

## T 303 Spurkammern II

Zeit: Dienstag 16:40–18:55

Raum: C2-03-528

T 303.1 Di 16:40 C2-03-528

**Simulationen für eine TPC am ILC** — ●ASTRID MÜNNICH<sup>1</sup>, MARTIN KILLENBERG<sup>1</sup>, SVEN LOTZE<sup>1</sup>, JOACHIM MNICH<sup>2</sup>, STEFAN ROTH<sup>1</sup> und MICHAEL WEBER<sup>1</sup> — <sup>1</sup>III. Phys. Inst. RWTH Aachen — <sup>2</sup>DESY, Hamburg

Für den geplanten internationalen Elektron-Positron Linearbeschleuniger ist eine Time Projection Chamber (TPC) mit GEM Readout eine Option für eine zentrale Spurkammer.

Um genauer zu untersuchen wie sich Ladungen in einer solchen TPC verhalten wurde eine Simulation entwickelt, die sich mit der Entstehung, dem Transport und der Verstärkung durch GEMs der Primärladung beschäftigt. Ziel ist es die spezifischen Eigenschaften der TPC zu untersuchen und zu optimieren. Hierzu gehören z.B. Ortsauflösung, Pad-geometrie, Ionenrückdrift, Verstärkung durch GEMs und Einflüsse vom gewählten Gas und elektrischen sowie magnetischen Feldern. Die Simulation und erste Vergleiche mit Messungen am Testbeam mit einem TPC Prototypen werden vorgestellt.

T 303.2 Di 16:55 C2-03-528

**Simulationsstudien zum Untergrund am ILC-Detektor** — ●ADRIAN VOGEL<sup>1,2</sup>, MARKUS BALL<sup>1,2</sup>, TIES BEHNKE<sup>1</sup>, RALF DIENER<sup>2</sup>, ANDREAS IMHOF<sup>1,2</sup>, KATSUMASA IKEMATSU<sup>1,2</sup>, MATTHIAS ENNO JANSSEN<sup>1,2</sup>, ALEXANDER KAOUKHER<sup>3</sup>, KRZYSZTOF KOMAR<sup>1,2</sup>, JOACHIM MNICH<sup>1</sup>, PETER SCHADE<sup>1,2</sup> und OLIVER SCHÄFER<sup>3</sup> für die LC TPC-Kollaboration — <sup>1</sup>DESY, Notkestraße 85, 22603 Hamburg — <sup>2</sup>Institut für Experimentalphysik, Universität Hamburg, Luruper Chaussee 149, 22761 Hamburg — <sup>3</sup>Universität Rostock, Universitätsplatz 3, 18051 Rostock

Eine maßgebliche Quelle von Detektoruntergrund am zukünftigen Internationalen Linearcollider (ILC) werden Elektron-Positron-Paare sein, die in großer Zahl durch die Streuung von Photonen aus der Strahl-Strahl-Wechselwirkung (Beamstrahlung) entstehen. Diese Teilchen können im Vorwärtsbereich des Detektors Photonen und Neutronen freisetzen, die die zentralen Spurdetektoren und die Kalorimeter erreichen und dort störende Untergrundsignale bewirken.

Zur Simulation dieser Prozesse wird das Programmpaket „Mokka“ verwendet, das auf Geant4 basiert und eine detaillierte Beschreibung verschiedener Detektorgeometrien enthält, die derzeit für den ILC-Detektor diskutiert werden. Dabei wird besonderer Wert auf die TPC gelegt, die im „Large Detector Concept“ (LDC) als zentrale Spurkammer geplant ist. Es soll überprüft werden, ob eine TPC unter den am ILC zu erwartenden Untergrundbedingungen die hohen Detektoranforderungen zuverlässig erfüllen kann.

