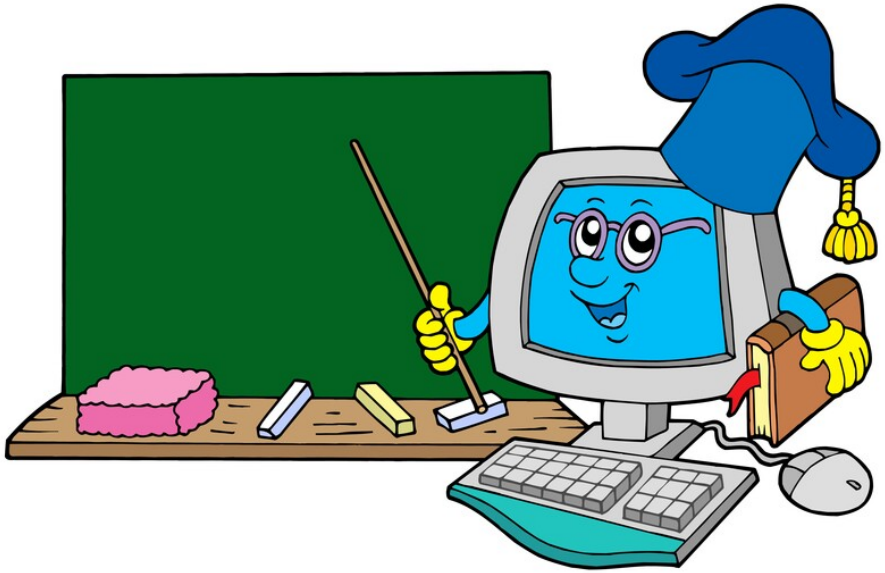
Evaluation der Onlinelehre in den MINT-Fächern



Dr. Jolanda Hermanns
ZeLB
und
Institut für Chemie
Universität Potsdam

Dr. Ingrid Glowinski
Institut für Biochemie und Biologie
Universität Potsdam

Konzeption der Onlinelehre

Tabelle 1: Vergleich Präsenzlehre vs. Onlinelehre

Präsenzlehre	**Onlinelehre**
Vorlesung (3 h / Woche)	Wöchentliches Skript mit den Inhalten der Vorlesung (teilweise neu strukturiert) und der Seminare*
	Podcasts*
Seminar (2 h / Woche) mit vorbereitenden Übungen. Aufgaben und deren Lösungen auf Moodle	Aufgaben für jede Woche; QR-Codes für Aufgaben-Navigatoren (auch neue Aufgaben)*
PPP Folien der Vorlesung auf Moodle	Nutzung des Diskussionsforums auf Moodle für Diskussionen und um Fragen zu beantworten*
Mechanismen Skript auf Moodle	Mechanismen Skript auf Moodle
Online-Tests (Pflicht)	Online Tests (Pflicht)
Hausaufgabenblätter mit QR-Codes (fakultativ) auf Moodle	Hausaufgabenblätter mit QR-Codes (fakultativ) auf Moodle
Laborpraktikum (eine Woche)	Laborpraktikum (eine Woche)
Klausur (90 min.)	Klausur (90 min.)
Evaluation der Vorlesung und der Seminare: PEP-Evaluation (Online-Instrument der Universität Potsdam)	Evaluation des Onlinekurses mit einem eigenen Instrument*

Online *neu

Konzeption der Onlinelehre

Forschungsfragen:

1. Inwiefern präferieren Studierende ein online-Format bzw. ein herkömmliches Präsenz-Format?

2. Wie zufrieden sind die Studierenden mit dem Material-Angebot im Online-Format?

3. Welche Zusammenhänge zeigen sich zwischen der Wahrnehmung der online-Lehrformate und den persönlichen generellen Lernstrategien der Studierenden?

4. Welche Zusammenhänge zeigen sich für die Fragen 1 und 2 mit den Studierendenmerkmalen (Studienzufriedenheit, Fachenthusiasmus, Zufriedenheit mit den fachwissenschaftlichen LV insgesamt)

Evaluation der online-Lehrveranstaltung

vorgeschaltet
1. Befragung

Studierende
Fachenthusiasmus
Lehrveranstaltungs-Zufriedenheit
Sicherheit Studienentscheidung
Allg. Lernstrategien

Etablierte Skalen

Online-Lehrangebot

1. Und 2. Befragung

Studierende
Zufriedenheit mit Materialen
Zeitmanagement
Online-Präferenz
Präsenz-Präferenz

