



Hochschule
Zittau/Görlitz
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES



***Fakultät Maschinenwesen
Fachgebiet Technische Thermodynamik***

SMWK-Projekt: Entwicklung einer IAPWS-Guideline als internationalen Standard für die Berechnung der Stoffdaten von Wasser und Wasserdampf in CFD-Anwendungen

Projektleitung:

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

Bearbeiter:

Dipl.-Ing. (FH) S. Herrmann

Dipl.-Ing. (FH) M. Kunick (Promotionsstudent)

Laufzeit:

01.01.2013 – 31.12.2014

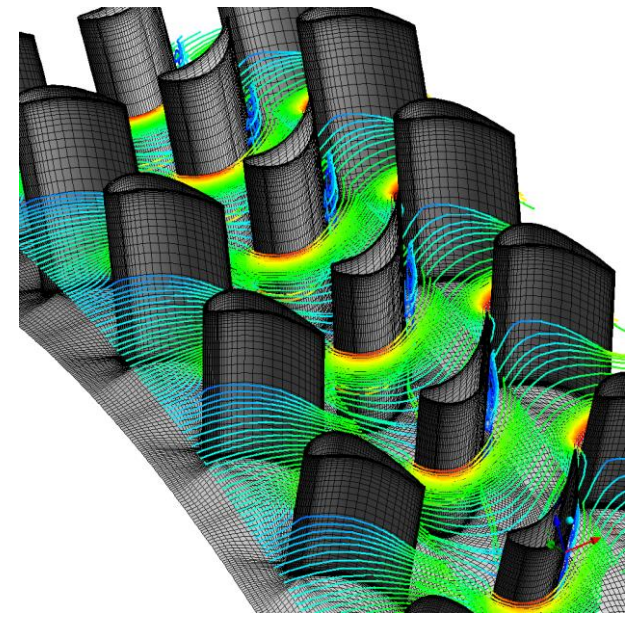
Mittelumfang:

2013: 14.200 EUR

2014: 14.200 EUR

Projektpartner:

IAPWS, TU Dresden, DLR Köln,
Czech Academy of Sciences Prag



Berechnete Durchströmung von
Turbinenschaufeln

Arbeiten und Ergebnisse im Jahr 2013

- Das entwickelte Stoffwert-Berechnungsverfahren mit Spline-Interpolation (STM) wurde in das CFD-Programm TRACE implementiert und Vergleichsrechnungen gemeinsam mit dem DLR Köln durchgeführt.
- CFD-Berechnungen mit der STM sind je nach Anwendungsfall um den Faktor 6- bis 10-mal schneller als Berechnungen mit der IAPWS-IF97-Formulation.
- Die "Guideline on the Fast Calculation of Steam and Water Properties in Computational Fluid Dynamics Using the Spline-Based Table Look-Up Method (STM)" wurde erarbeitet und der International Association for the Properties of Water and Steam (IAPWS) vorgelegt.
- Die IAPWS nahm die Guideline an und erteilte die Freigabe zur Evaluierung.

Vorträge auf den folgenden internationalen Tagungen im Jahr 2013

- 16th International Conference on the Properties of Water and Steam (16th ICPWS), London
- Annual Meeting der IAPWS, London
- International Colloquium on the 150th Birthday of Richard Mollier, Dresden
- International EBSILON User Meeting, Wiesbaden
- 2nd Symposium on Thermophysical Properties for Technical Thermodynamics, Rostock
- VDI-Thermodynamik-Kolloquium, Hamburg

Arbeiten 2014

- Weiterentwicklung des STM-Berechnungsverfahrens mit dem Ziel, es auf die Stoffwert-Berechnung von fluiden Stoffgemischen anzuwenden.
- Beginnend im Jahr 2014 werden Anwendungsgebiete der entwickelten Algorithmen und Software erschlossen.
- Unterstützung und Mitarbeit bei der Evaluierung der STM-Guideline durch SIEMENS Energy in Erlangen, ALSTOM Power in Baden, STEAG Energy Services in Zwingenberg, Doosan Skoda Power in Pilsen.
- Verabschiedung der STM-Guideline als internationalen Standard durch die IAPWS auf deren Annual Meeting im Juni 2014 in Moskau.

Veröffentlichungen und Vorträge auf internationalen Tagungen im Jahr 2014

- Erarbeitung einer umfassenden Veröffentlichung als VDI-Fortschrittsbericht in englischer Sprache.
- Vortrag auf ASME 2014 International Mechanical Engineering Congress, Montreal.
- Vortrag auf TRACE User Conference, Köln.
- Vortrag auf Kraftwerkstechnischem Kolloquium, Dresden.

Überführung der Forschungsergebnisse in die Praxis

- Da das entwickelte Stoffwert-Berechnungsverfahren international führend ist, ist das Nutzungspotential und der Anwendungshorizont der STM weltweit gegeben.
- Neben den Partnern aus der Industrie, die bereits an der Evaluation beteiligt sind, wollen u.a. die folgenden Unternehmen und Institutionen die STM nutzen:
General Electric in Schenectady NY, Westinghouse Nuclear in Churchill PA, DLR Köln und Stuttgart, AREVA Erlangen, Vattenfall VPC Vetschau.
- Für die weltweite Nutzung ist die Implementierung der STM in das CFD-Programm ANSYS CFX von besonderer Bedeutung.



Das Nutzungspotential des entwickelten Verfahrens und der zugehörigen Software wird auf 20 bis 30 Unternehmen und Institutionen weltweit eingeschätzt.

Von diesem Anwendungshorizont ausgehend, sind in den kommenden Jahren Drittmittel in der Höhe von 100 bis 200 T€ zu erwarten.

Die Hochschule ist mit diesem Projekt an der Entwicklung eines internationalen Standards beteiligt.

Um das Nutzungspotential im internationalen Maßstab zu erschließen, ist ein weiterführendes Forschungsprojekt im Jahr 2015 notwendig!