

■ Durchbruch beim European XFEL

Mit dem Durchstich des Haupttunnels ist ein Meilenstein bei den Bauarbeiten erreicht. Auch die Finanzierungslücke ist inzwischen geschlossen.

Mit einer Geschwindigkeit von etwa zehn Metern pro Tag hat sie sich seit Juli 2010 pausenlos durch den Hamburger Untergrund gegraben: die Tunnelbohrmaschine TULA mit ihrem 50 Tonnen schweren Schneidrad, das einen Durchmesser von über sechs Metern hat. Nachdem sie bereits zwei Tunnelabschnitte fertiggestellt hatte, erreichte sie Ende Juli auf den Millimeter genau ihr letztes Ziel auf dem DESY-Gelände in Hamburg-Bahrenfeld. Mit dem Durchbruch des schnurgeraden Haupttunnels ist ein Meilenstein beim Bau des Röntgenlasers European XFEL erreicht, der 2015 in Betrieb gehen soll.

Der 3,4 Kilometer lange European XFEL entsteht seit Anfang 2009 zwischen dem DESY-Gelände und der Gemeinde Schenefeld in Schleswig-Holstein. Unter dem Hamburger Stadtteil Osdorf fächert sich der Haupttunnel auf, sodass der Röntgenlaser insgesamt fast sechs Kilometer Tunnelröhren umfassen wird. Während TULA nun wieder ans Tageslicht gekommen ist, frisst sich eine zweite Tunnelbohrmaschine mit etwas geringerem Querschnitt noch bis Mai 2012 durch den Untergrund, um den Fächer aus fünf Tunneln abzuschließen. Im Haupttunnel wird in den nächsten Jahren ein supra-leitender Elektronenbeschleuniger



Mit der Tunnelbohrmaschine TULA, deren Schneidrad einen Durchmesser von sechs Metern hat, wurde Ende Juli

der Haupttunnel des European XFEL fertiggestellt.

errichtet, die Tunnel des Fächers werden spezielle Magnetstrukturen, sog. Undulatoren, aufnehmen. Im Betrieb verlassen die Elektronen den Beschleuniger mit einer Energie von bis zu 17,5 GeV und erzeugen in den Undulatoren intensive Röntgenblitze, die völlig neuartige Experimente zur Materialforschung oder Strukturaufklärung erlauben werden. Dazu entsteht in Schenefeld eine unterirdische Experimentierhalle mit den Messinstrumenten.

Während die Bauarbeiten planmäßig fortschreiten, wies die Fi-

nanzierung des rund eine Milliarde teuren Großgeräts kürzlich noch eine Lücke von über 100 Millionen Euro auf. Ursache dafür waren einerseits Mehrkosten beim Tunnelbau, die allerdings bereits seit der Ausschreibung vor zwei Jahren bekannt waren, sowie andererseits die Tatsache, dass England aus dem Projekt ausgestiegen ist und Italien seinen Beitrag reduziert hat. „Am Anfang war das nicht schmerzhaft, da man bei solchen Projekten zunächst ohnehin gar nicht so schnell Geld ausgeben kann“, sagt Karl Witte, Verwaltungsdirektor der European XFEL GmbH, und ergänzt: „Allmählich rückte aber die Stunde der Wahrheit näher, um Verzögerungen beim Bau zu vermeiden.“ Insbesondere Deutschland und Russland, die mit rund der Hälfte bzw. einem Viertel den Löwenanteil der Kosten übernehmen, sahen sich in der Verantwortung zu handeln. Inzwischen haben sie zugesagt, den Großteil der Lücke zu schließen, gleichzeitig werben sie aber bei den anderen Partnern dafür, dass diese ihre Beiträge aufstocken, die bei ein bis 3,5 Prozent liegen. Neben Deutschland und Russland betei-

KURZGEFASST

■ Deutsche Hochschulen und ihr Ruf

Laut Umfragen unter internationalen Studierenden spricht ein Studium in Deutschland viele an, denn das Bildungssystem sei hervorragend, die persönliche Sicherheit hoch und die Studienkosten erträglich. Als möglicher geplanter Studienort lag Deutschland auf Platz fünf hinter Großbritannien, USA, Australien und Kanada. Zu diesen Ergebnissen kommen das „International Student Barometer“, die größte, jährlich stattfindende Studie über mobile Studierende weltweit, und die Umfrage „Student Pulse“. Mehr Infos auf www.gate-germany.de/18102

■ Verbot für Galliumarsenid?

