

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

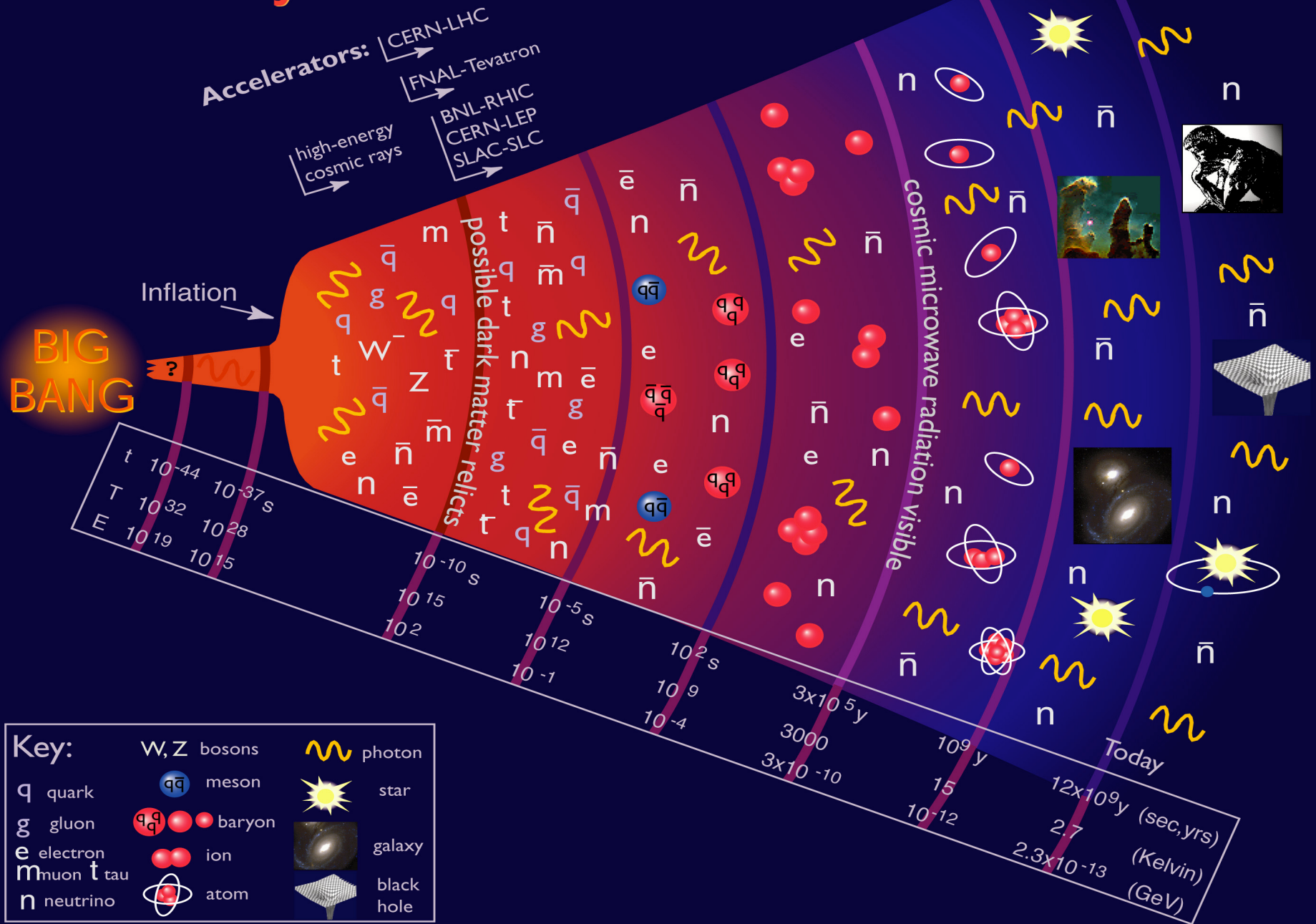
12. Vorlesung, 01.07.2014



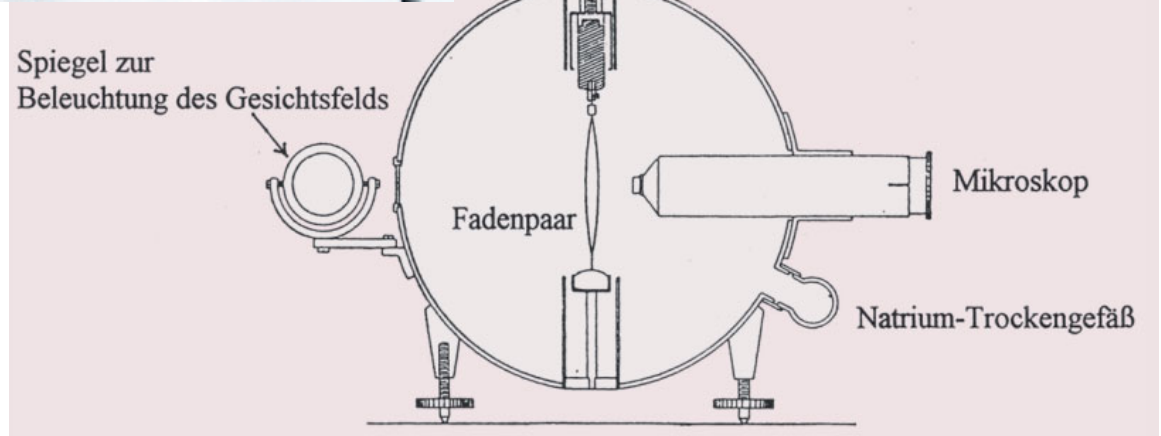
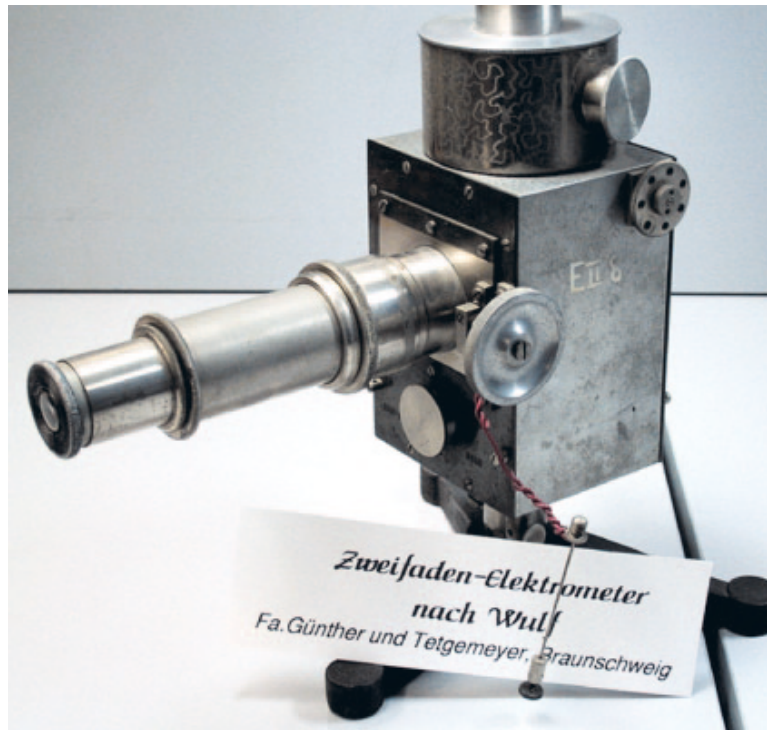
TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DRESDEN



