

T 23: Detektorsysteme 2

Zeit: Montag 16:45–18:30

Raum: L.09.21 (HS 13)

T 23.1 Mo 16:45 L.09.21 (HS 13)

Entwurf und Konstruktion eines Gassystems für Gasdetektoren und dessen Überwachungssystem — ●STEFAN CZERWENKA, RAIMUND STRÖHMER, STEFAN WEBER und ANDRÉ ZIBELL — Universität Würzburg

Für die Entwicklung und Untersuchung neuer Gasdetektoren wird in Würzburg ein Messstand aufgebaut. Die kurz- bis mittelfristige Planung beinhaltet das Überprüfen der für das ATLAS New Small Wheel neu eingeplanten Micromegas Detektoren.

In diesem Vortrag wird das erweiterbare Gassystem sowie das Überwachungssystem des Gasgemisches diskutiert. Die Qualität des Gasgemisches kann mit einer zusätzlich eingebauten Driftröhre überprüft werden. Dazu werden die mit der Driftröhre aufgenommenen Driftzeitspektren mit denen für unterschiedliche Gasgemische spezifischen Spektren verglichen.

T 23.2 Mo 17:00 L.09.21 (HS 13)

Intense Vacuum Ultraviolet and Infrared Scintillation of Liquid Ar-Xe Mixtures — ●ALEXANDER NEUMEIER¹, THOMAS DANDL², THOMAS HEINDL², ANDREAS HIMPSL², LOTHAR OBERAUER¹, WALTER POTZEL¹, SABINE ROTH¹, STEFAN SCHÖNERT¹, JOCHEN WIESER², and ANDREAS ULRICH² — ¹Physik-Department E15, Technische Universität München, James-Frank-Straße 1, 85748 Garching, Germany — ²Physik-Department E12, Technische Universität München, James-Frank-Straße 1, 85748 Garching, Germany

Electron-beam excited xenon-doped liquid argon has two intense and well separated scintillation signals in the vacuum ultraviolet (VUV) and in the near-infrared (NIR) wavelength region. Wavelength resolved scintillation spectra of liquid argon-mixtures are presented in a wide wavelength range from 115 to 3500 nm. The most intense emission features in the VUV and the NIR were measured time resolved (ns resolution) under pulsed electron-beam excitation. In this talk, the different detection principles, the results and a possible application in a novel detector concept are briefly discussed. This research was supported by the DFG cluster of excellence "Origin and Structure of the Universe" (www.universe-cluster.de) and by the Maier-Leibnitz-Laboratorium in Garching.

T 23.3 Mo 17:15 L.09.21 (HS 13)

Neuentwicklung einer Faserkontrollmaschine zur Qualitätskontrolle von szintillierenden Fasern für den geplanten SciFi-Tracker am LHCb-Experiment — MIRCO DECKENHOFF, ROBERT EKELHOF, PHILIP HEBLER, FLORIAN KRUSE und ●HOLGER STEVENS — Experimentelle Physik 5, TU Dortmund

Die in dem geplanten Scintillating Fibre (SciFi) Tracker des LHCb-Experiments verbauten szintillierenden Fasern benötigen eine Qualitätskontrolle. Angelehnt an einen Prototypen wird ein neuer Aufbau entworfen und neue Mess- und Analysetechniken implementiert. Zudem wird ein einfaches Bedienungskonzept eingebaut, damit die notwendige Kontrolle von ca zehntausend Kilometer Fasern automatisiert werden kann. Es wird zum einen der Durchmesser der Faser kontrolliert, da größere Abweichungen bei diesem zu Problemen in der späteren Faserplattenproduktion führen. Zum anderen wird die Menge des seitlichen Lichtaustritts an zwei Positionen gemessen. Damit können größere Schwankungen in der Abschwächlänge und Fehlstellen in der Faser detektiert werden. Fasern mit derartigen Fehlern würden die Effizienz des Trackers erheblich verringern und müssen bei der Qualitätskontrolle aussortiert werden.

