

# SMARTE PRÜFUNGS DURCHFÜHRUNG MIT DEM EIGENEN MOBILEN ENDGERÄT

S. Herrmann, R. Freudenreich

## E-Learning-Projekte (Auswahl) am Fachgebiet Technische Thermodynamik der Hochschule Zittau/Görlitz:

- 2013 – 2014: thermoE – „Entwicklung eines kompetenzorientierten E-Assessments für das Fach Technische Thermodynamik.“ (SMWK-gefördert)
- 2016 – 2018: E-AssessMINT – „Neue Medien zur Unterstützung selbstorganisierter E-Learning-Prozesse im MINT-Bereich.“ (ESF-gefördert)
- 2021 – 2022: LernSMART – „E-Assessments zur Förderung selbstgesteuerter Lernprozesse im Ingenieurbereich mit Bezug auf die strukturierte Analyse und Bearbeitung komplexerer Aufgaben.“ (SMWKT-gefördert)

### Motivation:

- Nutzbarmachung der Mehrwerte digitaler Formate für das Prüfen  
→ Kompetenzorientiertes elektronisches Prüfen mit Erfassung von Zwischenergebnissen und Teillösungen
- Optimierung organisatorischer Abläufe bei der Prüfungsdurchführung
- Reduzierung des Aufwands bei der Klausurauswertung  
→ Praktische Prüfungsdurchführung (ohne Überlastung der PC-Pools) und smarte Prüfungsauswertung

### Herausforderung:

- Technische Umsetzung kompetenzorientierter Prüfungsaufgaben
- Organisatorische Umsetzung, insbesondere Zugang und Performanz der Prüfsoftware
- Rechtliche Rahmenbedingungen für die Prüfungsdurchführung
- Vorbereitung der Studierenden hinsichtlich des Prüfungsformats
- Reduzierung von Betrugsmöglichkeiten
- Sicherstellen der technischen Infrastruktur (Hardware) am Prüfungstag

