

Rechnerische Spitzenleistung

High Performance Computing (HPC) hat sich in zahlreichen wissenschaftlichen Disziplinen zu einem der Hauptmotoren für Fortschritt und Innovation entwickelt. Vor allem im universitären Bereich spielt Österreich diesbezüglich eine Vorreiterrolle. Nun soll diese Kompetenz durch infrastrukturelle Investitionen weiter forciert werden.

Sonja Gerstl

Wer in technischen Disziplinen, naturwissenschaftlichen Belangen, aber auch in der Wirtschaft komplexe Vorgänge simulieren will, ist in den meisten Fällen auf Rechner mit höchster Leistungsfähigkeit angewiesen.

Das sogenannte High Performance Computing (HPC, sprich: Hochleistungsrechnen) ermöglicht es, hochkomplexe Modelle detailgenau und wirklichkeitsnah zu simulieren und dadurch wesentliche neue Erkenntnisse zu gewinnen. Somit stellt der Einsatz von Hochleistungsrechnern in weiterer Folge auch einen ganz wesentlichen Aspekt für die anwendungsorientierte

Wissenschaft und Forschung dar. Demnach kann etwa mittels HPC die zeitliche Entwicklung von Galaxien simuliert werden oder ein chemischer Prozess angeregt werden, dessen Ziel es ist, ein bestimmtes Molekül im Labor herzustellen.

An der Universität Wien wurde bereits vor geraumer Zeit der Forschungsschwerpunkt „Rechnergestützte Wissenschaften“ (Computational Sciences) geschaffen, an dem Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler der Fakultäten für Chemie, Informatik, Mathematik, Physik sowie für Geowissenschaften, Geografie und Astronomie beteiligt sind. In multidisziplinären Projekten versuchen

sie, die Ansätze der Mathematik, der Informatik und der Naturwissenschaften zu integrieren und neue HPC-Methoden zu entwickeln. So zum Beispiel werden an der Wiener Fakultät für Physik seit Jahren erfolgreich quantenmechanische sowie statistisch-mechanische Methoden für atomistische Simulationen entwickelt und vor allem für die Behandlung materialwissenschaftlicher Fragestellungen verwendet.

Breitere Basis

Nunmehr laufen Bestrebungen, das vielschichtige Engagement der einzelnen Fakultäten in Sachen HPC auf eine breitere Basis zu stellen. Daniel Wesel-

ka, im Bundesministerium für Wissenschaft und Forschung für Forschungsinfrastruktur zuständig: „High Performance Computing ist eine neue Initiative, die die Wettbewerbsfähigkeit der österreichischen Wissenschaft in verschiedenen Disziplinen sicherstellen soll. Ohne High Performance Computing wird in Zukunft in bestimmten Teilen der Wissenschaft nichts mehr laufen, zumindest nichts, was wirklich wichtig ist.“