T 303.3 Di 17:10 C2-03-528

**Aufbau eines UV-Laser-Systems für eine Zeit-Projektions-Kammer** — ●MARKUS BALL<sup>1,2</sup>, TIES BEHNKE<sup>1</sup>, RALF DIENER<sup>2</sup>, ANDREAS IMHOF<sup>1,2</sup>, KATSUMASA IKEMATSU<sup>1</sup>, MATTHIAS ENNO JANSSEN<sup>1,2</sup>, ALEXANDER KAOUKHER<sup>3</sup>, KRZYSZTOF KOMAR<sup>1,2</sup>, JOACHIM MNICH<sup>1</sup>, PETER SCHADE<sup>1,2</sup>, OLIVER SCHAEFER<sup>3</sup> und ADRIAN VOGEL<sup>1,2</sup> für die LC TPC-Kollaboration — <sup>1</sup>DESY, Notkestraße 85, 22603 Hamburg — <sup>2</sup>Institut für Experimentalphysik, Universität Hamburg, Luruper Chaussee 149, 22761 Hamburg — <sup>3</sup>Universität Rostock, Universitätsplatz 3, 18051 Rostock

Im Rahmen des Large-Detector-Conceptes (LDC), einem Vorschlag für einen Detektor am internationalen  $e^+e^-$ -Linearbeschleuniger (ILC), ist eine Zeit-Projektions-Kammer (TPC) als zentrale Spurkammer vorgesehen. Um eine deutlich höhere Auflösung zu erreichen wird ein verbessertes Gasverstärkungssystem basierend auf Gas-Electron-Multipliern (GEM) untersucht. Mit Hilfe kleinerer Prototypen sollen grundlegende Designfragen geklärt werden. Ein UV-Lasersystem bietet die Möglichkeit, unter kontrollierten Bedingungen Spuren in einer TPC zu erzeugen und zu vermessen. In diesem Vortrag wird auf die Eigenschaften solcher Laserspuren und ihre Vergleichbarkeit hinsichtlich reeler Spuren eingegangen. Messungen von Gaseigenschaften, sowie Punkt und Doppelspurauflösung werden vorgestellt. Ziel ist es diese Messungen auch in einem 5 Tesla Magneten durchzuführen.

T 303.4 Di 17:25 C2-03-528

**Studien der TPC mit Hilfe des UV-Lasers.** — ●KRZYSZTOF KOMAR<sup>1,2</sup>, MARKUS BALL<sup>1,2</sup>, TIES BEHNKE<sup>1</sup>, RALF DIENER<sup>2</sup>, ANDREAS IMHOF<sup>1,2</sup>, KATSUMASA IKEMATSU<sup>1</sup>, MATTHIAS ENNO JANSSEN<sup>1,2</sup>, ALEXANDER KAOUKHER<sup>3</sup>, JOACHIM MNICH<sup>1</sup>, PETER SCHADE<sup>1,2</sup>, OLIVER SCHÄFER<sup>3</sup> und ADRIAN VOGEL<sup>1,2</sup> für die LC TPC-Kollaboration — <sup>1</sup>DESY, Notkestraße 85, 22603 Hamburg — <sup>2</sup>Institut für Experimentalphysik, Universität Hamburg, Luruper Chaussee 149, 22761 Hamburg — <sup>3</sup>Universität Rostock, Universitätsplatz 3, 18051 Rostock

Im Rahmen des Large-Detector-Conceptes (LDC), einem Vorschlag für einen Detektor am internationalen  $e^+e^-$ -Linearbeschleuniger (ILC), ist eine Zeit-Projektions-Kammer (TPC) als zentrale Spurkammer vorgesehen. Um eine deutlich höhere Auflösung zu erreichen, wird ein verbessertes Gasverstärkungssystem basierend auf Gas-Electron-Multipliern (GEM) untersucht. Ein UV-Laser ist ein mögliches Werkzeug zur Untersuchung von TPC Eigenschaften wie z.B. Einzelpunktauflösung, Doppelspursparation oder Impulsauflösung. Wichtig ist dabei die genaue Kenntnis über das Strahlprofil der UV-Lasers. Studien zur Messung des Strahlprofils werden in diesem Vortrag präsentiert.

