Kosmologie und Astroteilchenphysik

Prof. Dr. Burkhard Kämpfer, PD Dr. Daniel Bemmerer

- Einführung in die Kosmologie
- Weltmodelle und kosmologische Inflation
- Thermische Geschichte des Universums
- Urknall-Nukleosynthese
- Dunkle Energie, dunkle Materie und die beschleunigte Expansion des Universums
- Kosmische Mikrowellen-Hintergrundstrahlung
- Supernovae als kosmische Standardkerzen
- Neutronensterne
- Entstehung und Nachweis kosmischer Strahlung (heute)
- Altersbestimmung des Universums
- Fundamentale Physik und die Sonne

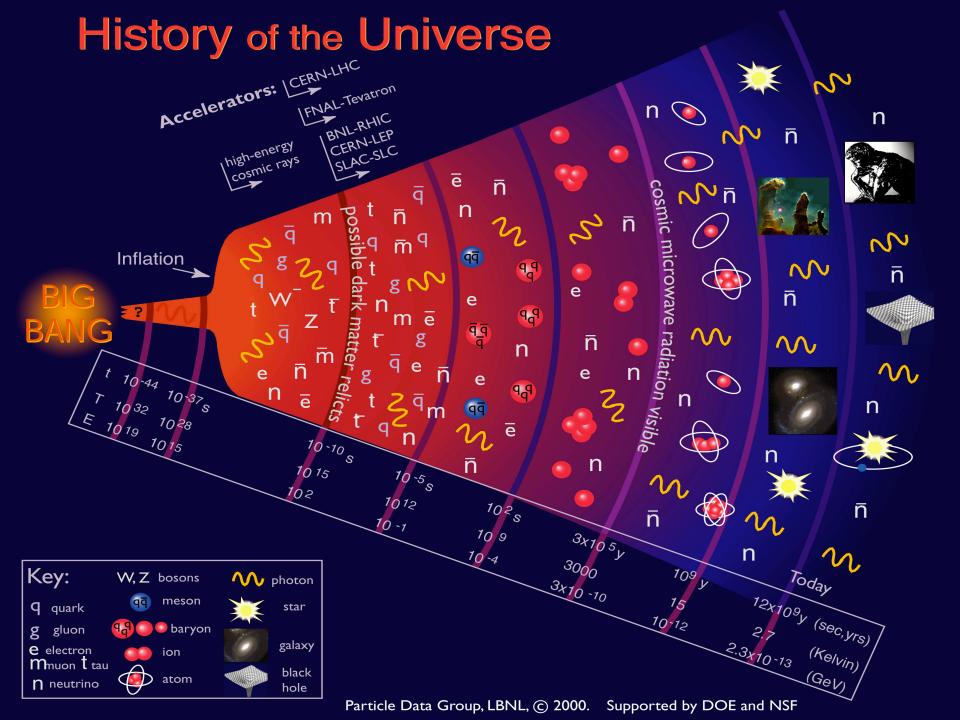
13. Vorlesung, 08.07.2013





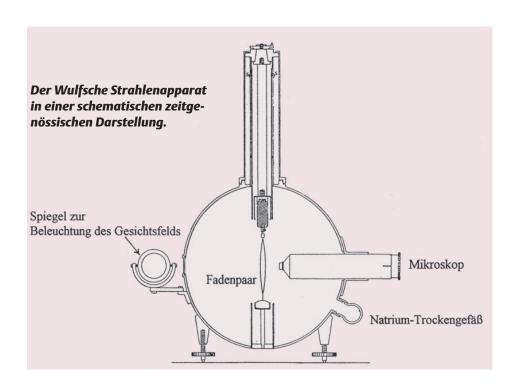






Zweifaden-Elektrometer zur Bestimmung der Ionisation



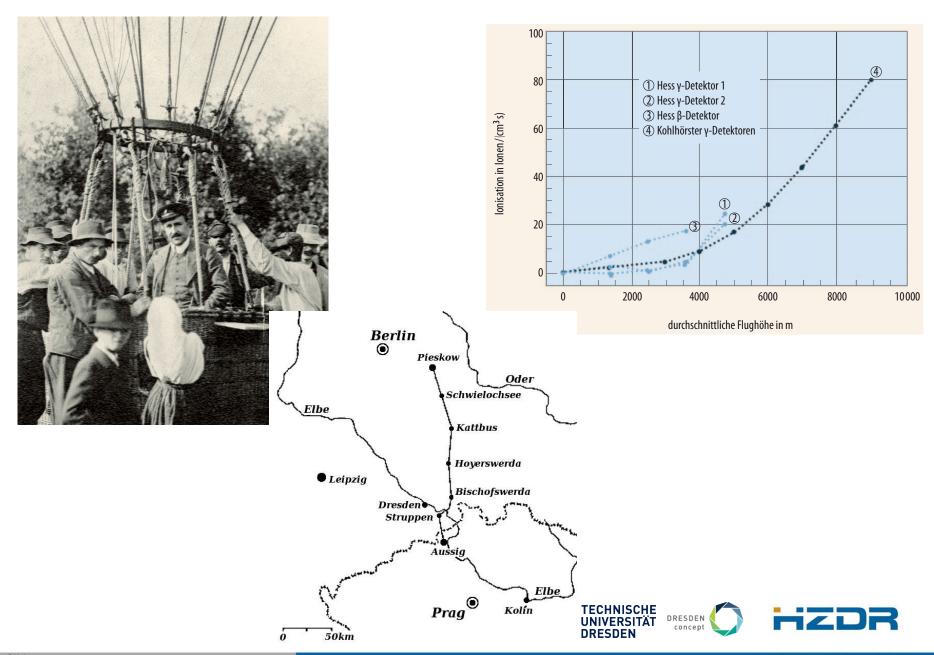




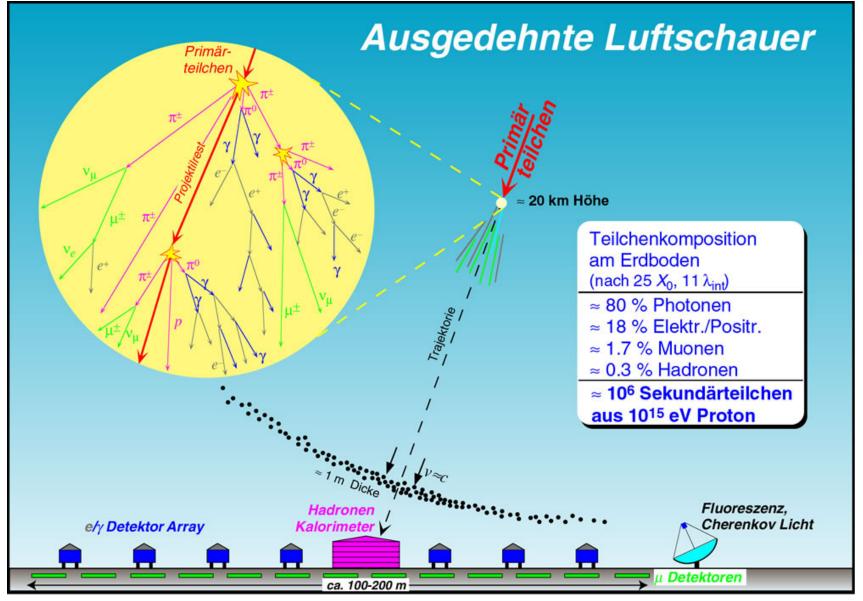




Entdeckung der kosmischen Strahlung (Victor Hess 1912)



Luftschauer (KASCADE - Kollaboration)

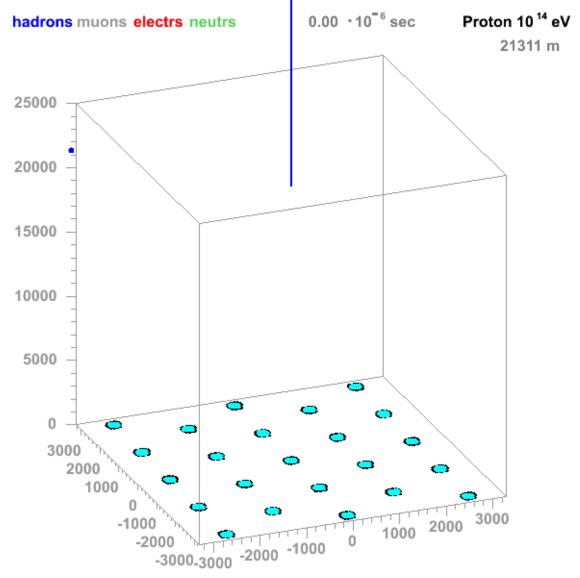








Simulation eines Schauers (AUGER - Kollaboration)

