

## Anleitung zum Gebrauch

Die Geschichte des Supercomputing in Stuttgart ist aufregend und vielfältig. Wer sie erzählen will, muss eigene Formen finden und starke Akzente setzen. Manche Darstellungen beginnen deshalb mit einer Urszene, die bis in die Gegenwart nachgewirkt haben soll – Urszenen bedienen die Hoffnung auf maximale Vereinfachung. Die Geschichte des Stuttgarter Supercomputing ist so verwickelt, dass man ihr gleich zwei verschiedene Urszenen verpasst hat.

In einer Urszene geht es um die Berufung des Luft- und Raumfahrtingenieurs John Argyris an die Universität Stuttgart im Jahr 1959.<sup>1</sup> Wer mit Argyris beginnt, verlegt den Take-off der gegenwärtigen Simulationskultur so weit wie möglich in die Vergangenheit. Argyris wollte mit numerischen Methoden an Problemen der Elastizitätstheorie arbeiten. Dafür setzte er einen Grossrechner von Ferranti mit dem klingenden Namen Pegasus ein und testete darauf verschiedene Lösungen. Aus dieser Urszene ergibt sich fast umstandslos eine Geschichte, die das Stuttgarter Spitzenrechnen als Wechselspiel von lokaler Methodenentwicklung und dem Einsatz der schnellsten und leistungsfähigsten Computer darstellt.

Die andere, nicht weniger mythische Urszene des Stuttgarter Supercomputing ist «die Wende in die Zukunft», die Lothar Späth mit der Beschaffung einer Cray-2 einleiten wollte.<sup>2</sup> Die Maschine wurde 1986 in Stuttgart installiert, war damals der schnellste Computer der Welt und der erste seiner Art in Europa. Die Stuttgarter Cray-2 war aber auch das Resultat eines vorbildlosen Beschaffungsverfahrens, das die komplexen Aushandlungsprozesse

zwischen Fördergremien aushebelte und die koordinierenden Instanzen im Land und beim Bund zu tatenlosen Zuschauern degradierte. Auf Lothar Späth beruft sich, wer die Entscheidungsmacht in Sachen Supercomputing einem mächtigen Ministerpräsidenten und einem mutigen Rektor zuweisen möchte.

Die vorliegende Studie offeriert einen technikhistorischen Zugang zur Geschichte des Supercomputing in Stuttgart. Sie ist an jenen Problemen und ihren Lösungen orientiert, die in Stuttgart seit einem halben Jahrhundert ein Rechnen an den Grenzen der Berechenbarkeit ermöglicht haben. Wir glauben, dass diese Geschichte nicht mit Urszenen erklärt werden kann. Dafür war die Entwicklung zu komplex und wies zu viele Brüche, Krisen, Neuanfänge und Überraschungen auf. Wir gehen davon aus, dass das Supercomputing in Stuttgart in kurzen Abständen immer wieder neu konfiguriert werden musste, damit es als Angebot für Wissenschaft und Industrie attraktiv bleiben konnte. Grundbausteine dieses Angebots waren der Betrieb, die Nutzerpolitik, die Finanzierung und die Wissenschaftspolitik. Sie mussten immer wieder am Rechenzentrum zusammengeführt werden. Was ein Rechenzentrum ist, ergibt sich aus dem Zusammenspiel von Maschinen, Netzwerken, Gebäuden, Personal und Usern, es ergibt sich aus der Konkurrenz und der Zusammenarbeit mit anderen Rechenzentren, aus den Interessen wissenschaftlicher Disziplinen, der Gestaltungsmacht von Förderagenturen, Hochschulleitungen oder der Industrie.

Wie beeinflussten wissenschaftspolitische Umbrüche das Supercomputing in Stuttgart? Wie veränderte der Übergang von Vektor- zu Multiprozessorsystemen die Stuttgarter Simulationskultur? Welche wissenschaftlichen Disziplinen übten Einfluss auf die Gestalt des Supercomputing aus? Welche Rolle spielte die Industrie in Stuttgart? Wie wurden die Nutzer an die Superrechner herangeführt, mit ihnen vertraut gemacht und dabei diszipli-



Abb. 1: Umkonfigurationsarbeiten:  
selten zu sehen, aber immer notwendig.

niert? Auf diese Fragen wollen wir in unserer technikhistorischen Studie eingehen und dabei von den Problemen berichten, die im Spannungsfeld zwischen lokalem Betrieb und wissenschaftspolitischen Konjunkturen des bundesdeutschen und europäischen Höchstleistungsrechnens zu lösen waren.

