

thermoE

Entwicklung eines kompetenzorientierten E-Assessment für das Fach Technische Thermodynamik

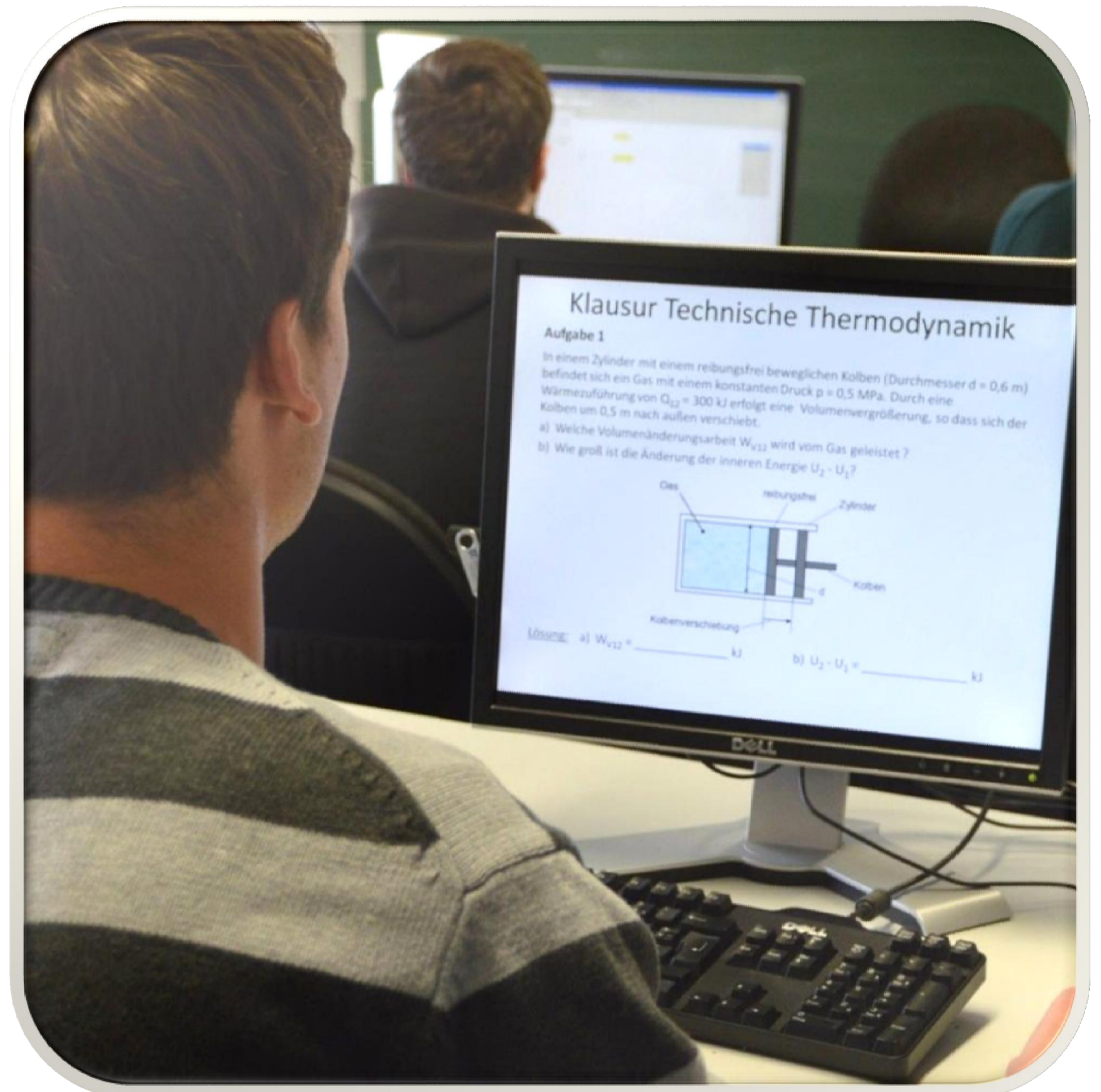
T. Lorenz^a, R. Freudenreich^b, K. Pachtmann^c, T. Köhler^c, H.-J. Kretzschmar^b, C. Breitkopf^a

Zielstellung

Ziel des Projektes thermoE ist die Erstellung von didaktisch und rechtlich verbindlichen E-Klausuren im Fach Thermodynamik unter Berücksichtigung der fachspezifischen kompetenzorientierten Lernziele.

