

# Hybride Fernprüfungen durch Kombination Kompetenzorientierter Prüfungselemente

Prof. Dr.-Ing. Georg Carle (carle@tum.de), Dr.-Ing. Stephan Günther  
Lehrstuhl für Netzarchitekturen und Netzdienste

## Evaluation und Rechenschaftsbericht

Im Rahmen des Projekts „Hybride Fernprüfungen durch Kombination Kompetenzorientierter Prüfungselemente“ haben wir die im Antrag beschriebenen Arbeitspakete im Zeitraum von Juli 2022 bis Dezember 2022 bearbeitet:

1. Definition der optionalen Bestandteile basierend auf Erkenntnissen anderer Veranstaltungen
2. Umsetzung der Fernprüfungselemente
3. Auswertung

Im Folgenden stellen wir die Ergebnisse der einzelnen Arbeitspakete dar.

### AP1: Definition der optionalen Bestandteile basierend auf Erkenntnissen anderer Veranstaltungen

Für die betrachtete Grundlagenvorlesung *Grundlagen Rechnernetze und Verteilte Systeme (IN0010)* wurde ein kontinuierlicher Punktebonus bestehend aus drei optionalen, kompetenzorientierten Prüfungselementen definiert:

- 2 Quizze zu insgesamt 4 Punkten
- 4 Programmieraufgaben zu insgesamt 10 Punkten
- 1 Midterm Prüfung unter Aufsicht zu insgesamt 10 Punkten

Insgesamt konnten Studierende so bis zu 24 Bonuspunkte erreichen, von denen maximal 15 Bonuspunkte auf das Ergebnis der Endterm bzw. Retake angerechnet wurden, sofern die betreffende Modulprüfung *ohne* Bonus als „bestanden“ gilt. Die Deckelung auf maximal 15 Punkte dient einerseits als Motivation für die Studierenden, den maximalen Bonus auch dann erreichen zu können, wenn sie an einzelnen optionalen Elementen nicht teilnehmen. Andererseits soll dadurch das Gewicht des Bonusverfahrens etwas abgeschwächt werden: Bezogen auf 90 Punkte der Modulprüfungen entspricht ein Bonus von 15 Punkten bereits bis zu drei Notenstufen.

### AP2: Umsetzung der Fernprüfungselemente

Die Programmieraufgaben wurden mittels Gitlab [1] und TUMonline [2] umgesetzt. Studierende erhielten hierzu im Rahmen der Vorlesung eine kurze Einführung in die jeweilige Programmieraufgabe. Die Angabe wurde mit den Veranstaltungsmaterialien verteilt. Zur Bearbeitung mussten Studierende sich ein Rahmenprogramm (wahlweise C oder Java) mittels Git klonen. Alternativ war eine Bearbeitung in einer beliebigen Programmiersprache unter den in der Angabe bekanntgegebenen Bedingungen möglich. Abgaben mittels Git lösen automatische Tests aus, deren Ergebnisse den Studierenden auch wieder bekanntgegeben werden. Nach Ende der Bearbeitungszeit wurde der letzte Stand getagged und im Anschluss zunächst von studentischen Tutoren korrigiert. Eine Überprüfung durch wissenschaftliche Mitarbeiter des Lehrstuhls fand im Anschluss statt.

Die Quizze bestanden jeweils zur Hälfte aus Multiple Choice Multiple Answer sowie offenen Aufgabestellungen und waren auf eine kurze Bearbeitungszeit von 15 min ausgelegt. Bereitstellung und Abgabe erfolgten mittels TUMexam [3]. MC Aufgaben werden dabei automatisch ausgewertet. Die offenen Aufgaben wurden wiederum in zwei Korrekturdurchläufen durch studentische Tutoren sowie wissenschaftliche Mitarbeiter korrigiert.

Die Midterm fand wurde hingegen nicht als Fernprüfungselement sondern als schriftliche Präsenzprüfung unter Aufsicht umgesetzt. Grund dafür insbesondere, die Studierenden nach zwei Jahren pandemiebedingter Fernprüfungen auch wieder Präsenzprüfungen heranzuführen. Abgesehen von der Umsetzung als Präsenzprüfung handelt es sich aber auch hier um eine optionale Komponente im Prüfungsprozess.

### **AP3: Auswertung**

Die Prüfungsergebnisse wurden statistisch ausgewertet und dahingehend untersucht, ob Studierende, die an den optionalen Bestandteilen teilnahmen, insgesamt in der Prüfung besser abgeschnitten haben. Dies wurde in der Wiederholungsprüfung durch eine freiwillige Umfrage zur Teilnahme an Vorlesungsbestandteilen wie Tutorübungen erweitert, für die wir andernfalls keine Datenbasis zur Auswertung gehabt hätten.

Festhalten ließen sich zwei Trends: Zum einen tendieren Studierende, die die optionalen Angebote nutzen, zu besseren Ergebnissen – ein zu erwartendes und zunächst wenig überraschendes Ergebnis. Allerdings stellen zum anderen diejenigen, die an *allen* Komponenten teilnehmen (oder angeben, dies zu tun), nicht die beste Untergruppe. Während letzteres bei freiwilligen im Rahmen einer Umfrage möglicherweise auf falsche Angaben der Studierenden zurückzuführen sein könnte, müssen die Umstände bei der verifizierbaren Teilnahme an Programmieraufgaben und Quizze noch untersucht werden.

Die Ergebnisse wurden im Rahmen des e-Prüfungssymposiums 2022 [4] veröffentlicht.

Das in diesem Bericht vorgestellte, mehrstufige Bonusverfahren wurde im WiSe bereits in einer weiteren Veranstaltung in Heilbronn erfolgreich eingesetzt. Infolge der geringen Kohortengröße von nur ca. 40 Studierenden lassen sich aber hier voraussichtlich keine statistisch signifikanten Ergebnisse erzielen.

Prof. Dr.-Ing. Georg Carle

Dr.-Ing. Stephan Günther