

T 304 Seltene Zerfälle

Zeit: Freitag 16:30–19:15

Raum: TU H1029

T 304.1 Fr 16:30 TU H1029

Semileptonischer Zerfall des Ξ^0 -Hyperons — ●ULRICH MOOSBRUGGER — Institut für Physik, Staudingerweg 7, 55099 Mainz

Im Jahre 2002 wurde am NA48 Experiment am CERN eine dedizierte Datennahme für seltene Kaon- und Hyperonzerfälle durchgeführt. Darunter konnten auch etwa 6300 semileptonische Betazerfälle des Ξ^0 -Hyperons aufgezeichnet werden. Diese verhalten sich analog dem gut untersuchten Betazerfall des Neutrons unter Austausch der d-Quarks durch s-Quarks. Die einzigen Unterschiede sollten daher von den verschiedenen Quarkmassen und dem unterschiedlichen CKM-Matrixelement herrühren. Ziel einer Messung des Verzweigungsverhältnisses und der Formfaktoren ist damit eine neue Messung von V_{us} und das Testen von Theorien zur $SU(3)_F$ -Symmetriebrechung. Außerdem konnten etwa 80 Zerfälle des semileptonischen Ξ^0 Zerfalls im myonischen Kanal beobachtet werden, was zur Zeit den Welt-größten Datensatz darstellt.

T 304.2 Fr 16:45 TU H1029

Bestimmung der Zerfallsasymmetrie des Hyperonzerfalls $\Xi \rightarrow \Lambda \gamma$ mit dem NA48-Detektor — ●MATTHIAS BEHLER und ULRICH MOOSBRUGGER — Institut für Physik, ETAP, Universität Mainz, 55099 Mainz

Mit dem Experiment NA48/1 am CERN wurden 2002 gezielt seltene K_s^- - und Hyperonzerfälle aufgezeichnet. Für den Zerfall $\Xi \rightarrow \Lambda \gamma$ konnten so etwa 55.000 Kandidaten angesammelt werden. Mit dieser Statistik ist es nun möglich die Zerfallsasymmetrie dieses Kanals mit einer Genauigkeit von einigen Prozent zu bestimmen und damit den Fehler der bisherigen Messung mit dem NA48-Detektor von $\alpha_{\Lambda \gamma} = -0.78 \pm 0.18_{stat} \pm 0.06_{syst}$ um etwa eine Größenordnung zu reduzieren.

T 304.3 Fr 17:00 TU H1029

Messung der Lebensdauer des Ξ^0 -Hyperons mit dem NA48-Detektor — ●PETER MAROUELLI für die NA48-Kollaboration — Peter Marouelli, Institut für Physik, Universität Mainz, 55099 Mainz

Einer der experimentellen Tests zur Überprüfung der $\Delta I = \frac{1}{2}$ -Regel bei nicht-leptonischen Zerfällen ist die Bestimmung des Verhältnisses der Lebensdauern von Ξ^- und Ξ^0 . Dieses Verhältnis sollte bei Gültigkeit der Regel von kleinen Phasenraumkorrekturen abgesehen gleich 2 sein. Während die Lebensdauer des Ξ^- -Hyperons bereits mit einer Genauigkeit von 1% gemessen worden ist, erreichen Messungen der Lebensdauer des Ξ^0 -Hyperons diese Genauigkeit noch nicht. Im Jahr 2002 wurden im Rahmen des Hochintensitäts- K_S -Experiments NA48/1 auch Daten von Zerfallsereignissen von neutralen Hyperonen aufgenommen. Dabei wurden ca. 5 Millionen Ereignisse des Typs $\Xi^0 \rightarrow \Lambda \pi^0$ vollständig rekonstruiert. Anhand dieser Daten wird eine Analyse zur Bestimmung der Lebensdauer des Ξ^0 -Hyperons durchgeführt, deren Ergebnisse hier vorgestellt werden. Die bei den bisherigen Messungen dieser Größe erreichte Genauigkeit von 3% ist dabei wesentlich verbessert worden.

T 304.4 Fr 17:15 TU H1029

Suche nach Pentaquarks mit Charm bei H1 — ●FLORIAN BECHTEL — DESY Zeuthen, Platanenallee 6, 15738 Zeuthen

Im Spektrum der invarianten Masse von $D^{*+}p$ und $D^{*+}\bar{p}$ wurde eine schmale Resonanz beobachtet. Die Daten stammen aus Messungen tiefinelastischer Elektron-Proton-Streuung am Speicherring HERA bei Schwerpunktsenergien von 300 GeV und 320 GeV. Die Resonanz im Massenspektrum wurde als Baryon mit Charm -1 interpretiert und wäre damit Nachweis eines Charmed Pentaquarks. Die Rekonstruktion des D^* erfolgte im Zerfallskanal $D^* \rightarrow D^0 \pi_s \rightarrow (K\pi)\pi_s$. Schwerpunkt des Vortrags ist der Kanal $D^* \rightarrow D^0 \pi_s \rightarrow (K\pi)\pi_s$.