T 23.4 Mo 17:30 L.09.21 (HS 13)

Simulationsstudien für den SciFi-Tracker am LHCb-Experiment — MIRCO DECKENHOFF, ●MORITZ DEMMER, ROBERT EKELHOF und JULIAN WISHAHI — Experimentelle Physik 5, TU Dortmund

Für ein Upgrade der Tracking-Stationen des LHCb-Detektors ist geplant, den auf Silizium-Streifen Inner Tracker und den auf Driftröhren basierenden Outer Tracker durch den Scintillating Fibre (SciFi) Tracker zu ersetzen. Dabei handelt es sich um einen Detektor aus szintillierenden Fasern mit Silizium-Photomultiplier-Auslese. Vorab wer-

den zahlreiche Simulationsstudien durchgeführt um Aussagen über die Performance eines solchen Detektorsystems auch nach mehreren Betriebsjahren treffen zu können. Gerade die Bestrahlungssimulation der szintillierenden Fasern ist nicht nur wissenschaftlich interessant sondern auch notwendig: Sowohl das erwartete Dosisprofil als auch die erwartete Dosisbelastung der Fasern ist in einem, im Vergleich zum eigentlichen SciFi-Tracker, kleineren Messaufbau experimentell nicht praktikabel. Unter anderem ist nicht geklärt ist ob eine Bestrahlung mit zwar gleicher Dosis aber über einen kürzeren Zeitraum mit höherer Rate gleiche Auswirkungen auf szintillierende Fasern hat. Daher können eventuelle Auswirkungen auf die Photonenabgabe der Fasern nicht einfach vorab durch Messungen abgeschätzt werden. Der Vortrag berichtet über die Implementierung der Fasersimulation in die LHCb-Simulationskette und zeigt Studien zur Auswirkung von Strahlenschäden der szintillierenden Fasern.

T 23.5 Mo 17:45 L.09.21 (HS 13)

Bau und Qualitätskontrolle von Tracker-Modulen aus szintillierenden Fasern für das LHCb-Upgrade — MIRCO DECKENHOFF, ROBERT EKELHOF, PHILIP HEBLER und ●JANINE MÜLLER — 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 μm zu erreichen, werden Fasern mit einem Durchmesser von 250 μm präzise in fünf Lagen positioniert und zu 2,5 m langen Matten verklebt.

In diesem Vortrag wird insbesondere die Qualitätskontrolle der Matten diskutiert. Dazu werden Verfahren gezeigt, welche die Qualität von produzierten Faserplatten zum einen bei der Produktion überwacht und zum anderen im Nachhinein bestimmt. Außerdem wird eine Simulation vorgestellt. Mit ihr lassen sich die unterschiedlichen Einflüsse während des Wickelprozesses untersuchen und auswerten.

Ein wichtiger Einfluss auf die Qualität der Faserplatte ist die Positionierung der szintillierenden Faser. Diese wird zum Beispiel durch ihren schwankenden Durchmesser, zu viel Kleber zwischen den Faserlagen oder anderen äußeren Umständen beeinflusst.

T 23.6 Mo 18:00 L.09.21 (HS 13)

Radiation tolerance tests of scintillating fibres — ●LAURA GAVARDI, JOHANNES ALBRECHT, MIRCO DECKENHOFF, and ROBERT EKELHOF — Experimentelle Physik 5, TU Dortmund

An upgrade of the LHCb detector is planned during long shutdown 2, which will take place from mid 2018 to the end of 2019. The proposed upgrade for the main tracking stations 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 23.7 Mo 18:15 L.09.21 (HS 13)

Entwicklung von Szintillationsdetektoren mit SiPM-Auslese — YUSUF ERDOGAN, GÜNTER FLÜGGE, ANDREAS KÜNSKEN, OLIVER POOTH, ACHIM STAHL, ●SIMON WEINGARTEN und LARS STEFFEN WEINSTOCK — III. Physikalisches Institut B, RWTH Aachen University, D-52056 Aachen

Der Vortrag beschreibt Untersuchungen von Triggerdetektoren, die im Rahmen eines möglichen Upgrades des CMS-Triggersystems entwickelt werden. Die Detektoren basieren auf schnellen Plastikszintillatoren und werden mit Silizium-Photomultipliern (SiPM) ausgelesen. Drei Prototypen mit einer Szintillatorfläche von jeweils 30 cm x 30 cm, teilweise mit integrierten wellenlängenschiebenden Fasern, wurden in einem Proton-Testbeam am COSY-Beschleuniger im Forschungszentrum Jülich untersucht. Durch den Einsatz eines Positioniertisches konnten die Module im Protonbeam verfahren und ortsaufgelöste Messdaten aufgenommen werden. Präsentiert wird der Vergleich der unterschiedlichen Prototypdesigns hinsichtlich der Signalhöhe (Homogenität auf der Detektorfläche), der Nachweiswahrscheinlichkeit so wie der Zeitauflösung.