

Stand der Evaluierung der "IAPWS Guideline on the Fast Calculation of Steam and Water Properties in Computational Fluid Dynamics Using the Spline-Based Table Look-Up Method (STM)"

S. Herrmann, M. Kunick, F. di Mare, H.-J. Kretzschmar

Task Group "CFD Steam Property Formulation"

- ▶ Vorschlag einer Guideline auf dem IAPWS-Meeting in London
- ▶ Spline-Funktionen basierend auf IAPWS-IF97:
 - $p, T, x, s, w, \eta(u, v)$, inverse Funktionen von (p, v) und (u, s) , sowie Differentialquotienten
 - $T, x, v, s, w, \eta(p, h)$, inverse Funktionen von (p, T) , (p, s) und (h, s) , sowie Differentialquotienten.
- ▶ Evaluation Task Group: A. Novy, Doosan Skoda (Vorsitzender)
 F. Blangetti, ALSTOM Power
 K. Miyagawa, Tokyo
 R. Pawellek, STEAG
 I. Weber, J. Bonifay, Siemens Energy
 A. Singh, GE
- ▶ Software mit Spline-Funktionen und Testprogrammen an die Evaluation Task Group gesendet (31.01., 10.02. und 10.03.2014)

Annual Meeting of the IAPWS German National Committee, Bochum, 2014

1

Ergebnisse (K. Miyagawa)

- ▶ Erste Ergebnisse der Evaluation an die Evaluation Task Group gesendet (04.03.2014)
- ▶ Extrem genaue Wiedergabe und die hohen Faktoren der Rechenzeiterparnis gegenüber der IAPWS-IF97 bestätigt

Spline-Fkt. im IF97-Bereich 2	Abweichungen von IF97 bzw. numerische Konsistenz	$CTR = \frac{\text{Rechenzeit der IAPWS-IF97}}{\text{Rechenzeit der Spline-Funktion}}$	
$p(u, v)$	0,00047%	254,4	Beschleunigung der Funktionen in CFD-Software TRACE gegenüber IF97 um Faktor 10
$u(p, v)$	vollständig numerisch konsistent zu $p(u, v)$	5,6	
$T(p, h)$	3,6 mK	5,1	Bisheriger Rechenzeitanteil in EBSILON: 73,8 %
$h(p, T)$	vollständig numerisch konsistent zu $T(p, h)$	0,56	Bisheriger Rechenzeitanteil in EBSILON: 2,25 %
$p_s(T)$	0,4 mK	1,6	Bisheriger Rechenzeitanteil in EBSILON: 2,04 %

Zeitplan

20.04.2014: Senden an TPWS und IRS Working Groups

20.05.2014: Senden an Nationale Komitees (einen Monat vor Meeting)



Ziel: Verabschiedung der Guideline auf IAPWS-Meeting in Moskau

Annual Meeting of the IAPWS German National Committee, Bochum, 2014

2