T 304.5 Fr 17:30 TU H1029

Cross section measurements of a narrow baryonic state decaying to $K_s p$ and $K_s \bar{p}$ in deep inelastic scattering at HERA — ●AMITA RAVAL for the ZEUS collaboration — ZEUS/DESY; Notkestrasse 85; 22607 Hamburg

Recent results from the ZEUS experiment have provided evidence for a narrow baryon resonance decaying to $K_s p(\bar{p})$, interpreted as a pentaquark (anti-pentaquark). The measurement was performed in the central rapidity region of inclusive deep inelastic scattering at an ep centre-of-mass energy of 300-318 GeV for exchanged photon virtuality, Q^2 , above

20 GeV². This study extends the previous analysis by presenting cross-section measurements for Θ^+ production and decay. The cross sections were compared in bins of Q_{min}^2 to those of Λ baryons produced in the same kinematic region.

T 304.6 Fr 17:45 TU H1029

Messung der CP verletzenden Asymmetrie in den Zerfällen $K^\pm \rightarrow \pi^\pm \pi^0 \pi^0$ mit dem NA48-Detektor — ●MARTIN WACHE — Institut für Physik., Universität Mainz

Die Messungen der direkten CP-Verletzung in neutralen Kaonenzerfällen hat gezeigt das die direkte CP-Verletzung wesentlich größer ist als theoretisch erwartet. Dies deutet auf noch bedeutende Probleme in dem Verständnis der Zerfalls-Matrixelemente im Kaonensystem hin. Daher ist es wichtig genauere Kenntnis der CP-Verletzung im geladenen Kaonensystem zu erlangen. Das Matrixelement für die Zerfälle $K^\pm \rightarrow \pi^\pm \pi^0 \pi^0$ kann wie folgt parametrisiert werden:

$$|M(u, v)|^2 \propto 1 + gu + hu^2 + kv^2$$

mit den Dalitzvariablen $u = (s_3 - s_0)/m_\pi^2$, $v = (s_1 - s_2)/m_\pi^2$, $s_0 = \frac{1}{3}(s_1 + s_2 + s_3)$, $s_i = (P_K - P_i)^2$, wobei P_K und P_i für die Viererimpulse des Kaons, bzw. der Pionen steht. Im Falle von CP-Erhaltung müssen die Parameter g , h und k identisch für beide geladene Kaonen sein. Das Ziel dieser Messung ist es die Asymmetrie

$$A_g^0 = \frac{g^+ - g^-}{g^+ + g^-}$$

mit einer Genauigkeit von $3,6 \times 10^{-4}$ zu bestimmen, ein Wert ungleich von Null würde auf direkte CP-Verletzung hindeuten.

T 304.7 Fr 18:00 TU H1029

Messung der CP-verletzenden Amplitude $|\eta_{+-}|$ des Zerfalls $K_L \rightarrow \pi^+ \pi^-$ mit dem NA48-Detektor — ●ANDREAS WINHART für die NA48-Kollaboration — Institut für Physik, Universität Mainz

$|\eta_{+-}|$ ist als das Verhältnis der CP-verletzenden zur CP-erhaltenden Übergangsamplitude des neutralen Kaons in zwei geladene Pionen definiert: $|\eta_{+-}| := |A(K_L \rightarrow \pi^+ \pi^-)/A(K_S \rightarrow \pi^+ \pi^-)|$. Aktuell liefern die experimentellen Resultate kein konsistentes Bild bzgl. des Wertes von $|\eta_{+-}|$. Im Jahr 1999 wurden in einer speziellen, zweitägigen Datennahme des NA48-Experiments am CERN SPS ca. 80 Millionen K_L -Zerfälle mit zwei geladenen Spuren im Endzustand aufgezeichnet. $|\eta_{+-}|$ kann über die Messung des Verhältnisses der Zerfallsraten $\Gamma(K_L \rightarrow \pi^+ \pi^-)/\Gamma(K_{e3})$ bestimmt werden. Der angestrebte relative Fehler von einem Prozent lässt eine klare Aussage über den Wert dieses Verhältnisses und des fundamentalen Parameters $|\eta_{+-}|$ zu.

