

## **Laudatio für Dr. Jiří Svoboda anlässlich der Verleihung der Tammann-Gedenkmünze 2019**

Jiri Svoboda wurde am 9. Februar 1958 in Brno (damals Tschechoslowakei) geboren. Nach dem Studium an der Masaryk-Universität wechselte er an das Institute of Physics of Materials der Akademie der Wissenschaften in Brno, dem er bis heute treu geblieben ist. Diese Standorttreue bedeutet aber keineswegs, dass er sich dort in gemütlicher Provinzialität eingerichtet hat. Vielmehr bricht er mehrmals im Jahr zu Forschungsaufenthalten im Ausland auf. Bei seinen Gastgebern ist er ein gesuchter Kooperationspartner mit einer einmaligen Kompetenz.

Die Basis für diese Kompetenz erwarb er Anfang der 1990er Jahre, als er das Potential eines thermodynamischen Extremalprinzips erkannte, welches in abstrakter Form schon von Onsager in den 1930er Jahren formuliert worden war, aber danach nur selten für praktische Modellierungszwecke genutzt worden war.

Im Jahr 1991 erhielt er ein Alexander-von-Humboldt Stipendium für einen einjährigen Aufenthalt am Fraunhofer-Institut für Werkstoffmechanik in Freiburg bei H. Riedel. Das ursprünglich vorgesehene Thema ‚Kriechen und Kriechschädigung‘ wurde bald zur Seite gelegt zugunsten der Modellentwicklung für die Computer-Simulation pulvertechnologischer Herstellungsschritte. Mit Hilfe des Extremalprinzips wurden in kurzer Zeit neue Modelle für das Sintern entwickelt, die sich für die Verwendung in Finite-Element-Programmen eignen und die bis heute auf industrielle Fragestellungen angewandt werden. Die 1991/92 entstandene Zusammenarbeit setzt sich bis heute in Form jährlicher mehrwöchiger Besuche fort.

Noch intensiver ist die Zusammenarbeit mit Professor F.D. Fischer in Leoben, die zu über 130 gemeinsamen Publikationen geführt hat. In diesen Arbeiten entstand eine quantitative Fassung zahlloser Aspekte der theoretischen Metallkunde, auch solcher, die bis dahin nicht richtig verstanden waren. Um nur einige zu nennen, sei auf diffusionskontrollierte Phasenumwandlungen, auf Grenzflächenwanderung in Verbindung mit Segregation von Legierungsatomen, auf Interdiffusion und Kirkendall-Effekt in Schichtstrukturen und auf Wasserstoffdiffusion verwiesen. Besonders folgenreich waren zwei Arbeiten aus dem Jahr 2004 mit F.D. Fischer, E. Kozeschnik und P. Fratzl (*Modelling of Kinetics in Multi-Component Multi-Phase Multi-Particle Systems, Mat. Sci. Engng. A* **385**, 2004, 157-165 und 166-174). Diese Arbeiten wurden zur Basis des Programms MatCalc, welches hauptsächlich von E. Kozeschnik an der Technischen Universität Wien zu einem kommerziellen Software-Produkt weiterentwickelt wurde, das immer mehr metallkundliche Aspekte abdeckt und heute an vielen Instituten und in Firmen verwendet wird.

In dieser Zusammenarbeit mit E. Kozeschnik entstanden über 30 Publikationen. Dazu kommen weitere ca. 30 Publikationen im Gefolge von Forschungsaufenthalten bei P. Fratzl am MPI für Kolloid- und Grenzflächenforschung in Potsdam, bei H. Clemens an der Montan-Universität Leoben, bei K. Hackl an der Ruhr-Universität Bochum und bei R. Abart an der Universität Wien.

Sehr bemerkenswert sind auch J. Svobodas Arbeiten zum Kriechen von einkristallinen Nickelbasis-Superlegierungen mit hohem  $\gamma'$ -Anteil. Sie erklären das zunächst exotisch anmutende mechanische Verhalten dieser Legierungen und die damit einhergehende Mikrostrukturentwicklung in konsistenter Weise.

Neben der eindrucksvollen Liste an veröffentlichten wissenschaftlichen Arbeiten gibt es weniger bekannte, aber ebenso eindrucksvolle Arbeiten, die oft von konkreten Fragestellungen in Industriekooperationen motiviert waren. Themen waren beispielsweise das Trocknen von schlickergegossener Keramik, das Entbindern foliengegossener piezokeramischer Aktoren, die Desoxidation von Molybdänpulvern, das reaktive Fügen und die Degradation von Aluminium-Gold-Kontakten in der Mikroelektronik infolge der Bildung intermetallischer Phasen. Mit einem untrüglichen Gespür für das Wesentliche hat J. Svoboda in diesen Fällen - sozusagen nebenbei - äußerst anspruchsvolle Modelle entwickelt und in praktisch anwendbare Computer-Programme gegossen, meist auf der Basis des thermodynamischen Extremalprinzips.

Die praktischen Ambitionen von J. Svoboda kommen auch in seinen Arbeiten zu pulvermetallurgisch hergestellten Fe-Al-O basierten ODS-Legierungen zum Ausdruck, die ihre extreme Festigkeit aus *in-situ* erzeugten nanoskaligen  $\text{Al}_2\text{O}_3$ -Teilchen beziehen. Eine Weiterentwicklung weist eine ähnliche Matrix-Zusammensetzung auf wie die klassischen ODS-Legierungen, aber sie enthält einen ungefähr zehnmal höheren Volumenanteil an  $\text{Y}_2\text{O}_3$ -Nanoteilchen. Die Resultate sind bereits erstaunlich und man darf auf kommerzielle Anwendungen gespannt sein.

Noch weiter gehen seine praktischen Ambitionen außerhalb der Akademie der Wissenschaften. Ihn interessiert seit seinen Jugendjahren die Bauphysik, speziell die Möglichkeiten der Energie-Einsparung unter der Nebenbedingung der Kosteneffizienz. Nach eigenem Bekunden füllt ihn die Arbeit an der Akademie nicht immer voll aus, und so hat er in den letzten Jahren mehrere Passiv-Häuser nach seinen eigenen Konzepten gebaut nebst einer Produktionshalle für die vorgefertigten Komponenten. Dieses Engagement erklärt nebenbei mindestens einen Teil seiner Verwurzelung in Brno.

H. Riedel, Freiburg