

Pressemitteilung

Hanau, 23.08.2017

Größter Teilchenbeschleuniger der Welt wird mit neuen Hightech-Bauteilen von Heraeus bis zu zehnmal stärker

- **Hanauer Materialspezialist liefert hochkomplexe, walzplattierte Bänder für den Ausbau des Large Hadron Collider von CERN**

Der Large Hadron Collider (LHC) bei CERN in Genf gilt schon jetzt als stärkster Teilchenbeschleuniger der Welt und die größte Maschine, die Menschen jemals gebaut haben. Um Hochenergie- und Teilchenphysikern noch mehr Raum für Entdeckungen zu ermöglichen, baut CERN in einem neuen Großprojekt den LHC aus und steigert dessen Leistungsfähigkeit (Luminosität) nochmals um das fünf- bis zehnfache. Für die Beschleunigerkomponenten liefert der Technologiekonzern Heraeus wieder hochkomplexe Hightech-Bauteile aus walzplattierten Edelstahlbändern mit Kupfer. „Ein wichtigstes Teil im Teilchenbeschleuniger kommt von Heraeus. Unsere Hightech-Bauteile werden im Beam Screen, Strahlenwandrohren mit Durchmessern von 44 bis 74 mm, verbaut“, freut sich Joachim-Franz Schmidt, Fertigungsleiter Walzwerk bei Heraeus. „Als langjähriger Projektpartner von CERN macht uns der erneute Auftrag stolz, denn er bestätigt unsere außergewöhnliche Material-Kompetenz für Hochenergieprojekte der Spitzenforschung.“ Schmidt war schon 2005 beim ersten Großauftrag von CERN für die Lieferung von 70 Tonnen walzplattierter Bänder für den Bau des LHC verantwortlicher Projektleiter. Die Produktion der neuen Bauteile erfolgt bis Ende September in der Walzplattierungsanlage bei Heraeus in Hanau und umfasst über vier Tonnen. „Der CERN-Auftrag ist eine große Herausforderung. Üblicherweise produzieren wir Bänder für die Automobilindustrie. Aber gerade die Fertigung und Optimierung sehr komplexer Strukturen und Formen ist Teil unserer täglichen Arbeit“, so Schmidt.

Zehnfache Leistung dank hochpräzise geformter Bänder

Die Ausbaustufe des Superteilchenbeschleunigers wird High Luminosity Large Hadron Collider, kurz HL-LHC, genannt. In acht Jahren sollen dann fünf- bis zehnmal mehr Teilchen kollidieren als heute. Das Forschungsunternehmen CERN will zudem die Präzision und Datenausbeute um das Dreifache erhöhen. Deshalb ist ein Umbau des bestehenden 27 Kilometer langen LHC auf einer Strecke von 1,2 Kilometer erforderlich. Durch den Umbau wird der Teilchenbeschleuniger erheblich leistungsfähiger, sodass künftig Prozesse mit noch höherer Genauigkeit untersucht werden können als in der bisherigen Anlage, die seit 2009 in Betrieb ist und die letzten Geheimnisse des Urknalls erforscht.

Der speziell hergestellte Sonderstahl für den Beam Screen im Beschleuniger wird von Heraeus mit einer hauchdünnen Kupferschicht von nur wenigen Mikrometern Dicke plattiert. Die daraus hergestellten, hochpräzisen Rohre führen im fertigen Modul die aus der Teilchenkollision freigesetzte Strahlung. „Der gesamte Fertigungsprozess der neuen Beschleunigungsröhren ist sehr zeitintensiv und wird circa zwei Jahre dauern. Dabei kommen uns die sehr guten Projekterfahrungen im Zusammenspiel mit den verschiedenen Projektpartner zugute, die wir bei der Herstellung der ersten walzplattierten Bändern sammeln konnten“, erläutert Schmidt.

