

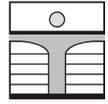


# JAHRESBERICHT

Forschung, Transfer,  
Wissenschaftliches  
Leben  
2009



HOCHSCHULE ZITTAU/GÖRLITZ  
University of Applied Sciences



# **JAHRESBERICHT**

**Forschung, Transfer,  
Wissenschaftliches  
Leben**

**2009**

**Herausgeber:** Rektor der Hochschule  
Zittau/Görlitz  
Prof. Dr. phil. Friedrich Albrecht  
Theodor-Körner-Allee 16  
D-02763 Zittau

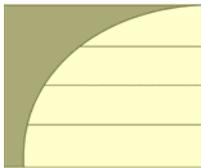
**Inhalt:** Beiträge der Fakultäten, Institute und Hochschulverwaltung  
sowie hochschulnaher Forschungseinrichtungen

**Redaktion:** Prof. Dr. oec. J. Zielbauer,  
Prorektor Forschung vom 01.03.2003 bis 15.03.2010  
Dipl.-Ing. H.-L. Voigt, Stabsstelle Controlling

**Redaktionsschluss:** 30.09.2010

# Inhaltsübersicht

	Seite
Vorwort.....	5
<b>I Forschungsstrukturen und Drittmittelentwicklung .....</b>	<b>7</b>
1 Forschungsprofilen .....	7
2 Strukturen der Forschung in der Hochschule Zittau/Görlitz und hochschulnahe Forschungseinrichtungen.....	7
3 Drittmittelvorhaben und Entwicklung der Drittmittel .....	9
<b>II Wissenschaftliches Leben .....</b>	<b>20</b>
1 Publikationen.....	20
2 Internationale Hochschulbeziehungen in Forschung und Lehre .....	22
3 Wissenschaftliche Veranstaltungen .....	26
4 Kooperative Promotionsverfahren.....	34
<b>III Aktivitäten in den Fakultäten und Instituten .....</b>	<b>39</b>
Fakultät Bauwesen.....	39
Fakultät Elektrotechnik und Informatik .....	63
Fakultät Maschinenwesen.....	82
Fakultät Mathematik/Naturwissenschaften .....	99
Fakultät Sozialwissenschaften .....	118
Fakultät Wirtschafts- und Sprachwissenschaften .....	136
Fachbereich Sprachen.....	136
Fachbereich Wirtschaftswissenschaften .....	148
Institut für Prozeßtechnik, Prozeßautomatisierung und Meßtechnik (IPM).....	174
Institut für Ökologie und Umweltschutz (IÖU).....	202
Institut für Bildung, Information und Kommunikation (BIK) .....	207
Institut für Transformation, Wohnen und soziale Raumentwicklung (TRAWOS).....	210
Institut für Oberflächentechnik (IOT).....	222
Institut für Verfahrensentwicklung, Torf- und Naturstoff-Forschung (ITN) .....	230
<b>IV Kooperierende Institutionen .....</b>	<b>273</b>
Institut für kulturelle Infrastruktur in Sachsen (IKS) gGmbH .....	273



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

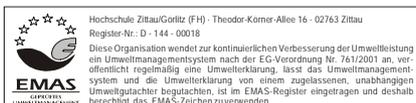
Fachgebiet Technische Thermodynamik  
Prof. Dr.-Ing. habil. H.-J. Kretzschmar

## Fachbereich MASCHINENWESEN

### *Fachgebiet* TECHNISCHE THERMODYNAMIK

# FORSCHUNGSBERICHT 2009

Prof. Dr.-Ing. habil. H.-J. Kretzschmar  
Dr.-Ing. I. Stöcker



Kein Zugang für  
elektronisch signierte  
sowie für verschlüsselte elektronische  
Dokumente

Hochschule Zittau/Görlitz (FH)  
Theodor-Körner-Allee 16 02763 Zittau  
Tel.: 0 35 83/61-18 13  
Fax: 0 35 83/61-18 04  
Web: [www.hs-zigr.de](http://www.hs-zigr.de)

## Prof. Dr.-Ing. habil. H.-J. Kretzschmar

Fachgebiet: Technische Thermodynamik

Forschungsgebiet: Thermodynamische Stoffdaten für Arbeitsfluide der Energietechnik

