Experimente machen mit dem Computer

Das Interdisziplinäre Zentrum für Wissenschaftliches Rechnen an der Universität Heidelberg feiert 25-jähriges Jubiläum

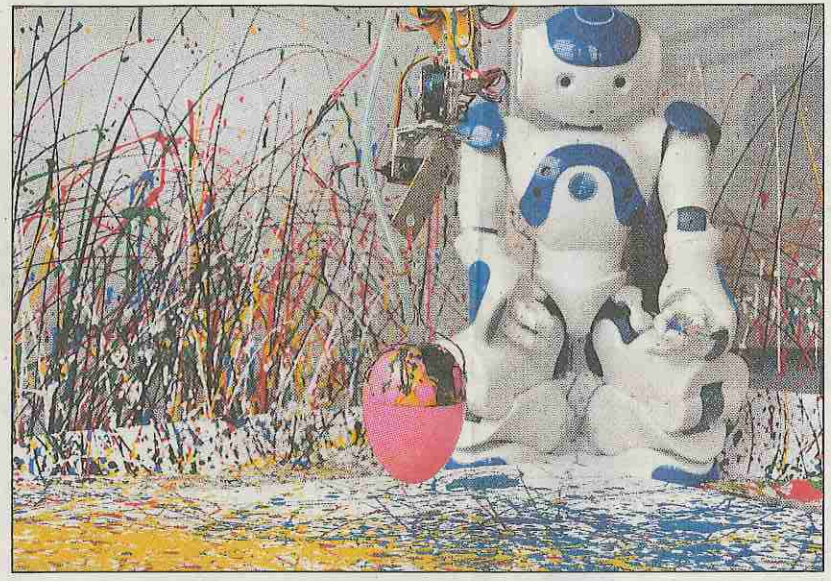
Von Sabine Kluge

Kaum eine andere Technologie hat Wissenschaft, Industrie und Gesellschaft von heute so tiefgreifend verändert wie die Technologie der Computer. Ihr zugrunde liegt die Mathematik. Diese wird am Interdisziplinären Zentrum für Wissenschaftliches Rechnen (IWR) der Universität Heidelberg seit 25 Jahren für ihren Einsatz in Computerexperimenten erfolgreich erforscht und weiterentwickelt. Das Forschungszentrum IWR feiert am 21. und 22. Februar in der Neuen Universität sein 25-jähriges Bestehen.

„Alles ist (auch) Mathematik", verkündete im Jahr 2008 eine Wissenschafts-Kampagne des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF), die darauf abzielte, die Mathematik als grundlegende Wissenschaft weithin sichtbar zu machen und nachhaltig zu fördern. Alles ist auch Mathematik – das gilt auch für die Wissenschaft, die am Interdisziplinären Zentrum für Wissenschaftliches Rechnen betrieben wird. Zur Zeit arbeiten hier mehr als 50 Forschungsgruppen mit dem Methodenrepertoire der mathematischen Modellierung, Simulation, Optimierung und Bildverarbeitung. Die Tendenz ist stark steigend, denn die Ära der computergestützten Wissenschaften hat eben erst begonnen.

Als das IWR von der Universität und dem Land Baden-Württemberg gegründet wurde, war die Idee, die Wissenschaft um ein weiteres Standbein neben Theorie und Experiment zu bereichern und das Wissenschaftliche Rechnen als eigene Disziplin im Fächerkanon einzureihen, revolutionär. Während heute bundesweit schon mehr als ein Dutzend Forschungseinrichtungen den Schwerpunkt „Wissenschaftliches Rechnen" verfolgen, war es zu IWR-Gründungszeiten vielen Forschern noch suspekt, Mathematik und Rechnersysteme in ‚ihrer' Wissenschaft zu verwenden. Zwar gab es bereits Großcomputer, doch diese exotischen und teuren Geräte wurden nur von wenigen Spezialistengruppen genutzt und weiterentwickelt. Dieses Bild sollte sich schnell ändern. Die Computer begannen, die Wissenschaft sowie deren Anwendungen in Industrie und Gesellschaft nachhaltig zu verändern. In Deutschland wurde diese Entwicklung vom IWR geprägt, das damit einzigartige Pionierarbeit leistete.

Die Erfolgsgeschichte begann, als Mitte der 1980er Jahre eine Gruppe aus Chemikern, Physikern und Mathematikern herausfinden wollte, wie Verbrennungsprozesse im Motor ablaufen. Um solche hochkomplexen Prozesse wirklich ganz zu verstehen, mussten sämtliche einzelnen Vorgänge des Prozesses bis hin auf eine molekulare Ebene modelliert werden: Verbrennungsprozesse darzustellen bedeutet, einzelne molekulare Schritte zu beschreiben. Das führte letztendlich zu riesigen Systemen von Differentialgleichungen. Um aus ihnen nun abzuleiten, was da im Motor vor sich geht, musste der für das IWR eigens befen lassen. Nach 25 Jahren prägt das IWR die eigene Disziplin immer noch sehr deutlich. Heute arbeiten Mathematiker, Molekularbiologen, Informatiker und Mediziner unter dem Dach des IWR zusammen, um Zellbewegung in speziellen Medien zu modellieren oder um Ergebnisse aus dem Molekularlabor mit Daten aus der Physiologie zusammenzubringen. Andere Forscher entwickeln gemeinsam mit Archäologen und Geisteswissenschaftlern bildgebende Verfahren und Aufnahmetechniken für die Darstellung verwitterter Inschriften auf antiken Funden.



Der Roboter JacksonBot übersetzt Musik in Malerei, die der Kunst von Jackson Pollock entsprechen soll. Wie das geht, wird am IWR erforscht. Foto: IWR

schaffte Superrechner schwer arbeiten und ungezählte Rechenoperationen durchführen. Die Forschungsmethode jener Tage ist heute Standard.

Seine starke Forschungsleistung und der strikte Ansatz des interdisziplinären Dialogs haben das IWR zu einem weltweit sichtbaren Forschungszentrum reifen lassen. Nach 25 Jahren prägt das IWR die eigene Disziplin immer noch sehr deutlich. Heute arbeiten Mathematiker, Molekularbiologen, Informatiker und Mediziner unter dem Dach des IWR zusammen, um Zellbewegung in speziellen Medien zu modellieren oder um Ergebnisse aus dem Molekularlabor mit Daten aus der Physiologie zusammenzubringen. Andere Forscher entwickeln gemeinsam mit Archäologen und Geisteswissenschaftlern bildgebende Verfahren und Aufnahmetechniken für die Darstellung verwitterter Inschriften auf antiken Funden.

Die Einsatzmöglichkeiten der Techniken des Wissenschaftlichen Rechnens werden weiter wachsen und versprechen vielen Wissenschaften und industriellen Anwendungen einen deutlichen Entwicklungsschub. Wie rasant dies gehen kann, zeigt das IWR selbst: Sein Konzept aus interdisziplinärem Dialog und dem konsequenten Einsatz von Mathematik und Computertechnologien ist die Basis für den Erfolg des Zentrums in der Exzellenzinitiative und führte zur Einwerbung der Graduiertenschule HGS Mathcomp, in der momentan 150 Doktoranden aktiv sind.

ⓘ **Info:** Näheres zum IWR und zum Jubiläum im Internet unter www.iwr.uni-heidelberg.de

RNZ Fr 15.2.13 S.29