



Im *Flipped Lab* laborpraktische Kompetenzen nachhaltig entwickeln

Dirk Burdinski

Nexus-Tagung „Zur praktischen Umsetzung der Kompetenzorientierung in Hochschulen“

26.02.2019 TH Köln

Learning Outcomes (Lehrendenperspektive)

Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden ...

- im Rahmen kleiner Gruppen Arbeitsprozesse definieren, sicher in einem chemischen Labor arbeiten, mögliche Gefahren erkennen und diese abstellen,
- einfache Verbindungen anhand vorgegebener Vorschriften in hinreichender Ausbeute synthetisieren, und
- unbekannte Proben mittels nasschemischer, gravimetrischer und titrimetrischer Verfahren bezüglich ihrer Komponenten qualitativ und quantitativ mit hinreichender Richtigkeit und Genauigkeit sowie im Detail nachvollziehbar analysieren.

So, oder so ähnlich... (Studierendenperspektive)

Hey Susi, heut´ Nachmittag wieder **Praktikum**, oder?

Nee, **keine Zeit**, hab´ ich noch nicht gelesen, Du?

Ok, ich les´ das gleich noch eben durch. So kompliziert wird das schon nicht sein! Hat bisher ja auch immer **irgendwie funktioniert**.

Hey Jan, klar ... und, hast Du die **Anleitung** verstanden?

Ich hab Alles gelesen, aber was genau sollen wir denn da machen? Ich kann mir das **nicht so richtig vorstellen**?

???

Einführungspraktikum

- Erstmalige Durchführung des **Praktikums Anorganische Chemie** im WiSe 2010/2011 in einem *klassischen Praktikumsformat*
 - Bis zu 40 TeilnehmerInnen/Tag an bis zu 5 Tagen/Woche (2er-Gruppen)

- **Beobachtete Probleme:**
 - Studierende bereiteten sich häufig erst am Praktikumstag vor (teils überhaupt nicht)
 - ⇒ praktische Arbeits- und Lernergebnisse unbefriedigend
 - ⇒ kein nachhaltiger Lernerfolg

- ⊗ **Ziel: Stärkere Steuerung der Vorbereitung durch den Einsatz digitaler Medien (insbesondere Videos)**

Arbeitsphasen im klassischen Praktikum

Aktivitätszyklus für eine Praktikumsaufgabe



im klassischen Modell:

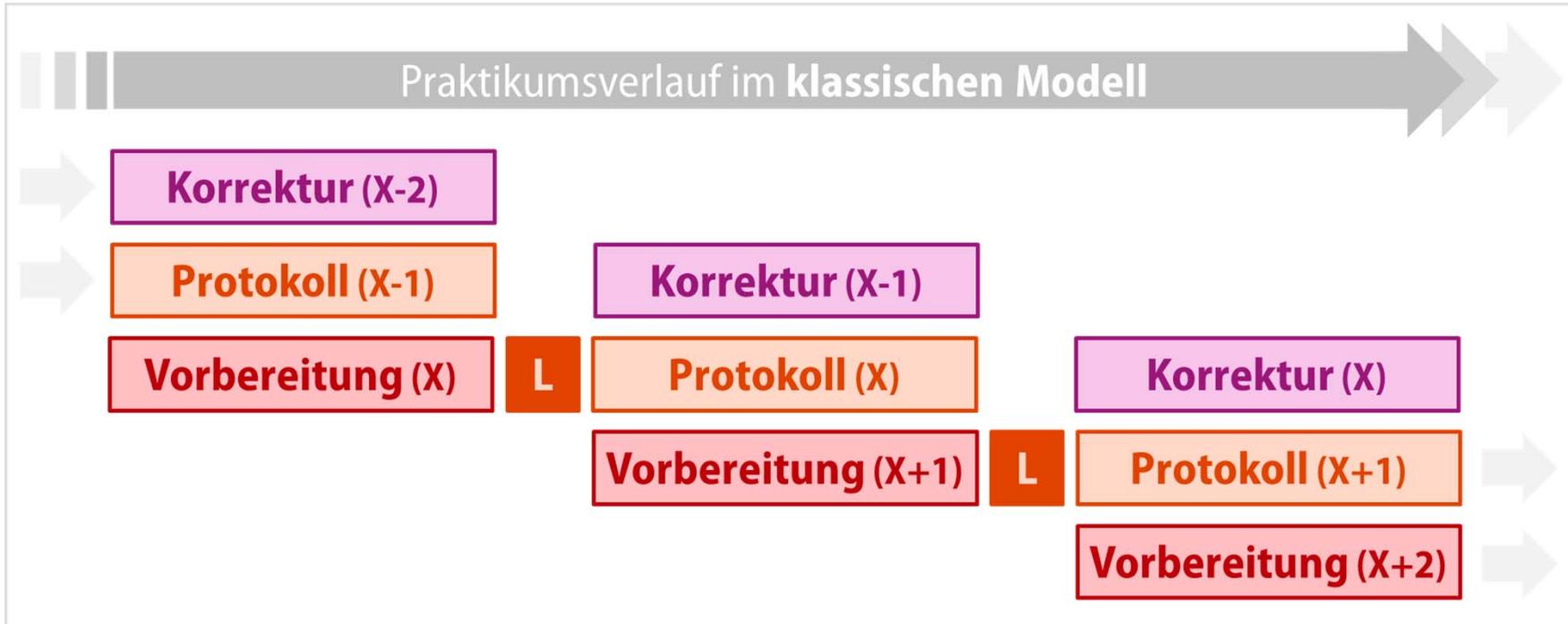
Vorbereitung
(Selbststudium: 4 h)

