

# Übersicht Forschung mit Photonen

Das Jahr 2003 war für die Forschung mit Photonen bei DESY von außerordentlicher Bedeutung. Denn die Bundesregierung hat im Februar 2003 über zwei neue Großgeräte bei DESY entschieden: Den **Umbau des PETRA-Speicherrings zu PETRA III**, einer Synchrotronstrahlungsquelle der dritten Generation für harte Röntgenstrahlung mit einzigartig kleiner Emitanz, und den **Bau des europäischen Röntgenlasers XFEL**, einer Röntgenquelle mit einer extrem hohen Spitzenbrillanz und Zeitauflösung. An den Baukosten des XFEL will sich die Bundesregierung zu 50% beteiligen.

Dank einer neuen globalen Kontrolle konnte auch die Strahlstabilität der Synchrotronstrahlung vom Speicherring **DORIS III** verbessert werden. Im Jahr 2003 konnten an dieser Quelle, die besonders für Experimente mit hohem Photonenfluss geeignet ist, 4891 Stunden planmäßig dedizierte Messzeit für Nutzer mit einer Betriebseffizienz von 95,9% zur Verfügung gestellt werden. Um zeitaufgelöste Messungen zu ermöglichen, wurde DORIS mit etwa 11% der Betriebszeit mit reduzierter Bunchzahl betrieben.

Für Messungen mit extrem intensiver Laserstrahlung im VUV- und weichen Röntgenbereich von 100 bis 6 nm wird ab Frühjahr 2005 der **VUV-FEL** an der TESLA-Testanlage (TTF) zur Verfügung stehen. Nach seinem erfolgreichen Betrieb in der ersten Phase (I), in der auch wegweisende Cluster-Experimente im letzten Jahr durchgeführt werden konnten, befindet sich die Anlage nun in der letzten Ausbauphase (II). Auch das theoretische Verständnis konnte vertieft werden und erlaubt nun eine nahezu vollständige Beschreibung des SASE-FEL-Strahls.

Der Betrieb von **PETRA II** für Testexperimente mit Synchrotronstrahlung war in 2003 auf etwa 915 Stunden begrenzt. Nach dem Umbau zu **PETRA III** im Jahr 2007 soll der PETRA-Speicherring als dedizierte Syn-

chrotronstrahlungsquelle betrieben werden. Der Nutzerbetrieb soll im Frühjahr 2009 beginnen. In einem technischen Design Report (TDR), der im Februar 2004 verfügbar sein wird, sollen die wesentlichen Komponenten beschrieben werden. In 2004 soll ein externes Gutachterkomitee dann auf der Basis dieses TDR Empfehlungen aussprechen, welche der geplanten 13 Strahlführungen und Instrumente in der ersten Projektphase realisiert werden sollten.

Ein geeigneter **Standort für den europäischen Röntgenlaser XFEL** wurde im Oktober 2003 der Öffentlichkeit vorgestellt. Die etwa 3,3 km lange Anlage könnte sich größtenteils unterirdisch vom Injektor auf dem DESY-Gelände über die nordwestliche Stadtgrenze von Hamburg hinaus bis zum Süden der Stadt Schenefeld in Schleswig-Holstein erstrecken, wo die Experimentierhallen errichtet werden könnten. Dieser Standort erlaubt die gemeinsame Nutzung bestehender Infrastrukturen von DESY. Nach 6-jähriger Bauphase soll das Labor im Jahr 2012 seinen Betrieb aufnehmen.

Zur Vorbereitung und Durchführung der hausinternen Forschungsprogramme am VUV-FEL und XFEL soll bei DESY ein neues Zentrum für XFEL-Wissenschaften gegründet werden. Bis zum Jahr 2009 ist geplant knapp 60 Wissenschaftler und Ingenieure hierfür einzustellen. Zusammen mit dem **Laserinstitut der Universität Hamburg**, das seinen Neubau auf dem DESY-Gelände im März 2003 bezogen hat, wird zukünftig viel Laserkompetenz vor Ort gebündelt.

An der Forschung mit Photonen auf dem DESY-Gelände beteiligt sich seit kurzem auch das Forschungszentrum Geestacht (GKSS) in seiner neuen Außenstelle und hat mit dem Bau eines Zentrums für Materialforschung an einer DORIS-Strahlführung begonnen. Zusätzlich errichtet das **Geoforschungszentrum Pots-**

**dam (GFZ)** an dieser Strahlführung auch eine Anlage für Untersuchungen geologischer Proben bei hohen Drücken.

Die **Außenstelle des Europäischen Labors für Molekularbiologie EMBL** wird sich zukünftig verstärkt auch bei den neuen Projekten engagieren, besonders an PETRA III. Geplant ist deshalb die Präsenz auf dem Gelände zu erhöhen, ein erster Schritt ist die Erweiterung des EMBL-Gebäudes auf dem DESY-Gelände. Die **Max-Planck Arbeitsgruppen für strukturelle Molekularbiologie** haben die Experimente an der BW6 Strahlführung weiter optimiert und vor allen Dingen

den Messvorgang stark automatisiert, so dass viele Proteinstrukturen innerhalb eines Tages gelöst werden können.

Im Jahr 2003 wurden zahlreiche **Workshops** sowie Fortbildungsprogramme für Studenten organisiert: ein internationaler Workshop zum Einsatz von harter Röntgenstrahlung für die Textur- und Spannungsanalyse, ein Industrieforum zur In-Situ-Charakterisierung von katalytischen Prozessen, ein Forschungskurs zur Plasmaphysik mit Röntgenstrahlung sowie im Rahmen des DESY-Sommerstudentenprogramms ein Kurs zur Forschung mit Photonen.