

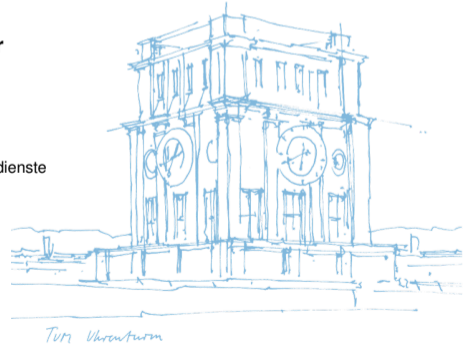
Digitale Bearbeitung und Abgabe Kompetenzorientierter Fernprüfungen

Browserbasierte Bearbeitung von Klausuren

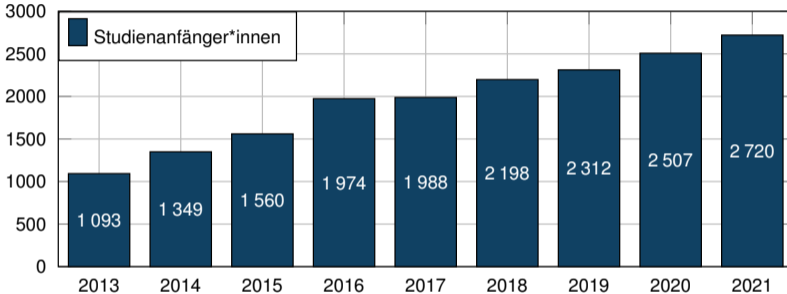
Dr.-Ing. Stephan Günther

21. April 2022

Lehrstuhl für Netzarchitekturen und Netzdienste
Fakultät für Informatik
Technische Universität München



Studienanfänger*innen¹ an der Fakultät für Informatik

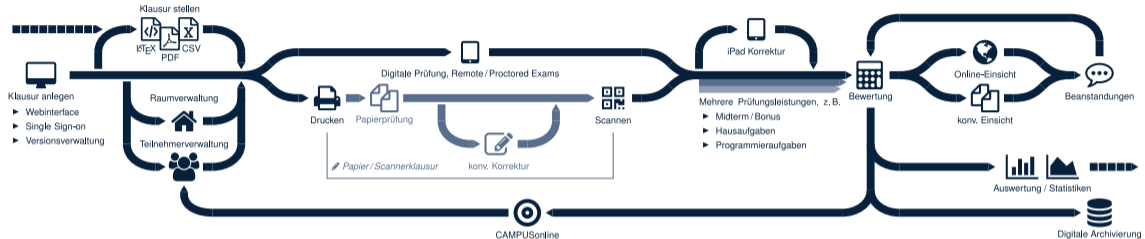


2020 waren **7444 Studierende** allein an der Fakultät für Informatik immatrikuliert
⇒ ca. **30.000 Prüfungen** pro Semester

¹Quelle: <https://www.in.tum.de/die-fakultaet/profil-der-fakultaet/die-fakultaet-in-zahlen/>

Klausurmanagement mit TUMexam

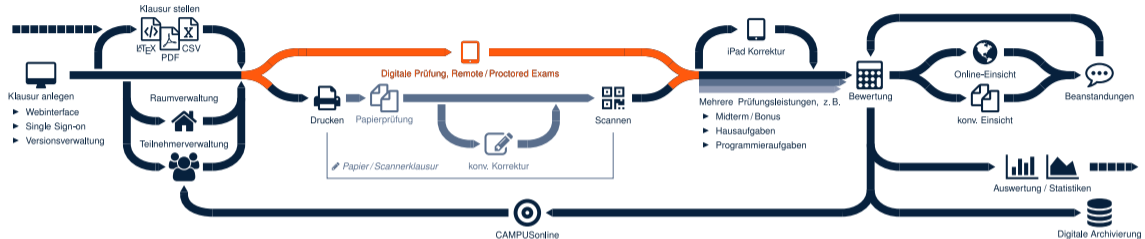
TUMexam ist ein System zum Management des gesamten Klausurprozesses



- Erstellung einer Prüfung mittels \LaTeX oder vorhandenem PDF
- Organisatorische Maßnahmen (Teilnehmer- und Raumverwaltung, Import/Export von und nach TUMonline / Moodle)
- Prüfungsdurchführung – in präsenz, als Fernprüfung oder hybrid (Anwesenheitskontrolle, Protokolle, etc.)
- Digitalisierung von schriftlichen Prüfungen sofern gewünscht
- Korrektur – digital oder konventionell
- Bewertung – Kombination mehrerer Teilprüfungen auf flexible Art möglich
- Einsicht und Dokumentation von Bewertungsänderungen
- Digitale und TUM-konforme Archivierung von Prüfungen

Klausurmanagement mit TUMexam

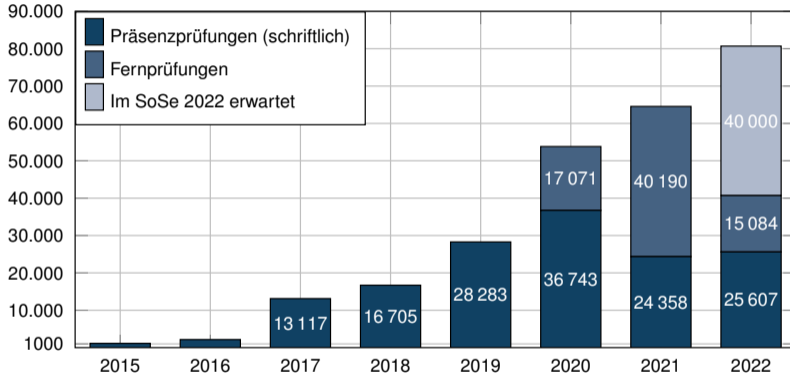
TUMexam ist ein System zum Management des gesamten Klausurprozesses