Labor (L)
(Kontaktzeit: 4 h)

Nachbereitung (N)
(Selbststudium: 4 h)

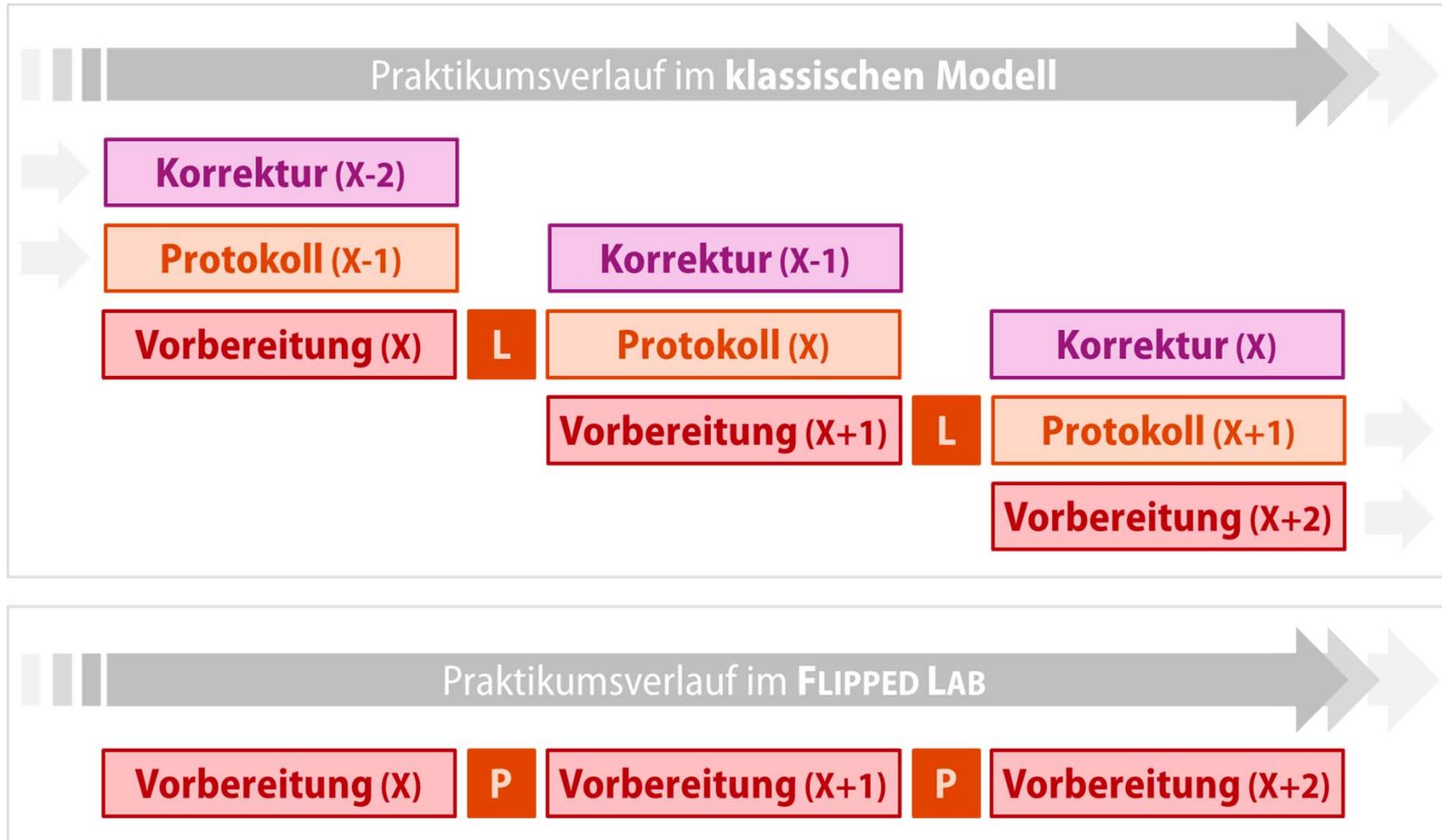
D. Burdinski, S. Glaeser, *Neues Handbuch Hochschullehre* (2016), Griffmarke E5.4

Arbeitsphasen im Kursverlauf



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

Arbeitsphasen im Kursverlauf (alt/neu)



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

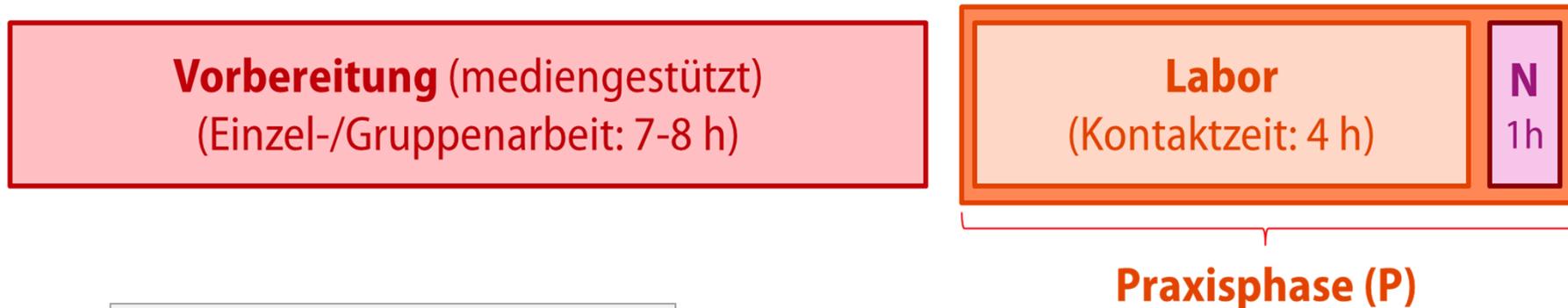
Das Flipped-Lab-Konzept: Wochenplan

Aktivitätszyklus für eine Praktikumsaufgabe

im klassischen Modell:



im FLIPPED LAB:



www.flipped-lab.com

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

Workflow und Arbeitsformen

➤ Vorbereitung (intendierte Strukturierung)

