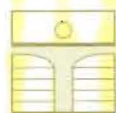


FORSCHUNG
AN DER HOCHSCHULE
ZITTAU/GÖRLITZ
2003/2004

Übersicht und
ausgewählte Leistungen



HOCHSCHULE ZITTAU/GÖRLITZ
(FH) - University of Applied Sciences



Fachbereich Maschinenwesen

Dekan

Prof. Dr. rer. nat. habil. Hans-Christoph Mehner

Telefon: +3583 – 61 1814

Fax: +3583 – 61 1804

E-Mail: hc.mehner@hs-zigr.de

Forschungsbeauftragter

Prof. Dr.-Ing. habil. Hans-Joachim Kretzschmar

Telefon: +3583 – 61 1846

Fax: +3583 – 61 1804

E-Mail: hj.kretzschmar@hs-zigr.de

Übersicht der Professuren

| Titel/Name | Berufungsgebiet |
|--|---|
| Prof. Dr.-Ing. Bernd Berger | Allgemeine und Thermische Verfahrenstechnik |
| Prof. Dr.-Ing. Klaus Fischer | Werkstofftechnik |
| Prof. Dr.-Ing. habil. Rudolf Förster | Fertigungstechnik |
| Prof. Dr. paed. Dieter Herschel | Maschinenelemente/-untersuchungen |
| Prof. Dr.-Ing. Gerlinde Kretzschmar | Produktionstechnik |
| Prof. Dr.-Ing. habil. Hans-Joachim Kretzschmar | Technische Thermodynamik |
| Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Lischke | Energietechnik/Kerntechnik |
| Prof. Dr. rer. nat. habil. Hans-Christoph Mehner | Strahlentechnik und Strahlenschutz |
| Prof. Dr.-Ing. Günter Micklisch | Konstruktionslehre/CAD |
| Prof. Dr.-Ing. Günter Nocke | Werkstofftechnik |
| Prof. Dr.-Ing. habil. Fritz Jochen Schmidt | Maschinenbauinformatik/Mechatronik |
| Prof. Dr.-Ing. Bernd Stößel | Konstruktionslehre/CAD |
| Prof. Dr.-Ing. habil. Holger Theilig | Technische Mechanik |
| Prof. Dr.-Ing. habil. Volkmar Weise | Strömungstechnik |
| Prof. Dr.-Ing. Dieter Wierick | Energietechnik |
| Honorarprofessuren | |
| Hon.-Prof. Dr.-Ing. habil. Reinhard Bürkner | Turbomaschinen |
| Hon.-Prof. Dr.-Ing. Wolfgang von Woedtke | Dampferzeuger/Feuerungen, Biomasse-nutzung |



Überblick der Forschungsarbeiten

In der Forschungsgruppe Produktionstechnik/Fabrikplanung

(Frau Prof. Dr.-Ing. G. Kretschmar) werden die Forschungsthemen

- Entwicklung eines Systems zur durchgängigen computergestützten Auftragsabwicklung (Auftragsplanung/-steuerung) mit problemspezifischen Softwarelösungen für Auftragsfertiger mit kleinen und mittleren Losgrößen;
- Durchgängiger Werkzeugkreislauf in den Fertigungssegmenten der Siemens AG PG, I 25

bearbeitet. Insbesondere das erste Thema ist auf die Problemstellungen und Belange der regionalen, kleinen bis mittleren Maschinenbauunternehmen und Zulieferer ausgerichtet.

Vier Forschungsthemen werden in der Forschungsgruppe Thermophysikalische Stoffdaten für Arbeitsfluide der Energietechnik (Prof. Dr.-Ing. habil. H.-J. Kretschmar) bearbeitet:

- IAPWS-Projekt. Entwicklung von Zustandsgleichungen für thermodynamische Umkehrfunktionen von Wasser und Wasserdampf;
- EU-Projekt: Advanced Adiabatic Compressed Energy Storage (AA-CAES);
- Entwicklung von Stoffwertprogrammen für Arbeitsfluide der Energietechnik und Bearbeitung von Industrieaufträgen,
- Projekte Thermopr@ctice und ThermoLecture im Bildungsportal Sachsen

Die Arbeitsgruppe Entsorgung kerntechnischer Standorte

(Prof. Dr. rer. nat. habil. H.-C. Mehner) bearbeitet das Forschungsthema:

- Erweiterung und Verifikation von TRAMO zur Lösung von gekoppelten Neutronen-/Gammatransportproblemen und Überprüfung von Kerndatenbibliotheken

Forschungsthemen der Arbeitsgruppe Entwicklung und Konstruktion

(Prof. Dr.-Ing. G. Micklisch) sind:

- Entwicklung von Komponenten für ein allradgetriebenes Untertagefahrzeug,
- Erarbeitung von Berechnungsunterlagen zur TÜV-Abnahme von Piloten-Trainingsgeräten und Erstellung von Bedienungsanleitungen nach EG-Maschinenrichtlinie

Die Forschungsgruppe Oberflächentechnik/PVD-Dunnschichttechnologien

(Prof. Dr.-Ing. G. Nocke) bearbeitet das Thema

- Entwicklung elektrisch leitfähiger Strukturen auf flexiblen Trägermaterialien unter Nutzung der plasmagestützten Oberflächentechnik zur Herstellung von Sensoren
- bearbeitet.