- Erstellung einer Prüfung mittels \LaTeX oder vorhandenem PDF
- Organisatorische Maßnahmen (Teilnehmer- und Raumverwaltung, Import / Export von und nach TUMonline / Moodle)
- Prüfungsdurchführung – in präsenz, als Fernprüfung oder hybrid (Anwesenheitskontrolle, Protokolle, etc.)
- Digitalisierung von schriftlichen Prüfungen sofern gewünscht
- Korrektur – digital oder konventionell
- Bewertung – Kombination mehrerer Teilprüfungen auf flexible Art möglich
- Einsicht und Dokumentation von Bewertungsänderungen
- Digitale und TUM-konforme Archivierung von Prüfungen

Einsatz an der TUM seit 2015

Geschriebene Klausuren pro Jahr (**ohne** Bonus, Hausaufgaben etc.)



Im WiSe 2021/22 TUM-weit mehr als

- 40.000 Prüfungen,
- davon rund 15.000 Fernprüfungen.

Schwerpunkte in den Schools for

- **Computer, Science and Technology** und
- **Engineering and Design**.

Projektverlauf



Umfrage unter Studierenden¹ und Lehrenden²

- Einsatz digitaler (Fern-)Prüfungen vor, während und nach der Corona Pandemie
 - Während Corona überwiegend Fernprüfungen
 - Tendenz zurück zu Onsite-Prüfungen
 - Digitalisierung zunehmend wichtig
- Zufriedenheit mit verschiedenen digitalen (Fern-)Prüfungssystemen an der TUM
 - Hohe Zufriedenheit mit den meisten Prüfungssystemen
 - Datenschutzrechtliche Bedenken beim Einsatz von Videoaufsicht, insbesondere bei Proctorio
- Identifikation von Schwierigkeiten im Umgang mit (Fern-)Prüfungssystemen

¹Sandra Grassnick – Quantitative Survey on Exam Planning and Execution before, during and after the Corona Pandemic with Regard to Students, Bachelor's Thesis, Lehrstuhl für Netzarchitekturen und Netzdienste, 2021

²Nina Kötting – Quantitative Survey on Exam Planning and Execution before, during and after the Corona Pandemic with Regard to Examiners, Bachelor's Thesis, Lehrstuhl für Netzarchitekturen und Netzdienste, 2021

Digitale Bearbeitung und Abgabe Kompetenzorientierter Fernprüfungen

Projektverlauf



Bei TUMexam hat ein geringer Prozentsatz Studierender Probleme bei der Abgabe von Fernprüfungen

- Die Bearbeitung von PDFs ist offline möglich, allerdings hängt die digitale Bearbeitung vom verwendeten Editor ab
 - Verschiedene Editoren nutzen proprietäre Erweiterungen
 - Eingaben können u. U. nicht korrekt verarbeitet werden
- Die Abgabe erfolgt erst am Ende der Prüfungszeit
 - Verarbeitungsfehler proprietärer PDF-Erweiterungen fallen zu spät auf
 - Keine automatische Speicherung bzw. Abgabe von Zwischenergebnissen

Bisheriger Lösungsansatz

- Bereitstellung einer Testabgabe
- Studierende müssen dieses Angebot aber nutzen

Digitale Bearbeitung und Abgabe Kompetenzorientierter Fernprüfungen

Projektverlauf



Neuer Lösungsansatz: optionale, browserbasierte Bearbeitung von PDF-Klausuren

Umsetzung im Rahmen des Projekts:

- Framework zur browserbasierten Bearbeitung der Prüfungen
 - Proof of Concept
 - Source available¹
- Prinzip: what you see is what you get
- Unterstützung für Text- und Stifteingabe
- Zwischenspeicherung und automatische Abgaben umsetzbar

¹<https://gitlab.lrz.de/fernpruefungen/browser-based-exams.git>

e) State the conditions a polynomial $r(x)$ has to fulfill to be a suitable reduction polynomial.

$r(x)$ must not be representable as product of $a^i b^j$ with $a, b \in \mathbb{F}_q$

A reduction polynomial of $F_8(x)$ is $r(x) = x^2 + x + 1$, which should be used in the following.

f) Find a generator for $F_8(x)$. The solution method must be documented, i.e., only stating the result is not sufficient.

g) State the Antilog table.

h) Calculate the product $(x^2 + x + 1)x^4$ using the log table approach. Note that you can read both log and antilog from the table of Subproblem g). The solution method must be documented, i.e., only stating the result is not sufficient.

Page 3 / 12

Browserbasierter Editor für Klausuren

- ✓ Stift- und Mauseingabe für Handschrift und Markierungen
- ✓ Textfelder für Tastatureingabe
- ✓ Undo / Redo
- ✓ Vollbildfunktion
- ✓ Zwischenspeicherung im Browser
- ✓ Export als PDF