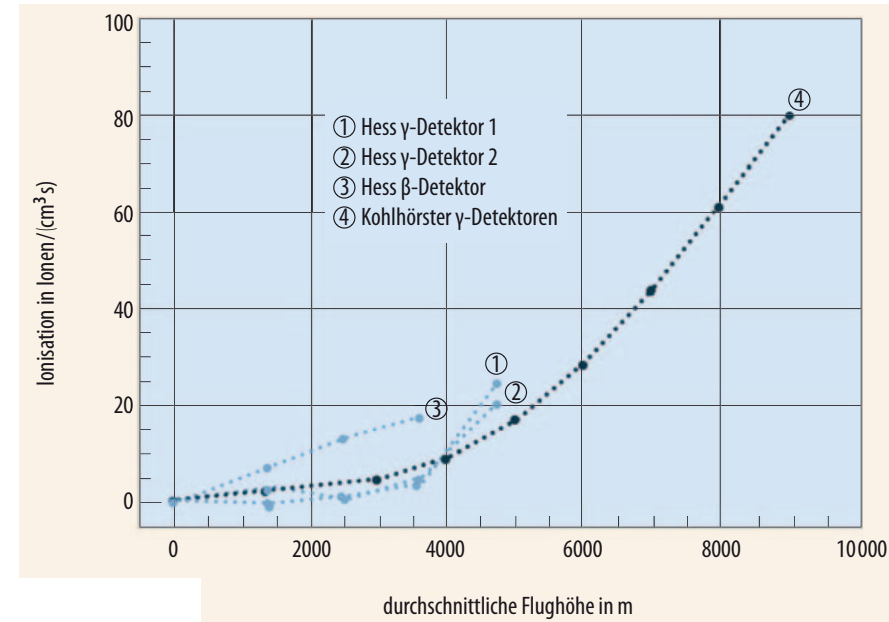
History of the Universe



Zweifaden-Elektrometer zur Bestimmung der Ionisation



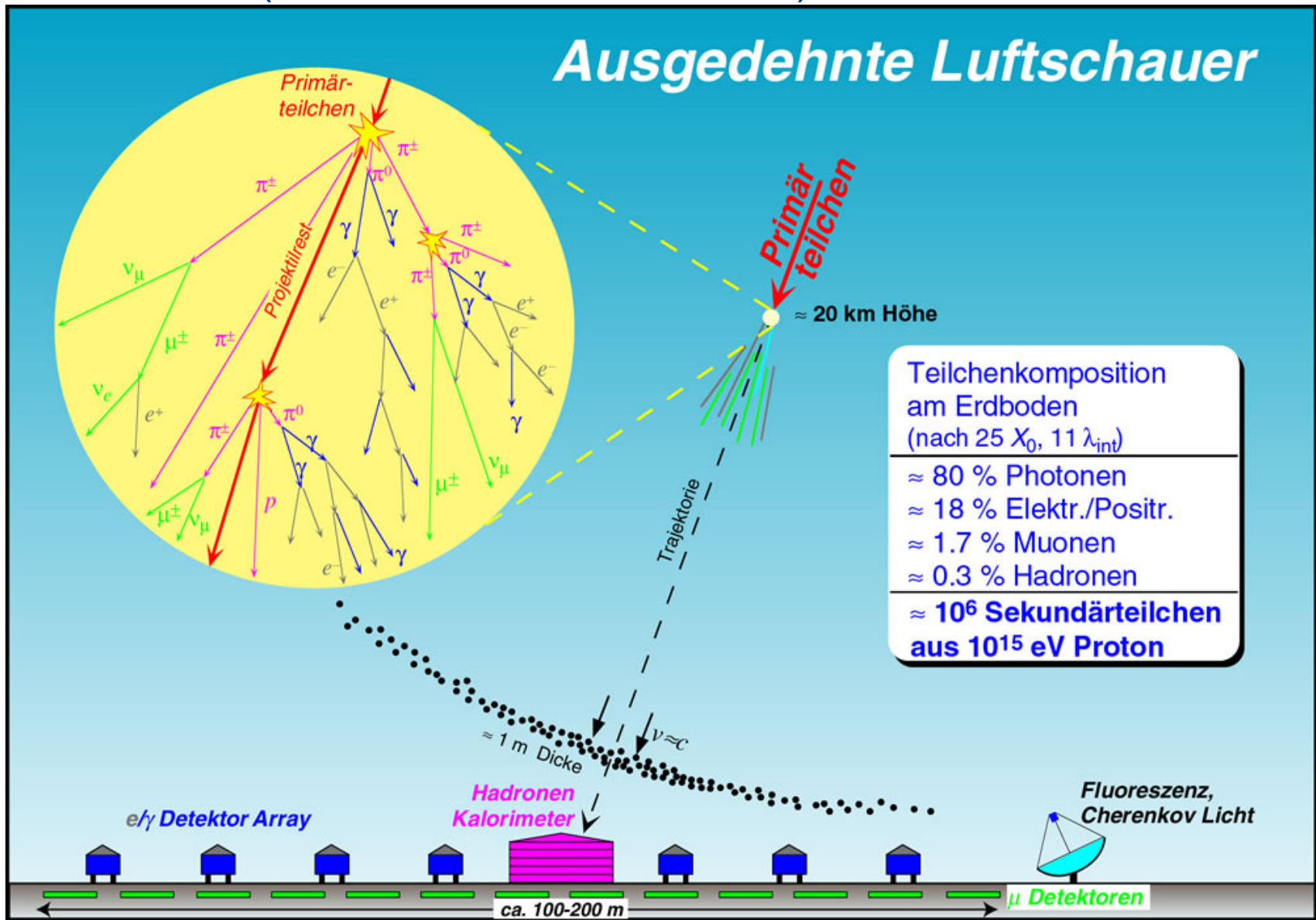
Entdeckung der kosmischen Strahlung (Victor Hess 1912)



