

Laudatio Heyn-Denkmünze 2018, Prof. Dr.-Ing. habil. Hans-Jürgen Christ

Die Deutsche Gesellschaft für Materialkunde e.V. verleiht Herrn Prof. Dr.-Ing. habil. Hans-Jürgen Christ vom Lehrstuhl für Materialkunde und Werkstoffprüfung des Departments Maschinenbau der Universität Siegen die höchste ihr zur Verfügung stehende Auszeichnung, die Heyn-Denkmünze, in Würdigung seiner herausragenden Forschungsarbeiten zum Ermüdungsverhalten von Metallen unter Berücksichtigung der relevanten Verformungsmechanismen und deren physikalisch basierte Modellierung.

Hans-Jürgen Christ, am 10. Juni 1954 in Pleinfeld im fränkischen Seenland geboren, studierte Werkstoffwissenschaften an der Technischen Fakultät der Universität Erlangen-Nürnberg. Nach seiner Promotion bei Bernhard Ilchner zum Thema: „Untersuchungen zur Hochtemperaturkorrosion der Nickelbasislegierung Inconel 617 in Helium mit geringen Verunreinigungsgehalten“ war er als akademischer Rat am o.g. Lehrstuhl bei Hael Mughrabi tätig, wo er sich 1990 habilitierte und die *venia legendi* für das Fachgebiet „Allgemeine Werkstoffeigenschaften“ erhielt. Im Anschluss an einen Forschungsaufenthalt als Visiting Research Associate Professor an der University of Illinois in Urbana-Champaign, USA von 1991 bis 1992 erhielt Hans-Jürgen Christ einen Ruf auf die Universitätsprofessur für Werkstofftechnik an der Universität Siegen. 1998 hatte er eine Gastprofessur an der University of Portsmouth, U.K. inne. An der Universität Siegen war er zunächst als Dekan dann als Prorektor für Forschung und wissenschaftlichen Nachwuchs (2006-2008) und schließlich als Mitglied des Hochschulrats (2008-2013) intensiv in die universitäre Selbstverwaltung eingebunden.

Hans-Jürgen Christ ist ein sehr erfolgreicher und weltweit hoch angesehener Werkstoffwissenschaftler, der mit seinen Forschungsarbeiten insbesondere die Themengebiete Ermüdungsverhalten metallischer Werkstoffe, thermomechanische Ermüdung metallischer Hochtemperaturwerkstoffe, Hochtemperaturkorrosion, Wasserstoffversprödung und insbesondere die mechanismenorientierte, physikalisch begründete Modellierung des Verformungsverhaltens metallischer Werkstoffe entscheidend geprägt und weiterentwickelt hat. Seine wissenschaftlichen Erfolge beruhen maßgeblich auf der Kombination von herausragendem experimentellen Geschick und sehr fundierter Theorie.

Aufgrund seiner hohen fachlichen Kompetenz und seiner integren Persönlichkeit hat er zudem eine Reihe von verantwortlichen Tätigkeiten in wissenschaftlichen und universitären Gremien in leitender Funktion wahrgenommen. Hans-Jürgen Christ ist ein Kollege, mit dem man sehr gerne zusammenarbeitet, der sich neben der Forschung auch in der Lehre stark engagiert. Er ist national und international sehr gut vernetzt und hat zahlreiche ausländische Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler in seine Forschungsarbeiten an der Universität Siegen eingebunden.

Ein wesentlicher Themenschwerpunkt seiner Forschungsarbeiten ist das Verformungsverhalten metallischer Werkstoffe bei zyklischer Beanspruchung. Er konnte die Korrelation zwischen der makroskopisch messbaren Spannung-Dehnung-Antwort und der Mikrostruktur, insbesondere der Versetzungsanordnung, eindrucksvoll nachweisen. Diese Erkenntnisse sind in ein statistisches Verbundmodell eingeflossen, das die lokale Fließspannungsverteilung berücksichtigt und den Spannung-Dehnung-Pfad quantitativ korrekt und physikalisch begründet abbildet. Das von ihm entwickelte Verbundmodell ist eine physikalisch-basierte Alternative zu den auf vielen Anpassungsparametern beruhenden phänomenologischen konstitutiven Modellen.

Die thermomechanische Ermüdung (TME) bildet ebenfalls einen Schwerpunkt seiner Forschungsarbeiten. Die sehr komplexe Schädigungsentwicklung bei TME erfordert eine werkstoffspezifische Betrachtung der unterschiedlichen Schädigungsmechanismen inklusive korrosiver Wechselwirkungen.

Ein weiteres zentrales Thema seiner Arbeiten ist die Wasserstoffversprödung metallischer Werkstoffe. Hans-Jürgen Christ konnte durch die Kombination von Wasserstoffbeladungsexperimenten, Ermüdungsuntersuchungen und in-situ-Verformungsexperimenten im Transmissionselektronenmikroskop zeigen, dass Wasserstoff in kubisch raumzentrierten β -Titanlegierungen, die als Hochleistungswerkstoffe in der Luft- und Raumfahrt von großem Interesse sind, nicht nur zu einer Beschleunigung der Versetzungsbewegung führt, sondern auch das Gefüge aufgrund seiner β -stabilisierenden Wirkung signifikant verändert.

Hans-Jürgen Christ hat sich auch intensiv mit der Initiierung von Rissen und ihrer Ausbreitung beschäftigt. Das von ihm entwickelte mikrostrukturbasierte Rissausbreitungsmodell für mikrostrukturell kurze Risse wird inzwischen als Grundlage für Gefügeoptimierungen zur Erzielung ermüdungsresistenter Werkstoffzustände auch

industriell genutzt. Die große Bedeutung des Themas „Werkstoffverhalten bei sehr hohen Lastspielzahlen“ hat zur Einrichtung des DFG-Schwerpunktprogramms SPP 1466: LIFE ∞ - Unendliche Lebensdauer für zyklisch beanspruchte Hochleistungswerkstoffe" geführt, dass von ihm koordiniert wurde.

Seine Verdienste als Wissenschaftler und Hochschullehrer wurden mehrfach mit herausragenden Preisen gewürdigt. Seit 2012 ist er Mitglied der Nordrhein-Westfälischen Akademie der Wissenschaften und der Künste und seit 2017 Mitglied der Deutsche Akademie der Technikwissenschaften acatech.

Mit der Verleihung der Heyn-Denkmünze 2018 an Hans-Jürgen Christ würdigt die Deutsche Gesellschaft für Materialkunde einen hervorragenden international hoch anerkannten Materialwissenschaftler, der mit seinen herausragenden Forschungsarbeiten insbesondere das Themengebiet „mechanismenorientierte Beschreibung des Ermüdungsverhaltens metallischer Werkstoffe“ entscheidend geprägt und weiterentwickelt hat.

Prof. Dr.-Ing. Dietmar Eifler, Kaiserslautern