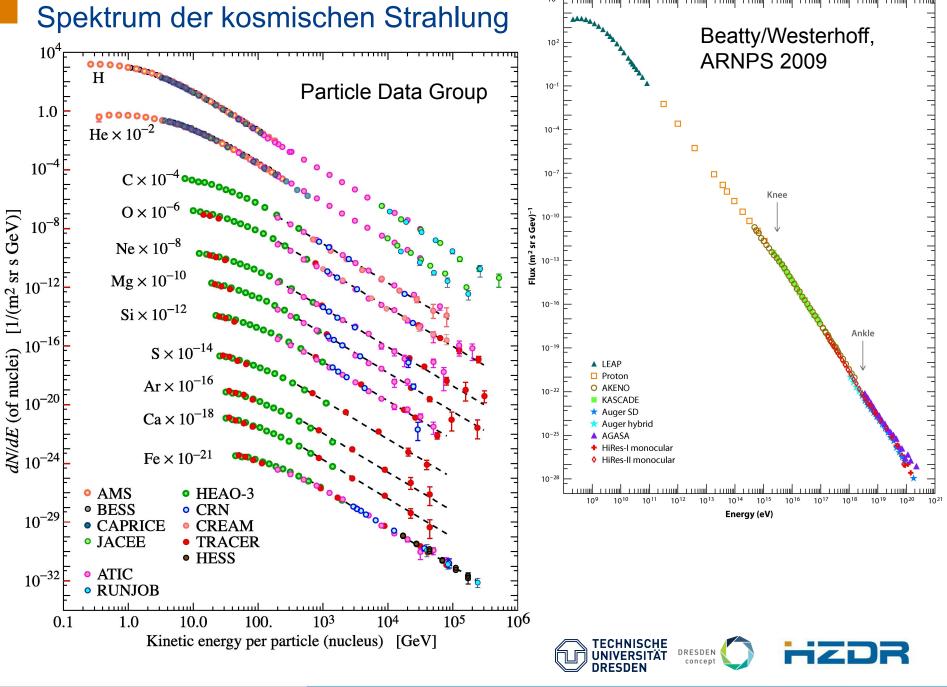


J.Oehlschlaeger, R. Engel, FZKarlsruhe

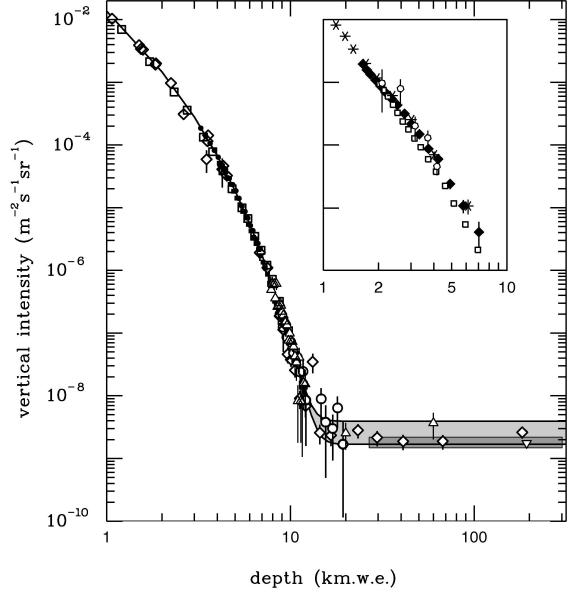








Abschirmung der kosmischen Strahlung unter Tage (PDG)





