

T 57: Detektorsysteme II

Zeit: Dienstag 16:45–19:00

Raum: VMP8 SR 205

T 57.1 Di 16:45 VMP8 SR 205

Untersuchung der Einflüsse von UV-Strahlung auf szintillierende Fasern — ●NINA KLEMME, ROBERT EKELHOF, JANINE MÜLLER und MIRCO DECKENHOFF für die LHCb-Kollaboration — Technische Universität Dortmund

Für das Jahr 2018 ist ein Upgrade des LHCb-Detektors geplant, wobei die Trackingstationen durch einen Detektor aus szintillierenden Fasern mit Silizium-Photomultiplier-Auslese ersetzt werden.

Während der Verarbeitung der Fasern zum fertigen Detektor werden diese durch unterschiedliche Quellen der UV-Strahlung ausgesetzt. Um zum Beispiel die Lichtleitung messen zu können, werden die Fasern mit UV-LED's angeregt. Außerdem ist Tageslicht eine schwer zu vermeidende UV-Quelle.

In diesem Vortrag werden die Einflüsse von UV-Strahlung auf die Fasern vorgestellt. Es wird darauf eingegangen, welchen Einfluss die Stärke dieser Bestrahlung auf die Lichtleitung der Fasern hat und ob es mit der Zeit zu einer Ausheilung der Schäden kommt.

T 57.2 Di 17:00 VMP8 SR 205

Entwicklung und Test eines auf szintillierenden Fasern basierenden Spurdetektors für das LHCb-Experiment — ●SIMON NIESWAND, ROMAN GREIM, WACLAW KARPINSKI, THOMAS KIRN, STEFAN SCHAEEL, ARNDT SCHULTZ VAN DRATZIG, GEORG SCHWERING und MICHAEL WLOCHAL — I. Physikalisches Institut B, RWTH Aachen University

Am Large Hadron Collider am CERN untersuchen Wissenschaftler mithilfe komplexer Detektorsysteme die Vorhersagen des Standardmodells und suchen nach Anzeichen neuer physikalischer Phänomene. Eines dieser Systeme ist das LHCb-Experiment, welches gezielt für die Untersuchung seltener Zerfälle in der B-Physik konzipiert wurde.

Aufgrund der Erhöhung der Strahlenergie und der Luminosität des LHCs nach dem Long Shutdown 2 in 2018/19, müssen Teile des Detektors ausgetauscht und verbessert werden. Zu diesem Zweck wird derzeit ein neues, modulares Tracking-System entwickelt, welches auf szintillierenden Fasern ($\varnothing 250 \mu\text{m}$) basiert, die durch Silizium-Photomultiplier ausgelesen werden. Insgesamt werden für das Tracking-System über 1100 sechslagige Fasermatten an mehreren Standorten produziert.

In diesem Vortrag werden die Teststände für die Qualitätskontrolle der Fasermatten vorgestellt und Ergebnisse präsentiert. Zu den überprüften Eigenschaften gehören beispielsweise Ortsauflösung, Effizienz und Lichtausbeute, zu deren Messung unter anderem Strahlentests am CERN durchgeführt wurden.

T 57.3 Di 17:15 VMP8 SR 205

Radiation tolerance tests of scintillating fibres — ●LAURA GAVARDI and JOHANNES ALBRECHT for the LHCb-Collaboration — TU Dortmund

An upgrade of the LHCb detector is planned during the shutdown which will take place from mid 2018 to the end of 2019. The proposed upgrade for the tracking system is a detector composed of scintillating fibres read out by silicon photomultipliers. The tracking detector will be working in an environment exposed to radiation, so that the resistance of the fibres to radiation is an important quality, which needs to be investigated. In this talk tests of scintillating fibres tolerance to radiation will be presented.

