

Vasilchenko, A., Cajander, A. & Daniels, M. (2020). Students as Prosumers: Learning from Peer-Produced Materials in a Computing Science Course. In: 2020 IEEE Frontiers in Education Conference (FIE), Uppsala, Schweden.

Yoon, C., Kensington-Miller, B., Sneddon, J. & Bartholomew, H. (2011). It's not the done thing: Social norms governing students' passive behaviour in undergraduate mathematics lectures. In: International Journal of Mathematical Education in Science and Technology, 42(8), 1107-1122.

Angaben zu den AutorInnen

Regula Krapf
Studium der Mathematik an der Universität Zürich und Promotion in mathematischer Logik an der Universität Bonn, danach wissenschaftliche Mitarbeiterin an der Universität Koblenz-Landau und seit 2021 akademische Rätin an der Universität Bonn mit Schwerpunkt in der Lehre und Forschung im Bereich der Hochschulmathematikdidaktik.

Ein spielbasierter Ansatz zur Verbesserung von Inverted Classroom Präsenzveranstaltungen

Alexander Kröner, Barbara Meissner, Alexander Monz, Christine Niebler, Felix Streitferdt, Technische Hochschule Nürnberg Georg Simon Ohm

Zusammenfassung

In Lehrveranstaltungen, die Präsenz- und Distanzlehre im Sinne der Inverted Classroom Methode mischen, lässt sich beobachten, dass Studierende die Präsenzveranstaltungen nicht konsequent annehmen: Studierende gehen früher, kommen nicht, bearbeiten Aufgaben nur oberflächlich oder gar nicht. Als direkte Konsequenz gelingt der Lehransatz bei diesen Studierenden nur bedingt. Wir haben uns als fachübergreifende Learning Community zum Thema „Inverted Classroom“ zum Ziel gesetzt, diesem Phänomen mit einem Maßnahmenkatalog für Lehrende zu begegnen. Um den Maßnahmenkatalog zu entwickeln, wurden anhand von Erkenntnissen aus dem Bereich des Gesellschaftsspieldesigns motivationale Faktoren identifiziert, die die Teilnahme an der Präsenzveranstaltung beeinflussen könnten. Hieraus wurden Maßnahmen abgeleitet, die teilweise bereits in Fächern der Elektrotechnik und der Mathematik umgesetzt wurden. Der Artikel fasst die bisherigen Aktivitäten und Ergebnisse der Gruppe zusammen und stellt den Maßnahmenkatalog vor.

1. Lehrmethode Inverted Classroom

Die Lehrmethode Inverted Classroom (IC) kehrt die traditionelle Lernreihenfolge um. Den Studierenden wird im Vorfeld einer Veranstaltung Lernmaterial zur Verfügung gestellt, mittels dessen sie sich eigenständig Inhalte erarbeiten. In der Präsenzveranstaltung werden Problembereiche des erarbeiteten Stoffes näher betrachtet und die Studierenden erhalten weiteres Lernmaterial zur Vertiefung und Übung (Flipped Learning Network 2023).

Inverted Classroom wird an der Technischen Hochschule Nürnberg schon länger an verschiedenen Fakultäten umgesetzt. Allerdings zeigt sich, dass die Studierenden nach der Corona-Pandemie in immer geringerem Maße an Präsenzveranstaltungen teilnehmen. Hierdurch wird die Wirksamkeit der Methode geschwächt, da deren Mehrwert auch in der gemeinsamen Analyse und Diskussion in der Präsenzveranstaltung zu sehen ist (Strelan, Osborne & Palmer 2020). Weiterhin führt die geringe Teilnahme an Präsenzveranstaltungen dazu, dass wichtige soziale Kompetenzen wie Teamarbeit, Netzwerkbildung und Kommunikationsfähigkeit nicht im angestrebten Maße gefördert werden können.

Es stellt sich die Frage, wie Studierende zu einer stärkeren Teilnahme an IC-Präsenzveranstaltungen motiviert werden können. Um hierfür einen Maßnahmenkatalog zu entwickeln, wurden zunächst mittels einer Umfrage unter Studierenden Gründe für die geringe Teilnahme identifiziert. Anschließend wurde auf eine Innovationsmethode zurückgegriffen, um gemeinsam mit Studierenden Maßnahmen zu entwickeln. Diese wurden im Anschluss teilweise weiter ausdifferenziert und getestet. In diesem Beitrag wird der bisherige Prozess dargestellt, sowie der Maßnahmenkatalog vorgestellt.