- **Versuchsanleitung** (Ilias) durcharbeiten (jede*r)
- **Multimedialinhalte (Videos)** durcharbeiten (Ilias, spaces, YouTube, www) (jede*r)
- **Betriebsanweisung** (Ilias) erarbeiten (Gruppe)
- **Fragen** auf spaces (LLC) klären (alle Stud.)
- **E-Test** durchführen, Ergebnis ausdrucken (jede*r)
- **Laborjournal** vorbereiten (Gruppe)
- Dokumente einreichen → **Zulassung**

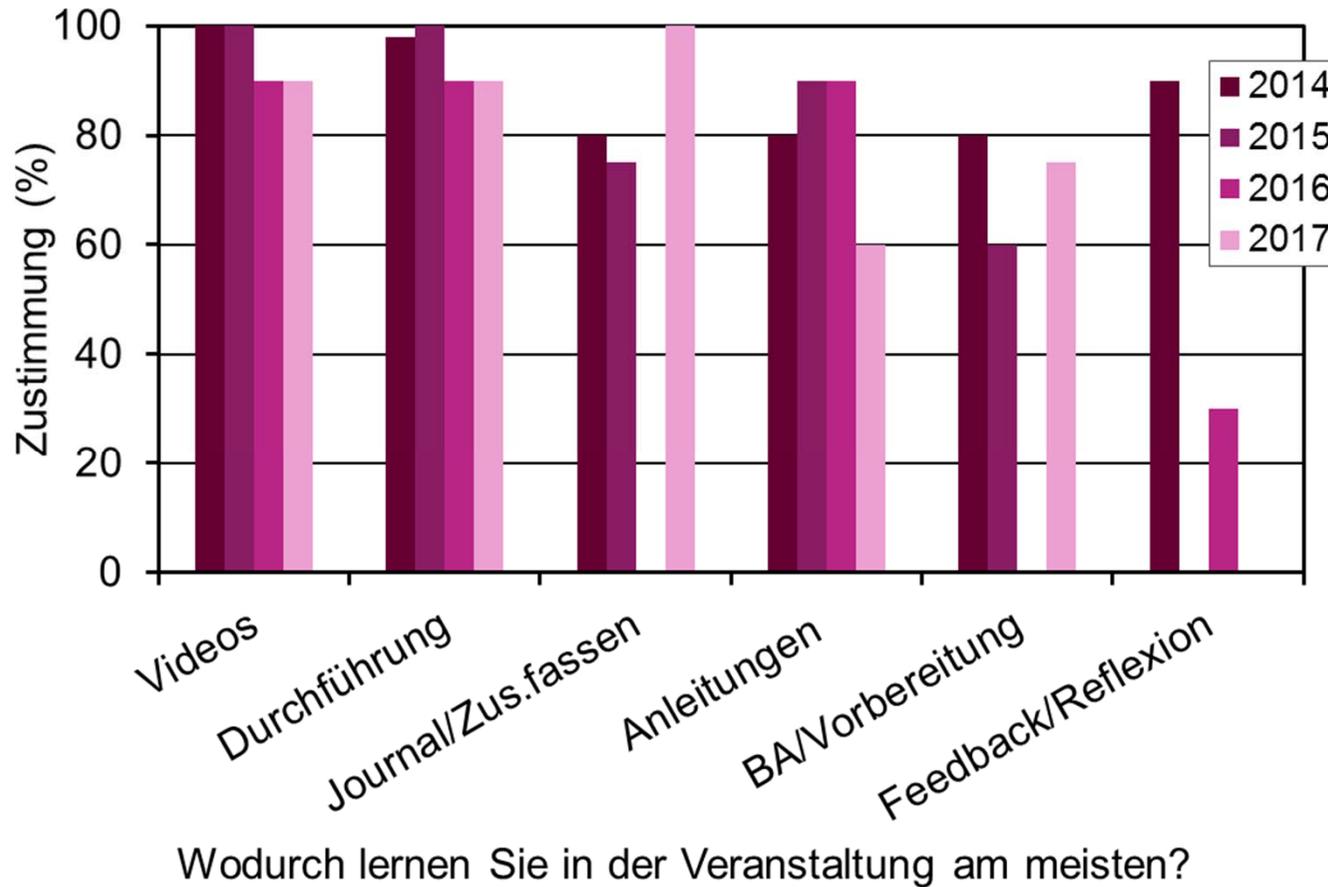


Fragen

1. Können digitale Lehrmedien die reale und die subjektiv wahrgenommene laborpraktische Kompetenzentwicklung Erstsemesterstudierender unterstützen?
(Digitalisierung)
2. Wie wirken digitale Lehrmedien auf den realen studentischen Arbeitsaufwand für die wöchentliche Praktikumsvorbereitung,
 - wie verteilt sich dieser auf die Woche,
 - wie verändert er sich im Praktikumsverlauf?**(Workload-Studie)**

