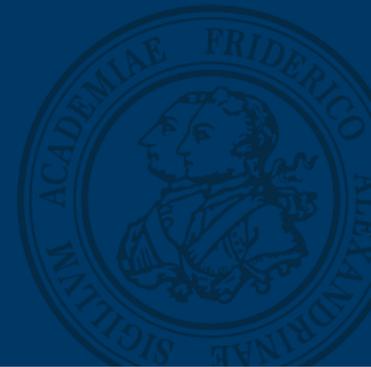


Mathematik – Präsenzlehre online

19th International ILIAS Conference

Rathmann, FAU, 11.09.2020



Zusammenfassung

Das Sommersemester 2020 hat eine neue Notwendigkeit digitaler Infrastruktur in der universitären Lehre gezeigt. In diesem Beitrag wird über den Übergang von einem Präsenzunterricht mit Übungen und Korrektur von Hausaufgaben zu einer Onlinelehre mit Präsenz berichtet. Zentraler "Backbone" waren die Elemente, die ILIAS in Kursen zur Verfügung stellt, wie Lernmodule, Sitzungen, Gestaltung der Seiten. Zentraler Punkt für den Austausch waren das Übungsobjekt und Live-Votings als eines der wichtigen Elemente für die Interaktion und Aktivierung in den Online-Sitzungen. Die Auswertung der Live-Votings wurde anschließend dokumentiert und der Stoff gemeinsam weiterentwickelt. Somit wurde versucht, die Vorteile der Präsenzlehre in den virtuellen Raum mitzunehmen. Um ein blended Learning zu unterstützen, wurde das Selbststudium gefordert und gefördert. Zudem werden Umfragen unter den Studierenden vorgestellt, die über die Schwierigkeiten und Wünsche in Präsenz- und Onlinelehre Auskunft geben.

Die eigene Lehre

Hörsaal und Seminarraum

Was ist mir bei der Lehre wichtig?

- begeisterter Lehrer im direkten Umgang
- Interaktion mit den Studierenden
- nonverbale Kommunikation durch Angucken
- ins „ins Handeln kommen“

Was nutze ich?

Möglichkeit des direkten Reagierens auf die Lernenden.

Was scheue ich?

Vorlesungen aufzeichnen oder vorab produzieren.

Lehrveranstaltungen Online

Was ist anders?

- Rechtzeitige Organisation der einzelnen Sitzungen
- die Studierenden sollen das Material finden und nicht suchen
- Bsp.: Wo sind die Zugangsdaten
- Wer sitzt da überhaupt?

Sicherheit

ILIAS als Plattform, über die (fast) alles ohne Medienbruch bereitgestellt werden kann

Studierende

Wo kann ich Studierende unterstützen, dass Sie ins Handeln kommen?

Der Zeitplan

Synchron oder asynchron

- Wollte kein Fernuni-Konzept anbieten
- aber: Gelegenheit nutzen, eigene Lehre zu umzubauen
- selbstständiges Arbeiten „erzwingen“, fördern, unterstützen

Synchron

Vorlesung	Mo, Fr 12-14
Übungen (5 Gruppen)	Mo, Di, Mi, Do

Pflichtvorlesung im 4. Semester Informatik (Einführung in die Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik)

Mein Ansatz

- Neuer Stoff und Fragen am Montag
- Diskussion der Fragen am Freitag

Mischung aus flipped und blended und classic.

Das Konzept

- Denkweise in Kapiteln, die in Themen unterteilt wurden
- Eine Woche, ein Thema
- Montags: Hinführung zum Thema, Darstellung wichtiger Aussagen, Ausgabe von Fragestellungen, die das Thema vertiefen und die Durcharbeitung erfordern.
- Freitags: Diskussion der Fragen vom Montag mit den Studierenden
protokollierung der Antworten

Problem

Ich bin nicht deren einziger Kurs, der besucht wird. Wie den Kurs in ILIAS strukturieren?

