

SRD

AMS

ToF (S1, S2)

USS II

Teilchenphysik im Weltraum

Counter

Tracker

Magnet

He Vessel

Case

Georg Schwering
I. Physikalisches Institut B, RWTH Aachen

Girlsday 28.04.2005

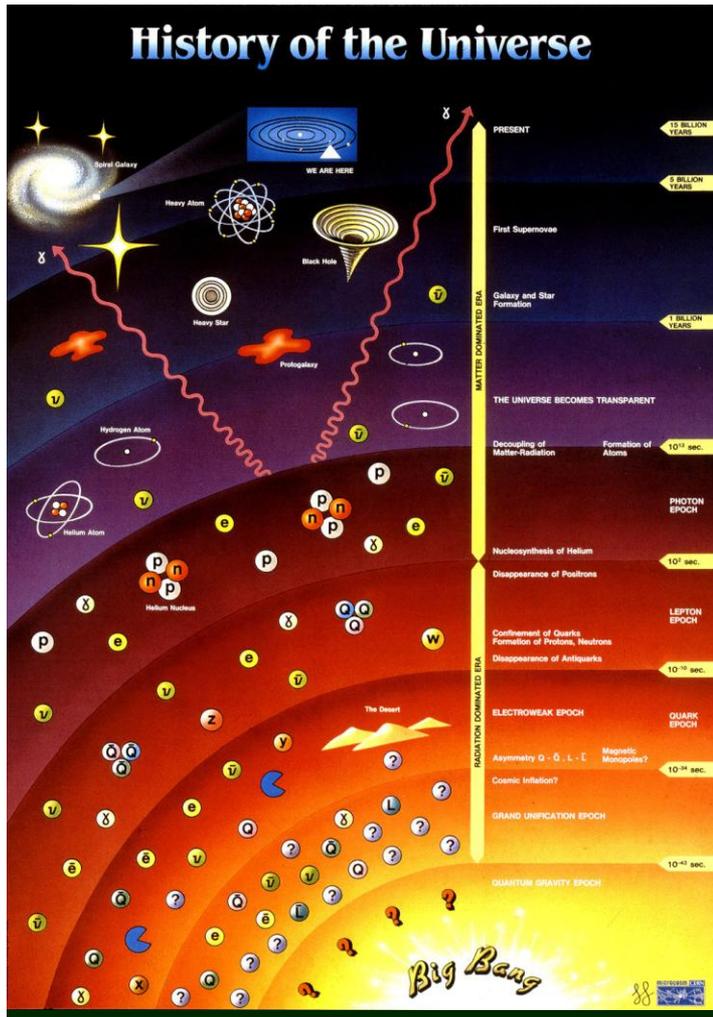
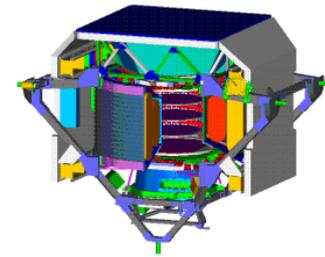
RICH

Ecal





Wie entstand das Universum?



„Backen“ von schweren Atomkernen in Sternen und Sternexplosionen

Bildung von Galaxien und Sternen

Bildung von neutralen Atomen

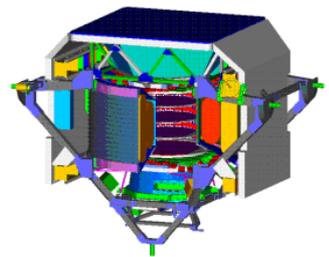
Entstehung von leichten Atomkernen (Helium, Lithium, Berillium)

(Energiegrenze gegenwärtiger Beschleuniger)

