

---

# EDITORIAL

---

## Verehrte Leserinnen und Leser,

die Tätigkeit *simulieren* ist im Alltag im doppelten Sinne besetzt, das heißt sowohl negativ als auch positiv. Der „negative Simulant“ ist volkstümlich jemand, der ein Gebrechen vortäuscht, um sich zum Beispiel vor einer unangenehmen Tätigkeit zu drücken. Der „positive Simulant“ ist die im Allgemeinen weniger bekannte, dafür aber umso wichtigere Persönlichkeit in Wissenschaft und Technik. Von diesen Simulanten ist in diesen Beiträgen der Unikate die Rede.

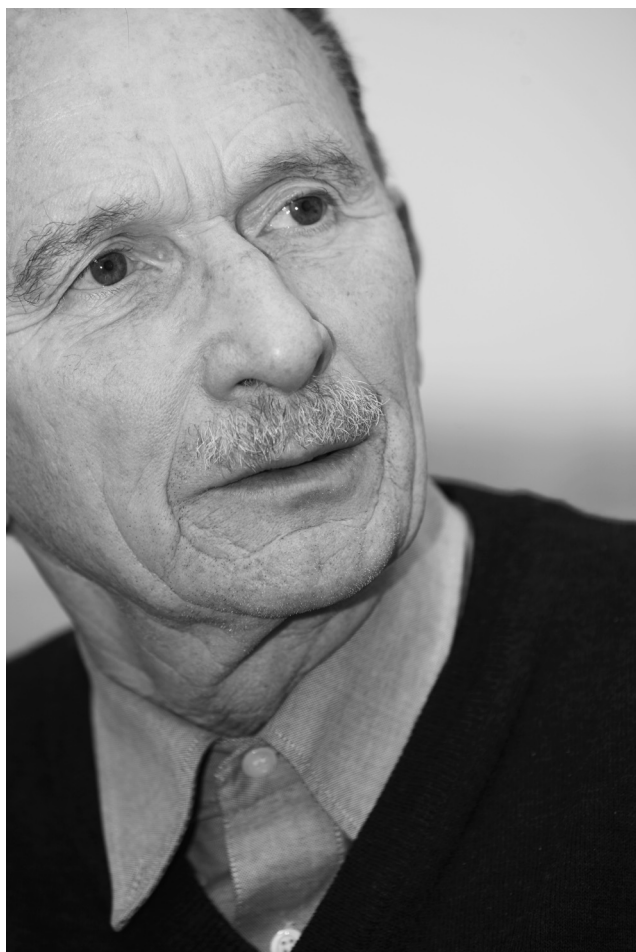
Unter wissenschaftlich-technischer Simulation versteht man die Nachbildung realer Gegebenheiten zum Zwecke der Analyse und der Optimierung der betreffenden Prozesse. Modellbildung, Simulationstechniken und Prozesssimulationen selbst spielen in den verschiedensten Bereichen von Wissenschaft und

Technik eine bedeutende Rolle, wobei die Vorgehensweisen zur Simulation eines physikalischen oder chemischen Prozesses sehr unterschiedlich sein können: Man kann mit Attrappen Situationen simulieren oder im Experiment direkt das Zielobjekt einbeziehen, oder man kann eben auch die Prozesse im Rechner nachbilden, wo sie mit Hilfe der numerischen Computersimulation zum (virtuellen) Leben erweckt werden.