T 303.5 Di 17:40 C2-03-528

**Optimierung des Auslesebereiches einer Zeit-Projektionskammer mit GEMs** — ●J. KAMINSKI<sup>1</sup>, S. KAPPLER<sup>1,2</sup>, B. LEDERMANN<sup>1</sup>, TH. MÜLLER<sup>1</sup> und M. RONAN<sup>3</sup> — <sup>1</sup>Institut für Experimentelle Kernphysik, Universität Karlsruhe (TH) — <sup>2</sup>RWTH Aachen — <sup>3</sup>LBNL Berkeley

Der Einsatz von Gas Elektron Multipliern in Zeit-Projektionskammern hat eine Vielzahl von Vorteilen, die in künftigen Experimenten der Hochenergiephysik wie zum Beispiel am International Linear Collider (ILC) ausgenutzt werden sollen. Unter anderem erlaubt die Entkopplung der Gasverstärkungsstufe von der Auslesestruktur eine freie Wahl der Pad-Geometrie. Diese kann nun im Hinblick auf eine verbesserte Ortsauflösung optimiert werden. Zur Untersuchung des Einflusses der Pad-Geometrie wurden in einer Monte-Carlo Simulation 22 verschiedene Formen getestet und z.T. mit experimentellen Werten verglichen. Hierbei wurde insbesondere der Grenzfall sehr schmaler Spurbreiten berücksichtigt, die durch die starke Reduktion des transversalen Diffusionskoeffizienten in hohen Magnetfeldern hervorgerufen werden.

T 303.6 Di 17:55 C2-03-528

**Teststrahlungsmessungen mit neuer Elektronik für eine GEM TPC** — ●MICHAEL WEBER<sup>1</sup>, MARTIN KILLENBERG<sup>1</sup>, SVEN LOTZE<sup>1</sup>, JOACHIM MNICH<sup>2</sup>, ASTRID MÜNNICH<sup>1</sup> und STEFAN ROTH<sup>1</sup> — <sup>1</sup>III. Phys. Inst. RWTH Aachen — <sup>2</sup>DESY, Hamburg

Für den geplanten International Linear Collider ILC ist eine Zeitprojektionskammer (TPC) als zentrale Spurkammer eine vielversprechende Option. Als mögliche Alternative zur Gasverstärkung in der TPC durch Drähte werden Gas Electron Multiplier (GEM) untersucht.

Um vollen Nutzen aus den schnellen Signalen der GEMs ziehen zu können, ist eine passende Ausleseelektronik nötig. Als erster Bestandteil einer solchen Ausleseelektronik wurden schnelle Vorverstärker in Messungen an einem Elektronenteststrahl am DESY eingesetzt.

Ergebnisse dieser Messungen, sowohl bezüglich der Vorverstärker als auch bezüglich der TPC selber, werden vorgestellt.

T 303.7 Di 18:10 C2-03-528

**Studien zur Ortsauflösung in Zeit-Projektionskammern mit GEM-Technologie** — ●BERNHARD LEDERMANN<sup>1</sup>, TOBIAS BARVICH<sup>1</sup>, JOCHEN KAMINSKI<sup>1</sup>, STEFFEN KAPPLER<sup>2</sup>, THOMAS MÜLLER<sup>1</sup> und MIKE RONAN<sup>3</sup> — <sup>1</sup>Institut für Experimentelle Kernphysik, Universität Karlsruhe (TH) — <sup>2</sup>RWTH Aachen — <sup>3</sup>LBNL Berkeley

Zeit-Projektionskammern (TPCs), deren Gasverstärkung durch GEM-Folien erfolgt, sind hervorragend geeignet für eine präzise Spurrekonstruktion, wie sie am zukünftigen Linearbeschleuniger-Projekt ILC (*International Linear Collider*) benötigt wird. Um zur Optimierung dieses Detektortyps beizutragen, wurde in Karlsruhe ein 25 cm langer TPC-Prototyp entwickelt und unter anderem Studien zur transversalen und longitudinalen Ortsauflösung durchgeführt. Dabei wurden verschiedene Gasmischungen und unterschiedliche Geometrien der Auslesestruktur verwendet. In diesem Vortrag sollen die Ergebnisse dieser Studien sowie eine Extrapolation auf den zukünftigen Detektor des ILC vorgestellt wer-

den. Außerdem werden die Ergebnisse mit einer MonteCarlo-Simulation verglichen und gleichzeitig weitergehende Aussagen über Einflüsse auf Leistungsmerkmale des Detektors getroffen.