Kommunikation und Inhalte

Inhalte

- klassisches Skript
- Folien zur Struktur der Online-Sitzungen
- Mitschrift (Tafelanschrift) aus den Online-Sitzungen
- Antworten der Live-Votings
- Wiki zu Verteilungen (von Studierenden erstellt, Hilfsmittel in der Klausur)
- Mitschnitte aus den Online-Sitzungen (kurze Erklärsequenzen)
- ILIAS-Lernmodule mit interaktiven Seiten, z.B. mit Verteilungen (SageCell-Plugin, JSXGraph-Plugin)

Kommunikation

- allgemein: E-Mail, Forum
- in den Sitzungen: vokal, **Chat**, Abstimmungen, Anmerkungsfunktion (warten bis die Antwort kommt)

Inhalte sortieren, der Online-Shop

Der Kurs in StudOn (ILIAS an der FAU)

- ansprechende Aufmachung (mehr als das Abkippen von pdfs)
- redundantes Anbieten
- klare Struktur, Aktuelles ist oben

▼ ONLINE-LEHRE

Wo treffen wir uns?
 Der virtuelle Hörsaal ist der Zoom-Raum mit der Meeting ID [175-166-142](#). Passwort 986856
 Die Übungsräume finden Sie in Ihrer Übungsgruppe.

Kontakt: Wigand Rathmann (wigand.rathmann@fau.de, 09131/85-67129), Marius Yamakou (marius.yamakou@fau.de, 09131/85-67127)

Sprechstunde zur Mathematik für Ingenieure: dienstags 09:00 - 16:30 Uhr und donnerstags 09:00-17:00 Uhr, <https://webconf.vc.fhn.de/ssim/> (Adobe Connect) und <https://fau.zoom.us/j/931308761442> (Zoom)

▼ AKTUELLE THEMEN

Klausur 20.08.2020, 14 Uhr, Tentoria
 Zugelassene Hilfsmittel sind:

- eine Formelsammlung in Form eines Buches (Kommentierungen sind erlaubt),
- ein beidseitig mit Hand beschriebenes Blatt DIN A4 (keine Kopie).
- einen Ausdruck der "Verteilungs-Wikis". Das pdf wird am 18.08.2020 zur Verfügung gestellt.

Vorbereitung zur Klausur:
 Fragen können bis zum 16.8.2020 gestellt werden ([in dem hier verlinkten Etherpad](#))
 Antworten zu den Fragen vom 17.08.2020 [Antworten als pdf](#)

► BISHERIGE THEMEN

► ÜBUNGEN

► SKRIPT

► INTERAKTIVES / LINKS

Inhalte sortieren, der Online-Shop

Die inhaltlichen Abschnitte

- Einmal als Akkordeon
- Sitzungen für die Kapitelstruktur

▼ BISHERIGE THEMEN

20.04.2020 - 24.04.2020 [Willkommen und Beschreibende Statistik](#)
 Zusammenfassung der pdfs unter der Sitzung [Beschreibende Statistik](#)

27.04.2020 - 8.05.2020 [Wahrscheinlichkeitsmodelle](#)
 Zusammenfassung der pdfs unter der Sitzung [Wahrscheinlichkeitsmodelle](#)

11.05.2020 - 22.05.2020 [Wahrscheinlichkeitmaße](#)
 Zusammenfassung der pdfs unter der Sitzung [Wahrscheinlichkeitmaße](#)
 Fragen und Materialien zum Selbststudium [Folie aus der Online-Sitzung 6](#)
 Online-Sitzung 15.05.2020 [Folie aus der Online-Sitzung 7 \(15.05.2020\)](#)
[Übungsblatt 4](#) in der Woche 18.05.-20.05.2020 (Am Donnerstag, 21.05.2020 sind keine Übungen!)