Wir teilen unsere Erzählung des Stuttgarter Supercomputing seit den 1970er-Jahren in vier Abschnitte ein. Für jeden Abschnitt

lassen sich besondere organisatorische, wissenschaftspolitische und technische Strategien ausmachen, mit denen Computer, Personal und Programme, Gebäude, Verbindungen und Nutzer, aber auch die institutionellen Gegebenheiten und die politischen Rahmenbedingungen in ein neues Verhältnis gebracht wurden. Die Geschichte des Supercomputing in Stuttgart ist, wie andernorts auch, eine Konfigurationsgeschichte mit vielen Wechselfällen.<sup>3</sup>

In der ersten Konfiguration drehte sich vieles um die höchst umstrittene Zentralität des Angebots. Das Rechenzentrum der Universität Stuttgart wurde 1972 zu einem Regionalen Rechenzentrum der Universität Stuttgart (RUS) gemacht. Die schnellste Maschine vor Ort war eine CD 6600 der Firma Control Data. Der Auftrag des RUS bestand in der Versorgung der regionalen Universitäten mit Rechenkapazität. Dafür kämpfte das RUS bei der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) um eine Erweiterung seiner Gebäude- und Rechenkapazitäten. Dabei kam 1983, mehr zufällig als gewollt, eine Cray-1 im Rechenzentrum zu stehen – also ein in die Jahre gekommener Supercomputer der 1970er-Jahre.

Die zweite Konfiguration setzte demonstrativ auf die Leistungsorientierung des lokalen Supercomputing. 1986 wurde in Stuttgart mit viel Prominenz und politischer Eigenwilligkeit die erste Cray-2 auf dem europäischen Kontinent in Betrieb genommen. Die Anschaffung war spektakulär, der Betrieb schwierig und die bald schon notwendige Ersatzbeschaffung ein mehrjähriges Projekt. Supercomputing wurde mehr und mehr zu einer Leistungsschau, ja zu einem Indikator für die globale Wettbewerbsfähigkeit der Bundesrepublik. Erst als 1996 ein Bundes-Höchstleistungsrechenzentrum der Universität Stuttgart (HLRS) gegründet wurde und dieses Zentrum den Auftrag erhielt, kalkulatorische Spitzenkapazität für die gesamte Bundesrepublik bereitzustellen, liessen sich die Stuttgarter Beschaffungsprobleme lösen. Finanziert wurde das HLRS über ein öffentlich-privates Firmenkon-

strukt, an dem auch die regionale Energie- und Automobilindustrie beteiligt war. Organisiert hatte man das HLRS als Betrieb, der für die Verteilung von Rechenleistung zuständig war.

Die dritte Konfiguration setzte sehr stark auf den Verbund heterogener Rechnerarchitekturen. Am HLRS hat man Ende der 1990er-Jahre nicht nur Vektorrechner mit massiv-parallelen Rechnern gekoppelt. Es bestand sogar die Absicht, Metacomputing für die ganze Welt anzubieten. In dem Moment, in dem die institutionelle Anbindung des lokalen Betriebs geklärt war, liess sich mit viel Kooperation, Konzept- und Gremienarbeit immerhin die Einbindung des deutschen Supercomputing in ein nationales Forschungsnetzwerk (D-GRID) klären. !!

In der vierten Konfiguration drehte sich vieles um die Nutzer des Supercomputing. Schulungsprogramme holten mehr Nutzer denn je ans Zentrum, Service-Level-Agreements definierten eine neue Beziehung zwischen User und Zentrum. Das HLRS erhielt 2006 im neuen Gebäude an der Nobelstrasse 19 auf dem Vaihinger Campus eine feste Adresse und wurde als Spezialist für Simulationen in der virtuellen Realität zu einem Baustein für die strukturelle Neuausrichtung der Universität Stuttgart. Gleichzeitig arbeitete man daran, die Innovations- und Investitionsspirale im High-Performance-Computing weiter nach Europa zu verlagern.