

Hinweis zum Musterportfolio

CAS Hochschuldidaktik | Beispiel 2 von 3

Dieses Dokument ist ein vollständig fiktives Beispiel. Es zeigt eine mögliche Form eines praxisorientierten Lehrportfolios und ist ausdrücklich keine Vorlage, die übernommen werden soll.

WAS IST ERFUNDEN?

Die Person, die Universitätseinheit, die Lehrveranstaltung, sämtliche Evaluationsdaten und sämtliche studentischen Rückmeldungen sind erfunden. Die dargestellten didaktischen Überlegungen und Literaturbezüge sind so gewählt, dass sie ein plausibles akademisches Lehrportfolio demonstrieren.

WIE IST DIESES BEISPIEL ENTSTANDEN?

Das Musterportfolio wurde in intensiver fachlicher Diskussion mit ChatGPT konzipiert und zu wesentlichen Teilen mit generativer KI formuliert und gestaltet. Die KI diente dabei als Schreib-, Strukturierungs- und Gestaltungshilfe. Inhaltliche Entscheidungen, didaktische Zuspitzungen und die Auswahl der Portfoliofunktion wurden im Dialog entwickelt. Die ausgegebene Datei wurde manuell überarbeitet.

WAS SOLL DAS MUSTER LEISTEN?

Das Beispiel richtet sich an Teilnehmende des CAS Hochschuldidaktik, die ein Lehrportfolio als Abschlussarbeit erwägen. Es soll zeigen, wie Lehrphilosophie, konkrete Lehrpraxis, wissenschaftliche Fundierung, Evaluation und Reflexion in einem gut lesbaren Bewerbungsdokument zusammengeführt werden können.

Nicht kopieren

Die Gliederung, die Gewichtung der Themen und das Design sind nur eine mögliche Lösung.

Als Auswahlgremium lesen

Beim Durchblättern sollte schnell erkennbar sein, wofür die Lehrperson steht, was sie konkret tut und woran sie ihre Weiterentwicklung festmacht.

Auf die eigene Lehre übertragen

Ein gutes Portfolio entsteht aus der eigenen Lehrbiographie, den eigenen Entscheidungen und den dazu passenden Belegen.

Lesbarkeit prüfen

Die zentrale Prüffrage lautet: Unterstützt dieses Dokument meine Bewerbung, oder verlangt es dem Auswahlgremium zusätzliche Arbeit ab?

Lizenzhinweis

Dieses Musterlehrportfolio steht unter der Lizenz Creative Commons Namensnennung – Nicht kommerziell 4.0 International (CC BY-NC 4.0).

Urheber bzw. Lizenzgeber: Dr. Bernhard Lange / Zentrum Lehre, Universität Luzern

Das Material darf geteilt und bearbeitet werden, sofern der Urheber bzw. Lizenzgeber angemessen genannt, auf die Lizenz verwiesen und kenntlich gemacht wird, ob Änderungen vorgenommen wurden. Eine kommerzielle Nutzung ist nicht gestattet.

Lizenz: Creative Commons CC BY-NC 4.0 International <https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>

Die Creative-Commons-Lizenz gilt für diejenigen Bestandteile des Werks, an denen der Lizenzgeber über die erforderlichen Rechte verfügt.

Von der Vorlesung zur Lernaktivierung

Wie ich eine Einführungsvorlesung mit ICAP analysiere und neu strukturiere

Dr. Lea Baumann

Oberassistentin, Institut für Psychologie

Lehrveranstaltung

Einführung in die Sozialpsychologie | Bachelor |
ca. 140 Studierende

MEIN FOKUS

Ich plane eine Vorlesung nicht als möglichst vollständigen Vortrag, sondern als Abfolge lernförderlicher Aktivitäten, die an fachlichen Inhalten arbeiten.

DIE KONKRETE VERÄNDERUNG

In meiner Einführungsvorlesung habe ich längere Inputblöcke systematisch unterbrochen. Lernstopps, kurze Schreibaufträge, Mentimeter-Fragen, Think-Pair-Share und Murmelgruppen schaffen wiederkehrende Gelegenheiten, Inhalte selbständig abzurufen, zu erklären und zu diskutieren, um durch aktive Beschäftigung mit den Inhalten nachhaltigeres Verstehen zu ermöglichen.

