

## Blade-Technologie im Dienste der Wissenschaft.

Das Max-Planck-Institut für Festkörperforschung in Stuttgart setzt für wissenschaftliche Hochleistungsberechnungen auf IBM POWER-Blade-Technologie unter Linux.



**mikro**  
software



**Dr. Burkhardt**, RZ Leiter MPI für Festkörperforschung in Stuttgart, lobte die hervorragende Zusammenarbeit mit dem IBM Team.

**Die Max-Planck-Gesellschaften setzen in zunehmenden Maß auf innovative und kosteneffiziente Rechnerarchitekturen für ihre rechenintensiven Forschungsarbeiten. Diese Strategie ist nicht nur durch die Zeiten knapper Kassen bestimmt, sondern wird auch durch die Forderung nach dem Einsatz moderner, effizienter Softwaretechnologien begründet. So setzt das Max-Planck-Institut für Festkörperforschung in Stuttgart für rechenintensive Forschungsprojekte auf die Leistungsfähigkeit von IBM POWER-Blade-Technologie.**

Zentraler Forschungsschwerpunkt des 1969 gegründeten Max-Planck-Instituts für Festkörperforschung ist die Physik und Chemie von Festkörpern. Dabei stehen die experimentellen und theoretischen Untersuchungen der physikalischen und chemischen Eigenschaften von Feststoffen im Vordergrund. Es wird nach einer strategischen Strukturierung bzw. Optimierung der festen Materie auf allen notwendigen Größenskalen geforscht. Solche neuen Verbindungen, Strukturen, Methoden und Konzepte werden dann auf Material- und Systementwicklungen im Bereich von Halbleitern, Supraleitern und Elektrokeramiken, aber auch für Energie- und Informationstechnologien angewandt. Umfangreiche Computersimulationen, die entsprechend leistungsstarke Systeme erfordern, unterstützen dabei die experimentellen Forschungen und sorgen so für ein besseres theoretisches Verständnis der Zusammenhänge. Diese Rechnungen basieren auf unterschiedlichen mathematischen Methoden, deren Weiterentwicklung ebenfalls von Bedeutung ist.

Von besonderem Interesse sind hierbei die Eigenschaften von dünnen Schichten und kleinen Einheiten klassischer Materialien, deren Ausdehnungen im Nanometerbereich liegen. Ergebnisse dieser Forschung stellen zum Beispiel die Grundlage für die Entwicklung der Halbleiterbauelemente der Zukunft dar.

### Die Plattformscheidung

Experimentelle Untersuchungen komplexer Zusammenhänge bedürfen aufwändiger DV-gestützter Simulationsrechnungen, die heute nur von leistungsstarken, parallelierten Rechnerstrukturen geleistet werden können. Eine Grundvoraussetzung für die effiziente Erfüllung des erteilten Forschungsauftrages ist somit die Verfügbarkeit leistungsfähiger Rechnersysteme zu einem möglichst guten Preis-Leistungs-Verhältnis.

Die IBM Blade-Technologie stellt auf der Basis von JS20 POWER-Blades eine optimale Lösung dieses Anspruchs dar. Hierbei wurden die Forderungen nach einer absolut leistungsfähigen Prozessorarchitektur, einer uneingeschränkten Linux-Fähigkeit und einer reibungslosen Integration in die bestehende Systemumgebung genauso erfüllt wie die Forderung nach einer kompakten Bauweise, die mit Blick auf die gegebenen räumlichen Bedingungen nicht unberücksichtigt bleiben durfte. Darüber hinaus spielten Aspekte des Systemsmanagements, der Servicefreundlichkeit und der einfachen Erweiterbarkeit eine nicht unwesentliche Rolle in der Entscheidungsfindung.