2. Bedeutung der Präsenzphase

Die IC-Präsenzphase hat eine entscheidende Rolle für den Erfolg der Methode (Strelan, Osborne & Palmer 2020). Die vier zentralen Erfolgsfaktoren für Inverted Classroom (Synonym: Flipped Classroom), die das Flipped Learning Network (2023) als The Four Pillars of F-L-I-P™ veröffentlicht hat, umfassen alle auch Faktoren, die die Gestaltung der Präsenzphase aufgreifen: Eine flexible Lernumgebung soll Interaktion und Gruppenarbeit ermöglichen, durch Lernenden-Zentrierung sollen vertiefte Lernprozesse initiiert werden, die Lerninhalte sollen bewusst ausgewählt und gezielt der Distanz- bzw. Präsenzphase zugeordnet werden und die Lehrperson soll in Kontakt zu den Studierenden stehen und regelmäßige Feedback geben.

In mathematischen und technischen Fächern kann die Präsenzphase dazu dienen, dass Studierende geeignete Lern- und Problemlösestrategien entwickeln. Ince (2018) unterscheidet hier zwischen Novice Problem Solvers, die versuchen, mit Hilfe mathematischer Zusammenhänge ein fachliches Problem zu lösen, und Expert Problem Solvers, die zunächst das Problem umreißen, tiefergehende Konzepte identifizieren, einen Lösungsplan entwickeln und umsetzen, und schlussendlich



Abb. 1: Notenverteilung im Fach „International Financial Management“.

das Ergebnis überprüfen. Die IC-Präsenzphase bietet einen geeigneten Rahmen, um die erforderlichen vertieften Lernprozesse anzustoßen, die es Studierenden ermöglichen, sich dieses differenzierte Vorgehen bewusst zu machen und zu erlernen.

Jedoch beobachten Lehrende verschiedener Disziplinen, dass dieser Mehrwert der Präsenzphase von Studierenden gerade in der Studieneingangsphase oft nicht wahrgenommen wird. Anhand einer Auswertung im Fach „International Financial Management“ konnte ein statistisch signifikanter Einfluss des Besuchs der Präsenzveranstaltungen auf den Klausurerfolg der Studierenden nachgewiesen werden. So betrug die Durchschnittsnote der 16 regelmäßigen Teilnehmer*innen

2,21, während die 40 der Präsenzveranstaltung fern gebliebenen Studierenden nur eine Durchschnittsnote von 3,47 erzielten (siehe Abb. 1).¹

Auch wenn es für dieses Ergebnis andere Gründe als die reine Teilnahme an der Präsenzveranstaltung geben kann (z. B. adverse Selektion uninteressierter Studierender), so gibt die Beobachtung doch einen Hinweis, dass die Teilnahme an den Präsenzveranstaltungen für den Kompetenzerwerb der Studierenden hilfreich sein könnte.

3. Entwicklung von Maßnahmen zur Steigerung der Teilnahmequote

3.1. Gründe für eine geringe Präsenz

Um Gründe für die geringe Teilnahme an IC-Präsenzveranstaltungen zu ermitteln, wurde Ende des Sommersemester 2022 eine offene Umfrage unter den Studierenden der IC-Veranstaltungen „International Financial Management“ und „Finance, Investment & Capital Budgeting“ im 6. bzw. 4. Semester des Studiengangs International Business gemacht. Deren verdichtete Ergebnisse sind Abbildung 2 zu entnehmen.

¹ Ein t-Test ergab eine Signifikanz der Mittelwertunterschiede auf einem 1%igen Konfidenzniveau. Cohens d betrug 0,84. Diese statistische Signifikanz konnte ebenfalls auf Basis der Verteilung der erzielten Punkte nachgewiesen werden. Sowohl in der Grundgesamtheit als auch in den einzelnen Stichproben konnte auf Basis eines 5%igen Kolmogorov-Smirnov Tests die Normalverteilungshypothese nicht abgelehnt werden.

Die Rückmeldungen der Studierenden zeigen, dass neben anderen Verpflichtungen vor allem die leichte Materialverfügbarkeit zur Vorbereitung als wesentlicher Grund für die geringe Präsenzteilnahme genannt wird. Insgesamt ergibt sich aus den Antworten, dass die Studierenden den Eindruck haben, die reine Arbeit mit dem online zur Verfügung gestellten Material sei ausreichend und der Nutzen der Präsenzveranstaltung kompensiere nicht für den Aufwand des Veranstaltungsbesuchs durch zum Beispiel eine lange Anfahrt oder die Überschneidung mit anderen Terminen.