Ergebnis Faktorenanalyse

Skalenbeschreibung Studierendenmerkmale

Skala	Beispielitem	Cron-bach's Alpha
Fachenthusiasmus (STEPS) (3)	Ich bin von diesem Fach begeistert	.90
Lehrveranstaltungszufriedenheit (STEPS) (2)	Insgesamt bin ich mit den fachwissenschaftlichen Lehrveranstaltungen in diesem Fach zufrieden	.84
Sicherheit Studienentscheidung (STEPS) (1)	Ich habe Zweifel, ob dieses Fachstudium für mich wirklich das Richtige ist (-)	-

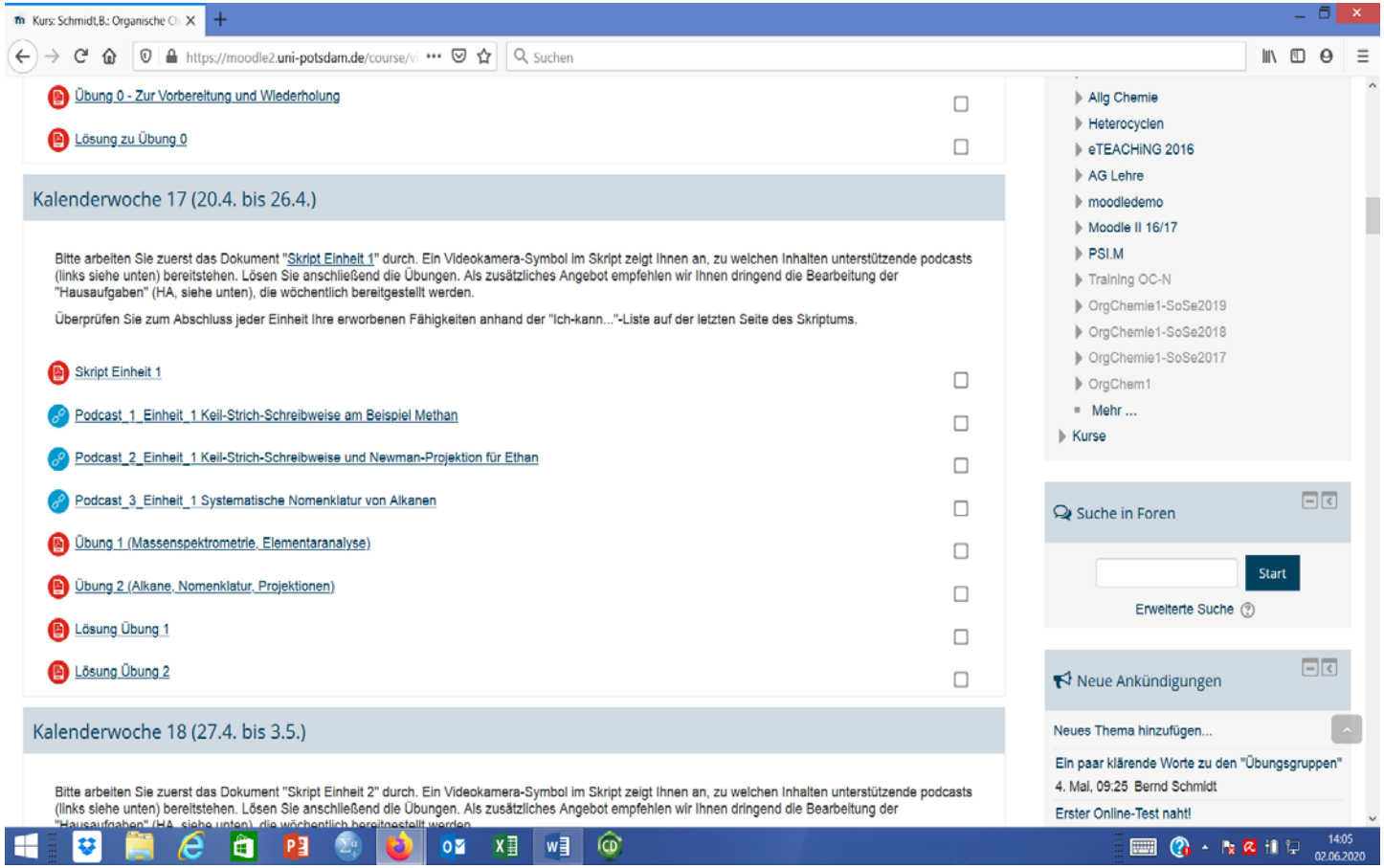
Skala	Beispielitem	Cronbach's Alpha
Lernstrategien (LIST) (24)		
- Organisation	Ich gehe beim Lernen meine Aufzeichnungen durch und mache mir dazu eine Gliederung mit den wichtigsten Punkten.	.48
- Anstrengung	Wenn ich mir ein bestimmtes Pensum zum Lernen vorgenommen habe, bemühe ich mich, es auch zu schaffen.	.72
- Zeitmanagement	Ich lege bestimmte Zeiten fest, zu denen ich lerne	.64
- Kontrolle	Nach einzelnen Abschnitten halte ich inne, um zu überprüfen, was ich gelernt habe	.40
- Regulation	Wenn ich merke, dass mein Vorgehen beim Lernen nicht erfolgreich ist, verändere ich es	.56
- Zielsetzung und Planung	Ich mache mir vor dem Lernen Gedanken, wie ich lernen will	.68
- Lernumgebung	Die wichtigsten Unterlagen habe ich an meinem Arbeitsplatz griffbereit	.85
- Studienkollegen	Wenn mir etwas nicht klar ist, frage ich einen Studienkollegen um Rat	-
- Literatur	Fehlende Informationen suche ich mir aus verschiedenen Quellen (Mitschriften, Bücher etc.) zusammen	-