MEIN ANALYSERASTER

Für Planung und Reflexion nutze ich das ICAP-Modell von Chi und Wylie. Es unterscheidet passive, aktive, konstruktive und interaktive Formen kognitiver Beteiligung und hilft mir, nicht nur die Methode, sondern die erwartete Lernaktivität der Studierenden zu betrachten.

WORAN ICH ERFOLG NICHT MESSE

Nicht die Zahl eingesetzter Methoden ist entscheidend. Eine technisch interaktive Abstimmung kann kognitiv oberflächlich bleiben. Umgekehrt kann eine kurze individuelle Schreibphase konstruktive Verarbeitung auslösen. Deshalb interessiert mich, was Studierende mit einem Inhalt tun, wie Lernprozesse angeregt werden können.

Eine gute Erklärung ist noch kein Lernprozess

Wie sich mein Blick auf die Vorlesung verändert hat

Als ich meine ersten Vorlesungen hielt, konzentrierte ich mich vor allem auf drei Dinge: fachliche Korrektheit, eine klare Struktur und verständliche Folien. Ich bereitete sorgfältig vor und versuchte, in 90 Minuten möglichst viel relevanten Stoff kohärent zu vermitteln.

Diese Perspektive war nicht unbedingt falsch, sie blieb aber einseitig auf meine Tätigkeit als Lehrperson gerichtet. In hochschuldidaktischen Weiterbildungen und durch die Beobachtung meiner eigenen Vorlesungen verschob sich meine Leitfrage: Nicht nur «Was erkläre ich?», sondern «Was tun die Studierenden während dieser 90 Minuten mit dem Inhalt?»

EIN TYPISCHES MUSTER MEINER FRÜHEREN VORLESUNG

Zeit	Meine Tätigkeit	Aktivität der Studierenden
0 bis 10 Min.	Begrüßung, Rückblick, Lernziele	zuhören, Notizen
10 bis 40 Min.	Input mit Folien und Beispielen	zuhören, Notizen
40 bis 70 Min.	weiterer Input, einzelne Fragen	zuhören, vereinzelt antworten
70 bis 90 Min.	Vertiefung und Zusammenfassung	zuhören, Notizen

DIE IRRITATION

Eine ruhige Vorlesung kann sich für mich als Lehrperson sehr produktiv anfühlen. Ich erkläre viel, die Studierenden wirken aufmerksam und die Folien kommen planmässig voran. Dennoch erfahre ich während der Sitzung kaum, ob zentrale Unterscheidungen verstanden wurden, ob Fehlvorstellungen bestehen oder ob die Studierenden einen Begriff selbst erklären und anwenden können.

Damit wurde für mich die Gestaltung von Lernaktivitäten zum Kern der Vorlesungsplanung. Nicht jede Minute muss aktiv sein. Aber längere Rezeptionsphasen brauchen gezielte Unterbrechungen, in denen Verarbeitung sichtbar und für die Studierenden selbst überprüfbar wird.

Drei Prinzipien für meine Vorlesungslehre

Lernaktivität, Verarbeitung und zeitliche Entzerrung

1

Lernaktivität vor Stoffmenge

Eine Vorlesung soll nicht möglichst viel Inhalt durch den Raum transportieren. Ich priorisiere diejenigen Inhalte, an denen Studierende während der Sitzung denken, unterscheiden, erklären und anwenden können.

2

Verarbeitung braucht geplante Zeit

Verständnis entsteht nicht automatisch aus einer guten Erklärung. Ich reserviere im Ablauf bewusst Zeit für Abruf, Anwendung, Austausch und kurze Rückmeldeschleifen.

3

Lernen soll im Semester stattfinden

Regelmässige Lernstopps erzeugen einen moderaten, kontinuierlichen Lernanlass. Studierende erhalten während der Vorlesung wiederholt die Gelegenheit festzustellen, was sie verstanden haben und wo noch Lücken bestehen. Das entzerrt den Lernaufwand gegenüber einer komprimierten Prüfungsvorbereitung am Semesterende.

WAS ICH UNTER «INTERAKTIV» VERSTEHE

Interaktivität ist für mich kein Selbstzweck und kein Synonym für häufigen Methodenwechsel. Eine Vorlesung ist lernförderlich interaktiv, wenn Studierende fachlich relevante Denkhandlungen ausführen und ihre Vorstellungen mit Rückmeldung, Beispielen oder den Überlegungen anderer abgleichen.