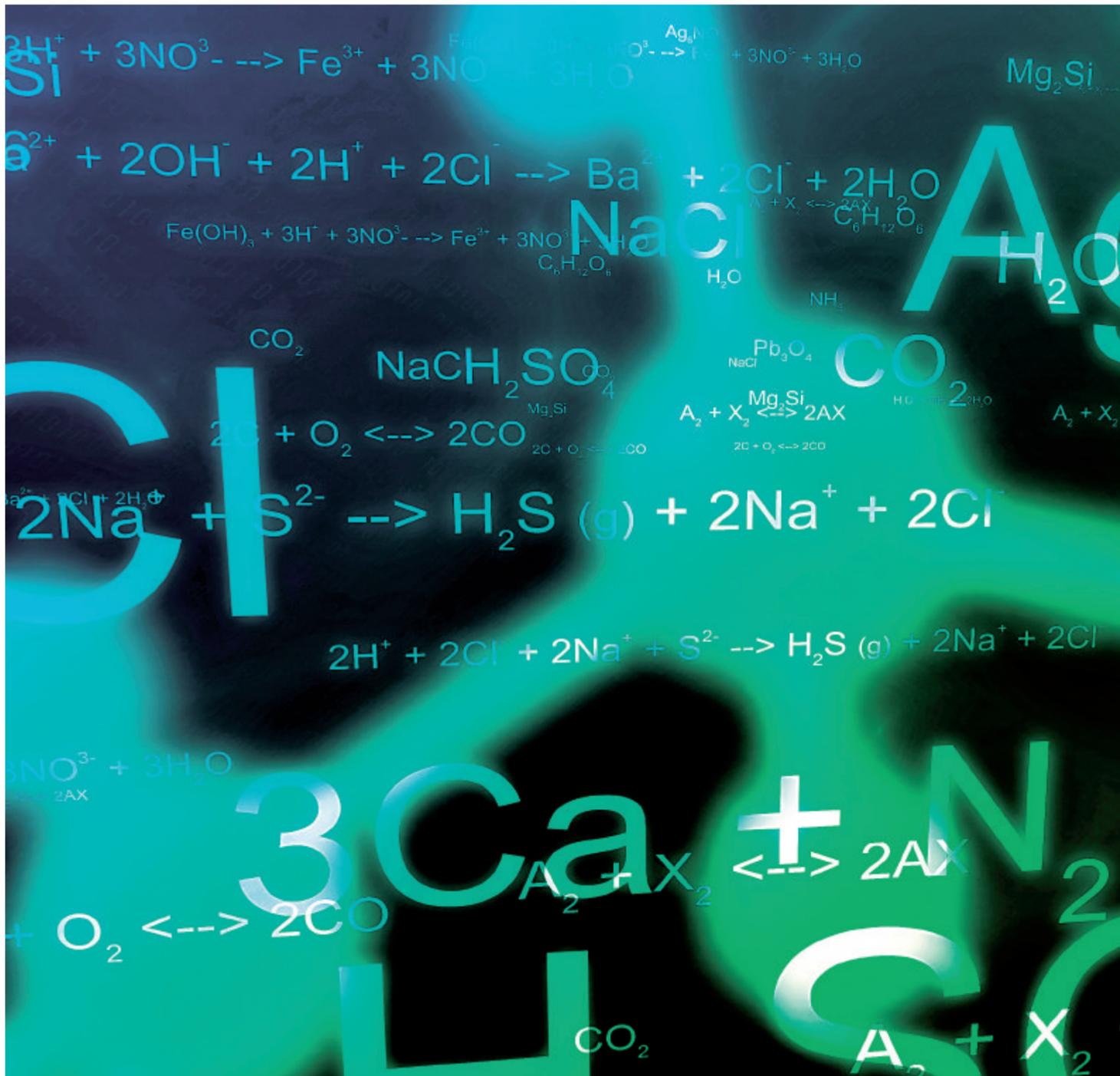
Entsprechende Konzepte für die beiden Universitätsstandorte Wien und Graz gibt es bereits, Schützenhilfe – vor allem was eine rasche Umsetzung dieser Pläne betrifft – kommt

darüber hinaus von der Europäischen Union. Schließlich ist HPC auch eines der Projekte auf der europäischen Roadmap für Forschungsinfrastruktur (Esfri).

„Bereits jetzt ist es so, dass zahlreiche österreichische Forscherinnen und Forscher unterschiedlichster Disziplinen im Bereich der Computational Sciences international Spitzenplätze einnehmen. Um dieses hohe Niveau zu halten und auch längerfristig erfolgreich sein zu können, bedarf es jedoch mittelfristig einiger Investitionen. Notwendig ist ein breiterer Zugang zu modernen Höchstleistungsrechnern, der derzeit in Österreich leider nur in beschränktem Maß gegeben ist“, erklärt Weselka. Die Universität Wien strebe daher – als Basis eines international sichtbaren Zentrums für Scientific Computing – den Ausbau der Ressourcen im Bereich des High Performance Computings an. Um eine optimale Ausnutzung der Investitionen zu garantieren, sollen zentrale und lokale Rechnerressourcen kombiniert und aufeinander abgestimmt werden. Weselka: „Unser Ziel ist es, im guten internationalen Mittelfeld dabei zu sein. Das ist nämlich, wenn die richtigen Ideen auf diesen Computern zum Laufen kommen, für Spitzenresultate durchaus ausreichend. Eben, weil es hier nicht nur auf die Hardware, sondern auch auf kluge Köpfe – die haben wir – und die richtigen, sprich: besseren und schnelleren Algorithmen ankommt. Hier ist insbesondere die Mathematik gefordert, und diese ist in Österreich ausgezeichnet vertreten.“