Veranstaltung: Organische Chemie für Studierende der Fächer

- Biowissenschaften
- Ernährungswissenschaften
- Geoökologie (nur bis Einheit 10)

Eingeschrieben: 294 Studierende (Teilnahme erste Klausur im Oktober: 56)

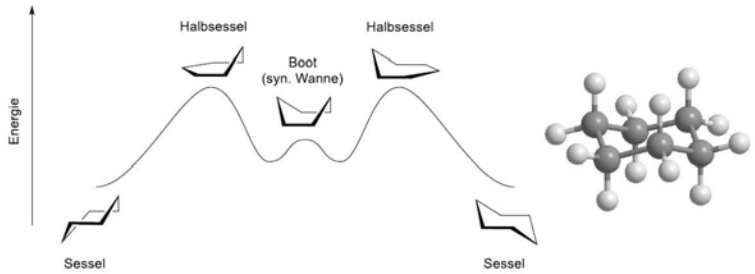
Format: 3 V, 2 S, Praktikum (eine Woche ganztags in der vorlesungsfreien Zeit)


Kurs: Schmidt,B.: Organische Ch
https://moodle2.uni-potsdam.de/course/v
Suchen
Übung 0 - Zur Vorbereitung und Wiederholung
Lösung zu Übung 0
Kalenderwoche 17 (20.4. bis 26.4.)
Bitte arbeiten Sie zuerst das Dokument "Skript Einheit 1" durch. Ein Videokamera-Symbol im Skript zeigt Ihnen an, zu welchen Inhalten unterstützende podcasts (links siehe unten) bereitstehen. Lösen Sie anschließend die Übungen. Als zusätzliches Angebot empfehlen wir Ihnen dringend die Bearbeitung der "Hausaufgaben" (HA, siehe unten), die wöchentlich bereitgestellt werden.
Überprüfen Sie zum Abschluss jeder Einheit Ihre erworbenen Fähigkeiten anhand der "Ich-kann..."-Liste auf der letzten Seite des Skriptums.
Skript Einheit 1
Podcast_1_Einheit_1 Keil-Strich-Schreibweise am Beispiel Methan
Podcast_2_Einheit_1 Keil-Strich-Schreibweise und Newman-Projektion für Ethan
Podcast_3_Einheit_1 Systematische Nomenklatur von Alkanen
Übung 1 (Massenspektrometrie, Elementaranalyse)
Übung 2 (Alkane, Nomenklatur, Projektionen)
Lösung Übung 1
Lösung Übung 2
Kalenderwoche 18 (27.4. bis 3.5.)
Bitte arbeiten Sie zuerst das Dokument "Skript Einheit 2" durch. Ein Videokamera-Symbol im Skript zeigt Ihnen an, zu welchen Inhalten unterstützende podcasts (links siehe unten) bereitstehen. Lösen Sie anschließend die Übungen. Als zusätzliches Angebot empfehlen wir Ihnen dringend die Bearbeitung der
Allg Chemie
Heterocyclen
eTEACHiNG 2016
AG Lehre
moodledemo
Moodle II 16/17
PSI.M
Training OC-N
OrgChemie1-SoSe2019
OrgChemie1-SoSe2018
OrgChemie1-SoSe2017
OrgChem1
Mehr ...
Kurse
Suche in Foren
Start
Erweiterte Suche
Neue Ankündigungen
Neues Thema hinzufügen...
Ein paar klärende Worte zu den "Übungsgruppen"
4. Mai, 09:25 Bernd Schmidt
Erster Online-Test naht!
14:05
02.06.2020