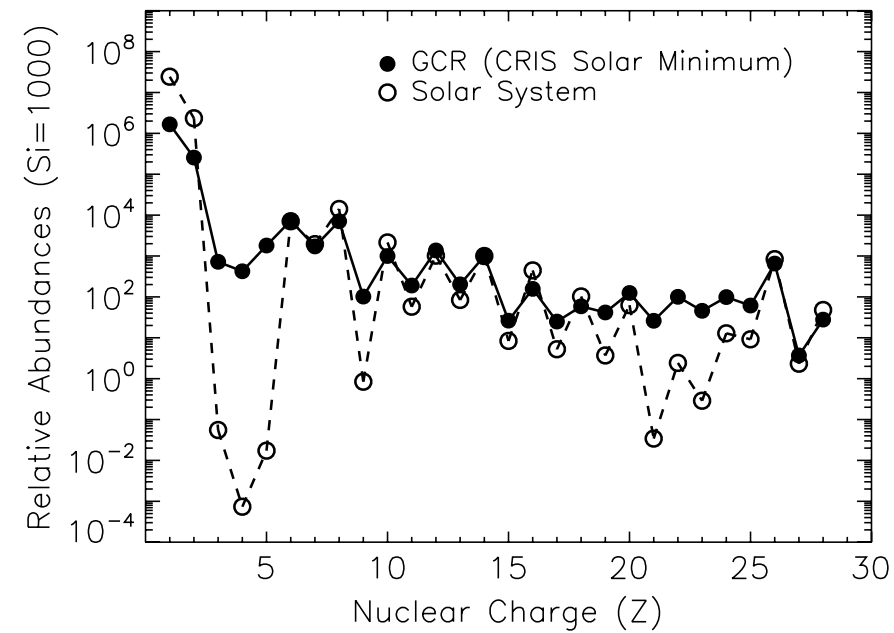
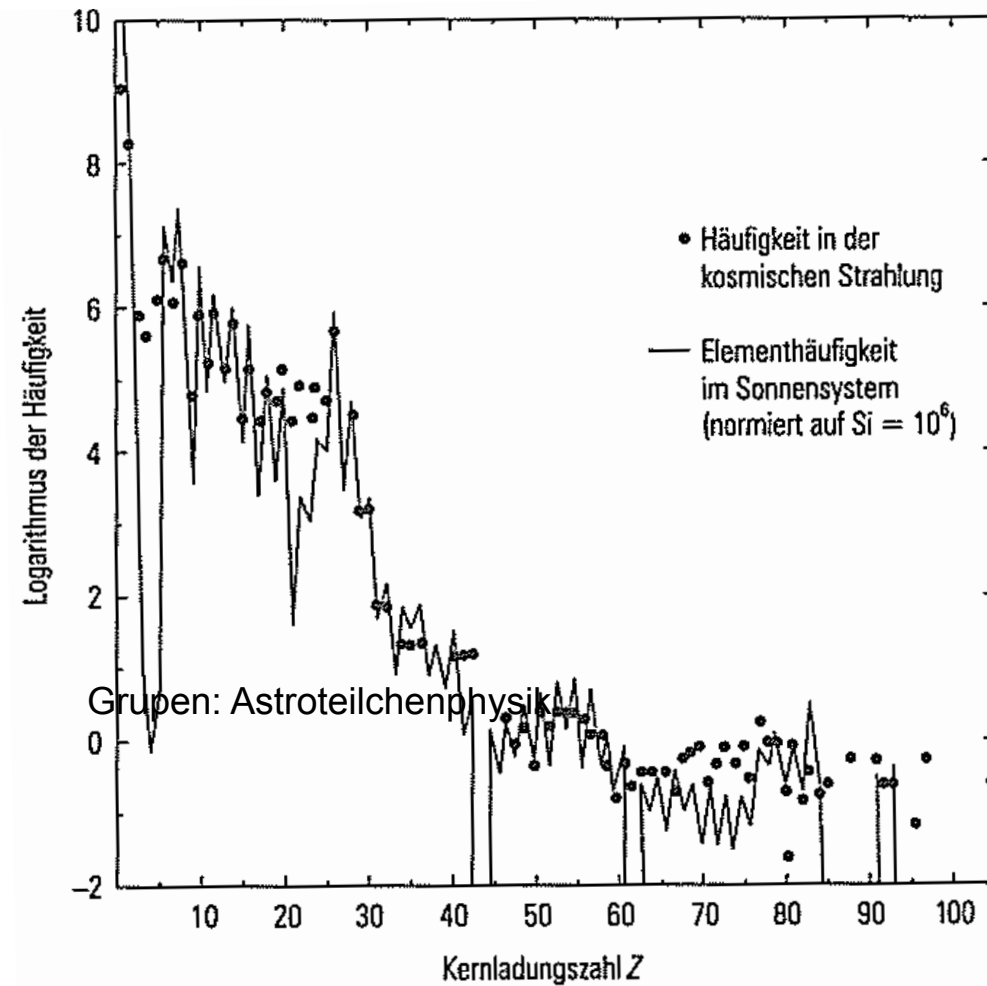
TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DRESDEN