Deshalb frage ich bei jeder Aktivierung zuerst nach dem Lernziel und erst danach nach der Methode. Ein One Minute Paper, eine Murmelgruppe oder eine Mentimeter-Frage ist nur dann sinnvoll, wenn die Aufgabe eine passende kognitive Verarbeitung des konkreten Inhalts auslöst.

ICAP als Planungs- und Analyseraster

Nicht die sichtbare Methode, sondern die kognitive Beteiligung steht im Zentrum

Das ICAP-Modell unterscheidet vier Modi kognitiver Beteiligung. Die Kategorien beziehen sich darauf, was Lernende während einer Lernaktivität tun und welche Art von Wissenskonstruktion dadurch angeregt wird. Das Modell nimmt bei geeigneten Aufgaben im Mittel eine Abstufung Interactive > Constructive > Active > Passive an. Es ist dabei kein individuelles Messinstrument für Lernen, sondern ein theoretisches Raster für die Gestaltung und Analyse von Lernaktivitäten.

P PASSIVE	A ACTIVE	C CONSTRUCTIVE	I INTERACTIVE
Information aufnehmen zuhören, lesen	mit Material handeln markieren, auswählen, abstimmen	über Gegebenes hinaus erzeugen erklären, begründen, anwenden	gemeinsam Wissen weiterentwickeln argumentieren, aufeinander reagieren

WIE ICH ICAP VERWENDE

Ich kodiere geplante Lerngelegenheiten. Ein Vortrag ist als Format überwiegend passiv, auch wenn einzelne Studierende dabei sehr aktiv denken. Umgekehrt wird eine Murmelgruppe nicht automatisch «interactive»: Erst wenn beide Personen eigene Gedanken einbringen, aufeinander reagieren und eine gemeinsame Erklärung weiterentwickeln, entspricht die Aufgabe der interaktiven Kategorie.

Diese Unterscheidung schützt mich vor einem einfachen Methodenfehlschluss: Mehr Aktivierung bedeutet nicht automatisch mehr Lernen. Die Qualität der Aufgabe entscheidet darüber, welche kognitive Aktivität wahrscheinlich wird.

REFERENZ

Chi, M. T. H., & Wylie, R. (2014). The ICAP Framework: Linking Cognitive Engagement to Active Learning Outcomes. *Educational Psychologist*, 49(4), 219 bis 243. <https://doi.org/10.1080/00461520.2014.965823>

Meine frühere 90-Minuten-Vorlesung im ICAP-Raster

Beispielsitzung: Kognitive Dissonanz und Einstellungsänderung

Für die Überarbeitung habe ich eine typische Sitzung nicht danach analysiert, wie abwechslungsreich sie wirkt, sondern welche Lernaktivitäten sie für die Studierenden tatsächlich vorsieht. Die Darstellung beschreibt die geplante Aktivität, nicht das innere Denken einzelner Studierender.

Zeit	Lehr-Lern-Sequenz	ICA P	Begründung
0 bis 10	Rückblick und Einordnung durch die Lehrperson	P	Studierende rezipieren.
10 bis 30	Input: Begriff und Entstehung kognitiver Dissonanz	P	Erklärung und Beispiele werden aufgenommen.
30 bis 38	Mentimeter: Welche Aussage passt am besten?	A	Auswahl zwischen vorgegebenen Antworten.
38 bis 60	Input: Dissonanzreduktion und klassische Befunde	P	Längere Rezeptionsphase.
60 bis 70	Beispiel wird von der Lehrperson vorgerechnet beziehungsweise erklärt	P	Die kognitive Arbeit liegt überwiegend bei der Lehrperson.
70 bis 90	Vertiefung, weitere Beispiele und Zusammenfassung	P	Keine geplante eigenständige Verarbeitung.

WAS DIE ANALYSE SICHTBAR MACHT

Die Sitzung enthält bereits eine Aktivierung. Die Mentimeter-Frage verändert aber nur einen kleinen Teil der 90 Minuten und verlangt zunächst eine Auswahl aus vorgegebenen Möglichkeiten. Die entscheidende Lücke liegt zwischen «eine richtige Antwort erkennen» und «ein Konzept selbst erklären, auf einen neuen Fall anwenden oder mit einer anderen Erklärung abgleichen».

Interaktivität ist nicht der Massstab

Eine Folge lernförderlicher Massnahmen anhand des Inhalts planen

Beim Redesign zerlege den fachlichen Inhalt in Lernschritte und entscheide für jeden Schritt, welche kognitive Aktivität die Studierenden ausführen sollen. Reine Interaktivität um der Interaktivität willen vermeide ich.