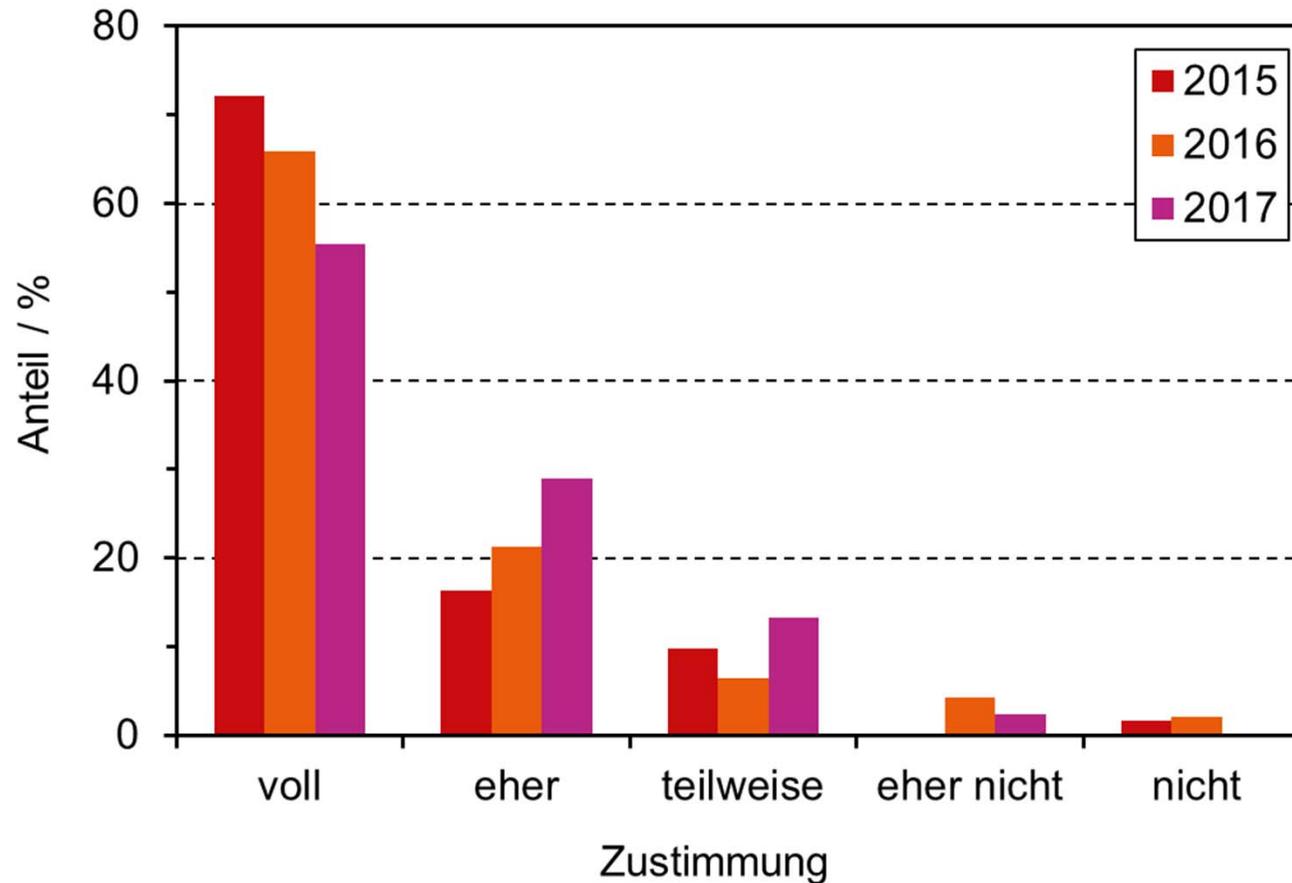
Lernförderliche Elemente (TAP)