T 57.4 Di 17:30 VMP8 SR 205

Qualitätskontrolle von Detektoren aus szintillierenden Fasern für das LHCb-Upgrade — ●JANINE MÜLLER, ROBERT EKELHOF, MIRCO DECKENHOFF, THOMAS SOESTWÖHNER, JULIAN WISHAHI, KEVIN HEINICKE und TIMON SCHMELZER — Technische Universität Dortmund

Im Jahr 2018 ist ein Upgrade des LHCb-Detektors geplant. Die Trackingstationen werden dabei durch einen Detektor aus szintillierenden Fasern mit Silizium-Photomultiplier-Auslese ersetzt. Um die gewünschte Ortsauflösung von unter $100 \mu\text{m}$ zu erreichen, werden Fasern mit einem Durchmesser von $250 \mu\text{m}$ präzise in sechs Lagen positioniert und zu $2,5 \text{ m}$ langen Matten verklebt.

In diesem Vortrag wird insbesondere die Qualitätskontrolle von Fasern und Fasermatten diskutiert. Dazu werden Verfahren gezeigt, welche die Qualität der Fasermatten während der Produktion überwachen und im Nachhinein bestimmen.

Ein wichtiger Einfluss auf die Qualität der Fasermatte ist die Positionierung der szintillierenden Faser. Diese wird zum Beispiel durch ihren schwankenden Durchmesser beeinflusst, weshalb auch eine Qualitätskontrolle der einzelnen Fasern von Bedeutung ist. Außerdem kann zu viel Kleber zwischen den Faserlagen oder andere äußeren Umstände die Qualität der Fasermatten beeinflussen.

T 57.5 Di 17:45 VMP8 SR 205

Produktion von Detektoren aus szintillierenden Fasern für das LHCb-Upgrade — ●THOMAS SOESTWÖHNER, JANINE MÜLLER und ROBERT EKELHOF — Technische Universität Dortmund

Im Zuge des Upgrades des LHCb-Detektors im Jahr 2018 werden die Trackingstationen durch einen Detektor aus szintillierenden Fasern mit Silizium-Photomultiplier-Auslese ersetzt. Szintillierende Fasern mit einem Durchmesser von $250 \mu\text{m}$ werden präzise in sechs Lagen positioniert und zu $2,5 \text{ m}$ langen Matten verklebt.

Damit die gewünschte Ortsauflösung von unter $100 \mu\text{m}$ erreicht wird, müssen die Fasern sehr genau positioniert und verklebt werden, was zu besonderen Anforderungen an den Herstellungsprozess der Fasermatten führt. Um die Qualität der Matten zu gewährleisten ist eine präzise Vorgehensweise bei der Produktion erforderlich, da verschiedene Einflüsse die Qualität der Faser und der Matte beeinflussen.

In diesem Vortrag wird auf die Anforderungen an die Produktionsmaschinen und ihre Vorgänger sowie auf die Besonderheiten beim Fertiigungsprozess eingegangen.

T 57.6 Di 18:00 VMP8 SR 205

Test beam results of LHCb Scintillating Fibre tracker prototypes — SEBASTIAN BACHMANN, ALBERT COMERMA, DAVID GERICK, STEPHANIE HANSMANN-MENZEMER, MATTHIEU KECKE, BLAKE LEVERINGTON, JOSÉ MAZORRA DE COS, ●DOMINIK MITZEL, MAX NEUNER, ULRICH UWER, and XIAOXUE HAN for the LHCb-Collaboration — Physikalisches Institut, Universität Heidelberg

During the Long Shutdown 2 of the LHC, the LHCb detector will undergo a major upgrade to meet the challenges of running at a higher luminosity. The current Inner and Outer Tracking system will not be sufficient to deal with the envisaged increased detector occupancy and higher radiation levels and will be replaced by a single tracking detector based on 0.250 mm diameter plastic scintillating fibres. The fibres are wound to multilayer ribbons 2.4 m long and read out by 128 channel silicon photomultiplier arrays. The Scintillating Fibre (SciFi) tracker will cover a total active area of 360 m^2 , arranged in 12 layers. The performances of prototype modules having 6 and 8 layers of fibre have been tested at the SPS at CERN. This talk will focus on basic properties of the prototype modules such as spatial resolution, single hit efficiency and light yield measured during the test beam campaigns in 2015.