DRESDEN
concept

HZDR

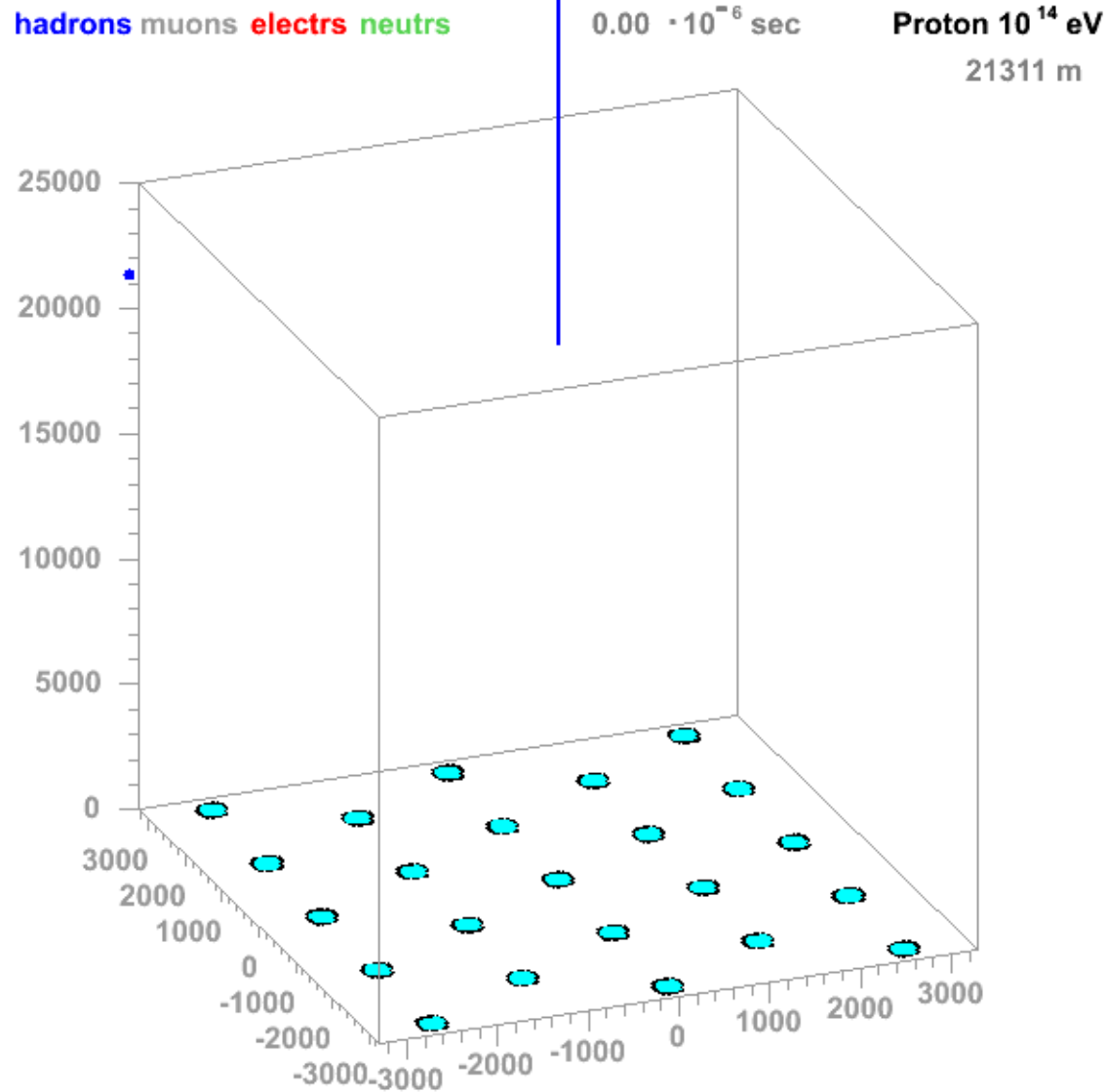


Elementare Zusammensetzung der Höhenstrahlung