3.2. Maßnahmen zur Verbesserung der Präsenzveranstaltungen

Sailer & Sailer (2021) beobachten, dass spielerische Elemente in IC-Szenarien die Motivation der Anwesenden fördern können. Zur Erarbeitung entsprechender Lösungen für die Präsenzphase eines IC nutzten wir als Gruppe aus Lehrenden, Studierenden und Mitarbeitenden eine Methode aus dem EMPAMOS-Projekt (Voit, 2023), in dem tausende Spiele hinsichtlich Motivationskomponenten untersucht wurden, um zu ermitteln, welche dieser Komponenten in erfolgreichen Spielen wie zusammenwirken. Aus dieser Analyse wurden „Mis-Fits“ definiert, mit denen beschrieben werden kann, wieso ein Spiel nicht gern gespielt wird. Außerdem wurden spezifische Spielelemente gesammelt, die dazu beitragen, dass ein Spiel gern gespielt wird. Das Prinzip hinter der Innovationsmethode besteht darin, eine Problemstellung (z.B. fehlende Präsenzteilnahme) durch einen Wechsel in die Sprache der Spiele zu beschreiben und zu analysieren und die auf diese Weise gewonnenen Lösungsideen in die ursprüngliche Fachsprache (in unserem Fall in pädagogisch-didaktische Formulierungen) zurück zu „übersetzen“.

