

Press release**Forschungszentrum Karlsruhe in der Helmholtz-Gemeinschaft****Inge Arnold**

11/26/2002

<http://idw-online.de/en/news56395>

Organisational matters, Research projects
Biology, Chemistry, Information technology, Materials sciences, Mathematics, Mechanical engineering, Physics / astronomy
transregional, national

Superlicht für Wissenschaft und Industrie

Synchrotronstrahlungsquelle ANKA im Forschungszentrum Karlsruhe nun uneingeschränkt verfügbar Die Synchrotronstrahlungsquelle ANKA (Ångströmquelle Karlsruhe) wurde im Forschungszentrum Karlsruhe im Jahr 2001 in Betrieb genommen. Seither sind die Betriebsbedingungen optimiert und die Strahlrohre für analytische Messungen sowie für die Fertigung von Mikrobautteilen aufgebaut worden. Ab Anfang 2003 steht die Anlage uneingeschränkt für die wissenschaftliche und wirtschaftliche Nutzung zur Verfügung. Während die Strahlzeit für Industriekunden von der eigens dafür gegründeten ANKA GmbH vermarktet wird, koordiniert das Forschungszentrum die Nutzung durch Wissenschaftler von nationalen und internationalen Forschungseinrichtungen. Strahlzeit für wissenschaftliche Vorhaben kann nun erstmals bis zum 31. Dezember 2002 beantragt werden, danach jeweils zum 30. Juni und zum Jahresende. Eine internationale Expertenkommission begutachtet die Anträge und entscheidet über die Zuteilung der halbjährlich 3000 Stunden Strahlzeit.

Mit Synchrotronstrahlung kann man die Oberfläche und das Innere von Bauteilen und Materialien zerstörungsfrei untersuchen. Zusammensetzung, Struktur, chemische, elektronische, magnetische und mechanische Eigenschaften werden so, im wahrsten Sinne des Wortes, einsehbar. Beispielsweise lassen sich Gläser untersuchen, deren amorphe Struktur mit konventionellen Methoden nicht erfasst werden kann. Auf diese Weise können Fertigungsprozesse kontrolliert und optimiert werden. Für die zerstörungsfreie Analytik von Materialien stehen an ANKA Strahlrohre mit Röntgen-Absorptionsspektroskopie (EXAFS) und Röntgen-Fluoreszenz für den Spurenelementnachweis, Röntgen-Topographie und Diffraktometrie für die Untersuchung kristalliner Materialien (einschließlich Kristallographie für Proteine und Makromoleküle) und schließlich Infrarot für Spektroskopie, Mikroskopie sowie Ellipsometrie zur Verfügung.

Bei der Mikrofertigung mit dem im Forschungszentrum Karlsruhe entwickelten LIGA-Verfahren (LIGA = Röntgentiefen-Lithographie, Galvanik und Abformung) stellt man durch gezielte Bestrahlung von Plexiglas hochgenaue Urformen her. Über anschließende Vervielfältigungsverfahren können Mikrobautteile aus Metall, Kunststoff oder Keramik wirtschaftlich hergestellt werden. Auf diesem Gebiet nimmt das Forschungszentrum eine weltweit führende Stellung ein. An ANKA stehen für Strukturierungsaufgaben verschiedene Wellenlängen zur Verfügung: für die Herstellung von Masken bis zu einer Wellenlänge von 100 µm, für die routinemäßige Fertigung von Mikrostrukturen bis 500 µm und für explorative Entwicklungen auch im mm-Bereich.

Die Nachfrage nach Synchrotronstrahlung bei Industrie und Wissenschaft ist groß. Im Forschungszentrum Karlsruhe selbst besteht ein steigender Bedarf im Rahmen von Mikrofertigung, Umweltanalytik und Nanotechnologie. Deshalb wurde im September 1996 mit der Errichtung der Synchrotronstrahlungsquelle ANKA begonnen. Das Projekt mit einem Gesamtaufwand von rund 36 Mio. Euro wurde aus Mitteln des Bundes, des Landes Baden-Württemberg und des Forschungszentrums Karlsruhe finanziert. Das große Engagement des Landes Baden-Württemberg, das abweichend vom üblichen Finanzierungsschlüssel 50 % der Beschaffungskosten trug, zielt vor allem darauf ab, eine zukunftsweisende Infrastruktur für Wissenschaft und Wirtschaft zur Verfügung zu stellen.

Synchrotronstrahlung

In einem Synchrotron werden Elementarteilchen (Elektronen oder ihre Antiteilchen, die Positronen) auf einer kreisförmigen Bahn auf hohe Energien beschleunigt; in ANKA erreichen Elektronen eine Endenergie von 2,5 GeV (Giga-Elektronenvolt = Milliarden Elektronenvolt). Die Elektronen kreisen dann im Hochvakuum mit beinahe Lichtgeschwindigkeit in einem ringförmigen Speicherrohr von 110 Meter Umfang.

Die Ablenkung der Elektronen auf die Kreisbahn erfolgt durch Magnete. Bei der Ablenkung im Magnetfeld erzeugen die Elektronen die so genannte Synchrotronstrahlung. Synchrotronstrahlung ist elektromagnetische Strahlung wie Sonnenlicht oder Radiowellen. Sie hat aber besondere Eigenschaften, die sie für viele Anwendungen wertvoll macht: Sie zeichnet sich durch ein kontinuierliches Spektrum von der harten Röntgenstrahlung über Ultraviolett und sichtbares Licht bis ins ferne Infrarot aus (40 keV bis 0,5 meV). Darüber hinaus hat sie eine um Größenordnungen höhere Strahlungsintensität und Brillanz als herkömmliche Lichtquellen; das Licht ist hochparallel und polarisiert. Für die meisten Anwendungen ist insbesondere der Röntgenanteil der Strahlung von Interesse.

