



## Brandt, Jens: Digitale Peer-Review-Verfahren in der Praktischen Informatik

### 1. Beschreibung der Lehrinnovation

Das Schreiben und Lesen von Computerprogrammen sind wechselseitig abhängige Kompetenzen, die für die Entwicklung von Software essentiell sind. Ziel dieses Vorhabens ist die Stärkung dieser Kompetenzen in der Grundlagenausbildung der Praktische Informatik. Zentraler Ansatzpunkt ist dabei die Nutzung digitaler Peer-Reviews, die in einem didaktischen Konzept zur Verzahnung der Präsenz- und Selbstlernphasen eingesetzt werden. Damit wird Studierenden ein lehrreicher Perspektivwechsel ermöglicht, mit dem sie eigene und fremde Fehler reflektieren und daraus lernen. Die Peer Reviews werden nicht nur als Methode zur Vermittlung der Kompetenzen eingesetzt, sondern auch im Sinne des Constructive Alignments zur Weiterentwicklung der Modulprüfung genutzt.

Die Peer Reviews werden im Übungsteil der Lehrveranstaltung eingesetzt. Studierende erhalten dort Programmieraufgaben, deren Ergebnisse sie einreichen und anschließend gegenseitig begutachten. Dieses allgemeine Vorgehen wurde in verschiedenen Studiengängen in verschiedenen Studienphasen und in verschiedenen Varianten getestet.

- A) **Praktische Informatik 1 (Bachelor Elektrotechnik, 3. Semester, ca. 50 Studierende):** Die eingereichten Übungen werden in Gruppen zu drei Personen bearbeitet. Ein(e) Teilnehmer(in) der Gruppe reicht das gemeinsame Ergebnis als Gruppenkopf stellvertretend ein, und jeder Beitrag wird drei andere Einreicher verteilt. Die Zuordnung geschieht zufällig und anonym. Die Teilnahme am Peer Review ist freiwillig.
- B) **Software Engineering (Bachelor Elektrotechnik, 6. Semester, ca. 60 Studierende):** Die eingereichten Übungen werden in Gruppen zu drei Personen bearbeitet. Ein(e) Teilnehmer(in) der Gruppe reicht das gemeinsame Ergebnis als Gruppenkopf stellvertretend ein, und jeder Beitrag wird drei andere Einreicher verteilt. Die Aufgaben stellen Teilaufgaben einer Hausarbeit (finale Prüfung) dar, so dass Studierende sich gegenseitig auf dem Weg zur finalen Hausarbeit unterstützen. Die Zuordnung geschieht zufällig und anonym. Die Teilnahme am Peer Review ist freiwillig.
- C) **Softwareentwicklung 1 (Bachelor Informatik, Elektrotechnik und Mechatronik, 1. Semester, insgesamt ca. 300 Studierende):** Die eingereichten Übungen werden in Gruppen zu drei Personen bearbeitet. Jede(r) Teilnehmer(in) der Gruppe reicht das gemeinsame Ergebnis ein, und jeder erhält eine andere Einreichung verteilt. Die Zuordnung geschieht zufällig und anonym. Die Teilnahme am Peer Review ist Voraussetzung für die Zulassung zur Klausur (finale Prüfungsleistung).





Fellowship für Innovationen in der digitalen Hochschullehre 2018

## **Digitale Peer-Review-Verfahren in der Praktischen Informatik**

---

**D) Informatik (Bachelor Maschinenbau, 1. Semester, ca. 120 Studierende):** Diese Variante entspricht im wesentlichen Variante (C), wobei die Zuordnung nicht anonym erfolgte. Zudem wurden die Peer Reviews erst gegen Mitte des Semesters gestartet, da die Veranstaltung erst nach der Hälfte in Folge eines Krankheitsfalls von einem Kollegen übernommen wurde.

In den verschiedenen Varianten wurden unterschiedliche Erfahrungen gesammelt. Die folgenden Abschnitte verweisen daher immer auf die hier aufgeführten Varianten.