18.05.-22.05.2020 [Einschub: Integration im \$\mathbb{R}^2\$](#)
 Zusammenfassung in pdfs unter der Sitzung [Integration im \$\mathbb{R}^2\$](#)
 Folien aus Sitzung 8, 18.05.2020 [Folien](#)
 Folien aus Sitzung 9, 22.05.2020 [Folien](#)
 Fragen zum Selbststudium zur Online-Sitzung 9, 22.05.2020 [Fragen](#)
[Übungsblatt 5](#) in der Woche 25.05.-28.05.2020

25.05.-29.05.2020 [Gekoppelte Modelle](#)
 Zusammenfassung in pdfs unter der Sitzung [Gekoppelte Modelle](#)
 Folien aus Sitzung 10, 25.05.2020 [Folien](#)
 Fragen zum Selbststudium zur Online-Sitzung 10, 25.05.2020 [Fragen](#)
[Übungsblatt 6](#) in der Woche 04.06.-10.06.2020

15.6.2020 - 19.06.2020 [Vertiefung der Themen](#)
 Zusammenfassung in pdfs unter der Sitzung [Fragerunde in der Halbzeit](#)
 Fragensammlung für die Online-Sitzungen 14/15 vom 15./19.06.2020 im [Etherpad](#)

29.05.-12.06.2020 [Bildmodelle und Zufallsvariablen](#)
 Zusammenfassung in pdfs unter der Sitzung [Bildmodelle und Zufallsvariablen](#)
 Folien aus Sitzung 11, 29.05.2020 [Folien](#)
 Fragen zum Selbststudium zur Online-Sitzung 11, 29.05.2020 [Fragen](#)
 Folien aus Sitzung 12, 05.06.2020 [Folien](#)
 Folien aus Sitzung 13, 08.06.2020 [Folien](#)
 Fragen zum Selbststudium zur Online-Sitzung 13, 08.06.2020 [Fragen \(Besprechung am 22.06.2020\)](#)

▶  20. Jul 2020, 12:15 - 13:45: 8. Markov-Ketten
 Materialien zur Sitzung: 7

▼  27. Jul 2020, 12:15 - 12:45: 9. Schätzen und Testen
 Ort: Zoom: Meeting ID 175-166-142, Passwort 986856
 Details zur Sitzung: [Onlinesitzungen 27.31.07. und 03.07.08. jeweils 12.15 Uhr](#)

 01-C4-Themen-09-Schaetzen-Testen-Leitfragen
 mp4 37,3 MB 27. Jul 2020, 16:04

 02-C4-Themen-09-Schaetzen-Testen-Motivation
 mp4 13,9 MB 27. Jul 2020, 16:04

 03-C4-Themen-09-Schaetzen-Testen-ML-Schaetzer
 mp4 36,9 MB 27. Jul 2020, 16:04

 04-C4-Themen-09-Schaetzen-Testen-Hypothesentests-1
 mp4 73,4 MB 07. Aug 2020, 11:37

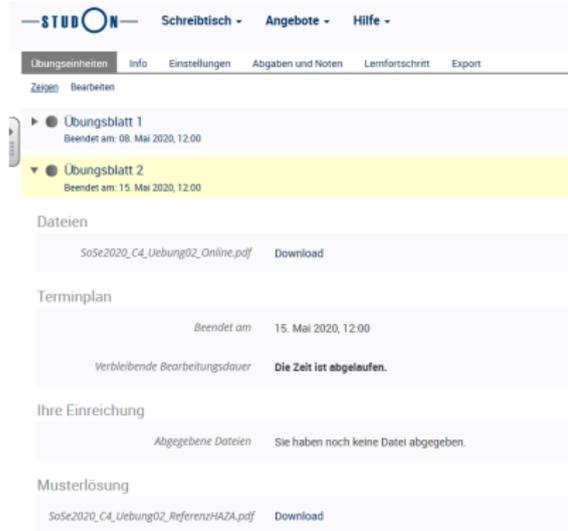
 05-C4-Themen-09-Schaetzen-Testen-Hypothesentests-2
 mp4 50,6 MB 07. Aug 2020, 11:37