Die Europäische Chemieagentur hat den Halbleiterwerkstoff Galliumarsenid als sehr gefährlich eingestuft, da er krebserregend und reproduktionstoxisch sei. Nun fürchtet der Industrieverband Spectaris massive Einschränkungen für die optischen Technologien bei der Versorgung mit der Chemikalie. Galliumarsenid steckt in Transistoren und Detektoren, die sich in einer Vielzahl von Anwendungen wie etwa Mobiltelefonen finden. Außerdem wird es auch bei Hochleistungslaserdioden oder in der Photovoltaik verwendet.

gen sich bislang Dänemark, Polen, Schweden, Schweiz, Slowakei und Ungarn an der vor zwei Jahren gegründeten European XFEL GmbH. Frankreich und Italien haben das völkerrechtliche Abkommen unterzeichnet, aber noch nicht ratifiziert bzw. noch keine Institution als Gesellschafterin der GmbH benannt; Spanien wird das Abkommen voraussichtlich Anfang Oktober unterzeichnen.

Angesichts der Finanzierungslücke hatten die Verantwortlichen im vergangenen Jahr darüber nachgedacht, den Beschleuniger auf eine Energie von 14 GeV abzuspecken. Inzwischen hatte sich nämlich gezeigt, dass die ursprünglich angepeilten Parameter bereits bei dieser niedrigeren Energie erreichbar sind. Ausschlaggebend dafür waren die Erfahrungen mit dem weltweit ersten Freie-Elektronen-Laser für harte Röntgenstrahlung, der Ende 2009 eingeweihten Linear Coherent Light Source (LCLS) am SLAC in Stanford, sowie am DESY-Standort Zeuthen durchgeführte Tests mit der Elektronenquelle für den European XFEL.⁸⁾ „Aber unser Ziel ist



Der European XFEL verläuft vom DESY-Gelände in Bahrenfeld (rechts) nach Schenefeld (links), wo die Experimentier-

hallen stehen werden. Unter Osdorf (Mitte) beginnt der Tunnelfächer.

natürlich, deutlich besser zu sein als die LCLS, wenn der European XFEL etwa fünf Jahre später in Betrieb geht“, sagt Thomas Tschentscher, einer der wissenschaftlichen Direktoren von European XFEL. Daher waren die Verantwortlichen sehr erleichtert darüber, dass nun dem Bau des Röntgenlasers ohne Abstriche beim Beschleuniger oder den Instrumenten nichts mehr im Weg steht. Mit Wellenlängen bis

herab zu 0,05 Nanometern, Pulsen von nur wenigen Femtosekunden Dauer, bis zu zehn parallel arbeitenden Messinstrumenten und 27 000 Röntgenblitzen pro Sekunde wird der European XFEL dann deutlich leistungsfähiger sein als die LCLS – zumindest einige Jahre lang, denn in Stanford wird auch bereits an einem Upgrade der Quelle gearbeitet.

8) Bei diesem Photoinjektor entstehen die Elektronen durch einen genau definierten Laserpuls auf eine Metalloberfläche.

Stefan Jorda

PHYSIK JOURNAL 2.0

Mit dem Relaunch des Physikportals pro-physik.de präsentiert sich das Online-Angebot des Physik Journals im neuen Gewand und bietet nicht nur mehr Übersicht, sondern auch mehr Aktualität und neue Funktionen:

- Das neue Layout, die verbesserte Suche und mehr Informationen zu den Inhalten ermöglichen eine **komfortablere Navigation**.
- **Online-News** ergänzen die monatlichen Ausgaben des Physik Journal
- Die wichtigsten **Rubriken** finden sich nun gebündelt auf eigenen Seiten und laden zum Stöbern ein – ob aktuelle physikalische Ergebnisse („Brennpunkt“), ausführliche Hintergründe zu Forschungsfeldern („Überblick“), „Physik im Alltag“, „Bildung und Beruf“, „Geschichte“ und natürlich Features und ausführliche Interviews im „Forum“.
- **Dossiers** bündeln Artikel aus dem Physik Journal, Online-News und weiterführende Links zu wichtigen Entwicklungen in der physikalischen Forschung, an den Hochschulen und im Bereich der Wissenschaftspolitik.
- Nur **DPG-Mitglieder** genießen weiterhin den exklusiven Zugang zu wirklich allen Inhalten des Physik Journals.
- Unser **RSS-Feed** sowie unsere Präsenz auf **Twitter** und **Facebook** helfen, auf dem aktuellsten Stand zu bleiben.

Die Redaktion

