **Betriebsanweisung**
- **E-Test**
- **Laborjournal**
- **⇒ Zulassung**



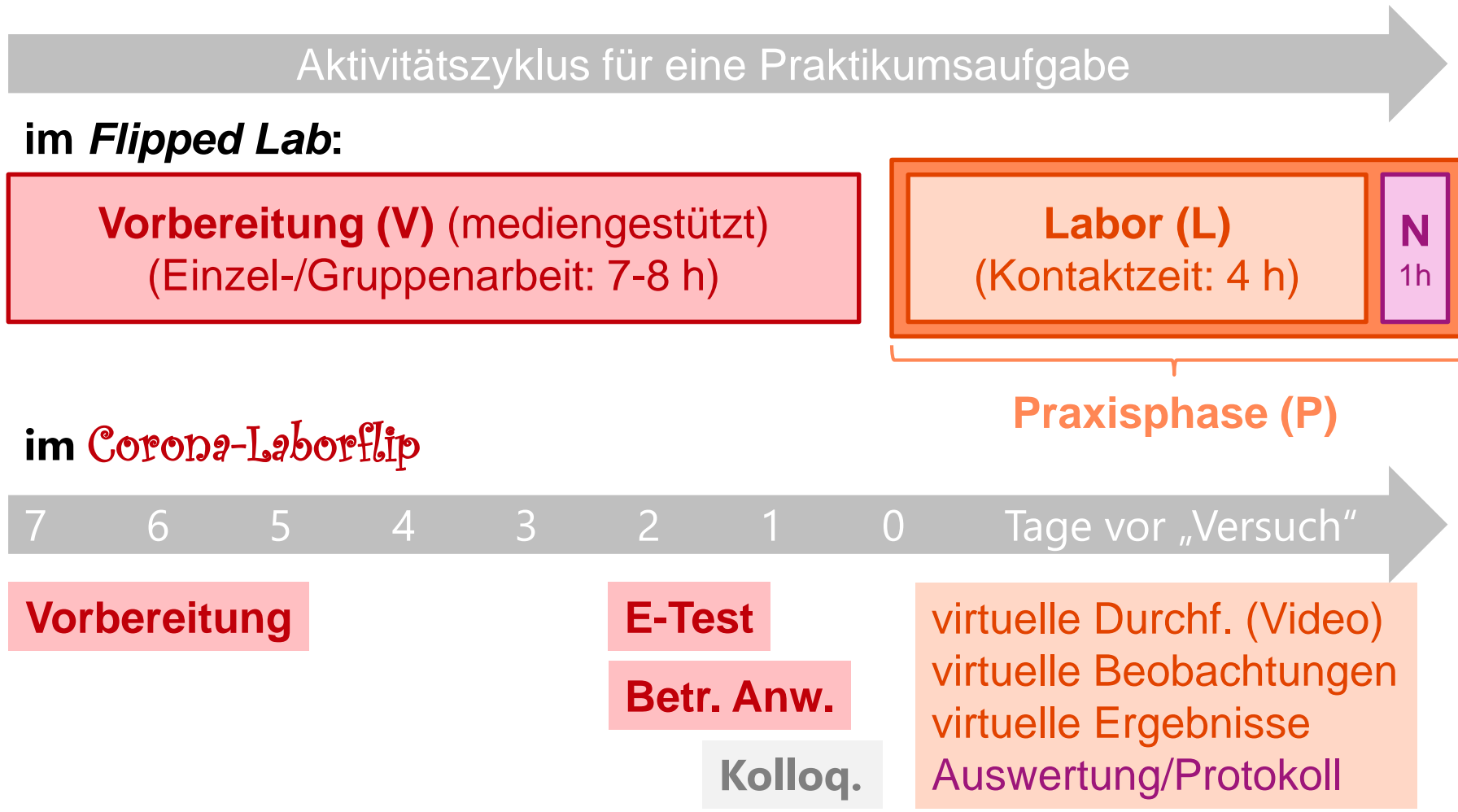
Geht das auch virtuell? – *Der Corona-Laborflip*

Eine neue Laborsituation in der...

- keine oder nur wenige Studierenden ins Labor dürfen
- Lehrende zu Studierenden und Studierende untereinander Abstand halten müssen
- **Herausforderungen:**
 - Laborarbeit realitätsnah virtuell nachbilden
 - verbleibende Laborzeit bestmöglich vorbereiten und so effektiv nutzen



Das Flipped-Lab-Konzept: Wochenplan



Leitfähigkeitsmessung der hergestellten Standardlösungen bzw. der Probelösung:

c(NaCl) / mol/L	0,10	0,25	0,40	0,55	0,70	0,85	Probel.
k / mS/cm	30,75	35,4	40,0	42,9	45,9	47,7	29,8

Der Verbrauch an Silbernitrat-Lösung bei der Grobtitration wurde nicht aufgeschrieben.