Praktischer Nutzen

Dass High Performance Computing nicht bloß etwas für die akademische Forschung ist, sondern darüber hinaus auch massive wirtschaftliche Auswirkungen bis in die industrielle Produktion hat, dokumentieren anschaulich Turborechner wie etwa jener, der seit Mai dieses Jahres im Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt das Verhalten von Flugzeugen simuliert. Der Supercomputer zählt zu den weltweit schnellsten industriell genutzten Rechnern für die Luftfahrtforschung. Er bewältigt 46,6 Billionen Rechenoperationen mit sogenannten Fließkommazahlen pro Sekunde. Die innerhalb einer Sekunde berechneten Zahlen könnten einen CD-Stapel von 640 Metern Höhe mit Daten füllen.



Zahlenwerk mit praktischem Potenzial: Der Einsatz von Hochleistungsrechnern ermöglicht es, hochkomplexe Modelle detailgenau und wirklichkeitsnah zu simulieren und dadurch wesentliche neue Erkenntnisse zu gewinnen. Foto: Fotolla.com

Forscherinnen fördern

Die von der Europäischen Kommission ins Leben gerufenen Förderpläne streben eine Frauenquote von 40 Prozent in wissenschaftlichen Einrichtungen an. Mit eigenen Programmen versucht man auf nationalstaatlicher Ebene, dieses ambitionierte Ziel durch finanzielle und mentale Unterstützung von Forscherinnen zu erreichen.

Sonja Gerstl

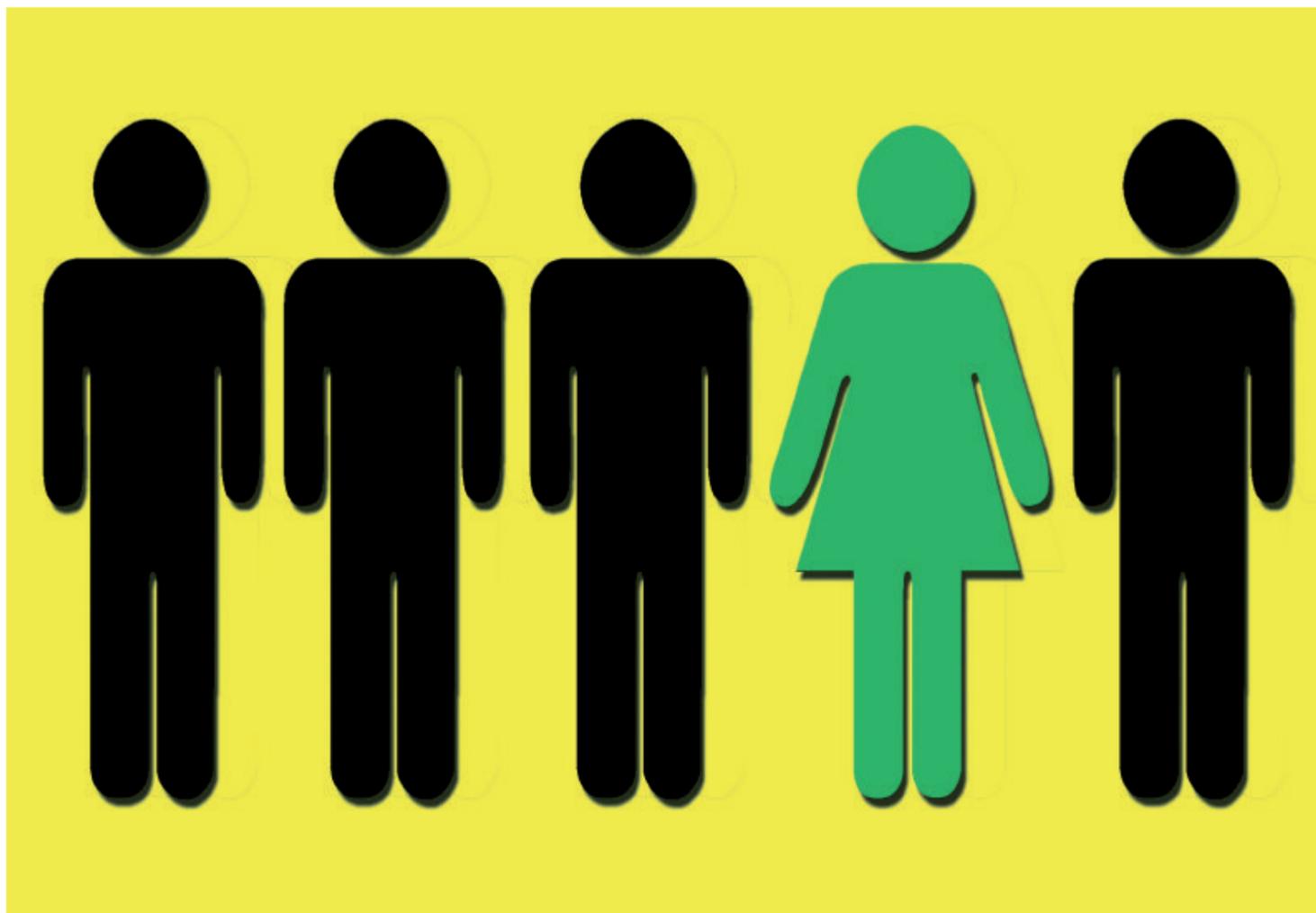
Mehr als die Hälfte aller Studierenden in der Europäischen Union sind Frauen. Doch mit jeder weiteren Stufe auf der wissenschaftlichen Karriereleiter verringert sich deren Zahl dramatisch. Ganz oben wird die Luft dann sehr dünn, zu dünn für Forscherinnen.