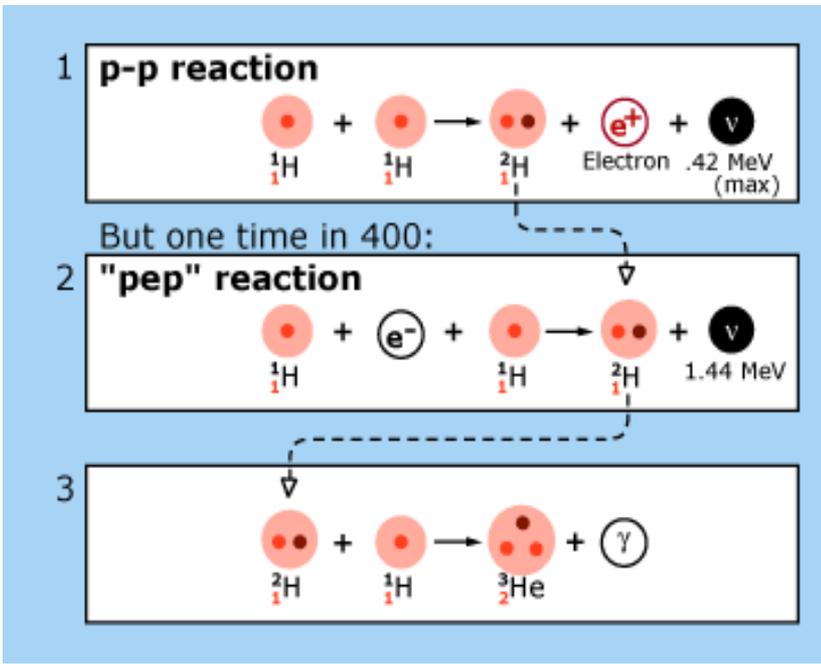
Urknall



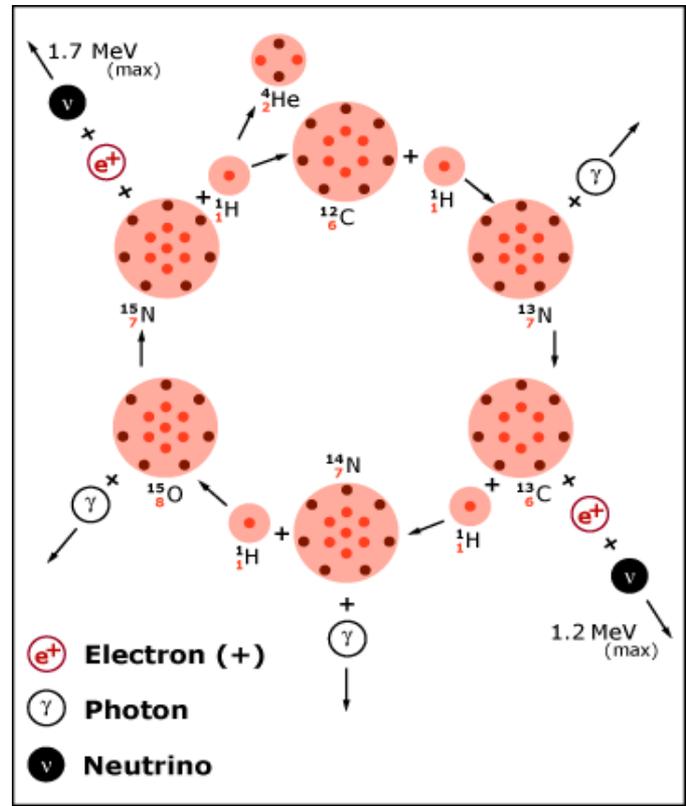
Atomkernfusion in Sternen



P-P Zyklus: „kalte“ Sterne

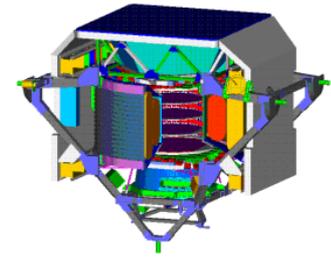


CNO Zyklus: „heiße“ Sterne

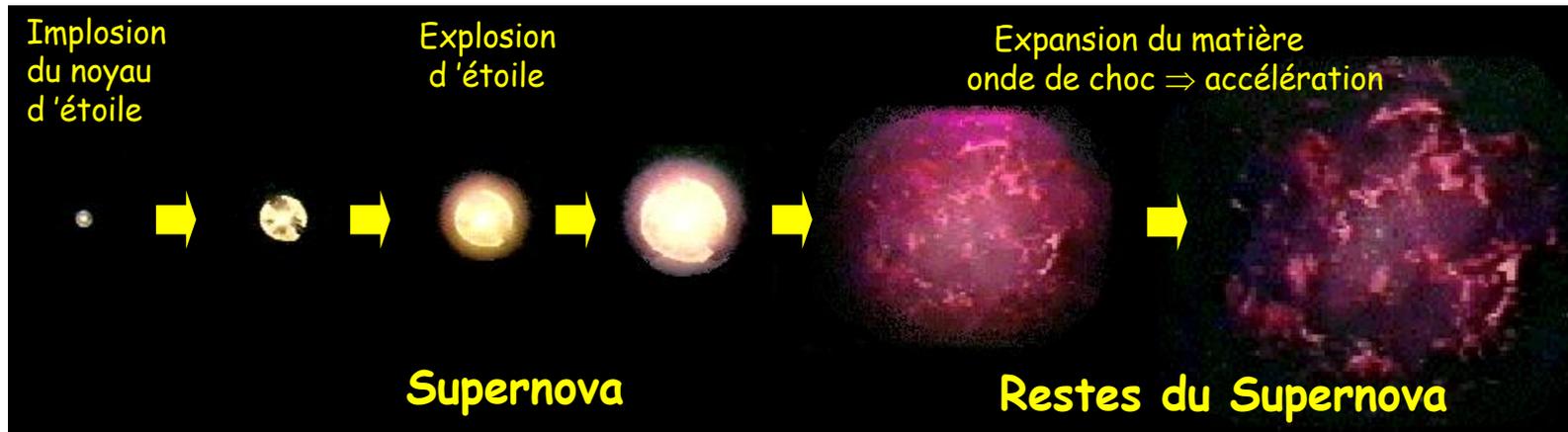




Wenn alles Material „fusioniert“ ist...

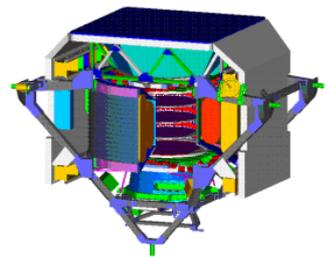


Stern brennt aus → implodiert → explodiert



Atomkerne aller Art werden in den Weltraum geschleudert...

..und können die Erde treffen



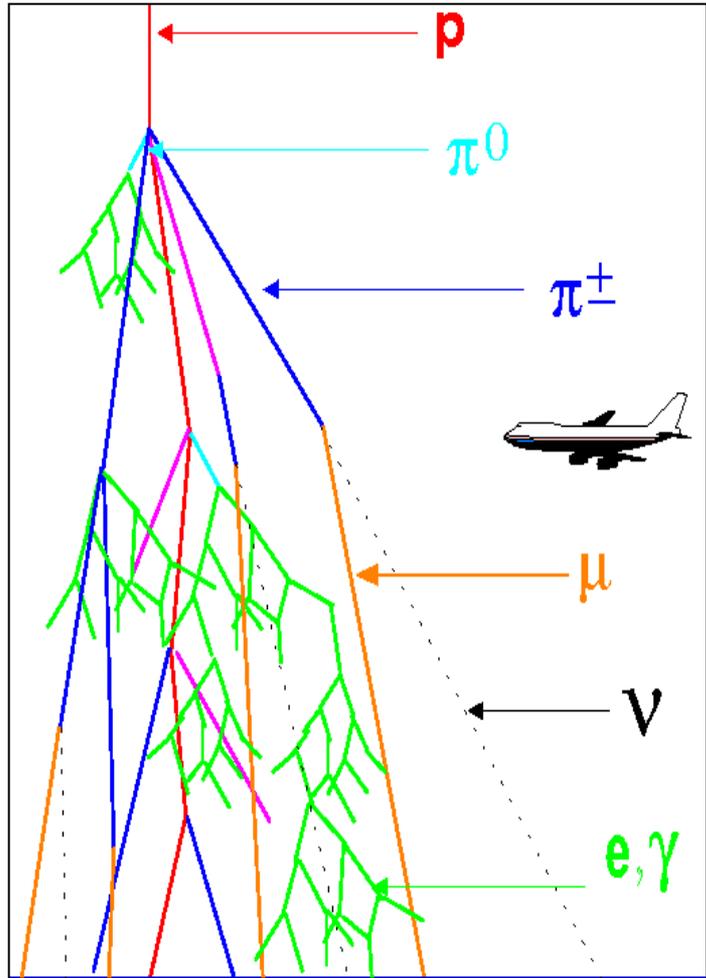
Die sogenannte kosmische Höhenstrahlung.

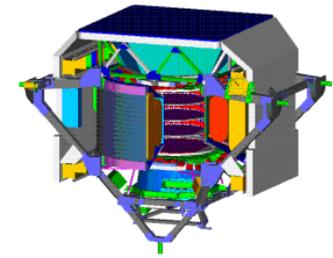
Sie reagiert mit der Atmosphäre.

Auf der Erde kann man nicht mehr die originalen Teilchen messen.