Mitarbeiter: Frau Dr.-Ing. I. Stöcker  
Dipl.-Ing. (FH) M. Kunick

Externe Mitarbeiter:

Dipl.-Inf. St. Buchholz	Dipl.-Ing. (FH) S. Herrmann
Dipl.-Inf. (FH) T. Jaeger	Dipl.-Inf. (FH) I. Jähne
Dipl.-Ing. K. Kühne	Dipl.-Inf. (FH) T. Mättig
Dipl.-Übers. (FH) M. Nicke	Dipl.-Ing. (FH) M. Nimtz
BA R. Smith	Dipl.-Ing. (FH) M. Weidner

Studentische Hilfskräfte:

M. Bachmann	T. Beyer	F. Elschner
T. Gubsch	U. Kupferschmidt	S. Pätzold
J. Posselt	M. Sporn	

### 2.2.1 Publikationen

#### 2.2.1.1 Veröffentlichungen in Fachzeitschriften (reviewed)

Herrmann, S.; Kretzschmar, H.-J.; Gatley, D.P.:  
Thermodynamic Properties of Real Moist Air, Dry Air, Steam, Water, and Ice.  
HVAC&R Research, 15 (2009), pp. 961-986

Herrmann, S.; Kretzschmar, H.-J.; Gatley, D.P.:  
Thermodynamic Properties of Real Moist Air, Dry Air, Steam, Water, and Ice.  
Report ASHRAE RP-1485, American Society of Heating, Refrigeration, and Air-  
Conditioning Engineers, Inc., Atlanta, GA (2009), Available from  
<http://www.ashrae.org>

Herrmann, S.; Kretzschmar, H.-J.; Teske, V.; Vogel, E.; Ulbig, P.; Span, R.;  
Gatley, D.P.:  
Determination of Thermodynamic and Transport Properties of Humid Air for Power-  
Cycle Calculations.  
Report PTB-CP-3, Physikalisch Technische Bundesanstalt Braunschweig,  
Verlag neue Wissenschaft, Bremerhaven (2009)  
ISBN 978-3-86509-917-4

Kretzschmar, H.-J.; Harvey, A. H.; Knobloch, K.; Mares, R.; Miyagawa, K.; Okita, N.;  
Span, R.; Stöcker, I.; Wagner, W.; Weber, I.:  
Supplementary Backward Equations  $v(p, T)$  for the Critical and Supercritical Regions  
(Region 3) of the IAPWS Industrial Formulation 1997 for Water and Steam.  
Journal of Engineering for Gas Turbines and Power, 131 (2009), pp. 043101-1/16

### 2.2.1.2 Veröffentlichungen in Proceedings (reviewed)

Herrmann, S.; Kretzschmar, H.-J.; Gatley, D.P.:  
In 2009 ASHREA Handbook FUNDAMENTALS, Chapter PRINCIPLES, SI and I-P Editions, ASHREA (2009): Table 2: Thermodynamic Properties of Moist Air at Standard Atmospheric Pressure and Table 3: Thermodynamic Properties of Water at Saturation.

American Society of Heating, Refrigerating, Air-Conditioning Engineers, Atlanta (2009)  
ISBN 978-1-933742-55-7

Kretzschmar, H.-J.; Mättig, Th.; Jähne, I.; Stöcker, I.:  
Lernsystem Thermopractice zur Berechnung von Übungsaufgaben mit Mathcad.  
In: Fischer, H.; Schwendel, I.: E-Learning an sächsischen Hochschulen, S. 117-131  
TUDpress Verlag der Wissenschaften GmbH, Dresden (2009)  
ISBN 978-3-941298-04-0

### 2.2.1.3 Vorträge

Herrmann, S.; Kretzschmar, H.-J.; Gatley, D.P.:  
Thermodynamic Properties of Real Moist Air.  
17th International Symposium on Thermophysical Properties, Boulder CO (2009)

Kunick, M.; Kretzschmar, H.-J.; Gampe, U.:  
Fast Calculation of Thermodynamic Properties in Process Modelling using Spline Interpolation.  
17th International Symposium on Thermophysical Properties, Boulder CO (2009)