In der Nähe des Äquivalenzpunktes konnte eine orangene Verfärbung beobachtet werden, die wieder verschwand. Am AP blieb diese bestehen und der Niederschlag setzte sich am Boden des Erlenmeyerkolben ab.

Bei den Feintitrationen wurde ab lokalen Färbungen der Lösung nur noch tropfenweise Silbernitrat-Lösung hinzugegeben.

	1. Feintitration	2. Feintitration	3. Feintitration
Verbrauchtes Volumen	6,3 ml	6,2 ml	6,2 ml

Standard	Verbrauch	Verbrauch	Verbrauch	Verbrauch	Verbrauch
0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1	0,10	0,25	0,40	0,55	0,70
2	0,10	0,25	0,40	0,55	0,70
3	0,10	0,25	0,40	0,55	0,70
4	0,10	0,25	0,40	0,55	0,70
5	0,10	0,25	0,40	0,55	0,70
6	0,10	0,25	0,40	0,55	0,70
7	0,10	0,25	0,40	0,55	0,70
8	0,10	0,25	0,40	0,55	0,70
9	0,10	0,25	0,40	0,55	0,70
10	0,10	0,25	0,40	0,55	0,70
11	0,10	0,25	0,40	0,55	0,70
12	0,10	0,25	0,40	0,55	0,70
13	0,10	0,25	0,40	0,55	0,70
14	0,10	0,25	0,40	0,55	0,70
15	0,10	0,25	0,40	0,55	0,70
16	0,10	0,25	0,40	0,55	0,70
17	0,10	0,25	0,40	0,55	0,70
18	0,10	0,25	0,40	0,55	0,70
19	0,10	0,25	0,40	0,55	0,70
20	0,10	0,25	0,40	0,55	0,70
21	0,10	0,25	0,40	0,55	0,70
22	0,10	0,25	0,40	0,55	0,70
23	0,10	0,25	0,40	0,55	0,70
24	0,10	0,25	0,40	0,55	0,70
25	0,10	0,25	0,40	0,55	0,70
26	0,10	0,25	0,40	0,55	0,70
27	0,10	0,25	0,40	0,55	0,70
28	0,10	0,25	0,40	0,55	0,70
29	0,10	0,25	0,40	0,55	0,70
30	0,10	0,25	0,40	0,55	0,70
31	0,10	0,25	0,40	0,55	0,70
32	0,10	0,25	0,40	0,55	0,70
33	0,10	0,25	0,40	0,55	0,70
34	0,10	0,25	0,40	0,55	0,70
35	0,10	0,25	0,40	0,55	0,70
36	0,10	0,25	0,40	0,55	0,70
37	0,10	0,25	0,40	0,55	0,70
38	0,10	0,25	0,40	0,55	0,70
39	0,10	0,25	0,40	0,55	0,70
40	0,10	0,25	0,40	0,55	0,70
41	0,10	0,25	0,40	0,55	0,70
42	0,10	0,25	0,40	0,55	0,70
43	0,10	0,25	0,40	0,55	0,70
44	0,10	0,25	0,40	0,55	0,70
45	0,10	0,25	0,40	0,55	0,70
46	0,10	0,25	0,40	0,55	0,70
47	0,10	0,25	0,40	0,55	0,70
48	0,10	0,25	0,40	0,55	0,70
49	0,10	0,25	0,40	0,55	0,70
50	0,10	0,25	0,40	0,55	0,70

Praktikum Anorganische Chemie (YouTube)

- Kanalzugriffe: >74.000 (7.9.2020, seit März 2017, >1.000 Abonnent*innen)