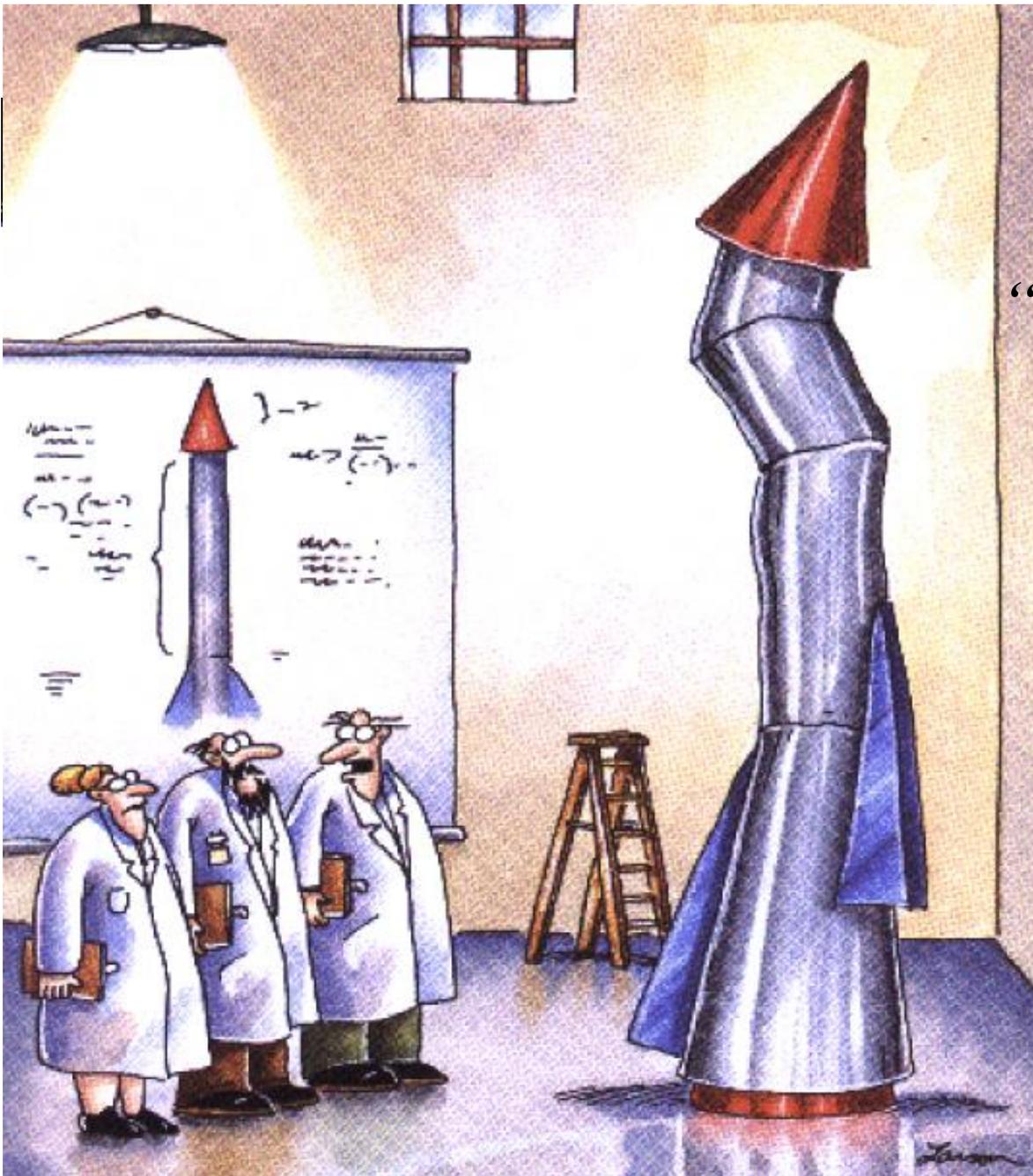


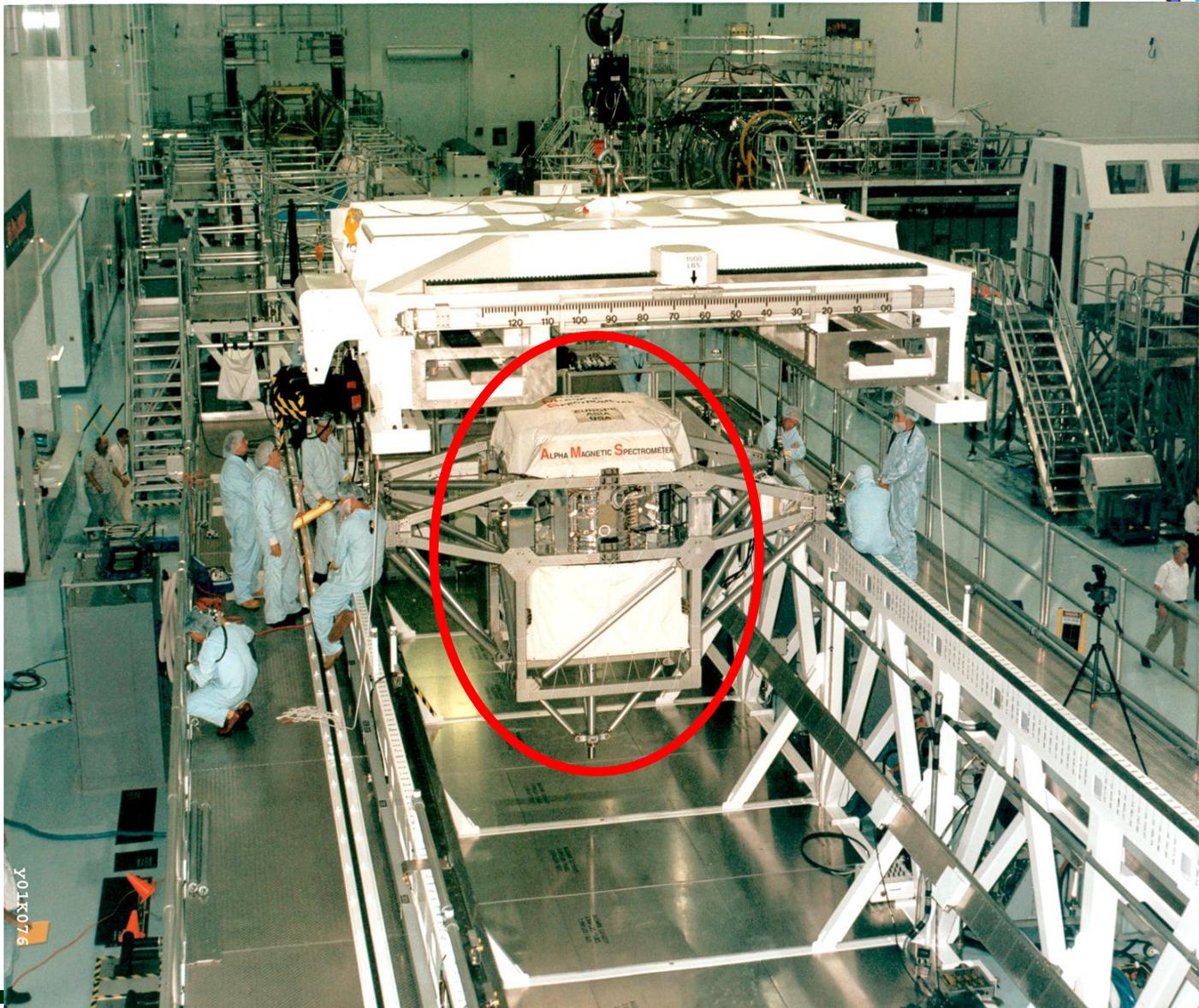
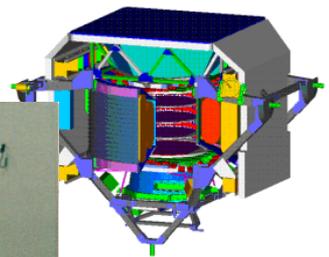
Detektor oberhalb der Atmosphäre installieren!