Kretzschmar, H.-J.; Stöcker, Kunick, M.:  
Property Libraries for Working Fluids for Calculating Heat Cycles, Boilers, Turbines, Heat Pumps, and Refrigeration Processes  
17th International Symposium on Thermophysical Properties, Boulder CO (2009)

Kretzschmar, H.-J.; Stöcker, I.; Jähne, I.; Seibt, D.; Kunick, M.:  
Berechnung der Stoffdaten von Arbeitsfluiden in fortschrittlichen Energieumwandlungsprozessen.  
Kraftwerkstechnisches Kolloquium, Dresden (2009)

Kretzschmar, H.-J.; Stöcker, I.; Herrmann, S.; Kunick, M.:  
Berechnung der thermodynamischen Zustandsgrößen und Transporteigenschaften von Arbeitsfluiden in fortschrittlichen Energieumwandlungsprozessen.  
EBSILON-Anwendertagung, Bensheim (2009)

### 2.2.1.4 Fachbücher, Monographien

Kretzschmar, H.-J.; Kraft, I.:  
Kleine Formelsammlung Technische Thermodynamik, 3. Auflage.  
Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag München (2009)  
ISBN 978-3-446-41781-6

Kretzschmar, H.-J.; Stöcker, I.:  
Mollier h-s Diagram (pressure in MPa).  
Springer-Verlag, Berlin (2009)  
ISBN 978-3-642-03321-6

Kretzschmar, H.-J.; Stöcker, I.:

Mollier-h,s-Diagramm von Wasserdampf, berechnet nach IAPWS-IF97, Nachdruck. Siemens AG Energy Sector, Erlangen (2009)

#### 2.2.1.6 Forschungsberichte

Kretzschmar, H.-J.; Stöcker, I.; Gubsch, T.:

Property Library for Sea Water – FluidEXL with LibSeaWa for Excel<sup>®</sup>, – FluidLAB with LibSeaWa for MATLAB<sup>®</sup>, – FluidMAT with LibSeaWa for Mathcad<sup>®</sup>, – FluidEES with LibSeaWa for EES<sup>®</sup>, – FluidDYM with LibSeaWa for Dymola<sup>®</sup>.

Zittau/Goerlitz University of Applied Sciences, Department of Technical Thermodynamics (2009)

Kretzschmar, H.-J.; Stöcker, I.; Gubsch, T.:

Property Library for Carbon Dioxide – FluidEES with LibCO2 for EES<sup>®</sup>.

Zittau/Goerlitz University of Applied Sciences, Department of Technical Thermodynamics (2009)

#### 2.2.3 Forschungs- und Entwicklungsprojekte

Die Forschungsarbeiten am Fachgebiet Technische Thermodynamik sind Bestandteil der Forschungsprofilinie "Energie und Umwelt".

Als Ergebnis des IAPWS-Projektes "Gleichungen für implizite Zustandsfunktionen von Wasser und Wasserdampf" erschien die vierte Veröffentlichung an die Zeitschrift "Journal of Engineering for Gas Turbines and Power".

Für die American Society of Heating, Refrigerating, Air-Conditioning Engineers (ASHRAE) wurde das Forschungsprojekt RP-1485 "Thermodynamic Properties of Real Moist Air, Dry Air, Steam, Water, and Ice" bearbeitet.

Im Nachgang des EU-Projekts "Advanced Adiabatic Compressed Air Energy Storage" AA-CAES wurden zwei Veröffentlichungen erarbeitet.

Im Rahmen eines kooperativen Promotionsverfahrens mit der Fakultät Maschinenwesen der TU Dresden erfolgte die Bearbeitung des Forschungsprojektes "Instationäre Berechnung von Dampfturbinenprozessen auf der Grundlage einer schnellen und flexiblen Stoffwertberechnung mit Spline-Interpolation".

Im Jahr 2009 wurden insgesamt 39 Aufträge von Partnern aus der Industrie zur Berechnung thermodynamischer Stoffwerte in energietechnischen Prozessmodellierungen ausgeführt.