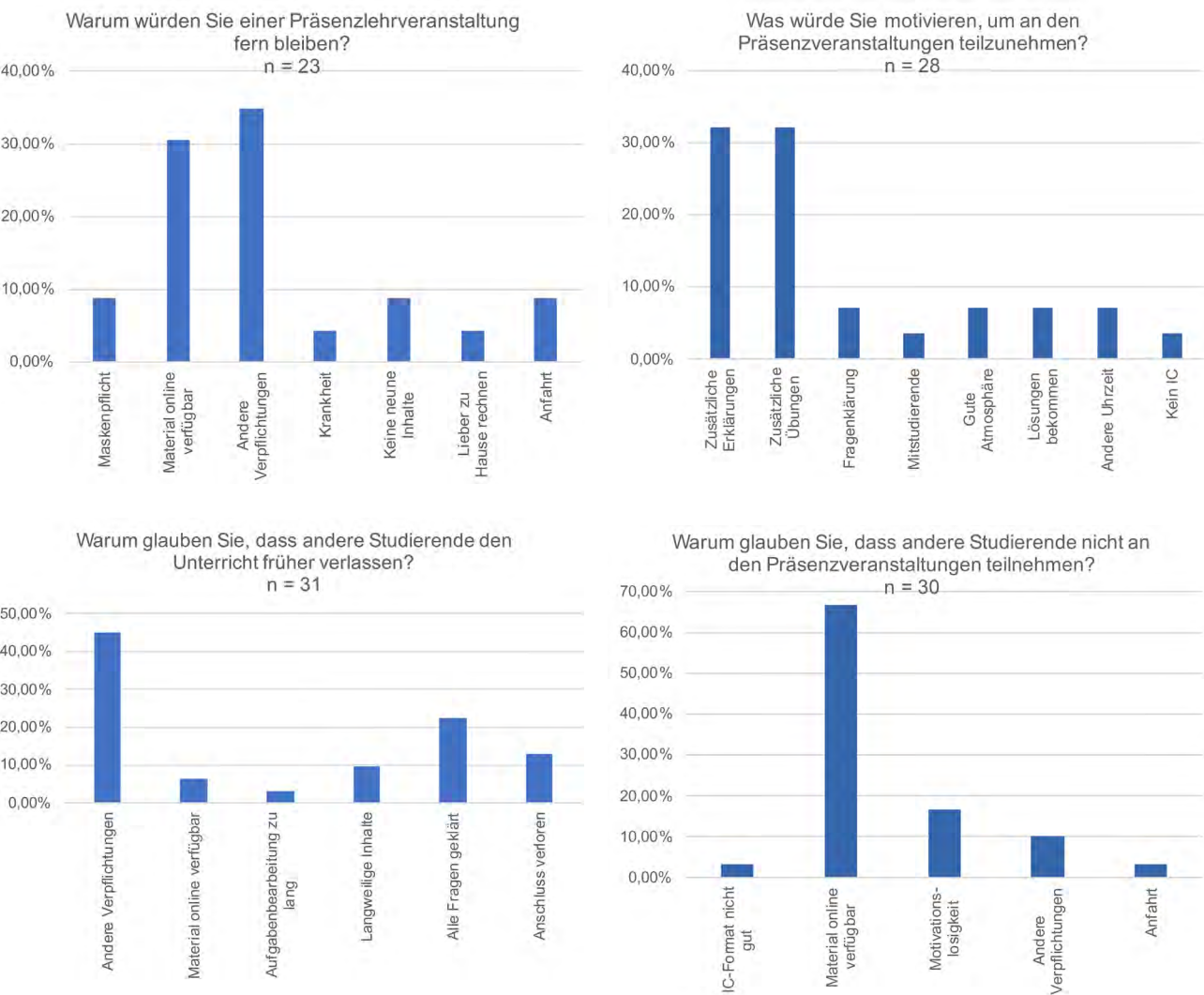


Abb. 2: Umfrageergebnisse

In einem Folgetreffen wurden Lehrveranstaltungen als Spiele interpretiert und mit Hilfe der EMPAMOS-Methode analysiert. Es resultierten mehrere mögliche „Mis-Fits“, also Gründe, warum von Studierenden der Nutzen der Präsenzphase als zu gering wahrgenommen werden könnte:

1. Die Vorbereitung hilft nicht dabei zu entscheiden, ob eine Teilnahme an der Präsenzveranstaltung sinnvoll ist.
2. Es ist unklar, wie die Vorbereitung erfolgen soll und ob an der Präsenzveranstaltung teilgenommen werden muss.
3. Ein erfolgreicher Lernprozess während der Präsenzphase hängt zu sehr davon ab, was man bereits an Kenntnissen und Fähigkeiten mitbringt.
4. Die vor Ort zu lösenden Aufgaben sind zu leicht/zu schwer da die Komplexität der Aufgaben zu niedrig/hoch ist.
5. Aus Sicht der Studierenden macht es keinen Unterschied, ob an der Präsenzveranstaltung teilgenommen wird oder nicht.
6. Den Studierenden ist nicht klar, was in der Präsenzveranstaltung gemacht und was damit bezweckt wird.
7. Der Workload für die Vorbereitung wird als zu hoch wahrgenommen, aber ohne Vorbereitung lohnt es sich nicht, an der Präsenzveranstaltung teilzunehmen.
8. Studierende arbeiten in der Präsenzphase alleine, statt sich einer Gruppe anzuschließen. Dies könnten sie auch zu Hause tun.

In nachfolgenden Schritt wurde ein Katalog entwickelt, der diesen Mis-Fits entgegenwirkende Spielelemente zuordnet. Im Folgenden übersetzen wir diese Spielelemente zurück in Maßnahmen A) bis K), die in der Präsenzphase eines IC umgesetzt werden können. In Abb. 3 ist die Zuordnung als Übersicht dargestellt.

A) Ausführlichere Einführung: In der Einführungsveranstaltung sollte die Lehrmethode sehr detailliert erklärt und motiviert werden (Lo, 2018), um die in Punkt 2 und 6 formulierte Unsicherheit bezüglich der Anforderungen und Erwartungen an die Studierenden zu mindern. Zudem sollte darauf hingewiesen werden, dass jede*r Studierende, die den eigenen Fähigkeiten angemessene Lerngeschwindigkeit und -tiefe festlegen kann, um sich individuell den prüfungsrelevanten Stoff erarbeiten zu können (Punkt 3).

B) Assessment: Um die scheinbare Bedeutungslosigkeit zu reduzieren (Punkt 5), kann in der Präsenzveranstaltung mit Pre- und Post-Assessments gearbeitet werden, die den Studierenden ihren Lernerfolg verdeutlichen.

C) Hilfestellungen: Die Aufgaben, die während der Präsenzzeit bearbeitet werden, erscheinen vielen Studierenden als zu schwer (Punkt 4) oder sie zweifeln an ihren eigenen Fähigkeiten (Punkt 3). Hier kann beispielsweise das Konzept von Checklisten (Gawande, 2011) helfen, anhand derer Studierende nachschlagen können, welche Überlegungen oder Schritte zu absolvieren sind.

