

5) Zur deutschen Sektion gehören Forschergruppen vom Max-Planck-Institut für Physik (München), vom Halbleiterlabor der Max-Planck-Gesellschaft (München), von den Forschungszentren DESY (Hamburg) und KIT (Karlsruhe) und den Universitäten Bonn, Gießen, Göttingen, Heidelberg und Mainz sowie der LMU und TU in München.

stands genau kennen“, erklärt Sören Lange (Uni Gießen), der Sprecher der deutschen Sektion von Belle II<sup>5)</sup> und Mitglied im Belle II Executive Board. So lassen sich in Zukunft mit Belle II auch Zerfälle vollständig rekonstruieren, bei denen Neutrinos auftreten, die der Detektor gar nicht nachweisen kann.

Eine internationale Kollaboration mit über 600 Physikern aus 23 Ländern baut den Detektor-komplex Belle II an SuperKEKB auf. Belle II ist eine Verbesserung des Belle-Detektors – das Nachweisprinzip für die B-Mesonen ist gleich, aber die Detektoren um den Kollisionpunkt (Inner Tracking System) basieren auf neuen Entwicklungen. Daran ist die deutsche Sektion von Belle II maßgeblich beteiligt, die den Silizium-Pixel-Detektor mit acht Millionen Pixeln und 50 kHz Auslesefrequenz derzeit realisiert. Zusammen mit ebenfalls in Deutschland entwickelten Algorithmen, welche die Spuren der Zerfallsprodukte rekonstruieren, erlaubt es der Pixel-Detektor, den Zerfallsvertex der B-Mesonen um einen Faktor zwei genauer zu bestimmen als es mit Belle möglich war. Das wird die systematischen Unsicherheiten bei der Bestimmung der CP-Verletzung reduzieren. Ziel des Upgrades ist außerdem, dass Belle II mit etwa 30 000 Ereignissen pro Sekunde fast hundertmal mehr Daten verarbeiten kann. Dazu tragen auch die in der deutschen Sektion entwickelten Triggeralgorithmen bei, die in Echtzeit entscheiden, ob ein Ereignis zur späteren Analyse auf Band geschrieben wird.

Belle II wird schrittweise um den Kollisionpunkt des Elektronen- und Positronenstrahls aufgebaut. Zunächst geht es darum, mit wenigen ausgewählten Detektor-komponenten den Untergrund am Interaktionspunkt zu verstehen. Anschließend wird Belle II ohne den neuen Silizium-Pixel-Detektor montiert, um letzte Optimierungen an der Strahlführung vorzunehmen. Mit dem Einbau des Pixel-Detektors soll schließlich der Experimentierbetrieb starten. „Wir gehen sehr vorsichtig vor,

um den Silizium-Pixel-Detektor vor zu hoher Strahlenbelastung zu schützen“, erklärt Sören Lange den aufwändigen Ablauf mit mehreren Umbauten. Er ist überzeugt, dass das wissenschaftliche Programm im Oktober 2018 starten kann und ebenso neue faszinierende Ergebnisse liefern wird wie die früheren B-Mesonenfabriken BaBar und Belle: „Super-KEKB und Belle II sind zusammen eine Super-B-Mesonenfabrik.“

Kerstin Sonnabend

## ■ Kleines groß gefördert

**Das BMBF unterstützt die Mikroelektronik mit einem neuen Rahmenprogramm.**

Im Alltag sind wir ständig auf Mikroelektronik angewiesen: Weder Auto noch Mobiltelefon kommen ohne sie aus. Aber auch in der Industrie wird die Digitalisierung von Arbeitsabläufen immer wichtiger. Daher fördert das BMBF den Ausbau der Mikroelektronik als deutsche Schlüsseltechnologie in den nächsten vier Jahren im Rahmenprogramm „Mikroelektronik aus Deutschland – Innovationstreiber der Digitalisierung“ mit rund 400 Millionen Euro.<sup>8)</sup>

Ziel des Rahmenprogramms ist es, die Technologiekompetenzen in Deutschland so auszubauen, dass auch in Zukunft wegweisende Entwicklungen möglich sind. Außerdem sollen kleine und mittlere Unternehmen in der Mikroelektronik gestärkt und der Nachwuchs an Fachkräften gesichert werden. Damit deutsche Unternehmen mit Mikroelektronik Zukunftsaufgaben angehen können, ist zudem vorgesehen, die nationale Förderung mit europäischen Maßnahmen wie der Forschungsinitiative „Electronic Components and Systems for European Leadership“ im Rahmen von Horizon 2020 zu verzahnen.<sup>4)</sup> Daneben soll das Programm die Kooperation der Industrie mit deutschen Forschungseinrichtungen unterstützen: Grundlagen und Anwendungen von Mikro- und Nanoelektronik untersuchen z. B.

das Forschungszentrum Jülich, der Fraunhofer-Verbund Mikroelektronik und der Exzellenzcluster Center for Advancing Electronics Dresden.

„Mikroelektronik ist entscheidend für die gesellschaftliche Entwicklung“, stellt Bundesforschungsministerin Johanna Wanka fest. Ihre Anwendungen reichen vom automatisierten Fahren über die Medizintechnik bis hin zur Energieversorgung. Auch mit Blick auf die angestrebte Energiewende sei das Rahmenprogramm vor allem eine Investition in die Zukunft.

BMBF / Kerstin Sonnabend

## ■ Petaflops für Spitzenforschung

**Das KIT hat mit ForHLR II einen weiteren Hochleistungsrechner.**

Am Karlsruher Institut für Technologie (KIT) haben Baden-Württembergs Wissenschaftsministerin Theresia Bauer und KIT-Präsident Holger Hanselka am 4. März einen weiteren Hochleistungsrechner in Betrieb genommen: ForHLR II ist ein Petaflop-System mit mehr als 1170 Knoten, über 24 000 Rechenkernen und 74 Terabyte Hauptspeicher; der Forschungshochleistungsrechner ergänzt das Angebot von ForHLR I, der seit September 2014 am KIT zur Verfügung steht.

ForHLR II wird Forschern helfen, Fragen zu Umwelt, Energie, Nano- und Materialwissenschaften mithilfe zeit- und speicheraufwändiger Simulationen zu klären. Das Rechnersystem ist nicht nur sehr schnell, sondern bietet auch die Möglichkeit, die Daten zu visualisieren. In 3D-Technologie lassen sich die Simulationsergebnisse auf einer Projektionsfläche von mehr als 15 Quadratmetern begutachten.

Insgesamt hat der neue Supercomputer 26 Millionen Euro gekostet, die zur Hälfte das Land Baden-Württemberg aufbrachte. Den Bau des Rechnergebäudes förderte auch der Bund: Es enthält eine energieeffiziente Warmwasserkühlung, deren Abwärme dazu dient, angrenzende Bürogebäude zu heizen.

KIT / Kerstin Sonnabend

8) [www.bmbf.de/pub/Rahmenprogramm\\_Mikroelektronik.pdf](http://www.bmbf.de/pub/Rahmenprogramm_Mikroelektronik.pdf)

4) ECSEL, [www.ecsel.eu/web/index.php](http://www.ecsel.eu/web/index.php)