Für den Fachbuchverlag Leipzig wurde die 3. erweiterte Auflage des Buches "Kleine Formelsammlung Technische Thermodynamik" erarbeitet.

#### **Projekt 1: IAPWS-Projekt: Supplementary Backward Equations for the Industrial Formulation IAPWS-IF97 for Water and Steam**

*Projektleiter:* Prof. Dr.-Ing. habil. H.-J. Kretzschmar

*Mitarbeiter:* Frau Dr.-Ing. K. Knobloch, externe Mitarbeiterin

Frau Dr.-Ing. I. Stöcker

1 stud. Hilfskraft

*Kooperationspartner:* International Association for the Properties of Water and Steam (IAPWS)

Ruhr-Universität Bochum, Lehrstuhl für Thermodynamik,

Prof. Dr.-Ing. habil. W. Wagner

*Laufzeit:* 01/2001 bis 06/2009

Bearbeitungsstand/Ergebnisse:

Die vierte Veröffentlichung mit den entwickelten Gleichungen wurde in der Zeitschrift Journal of Engineering for Gas Turbines and Power veröffentlicht.

**Projekt 2: ASHRAE-Projekt RP 1485: Thermodynamic Properties of Real Moist Air, Dry Air, Steam, Water, and Ice**

*Projektleiter:* Prof. Dr.-Ing. habil. H.-J. Kretzschmar  
*Mitarbeiter:* Dipl.-Ing. (FH) S. Herrmann, externer Mitarbeiter  
3 stud. Hilfskräfte  
*Drittmittelgeber:* Gatley & Associates, Inc. Atlanta GA, USA  
*Kooperationspartner:* American Society of Heating, Refrigerating, Air-Conditioning Engineers (ASHRAE)  
*Laufzeit:* 10/2007 bis 03/2009

Bearbeitungsstand/Ergebnisse:

Der Abschlussbericht wurde erarbeitet und als ASHRAE RP-1485 Report dokumentiert. Die Ergebnisse wurden des Weiteren in der Zeitschrift HVAC&R Research veröffentlicht.

**Projekt 3: EU-Projekt: Advanced Adiabatic Compressed Energy Storage (AA-CAES)**

*Projektleiter:* Prof. Dr.-Ing. habil. H.-J. Kretzschmar  
*Mitarbeiter:* Dipl.-Ing. (FH) S. Herrmann, externer Mitarbeiter  
*Drittmittelgeber:* Europäische Union (Programm ENK 6)  
*Kooperationspartner:* Ruhr-Universität Bochum, Lehrstuhl für Thermodynamik, Prof. R. Span  
Physikalisch-Technische Bundesanstalt, Braunschweig, Dr. P. Ulbig  
Universität Rostock, Lehrstuhl für Physikalische Chemie, Prof. E. Vogel  
*Laufzeit:* 10/2003 bis 06/2009

Bearbeitungsstand/Ergebnisse:

Die Ergebnisse wurden als PTB-Bericht veröffentlicht. Des Weiteren wurde eine Veröffentlichung an die Zeitschrift Journal of Engineering for Gas Turbines and Power eingereicht.

**Projekt 4: Instationäre Berechnung von Dampfturbinenprozessen auf der Grundlage einer schnellen und flexiblen Stoffwertberechnung mit Spline-Interpolation**

- Im Rahmen eines kooperativen Promotionsverfahrens mit der Fakultät Maschinenwesen der TU Dresden wird als gemeinsames Projekt ein Verfahren zur schnellen und flexiblen Stoffwertberechnung mit Spline-Interpolation entwickelt.

*Projektleiter:* Prof. Dr.-Ing. habil. H.-J. Kretzschmar  
*Mitarbeiter:* Dipl.-Ing. (FH) M. Kunick, Doktorand  
*Kooperationspartner:* International Association for the Properties of Water and

Steam (IAPWS)

TU Dresden, Institut für Energietechnik, Prof. U. Gampe

01/2007 bis 12/2011

*Laufzeit:*

*Bearbeitungsstand/Ergebnisse:*

Die mathematischen Verfahren zur ein- und zweidimensionalen Spline-Interpolation für die Stoffwertberechnung wurden entwickelt. Für Wasserdampf und Kohlendioxid wurden Spline-Funktionen aufgestellt, die weit weniger Rechenzeit benötigen als die Fundamentalgleichungen.