*“Its time we face reality,
my friends
We’re not exactly
rocket scientists.”*

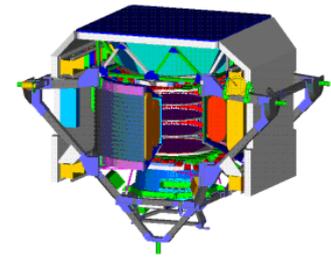




28.04.2005

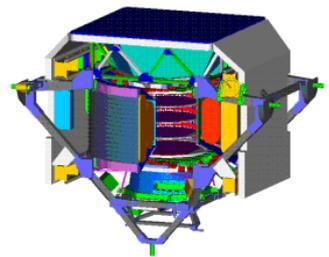
Girls day

Georg Schwering, RWTH Aachen



28.04.2005

Schwering, RWTH Aachen

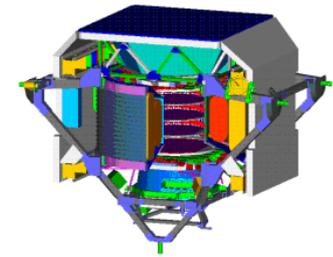


28.04.2005

...vering, RWTH Aachen



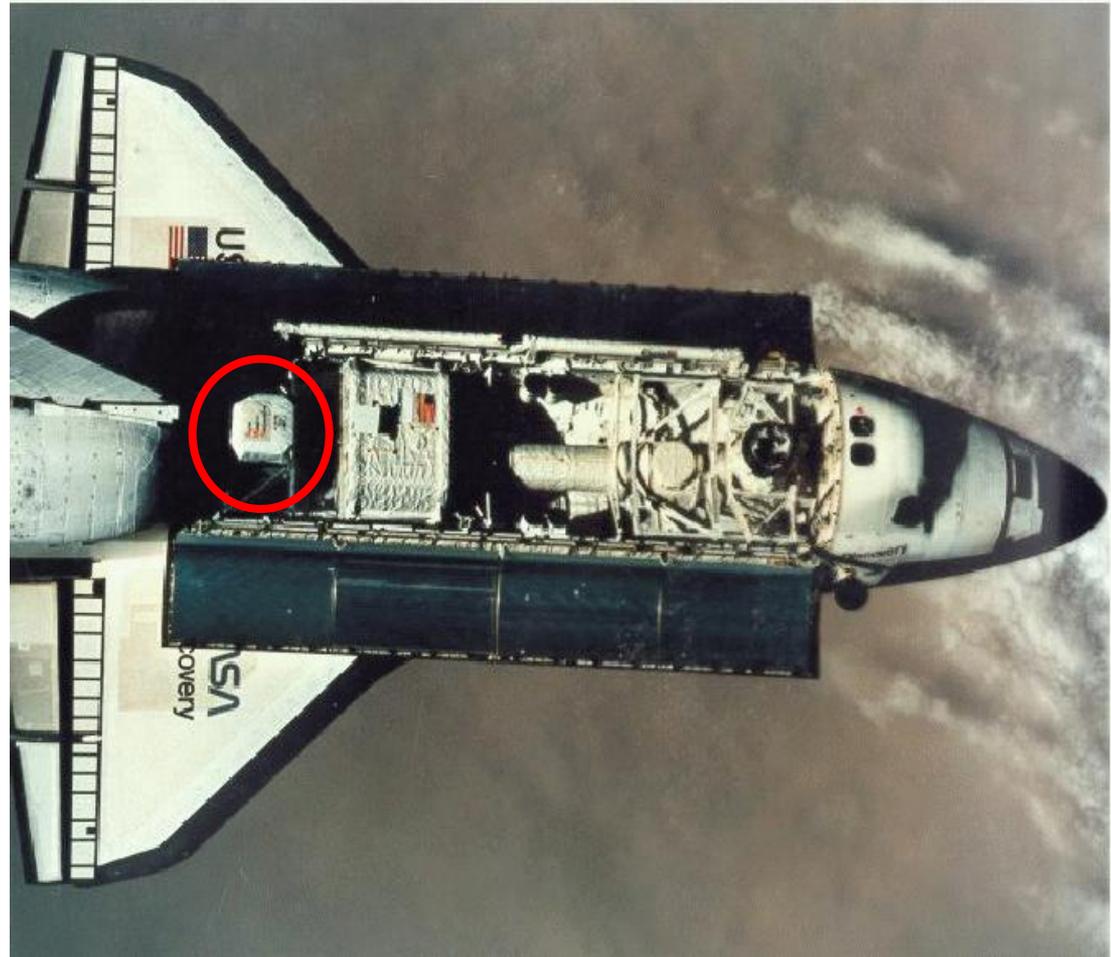
y04K604



AMS Flug 1998

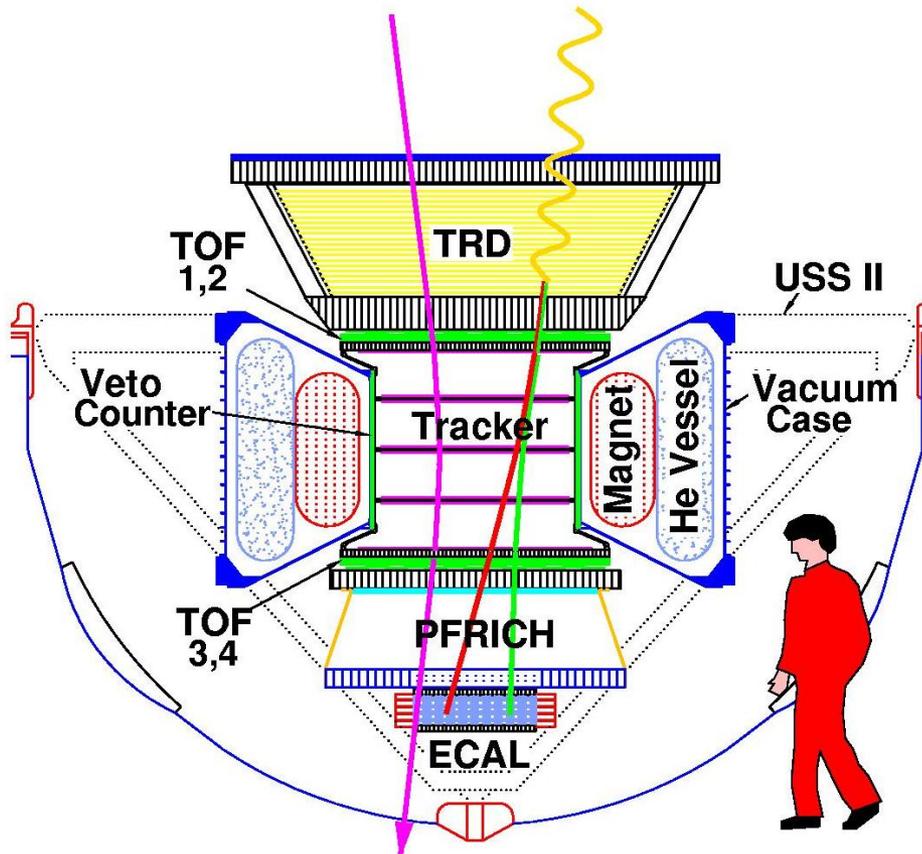
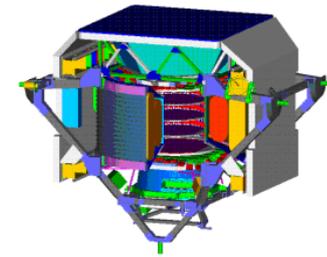
10 Tage im Weltraum

**100 Millionen
durchfliegende
Teilchen (Ereignisse)
gemessen**





Meßprinzip



**Teilchen fliegt durch
Detektor, erzeugt Signale**

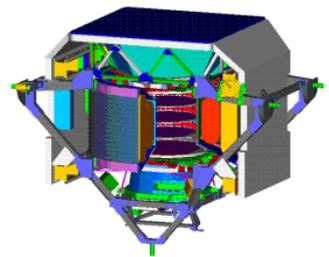
**Zeichne Signale auf und
werte sie aus.**