Realisierung

- 07 - 09/2013 AP1: Erarbeitung eines Fragen- und Aufgabenkataloges sowie von Ansätzen für die multimediale Umsetzung
- 10 - 11/2013 AP2: Umsetzung und Test erster Prüfungsszenarien in OPAL
- 12/2013 AP3: Feedbackauswertung und Optimierung der Probeklausuren
- 01 - 04/2014 AP4: Erweiterung Stoffgebiete (inkl. Fragenpool) und Erprobung
- 05 - 06/2014 AP5: Fertigstellung der E-Klausuren und der Erarbeitung von dazugehörigen Leitlinien



Beispielaufgabe

Aufgabenstellung
Gegeben sei eine ebene Schamottwand eines Glühofens. Die Innentemperatur der Ofenwand beträgt $\vartheta_{W,i} = 900\text{ °C}$, die Außenwandtemperatur des Ofens soll $\vartheta_{W,a} = 50\text{ °C}$ nicht übersteigen. Der Wärmeverlust darf den Wert $Q = 20\text{ kW}$ nicht überschreiten. Die Fläche der Schamottwand beträgt 10 m^2 .

Bearbeiten Sie zunächst die folgenden Aufgaben:
a) Zeichnen Sie qualitativ den Temperaturverlauf durch die Schamottwand.
b) Berechnen Sie die Dicke der Schamottwand.

Nach der Bearbeitung der Aufgaben beantworten Sie folgende Fragen:

Schritt 1:
Lösung der Aufgaben „von Hand“ bzw. mit Mathcad wie „bisher“

Schritt 2:
Nach Lösung der Aufgabe, Abfrage des Rechenweges und der Ergebnisse in ONYX

Frage a1: Welche der folgenden Antworten beschreibt den Temperaturverlauf in der Schamottwand? (Klicken Sie die richtige Antwort an)
Antwort:

Frage b1: Welche Gleichung ist die Basis für die Berechnung des Wärmestroms? (Geben Sie die Nummer der Gleichung in der Formelsammlung an)
Antwort: Formelnummer [XXX] $Q_{\dot{}} = \frac{\Delta \vartheta}{R_{\dot{}}}$

Frage b2: In welcher Formel ist die Wanddicke enthalten? (Klicken Sie die richtige Antwort an)
Antwort: $R_{\dot{}} = \frac{\delta}{\lambda \cdot A_m}$ $R_{\dot{}} = \frac{1}{\alpha_1 \cdot A_1}$ $R_{\dot{}} = \frac{1}{\alpha_2 \cdot A_2}$

Frage b3: Geben Sie den Wärmeleitkoeffizienten (Zahlenwert) der Wand in der geforderten Maßeinheit an.
Antwort: Der Wärmeleitkoeffizient beträgt $\text{W m}^{-1} \text{K}^{-1}$

Frage b4: Geben Sie die Temperaturdifferenz (Zahlenwert) zwischen Wandinnenseite und Wandaußenseite an.
Antwort: Die Temperaturdifferenz in der Wand beträgt K.

Frage b5: Geben Sie die Dicke (Zahlenwert) der Schamottwand in der angegebenen Maßeinheit an.
Antwort: Die Dicke der Schamottwand sollte mindestens cm betragen

Mehrwerte

- Pilotprojekt als Vorreiter für mathematisch geprägte Prüfungsfächer an Universitäten und Hochschulen in Sachsen
- Leitlinien als Handlungsrahmen für die Einführung von elektronischen Klausuren im MINT-Bereich
- Aufbau eines offenen E-Fragenpools im Bereich Thermodynamik

Vorteile des Verfahrens

- Nicht nur Betrachtung von Endergebnissen → Rechenweg wird überprüft und bewertet
- Verschiedene Aufgabentypen zur didaktischen Unterstützung kompetenzorientierter Fragestellungen
- Zeiteinsparung durch automatisierte Auswertung
- Verfahren auch für Self- / Peer-Assessment einsetzbar

Kontakt

Prof. Dr. Cornelia Breitkopf
Professur für Technische Thermodynamik
Bereich Ingenieurwissenschaften
01069 Dresden
Telefon: 0351 463-37621
E-Mail: Cornelia.Breitkopf@tu-dresden.de