Die Struktur des Cyclohexanmoleküls ist nicht starr, sondern geht aufgrund der Wärmebewegung permanent Konformationsänderungen ein (siehe Abschnitt 2.3 für den Begriff der „Konformation“):

Folie 2.5-e

Die Konformere des Cyclohexans und ihre relativen Energien im Verlauf der Überführung der einen Sesselkonformation in die andere:



Podcast_2_Einheit_2: Struktur des Cyclohexanmoleküls und Konformationsänderungen

Im Falle von Cyclohexan sind die beiden Sesselkonformationen energetisch gleichwertig. An jedem C-Atom sind zwei Wasserstoffatome gebunden, von denen eines eine axiale Position einnimmt, und das andere eine equatoriale Position. Bei der Konformationsänderung von einer Sesselkonformation in die andere (die über die energiereicheren Halbsessel- und Wannenkonformationen verläuft) wechseln die H-Atome von einer axialen in eine equatoriale Position bzw. umgekehrt:

Evaluation: Auswertung Moodle-Diskussionsforum:

Erste 6 Wochen: 40 Fragen durch 21 Studierende

Während des ganzen Kurses: 63 Fragen durch 23 Studierende

Downloads Podcast

Liste der Podcasts Organische Chemie 1 für BIW, ERN und GEE (Sommersemester 2020)

No.	27.4.	4.5.	11.5.	18.5	25.5.	2.6	8.6	15.6	22.6	29.6	6.7	13.7	20.7	27.7
Einheit 1														
Podcast_1_Einheit_1	189	227	247	257	264	265	265	268	269	269	271	271	272	
Podcast_2_Einheit_1	124	160	179	187	192	193	194	195	195	195	196	196	196	
Podcast_3_Einheit_1	125	160	182	191	201	203	203	204	205	206	206	206	206	
Einheit 2														
Podcast_1_Einheit_2	2	119	158	166	178	180	181	183	183	183	185	185	185	
Podcast_2_Einheit_2	1	111	156	170	193	198	200	202	202	202	202	202	202	
Podcast_3_Einheit_2	1	98	144	155	169	171	172	173	173	173	173	173	173	
Podcast_4_Einheit_2	1	101	133	142	147	150	153	155	155	155	155	155	155	
Podcast_5_Einheit_2	1	92	120	129	133	137	141	143	143	143	143	143	143	
Einheit 3														
Podcast_1_Einheit_3	-	1	88	128	159	164	173	176	177	177	178	178	178	
Podcast_2_Einheit_3	-	0	81	115	125	128	146	149	150	151	153	153	153	
Podcast_3_Einheit_3	1	1	75	104	114	116	131	134	136	136	138	138	138	
Podcast_4_Einheit_3	3	3	75	101	112	118	123	125	140	143	143	144	144	
Einheit 4														
Podcast_1_Einheit_4	-	-	2	78	97	107	117	119	126	126	128	129	129	
Podcast_2_Einheit_4	-	-	8	81	96	107	117	117	136	136	136	136	136	
Podcast_3_Einheit_4	-	-	1	75	88	98	114	115	119	119	119	119	119	
Einheit 5														
Podcast_1_Einheit_5	-	-	-	15	76	83	94	101	133	135	138	138	138	
Podcast_2_Einheit_5	-	-	-	11	72	78	88	94	103	106	108	108	108	
Podcast_3_Einheit_5	-	-	-	6	71	77	87	90	97	100	103	103	103	

Downloads Podcast

Einheit 7														
Podcast_1_Einheit_7	-	-	-	-	-	11	62	68	72	73	85	86	86	
Podcast_2_Einheit_7	-	-	-	-	-	12	61	69	75	77	90	91	91	
Podcast_3_Einheit_7	-	-	-	-	-	12	59	65	70	72	80	82	82	
Podcast_4_Einheit_7	-	-	-	-	-	6	50	60	66	68	74	74	75	
Podcast_5_Einheit_7	-	-	-	-	-	7	50	57	61	62	67	68	69	
Einheit 8														
Podcast_1_Einheit_8	-	-	-	-	-	-	0	50	60	61	61	61	61	
Podcast_2_Einheit_8	-	-	-	-	-	-	2	36	43	43	43	43	43	
Einheit 9														
Podcast_1_Einheit_9	-	-	-	-	-	-	-	0	40	44	46	47	47	
Podcast_2_Einheit_9	-	-	-	-	-	-	-	0	39	41	43	43	44	
Einheit 10														
Podcast_1_Einheit_10	-	-	-	-	-	-	-	-	1	26	33	33	34	
Podcast_2_Einheit_10	-	-	-	-	-	-	-	-	3	26	32	32	33	
Podcast_3_Einheit_10	-	-	-	-	-	-	-	-	1	22	28	28	31	
Einheit 11														
Podcast_1_Einheit_11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	21	25	26	
Podcast_2_Einheit_11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	18	21	24	
Podcast_3_Einheit_11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	22	27	29	
Einheit 12														
Podcast_1_Einheit_12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	13	15	
Podcast_2_Einheit_12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	12	15	
Einheit 13														
Podcast_1_Einheit_13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	12	