**Rekonstruiere die
„Spur“ durch Detektor.**

**Ermittle Ladung,
Geschwindigkeit,
Energie, etc.**



Was suchen wir? z.B. Antimaterie



Antimaterie

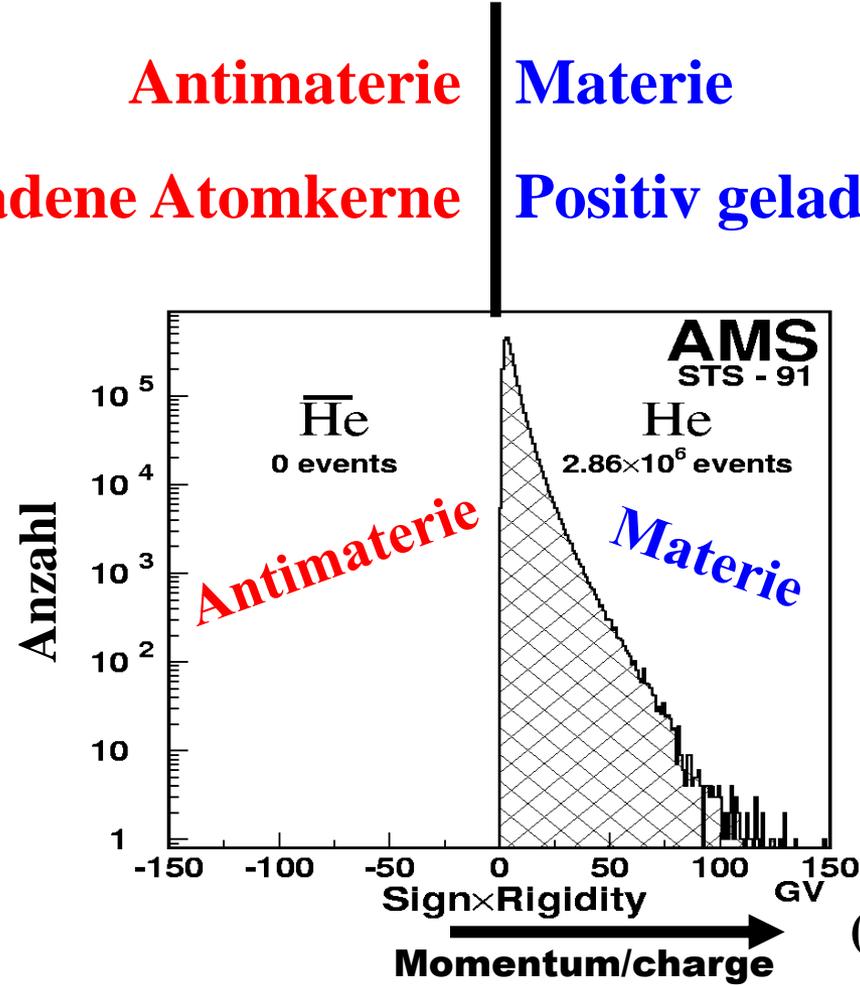
Materie

Negativ geladene Atomkerne

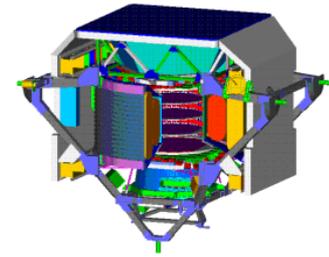
Positiv geladene Atomkerne

Keine Anti-Heliumkerne gefunden