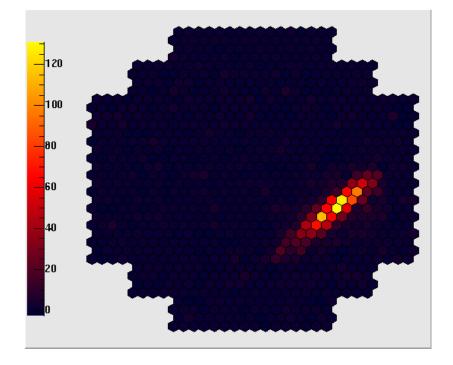




HESS - Gammastrahlungsdetektor in Namibia





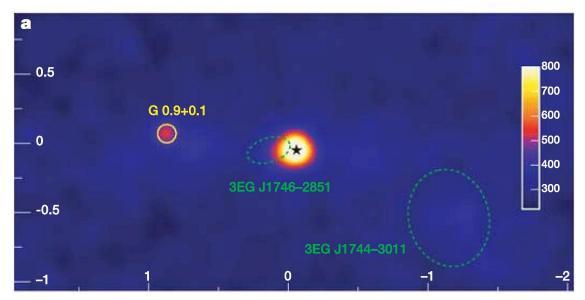


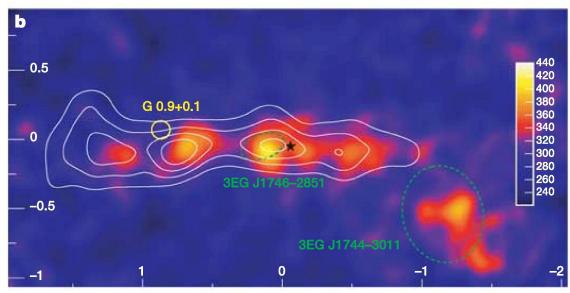






Hochenergetische γ-Strahlen aus dem Zentrum der Milchstraße





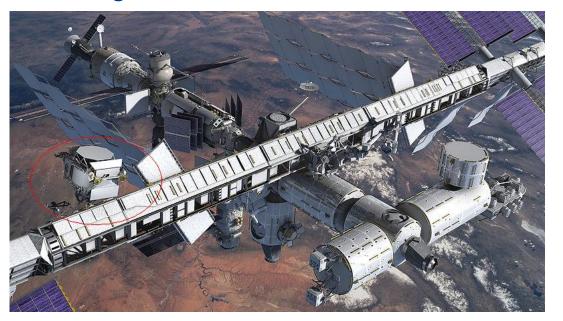
HESS, Nature (2006)

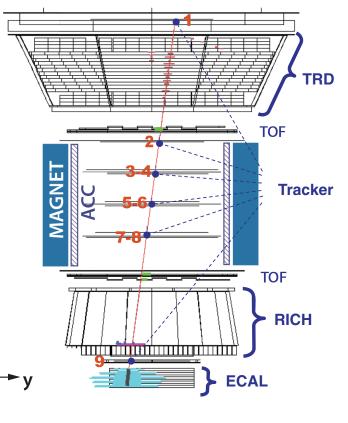


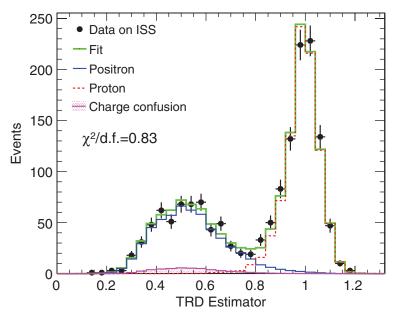




Messung des Elektron/Positron-Verhältnisses auf der Raumstation





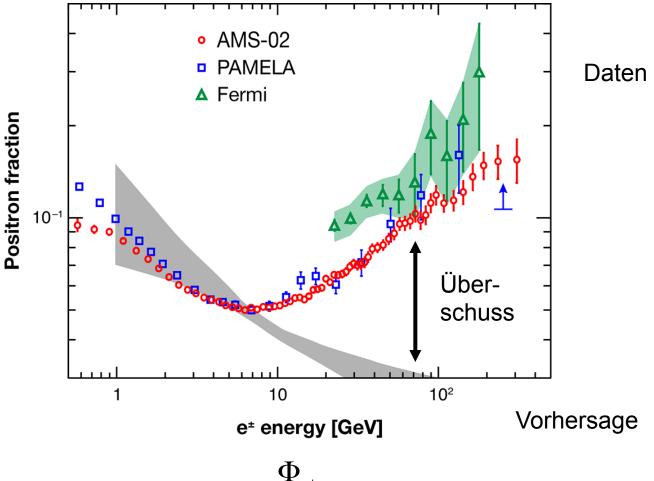








AMS-02 Daten zum Elektron/Positron-Verhältnis



Positron fraction =
$$\frac{\Phi_{e^{+}}}{\Phi_{e^{+}} + \Phi_{e^{-}}}$$







Zusammenfassung

- Ionisierende Strahlung trifft von außen auf die Atmosphäre ein, die sogenannte kosmische Strahlung.
- Kosmische Strahlen entstehen sowohl innerhalb als auch außerhalb der Milchstraße.
- Nachweis der höchstenergetischen kosmischen Strahlen anhand ihrer Schauer.
- Es lassen sich Quellen für hochenergetische Gammastrahlung lokalisieren.
- Der jüngst beobachtete unerwartete Anstieg des Positronen-Elektronen-Verhältnisses deutet eventuell auf dunkle Materie hin.