➤ Teaching Analysis Polls (2014-2017): min. zwei Nennungen



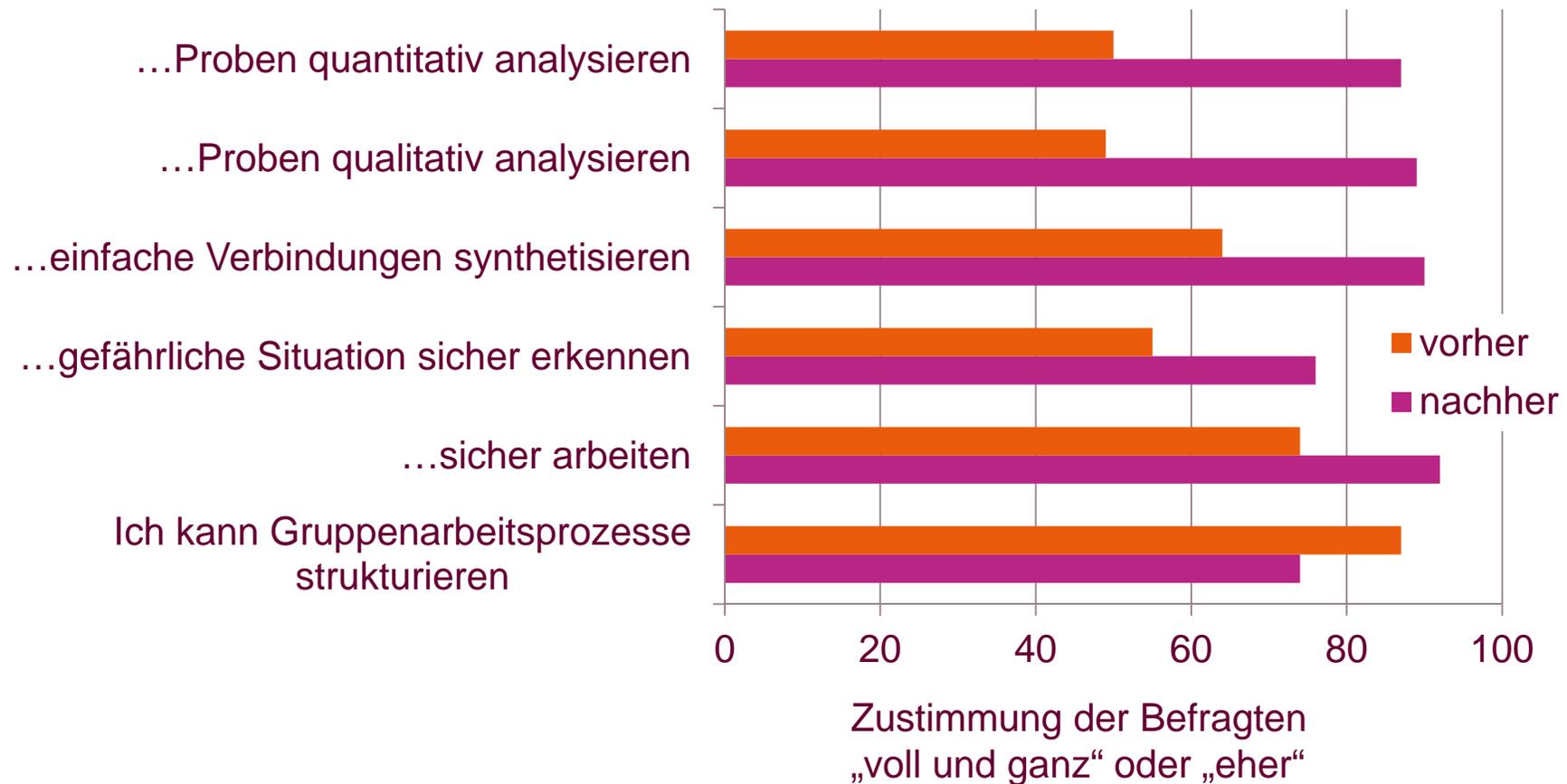
Zusammenhänge erfassen: Video / Text

- Komplexe Zusammenhänge kann ich durch ein dokumentierendes **Video** besser erfassen als mithilfe einer **schriftlichen Beschreibung**.



Selbsteinschätzung Kompetenzentwicklung

- Befragung im WiSe 2015/2016 (81 (vor) / 63 (nach) / 43 (beide))
- In einem chemischen Labor kann ich...



Forschungsfragen

1. Können digitale Lehrmedien die reale und die subjektiv wahrgenommene laborpraktische Kompetenzentwicklung Erstsemesterstudierender unterstützen?
(**Digitalisierung**)
2. Wie wirken digitale Lehrmedien auf den realen studentischen Arbeitsaufwand für die wöchentliche Praktikumsvorbereitung,
 - wie verteilt sich dieser auf die Woche,
 - wie verändert er sich im Praktikumsverlauf?(**Workload-Studie**)

Teaching Analysis Polls

Frage: **Was erschwert Ihr Lernen?** (Zustimmungsrate)

➤ WiSe 2016/2017

- Zu hoher Zeitaufwand bei Vorbereitung (70%)
- Insgesamt hat man in einer Woche zu wenig Zeit sich auf den Versuch vorzubereiten

➤ WiSe 2015/2016

- Zeitdruck (25%)

➤ WiSe 2014/2015

- Zeitdruck bei manchen Versuchen (90%)

➤ **Klagen von Kolleg*innen bzgl. ungleicher Workload-Verteilung**

Workload-Studie: Design

Methodik: Freiwillige, anonymisierte Workload-Erhebung

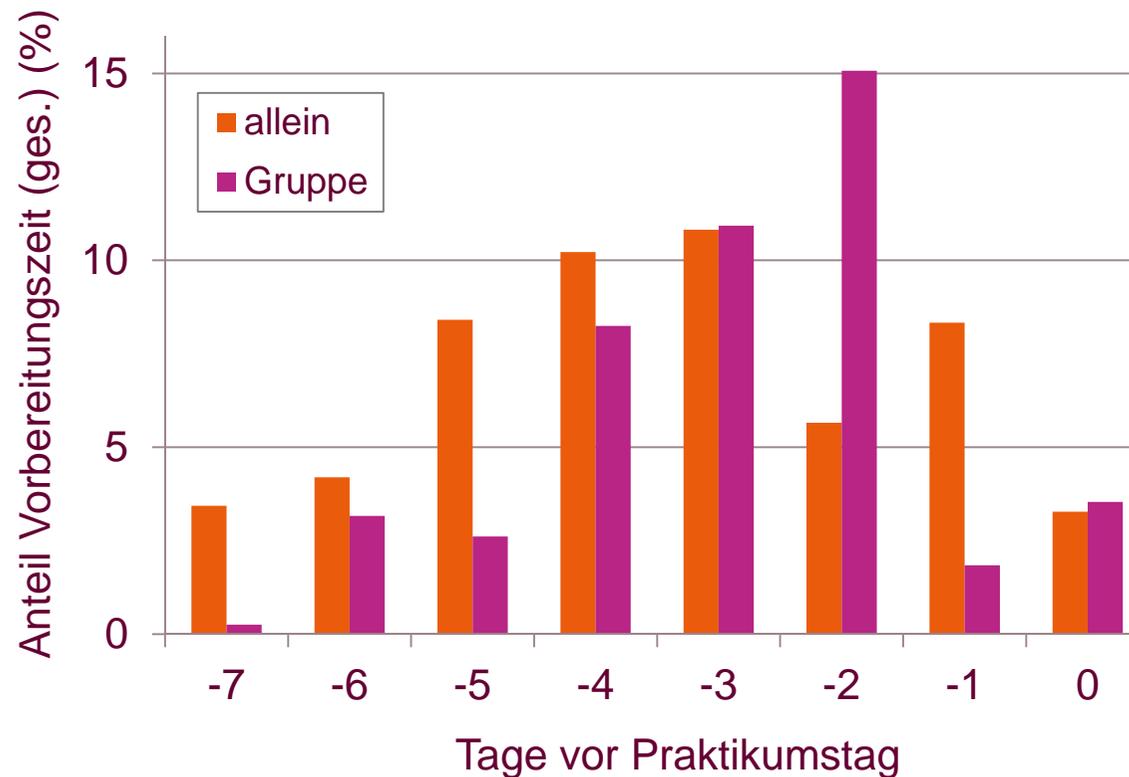
- Studierende füllen wöchentlich Erhebungsbögen zur Art und Umfang der Vorbereitungsaktivitäten aus

