

Ausgeschieden im Finale

Zehn Jahre lang kämpfte Dieter Richter für die europäische Neutronenquelle ESS – und muss sich nun geschlagen geben / VON MAX RAUNER

Am Abend nach seiner größten Niederlage wollte Dieter Richter nur noch allein sein. Er zappte ziellos durchs Nachtprogramm. Gegen zwei Uhr blieb er beim Finale der Australian Open hängen. Andre Agassi gegen Rainer Schüttler. Schüttler verlor in drei Sätzen, chancenlos.

Das Match des Dieter Richter dauerte länger, verloren hat er trotzdem. Seit zehn Jahren kämpft der Physikprofessor dafür, die beste Neutronenquelle der Welt in Europa zu bauen, die Materialforschern, Physikern und Biologen gleichermaßen dienen sollte. Am Forschungszentrum Jülich planten unter Richters Leitung zuletzt 70 Physiker und Ingenieure die Europäische Spallations-Neutronenquelle, ESS. In der vergangenen Woche musste er seine Leute auf die Kündigung vorbereiten. Denn auch Umweltforscher, Kern- und Teilchenphysiker verlangen nach neuen Maschinen. Anlagen für sieben Milliarden Euro stehen auf der Wunschliste – und das Geld reicht längst nicht für alle (ZEIT Nr. 21/02). Daher hat Bundesforschungsministerin Edelgard Bulhahn gegen die 1,5 Milliarden Euro teure ESS entschieden. In diesen Tagen soll die Entscheidung offiziell verkündet werden.

Ohne Richter war die ESS undenkbar. Und Richter ohne die ESS? Was geht in jemandem vor, der zehn Jahre seines Lebens für ein Phantom gekämpft hat?

Auf der grünen Ledergarnitur im überhitzten Büro in Jülich sitzt – ein Siegertyp. Dieter Richter hat Lachfalten um die Augen und ein latentes Schmunzeln auf den Lippen. Die Hände sind unaufhörlich in Bewegung, streifen über die widerborstigen Haare, greifen zum Kuli in der Hemdtasche, hacken auf dem Laptop. Dutzende Vorträge aus den letzten Wochen hat „Mister ESS“ auf der Festplatte, in allen geht es um eines: Die Wissenschaft braucht Neutronenforschung, Europa braucht eine neue Neutronenquelle.

Richter klickt auf ein paar Folien, die in keinem Vortrag fehlen dürfen. Sie zeigen, was man mit Neutronen Tolles machen kann: Damit lassen sich Metalle, Proteinkristalle und Flüssigkeiten beschießen. Sie dringen tief in die Materie ein, werden von Atomkernen wie Billardkugeln abgelenkt. „Neutronen zeigen uns, wo die Atome sind und wie sie sich bewegen“, erklärt Richter.

Mithilfe der Neutronen hat seine Forschungsgruppe beispielsweise studiert, wie Seifenmoleküle kleine Fetttropfen einhüllen und dadurch Schmutz lösen. *Fünfmal bessere Waschkraft dank Neutronenforschung*, titelte die PR-Abteilung des



Foto: Schneider/Institut für Festkörperforschung

Forschungszentrums. Im vergangenen Jahr bekam Richter für dieses Experiment den Erwin-Schrödinger-Preis für herausragende interdisziplinäre Forschung verliehen. Sogar ein Patent hat er für das Verfahren bekommen. Es hängt neben der Tür. Darunter ein Foto vom wissenschaftlichen Planungsstab der ESS, einem Dutzend entspannt lächelnder Wissenschaftler, irgendwo in Klausur auf dem Land.

Doch wissenschaftliche Exzellenz reicht nicht mehr, wenn die Mittel knapp sind. Um den Wettbewerb der Forscher zu entscheiden, hatte das Bundesforschungsministerium den Wissenschaftsrat zum Schiedsrichter bestellt. Eine Zäsur in der Wissenschaftspolitik. Erstmals mussten die Neutronenforscher auch Nichtexperten von ihren kühnen Träumen überzeugen. Und dabei wurde ihnen ihre Selbstsicherheit wohl zum Verhängnis.