Etwa 3 Mio. Heliumkerne gefunden

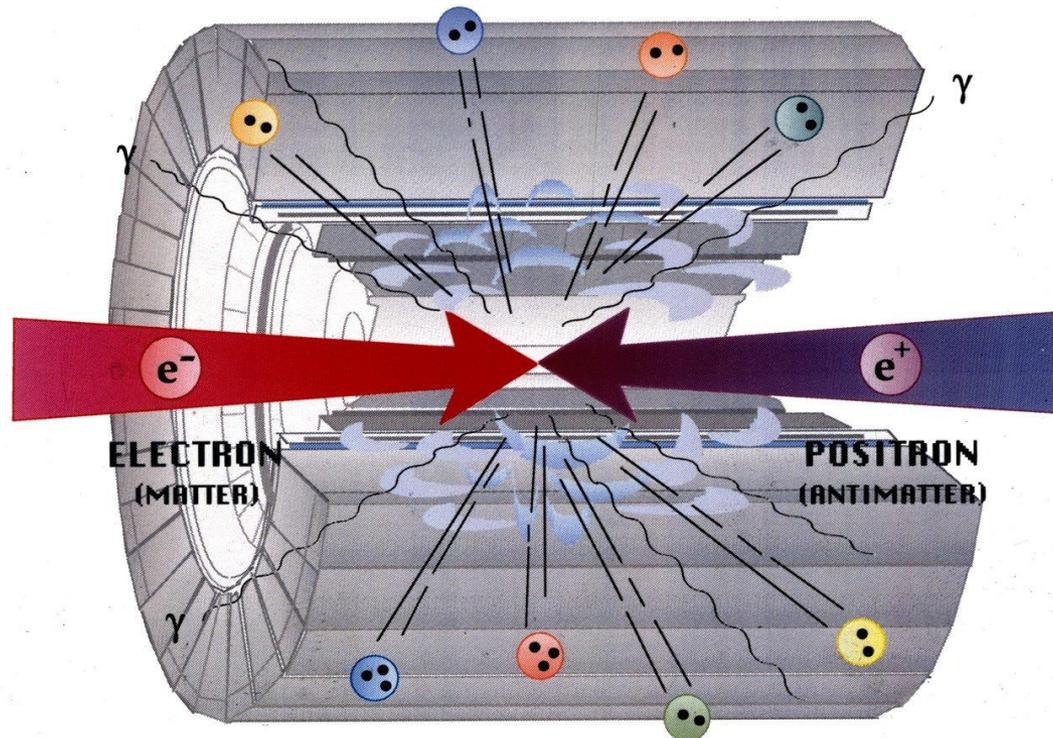


Warum soll es Antimaterie geben?



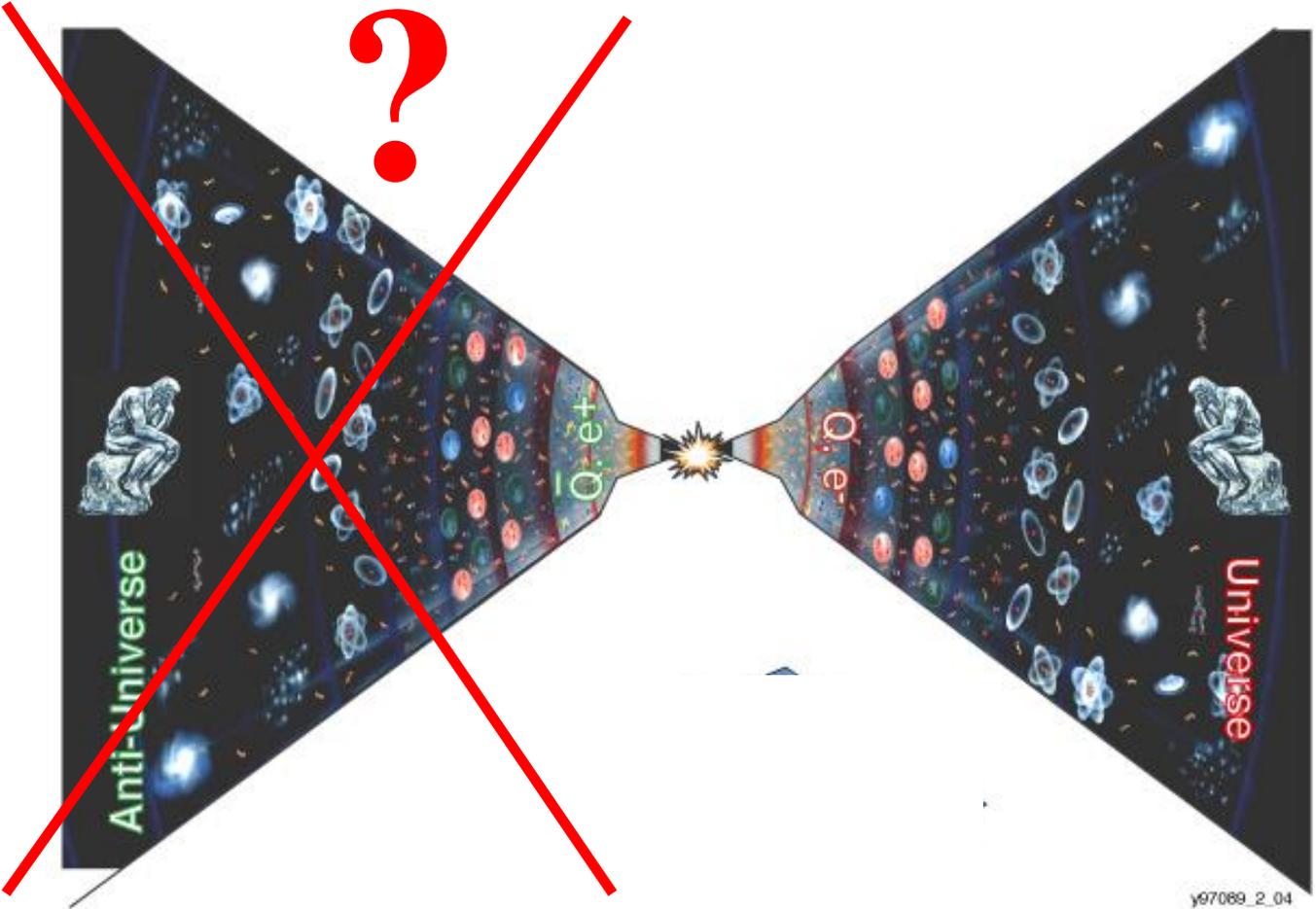
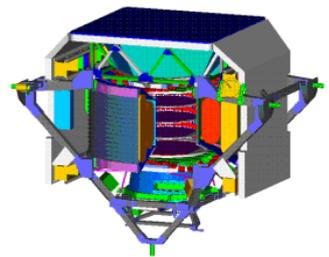
Messungen bei Beschleunigerexperimenten:

Es wird immer gleich viel Materie und Antimaterie erzeugt!