Evaluation der Onlinelehre mit Hilfe eines Fragesbogens (online):

1. Runde:

Woche 4/5
Zwei Teile: items zum langfristigen Lernverhalten (STePS and LIST)
items zur Onlinelehre (eigenes Design)

2. Runde:

Woche 11/12
Ein Teil: items zur Onlinelehre

Evaluation der Wahrnehmung der online-Lernumgebung

Skala	Items	Cronbachs Alpha
Zufriedenheit Material	Die bereitgestellten Materialien waren für die Erarbeitung der Inhalte hilfreich. Die Aufgabenstellungen zu den Materialien und deren Zielsetzungen waren klar verständlich Die Zielsetzungen der Aufgabenstellungen waren mir klar	.80
Präferenz online-Lehre	Ich bevorzuge Onlinelehre gegenüber Lehre im Präsenzbetrieb, weil ich mir so meine Zeit besser einteilen kann. Ich bevorzuge Onlinelehre gegenüber Lehre im Präsenzbetrieb, weil ich beim Erarbeiten mein eigenes Tempo verwenden kann.	.80
Präferenz Präsenz-Lehre	Ich bevorzuge Präsenzlehre, weil ich durch die festen Termine kontinuierlicher arbeite Ich bevorzuge Präsenzlehre, weil die Erläuterungen der Lehrperson für mich sehr wichtig sind Mir fehlt bei der Onlinelehre der Austausch in einer Lerngruppe	.84
Zeitmanagement online	Ich bin mit meiner aufgewendeten Lernzeit in der Onlinelehre zufrieden. Der Workload der Onlinelehre (Inhalte erarbeiten und Aufgaben bearbeiten) ist angemessen. Ich habe mir für die online-Lernzeit einen Zeitplan erstellt. Für die Vor- und Nachbereitung der Onlinelehre habe ich genauso viel Zeit aufgewendet wie bei Präsenzlehrveranstaltungen.	.70

Ergebnisse der Evaluation

Skala	Mittelwert (SD)
LV Zufriedenheit	4.19 (0.78)
Fachenthusiasmus	3.84 (0.94)
LS Anstrengung	3.78 (0.56)
LS Zeitmanagement	3.11 (1.07)
LS Planung	3.46 (0.90)
Studienzufrieden-heit (-)	1.82 (0.95)

Skala	Mittelwert (SD)
Online-Präferenz	3.51 (0.95)
Präsenz-Präferenz	2,99 (1.15)
Zufriedenheit Material	4,16 (0.69)
Zeitmanagement online	3,35 (0.83

Werte 1-5

Korrelationen Spearman

	LS Anstren-gung	LS Zeitmanage-ment	LS PLanung	Zufrieden heit Material	Online-Präferenz	Präsenz-Präferenz	Zeitman agemen t online
Studienunzu-friedenheit				-.318**	-.077	.246*	.036
Fachenthusi-asmus	,419**	-.060	.039	.527***	.219*	-.191	.078
LV Zufriedenheit	.353**	.038	.194*	.633**	.192*	-.221*	.077
LS Anstrengung				.352**	.106	-.151	.084
LS Zeitmanage-ment			.315**	.086	.111	-.250*	.194*
Zeitmanangem ent online				.140	.575***	-.501***	1
Zufriedenheit Material				1	.321***	-.311***	.356** *

Ausgewählte Ergebnisse der Evaluation (Erste Runde, N = 71):

- Die Zufriedenheit der Studierenden mit dem Onlinematerial: Signifikante Korrelation mit dem Interesse zum Studienfach ($r_S = 0.53$, $p = 0.000$)
- Zweifel über die Entscheidung für das Studienfach: Negative Korrelation mit der Zufriedenheit mit dem Onlinematerial ($r_S = - 0.318$, $p = 0.007$)
- Das Interesse der Studierende am Inhalt des Faches korreliert mit der Bevorzugung der Onlinelehre ($r_S = 0.25$, $p = 0.034$)
- Die Skalen, die die Bevorzugung der Studierenden von Onlinelehre bzw. von Präsenzlehre repräsentieren, korrelieren negativ($r_S = -0.74$, $p = 0.000$)
- Studierende die Onlinelehre bevorzugen, fühlen sich besser auf die Prüfung vorbereitet ($r_S = 0.675$, $p = 0.000$); Studierende, die Präsenzlehre bevorzugen, nicht ($r_S = -0.59$, $p = 0.000$)
- Die Skala, die die Bevorzugung der Präsenzlehre bevorzugt, korreliert negativ mit der Kombination von Online- und Präsenzlehre ($r_S = -0.622$, $p = 0.000$).