 06-C4-Themen-09-Schaetzen-Testen-Hypothesentests-Fehlerarten
 mp4 44,7 MB 07. Aug 2020, 11:37

Inhalte sortieren, der Online-Shop

Übungen

- Übungsobjekt für alle Übungsblätter
- Abgabe und Rückgabe der korrigierten Blätter über ILIAS
- Bereitstellung der Mitschriften aus den Übungen über ILIAS



The screenshot shows the 'STUDON' interface with a navigation bar containing 'Schreibtisch', 'Angebote', and 'Hilfe'. Below the navigation bar are tabs for 'Übungseinheiten', 'Info', 'Einstellungen', 'Abgaben und Noten', 'Lernfortschritt', and 'Export'. The main content area shows a list of exercises: 'Übungsblatt 1' (completed 08. Mai 2020, 12:00) and 'Übungsblatt 2' (completed 15. Mai 2020, 12:00). Under 'Übungsblatt 2', there are sections for 'Dateien' (listing 'SoSe2020_C4_Uebung02_Online.pdf' with a 'Download' link), 'Terminplan' (showing 'Beendet am 15. Mai 2020, 12:00' and 'Verbleibende Bearbeitungsdauer Die Zeit ist abgelaufen.'), 'Ihre Einreichung' (showing 'Abgegebene Dateien' and 'Sie haben noch keine Datei abgegeben.'), and 'Musterlösung' (listing 'SoSe2020_C4_Uebung02_ReferenzHAZA.pdf' with a 'Download' link).

Frage – Antwort

Die Fragen am Montag:

9. Thema: Schätzen und Testen

Selbststudium

Quellen

- Kopien Buch: Hübner, G. Stochastik. Vieweg. Kapitel 10.1-10.4
- Skript Kapitel 9 (Rückblick und Übersicht von bestimmten Summenverteilungen)
- Skript Kapitel 10.1-10.3 (Punkt- und Konfidenzschätzung)

Hinweis Buch und Skript passen an dieser Stelle nicht zusammen.

Fragen

1. Warum ist die empirische Varianz aus der beschreibenden Statistik ein „besserer Schätzer“ als die Stichprobenvarianz?
2. Warum ist die Länge *des Konfidenzintervalls umgekehrt prop. zur Intervalll.*
3. Was ist bei der Konfidenzschätzung einer normalverteilter Zufallsvariablen bei unbekannter Varianz zu beachten? *→ Welche Verteilung*
4. Wie ist ein Hypothesentest aufgebaut? *Ende Kop S,*

↳ Ende 11.1.

11

Frage – Antwort

Das leere Blatt am Freitag:

9. Thema: Schätzen und Testen

Fragen

1. Warum ist die empirische Varianz aus der beschreibenden Statistik ein „besserer Schätzer“ als die Stichprobenvarianz?

Frage – Antwort

Die Diskussion der Frage am Freitag: (z.T. aus Chat kopiert)

9. Thema: Schätzen und Testen

Fragen

1. Warum ist die empirische Varianz aus der beschreibenden Statistik ein „besserer Schätzer“ als die Stichprobenvarianz?

$$S^2 = \frac{1}{n-1} \cdot \sum (\underline{x}_i - \underline{\bar{x}})^2$$

1. Die empirische Varianz hat ja den Vorteil dass sich positive und negative abweichungen nicht neutralisieren.
2. aber den hat die normale Varianz auch
3. Die empirische Varianz "überschätzt" die reelle Varianz, weshalb wir "sicherer" im Konfidenzintervall sind

1. Erwartungstreue, $E[S^2]$
2. asymptotisch erwartungstreu
3. effizienter Schätzer $\hookrightarrow \text{Var}(\hat{\theta}_1) < \text{Var}(\hat{\theta}_2)$

Frage – Antwort

Verwendung der Live-Votings

Es der Parameter p einer Bernoulli- p -Verteilung geschätzt werden. Dazu wird das Experiment n -mal durchgeführt und ist $m \leq n$ erfolgreich. Wie lautet der Likelihood-Funktion?