T 57.7 Di 18:15 VMP8 SR 205

Messung und Simulation von Eigenschaften szintillierender Fasern — ●HOLGER STEVENS, JAN BROLL, MIRCO DECKENHOFF, ROBERT EKELHOF, JANINE MÜLLER, PATRICK REDA, THOMAS SOESTWÖHNER und JULIAN SURMANN für die LHCb-Kollaboration — Technische Universität Dortmund

Im Jahr 2018/19 wird ein Upgrade des LHCb-Experimentes durchgeführt. Nach diesem soll eine höhere instantante Luminosität genutzt werden, dazu werden Detektorsysteme erneuert bzw. ausgetauscht. Es wird unter anderem einen Tracker aus szintillierenden Fasern, den sogenannten SciFi-Tracker, geben. Die dafür verwendeten Fasern haben einen Durchmesser von $250 \mu\text{m}$, wodurch die nötige Ortsauflösung von unter $100 \mu\text{m}$ erreicht wird.

Für die Optimierung des Detektors ist es notwendig die Faser präzise beschreiben zu können. Mit Simulationen ist es möglich Szenarien zu untersuchen, welche im Labor nur schlecht oder gar nicht realisierbar sind. Des weiteren helfen Simulationen bei der Interpretation von Messergebnissen. Zudem liefern Messungen wichtige Informationen, damit die Simulation noch präziser werden kann.

Der Vortrag gibt eine Übersicht über Messungen und Simulationen in Hinblick auf die Lichtleitungseigenschaften der Faser.

T 57.8 Di 18:30 VMP8 SR 205

Entwicklung von Szintillationsdetektoren mit SIPM-Auslese

— •SIMON WEINGARTEN, OLIVER POOTH, ANDREAS KÜNSKEN, LARS WEINSTOCK, THOMAS RADERMACHER, GÜNTER FLÜGGE und ACHIM STAHL — III. Physikalisches Institut B, RWTH Aachen University, D-52056 Aachen

Der Vortrag beschreibt die Untersuchung von schnellen Plastikszintillatoren ausgelesen mit Silizium-Photomultipliern (SiPM). Drei Prototypen mit einer Szintillatorfläche von jeweils $30\text{ cm} \times 30\text{ cm}$, teilweise mit integrierten wellenlängenschiebenden Fasern, wurden am COSY-Beschleuniger im Forschungszentrum Jülich mit 2.95 GeV Protonen orts aufgelöst vermessen. Präsentiert wird der Vergleich der unterschiedlichen Prototypdesigns hinsichtlich der Signalhöhe (Homogenität auf der Detektorfläche), der Nachweiswahrscheinlichkeit sowie der Zeitauflösung. Darüber hinaus wird ein Ausblick auf die Entwicklung von Szintillationsdetektoren mit SiPM-Auslese zur Detektion von schnellen Neutronen gegeben.

T 57.9 Di 18:45 VMP8 SR 205

Advancements of Floating Strip Micromegas Detectors for Medical Imaging Applications — •FELIX KLITZNER¹, OTMAR BIEBEL¹, JONATHAN BORTFELDT¹, BERNHARD FLIERL¹,

LORENA MAGALLANES^{2,3}, KATIA PARODI^{2,4}, and BERND VOSS⁵ — ¹LS Schaile, LMU München — ²LS Parodi, LMU München — ³Universitätsklinikum Heidelberg — ⁴Heidelberger Ionenstrahl Therapiezentrum — ⁵Gesellschaft für Schwerionenforschung Darmstadt

Floating strip Micromegas have proven to be high-rate capable tracking detectors with excellent spatial and temporal resolution for particle fluxes up to 7 MHz/cm^2 . To further increase the high-rate capability a Ne:CF₄ 86:14 vol.% gas mixture has been used as detector gas. We present results from measurements with a seven detector system consisting of six low material budget floating strip Micromegas, a GEM detector and a scintillator based particle range telescope. The gaseous and the scintillation detectors were read out with APV25 frontend boards, allowing for single strip readout with pulse height and timing information. A two-dimensional readout anode for floating strip Micromegas has been tested for the first time. The Micromegas detectors were operated with minimal additional drift field, which significantly improves the timing resolution and also the spatial resolution for inclined tracks. We discuss the detector performance in high-rate carbon and proton beams at the Heidelberg Ion Beam Therapy Center (HIT) and present radiographies of phantoms, acquired with the system.