Ausgewählte Ergebnisse der Evaluation (Zweite Runde, N = 28):

- Die Workload der Onlinelehre wurde deutlich weniger positiv bewertet: Die Studierenden fanden es schwieriger ihre Workload zu managen (Cohen‘s d = 0.389) und bewerteten die Workload als weniger angemessen als in der ersten Runde (Cohen‘s d = 0.868)
- Die Studierende fanden es schwieriger sich gut auf die Onlinelehre zu konzentrieren (Cohen‘s d = 0.486)
- Die Studierenden vermissten zunehmend den Austausch in einer Lerngruppe (Mittelwert: 3.60 vs. 3.55 in der ersten Runde)
- Das Item „Die Online-Tests haben mich motiviert kontinuierlich an den Inhalten der Lehrveranstaltung zu arbeiten“ wurde mit 3.60 bewertet (Cohen‘s d = 0.273)

Schlussfolgerung: Die Studierende, die Onlinelehre bevorzugen, möchten in Zukunft eine Kombination aus Online- und Präsenzlehre (r_s = .639**); die Studierende, die Präsenzlehre bevorzugen, möchten diese Kombination nicht (r_s = -.591**).

Literatur:

Das STEPS Evaluationsinstrument: https://www.qualitaetsoffensive-lehrerbildung.uni-kiel.de/de/dateien-upload/steps-2018-skalenhandbuch

Boerner, S., Seeber, G., Keller, H., Beinborn, P. „Lernstrategien und Lernerfolg im Studium: Zur Validierung des LIST bei berufstätigen Studierenden“ [Learning strategies and success in the course of studies: to validate LIST for working students], *Zeitschrift für Entwicklungspsychologie und Pädagogische Psychologie*, **2005**, *37* (1), 17-26.

Der LIST-Fragebogen: https://kops.uni-konstanz.de/bitstream/handle/123456789/4064/Lernstrategien_und_Lernerfolg_im_Studium.pdf?sequence=1&isAllowed=y

J. Hermanns*, B. Schmidt, I. Glowinski, D. Keller: Online teaching in the course "organic chemistry" for non-major chemistry students: from necessity to opportunity, J. Chem. Educ. 2020, 97 (9), 3140-3146. Online erschienen am 06.08.2020: https://pubs.acs.org/doi/pdf/10.1021/acs.jchemed.0c00658

J. Hermanns*, B. Schmidt: Zur Verwendung von QR-Codes in Uni-Seminaren - ein Baustein in den neu konzipierten Übungen zur Vorlesung "Organische Chemie für Studierende im Nebenfach", CHEMKON, 24 (2017), Nr. 3, 139-141.

Danke!

Dr. Jolanda Hermanns
Prof. Bernd Schmidt
Dr. Ingrid Glowinski
B. Ed. David Keller