A $L(p) = p^m (1-p)^{n-m}$

80.77 %



B $L(p) = p^n (1-p)^m$

19.23 %



C $L(p) = p^{n-m} (1-p)^n$

3.85 %

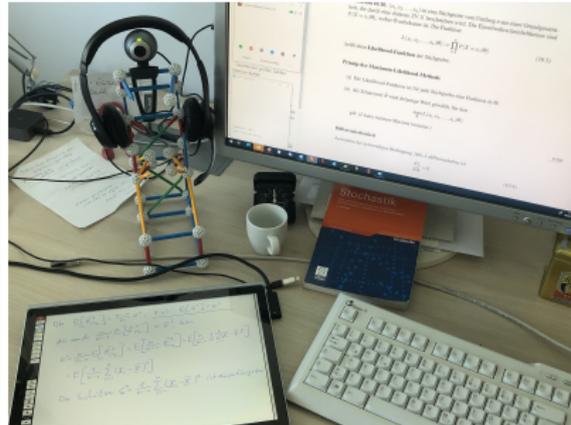


$$L(x_1, \dots, x_n; p) = \prod_{i=1}^n P(X_i = x_i) = p^m (1-p)^{n-m}$$

m-Erfolge *n-m-Misserfolge*

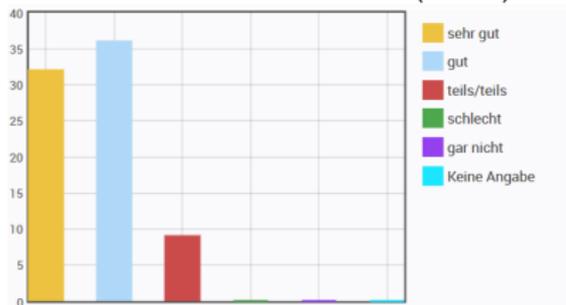
$$\ln L(x_1, \dots, x_n; p) = m \ln(p) + (n-m) \ln(1-p)$$

Das Studio

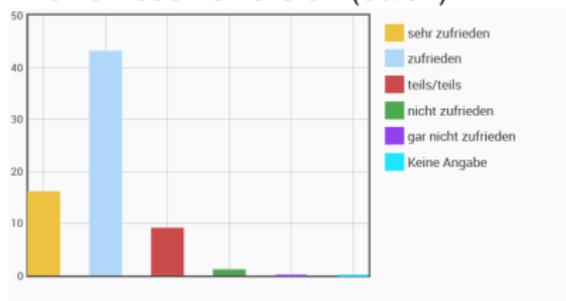


Rückmeldungen (I, nach ca. 3 Wochen)

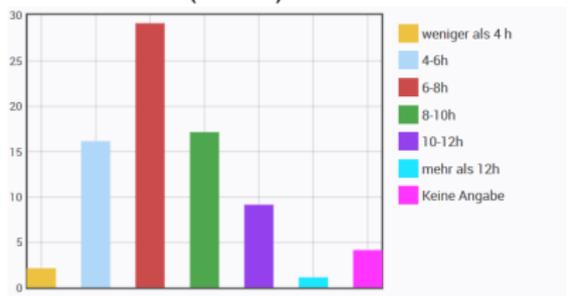
Wie finden Sie sich zurecht? (77/82)



Wie zufrieden sind Sie? (69/82)



Zeitaufwand (78/82)



- + Live-Votings / Interaktivität
- + Material (Aufzeichnungen von Erklärungen, Folien)
- + Zusammenspiel Montag/Freitag
- + Nutzung des Chats, Umgang mit Nachfragen
- + Darstellungsstil
- keine Vorlesungsaufzeichnung
- Materialien / Selbststudium

Zitat: Selbststudium hier scheinbar deutlich wichtiger als bisher.