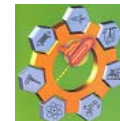
Die Arbeitsgruppe Konstruktionstechnik/CAD (Prof. Dr.-Ing. B. Stößel) bearbeitet die Forschungsthemen:

- Konstruktionsentwurf einer Keilzinkenanlage für KMU,
- Detailkonstruktion für einen Versuchsstand zur Konfektionierung eines Bändchens auf bahnförmiges Flachgut

Forschungsthema der Arbeitsgruppe Strömungstechnik/Strömungsmaschinen

(Prof. Dr.-Ing. habil. V. Weise) ist das Thema:

- Instationäre Strömungsvorgänge in Fluidenergiemaschinen, Wärmeübergang in Grenzschichten, Mischungsprobleme



Fachgebiet: Technische Thermodynamik
Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. habil. Hans-Joachim Kretzschmar
Thema: **Lernsystem Thermopr@ctice - Interaktives Berechnen von Übungsaufgaben - Teilprojekt im Bildungsportal Sachsen**
Bearbeiterin: Dipl.-Inf. (FH) Ines Jähne
Laufzeit: 01/2003 - 07/2005
Auftraggeber: Sächsisches Staatsministerium für Wissenschaft und Kunst

Beschreibung:

Innerhalb des Verbundprojekts "Bildungsportal Sachsen" der Hochschulen Sachsens und des SMWK wurde das Lernsystem Thermopr@ctice zur interaktiven Berechnung von Übungsaufgaben weiterentwickelt.

Das Lernsystem "Thermopr@ctice" ist eine Internet-Anwendung, um die Übungsaufgaben im Fach Technische Thermodynamik mit Hilfe des Computeralgebrasystems Mathcad zu berechnen. Nach Auswahl der Aufgabe wird diese unter Nutzung der aufbereiteten Lehrunterlagen, Formelsammlung, Stoffwertsammlung und Stoffwertprogrammen interaktiv gelöst. Am Ende der Berechnung jeder Teilaufgabe kontrolliert das System die abgesendeten Ergebnisse und fordert gegebenenfalls Zwischenergebnisse an. Thermopr@ctice ist als Ergänzung zur Lehrveranstaltung Technische Thermodynamik vorgesehen. Es wurde für das Selbststudium konzipiert. Gleichzeitig kann Thermopr@ctice in betreuten Übungen in PC-Pools verwendet werden.

Thermopr@ctice
 Interaktives Übungsprogramm Thermodynamik

Auswahl der Aufgabe

Thermopr@ctice

Beispielhafte Aufgabenstellung...

Lösen der Aufgabe mit Mathcad

Aufgabenstellung:
 In einem 100 t furchenüberleiteten Wasserdampf-Wärmerohrsystem...
 $m^* = 500 \frac{kg}{h}$ mit der Temperatur $t_1 = 10^{\circ}C$ auf $t_2 = 60^{\circ}C$ zu befeuchten werden.
 Das Wasser kann mit guter Wärmeleitfähigkeit $\lambda = 0,7 \frac{W}{m \cdot K}$ beheizt werden.
 Wie groß ist der zuzuführende Wärmestrom \dot{Q}_{12} ?
 Tragen Sie zur der Berechnung die Druckwerte p_1 und p_2 der gegebenen und gegebenen Größen in das Anlagenschema ein!

Anlagenschema:

Wasser \rightarrow \dot{Q}_{12} \rightarrow Heizung \rightarrow Wasser

$m^* = 1$ t_1 t_2

Gegeben: $m^* = 500 \frac{kg}{h}$ $t_1 = 10^{\circ}C$ $t_2 = 60^{\circ}C$

Suche: \dot{Q}_{12}

Lösung:

$$\dot{Q}_{12} + \dot{m} \cdot c_p \cdot (t_2 - t_1) = \dot{m} \cdot c_p \cdot (t_2 - t_1) + \dot{m} \cdot c_p \cdot (t_2 - t_1)$$

$$\dot{Q}_{12} = \dot{m} \cdot c_p \cdot (t_2 - t_1)$$

$$\dot{Q}_{12} = 33,024 \text{ kW}$$

Formelsammlung

Mathematische Formeln...