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Onlinelehre

synchron

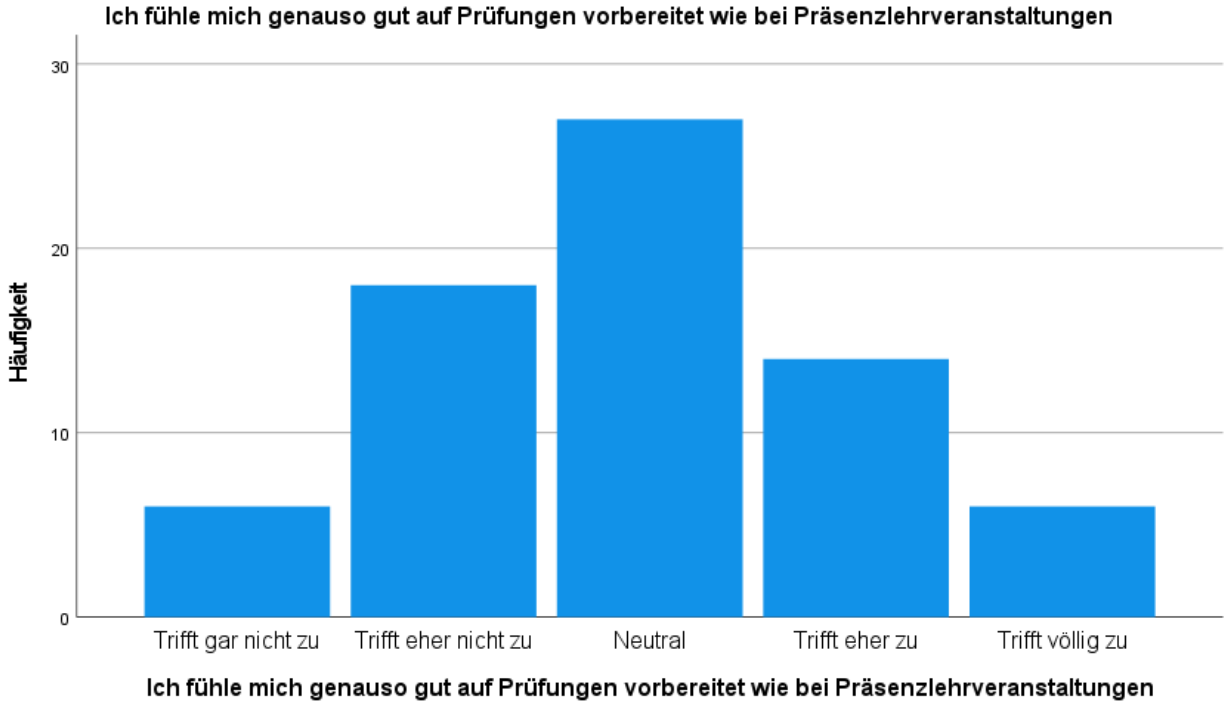
asynchron

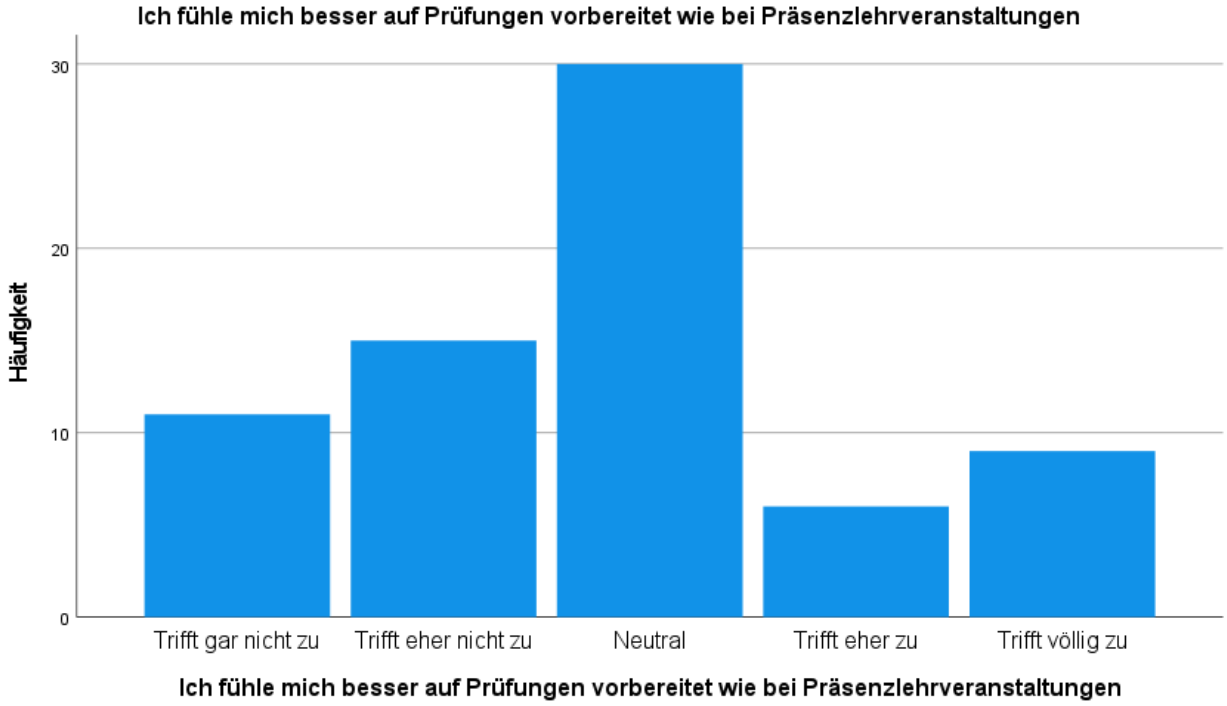
Präsenzlehre

Fragen?