1	Lernziele bestimmen Was müssen die Studierenden nach dieser Sequenz unterscheiden, erklären oder anwenden können?
2	ICAP-Analyse Reicht Rezeption, oder trägt eine aktive, konstruktive oder interaktive Verarbeitung zum Lernerfolg bei?
3	Passende Aufgabe formulieren Die Aufgabe wird so konkret formuliert, dass die gewünschte Denkhandlung wahrscheinlich wird.
4	Rückmeldungen einplanen Studierende brauchen eine Möglichkeit, ihre Antwort mit Kriterien, einer Musterlösung, der Lehrperson oder den Gedanken anderer abzugleichen.
5	Zum Inhalt zurückführen Ergebnisse werden aufgegriffen, Fehlvorstellungen geklärt und mit dem nächsten fachlichen Schritt verbunden.

DER BEWUSSTE TAUSCH

Für diese Struktur reduziere ich den Umfang dessen, was ich selbst vortrage. Die gewonnene Zeit verwende ich nicht für «Abwechslung», sondern für fachliche Verarbeitung. Das bedeutet, dass ich Inhalte stärker priorisieren muss. Für mich ist das eine didaktische Qualitätsentscheidung und kein Verlust an Stoff.

Ein 90-Minuten-Verlaufsplan mit ICAP-Analyse

Beispielsitzung: Kognitive Dissonanz und Einstellungsänderung

Zeit	Inhalt	Lernaktivität	ICA P	Funktion
0 bis 8	Vorwissen aktivieren	Mentimeter: zwei Aussagen zu Dissonanz beurteilen	A	Vorstellungen sichtbar machen
8 bis 20	Begriff und Grundmechanismus	Fokussierter Input mit einem Beispiel	P	gemeinsame Grundlage
20 bis 28	Mechanismus erklären	Think: eigene Erklärung in drei Sätzen. Pair: Erklärungen vergleichen und verbessern.	C / I	Generieren und ko-konstruieren
28 bis 40	Dissonanzreduktion	Input, Rückbezug auf studentische Erklärungen	P	Begriff präzisieren
40 bis 46	Lernstopp	One Minute Paper: «Warum kann eine freiwillige Entscheidung die Bewertung der Alternativen verändern?»	C	Erklären ohne Vorlage
46 bis 55	Klärung	Ausgewählte Antworten besprechen, Fehlvorstellungen aufgreifen	P / C	Feedback und Präzisierung
55 bis 67	Transfer	Murmелgruppe: Fallbeispiel zum Kauf eines teuren E-Bikes analysieren	I	gemeinsame Anwendung
67 bis 78	Befunde und Grenzen	Input mit Rückbindung an den Fall	P	wissenschaftlich einordnen
78 bis 90	Abschluss	Einzelnes Exit Ticket: Konzept auf neuen Fall übertragen und offene Frage notieren	C	Abruf, Transfer, Selbstprüfung

Vier Lernaktivitäten, vier unterschiedliche Funktionen

Die Methode allein bestimmt noch nicht die ICAP-Kategorie

Format	Konkrete Aufgabe	ICAP-Potenzial	Wofür ich es nutze
Mentimeter	«Welche Aussage beschreibt kognitive Dissonanz am treffendsten?» Auswahl und kurze Begründung im Plenum.	A bis C	Vorwissen und Fehlvorstellungen sichtbar machen
Think-Pair-Share	Zuerst eine eigene Erklärung formulieren, danach mit einer zweiten Person vergleichen und gemeinsam verbessern, dann im Plenum teilen.	C bis I	Erklärungen generieren und gemeinsam schärfen
One Minute Paper	«Erklären Sie den Mechanismus mit eigenen Worten und nennen Sie ein neues Beispiel.»	C	Abruf, Generierung und Selbstprüfung
Murmelgruppe	Einen neuen Fall analysieren, zwei mögliche Dissonanzreduktionsstrategien begründen und sich auf eine gemeinsame Antwort einigen.	I	Anwendung, Argumentation und Ko-Konstruktion

DER LERNSTOPP ALS ZEITENTSCHEIDUNG

Ein Lernstopp ist selbst keine ICAP-Kategorie. Er schafft zunächst nur Raum. Lernförderlich wird er durch die Aufgabe, die in diesem Raum gestellt wird. Deshalb plane ich Lernstopps zeitlich genauso verbindlich wie meinen Input und streiche bei Bedarf Inhalte, statt die Aktivität am Ende «wenn noch Zeit ist» einzubauen.

