



Lehrstuhl für Energiesysteme



Projekt IVTTS – Abschlussbericht

Vorhabenbeschreibung:

Validierung und Weiterentwicklung des Simulationscodes ATHLET anhand experimenteller Daten zur Untersuchung thermohydraulischer Vorgänge in überkritischen Reaktorkonzepten

Laufzeit des Vorhabens:

01.09.2018 – 30.06.2022

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Energie

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Projektleitung:

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Hartmut Spliethoff
TUM School of Engineering and Design
Lehrstuhl für Energiesysteme
Technische Universität München

Projektadministration:

Dr.-Ing. Christoph Wieland
Lehrstuhl für Energiesysteme
TUM School of Engineering and Design
Technische Universität München
Boltzmannstr. 15
85747 Garching

Berichtsblatt

1. ISBN oder ISSN -	2. Berichtsart Schlussbericht
3. Titel Projekt IVTTS – Abschlussbericht	
4. Autoren Ferrand, Thomas Oettig, Jan Licht, Laura Wieland, Christoph	5. Abschlussdatum Vorhabens 30.06.2022
	6. Veröffentlichungsdatum 31.12.2022
	7. Form der Publikation Sonstiges
8. Durchführende Institution Technische Universität München – School of Engineering and Design – Lehrstuhl für Energiesysteme	9. Ber.-Nr. Durchführende Institution -
	10. Förderkennzeichen 1501570
	11. Seitenzahl 70
12. Fördernde Institution BMUV	13. Literaturangaben 89
	14. Tabellen 9
	15. Abbildungen 31
16. DOI -	
17. Vorgelegt bei -	
18. Kurzfassung <p>Im Hinblick auf die aktuelle weltweite Weiterentwicklung der überkritischen Kraftwerke ist das Verständnis der relevanten thermodynamischen Kreisprozessen besonders wichtig. Allerdings fehlen noch Kenntnisse im nahkritischen Bereich, da mathematische Modelle in dieser Region die Realität nicht richtig darstellen können. Das IVTTS-Projekt sollte einen wichtigen Beitrag zur Kenntnis des Wärmeübergangs in diesem Bereich liefern. Die Verbesserung des Verständnisses der thermohydraulischen Vorgänge im nahkritischen Bereich sollte dazu dienen, sowohl eine Wirkungsgraderhöhung als auch eine Sicherheitsverbesserung solcher Anlagen zu gewährleisten.</p> <p>Mit Daten aus der Literatur sowie mit eigenen Experimenten wurden die in der Literatur verfügbaren Korrelationen bewertet. Es wurde gezeigt, dass es bis heute kein HTC-Modell gibt, das alle Wärmeübertragungsphänomene bei überkritischen Drücken zufriedenstellend vorhersagen kann. Dafür wurden grundsätzliche Erklärungen und resultierende Limitierungen gesucht. Darauf aufbauend wurde ein neues Modell entwickelt.</p> <p>Da die Planung, Auslegung und Inbetriebsetzung zukünftiger Anlagen mithilfe entsprechender Simulationsprogrammen erfolgt, wurde die Software ATHLET bewertet und Verbesserungsvorschläge gemacht.</p>	
19. Schlagwörter Überkritisches Wasser, Wärmeübergang, ATHLET, überkritische Teststrecke	
20. Verlag -	21. Preis -

Document control sheet

1. ISBN or ISSN -	2. type of document Schlussbericht
3. title Projekt IVTTS – Abschlussbericht	
4. authors Ferrand, Thomas Oettig, Jan Licht, Laura Wieland, Christoph	5. end of project 30.06.2022
	6. publication date 31.12.2022
	7. form of publication Sonstiges
8. performing organization Technische Universität München – School of Engineering and Design – Lehrstuhl für Energiesysteme	9. originator's report no. -
	10. reference no. 1501570
	11. no. of pages 70
12. sponsoring agency BMUV	13. no. of references 89
	14. no. of tables 9
	15. no. of figures 31
16. DOI -	
17. presented at -	
18. abstract <p>With regard to the current worldwide development of supercritical power plants, the understanding of the thermodynamic cycles involved is particularly important. However, knowledge in the near-critical region is still lacking, since mathematical models in this region cannot represent reality correctly. The IVTTS project should provide an important contribution to the knowledge of heat transfer in this region. The improvement of the understanding of the thermohydraulic processes in the near-critical range should serve to ensure both an increased efficiency and an improvement of the safety in such plants.</p> <p>Using data from the literature as well as experiments produced at the TUM, the correlations available in the literature were evaluated. It was shown that there is no model that can satisfactorily predict all heat transfer phenomena at supercritical pressures. Fundamental explanations for this and resulting limitations were sought, and a new model was developed.</p> <p>Since the planning, design and commissioning of future plants should be based on simulation programs, ATHLET was evaluated and suggestions for its improvement were made.</p>	
19. keywords Supercritical water, heat transfer, ATHLET, supercritical test rig	
20. publisher -	21. price -