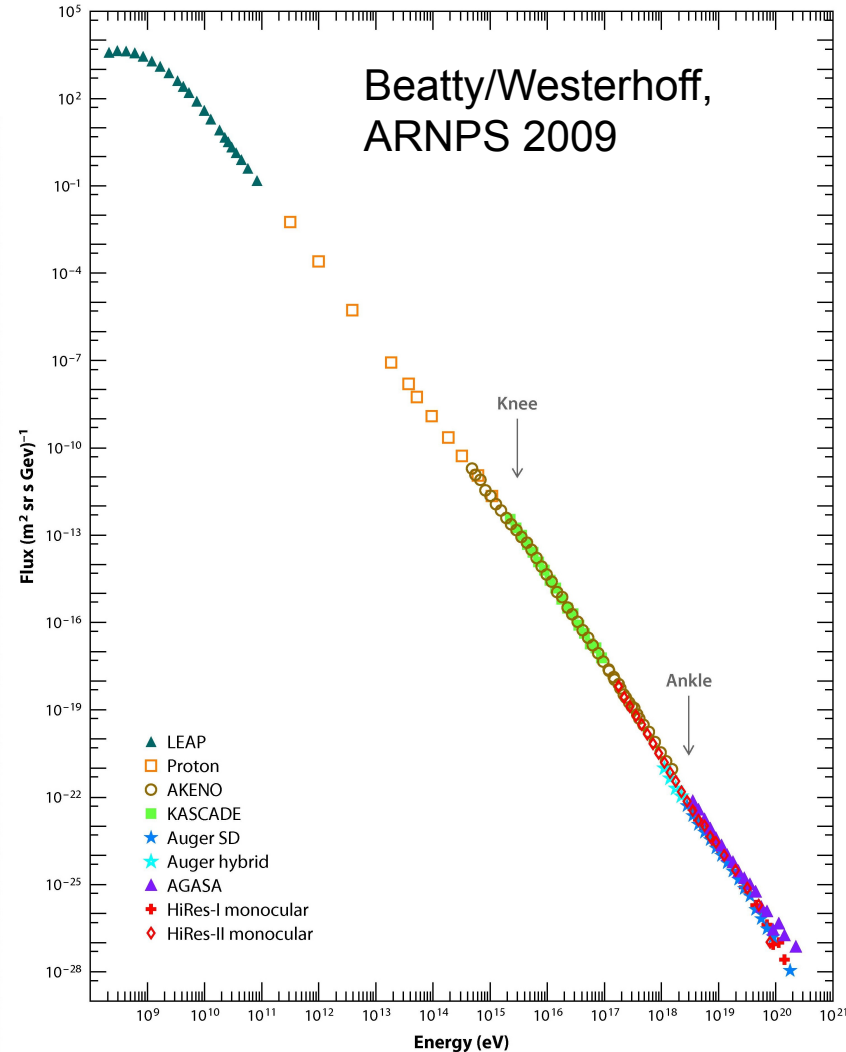
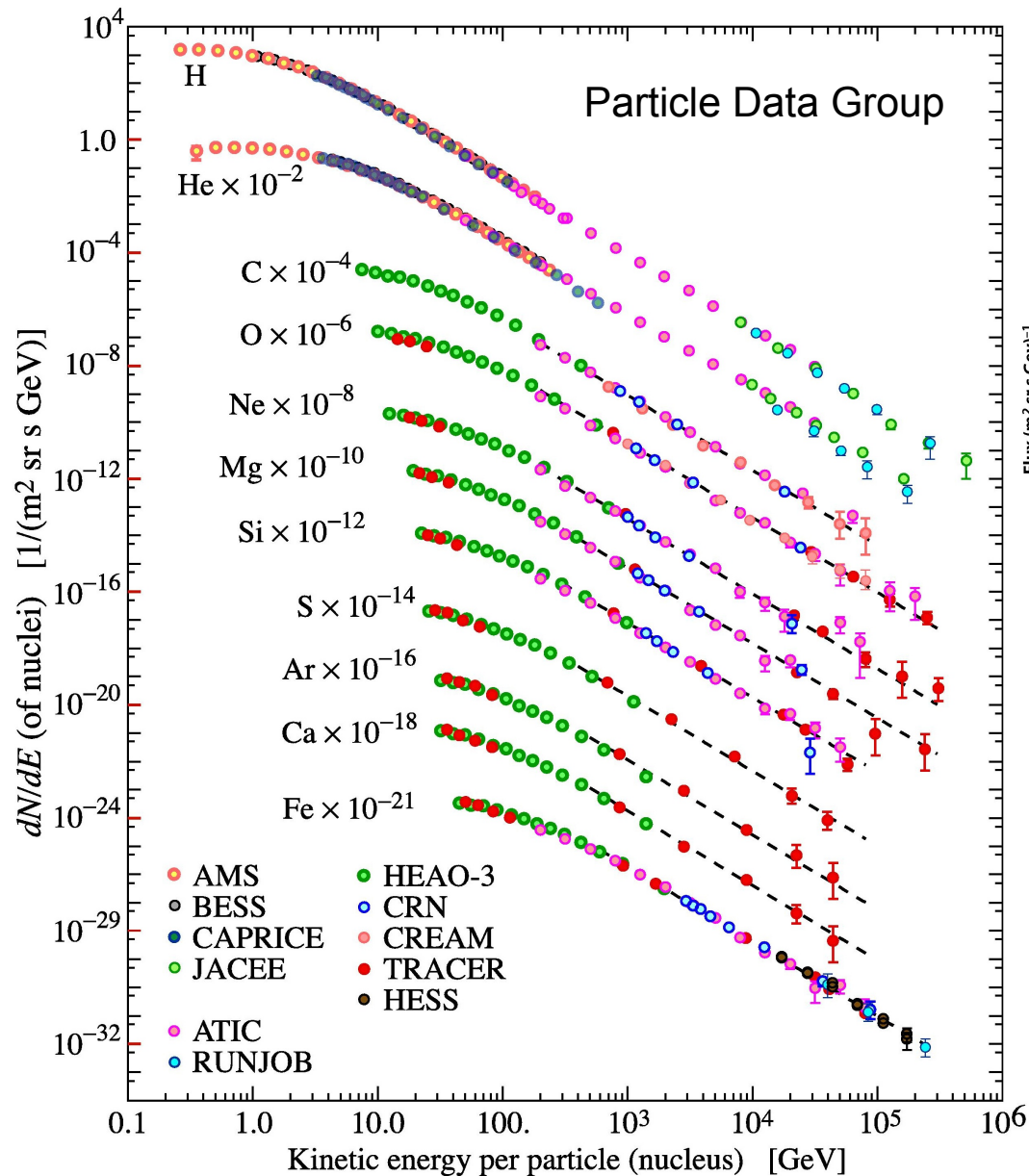
George et al. (2009)

Simulation eines Schauers (AUGER - Kollaboration)

