

Pressemitteilung

Hanau, 19. Juli 2012

Auch Gottesteilchen brauchen Ersatzteile

- Heraeus liefert wichtige Ersatzteile für größten Teilchenbeschleuniger der Welt in Genf und einen Beitrag zur Entdeckung der Higgs-Teilchen

Das Kernforschungszentrum CERN (Centre Européen de Recherche Nucléaire) in der Schweiz führt physikalische Grundlagenforschung durch. Eine wichtige Anlage dafür ist der größte und schnellste Teilchenbeschleuniger der Welt (LHC, Large Hadron Collider), mit dem die Forscher unter anderem den Urknall simulieren. Jüngst sorgten dort Physiker mit ihren Experimenten für weltweites Aufsehen, da sie Beweise für die sogenannten „Gottesteilchen“ (Higgs-Teilchen) entdeckten. In Kollisionsexperimenten konnten die Forscher Spuren dieser Teilchen nachweisen. Higgs-Teilchen sind dafür verantwortlich, dass Materie Masse hat und dass es das Universum überhaupt gibt. Möglich gemacht hat diese bahnbrechende Entdeckung auch Hightech von Heraeus. Schon 2005, beim Bau des LHC, lieferten die Materialspezialisten von Heraeus rund 70 Tonnen speziell walzplattierte Bänder mit Sägezahnprofil. Diese verwendeten die Wissenschaftler für die Teilchenstrahlführung der nur wenige Zentimeter durchmessenden Beschleunigungsrohre (kleinster Durchmesser 45,4 Millimeter) des technisch anspruchsvollen Systems.

Die Entdeckung der „Gottesteilchen“ vor wenigen Tagen wäre aber fast an einem technischen Defekt gescheitert. 2008 sollte der Forschungsbetrieb am LHC starten, doch schon nach wenigen Tagen führte eine Beschädigung des Kühlsystems zu einem längeren Ausfall der hoch komplexen Anlage. Nach der mehrmonatigen Reparatur wurde allen Projektbeteiligten klar, das bei einem erneuten Ausfall die Anlage wohl noch länger still stehen würde – es waren nämlich keine weiteren Ersatzteile vorrätig. Deshalb erhielt Heraeus den Auftrag, gemeinsam mit anderen deutschen, österreichischen und britischen Firmen entsprechende Ersatzteile für die Beschleunigungsrohre zu fertigen.

Lieferzeit beträgt zwei Jahre

„Der gesamte Fertigungsprozess der Beschleunigungsrohre und der Ersatzteile ist sehr zeitintensiv und dauert zirka zwei Jahre. Allein die Herstellung des Sonderstahls bei einem externen Spezialisten benötigte knapp zehn Monate“, erläutert Joachim-Franz Schmidt, Fertigungsleiter Walzwerk bei Heraeus, die Anforderung. Die Produktionsphase bei Heraeus umfasste das Walzplattieren und hochgenaue Einbringen eines Sägezahnprofils in die Bänder, was weitere vier Monate in Anspruch

nahm. Ende 2011 konnte diese Phase abgeschlossen werden. Nun werden die Bänder nach speziellen Verarbeitungsschritten zu Rohren verarbeitet.

„Die Walzplattierung des Bandes ist nur eine der Besonderheiten, die die Fertigung bei Heraeus mit sich brachte“, beschreibt Schmidt. „Auch das Sägezahnprofil ist recht exotisch und lässt sich nicht auf jeder x-beliebigen Maschine herstellen.“ Er erklärt die Besonderheit: „Das Sägezahnprofil wird durch Rollen hergestellt. Zwar wäre es auch möglich, das Profil zu stanzen, aber das dafür benötigte Werkzeug wäre nicht nur sehr komplex im Aufbau, sondern auch sehr teuer. Die stattdessen eingesetzte Rolle hat eine vergleichsweise einfache Struktur, bei der es „nur“ darauf ankommt, das Profil hoch- und toleranzgenau zu schleifen, aber gerade die Fertigung sehr komplexer Strukturen und Formen ist Teil unserer täglichen Arbeit.“

Möglicherweise hat dieses Hightech-Material nun entscheidend dazu beigetragen, dass im LHC die letzten Geheimnisse von der Entstehung des Universums gelüftet wurden. Denn das nun entdeckte, nach dem schottischen Physiker Peter Higgs benannte „Gottesteilchen“, soll die Ursache dafür sein, dass es das Weltall überhaupt gibt.

Hintergrund: LHC – Arbeiten unter Extrembedingungen

Der Large Hadron Collider gilt als größte Maschine, die Menschen je geschaffen haben. Im 100 Meter unter der Erde und 27 Kilometer langen, ringförmig angeordneten LHC werden geladene Teilchen (Protonen und Ionen) durch sehr starke elektrische Felder fast auf Lichtgeschwindigkeit beschleunigt und zur Kollision gebracht – mit der zehnfachen Energie bisheriger Anlagen. Dabei entstehen für kurze Momente Teilchen, wie sie auch am Beginn des Urknalls stehen könnten. Die beim Teilchenzerfall freigesetzte Strahlung kann mit hochempfindlichen Detektoren erfasst und ausgewertet werden. Um die Teilchen in den Beschleunigungsröhren in die richtige Spur zu lenken, werden sie im Vakuum bei Temperaturen nahe dem absoluten Nullpunkt von zahllosen supraleitenden Magneten gelenkt.

Die extremen Bedingungen stellen an die Materialien, die zur Herstellung der Röhren eingesetzt werden, besondere Anforderungen. Die walzplattierten Bänder müssen auch bei minus 270 °C – der Betriebstemperatur des LHC - ihre besonderen magnetischen Eigenschaften und mechanische Stabilität beibehalten. Der speziell hergestellte Sonderstahl wurde von Heraeus mit einer hauchdünnen Kupferschicht von nur wenigen Mikrometern Dicke plattiert und gleichzeitig mit Hilfe einer Profilanlage mit einem Sägezahn-Spezialprofil versehen. Die Sägezähne dienen der Reflexion der bei den späteren Experimenten aus der Teilchenkollision freigesetzten Strahlung. Jede Abweichung in der

Sägezahngeometrie könnte den Reflexionswinkel verändern und damit zu fehlerhaften Messergebnissen führen.

Der Edelmetall- und Technologiekonzern Heraeus mit Sitz in Hanau ist ein weltweit tätiges Familienunternehmen mit einer über 160-jährigen Tradition. Unsere Kompetenzfelder umfassen die Bereiche Edelmetalle, Materialien und Technologien, Sensoren, Biomaterialien und Medizinprodukte, Dentalprodukte sowie Quarzglas und Speziallichtquellen. Mit einem Produktumsatz von 4,8 Mrd. € und einem Edelmetallhandelsumsatz von 21,3 Mrd. € sowie weltweit über 13.300 Mitarbeitern in mehr als 120 Gesellschaften hat Heraeus eine führende Position auf seinen globalen Absatzmärkten.

Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an:

Dr. Jörg Wetterau
Konzernkommunikation
Leiter Technologiepresse & Innovation
Heraeus Holding GmbH
Heraeusstr. 12-14
63450 Hanau
T +49 (0) 6181.35-5706
F +49(0) 6181.35-4242
joerg.wetterau@heraeus.com
www.heraeus.de