| Mo / TeilnehmerIn (Nummer): 531 Phase: III Woche: 2 Ergebnis: <input type="checkbox"/> BE <input checked="" type="checkbox"/> NB | | | | | | | | |
|--|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Wie bereiten Sie sich auf den folgenden Versuch vor und wie viel Zeit verwenden Sie darauf? | | | | | | | | |
| Tag (vor Versuchstag) | -7 | -6 | -5 | -4 | -3 | -2 | -1 | 0 |
| Wochentag | Mo | Di | Mi | Do | Fr | Sa | So | Mo |
| Versuchsanleitung runterladen | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Video bearb. (Anz. Durchläufe) | | 1 | | 2 | | | | |
| Betriebsanweisung bearbeiten | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| E-Test (Anz. Versuche) durchf. | | | | | 1 | | 1 | |
| Laborjournal vorbereiten | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Bearbeitungszeit | | | | | | | | |
| ... allein (min) | | 10 | | | | | 30 | 20 |
| ... in der Gruppe (min) | | | | 60 | 40 | | | |
| ... im Tutorium (min) | | | | | 120 | | | |

vergl. Schulmeister, R; Metzger, C., *Die Workload im Bachelor* (2011), Waxmann

Selbststudienzeit/Woche (257 Bögen)

- Allein (Std.): 2,1 (Mittelw.) / 1,6 (Median)
- Gruppe (Std.): 2,5 (Mittelw.) / 2,0 (Median)



Workflow und Arbeitsformen

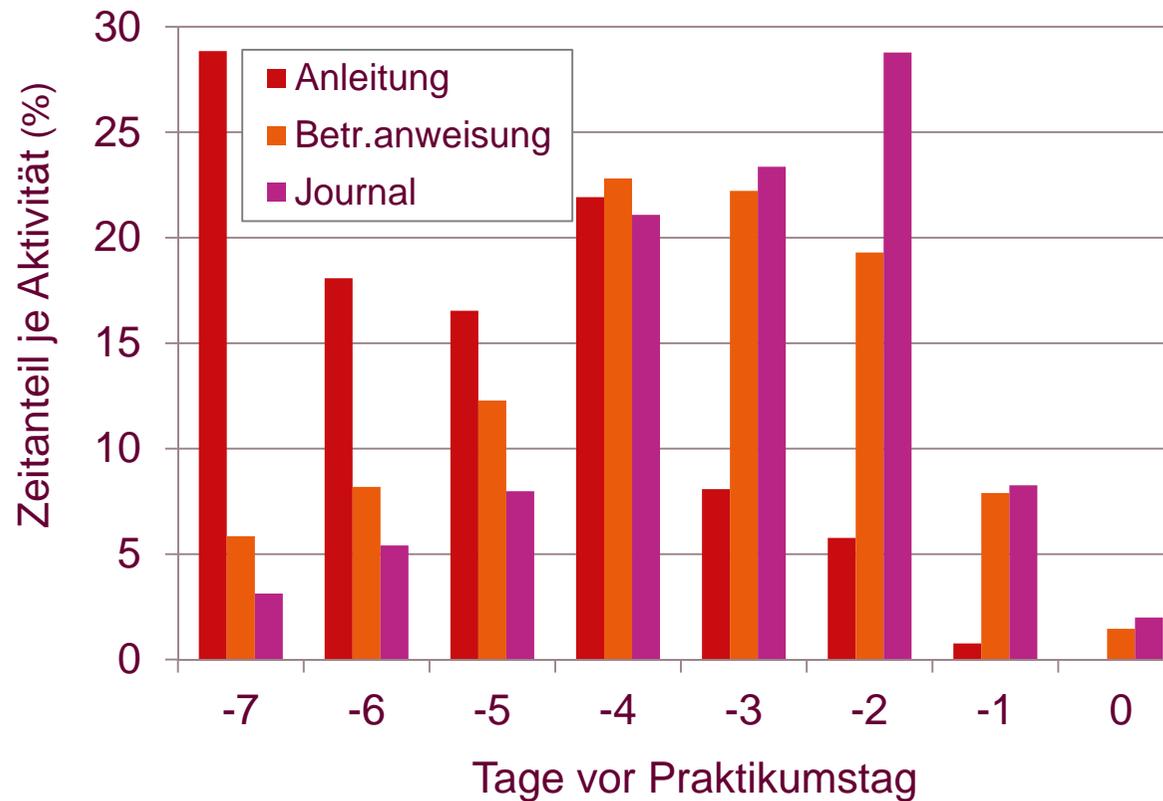
➤ Vorbereitung (intendierte Strukturierung)