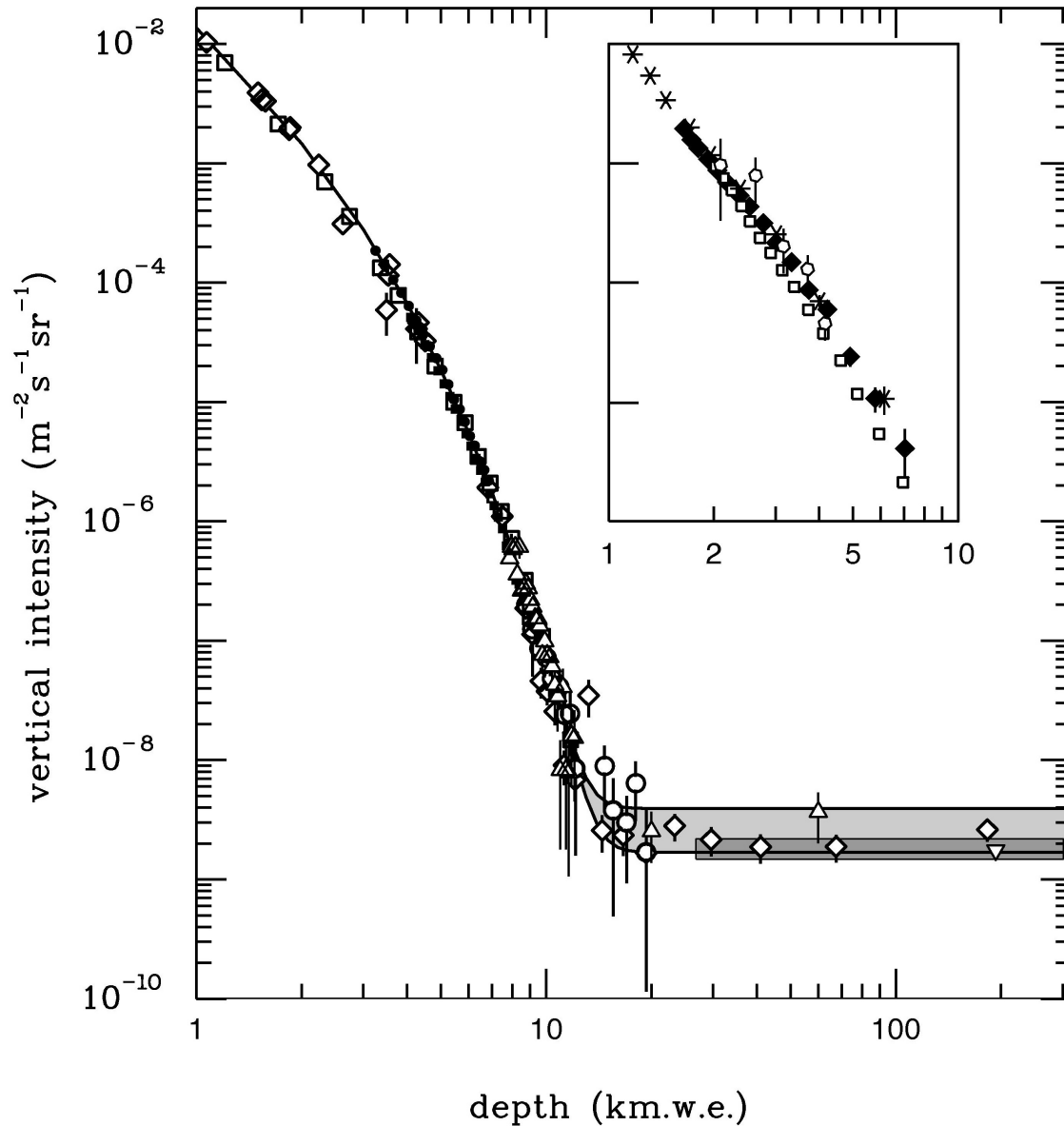


J.Oehlschlaeger, R.Engel, FZKarlsruhe

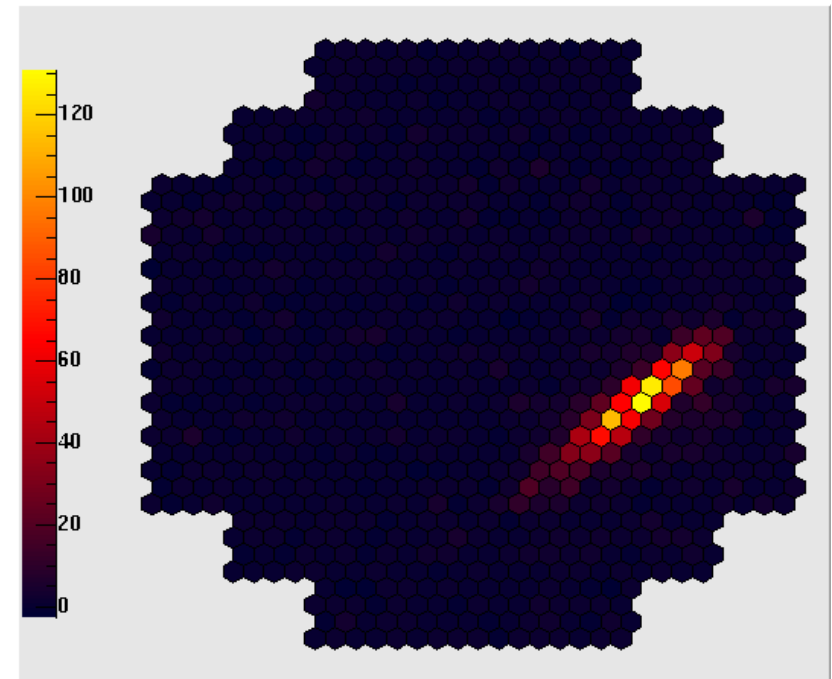
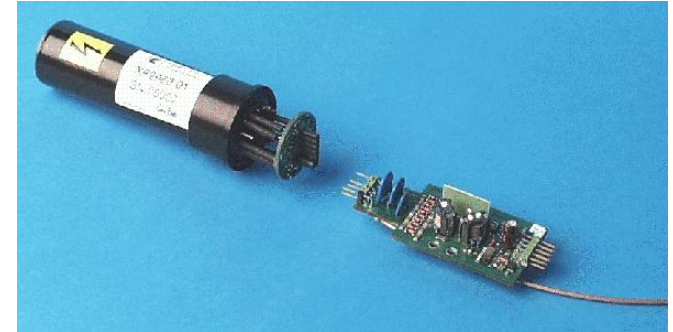
Spektrum der kosmischen Strahlung