T 304.8 Fr 18:15 TU H1029

The Deuteron EDM — ●C.J.G. ONDERWATER¹ and FOR THE EDM-COLLABORATION^{1,2} — ¹Kernfysisch Versneller Instituut, Groningen, The Netherlands — ²Brookhaven National Laboratory, Upton, USA

The existence or absence of large permanent electric dipole moments (EDMs) of subatomic particles, which could help explain the matter anti-matter asymmetry in the universe, is one of the most pressing questions in physics today. Within the current standard model, EDMs are unmeasurably small because they violate time reversal symmetry, which is strongly suppressed. However, many standard model extensions predict EDMs that may be in reach of experiment. Therefore, many efforts are underway world wide to design new experiments to reveal these possibly large EDMs. Until recently, it was believed that only neutral systems could be investigated with great accuracy, severely limiting the EDM search. A novel approach exploiting the strong motional electric fields experienced in a magnetic storage ring overcomes this limitation. One of the experimentally and theoretically simplest particles this new method could be used with is the deuteron. The constituents themselves and the forces between them may all contain time reversal violating moments, making this test particularly suitable. The principle of the experimental technique and a summary of the theory will be presented.

T 304.9 Fr 18:30 TU H1029

Genaue Messung der Verzweigungsverhältnisse $K_L^0 \rightarrow 3\pi^0$ und $K_L^0 \rightarrow 2\pi^0$ — ●RAINER WANKE für die NA48-Kollaboration — Institut für Physik, Universität Mainz

Für das Verzweigungsverhältnis des K_L^0 -Mesons in drei π^0 -Mesonen existieren bisher nur wenige, sich widersprechende Messungen. Durch die damit fehlende absolute Normierung ist unter anderem die Genauigkeit der Messungen des Cabibbo-Winkels $|V_{us}|$ in semileptonischen K_L^0 -Zerfällen begrenzt.

Mit Daten des NA48-Experiment aus dem Jahr 2000 ist die $K_L^0 \rightarrow 3\pi^0$ -Zerfallsrate relativ zur gut bekannten Zerfallsrate $K_S^0 \rightarrow 2\pi^0$ des kurzlebigen K^0 -Mesons gemessen worden. Dadurch wird die bisher fehlende absolute Normierung erreicht und eine der wesentlichen Unsicherheiten der $|V_{us}|$ -Messungen eliminiert. Zudem wurde mit NA48-Daten desselben Jahres das CP-verletzende Amplitudenverhältnis $|\eta_{00}| = |A(K_L^0 \rightarrow 2\pi^0)/A(K_S^0 \rightarrow 2\pi^0)|$ mit hoher Präzision bestimmt.

T 304.10 Fr 18:45 TU H1029

Messung des $K^\pm \rightarrow \pi^+\pi^-e^\pm\nu_e(\bar{\nu}_e)$ -Zerfalls — •LUCIA MASETTI für die NA48/2-Kollaboration — Institut für Physik, ETAP, Universität Mainz, 55099 Mainz

Der Zerfall $K^\pm \rightarrow \pi^+\pi^-e^\pm\nu_e(\bar{\nu}_e)$ ist interessant, da er es erlaubt, die $\pi\pi$ -Streulänge mit Isospin und Drehimpuls Null zu messen. Die Tatsache, dass die beiden Pionen die einzigen Hadronen im Endzustand sind, ermöglicht eine besonders saubere Messung. Diese erfolgt durch die Bestimmung der Formfaktoren und ihrer Abhängigkeit von der invarianten Masse der beiden Pionen.

Trotz des sehr kleinen Verzweigungsverhältnisses ($\sim 4 \times 10^{-5}$), hat das NA48/2-Experiment am CERN SPS in den Jahren 2003-2004 ca. 1.000.000 solcher Zerfälle aufgenommen. Dies ermöglicht eine genaue Bestimmung des Verzweigungsverhältnisses und der Formfaktoren.

In dem Vortrag wird die aktuelle Analyse des $K^\pm \rightarrow \pi^+\pi^-e^\pm\nu_e(\bar{\nu}_e)$ -Zerfalls mit dem NA48 Detektor vorgestellt.

T 304.11 Fr 19:00 TU H1029

Messung des $K^+ \rightarrow \pi^+\gamma\gamma$ -Zerfalls — •CRISTINA MORALES für die NA48 Kollaboration-Kollaboration — Institut für Physik, Universität Mainz

Der Zerfall $K^+ \rightarrow \pi^+\gamma\gamma$ bietet die Möglichkeit, die Korrekturen der Chiralen Störungstheorie in höheren Ordnungen, die theoretisch berechnet werden können, zu überprüfen. Insbesondere können höhere Ordnungen einen signifikanten Anteil zur Zerfallsrate beitragen. Neben dem Verzweigungsverhältnis gibt die Theorie auch eine Vorhersage für das Zerfallsspektrum. In diesem Vortrag wird die Aktuelle Analyse der $K^+ \rightarrow \pi^+\gamma\gamma$ -Zerfalls mit dem NA48 Detektor vorgestellt. Die Daten vom 2003 NA48/2 werden verwendet.