WARUM MEHRERE FORMATE?

Nicht alle Studierenden beteiligen sich gleich gern spontan im Plenum. Individuelle Schreibzeit, anonyme Abstimmung und Austausch zu zweit eröffnen unterschiedliche Zugänge. Das Ziel bleibt dasselbe: möglichst viele Studierende sollen fachlich denken, ohne dass Beteiligung auf öffentliches Sprechen reduziert wird.

Die Sicht der Studierenden

*Fiktive Beispieldaten aus einer Lehrveranstaltungsevaluation, n = 78**

Die Lernstopps helfen mir zu prüfen, ob ich den Stoff verstanden habe.

65 von 78

Die kurzen Austauschphasen unterstützen mich dabei, Begriffe selbst zu erklären.

60 von 78

Ich beschäftige mich durch die Aufgaben bereits während des Semesters kontinuierlicher mit dem Stoff.

58 von 78

Ich würde lieber mehr Stoff hören und dafür weniger Unterbrechungen haben.

18 von 78

AUSGEWÄHLTE RÜCKMELDUNGEN

«Die kurzen Fragen zwingen mich angenehm dazu, nicht nur mitzuschreiben. Oft merke ich erst beim Erklären, ob ich es wirklich verstanden habe.»

«Der Austausch zu zweit ist hilfreich, weil ich meine Erklärung mit einer anderen vergleichen kann, ohne gleich vor 140 Leuten sprechen zu müssen.»

«Manchmal unterbrechen die Aufgaben meinen Gedankenfluss. Bei einfachen Inhalten wären mir weniger Stopps lieber.»

MEINE INTERPRETATION

Die Evaluation spricht dafür, dass die Lernstopps vor allem als Selbstprüfung und kontinuierlicher Lernanlass wahrgenommen werden. Gleichzeitig zeigt die kritische Rückmeldung, dass eine Aktivierung nicht schon deshalb sinnvoll ist, weil sie Aktivität erzeugt. Häufigkeit, Schwierigkeit und Timing müssen zum Inhalt passen.

** alle Zahlen sind fiktiv.*

Mein Take-Away aus der ICAP-Restrukturierung

Vier Spannungsfelder meiner aktuellen Vorlesungspraxis

1 Weniger Stoff, mehr Verarbeitung Die neue Struktur zwingt mich, Inhalte stärker zu priorisieren. Ich halte diesen Tausch für sinnvoll, wenn die gewonnene Zeit tatsächlich für fachliche Verarbeitung genutzt wird und nicht nur für methodische Abwechslung.	2 Aktivität ist nicht gleich Lernen Eine Abstimmung oder Murmelgruppe kann oberflächlich bleiben. ICAP hilft mir, die Aufgabe danach zu beurteilen, ob Studierende auswählen, eigene Erklärungen erzeugen oder Gedanken gemeinsam weiterentwickeln.
3 Beteiligung bleibt unterschiedlich Auch bei aktivierenden Formaten arbeiten Studierende unterschiedlich intensiv mit. Ich kann kognitive Beteiligung wahrscheinlicher machen, aber nicht erzwingen. Deshalb kombiniere ich stille Einzelphasen, anonyme Antworten und Austausch zu zweit.	4 Kontinuität statt Prüfungsspitze Die Lernstopps bringen kleine Abruf-, Erklär- und Transferleistungen in jede Sitzung. Dadurch entsteht ein kontinuierlicher Lernanlass. Für mich ist das ein wichtiger Gegenpol zu einer Lernpraxis, die erst kurz vor der Prüfung beginnt.

EINE WICHTIGE GRENZE DES ICAP-RASTERS

ICAP beschreibt erwartbare Qualitäten von Lernaktivitäten, aber nicht, was jede einzelne Person tatsächlich denkt oder lernt. Ich verwende das Modell deshalb nur als Planungs- und Reflexionshilfe.

Auch Deslauriers et al. (2019) schärfen meinen Blick auf Evaluation: Subjektiv empfundenes Lernen und tatsächlich gemessener Lernerfolg können auseinanderfallen. Studentische Akzeptanz ist für mich deshalb notwendige, aber nicht hinreichende Evidenz für die Lernwirksamkeit einer Aktivität.