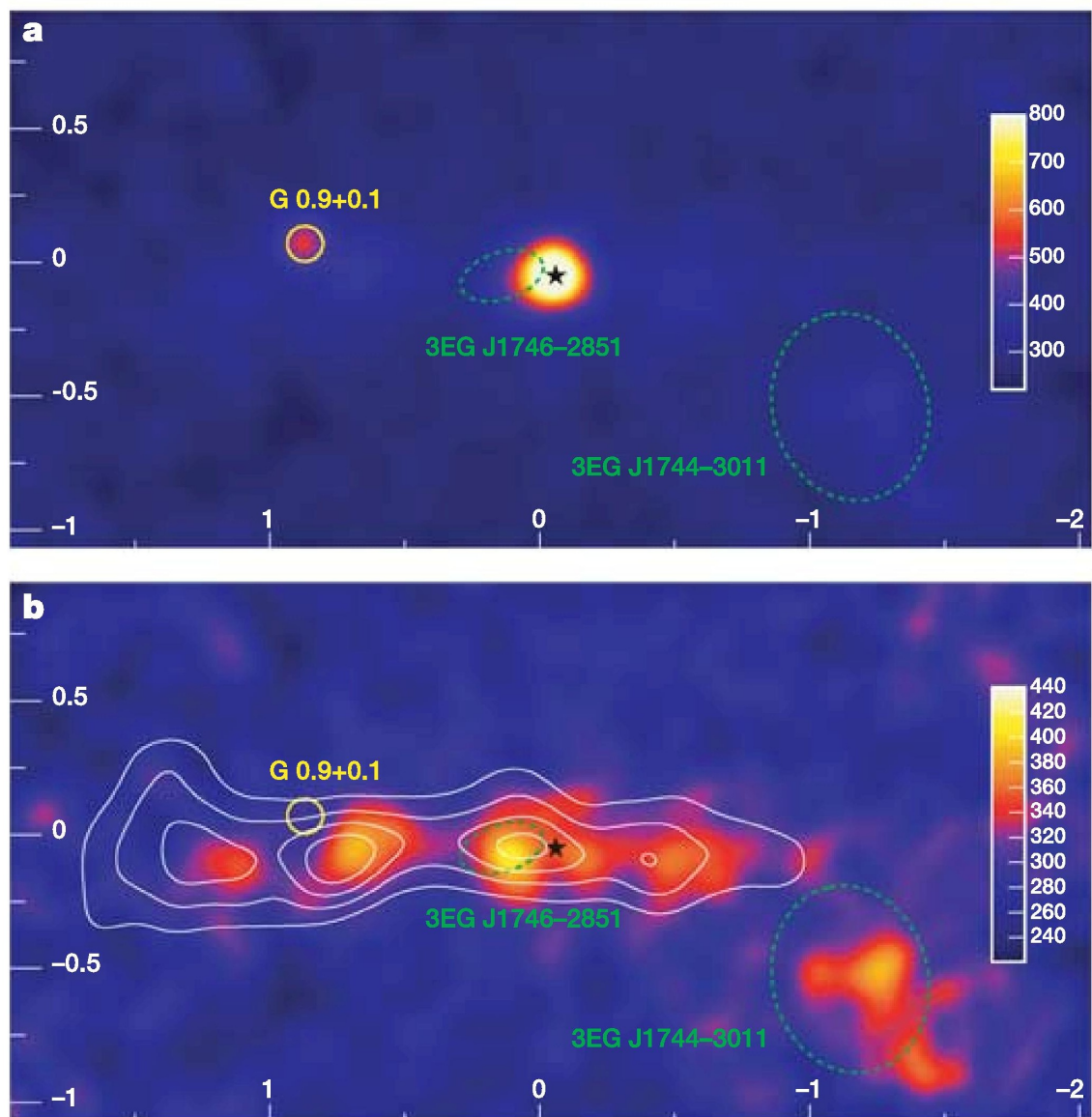
Abschirmung der kosmischen Strahlung unter Tage (PDG)