Seit 1992 wirbt Richter für eine europäische Anlage, die Neutronen nicht aus Kernreaktoren, sondern durch das Zersplittern von Atomkernen (Spallation) gewinnt. Weil kaum radioaktiver

Müll entsteht, sind sogar die Grünen für die Technologie. Richter gründete als Interessenvertretung die European Neutron Scattering Association, deren Vorsitz er übernahm. „Wenn man in der Gesellschaft etwas erreichen will, muss man sich organisieren.“ Das wusste er schon als Schülervertreter. An der Universität kämpfte Richter im AStA für mehr Mitspracherecht, als Physikprofessor ließ er sich zum Vorsitzenden des Komitees für Neutronenforschung wählen. Damals sammelte er mehr als 400 Unterschriften für den umstrittenen Münchner Forschungsreaktor FRM-II und organisierte eine Anzeigenkampagne in überregionalen Zeitungen. Richter sollte sogar Chef des FRM-II werden, lehnte aber ab. Lieber wollte er die ESS zum Sieg führen.

„Er kennt die Bluffs und Taktiken, auf die es in der Forschungspolitik ankommt“, sagt der Neutronenforscher Franz Fujara von der Technischen Universität Darmstadt. Als Gegner des FRM-II war Fujara nicht immer gut auf Richter zu sprechen. Heute lobt er dessen Integrati-

onsfähigkeit: „Richter ist kantig, aber flexibel – kein Betonkopf.“ Andere Kollegen charakterisieren ihn als „Energiebündel“.

Sein Schlüsselereignis hatte Richter, als er nach seiner Doktorarbeit ans Brookhaven National Laboratory im Bundesstaat New York ging. Brookhaven galt als Mekka der Neutronenforschung, doch in Grenoble bauten die Europäer einen stärkeren Reaktor. „Die Amis haben die Entwicklung verschlafen“, sagt er. Europa übernahm die Führung. Das machte Leute wie Richter stolz – und machte ihnen Angst, den Vorsprung wieder zu verlieren.

Irgendwann in dieser Zeit, Ende der achtziger Jahre, muss jemand den Begriff der „Neutronenlücke“ erfunden haben. Auch dafür hat Richter eine Folie parat. Sie zeigt, wie die Zahl der europäischen Neutronenquellen in Zukunft abnimmt, weil die Forschungsreaktoren aus Altersgründen abgeschaltet werden müssen.

Diese Folie präsentierte Dieter Richter auch der Arbeitsgruppe des Wissenschaftsrats, die im Dezember 2001 nach Jülich kam, um die Pläne für die ESS zu

Dieter Richter

leitet das Institut für Neutronenstreuung am Forschungszentrum Jülich und lehrt als Physikprofessor an der Universität Münster. Der 55-Jährige war der deutsche Projektleiter der Europäischen Spallations-Neutronenquelle ESS. Die ESS sollte im Jahr 2010 als leistungsstärkste Neutronenquelle der Welt in Betrieb gehen. Das Projekt wurde vom Bundesforschungsministerium gestoppt. Jetzt setzt Richter auf die amerikanische Konkurrenz

begutachten. „Das sind ausgewiesene Experten“, sagte er damals, „die machen ihre Arbeit gut.“ Die Gutachter blieben zwei Tage, hörten sich Vorträge an und stellten Fragen. Richter hatte 25 Minuten Zeit, die wissenschaftlichen Ziele der ESS zu erläutern. Man kann sich vorstellen, wie er von den Neutronen schwärmte, wie er auf Powerpoint-Folien klickte und die Neutronenlücke beschwor. „Wir waren uns so sicher“, erinnert er sich, „wir dachten, das Ding, das fliegt.“

Richters Vortrag sei eine Katastrophe gewesen, erzählten Gutachter nach der Präsentation. Er hätte zu sehr alte Erfolge beschworen und zu wenig Visionen aufgezeigt. So ähnlich stand es später in dem Gutachten, das die Experten dem Wissenschaftsrat überreichten. Und dieser formulierte es am Ende in seiner Empfehlung noch etwas schärfer: Es gebe alternative Verfahren, mit denen sich viele Experimente besser und billiger als mit der ESS durchführen ließen. Den ersten Satz seines Matches hatte Richter verloren. Aus seinem Lob für den Wissenschaftsrat

wurde Verbitterung: „In den USA würde man niemals zulassen, dass Juristen, Mediziner und Historiker über Großprojekte der Naturwissenschaft entscheiden.“

Der zweite Satz begann mit einer Beleidigung des Schiedsrichters: Einigen Gutachtern ging die negative Auslegung ihres Berichts durch den Wissenschaftsrat zu weit. Der Chef-Gutachter habe die Stellungnahme manipuliert, weil er Richter nicht leiden könne, hieß es. „Da sind merkwürdige Dinge passiert“, sagt Richter nur. Der Wissenschaftsrat bestritt die Vorwürfe. „Die ESS hat die Möglichkeit, einen neuen Antrag zu stellen“, sagte der Vorsitzende des Wissenschaftsrats, Karl Max Einhäupl, vergangenen November bei einer Podiumsdiskussion.