D) Gruppen: Im Rahmen der Präsenzveranstaltungen kann statt individueller Problembehandlung die Aufgabenbearbeitung in Gruppen erfolgen (Lo, 2018). Hierdurch wird

		Gegenmaßnahmen aus EMPAMOS										
		Ausführliche Einführung	Assessment	Hilfe-stellungen	Gruppen	Wett-bewerbe	wählbare Schwierigk.	Punkte	zeitliche Segmente	Erfolgs-erlebnisse	Lernfortschritt zeigen	Erfolgsrelevanz zeigen
Gründe für geringen Nutzen	Teilnahme an Präsenzveranstaltung sinnvoll?				x							
	Vorbereitung notwendig und Präsenz als Pflicht?	x										
	Lernprozess abhängig von eigene Fähigkeiten	x		x	x							
	Schwierigkeitsniveau der Aufgaben unpassend			x			x			x		
	Teilnahme bedeutungslos		x		x	x		x			x	x
	Inhalt und Zweck der Präsenz unklar	x						x	x		x	
	Workload der Vorbereitung zu hoch								x			
	Einzelarbeit in Präsenz				x							

Abb. 3: Überblick über den Maßnahmenkatalog

- Kooperation gefördert (Punkt 8) und der Erfolg hängt nicht mehr so stark von den individuellen Fähigkeiten ab (Punkt 3). Die Zeit vor Ort kann als „Freundschaftszeit“ gestaltet werden, indem neben der reinen Bearbeitung auch Zeit für Austausch gegeben wird (Punkt 5).

E) Wettbewerbe: Um die Relevanz des vermittelten Stoffes zu erhöhen (Punkt 5), können Wettbewerbe veranstaltet werden, zum Beispiel mit Online-Abstimmungssystemen oder als „Mathefußball“.²
- F) Wählbare Schwierigkeit:** Wenn Aufgaben mit unterschiedlichem Schwierigkeitsgrad angeboten werden, verhindert dies, dass die Lehrveranstaltung für einzelne Studierende zu leicht oder zu schwer ist (Punkt 4). Damit diese Differenzierung insbesondere für schwächere Teilnehmer*innen nicht frustrierend wirkt, können beispielsweise Tipps vorbereitet werden, die Studierende anfordern können.

G) Punkte: Um die Veranstaltungen übersichtlicher und relevanter zu gestalten (Punkt 5 und 6), können für korrekt gelöste Aufgaben individuell Punkte/Stempel mit entsprechender Belohnung gesammelt werden. Dabei sollte mit bedacht werden, ob ein Wettbewerbscharakter gewünscht und sinnvoll ist.

² Siehe bspw. <https://www.methodenkartei.uni-oldenburg.de/methode/tafelfussball/> abgerufen am 14.04.2023.

- H) Zeitliche Segmente:** Insbesondere bei Lehrveranstaltungen von mehr als 90 Minuten kann vorab an die Studierenden kommuniziert werden, was wann behandelt werden soll, um die Veranstaltung übersichtlicher zu gestalten (Punkt 6) und die Länge der Segmente zu begrenzen (Punkt 7).
- I) Erfolgserlebnisse:** Es können immer wieder Aufgaben eingestreut werden, die garantierte Erfolgserlebnisse ermöglichen (Punkt 4), indem zum Beispiel einfache Inhalte über ein anderes Medium aufbereitet werden (z. B. ein einfaches Quiz oder eine Mind-Map) oder die Studierenden über geeignete Aufgabenstellungen dazu angeregt werden, die Inhalte der Stunde zusammenzufassen.
- J) Lernfortschritt zeigen:** Der Mehrwert einer Teilnahme an der Präsenzveranstaltung kann sichtbar gemacht werden (Punkt 5 und 6), indem erreichte Lernziele oder Verknüpfungen zu weiteren Studieninhalten explizit benannt und Erfolgserlebnisse verdeutlicht werden. Hierfür eignen sich zum Beispiel „Retrieval Practices“ (Karpicke & Blunt 2011; Weinstein et al. 2018), die auf eine strukturierte Wiederholung von Lerninhalten abzielen. Es kann außerdem erläutert werden, wie angewendete Lerntechniken/-methoden zu diesem Lernfortschritt beitragen.
- K) Erfolgsrelevanz zeigen:** Der Zusammenhang zwischen Präsenzteilnahme und Prüfungserfolg kann aufgezeigt werden (Punkt 5), zum Beispiel über eine eigene Statistik oder Studien auf Basis früherer Veranstaltungen (bspw. wie in Abb. 1).

3.3. Umsetzung der Maßnahmen

Im Wintersemester 2022/23 wurden ausgewählte Maßnahmen im Rahmen von IC-Veranstaltungen umgesetzt.