Stoffwertsammlung

Tab. 4 Stoffwerte von Wasser (Dampfdruck)

| t | p | v | h | s | h _f | h _g | s _f | s _g |
|-----|----------|-------|-------|-------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| 0 | 0,000611 | 206,1 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 2500,9 | 0,000 | 9,155 |
| 5 | 0,000872 | 198,2 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 2501,1 | 0,000 | 9,155 |
| 10 | 0,001227 | 191,8 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 2501,3 | 0,000 | 9,155 |
| 15 | 0,001688 | 186,7 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 2501,5 | 0,000 | 9,155 |
| 20 | 0,002263 | 182,6 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 2501,7 | 0,000 | 9,155 |
| 25 | 0,002961 | 179,3 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 2501,9 | 0,000 | 9,155 |
| 30 | 0,003791 | 176,6 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 2502,1 | 0,000 | 9,155 |
| 35 | 0,004761 | 174,4 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 2502,3 | 0,000 | 9,155 |
| 40 | 0,005880 | 172,6 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 2502,5 | 0,000 | 9,155 |
| 45 | 0,007157 | 171,2 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 2502,7 | 0,000 | 9,155 |
| 50 | 0,008601 | 170,1 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 2502,9 | 0,000 | 9,155 |
| 55 | 0,01023 | 169,2 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 2503,1 | 0,000 | 9,155 |
| 60 | 0,01206 | 168,5 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 2503,3 | 0,000 | 9,155 |
| 65 | 0,01411 | 168,0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 2503,5 | 0,000 | 9,155 |
| 70 | 0,01640 | 167,6 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 2503,7 | 0,000 | 9,155 |
| 75 | 0,01895 | 167,3 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 2503,9 | 0,000 | 9,155 |
| 80 | 0,02178 | 167,1 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 2504,1 | 0,000 | 9,155 |
| 85 | 0,02491 | 167,0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 2504,3 | 0,000 | 9,155 |
| 90 | 0,02836 | 167,0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 2504,5 | 0,000 | 9,155 |
| 95 | 0,03215 | 167,0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 2504,7 | 0,000 | 9,155 |
| 100 | 0,03630 | 167,0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 2504,9 | 0,000 | 9,155 |

Stoffwertprogramme

Software zur Berechnung von Stoffwerten...

Die im Jahr 2003 erfolgte Evaluierung durch das Media Design Center Dresden führte zu einer äußerst positiven Einschätzung und der Empfehlung, das Lernsystem nachhaltig für die Lehre zu sichern und weiterzuentwickeln.



Fachgebiet: Technische Thermodynamik
Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. habil. Hans-Joachim Kretzschmar
Thema: **IAPWS-Projekt: Entwicklung von Zustandsgleichungen für thermodynamische Umkehrfunktionen von Wasser und Wasserdampf**
Bearbeiterin: Dipl.-Ing. (FH) Katja Knobloch, Promotionsstipendiatin
Laufzeit: 01/2001 - 07/2005
Auftraggeber: Sächsisches Staatsministerium für Wissenschaft und Kunst
IAPWS - International Association for the Properties of Water and Steam

Kooperationspartner: TU Dresden, Lehrstuhl für Technische Thermodynamik

Beschreibung:

Die am Fachgebiet Technische Thermodynamik der Hochschule Zittau/Görlitz (FH) entwickelten Gleichungssätze für thermodynamische Umkehrfunktionen von Wasser und Wasserdampf wurden als:

IAPWS-IF97-S01

"Supplementary Release on Backward Equations for Pressure as a Function of Enthalpy and Entropy $p(h,s)$ to the IAPWS Industrial Formulation 1997 for the Thermodynamic Properties of Water and Steam"

IAPWS-IF97-S03rev

"Revised Supplementary Release on Backward Equations for the Functions $T(p,h)$, $v(p,h)$ and $T(p,s)$, $v(p,s)$ for Region 3 of the IAPWS Industrial Formulation 1997 for the Thermodynamic Properties of Water and Steam"

IAPWS-IF97-S04

"Supplementary Release on Backward Equations $p(h,s)$ for Region 3, Equations as a Function of h and s for the Region Boundaries, and an Equation $T_{\text{sat}}(h,s)$ for Region 4 of the IAPWS Industrial Formulation 1997 for the Thermodynamic Properties of Water and Steam"

durch die IAPWS zum internationalen Industrie-Standard erhoben.

Des Weiteren wurde ein Gleichungssatz für die Berechnung der Funktion $v(p,T)$ von Wasser im kritischen und überkritischen Zustand der IAPWS zur Annahme als Industrie-Standard eingereicht. Hierfür wurde das Dokument:

"Supplementary Release on Backward Equations for Specific Volume as a Function of Pressure and Temperature $v(p,T)$ for Region 3 of the IAPWS Industrial Formulation 1997 for the Thermodynamic Properties of Water and Steam"

erarbeitet. Nach der Evaluierung ist vorgesehen, den Gleichungssatz im Jahr 2005 als weiteren ergänzenden Standard zur IAPWS-IF97 zu verabschieden.

Mit diesen Arbeiten ist die Hochschule Zittau/Görlitz (FH) federführend an der Entwicklung neuer Industrie-Standards zur Berechnung der thermodynamischen Stoffdaten von Wasser und Wasserdampf in energietechnischen Prozessmodellierungen beteiligt.