Da stand Richter noch einmal auf und versuchte das Spiel zu wenden, so wie früher beim AStA. Man solle die Debatte unter Fachleuten beachten, forderte er, aus der internationalen *community* käme viel Lob für die ESS. Aber im Forschungsministerium schien das Aus beschlossene Sache zu sein. Denn auch die Konkurrenz der Kern- und Teilchenphysiker hat gute Argumente für ihre Maschinen. Und in diesem – wissenschaftlich kaum entscheidbaren – Wettstreit wiegen kleine Fehler schwer. Der dritte Satz war zu Ende, bevor er richtig begonnen hatte.

An einem Freitag im Januar erfuhr Richter, dass Deutschland sich nicht am Bau der ESS beteiligen würde. „Ich hatte ein schwieriges Wochenende“, sagt er, „nachts schlafe ich immer noch schlecht.“ Am darauf folgenden Montag hielt er einen Vortrag, in dem er die Ablehnung der Neutronenquelle schon auf ein paar Folien zusammengefasst hatte. Mittwoch traf sich der ESS-Vorstand – und beschloss, das ESS-Projekt bis zum Sommer aufzulösen. „Man muss wissen, wann man verloren hat“, sagt Richter. Donnerstag schmiedete er schon wieder neue Pläne: „Soll ich mich jetzt hinsetzen und heulen?“

Die Amerikaner, die gerade eine neue Spallationsquelle nach dem Vorbild der ESS-Pläne bauen – auch von der Baustelle gibt es Fotos auf Richters Laptop –, hatten eine Art Beileidstelegramm geschickt und die deutschen Neutronenforscher eingeladen, in Amerika mitzuxperimentieren. Jetzt versucht der Physiker, dafür Geld zu bekommen. „Richter ist ein Strohaufläuter“, sagt ein Kollege, „er wird die Niederlage verkraften.“

Tennis spielt Richter nicht mehr, seit er beim Bergwandern auf die Schulter gefallen ist. Richter fährt jetzt Ski.

Weitere Informationen im Internet: www.zeit.de/2003/07/neutronen

Ein Job für vier Millionen Rechner

Um Investitionen für neue Supercomputer zu umgehen, setzen Informatiker jetzt auf das Internet / VON NIELS BOEING

Manchmal ist es schon beeindruckend, wie groteske Ideen aus einer Science-Fiction-Geschichte irgendwann Gestalt annehmen. Im ersten Band seiner Romanreihe *Per Anhalter durch die Galaxis* beschreibt Douglas Adams das Superhirn Deep Thought, das die berühmte letzte Antwort „42“ ausspuckt, zu der ihm leider die Frage entfallen ist. Es verspricht den Milchstraßenbewohnern, einen neuen Rechner zu konstruieren. „Einen Computer, der die Frage zur letzten Antwort berechnen kann, einen Computer von solch unendlicher und subtiler Komplexität ... Und er soll heißen: Erde.“

Jetzt sind die Bauarbeiten zu diesem ultimativen Computer in vollem Gange. Weitgehend unbemerkt von der Öffentlichkeit, arbeiten Informatiker und Ingenieure an einer Technik, die vielleicht nicht den ganzen Planeten, aber zumindest das Internet in einigen Jahren in einen globalen Supercomputer verwandeln soll: „Grid Computing“ (*grid* steht im Englischen für ein Gitternetz, aber auch für das Stromnetz). Es könnte die nächste bahnbrechende Anwendung in der noch jungen Geschichte des Netzes sein. Denn Rechenkraft ist nach wie vor knapp und wird es vermutlich bleiben. Zwar werden die Supercomputer von Jahr zu Jahr stärker, doch wachsen die Datenberge in Wissenschaft und Wirtschaft mindestens genauso schnell. So sendet der Umweltsatellit *Envisat* täglich den Inhalt von 770 CDs zur Erde. Weil die Dienste der Superrechner aber für viele Anwendungen kaum bezahlbar sind, muss eine andere Lösung her. Die bietet nun das Grid Computing. „Hier wird ein Rechenjob von einem Computer in Empfang genommen und in Portionen aufgeteilt, die dieser dann an viele andere Rechner im Grid weitergeschickt“, erklärt Dietmar Erwin vom Forschungszentrum Jülich. Die Arbeitsrechner kauen dann die ihnen zugeteilten Bits durch, schicken ihr Teilergebnis an den Versender zurück, der das Ganze wieder zusammensetzt und dem Auftraggeber übermittelt.