Fach „Wirtschaftsmathematik“ (Prof. Dr. Felix Streitferdt)
Im Fach Wirtschaftsmathematik im 1. Semester des Studiengangs Betriebswirtschaftslehre erfolgte eine ausführliche Einführungsveranstaltung, in der insbesondere Relevanz und Ablauf der Vorbereitungsphase erläutert wurden (Maßnahme A). Weiterhin wurden Studierende zur Problemlösung in Gruppen eingeteilt (Maßnahme D) und Tipps für die Lösung von Aufgaben verfügbar gemacht (Maßnahme F). Der Erfolg dieser Maßnahmen variierte. Die Teilnahmequote der Studierenden sowie deren eingereichte Lösungen waren in der ersten Hälfte des Semesters durchschnittlich um 10 % höher als in vorangegangenen Veranstaltungen. Dieser Effekt nahm aber gegen Ende des Semesters wieder ab. Die Gruppenbildung von Studierenden war ebenfalls nicht von großem Erfolg, da dies bei einer Veranstaltung mit 90 Teilnehmer*innen sehr zeitintensiv war und viel Unruhe erzeugte, was wiederum Studierende dazu bewegte, die Lehrveranstaltung zu verlassen. Bei der Umsetzung der Tipps zur Aufgabenlösung wurden diese verdeckt auf ein Flipchart geschrieben und die Studierenden konnten sich diese anschauen. Dies war allerdings nicht erfolgreich, da es – nicht zuletzt wohl wegen der klassischen Hörsaal-Architektur – wohl für die Studierenden ein zu großes Hindernis darstellte, von ihrem Platz aus zum Flipchart zu gehen. Deshalb sollen im kommenden Semester vorbereitete Karten verwendet werden, die der Dozent auf Wunsch den Studierenden zeigen kann.