### **2. Inwieweit wurden die mit der Lehrinnovation verfolgten Ziele erreicht? Welche Probleme haben dazu geführt, dass Ziele nicht wie geplant erreicht wurden?**

Im Antrag werden verschiedene Ziele genannt, deren Erreichen nun im Folgenden nacheinander kommentiert wird. Aufgrund der kurzen Projektlaufzeit und mangelnder Vergleichsdaten aus den Jahren davor können im Wesentlichen nur subjektive Eindrücke geschildert werden, die sich noch nicht durch Zahlen belegen lassen. Gleichwohl werden momentan Daten gesammelt, um eine quantitative Bewertung in Zukunft zu ermöglichen.

- **Stärkung der Lese- und Schreibkompetenz (von Computerprogrammen):** Die Lesekompetenz wird im Gegensatz zu früheren Durchläufen der jeweiligen Veranstaltungen explizit adressiert, so dass alle Teilnehmerinnen und Teilnehmer sich dieses Aspekts bewusst werden. Sicherlich kann ein signifikanter Effekt nur dann erzielt werden, wenn die Lesekompetenz über einen längeren Zeitraum des Studiums weiter adressiert wird. Jedoch machen sich die Peer Review unmittelbar bei der Schreibkompetenz bemerkbar: Studierende lernen aus eigenen und fremden Fehlern. Außerdem sehen sie alternative Lösungsmöglichkeiten und reflektieren diese. Dies alles führte zu einem erlebbaren Perspektivwechsel (in allen durchgeführten Varianten), durch den manche Probleme beim Schreiben von Programmen erst erkannt werden. Eigener schlecht dokumentierter Code mag noch verständlich sein, fremder hingegen meist nicht.
- **Aktivierung und Strukturierung der Selbstlernphase:** Die Leistungen aus der Selbstlernphase wurden wie oben beschrieben teilweise als Prüfungsvoraussetzung eingesetzt. Es zeigte sich, dass die Verankerung als Prüfungsvoraussetzungen (Varianten (C) und (D) zu einer nominell hohen Teilnahmequote führte (im Vergleich zu Variante (A)), die Qualität der Abgaben (und wahrscheinlich der verbundene Aufwand) sehr unterschiedlich war. Variante (B) zeigte eine noch bessere Aktivierung, vielleicht weil hier eine direkte Kopplung zur Prüfungsleitung vorhanden war.





Fellowship für Innovationen in der digitalen Hochschullehre 2018

### Digitale Peer-Review-Verfahren in der Praktischen Informatik

---

- **Stärkung des kollaborativen Arbeitens:** Ziel war es, durch die Bearbeitung der Aufgaben in Gruppe und die Begutachtung der Leistungen anderer Studierender kollaboratives Arbeiten und Lernen zu fördern. Dieses Ziel konnte bei den Veranstaltungen im ersten Semester (Varianten (C) und (D)) nicht zufriedenstellend gelöst werden. Dadurch, dass keine Mindestgröße von Gruppen vorgegeben wurde (um erzwungenen Rekombinationen durch Studienabbrecher/innen zu vermeiden), gab es einige Studierende, die sich nicht an Gruppen binden wollten und die Bearbeitung lieber alleine erledigten. Die Qualität der abgegebenen Einzellösungen war zwar in Ordnung, aber das kollaborative Arbeiten konnte so nicht gestärkt werden (und nicht beurteilt werden, inwiefern Personen durch Abkopplung von Gruppen nicht abgegeben haben).
- **Stärkung des Wissenstransfers zwischen Studierenden:** Die Varianz in den Vorkenntnissen der Teilnehmerinnen und Teilnehmer wurde genutzt, so dass durch die Peer-Reviews leistungsstärkere Studierende ihr Wissen an leistungsschwächere weitergeben. Durch die Abgaben konnte festgestellt werden, dass gute Studierende sehr gutes Feedback an schwächere Studierende geben konnten. Es wurde nicht gemessen, inwiefern dieses Feedback ihnen dann auch schließlich geholfen hat.
- **Kompetenzorientierte Anpassung der Prüfungsform:** Die künstliche Situation einer schriftlichen Klausur auf Papier wurde ersetzt durch die Bewertung der Abgaben (in Variante (B), gesammelt als Hausarbeit). Bei den mündlichen Abschlussgesprächen konnte eine größere Kompetenzorientierung im Vergleich zur Klausur festgestellt werden.