Meilensteine in der Zusammenarbeit von CERN und Heraeus

- **2005**, beim Bau des LHC, lieferte Heraeus rund 70 Tonnen speziell walzplattierter Bänder mit Sägezahnprofil. Diese verwendeten die Wissenschaftler für die Teilchenstrahlführung der nur wenige Zentimeter durchmessenden Beschleunigungsrohre (kleinster Durchmesser: 45,4 Millimeter).
- **2008** sollte der Forschungsbetrieb am LHC starten, doch eine Beschädigung des Kühlsystems führte zu einem längeren Ausfall der hochkomplexen Anlage. Nach der mehrmonatigen Reparatur wurde allen Projektbeteiligten klar, dass bei einem erneuten Ausfall die Anlage wohl noch länger stillstehen würde – es waren nämlich keine weiteren Ersatzteile vorrätig. Deshalb erhielt Heraeus den Auftrag, gemeinsam mit anderen Firmen entsprechende Ersatzteile für die Beschleunigungsrohre zu fertigen.
- **2012** sorgten Physiker am LHC mit ihren Experimenten für weltweites Aufsehen, da sie Beweise für die so genannten „Gottesteilchen“ (Higgs-Boson-Teilchen) entdeckten. In Kollisionsexperimenten konnten die Forscher Spuren der Gottesteilchen nachweisen. Higgs-Teilchen sind dafür verantwortlich, dass Materie Masse hat und dass es das Universum überhaupt gibt.
- **2025** soll der umgebaute HL-LHC mit zehnfacher Leistungsstärke an den Start gehen – wieder mit Hightech-Komponenten von Heraeus.

Hintergrund: Arbeiten unter Extrembedingungen

Der Large Hadron Collider (LHC) gilt als größte Maschine, die Menschen je geschaffen haben. Im 100 Meter unter der Erde liegenden 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. Dabei entstehen für kurze Momente Teilchen, wie sie kurz nach dem Urknall entstanden sein könnten. Die beim Teilchenzerfall freigesetzte Strahlung kann mit hochempfindlichen Detektoren erfasst und ausgewertet werden. Um die Teilchen in den Beschleunigungsrohren in die richtige Spur zu lenken, werden sie im Vakuum bei Temperaturen nahe dem absoluten Nullpunkt von 1232 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 HL-LHC soll mehr als 13.000 internationalen Forschern zur Verfügung stehen und ab 2025 noch mehr Forschungsergebnisse ermöglichen. Durch die genauere Vermessung von Elementarteilchen lassen sich seltene Prozesse beobachten, die mit der derzeitigen Empfindlichkeitsstufe nicht erfassbar sind. Im Rahmen des Projekts soll die integrierte Luminosität (Anzahl der Teilchenbegegnungen pro Zeit und Fläche) gegenüber dem LHC um den Faktor 5-10 erhöht werden.

Der Technologiekonzern **Heraeus** mit Sitz in Hanau ist ein 1851 gegründetes und heute weltweit führendes Familienunternehmen. Mit fachlicher Kompetenz, Innovationsorientierung, operativer Exzellenz und unternehmerischer Führung streben wir danach, unsere wirtschaftliche Leistungsfähigkeit kontinuierlich zu verbessern. Wir schaffen hochwertige Lösungen für unsere Kunden und stärken nachhaltig ihre Wettbewerbsfähigkeit, indem wir Material-Kompetenz mit Technologie-Know-how verbinden. Unsere Ideen richten sich auf Themen wie Umwelt, Energie, Gesundheit, Mobilität und Industrielle Anwendungen. Unser Portfolio reicht von Komponenten bis zu abgestimmten Materialsystemen. Sie finden Verwendung in vielfältigen Industrien, darunter Stahl, Elektronik, Chemie, Automotive und Telekommunikation. Im Geschäftsjahr 2016 erzielte Heraeus einen Umsatz ohne Edelmetalle von 2,0 Mrd. € und einen Gesamtumsatz von 21,5 Mrd. €. Mit weltweit rund 12.400 Mitarbeitern in mehr als 100 Standorten in 40 Ländern hat Heraeus eine führende Position auf seinen globalen Absatzmärkten. Heraeus ist 2016 von der Stiftung Familienunternehmen als eines der „Top 10 Familienunternehmen“ in Deutschland ausgezeichnet worden.

Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an:

Dr. Jörg Wetterau
Leiter Technologiekommunikation & Fachpresse
Communications & Marketing
Heraeus Holding GmbH
Tel. +49 (0) 6181.35-5706
Fax +49(0) 6181.35-4242
E-mail: joerg.wetterau@heraeus.com