Meine zentrale Veränderung liegt damit weniger in einzelnen Methoden als in der Planungslogik. Ich plane Vorlesungszeit heute aus zwei Perspektiven gleichzeitig: Welche fachlichen Inhalte müssen verarbeitet werden und wie können die Studierenden das lernförderlich verarbeiten?

Wie ich meine Vorlesungslehre weiterentwickeln möchte

Die nächste Entwicklungsstufe liegt in der Qualität der Lernaufgaben

1	ICAP-kodierte Verlaufspläne weiterführen Für zentrale Sitzungen möchte ich sichtbar festhalten, welche Aktivitätsmodi ich plane und wo längere passive Phasen bewusst sinnvoll sind.
2	Fragen stärker auf konstruktives Denken zuspitzen Bei Mentimeter und kurzen Schreibaufgaben will ich häufiger Begründungen, Vorhersagen und Transfers verlangen, statt nur richtige Antworten erkennen zu lassen.
3	Interaktive Phasen präziser instruieren Murmelngruppen sollen nicht bloss «kurz austauschen». Klare Rollen, ein gemeinsames Produkt oder eine begründete Entscheidung erhöhen die Wahrscheinlichkeit echter Ko-Konstruktion.
4	Rhythmus und Belastung justieren Nicht jeder Inhalt braucht dieselbe Zahl von Lernstopps. Ich möchte stärker danach differenzieren, wo Studierende typischerweise Fehlvorstellungen entwickeln oder einen anspruchsvollen Konzeptwechsel leisten müssen.
5	Evaluation näher an den Lernprozess rücken Neben allgemeiner Zufriedenheit will ich gezielter fragen, welche Aktivitäten Studierenden helfen, Verständnislücken zu erkennen, Begriffe zu erklären und Wissen auf neue Fälle zu übertragen.

Für mich ist eine Vorlesung weiterhin ein Format, in dem fachliche Expertise, Strukturierung und gute Erklärungen zentral sind. Ich verstehe diese Leistungen heute aber als Teil eines grösseren Designs: Die Qualität meiner Erklärung zeigt sich letztlich darin, welche fachlichen Denkhandlungen sie bei Studierenden ermöglicht und vorbereitet.

Lehrbiographie und berücksichtigte Literatur

Kompakte Dokumentation zur fiktiven Person

TABELLARISCHE LEHRBIOGRAPHIE

Zeitraum	Lehrerfahrung	Rolle / Umfang
2024 bis heute	Einführung in die Sozialpsychologie, Bachelor	Vorlesung, ca. 140 Studierende
2023 bis heute	Forschungsmethoden in der Psychologie	Übung, 2 Gruppen pro Jahr
2022 bis 2024	Seminar «Urteilen und Entscheiden»	Seminarleitung
2021 bis 2023	Tutorien Statistik I und II	Tutorin, Kleingruppen
seit 2019	Workshops für Jugendorganisationen	ehrenamtliche Bildungsarbeit

BERÜCKSICHTIGTE LITERATUR

1. Chi, M. T. H., & Wylie, R. (2014). The ICAP Framework: Linking Cognitive Engagement to Active Learning Outcomes. *Educational Psychologist*, 49(4), 219 bis 243. <https://doi.org/10.1080/00461520.2014.965823>
2. Deslauriers, L., McCarty, L. S., Miller, K., Callaghan, K., & Kestin, G. (2019). Measuring actual learning versus feeling of learning in response to being actively engaged in the classroom. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 116(39), 19251 bis 19257. <https://doi.org/10.1073/pnas.1821936116>
3. Freeman, S., Eddy, S. L., McDonough, M., Smith, M. K., Okoroafor, N., Jordt, H., & Wenderoth, M. P. (2014). Active learning increases student performance in science, engineering, and mathematics. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 111(23), 8410 bis 8415. <https://doi.org/10.1073/pnas.1319030111>

MÖGLICHE ARTEFAKTE IM VOLLSTÄNDIGEN ANHANG

- | | |
|-----------|--|
| A1 | Vollständiger ICAP-kodierter Verlaufsplan einer Vorlesung |
| A2 | Beispiele für Mentimeter-Fragen, One Minute Papers und Transferfälle |
| A3 | Evaluationsinstrument und anonymisierte Auswertung |
| A4 | Beispielhafte Folien vor und nach dem Redesign |