### 3. Was sind die „lessons learnt“ (nicht intendierte positive/negative Effekte, unabdingbare Voraussetzungen etc.)?

Es wurden sehr unterschiedliche Erfahrungen bei der Anwendung der Peer Reviews gemacht. Während die Varianten (A) und (B) einen nahezu vollständig positiven Eindruck hinterließen, war das Bild bei der Durchführung in Variante (C) gemischt.

- Die Abgabe der Lösungen und die anschließenden Peer Reviews bereitete den Studienanfängern große Probleme. **Technische Schwierigkeiten** (oft trivialer Natur) **oder organisatorische Probleme** (z. B. verspätete Abgaben) erforderten einen relativ hohen organisatorischen Aufwand auf meiner Seite. Interessanterweise war die Situation in Variante (D) besser, obwohl der Teilnehmerkreis auch das erste Semester war, wobei hier mit den Peer Reviews erst in der zweiten Semesterhälfte angefangen wurde.
- Vor allem bei Variante (C) gab es einen Teil der Studierenden, **die Lösungen eingereicht haben, jedoch die zugewiesenen Lösungen nicht beurteilt** haben. Das ausbleibende Feedback verursacht Frust bei den anderen Studierenden, die trotz ihres Feedback-"Gebens"





Fellowship für Innovationen in der digitalen Hochschullehre 2018

### **Digitale Peer-Review-Verfahren in der Praktischen Informatik**

---

nichts bekommen. Dieses Problem wurde vorher nicht gesehen, weil es eigentlich keine rationale Erklärung für ein solches Verhalten gibt. Studierende erhalten die Klausurzulassung nur, wenn sie Lösungen einreichen und die Reviews anfertigen. Die Abgabe ohne anschließende Reviews kostet also Arbeit ohne einen prüfungstechnischen Nutzen.

- Es wurde ebenfalls ein Unterschied in der Güte der Reviews zwischen Variante (C) und (D) festgestellt. Während bei den **anonymen Reviews** in (C) manchmal sehr **minimalistische** Antworten zu finden waren, konnte man dies in (D) - bei relativ gleichen anderen Voraussetzungen - nicht beobachten.

#### **4. Inwieweit wurde die Lehrinnovation verstetigt?**

Das Konzept wurde bereits in vielen unterschiedlichen Veranstaltungen eingesetzt (siehe oben). In ähnlicher Weise wird dies momentan weiter in eigenen und fremden Veranstaltungen eingesetzt, wie zum Beispiel in den Veranstaltungen Softwareentwicklung 2 (Bachelor Elektrotechnik und Bachelor Informatik), Programmentwicklung 2 (Bachelor Informatik) oder Software Engineering (Bachelor Elektrotechnik).

Da keine besonderen Ressourcen zur weiteren Durchführung notwendig sind, wird der Einsatz weiter verfolgt, um die positiven Eindrücke aus dem ersten Jahr durch objektive und der initialen Einführungsphase einfach verstetigt

#### **5. Auf welche Lehr-/Lernsituationen – auch in anderen Disziplinen - kann die Lehrinnovation übertragen werden?**

Das vorgestellte Konzept kann auf andere Veranstaltungen im Bereich der Praktischen Informatik übertragen werden (was mehr als ein Drittel der Veranstaltungen im Bereich der Informatik bedeutet). Auch außerhalb des Bereichs ist eine Anwendung immer dann sinnvoll, wenn Kompetenzen spiegelbildlich (Lesen und Schreiben) gefordert sind. Natürlich sollte das vorgeschlagene Konzept im Gesamtcurriculum wohldosiert eingesetzt werden, um Ermüdungserscheinungen auf Seiten der Studierenden vorzubeugen.