Dass dieses „verteilte Rechnen“ die Leistung eines einzigen Supercomputers simulieren kann, zeigen

Projekte wie *fighuids@home* oder *seti@home*, die radioastronomische Daten nach Signalen von Außerirdischen durchforsten. Hierbei werden gewaltige Datenmengen über das Internet an Millionen von PCs verschickt. Wenn diese gerade nicht genutzt werden, rechnen eigens entwickelte Bildschirmschonerprogramme ihre Aufgabe durch. „Das *seti@home*-Netzwerk hat über vier Millionen Teilnehmer mit einem PC. Damit wäre es in der Top-500-Liste der Supercomputer auf Platz zwei“, sagt Werner Ederer, bei IBM Programm-Manager für die neue Technik.

Wie schon beim *www* kam der erste Impuls für das Grid Computing aus der Wissenschaft. Klimaforscher wollen den globalen Kohlendioxid-Kreislauf detaillierter nachvollziehen, Biologen die ungeheuer komplexe Faltung von Proteinen verstehen. Wo chronisch schmale Forschungsbudgets den Kauf immer größerer Superrechner verboten, musste man aus den vorhandenen Mitteln das Beste herausholen.

Wenn das Heer der PCs erwacht

Nun könnte sich die Erfolgsgeschichte analog zum *www* wiederholen. Die Wirtschaft steigt in die neue Technik ein. Erster Schritt: IBM hat vergangene Woche die Software *Globus* angekündigt. Damit lassen sich kommerzielle Rechengitter aufbauen, die Unternehmen mit besonders großem Datengenerator nutzen können – Autohersteller und Flugzeugbauer, die Windkanalstudien und Crashtests analysieren, oder Finanzunternehmen, die sich durch Börsendaten pflügen wollen.

Viele Unternehmen haben ihren Superrechner bereits im Haus, ohne es zu wissen. Es ist das Heer ihrer Büro-PCs. Bei IBM selbst dürfte das eine Drittelmillion sein, deren maximale Leistung acht ASCII-White-Supercomputern entspricht (die derzeitige Nummer vier der Top 500). Was liegt also näher, als den Data-Mining-Job oder den Crashtest künftig in ein firmeninternes Grid zu schicken, das etwa von IBM installiert und gewartet wird? Die Firma wirbt

bereits damit, dass Prozessorleistung das fünfte Grundversorgungsgut der modernen Zivilisation werde neben Wasser, Strom, Wärme und Telefon.

Das funktioniert aber nur, wenn die Technik so einfach zu nutzen ist wie ein Wasserhahn oder ein Stecker und verlässlich und unabhängig von speziellen Computerplattformen arbeitet. Bisherige Grids wie das Jülicher *Unicore* oder *seti@home* basieren teilweise noch auf selbst gestrickter Software mit eigenen Formaten. Das künftige Grid Computing baut dagegen auf internationalen Standards auf, die unter dem Begriff *Web Services* zusammengefasst werden, ergänzt um die so genannte *Open Grid Services Architecture*. Sie kodieren die Teile eines Rechenjobs so, dass sie unabhängig vom Betriebssystem eines speziellen Computers dessen Chip nutzen und auf Authentizität überprüft werden können. Ein Biotechniker in Heidelberg, der eine komplizierte Proteinfaltung berechnen will, könnte den sechsten Knick des Moleküls von einem Computer in Rio erledigen lassen, während ein Rechenzentrum in Sydney den Anfang des Proteins kalkuliert.

Wer aus dem Asienurlaub allerdings einmal per Internet nach Hause telefoniert hat, um ein paar Dollar zu sparen, weiß, dass die Datenpakete auf ihrem Weg durchs Netz nicht immer im selben Tempo vorwärtskommen. Die Folge sind Aussetzer in der Übertragung. Diese Verzögerungen, Latenzzeiten genannt, sind auch für das Grid Computing nicht ganz unerheblich. Bei Strömungssimulationen etwa werden die Teilrechnungen in verschachtelten Schritten ausgeführt: Ein Chip muss wissen, was der andere gerade berechnet. „Wenn hier die Prozessoren räumlich weit voneinander entfernt sind, werden die Latenzzeiten zum Problem“, sagt Holger Marten, Leiter des Grid Computing-Centers in Karlsruhe. Da, wo einfach nur Datenberge der Reihe nach abgearbeitet werden müssen wie bei *seti@home*, spielen die Verzögerungen hingegen keine Rolle. In dem EU-Projekt *Cross Grid* untersuchen Marten und andere Forscher deshalb, wie man die Latenzzeiten in

den Griff bekommen kann und welche Rechenjobs sich nicht für die neue Technik eignen.