Praktikum Anorganische Chemie
1000 Abonnenten

ABONNIEREN

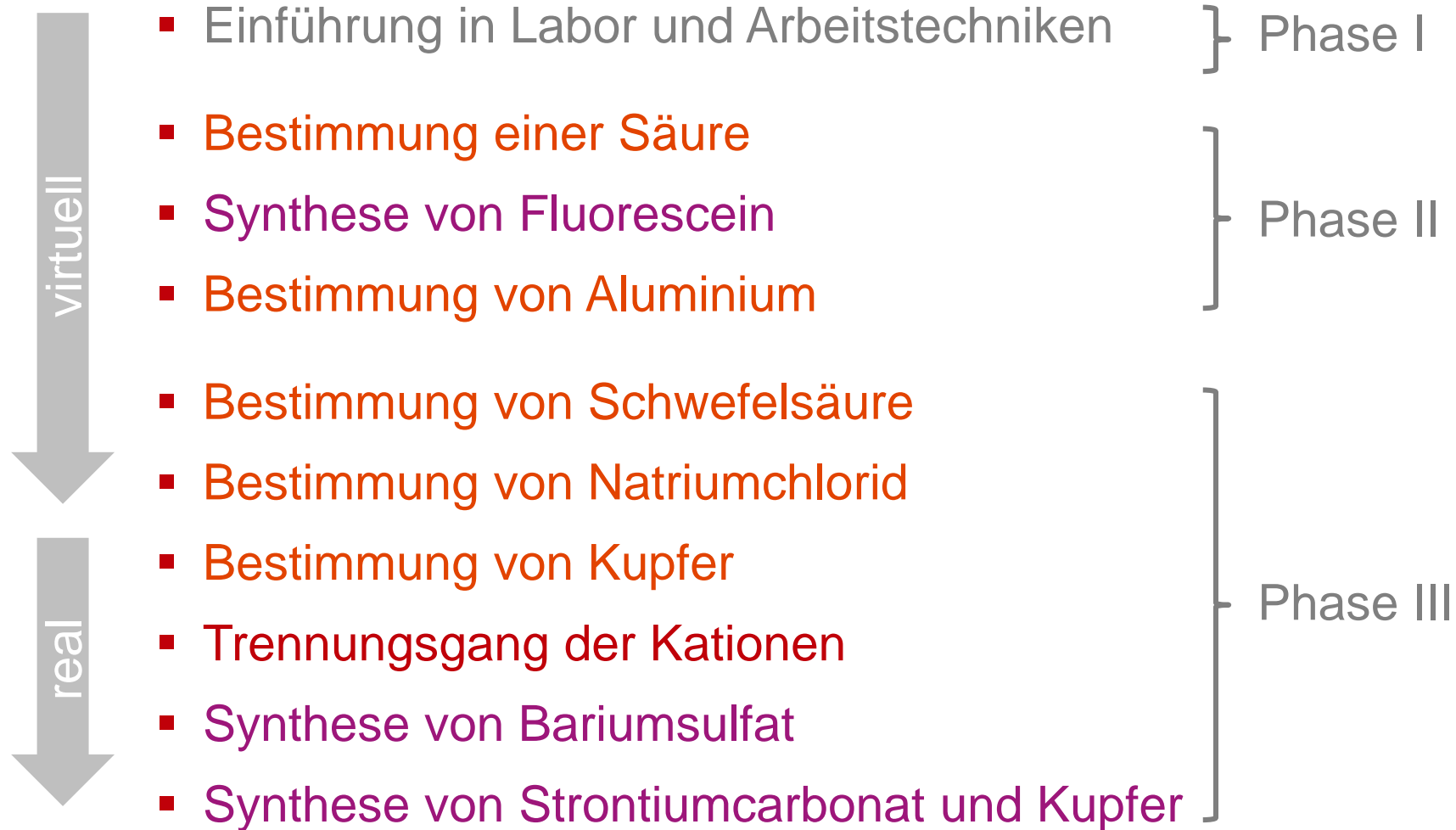
ÜBERSICHT VIDEOS PLAYLISTS KANÄLE DISKUSSION KANALINFO

Uploads ALLE WIEDERGEHEN SORTIEREN NACH

Video Title	Duration	Views	Time
Bestimmung von Aluminium	9:34	870 Aufrufe	vor 5 Monaten
Bestimmung von Zink	7:55	1185 Aufrufe	vor 5 Monaten
Kanaltailer Praktikum Anorganische Chemie	2:00	454 Aufrufe	vor 9 Monaten
Säure-Base-Titration	8:18	3378 Aufrufe	vor 1 Jahr
Vertrauensbereich eines Analyseergebnisses - Beispiel	6:27	599 Aufrufe	vor 1 Jahr
Vertrauensbereich eines Analyseergebnisses	13:20	611 Aufrufe	vor 1 Jahr
Analyse der Anionen - Praktikum anorganische	16:30	17.708 Aufrufe	vor 2 Jahren
Bestimmung von Kupfer - Praktikum anorganische	12:22	6496 Aufrufe	vor 2 Jahren
Bestimmung von Natriumchlorid - Praktikum	11:32	3829 Aufrufe	vor 2 Jahren
Bestimmung von Schwefelsäure - Praktikum	7:53	1847 Aufrufe	vor 2 Jahren
Synthese von Bariumsulfat - Praktikum anorganische	14:04	1473 Aufrufe	vor 2 Jahren
Synthese von Fluorescein - Praktikum anorganische	12:54	2262 Aufrufe	vor 2 Jahren