Im Fachjargon wird dieses Phänomen als „Leaky Pipeline“ bezeichnet, und es tröstet nur ein klein wenig, dass das „Versickern“ von Frauen in den wissenschaftlichen Disziplinen nicht nur in Österreich gang und gäbe ist, denn schließlich geht auf diese Weise ein beträchtliches Potenzial verloren. Vor allem in den Bereichen Naturwissenschaft und Technik ist der Mangel eklatant.

Die Faktenlage hat sich in den vergangenen Jahren zwar deutlich gebessert, ist aber nach wie vor alles andere als berauschend. So etwa liegt der Frauenanteil bei den ordentlichen Professuren an Universitäten in Österreich derzeit bei rund 16 Prozent. Von der von der EU in den sogenannten Frauenförderungsplänen forcierten Frauenquote von 40 Prozent (in allen Verwendungs- und Funktionsgruppen) ist man freilich noch meilenweit entfernt. Anlass zur Hoffnung gibt immerhin, dass aktuell rund 37 Prozent des anderen wissenschaftlichen Personals in der Zwischenzeit Frauen sind. Die Frauenförderpläne haben bisher unterschiedlich gegriffen. Den höchsten Frauenanteil vorzuweisen haben die Kunstuniversitäten und die Wiener Universität für Veterinärmedizin, den geringsten die technischen Universitäten.

Frauenförderung

In Österreich wurde 1998 erstmals das „Hertha-Firnberg-Programm“ öffentlich präsentiert. In der ersten Ausschreibung dazu hieß es: „Die Hertha-Firnberg-Nachwuchsstellen sind als Förderungsmaßnahme ausschließlich für Frauen konzipiert mit der Zielsetzung, die wissenschaftlichen



Frauenkarrieren im wissenschaftlichen Bereich sind nach wie vor spärlich gesät. Spezielle Förderprogramme sollen Frauen dabei helfen, in dieser hart umkämpften Männerdomäne dennoch Fuß zu fassen. Foto: Fotolia.com

Karrierechancen des weiblichen Nachwuchses zu verbessern. Den Nachholbedarf der Frauen auf diesem Gebiet zeigen die statistischen Zahlen zu den in der Lehre tätigen Frauen an Österreichs Universitäten.“ Das Firnberg-Programm wird aus Mitteln des Bundesministeriums für Wissenschaft und Forschung finanziert und vom „Fonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung“ (FWF) administriert.