Die ersten echten Rechnernetze sind bereits im Aufbau. Die Oxford University hat zusammen mit IBM und der britischen Regierung im vergangenen Oktober das eDiamond-Grid gestartet. Es wird am Ende 100 Krankenhäusern in Großbritannien eine Datenbank mit Mammografien anbieten, die nicht mehr auf einem einzigen Server lokalisiert ist. Ärzte können dann ihre Scans, die sie bei der Brustkrebsvorsorge machen, mit anderen vergleichen, ohne sich sämtliche Daten laden und eine spezielle Software für den Abgleich der Scans installieren zu müssen. Das ganze erinnert ein wenig an dezentrale Musiktauschbörsen wie Kazaa. Tatsächlich sind diese Peer-to-Peer-Netzwerke ja ebenso wie das Grid Computing eine Spielart des verteilten Rechnens – nur mit anderem Zweck.

Auch wer mit Dataminging oder Klimamodellen nichts am Hut hat, könnte demnächst auf Grid Computing stoßen: In Form neuer Spielkonsolen, die „gridifiziert“ werden und so die bislang üblichen Entwicklungsschübe überspringen. „Wir können nicht noch 20 Jahre warten, um eine tausendmal stärkere Playstation auf den Markt zu bringen“, sagt Shin’ichi Okamoto, CTO von Sony Computer Entertainment. Über ein Playstation Grid hofft Sony, diesen Sprung in wenigen Jahren machen zu können. Bis zu einem World Wide Grid dürften noch einige Jahre ins Land gehen. Dann allerdings stünde ein Rechner zur Verfügung, dem man unerhörte Fragen stellen könnte. Vielleicht die, was beim Big Bang wirklich geschah. Wenn den globalen Supercomputer nicht das Schicksal ereilt, das Douglas Adams in *Per Anhalter durch die Galaxis* vorsieht. Kurz bevor die Erde ihr Ergebnis aussprechen konnte, wurde sie gesprengt – um einem galaktischen Hyperraum-Highway Platz zu machen.

Weitere Informationen im Internet: www.zeit.de/2003/07/gridcomputing

STIMMT’S?

Nahsehen

Als Kindern wurde uns immer erklärt, zu nahe vor dem Fernseher zu sitzen schade den Augen. Mit zwei eigenen kleinen Monstern stellt sich nun die Frage: Ist es nötig, um einen Abstand zu kämpfen? Wie groß muss der sein? MICHAEL M. MORLOCK, HAMBURG

Kinder kriechen gern regelrecht in den Fernseher hinein. Damit erreichen sie einen Breitwand-Effekt, wie ihn Erwachsene im Kino ja auch schätzen. Die Kinder scheinen es auch nicht zu stören, dass man von nahem nicht mehr erkennen kann, als wenn man ein paar Meter entfernt sitzt. Und sie können ihre Augen besser auf nahe Gegenstände fokussieren als Erwachsene.

Gesundheitliche Schäden müssen die Eltern aber nicht befürchten. Zwar können nach stundenlangem Glotzen aus kurzer Entfernung schon einmal die Augen brennen, aber das ist eine Ermüdungserscheinung, die vorbeigt. Dass eine Fehlsichtigkeit durchs Fernsehen entstehen kann, dafür gibt es keinerlei Belege. Allerdings könnte die Angewohnheit, sich sehr nah vors TV-Gerät zu setzen, ein Anzeichen für eine schon bestehende Kurzsichtigkeit sein – ein Anlass, einmal mit dem Kind zum Augenarzt zu gehen.

Das ist natürlich kein Plädoyer für grenzenloses Fernsehen. Ein amerikanischer Augenarzt formulierte es so: „Fernsehen schädigt nicht die Augen von Kindern, sondern das Gehirn!“

CHRISTOPH DRÖSSER

Die Adressen für „Stimmt’s“-Fragen: DIE ZEIT, Stimmt’s?, 20079 Hamburg oder stimmts@zeit.de. Das „Stimmt’s“-Archiv im Internet ist bald wieder unter www.zeit.de/stimmt zu erreichen