- **Versuchsanleitung** (Ilias) durcharbeiten (jede*r)
- **Multimedialinhalte (Videos)** durcharbeiten (Ilias, spaces, YouTube, www) (jede*r)
- **Betriebsanweisung** (Ilias) erarbeiten (Gruppe)
- **Fragen** auf spaces (LLC) klären (alle Stud.)
- **E-Test** durchführen, Ergebnis ausdrucken (jede*r)
- **Laborjournal** vorbereiten (Gruppe)
- Dokumente einreichen → **Zulassung**



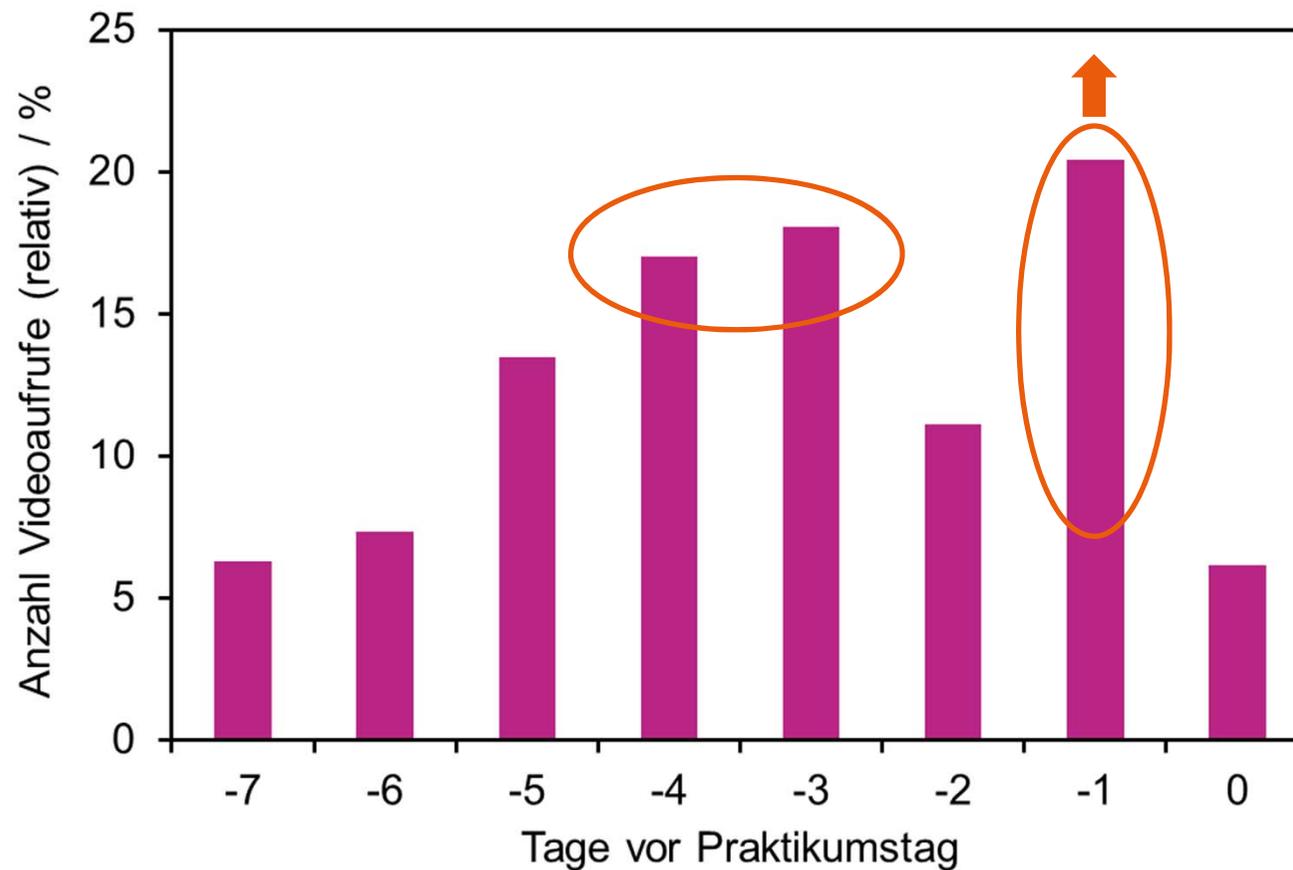
Bearbeitung Dokumente

- Wann wurden Versuchsanleitung/Betriebsanweisung/Laborjournal geladen bzw. bearbeitet?