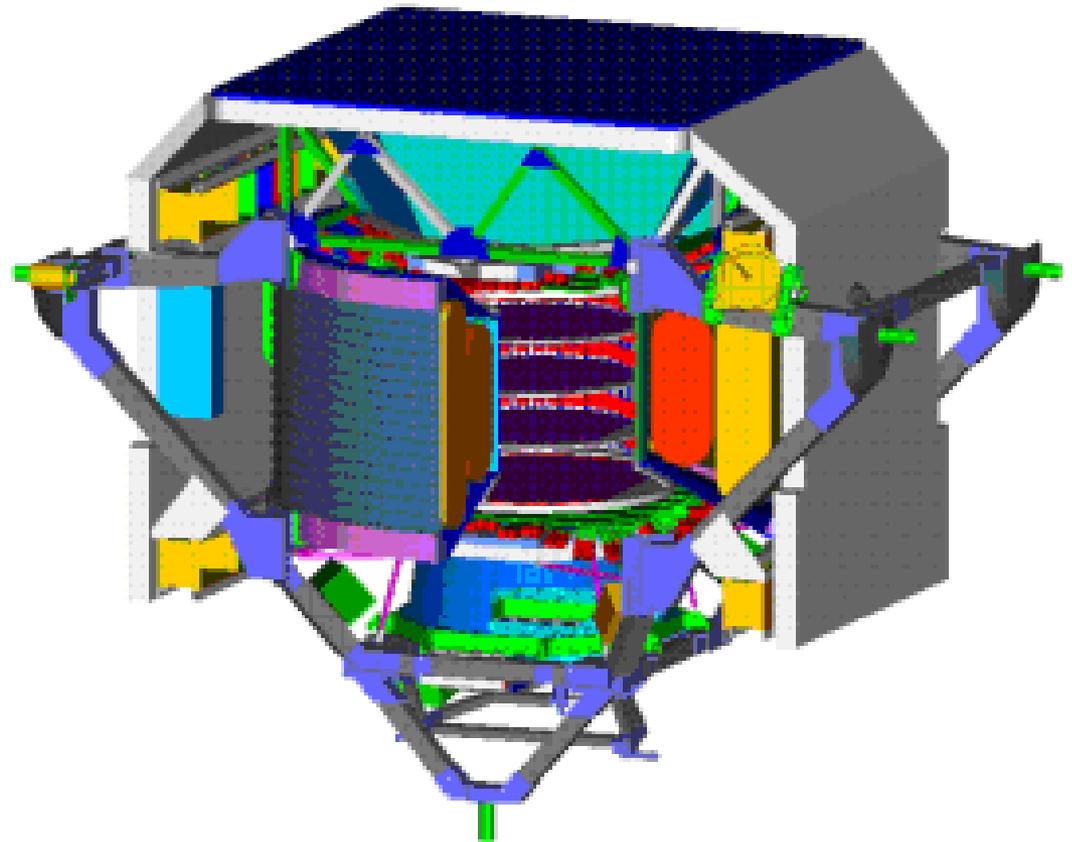
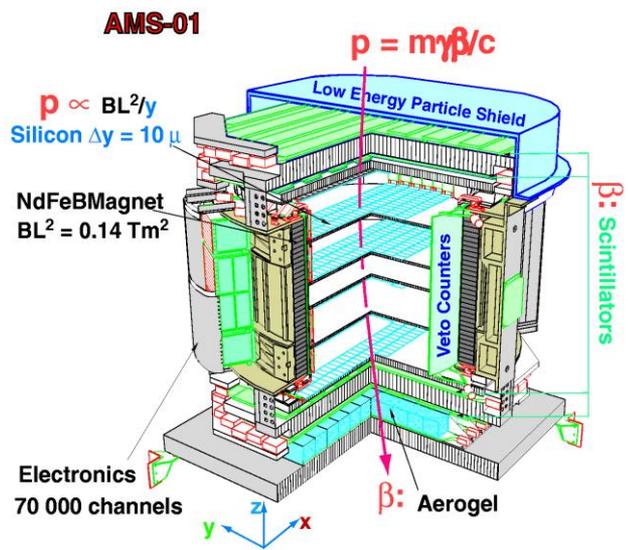
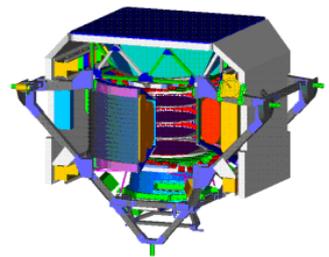
Also auch beim Urknall...



y97069_2_04



Neuer, größer, schöner...

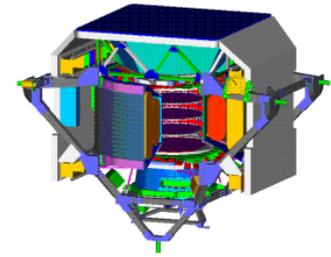


1998: 10 Tage

ab 2008: 3 Jahre (mindestens)



Verbesserungen (u.a.)



Bessere Auflösung

⇒ höhere Energien

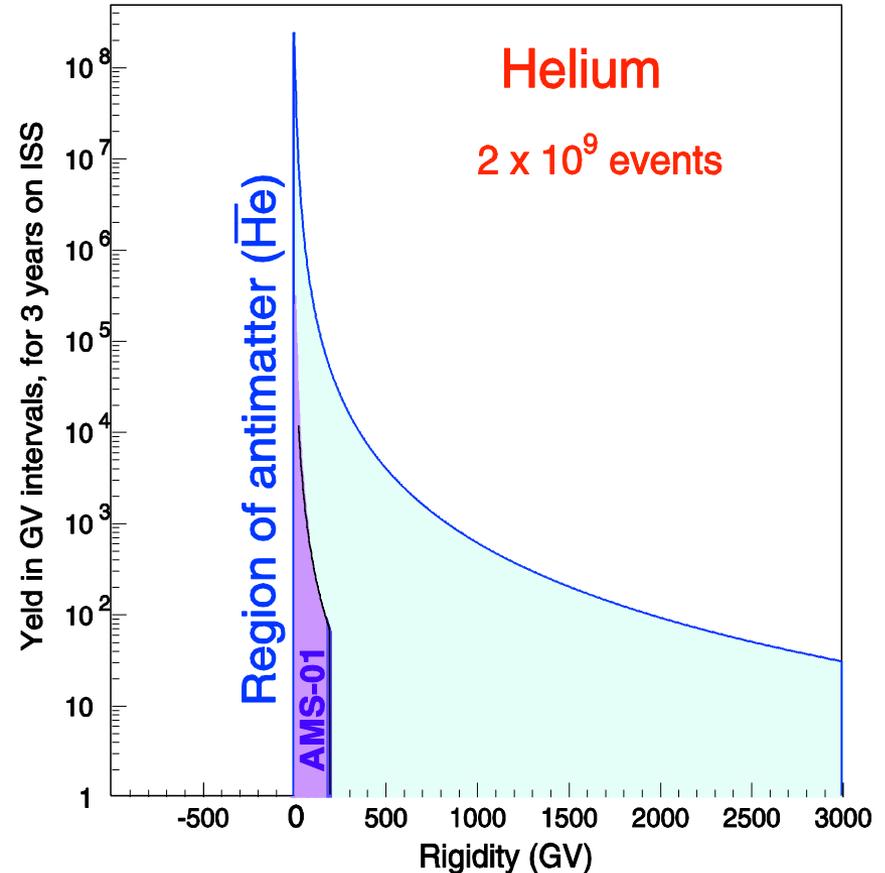
⇒ bessere Teilchenident.