YouTube: <http://t1p.de/fyc1>

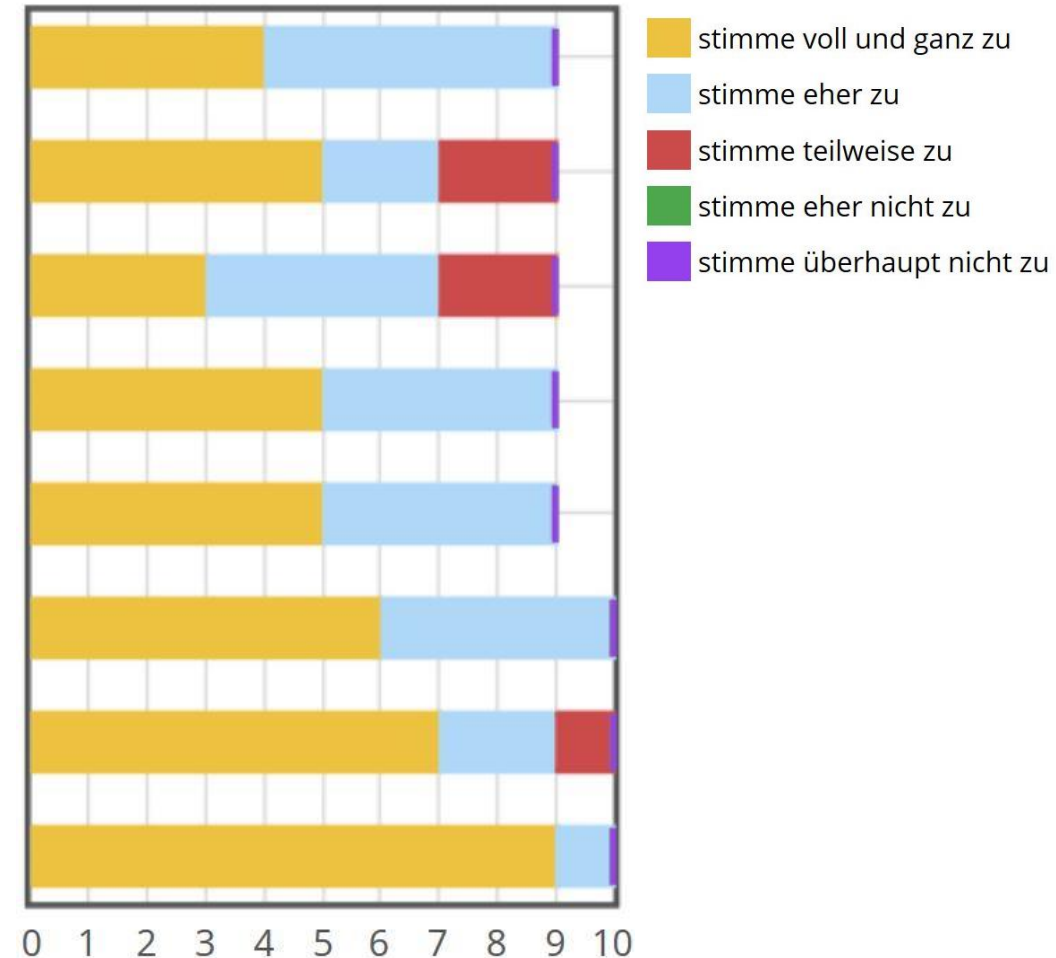
3 Phasen: 9+1 Versuche (Labor: 60% virtuell)



Versuchstypen:
qualitative Analyse
quantitative Analyse
Synthese

Was sagen die Studierenden?*

- Im Rahmen kleiner Gruppen kann ich Arbeitsprozesse gut strukturieren.
- In einem chemischen Labor kann ich sicher arbeiten.
- In einem chemischen Labor kann ich gefährliche Situationen sicher erkennen.
- Anhand einer vorgegebenen Vorschrift kann ich einfache Verbindungen **synthetisieren**.
- Mittels einfacher Methoden kann ich unbekannte Proben **qualitativ analysieren**.
- Mittels einfacher Methoden kann ich unbekannte Proben **quantitativ analysieren**.
- Eigene laborpraktische Tätigkeiten kann ich präzise und nachvollziehbar dokumentieren.
- Schriftliche Versuchsanleitungen (z. B. in einem Versuchsskript) kann ich in laborpraktische Tätigkeiten umsetzen.



*anonyme Selbsteinschätzung nach Praktikumsabschluss (online)

Was bleibt?

- (fast) alles ist besser als keine Praktikumserfahrung
- wichtig für Online-Angebote
 - Schwerpunktsetzung (Ziele)
 - klare Strukturierung
 - ausführliches, zeitnahes, individuelles Feedback
- *Flipped-Lab*-Konzept
 - „virtuelle Durchführung“ kurzfristig möglich
 - „Teilpräsenz-Modelle“ möglich
 - intensive Vorbereitung
 - ⇒ wertvolle Laborzeit effektiver nutzbar



3-Minuten-Video: <http://t1p.de/vkng>