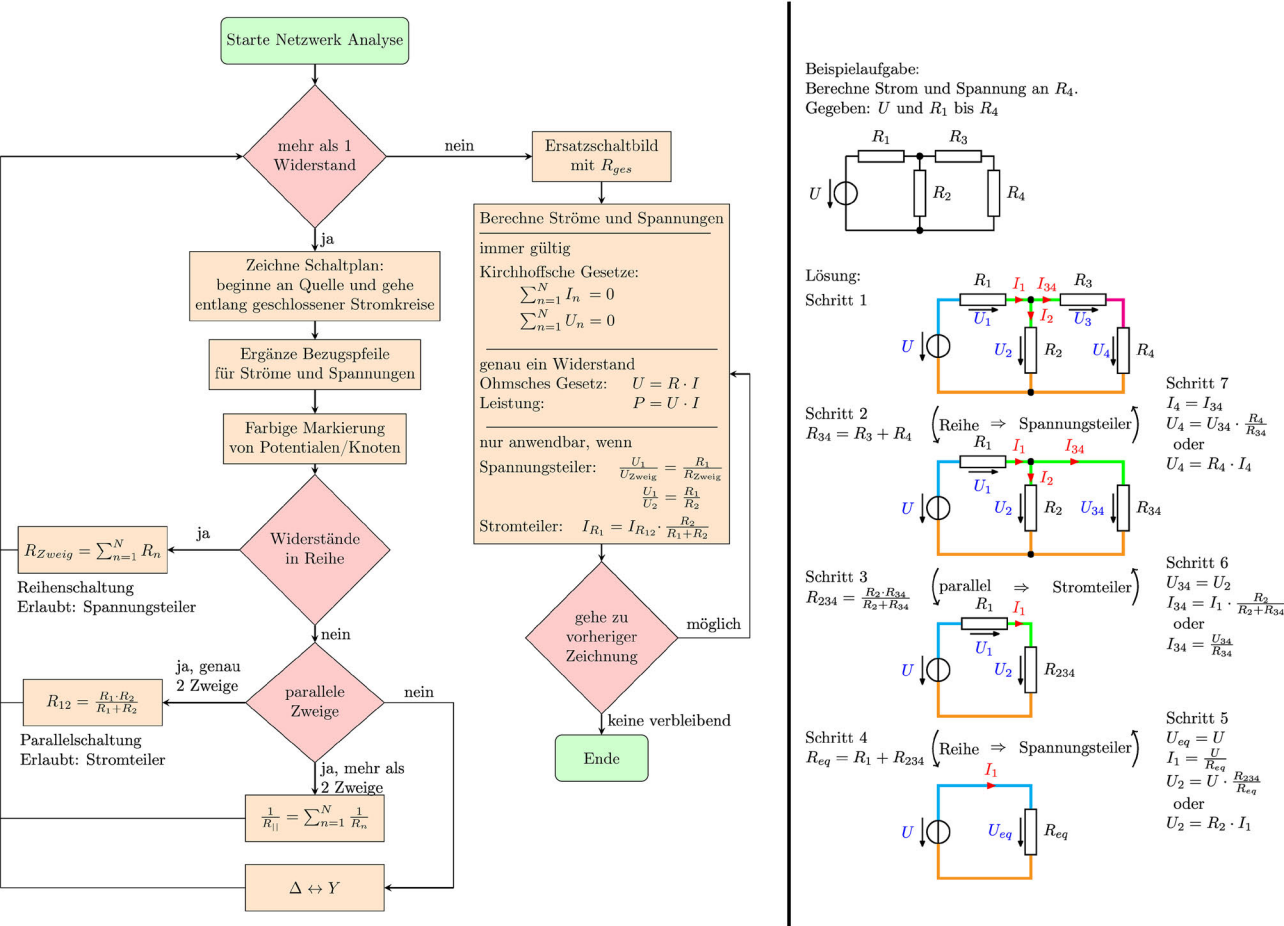


Abb. 4: Flussdiagramm zum Lösen von Netzwerkanalysen sowie dessen Anwendung an einer Beispielaufgabe.

Fach „Grundlagen der Elektrotechnik 1“ (Prof. Dr. Christine Niebler)

Im Fach Grundlagen der Elektrotechnik 1 im 1. Semester des Studiengangs Medizintechnik wurde der Einsatz eines Flussdiagramms untersucht, das auf dem Prinzip von Checklisten basiert (Maßnahme C). Es stellt eine mögliche Strategie zum Lösen von Netzwerkberechnungen vor, indem es eine Abfolge von Entscheidungen und Arbeitsschritten abbildet, durch deren Einhaltung Netzwerkberechnungen erfolgreich durchgeführt werden können (Niebler, in Druck).

Die Studierenden erhielten das Flussdiagramm mit einführenden Beispielen und durften es jederzeit nutzen. Es zeigte sich, dass Studierende in darauffolgenden Präsenzveranstaltungen wieder vor Aufgaben saßen, ohne deren Bearbeitung zu beginnen oder aber nach den ersten Schritten wieder stockten. Die Dozentin musste an die Verwendung des Flussdiagramms erinnern, wodurch die Studierenden dann in der Lage waren, Aufgaben (weiter) zu lösen. Eine Erkenntnis war, dass Strategien und Konzepte, selbst wenn sie sehr leicht zugänglich sind, von Studierenden in ihrem Mehrwert nicht erkannt werden und mehrfache Hinweise nötig sein können. In einer Befragung der Studierenden nach Ende des Semesters zeigte sich, dass die Studierenden das Flussdiagramm nach wenigen Wochen verinnerlicht hatten. Die Studierenden fanden die klare Gliederung der Vorgehensweise zum Erlernen sehr hilfreich und waren nach Einübung in der Lage, Aufgaben zu bearbeiten, ohne nötige Zwischenschritte niederzuschreiben.

4. Ausblick

In unserem Beitrag legen wir dar, wie aus Spiel-Elementen methodisch Maßnahmen entwickelt werden können, um die Motivation Studierender für eine Teilnahme an der Präsenzphase eines Inverted Classroom zu erhöhen. Erste Umsetzungen der so gewonnenen Maßnahmen deuten eine positive Wirkung auf die Teilnahme an. Unsere bislang gewonnenen Erkenntnisse sind aufgrund der Beschränkung auf zwei Fächer nicht als repräsentativ zu betrachten. Neben einer Verfeinerung und einer fundierten Evaluation soll in Zukunft überprüft werden, inwiefern die vorgeschlagenen Maßnahmen auch für andere Fachbereiche geeignet sind.

Literatur

Flipped Learning Network (2023, 13. April). Definition of Flipped Learning. <https://flippedlearning.org/definition-of-flipped-learning/>

Gawande, A. (2011). The checklist manifesto. London, England: Profile Books.

Ince, E. (2018). An Overview of Problem Solving Studies in Physics Education. Journal of Education and Learning, 7(4), 191-200. <https://doi.org/10.5539/jel.v7n4p191>

Karpicke, J. & Blunt, J. (2011). Retrieval practice produces more learning than elaborative studying with concept mapping. Science 331(6018), 772-775.