HESS - Gammastrahlungsdetektor in Namibia

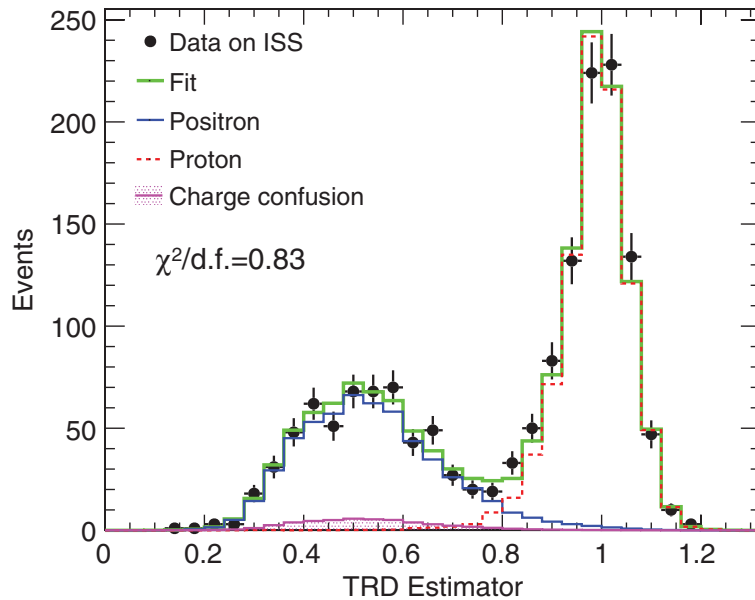
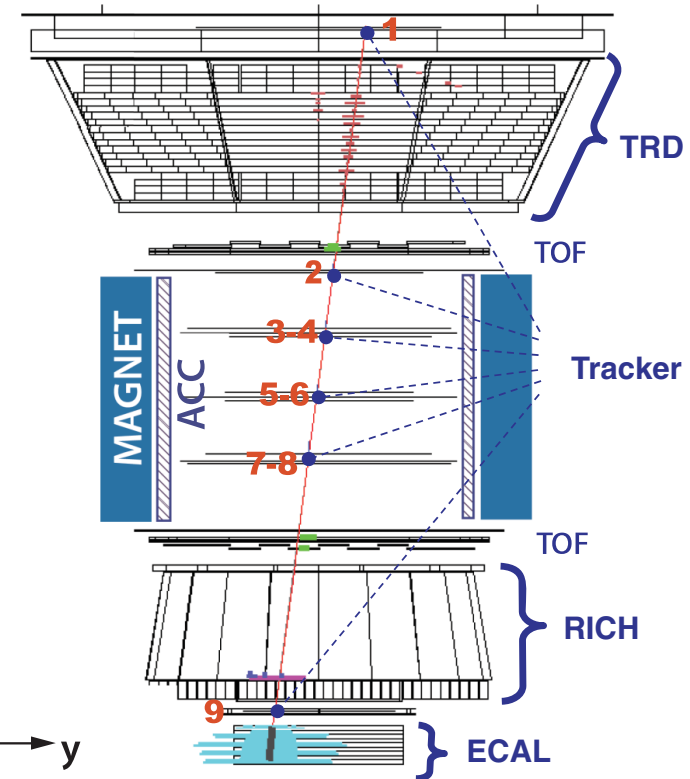


Hochenergetische γ -Strahlen aus dem Zentrum der Milchstraße

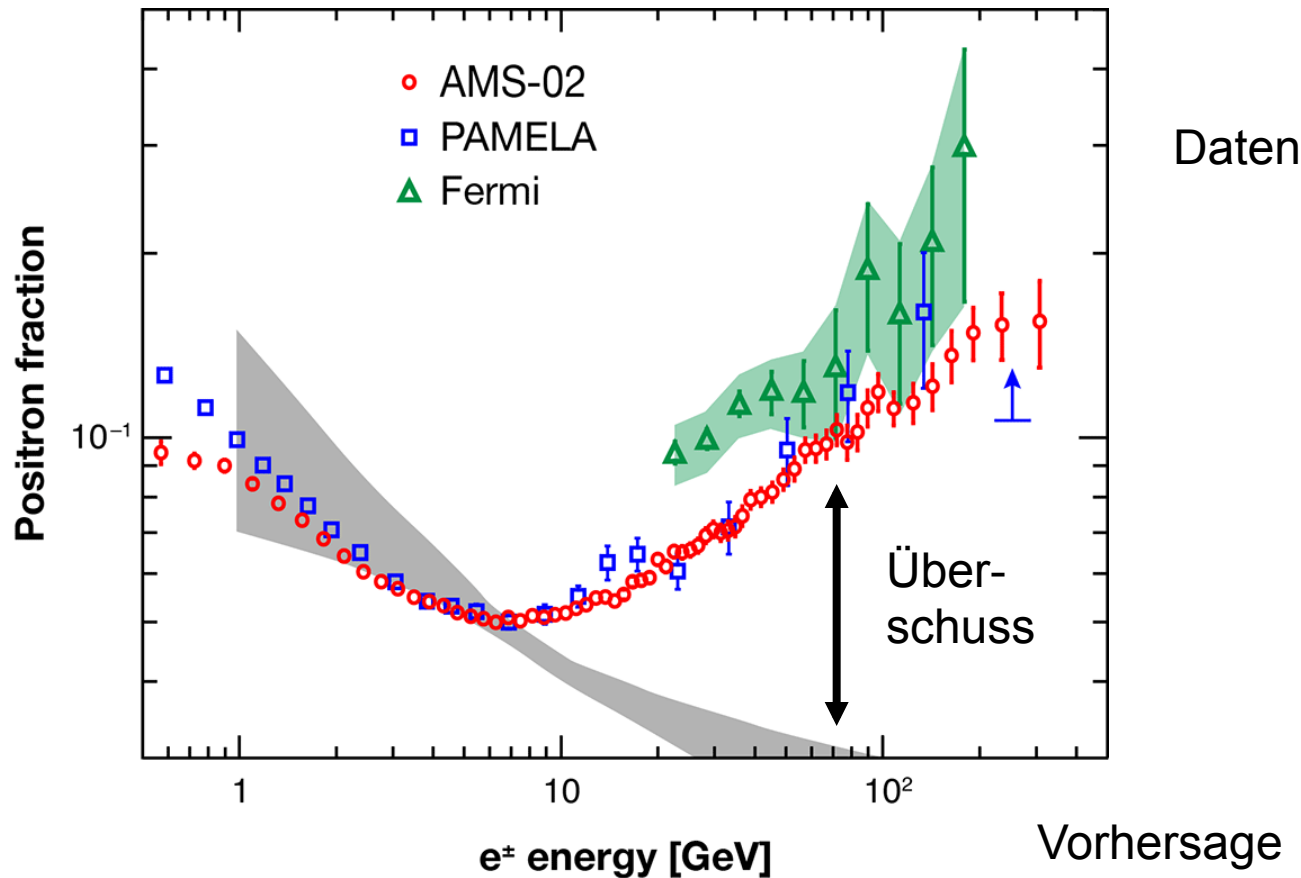


HESS, Nature (2006)

Messung des Elektron/Positron-Verhältnisses auf der Raumstation



AMS-02 Daten zum Elektron/Positron-Verhältnis



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

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.