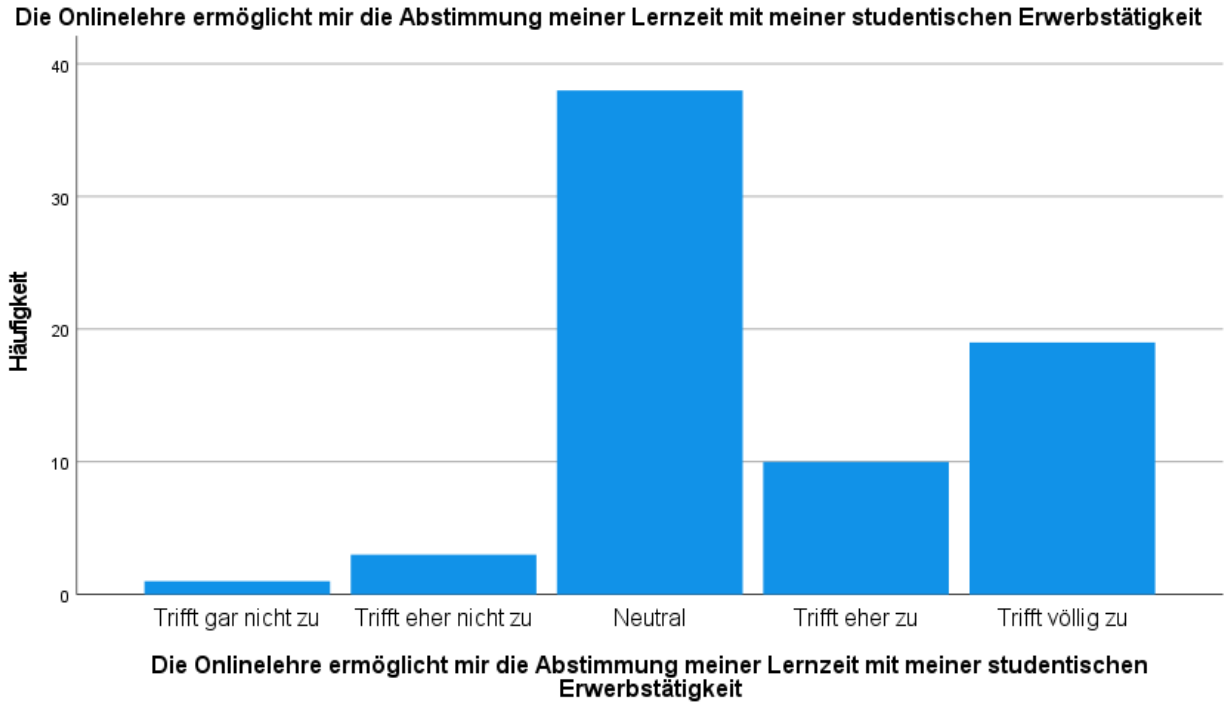
Zeitmanagement

Zufriedenheit mit dem Material


Ich fühle mich genauso gut auf Prüfungen vorbereitet wie bei Präsenzlehrveranstaltungen
Häufigkeit
30
20
10
0
Trifft gar nicht zu
Trifft eher nicht zu
Neutral
Trifft eher zu
Trifft völlig zu
Ich fühle mich genauso gut auf Prüfungen vorbereitet wie bei Präsenzlehrveranstaltungen


Ich fühle mich besser auf Prüfungen vorbereitet wie bei Präsenzlehrveranstaltungen
Häufigkeit
30
20
10
0
Trifft gar nicht zu
Trifft eher nicht zu
Neutral
Trifft eher zu
Trifft völlig zu
Ich fühle mich besser auf Prüfungen vorbereitet wie bei Präsenzlehrveranstaltungen

Die Onlinelehre ermöglicht mir die Abstimmung meiner Lernzeit mit meinen privaten Interessen
Häufigkeit
40
30
20
10
0
Trifft gar nicht zu
Trifft eher nicht zu
Neutral
Trifft eher zu
Trifft völlig zu
Die Onlinelehre ermöglicht mir die Abstimmung meiner Lernzeit mit meinen privaten Interessen


Die Onlinelehre ermöglicht mir die Abstimmung meiner Lernzeit mit meiner studentischen Erwerbstätigkeit
Häufigkeit
40
30
20
10
0
Trifft gar nicht zu
Trifft eher nicht zu
Neutral
Trifft eher zu
Trifft völlig zu
Die Onlinelehre ermöglicht mir die Abstimmung meiner Lernzeit mit meiner studentischen Erwerbstätigkeit