### Konzept der smarten Prüfung:

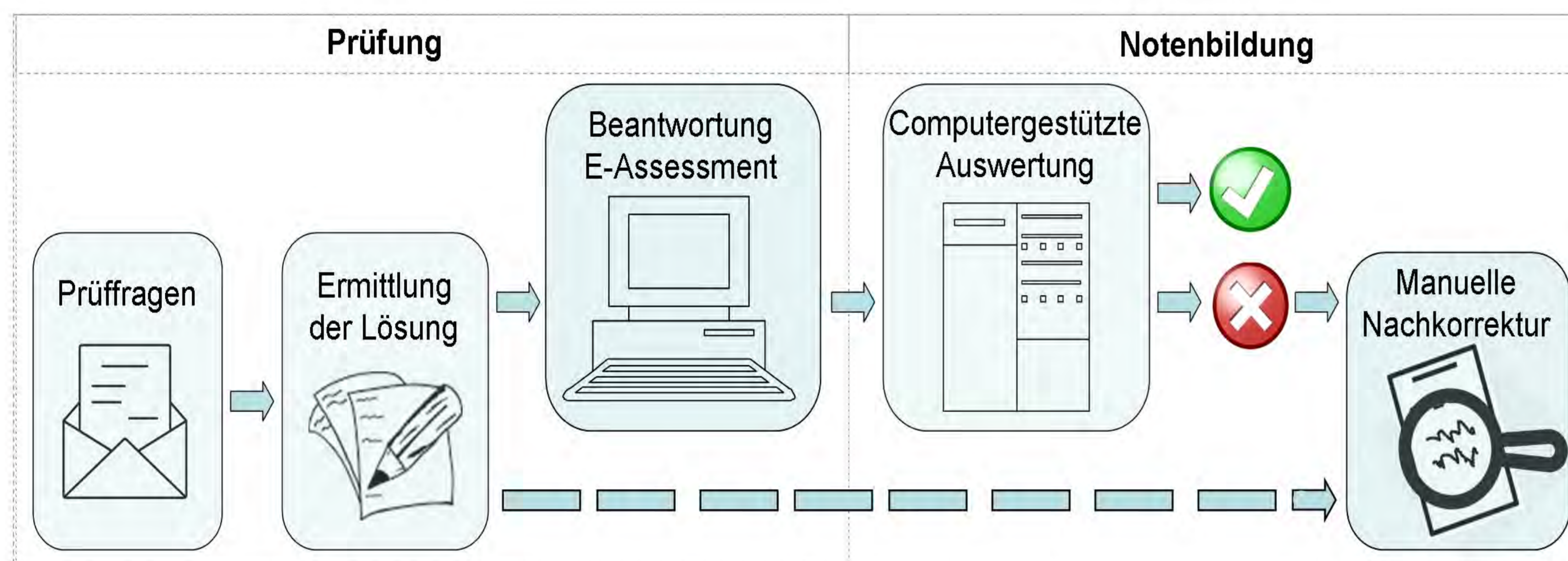


Abb. 1: Ablaufschema einer smarten Prüfung einschließlich Notenbildung



Abb. 2: Foto von der Durchführung einer smarten Prüfung im Hörsaal

### Vorbereitung:

0. Abfrage zur Hardwareausstattung bei den Studierenden.  
Einführung der Studierenden in das E-Assessment-Eingabeformat.  
Anpassung der technischen Ausstattung der Räumlichkeiten zur Durchführung von Prüfungen mit dem eigenen mobilen Endgerät.

### Durchführung:

1. Einführung der Studierenden in das Ablaufschema der Prüfung.
2. Ermittlung der Lösung (papierbasiert) zu jeder einzelnen Aufgabe.
3. Beantwortung der zur Aufgabe zugehörigen Fragen im E-Assessment-System (OPAL / ONYX) entsprechend dem thermoE-Verfahren einschließlich Prüfungsaufsicht zur Sicherstellung der eigenständigen Lösungserarbeitung.
4. Absenden der im E-Assessment-System eingegebenen Lösung.
5. Abgabe der auf dem Lösungsblatt erarbeiteten Lösung.

### Notenbildung:

6. Computergestützte Auswertung der im E-Assessment-System eingegebenen Lösung.
7. Manuelle Bewertung der auf dem Lösungsblatt erarbeiteten Lösung bei Fehlermeldungen des E-Assessment-Systems.
8. Ermittlung der Klausurnote.
9. Datensicherung

### Ergebnisse aus der Erprobung:

- + 90 % der Prüfungen mit eigenem mobilen Endgerät (10 % mit Leihgerät)
- + keine technischen und organisatorischen Probleme bei der Durchführung
- + Kompetenzorientierung durch spezifische Aufgabenformate
- + weniger Probleme aufgrund schlecht lesbarer Handschrift
- + (Folge-)Fehlererfassung durch manuelle Nachkorrektur möglich
- + Zeitersparnis bei der Klausurauswertung und Notenbildung  
= *Abbau von Bedenken im Kollegenkreis (Förderung des Transfers)*
- erhöhter Zeitaufwand zur Erstellung von E-Assessment-Aufgaben für Prüfer
- Navigation in der Software bedarf gegebenenfalls Übung für Lernende
- zusätzlicher Zeitbedarf für die Beantwortung der E-Assessment-Fragen
- E-Assessment-System nicht ausreichend für alle Anforderungen im MINT-Bereich  
→ *kompensiert durch Papierlösung*

### Literatur:

Freudenreich, R.; Grau, C.; Breikopf, C.; Kretschmar, H.-J. (2018). thermoE – Ein Verfahren zur Erstellung elektronischer Übungsaufgaben im MINT-Bereich. In: Kammasch, G.; Petzold, J. (Hrsg.): Digitalisierung in der Techniklehre – Ihr Beitrag zum Profil technischer Bildung. Wege zu technischer Bildung. Referate der 12. Ingenieurpädagogischen Regionaltagung 2017, S. 177-182. Berlin: Ingenieur-Pädagogische Wissenschaftsgesellschaft.

Freudenreich, R.; Breikopf, C.; Herrmann, S.; Kretschmar, H.-J.; Umlauf, T. (2020). Kompetenzorientiertes E-Assessment im MINT-Bereich am Beispiel der Technischen Thermodynamik. In: Mitterauer, L.; Bade, C.; Gal, K.; Thielsch, A. (Hrsg.): Dokumentation Regeneration Hochschullehre. Kontinuität von Bildung, Qualitätsentwicklung und hochschuldidaktischer Praxis. HDS-Journal, 01/2020, S. 34-37. Leipzig: Hochschuldidaktisches Zentrum Sachsen (HDS).

Freudenreich, R.; Herrmann, S. (2022). Hybrid-Klausur – automatisiertes Prüfen komplexer Berechnungsaufgaben für eine effiziente Klausurauswertung im MINT-Bereich. In: Kammasch, G.; Keil, S.; Winkler, D. (Hrsg.): Produktions- und Dienstleistungsstrukturen der Zukunft im Fokus – Wege zu technischer Bildung. Referate der 15. Ingenieurpädagogischen Regionaltagung 2021, S. 263-268. Berlin: Ingenieur-Pädagogische Wissenschaftsgesellschaft.