Als optimale Lösung, unter Berücksichtigung aller vorgenannten Aspekte, kristallisierte sich ein BladeCenter-System auf der Basis der POWER-Prozessoren von IBM heraus. Das BladeCenter in der derzeitigen Ausbaustufe besteht aus 70 Doppelprozessorblades des Typs JS20 mit 1,6-GHz- bzw. 2,2-GHz-Prozessoren. Wichtige technische Details der IBM Lösung, wie eine optimierte Wärmeabführung der Systeme, der Umfang der verfügbaren Schnittstellen und die Servicefreundlichkeit der Systeme punktet klar zugunsten einer IBM Blade-Lösung.





Die wesentliche Voraussetzung war die Verfügbarkeit der erforderlichen Compiler und Managementwerkzeuge unter SuSE Linux. So standen Softwaretools wie IBM Loadleveler, IBM FORTRAN, C, C++ Compiler und die zugehörigen mathematischen Bibliotheken ESSL in optimierter Performance zur Verfügung, was die IBM Lösung deutlich vom Wettbewerb differenzierte und klar die Entscheidung für IBM beeinflusste.

### Die Projektrealisierung

Lieferung und Implementation des Gesamtsystems übernahm der langjährige IBM Business Partner Mikro Software GmbH aus Rheinbach bei Bonn. Als Spezialist für die Lieferung und Projektierung von High-Performance Rechnerarchitekturen mit umfangreichen Referenzen und exzellentem Know-how auf diesem Gebiet ist die Mikro Software GmbH ein Garant für eine reibungslose und kompetente Projektabwicklung.

So konnte das Projekt in einem Zeitraum von nur drei Wochen, von der Kundenbestellung bis zur Übergabe der lauffähigen Installation, realisiert werden. Die gute und reibungslose Zusammenarbeit zwischen IBM Vertrieb, dem IBM Entwicklungslabor und Business Partner ermöglichte eine mehr als fristgerechte Inbetriebsetzung des Systems beim Max-Planck-Institut für Festkörperphysik in Stuttgart.

### Der objektive Systemvergleich

Das MPI führte auf allen infrage kommenden Systemen (Intel, AMD, PPC) einen eigenen Benchmark-Mix durch, darunter auch auf einer frühen Testhardware der JS20 im IBM Entwicklungslabor Böblingen. Die PPC-basierte JS20-Lösung schnitt bei Floating-Point-dominanten Fortran-Codes, die starken Gebrauch von optimierten Bibliotheksroutinen machen, im Mittel am besten ab.

Zusammen mit der niedrigen Migrationsbarriere der bisher verwendeten Systeme gab die hervorragende Zusammenarbeit mit dem IBM Team den Ausschlag für die Systemempfehlung.

### Technische Daten

Hardware: 5 x BladeCenter • 70 x JS20-Blade-Doppelprozessorsystem 1.6 bzw. 2.2 GHz CPU je 4 GB Memory • 40-GB-Festplatte • Storage-Subsystem • Virtual Tape Server

Software: SuSE Linux • IBM Loadleveler  
• IBM FORTRAN • IBM Tivoli Storage Manager

### Die Aufgabe

Technisch-wissenschaftlicher Hochleistungsrechner zur Berechnung komplexer physikalischer und chemischer Modelle

### Die Lösung

Ein IBM BladeCenter-System mit leistungsstarken POWER-Prozessoren und uneingeschränkter Linux-Fähigkeit, das sich reibungslos in die bestehende Umgebung integrieren lässt.

### Die Vorteile

Das exzellente Preis-Leistungs-Verhältnis eines BladeCenters bei kleinstem Raumbedarf eröffnet den Zugriff auf Rechenleistungen, wie sie bisher nur auf Großrechnern verfügbar war. Die Vormachtsstellung solcher Lösungen wird weiter gestärkt durch Servicefreundlichkeit, Skalierbarkeit und Anwenderfreundlichkeit.

### Weitere Informationen:

Dieter Oehmigen  
Sales Leader Linux Cluster, Central Europa  
Strategic Growth Business  
70548 Stuttgart  
Fon: +49 7483 912211  
Mobil: +49 171 3324950  
E-Mail: oehmigen@de.ibm.com