Interessenten können Strahlzeit für wissenschaftliche Projekte bis zum 31. Dezember 2002 beantragen. Technische Informationen für Nutzer sowie Antragsformulare können unter <http://www.fzk.de/iss> abgerufen werden.

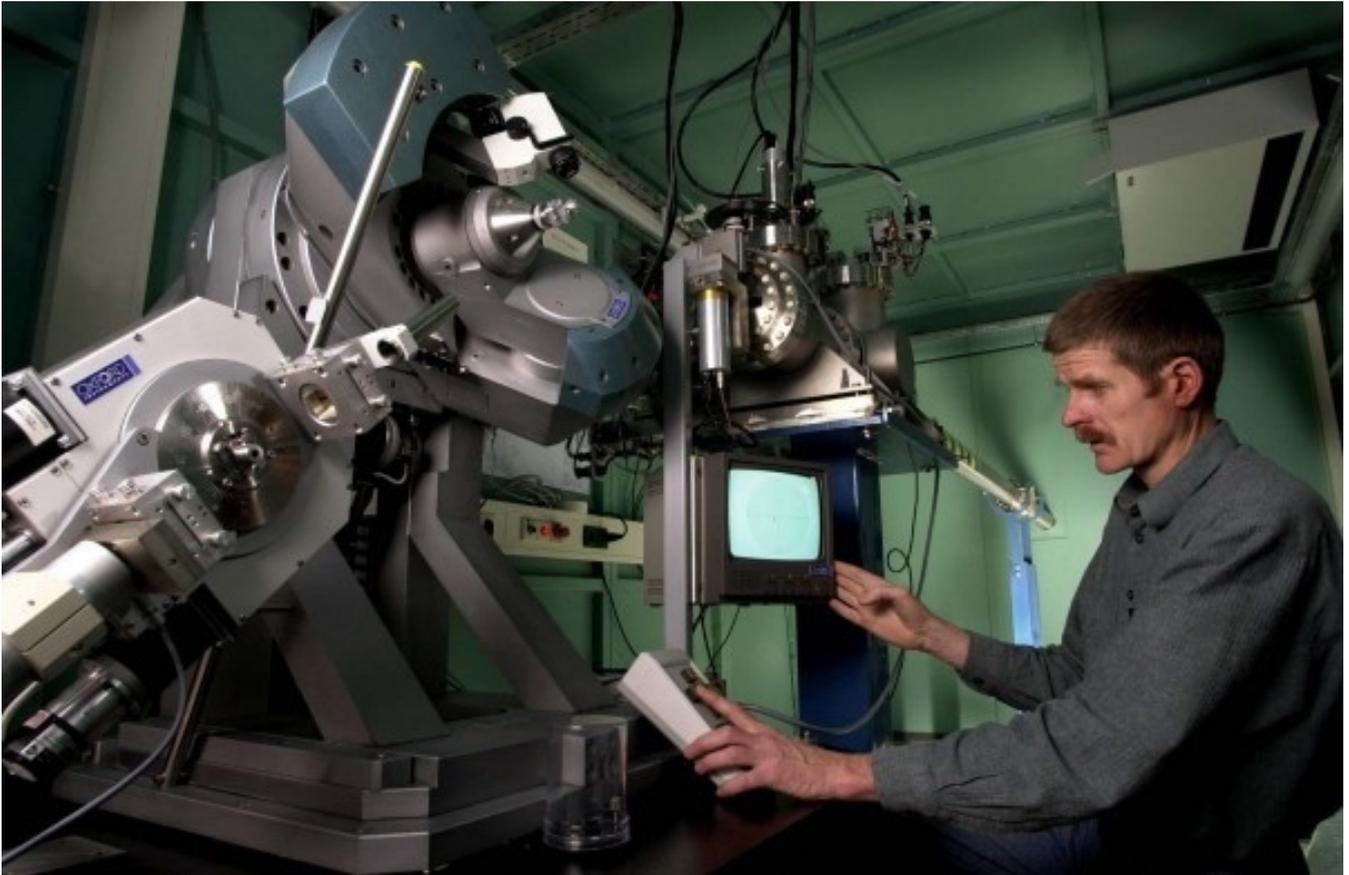
Das Forschungszentrum Karlsruhe ist Mitglied der Helmholtz-Gemeinschaft, die mit ihren 15 Forschungszentren und einem Jahresbudget von rund 2,1 Milliarden Euro die größte Wissenschaftsorganisation Deutschlands ist. Die insgesamt 24 000 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Helmholtz-Gemeinschaft forschen in den Bereichen Struktur der Materie, Erde und Umwelt, Verkehr und Weltraum, Gesundheit, Energie sowie Schlüsseltechnologien.

Joachim Hoffmann 25. November 2002

Anfragen zur Nutzung der Synchrotronstrahlung bitte an Herrn Dr. Michael Hagelstein (Telefon 07247/82-6186, e-Mail: Michael.Hagelstein@iss.fzk.de).

Die Farbfotos senden wir Ihnen auf Wunsch gerne zu (Telefon 07247/82-2861).

URL for press release: <http://www.fzk.de/iss>



Mit kurzwelligen Röntgenstrahlen werden in einem so genannten Diffraktometer Kristalle und Pulver untersucht, um innere Strukturen und Kristallgrößen hochgenau zu vermessen.



Der Speicherring der Synchrotronstrahlungsquelle ANKA hat einen Umfang von 110 Metern. Durch gelbe Ablenk-magnete wird die Synchrotronstrahlung erzeugt, die in Messhütten außerhalb der sternförmigen Beton-Ummantelung zur Verfügung steht.