Semesterverlauf

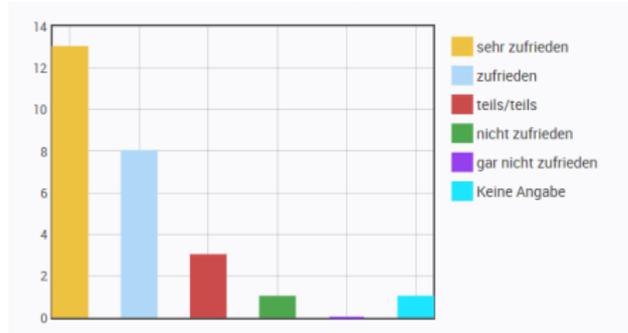
Logins

Beginn	ca. 90-100
Mitte des Semesters (Klausurenphase)	30
zweite Hälfte	60-70

Ca. 120 haben an der Übung teilgenommen und ca. 135 waren zur Klausur angemeldet.

Rückmeldungen (II)

Wie zufrieden sind Sie? (26/33)



Rückmeldungen (II)

Aus der Präsenzlehre vermisst oder nicht vermisst

- Alles funktioniert besser. Finde besonders gut wie prof uns Sachen direkt auf Folien erklärt. Man kann jeder Zeit Fragen stellen (deutlich mehr als im Präsenzunterricht).. usw.
- Die Aufmerksamkeit ist im Präsenzunterricht in der Regel höher, auch wenn man sich dort meist zu Tode langweilt.
- Aufgabe an der Tafel durchzurechnen etwas schöner, da man Seitenumbrüche vermeiden kann
- In Online Meetings wird man auch viel leichter abgelenkt.
- Die Interaktion zwischen Lehrenden und Studierenden funktioniert analog einfach besser
- Mir hat der Austausch mit einen Studenten in den Übungen und der Vorlesung gefehlt. Die Hemmschwelle etwas zu sagen, war größer als in einer Präsenzveranstaltung.

Zurechtkommen

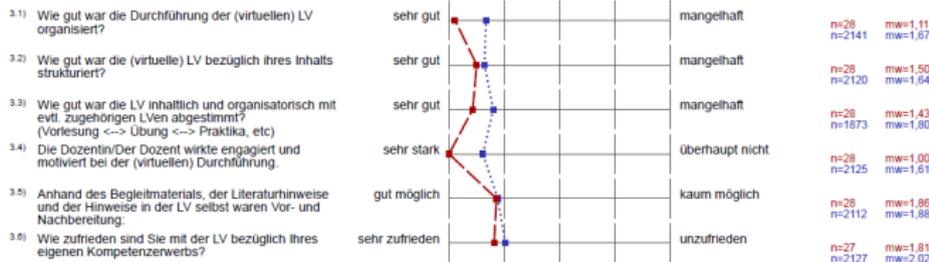
- Ich habe im Vergleich zur "Offline"-Lehre nicht wirklich etwas vermisst. Das einzige, was mir persönlich schwer gefallen ist, war der relativ hohe Anteil des Selbststudiums, weil ich mathematisch eher weniger begabt bin. Ich kann mir aber gut vorstellen, dass das für andere Teilnehmer eher gewinnbringend war, von daher möchte ich dem nicht im Wege stehen ;-)
- Mit dem Konzept der Einführung am Montag und der Fragestunde am Freitag, bin ich lange nicht so wirklich warm geworden. Bin bei dem Konzept einer klassischen Mathevorlesung aktuell vermutlich besser aufgehoben.
- Ehrlich gesagt komme ich überhaupt nicht mit den Selbststudium-elementen klar. Vor allem ist es schwer neben den ganzen Übungsabgaben und den Lebensunterhalt die Zeit für umfangreiches Eigenstudium, ich würde tatsächlich klassische Vorlesungen bei denen alles im Detail erklärt und bewiesen wird bevorzugen.
- Mir hat der Austausch mit einen Studenten in den Übungen und der Vorlesung gefehlt. Die Hemmschwelle etwas zu sagen, war größer als in einer Präsenzveranstaltung.