Lo, C. (2018). Grounding the flipped classroom approach in the foundations of educational technology. *Educational Technology Research and Development*, 66, 793–811. <https://doi.org/10.1007/s11423-018-9578-x>

Niebler, C. (2023). Overcome learning obstacles in circuit network analysis with flowcharts. 32nd Annual Conference of the European Association for Education in Electrical and Information Engineering: Conference Proceedings.

Sailer, M. & Sailer, M. (2021). Gamification of in-class activities in flipped classroom lectures. *British Journal of Educational Technology*, 52(1), 75–90. <https://doi.org/10.1111/bjet.12948>

Strelan, P.; Osborn, A. & Palmer, E. (2020). The flipped classroom: A meta-analysis of effects on analysis of effects on student performance across disciplines and education levels. *Educational Research Review*, 30(6), 100314. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2020.100314>

Voit, T. (2023, 27. April). Projekt EMPAMOS – Empirische Analyse motivierender Spielelemente. <https://empamos.in.th-nuernberg.de/>

Weinstein, Y., Sumeracki, M., & Caviglioli, O. (2018). *Understanding how we learn: A visual guide*. Routledge.

Angaben zu den AutorInnen

Prof. Dr. Felix Streitferdt lehrt Internationales Finanzmanagement und Wirtschaftsmathematik an der Technischen Hochschule Nürnberg Georg Simon Ohm.

Prof. Dr. Christine Niebler lehrt vornehmlich die Grundlagen der Elektrotechnik im Studiengang Medizintechnik an der Ohm und hat 2021 den Lehrpreis des Bay. StMWK erhalten.

Dr. Barbara Meissner ist im Team Lehr- und Kompetenzentwicklung der Ohm im Fachbereich Didaktik tätig.

Prof. Dr. Alexander Monz lehrt Konstruktion und Maschinenelemente an der Ohm.

Prof. Dr. Alexander Kröner lehrt im Gebiet der Medieninformatik an der Fakultät Informatik der Ohm.

Requirements Engineering lehren mit Just-In-Time-Teaching und Projekten

Ralf Reißing

Hochschule Coburg, Fakultät Maschinenbau und Automobiltechnik

Zusammenfassung

Requirements Engineering (RE) beschäftigt sich mit der Ermittlung, Dokumentation, Validierung und Verwaltung von Anforderungen. Im MINT-Kontext geht es typischerweise um Anforderungen an technische Systeme oder an Prozesse. Die Lehre im RE sollte erfahrungsgemäß auf zwei Säulen beruhen: ein solides methodisches Fundament und praktische Erfahrung bei der Umsetzung. Der Beitrag beschreibt das Lehrkonzept eines Master-Moduls zum RE für Ingenieur:innen und die dabei eingesetzten Lehr- und Prüfungsformen. Wesentliche Bausteine des Lehrkonzepts sind Just-In-Time-Teaching (JiTT), Mini-Praktika in Kleingruppen und ein großes Projekt in größeren Teams. Das Modul wird in dieser Form seit vielen Jahren angeboten. Daher werden auch viele Erfahrungen berichtet, die zur Bestätigung oder Weiterentwicklung des Lehrkonzepts geführt haben.

1. Einführung

Der Masterstudiengang Entwicklung und Management im Maschinen- und Automobilbau (MM) hat ein flexibles Konzept zur individuellen Gestaltung der Studieninhalte. Studierende können sich durch die nahezu freie Wahl der Module je nach ihren eigenen Qualifikationszielen inhaltlich breit oder auch spezialisiert ausbilden lassen. Die Module sind jeweils einem von drei Schwerpunkten zugeordnet: Technik, Management und Querschnitt (Hochschule Coburg, 2023).

Das Modul Requirements Engineering und Management (REM) ist mit 5 ECTS (4 SWS) ein Wahlpflichtmodul für MM im Schwerpunkt Technik. Ziel des Moduls ist es, Studierende mit wenig Vorkenntnissen für das eigenständige Durchführen von Projekten im RE zu qualifizieren. Dabei steht das „klassische“ RE im Vordergrund, da dieses in stark regulierten Branchen wie der Automobilindustrie weiterhin überwiegend eingesetzt wird. Dabei erworbene Kompetenzen lassen sich anschließend leicht auf agile Projektformen übertragen.

Praktisches RE gut zu lehren ist eine Herausforderung. Inspiriert von Hagel et al. (2013) wurde das Modul im Jahr 2014 von Beginn an auf der Basis von JiTT und praktischen Aufgaben konzipiert (Reißing, 2015) und kontinuierlich weiterentwickelt (Reißing, 2022). Das Modul wurde bisher bereits zehn Mal durchgeführt.