T 303.8 Di 18:25 C2-03-528

**Untersuchung von Rekonstruktionsmethoden für eine GEM-basierte Zeit-Projektions-Kammer** — ●RALF DIENER<sup>1</sup>, MARKUS BALL<sup>1,2</sup>, TIES BEHNKE<sup>2</sup>, ANDREAS IMHOF<sup>1,2</sup>, KATSUMASA IKEMATSU<sup>2</sup>, MATTHIAS ENNO JANSSEN<sup>1,2</sup>, ALEXANDER KAOUKHER<sup>3</sup>, KRZYSZTOF KOMAR<sup>1,2</sup>, JOACHIM MNICH<sup>2</sup>, PETER SCHADE<sup>1,2</sup>, OLIVER SCHÄFER<sup>3</sup> und ADRIAN VOGEL<sup>1,2</sup> für die LC TPC-Kollaboration — <sup>1</sup>Institut für Experimentalphysik, Universität Hamburg, Luruper Chaussee 149, 22761 Hamburg — <sup>2</sup>DESY, Notkestraße 85, 22603 Hamburg — <sup>3</sup>Universität Rostock, Universitätsplatz 3, 18051 Rostock

Im Rahmen des Large-Detector-Concepts (LDC), einem Vorschlag für einen Detektor am internationalen  $e^+e^-$ -Linearbeschleuniger (ILC), ist eine Zeit-Projektions-Kammer (TPC) als zentrale Spurkammer vorgesehen. Um eine deutlich höhere Auflösung zu erreichen wird ein verbessertes Gasverstärkungssystem basierend auf Gas-Electron-Multipliern (GEM) untersucht.

Die im Vergleich zu früheren Techniken räumlich sehr kleinen Signaltreuen stellen neue Anforderungen an die Auslesestruktur und die Rekonstruktionsmethoden. Verschiedene Rekonstruktionsalgorithmen wurden anhand von Monte Carlo Simulationen und Daten, die mit einer Testkammer in hohen Magnetfeldern gemessen wurden, hinsichtlich ihrer Systematik und Leistungsfähigkeit untersucht.

T 303.9 Di 18:40 C2-03-528

**Studien an einer Zeit-Projektions-Kammer mit GEM Auslese in hohen Magnetfeldern** — ●MATTHIAS ENNO JANSSEN<sup>1,2</sup>, MARKUS BALL<sup>1,2</sup>, TIES BEHNKE<sup>1</sup>, RALF DIENER<sup>2</sup>, ANDREAS IMHOF<sup>1,2</sup>, KATSUMASA IKEMATSU<sup>1</sup>, ALEXANDER KAOUKHER<sup>3</sup>, KRZYSZTOF KOMAR<sup>1,2</sup>, JOACHIM MNICH<sup>1</sup>, PETER SCHADE<sup>1,2</sup>, OLIVER SCHÄFER<sup>3</sup> und ADRIAN VOGEL<sup>1,2</sup> für die LC TPC-Kollaboration — <sup>1</sup>DESY, Notkestraße 85, 22603 Hamburg — <sup>2</sup>Institut für Experimentalphysik, Universität Hamburg,\* Luruper Chaussee 149, 22761 Hamburg — <sup>3</sup>Universität Rostock, Universitätsplatz 3, 18051 Rostock

Im Rahmen des Large-Detector-Concept (LDC), einem Vorschlag für einen Detektor am internationalen  $e^+e^-$ -Linearbeschleuniger (ILC), ist eine Zeit-Projektions-Kammer (TPC) als zentrale Spurkammer vorgesehen. Um eine deutlich höhere Auflösung zu erreichen wird ein verbessertes Gasverstärkungssystem basierend auf Gas-Electron-Multipliern (GEM) untersucht.

Mit einer kleinen Testkammer wurden Messungen in hohen Magnetfeldern mit kosmischen Strahlen unter Verwendung verschiedener Gase durchgeführt. Analysen der gewonnenen Daten werden präsentiert, wobei der Schwerpunkt auf dem Ortsauflösungsvermögen einer GEM-TPC liegt. Es konnte gezeigt werden, dass eine TPC mit GEM-Auslese die Anforderungen für einen Einsatz am ILC erfüllt.