Die Aufsätze in dieser Ausgabe konzentrieren sich im Wesentlichen auf numerische Computersimulationen. Die Nachbildungen der Prozesse auf dem Rechner erfolgen auf der Basis theoretisch erarbeiteter, mathematischer Modelle aus vielfältigen Gebieten, deren Lösung und Auswertung auf einem Computer umfangreiche Berechnungen

erfordern. Auf Grund der enormen Fortschritte im Bereich der Rechnertechnologie und der damit möglichen Berechnung immer komplexerer Prozesse hat sich in den letzten Jahren der Einsatz der numerischen Simulationsverfahren in der Industrie sehr stark verbreitet. Computersimulationen sind demnach in vielen Industriezweigen nahezu unentbehrlich für die Auslegung und Optimierung von Herstellungs- oder Verteilungsprozessen geworden. In der Grundlagenforschung geben numerische Simulationen die Möglichkeit, theoretische Ansätze zu verallgemeinern und anhand einzelner Experimente zu validieren. Typische Beispiele hierfür sind die Kernteilchenphysik oder die Turbulenzforschung.

Das Unikate-Heft 31 demonstriert eindrucksvoll, dass die Ent-



Dieter Hänel. Foto: Timo Bobert  
Andrés Kecskeméthy. Foto: Max Greve

wicklung und Anwendung von Simulationstechniken ein hoch spannendes, zukunftsträchtiges Arbeitsgebiet ist, in dem sich Interdisziplinarität mit interessanten Fragestellungen verbinden lässt. Hierbei werden Methoden der Naturwissenschaften, der Mathematik und Informatik mit jenen der relevanten Ingenieurdisziplin eng miteinander gekoppelt, so dass jedes Mal eine neue virtuelle Welt entsteht. Das Systemwissen, das man hierbei in einem Feld investiert, kann sich später als entscheidend bei der Lösung eines Problems eines anderen Feldes ergeben. Daher steigt der Bedarf an hochqualifiziertem Personal zur Modell- und Softwareentwicklung sowie an Fachkräften, die in der Lage sind, numerische Simulationsverfahren zuverlässig und effizient für komplexe industri-

elle Problemstellungen einzusetzen. Unsere Universität sieht sich hier als Vorreiter auf einer Reihe von Gebieten, in denen nicht nur jene neuen Verfahren entwickelt werden, die in vier bis fünf Jahren in der Industrie zum Alltag gehören werden, sondern auch die hierzu geeigneten AbsolventInnen auszubilden, die in der Lage sein werden, entsprechende Simulationsverfahren in industrieller Entwicklung und Forschung anzuwenden.

Die Beiträge in diesem Heft sind ein Beweis dafür, dass die Universitäten in der Lage sind, diese Doppelaufgabe zu erfüllen. Die hier aufgeführten Beiträge aus der Fakultät für Ingenieurwissenschaften der Universität Duisburg-Essen demonstrieren die große Anwendungsbreite von Simulationsverfahren, angefangen bei Problemen der

Energieerzeugung über die der Biomechanik bis hin zur molekularen Theorie der Gase. Gleichzeitig sind in jedem Beitrag die Arbeiten, die Erkenntnisse und Erfahrungen von jungen WissenschaftlerInnen in den Ingenieurwissenschaften, sowohl DoktorandInnen als auch DiplomandInnen, eingeschlossen. Diese AbsolventInnen sind das Potenzial hochqualifizierter MitarbeiterInnen in Forschung und Entwicklung, welche zurzeit dringend benötigt werden, um die Hochtechnologien in der Industrie weiter zu entwickeln. Ohne sie und die entsprechende hier vorgestellte Simulationstechnik wären viele der Geräte und Prozesse nicht möglich, die für uns heute zur Selbstverständlichkeit geworden sind.

*Dieter Hänel  
Andrés Kecskeméthy*

# DuEPublico

Duisburg-Essen Publications online

UNIVERSITÄT  
DUISBURG  
ESSEN

*Offen im Denken*

ub | universitäts  
bibliothek

Dieser Text wird über DuEPublico, dem Dokumenten- und Publikationsserver der Universität Duisburg-Essen, zur Verfügung gestellt. Die hier veröffentlichte Version der E-Publikation kann von einer eventuell ebenfalls veröffentlichten Verlagsversion abweichen.

**DOI:** 10.17185/duepublico/73775

**URN:** urn:nbn:de:hbz:464-20210201-133130-4

Alle Rechte vorbehalten.