**Projekt 5: *Entwicklung von Stoffwertprogrammen für Arbeitsfluide der Energietechnik und Bearbeitung von Industrieaufträgen***

- Entwicklung von Stoffwert-Programmbibliotheken für Arbeitsfluide der Energietechnik,
- Bearbeitung von Problemen der Bereitstellung thermodynamischer Stoffwerte im Auftrag von Unternehmen.

*Projektleiter:*

Prof. Dr.-Ing. habil. H.-J. Kretzschmar

*Mitarbeiter:*

Frau Dr.-Ing. I. Stöcker,

Dipl.-Ing. (FH) M. Kunick

Dipl.-Inf. St. Buchholz, externer Mitarbeiter

Dipl.-Ing. (FH) S. Herrmann, externer Mitarbeiter

Dipl.-Inf. (FH) Th. Jaeger, externer Mitarbeiter

Frau Dipl.-Ing. K. Kühne, externe Mitarbeiterin

Frau Dipl.-Übersetzerin M. Nicke, externe Mitarbeiterin

Frau BA R. Smith, externe Mitarbeiterin

4 stud. Hilfskräfte

*Drittmittelgeber:*

u. a. ALSTOM Baden, Schweiz

RWE Essen und Neurath

Bosch Stuttgart

Fraunhofer Institut UMSICHT, ILK Dresden

DLR Stuttgart, EC Heidelberg

TU Berlin, Cottbus, Aachen,

FH Hamburg, Regensburg, Gelsenkirchen, Nürnberg

weitere 23 Unternehmen und Institutionen

*Laufzeit:*

unbefristet

*Bearbeitungsstand/Ergebnisse:*

- Insgesamt wurden 39 Aufträge von Unternehmen im Jahr 2009 bearbeitet.
- Es wurde eine Stoffwert-Programmbibliothek für Meerwasser erarbeitet.
- Die Anbindung weiterer Stoffwert-Programmbibliotheken an den Engineering Equation Solver EES und Modelica in Verbindung mit Dymola zur Berechnung instationärer Prozesse wurde realisiert.

#### 2.2.4 Forschungsrelevante Abschlussarbeiten der Studenten

***Diplomthema: Berechnung der thermodynamischen Stoffeigenschaften von Meerwasser für die Modellierung von Entsalzungsanlagen und Kühlsystemen energietechnischer Anlagen***

*Bearbeiter:*

T. Gubsch, MER 04

*Betreuer:* Dr. rer. nat. Pawellek, Evonik Energy Services GmbH,  
Zwingenberg  
Prof. Dr.-Ing. habil. H.-J. Kretzschmar, Hochschule  
Zittau/Görlitz  
*Auftraggeber:* Evonik Energy Services Zwingenberg

#### 2.2.5 Verantwortliche Mitwirkung in Gremien

Prof. Dr.-Ing. habil. H.-J. Kretzschmar ist:

- Vorsitzender der Working Group "Thermophysical Properties of Water and Steam" der International Association for the Properties of Water and Steam (IAPWS),
- Berufenes Mitglied des Fachausschusses Thermodynamik in der VDI-Gesellschaft Energie und Umwelt.

#### 2.2.6 Betreuung von Promovenden

***Promotions-  
thema:*** ***Instationäre Berechnung von Dampfturbinen-  
prozessen auf der Grundlage einer schnellen und  
flexiblen Stoffwertberechnung mit Spline-  
Interpolation***

*Bearbeiter:* Dipl.-Ing. (FH) M. Kunick

*Betreuer:* Prof. Dr.-Ing. habil. H.-J. Kretzschmar  
Prof. Dr.-Ing. U. Gampe, TU Dresden, Fakultät  
Maschinenwesen, Institut für Energietechnik  
*Kooperatives  
Promotions-  
verfahren:* TU Dresden, Fakultät Maschinenwesen und  
Hochschule Zittau/Görlitz , Fachbereich Maschinenwesen