Größere Karrierechancen

Anlässlich des zehnjährigen Jubiläums zieht Barbara Zimmermann, Firnberg-Programmverantwortliche im FWF, ihre Bilanz: „Bei der ersten Vergabe der Hertha-Firnberg-Stellen im März 1999 wurde über eine Zahl von 50 Prozent Erstinskribentinnen an den österreichischen Universitäten berichtet, dem stand bei den ordentlichen Professoren nur ein Frauenanteil von 4,4 Prozent gegenüber. 2006 lag der Anteil an Universitätsprofessorinnen – weiterhin zu Recht mit dem Zusatz ‚nur‘ versehen – immerhin schon bei 14,2 Prozent. Ein Förderangebot zur Erhöhung

der Karrierechancen junger weiblicher Postdocs ist damit auch zehn Jahre später noch notwendig. Und wenn sich der Zeitfaktor in der Progression dieser Statistik vielleicht auch noch erhöht, dann – und nichts anderes ist der Zweck eines guten Zielgruppen-Förderprogramms – rationalisiert sich die ‚Frauenförderung‘ wohl irgendwann einmal selbst weg.“

Insgesamt wurden bisher 420 Firnberg-Projekte beim FWF eingebracht. 189 (45 Prozent) davon stammten aus dem Bereich Medizin und Biologie, 151 Anträge (36 Prozent) kamen aus den Geistes- und Sozialwissenschaften und 80 (19 Prozent) waren naturwissenschaftlich-technische Projekte. 108 Firnberg-Stellen wurden bis Ende des Jahres 2007 bewilligt und auch angetreten. Dazu kommen nunmehr fünf weitere, die im Juni 2008 bewilligt wurden.

Seit Herbst 2005 gibt es zusätzlich zum Firnberg- auch noch das Elise-Richter-Programm, das gleichsam eine Art „Anschlussprogramm“ darstellt. Zimmermann: „Das Elise-Richter-Programm, das höchst flexibel gestaltbar ist, ist kon-

zipiert für Forscherinnen, deren Karrieren oftmals etwas ‚anders‘ verlaufen als bei Männern. Naturgemäß sind für diesen ‚anderen‘ Verlauf auch Kinder ein Grund, aber Karriere und Familie sind vereinbar. Immerhin wurden in den zehn Jahren Hertha Firnberg insgesamt 30 ‚Laufzeit-Kinder‘ geboren. Für viele Fragen wurden Lösungen gesucht: Vielleicht ist es gerade das Frauennetzwerk der Geförderten und ein wenig auch der Förderer, die die Forscherinnen zum Weitermachen ermutigen. Und Ermutigungen haben oftmals großartige Früchte getragen: von zusätzlichen Geldern durch Projektanträge über einen gewagten Wiedereinstieg nach kurzer Karenzzeit bis hin zu bedeutenden Wissenschaftspreisen.“

Lebendiger Dialog

Beide Programme kennzeichnen ein lebendiger Dialog mit den betroffenen Wissenschaftlerinnen. Ein eigenes Dialogforum und jährlich stattfindende Workshops, bei welchen jeweils ein Abend für ein Zusammentreffen mit Vertreterinnen des FWF reserviert ist, sorgen für

regelmäßigen Input. „Auf diese Weise erfährt der FWF direkt von den Bedürfnissen der Forscherinnen“, so Zimmermann.

Massive Unterstützung erfahren die Wissenschaftlerinnen nunmehr auch auf inneruniversitärer Ebene. So hat man sich im April dieses Jahres hierzu-lande darauf geeinigt, dass im Universitätsgesetz eine Frauenquote von 40 Prozent in allen zu nominierenden Gremien festgeschrieben wird. Damit müssen etwa Uni-Räte, Berufungs- und Habilitationskommissionen gesetzlich verpflichtet zu mindestens 40 Prozent mit Frauen besetzt werden. Gremien, die dem nicht entsprechen, gelten als nicht gesetzeskonform zusammengesetzt. Ausnahmen soll es nur geben, wenn der Arbeitskreis für Gleichbehandlungsfragen an der jeweiligen Universität bestätigt, dass eine Erfüllung der Quote unmöglich ist. Nicht unmittelbar gilt die Quote allerdings bei der Berufung von Professoren. Hier hofft man allerdings, dass durch den 40-prozentigen Frauenanteil in den Berufungskommissionen ein Umdenken stattfindet.

www.firnberg-richter-portal.at

Special Wissenschaft & Forschung erscheint mit finanzieller Unterstützung durch das Bundesministerium für Wissenschaft und Forschung.

Teil 41

Die inhaltliche Verantwortung liegt bei *economy*.
Redaktion: Ernst Brandstetter