

# Riesenmagnete

**Kernforschung** Ein neuer Elektronenbeschleuniger für 29 Millionen Mark erweitert die unterirdische Forschungsanlage MAMI.

Das Mainzer Mikrotron (MAMI) erhält eine neue Beschleunigerstufe: Für insgesamt 29 Millionen Mark wird in der unterirdischen Forschungsanlage auf dem Mainzer Universitäts-campus seit Anfang Oktober die seit etwa 10 Jahren erfolgreich betriebene Beschleunigeranlage MAMI B auf die Ausbaustufe MAMI C erweitert. Die Kernforscher wollen damit die Elektronenenergie nahezu verdoppeln. „Dieses Projekt dient im wesentlichen dazu, die kern- und teilchenphysikalischen Experimentiermöglichkeiten am Institut für Kernphysik zu erweitern“, erklärt Dr. Karl-Heinz Kaiser, Betriebsleiter des Mainzer Mikrotrons.

Anfang Oktober lieferten Güterzüge zwei 120 Tonnen schwere Eisenteile im Zollhafen von Mainz an. Diese beiden Teile bilden einen großen Elektromagneten, nachdem die Wissenschaftler sie an der Universität Mainz zusammenbauten und mit zwei großen Erregerspulen ergänzten.

## 120 Tonnen Eisen

Der Magnet dient zur Ablenkung des Elektronenstrahls während des Beschleunigungsprozesses in der vierten Stufe von MAMI C. Zur Komplettierung des Umlenkensystems werden im Laufe des nächsten halben Jahres drei weitere Magnete gleicher Bauart geliefert. Durch die vierte Stufe des Mainzer Mikrotrons soll die Elektronenenergie von derzeit 0,85 GeV (Gigaelektronenvolt) auf 1,5 GeV erhöht werden. Dies erweitert die Möglichkeiten für kern- und teilchenphysikalische Experimente am Institut für Kernphysik.

Die neue Beschleunigerstufe unterscheidet sich von dem bisherigen im MAMI angewendeten Beschleunigungsprinzip in Form von „Rennbahnen“. So stellt sie ein eigenes beschleunigerphysikalisches Forschungsobjekt dar. Denn MAMI C arbeitet nach dem in Mainz entwickelten Prinzip des Harmonischen Doppelseitigen Mikrotrons. Es besteht aus zwei antiparallel angeordneten Hochfrequenz-Linearbeschleunigern. Durch diese führt im Laufe des Beschleunigungsprozesses insgesamt 43 mal der Strahl zur effizienten Ausnutzung der elektromagnetischen Felder. Zwei symmetrische Paare von 90°-Ablenkmagneten, jeweils etwa 500 Tonnen schwer, lenken den Strahl von einer Beschleunigungsstrecke in die andere um. Die Wahl unterschiedlicher Betriebsfrequenzen für die beiden Linearbeschleuniger – der Grundfrequenz von MAMI (2.45GHz) und deren erste Harmonische (4.90GHz) verbesserten die Stabilität des Beschleunigungsprozesses in der Simulation entscheidend.

„Mit diesem Prinzip können wir die hohe Betriebsstabilität der Anlage trotz höherer Komplexität beibehalten und ihre Leistungsfähigkeit erhöhen“, so Dr. Kaiser.

Vom Bau eines vierten Rennbahnmikrotrons mussten die Beschleunigerphysiker des Instituts für Kernphysik leider absehen. Denn das bei den übrigen Stufen von MAMI erfolgreich angewandte Beschleunigungsprinzip erweise sich dann nicht mehr als praktikabel. Die dafür notwendigen 180°-Umlenkmagnete würden im GeV-Bereich ein zu hohes Gewicht besitzen.

## Leistungsfähigkeit erhöhen

Der Bau von MAMI C erfordert Mittel von insgesamt etwa 29 Millionen Mark. Im Rahmen der Hochschulbauförderung (HBF) zahlen das Land Rheinland-Pfalz und der Bund zusammen 22 Millionen Mark zu gleichen Teilen. Weitere sieben Millionen Mark trägt das Land für notwendige Umbauten im Institutsgebäude. Das Forschungsprogramm wird im Rahmen des Sonderforschungsbereich 443 „Vielkörperstruktur stark wechselwirkender Systeme“ durchgeführt. Die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) finanziert es zum großen Teil.



**Umlagert:** Karl-Heinz Kaiser und das Team vom SWR



**Gigantisch:** 70 Meter langer Zug

Gruppen von Wissenschaftlern reisen aus aller Welt an, um Experimente am Mainzer Mikrotron durchzuführen. Diese Experimente liefern nicht nur Erkenntnisse über den Aufbau der Materie, sondern geben auch Aufschluss über anwendungsbezogene Aspekte, wie zum Beispiel über neue Diagnostiktechniken in der Medizin.

Am 25. Oktober 2001 beförderte eine auf Schwerlastbewegungen spezialisierte Firma aus Görlitz das erste Teil durch einen engen, zehn Meter tiefen Schacht in die Beschleunigerhalle.

Die Montage der Erregerspulen und der Zusammenbau der beiden Teile erfolgten etwa vier Wochen später. **Oliver EGLI** ■

**Information:** Dr. rer. nat. Karl-Heinz Kaiser, Institut für Kernphysik,

Tel. 06131/39-25871,  
E-Mail: kaiser@kph.uni-mainz.de oder

Dr. Hans Eutener,  
Tel. 06131/39-25869,  
E-Mail: eut@kph.uni-mainz.de

Fotos: Karoly de Rivo



**Unglaublich:** 120 Tonnen werden gekippt



**Angekommen:** Die Hülle kann fallen



**Präzisionsarbeit:** Die mobile Kraneinheit



**Spannung:** Die Magnete werden ausgepackt



**Begutachtet:** Die hochglanzpolierte Oberfläche der Magnete

● **Auslandsliteratur**

Wir besorgen Ihnen jede verfügbare Auslandsliteratur

● **Zeitschriften**

Wir verwalten zuverlässig und termingenau Ihre Zeitschriftenabonnements

● **Fachliteratur**

Wir führen ein umfangreiches Sortiment aller Fachgebiete

● **Innovation**

Wir bieten modernste technische Ausstattung mit Online-Recherche und CD-Rom-Bibliographie

● **Service**

Wir reservieren für Sie Neuerscheinungen, liefern zur Ansicht und ordern im Über-Nacht-Service

● **Kompetenz**

Wir verfügen über Sachkenntnis und Know-how, um Sie in allen Fragen zum Thema Buch kompetent beraten zu können

Unsere Adresse im Internet: [www.gutenbergbuchhandlung.de](http://www.gutenbergbuchhandlung.de) • Email: [webuni@gutenbergbuchhandlung.de](mailto:webuni@gutenbergbuchhandlung.de)

**BÜCHER SIND UNSERE STÄRKE!**

**JOHANNES GUTENBERG  
BUCHHANDLUNG  
DR. KOHL**



55122 Mainz • In der Universität  
Tel. 06131/30479-0, Fax 371240

55116 Mainz • Große Bleiche 29  
Tel. 06131/270330, Fax 230248