

BESSY in Berlin-Adlershof



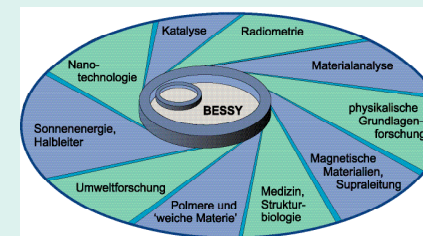
Außenansicht der BESSY-Speicherringanlage



Büro- und Laborgebäude

Die Berliner Elektronenspeicherring-Gesellschaft für Synchrotronstrahlung m.b.H. - BESSY ist eine dienstleistungsorientierte Einrichtung für naturwissenschaftliche Forschung und technologische Entwicklungen

BESSY wurde 1979 gegründet. Von 1982 bis 1999 betrieb BESSY eine Synchrotronstrahlungsquelle in Berlin-Wilmersdorf, die neue Anlage in Berlin-Adlershof ist seit 1998 in Betrieb und bietet als eine der modernsten Synchrotronstrahlungsquellen der Welt erweiterte Forschungsmöglichkeiten.



Die BESSY-Synchrotronstrahlung wird in vielen Bereichen der Forschung genutzt.

BESSY stellt seinen Nutzern hochbrillante und hochintensive Synchrotronstrahlung vom Infraroten bis zum harten Röntgenbereich zur Verfügung. Anwendung findet sie in Physik, Chemie, Biologie, Materialwissenschaft, Analytik und Nanotechnologie.

Die wichtigsten Parameter von BESSY:

Elektronenenergie (GeV)	1,7
Ringumfang (m)	240
Emittanz (horizontal) (rad m)	$6 \cdot 10^{-9}$
Gerade Stücke	16
Strahlrohre an	
- Dipolen	max. 40
- Wiggler, Undulatoren und Wellenlängenschiebern	max. 30
Brillanz in	
$\frac{\text{Photonen}}{\text{sec mm}^2 \text{ mrad}^2 0,1\% \text{ BW}^*}$	ca. $10^{19}$

\*BW: spektrale Bandbreite

Gesellschafter:

- Deutsches Elektronensynchrotron Hamburg (DESY)
- Forschungszentrum Karlsruhe GmbH Technik und Umwelt (FZK)
- Forschungszentrum Jülich GmbH (FZJ)
- Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e.V.
- Hahn-Meitner-Institut Berlin GmbH
- Max-Planck-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften e.V.

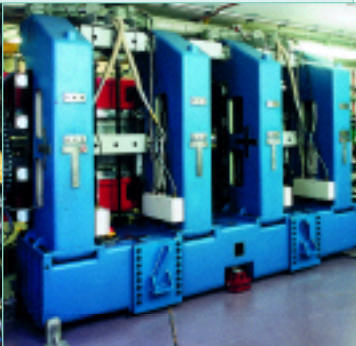
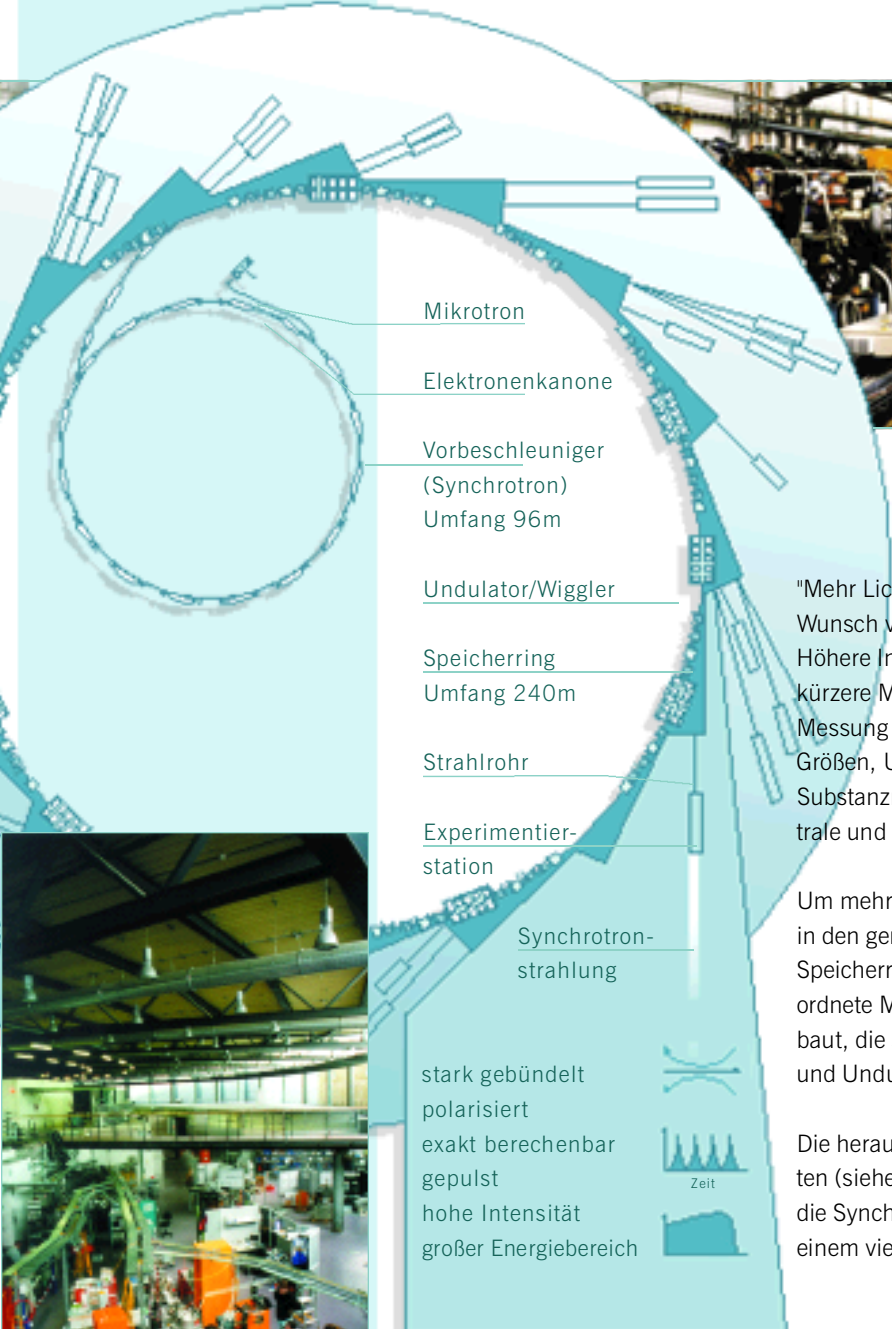
Nutzer:

- mehr als 200 Arbeitsgruppen aus
- Universitäten,
- der Max-Planck-Gesellschaft,
- der Helmholtz-Gemeinschaft,
- der Leibniz-Wissenschaftsgemeinschaft
- sowie aus Forschungseinrichtungen der Europäischen Union

Struktur:

- Experimente
- Beschleuniger
- Zentrale Technik
- Administration
- 188 Mitarbeiter (Januar 2002)
- Jahresetat: 22 Mio. Euro (2002)
- Geschäftsführer: Prof. Dr. Wolfgang Eberhardt, Prof. Dr. Eberhard Jaeschke

# Erzeugung von Synchrotronstrahlung bei BESSY



Synchrotronstrahlung ist auch sichtbar

Mikrogetriebe hergestellt mit Hilfe von Synchrotronstrahlung

Wartungsarbeiten an einem Strahlrohr

Segment des BESSY-Speicherrings

BESSY-Nutzer an einem typischen Experiment

Undulator zur Erhöhung der Strahlungsbrillanz.

Die Synchrotronstrahlung ist eine flexible Lichtquelle - aus einem grossen Spektralbereich lässt sich die experimentell benötigte Wellenlänge auswählen.

Synchrotronstrahlung entsteht, wenn relativistische, das heißt auf nahezu Lichtgeschwindigkeit beschleunigte Elektronen von Magneten radial abgelenkt werden.

Dazu werden Elektronen, die eine heiße Kathode aussendet, im Mikrotron und Synchrotron bis auf eine Endenergie von 1,7 GeV (1.700 Millionen Elektronenvolt) beschleunigt. Sie laufen dann mehrere Stunden lang im Speicher-

ring um. Starke Magnete halten sie auf einer stabilen Umlaufbahn.

Die in den Ablenkmagneten und Undulatoren entstehende Synchrotronstrahlung verlässt den Speicherring an den Auslasssystemen tangential in die Strahlrohre. Dort wird die Strahlung in Monochromatoren aufgeteilt und gelangt über Spiegel fokussiert zu den Experimentierstationen.

Blick in die Experimentierhalle bei BESSY: an den 60 bis 70 Experimentierstationen können Forscher unabhängig voneinander arbeiten.



"Mehr Licht" (Goethe) ist der Wunsch vieler Experimentatoren. Höhere Intensitäten erlauben kürzere Messzeiten, gleichzeitige Messung mehrerer physikalischer Größen, Untersuchung kleinster Substanzmengen, höhere spektrale und laterale Auflösung.

Um mehr Licht zu erzeugen, sind in den geraden Strecken des Speicherrings periodisch angeordnete Magnetstrukturen eingebaut, die sogenannten Wiggler und Undulatoren.

Die herausragenden Eigenschaften (siehe Grafik links) machen die Synchrotronstrahlung zu einem vielseitigen Werkzeug.

Das BESSY-"Licht" wird zur Untersuchung der Struktur und Funktion neuartiger Materialien (z.B. Supraleiter und magnetische Materialien) und komplexer Systeme (z.B. Viren) genutzt. Mit spektroskopischen Methoden lassen sich die geometrische und elektronische Struktur bestimmen. Kenntnisse der physikalisch-chemischen Natur der Atome und Moleküle lassen die gezielte Beeinflussung von Werkstoffeigenschaften zu.

Die präzise Berechenbarkeit der Strahlung ermöglicht den Betrieb eines Radiometrielabors (PTB). Als weiterer anwendungsorientierter Bereich spielt Nanotechnologie eine wichtige Rolle.