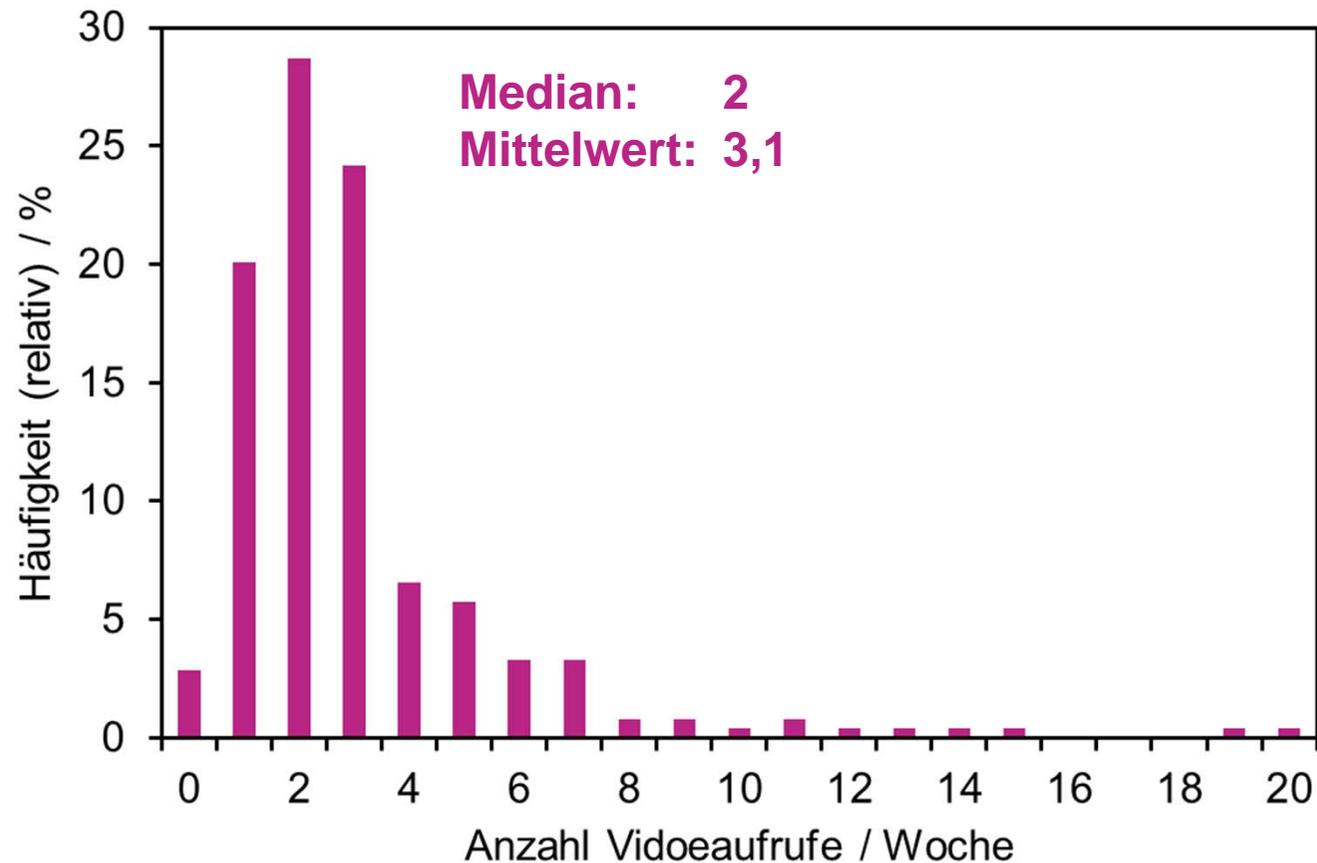
Bearbeitung Videos

- Wann wurden die Videos in der Woche am häufigsten aufgerufen?



Häufigkeit Videoaufrufe

- Wie oft wurde in der Vorbereitung ein Video aufgerufen?



Zusammenfassung

1. Können digitale Lehrmedien die reale und die subjektiv wahrgenommene laborpraktische Kompetenzentwicklung Erstsemesterstudierender unterstützen?
(Digitalisierung)
 - Unsere Studierenden erfahren bzgl. ihrer Kompetenzentwicklung
 - ...Videos und reale Laborarbeit als gleich wichtig
 - ...Videos als besser geeignet Zusammenhänge zu erfassen
 - ...eine digital unterstützte Vorbereitungsphase als lernförderlich
 - ...einen subjektiven Kompetenzzuwachs.
 - Aus Lehrendensicht kommt der Nutzung digitaler Medien eine Schlüsselrolle bei der Kompetenzorientierung zu (*Lehreffektivität*)

Zusammenfassung (2)

2. Wie wirken digitale Lehrmedien auf den realen studentischen Arbeitsaufwand für die wöchentliche Praktikumsvorbereitung,
 - wie verteilt sich dieser auf die Woche,
 - wie verändert er sich im Praktikumsverlauf?**(Workload-Studie)**
 - Selbststudienaktivität in der Vorbereitungsphase verbessert
 - Selbststudium: ca. 4,6 h
 - begleitetes Selbststudium: ca. 1-2 h
 - Sollwert: 6 h
 - Studierenden nutzen die digitalen Medien für die Strukturierung
 - Selbstlernkompetenz verbessert (Workload/Woche sinkt)
 - Studierende sind allg. deutlich besser vorbereitet

Danksagung

- Susanne Glaeser (TH Köln, Zentrum für Lehrentwicklung)
- Birgit Szczyrba (TH Köln, Zentrum für Lehrentwicklung)
- Mohsen Bakian Projektbüro (TH Köln)
- Team MediaLab (Campus Leverkusen)
 - Carolin Seher
 - Marie Künzelmann
 - Patrick Löw
 - Moriz Berger
- **Projektförderung**
 - *Guter Studienstart*
 - *ProfiL²*
 - *Chem-in!* (Fellowship für Innovationen in der digitalen HSL)
 - *EAC*h (Studienstart MINTernational)

Diskussion