Zurechtkommen

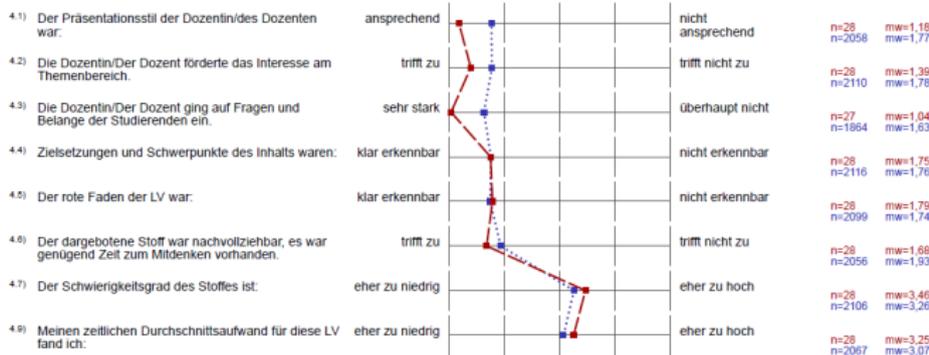
- Motivation ist deutlich schwieriger aufzubringen. Der Weg in die Bib oder zu einer Lerngruppe ist deutlich weiter wenn man nicht eh schon in der Uni ist. Das kann man als Segen und Fluch betrachten. Der Fluch wie benannt, der Segen darin das man sich eben Motivations- und Lernstrategien suchen muss.
- Das Selbststudium ist ein Element, dessen Nutzung ich in Zukunft zumindest in Betracht ziehen werde.

Rückmeldungen (III, zentral Techn. Fak.)

3. Fragen zu Lehrveranstaltung und Dozentin/Dozent



4. Weitere Fragen zu Lehrveranstaltung und Dozentin/Dozent



Rückmeldungen (III)

- Alles hat wunderbar funktioniert und es waren im Prinzip keine Einschränkungen im Vergleich zur Präsenzlehre vorhanden.
- Die Interaktivität und das Hineinversetzen in die Situation der Studenten war beeindruckend. Die automatische Distanz durch die Onlinesessions wurde gezielt aufgebrochen und bestmöglich überwunden. Das Zusammenspiel von StudOn mit Livevotings und aktuellen Fragen, die der Dozent ad hoc wie als Tafelanschrift aufgeschrieben und einbezogen hat, war super. Dadurch wurde inhaltlich sehr viel vermittelt, aber immer an dem aktuellen Stand der Studenten orientiert.
- Es wurden jedes Mal Online Tests durchgeführt, die einem selber gezeigt haben, ob man das Thema verstanden hat oder ob man einen Teil noch wiederholen muss.
- Die Form mit der Interaktivität und den Fragen der Studenten kostet natürlich Zeit und somit war relativ viel auch Selbststudium nötig.

Aufzeichnungen

- fehlende Aufzeichnung (Überschneidung in meinem Stundenplan hätte das nötig gemacht)
- Das einzige Manko ist, dass die Sitzungen nicht komplett aufgezeichnet wurden.
- Die Kurzen Aufzeichnungen reichen zur Nachbereitung.

Dank

- Claudia Schmidt (Institut für Lerninnovationen)
- Anja Bird (E-Learning Koordinatorin Technische und Naturwissenschaftliche Fakultät)
- Stefanie Gerl (Institut für Lerninnovationen)

Fazit

- Es lief sehr gut.
- Am Ende haben mir die Bilder der TN nicht mehr gefehlt, weil ich viele Fenster offen hatte.
- Es gab (viel) Interaktion zwischen den Studierenden und mir.
- Insgesamt geht es auch ohne ganze Aufzeichnung der ganzen VLs.