Längere Meßzeit:

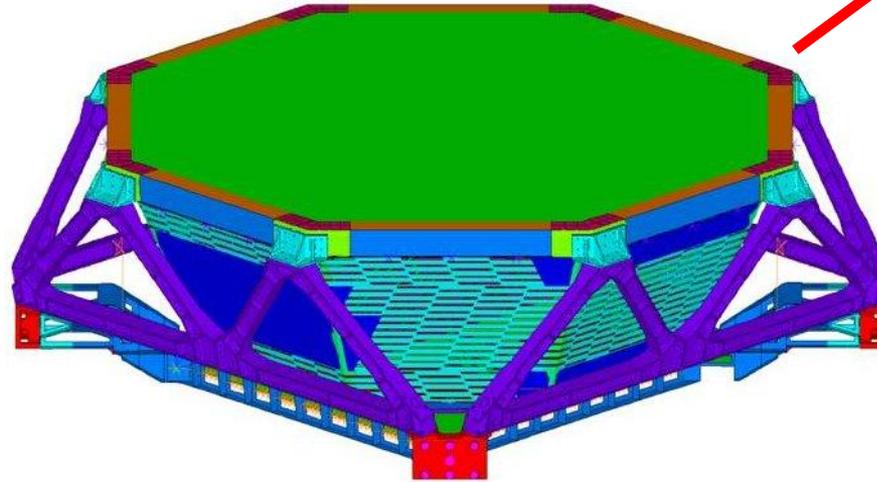
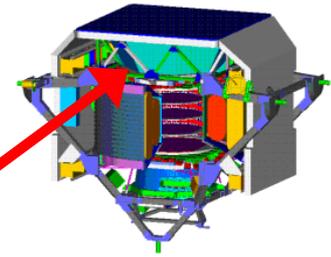
⇒ mehr Ereignisse

**Falls es Antimaterie gibt,
werden wir sie finden!**

AMS on ISS (search for antimatter)

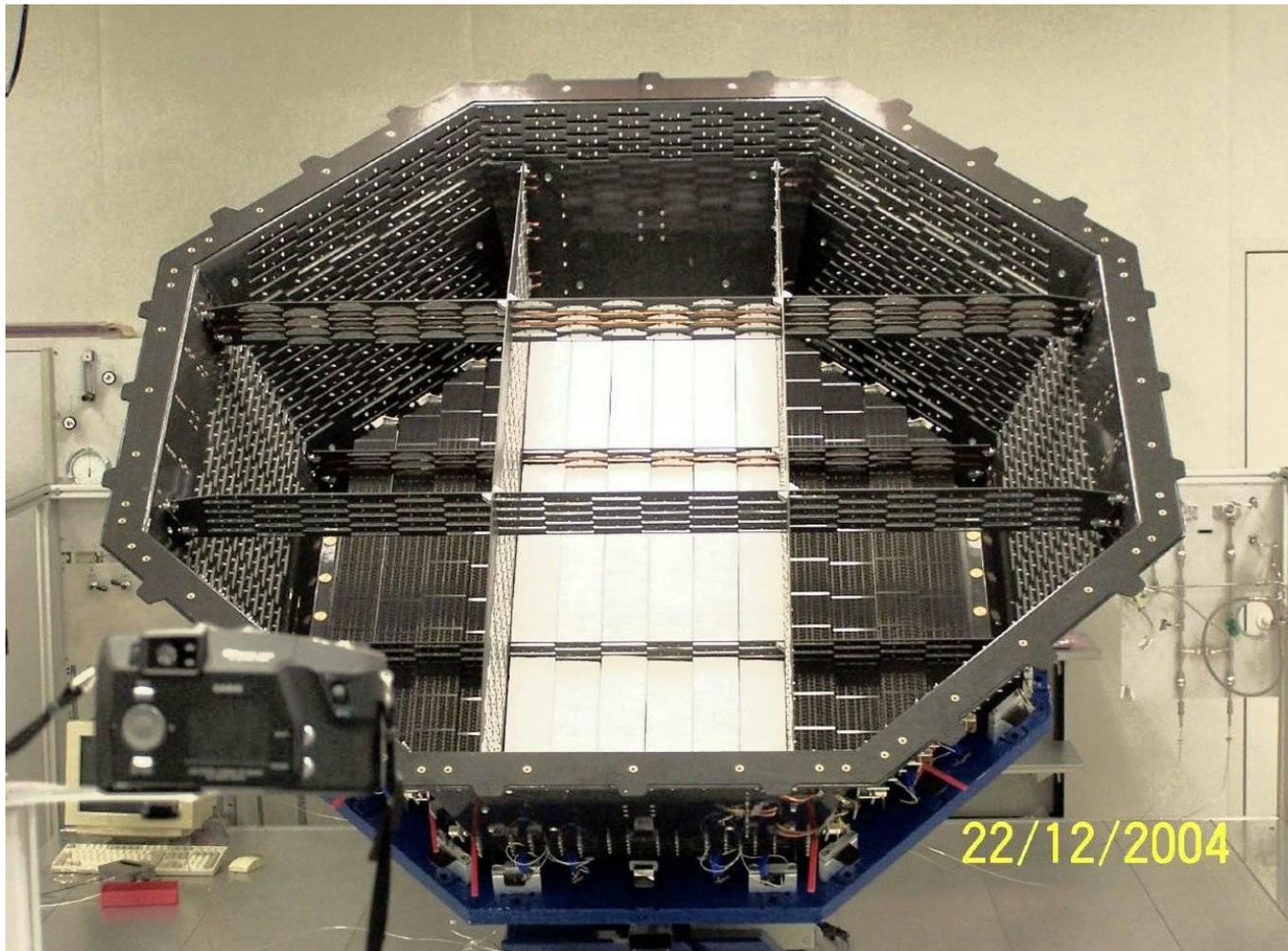
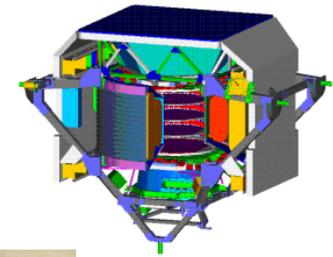


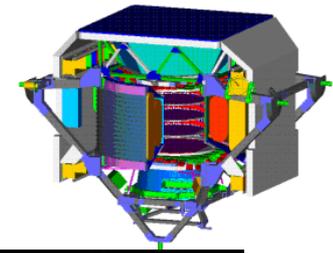
Der Aachener Beitrag (u.a.): Übergangsstrahlungsdetektor



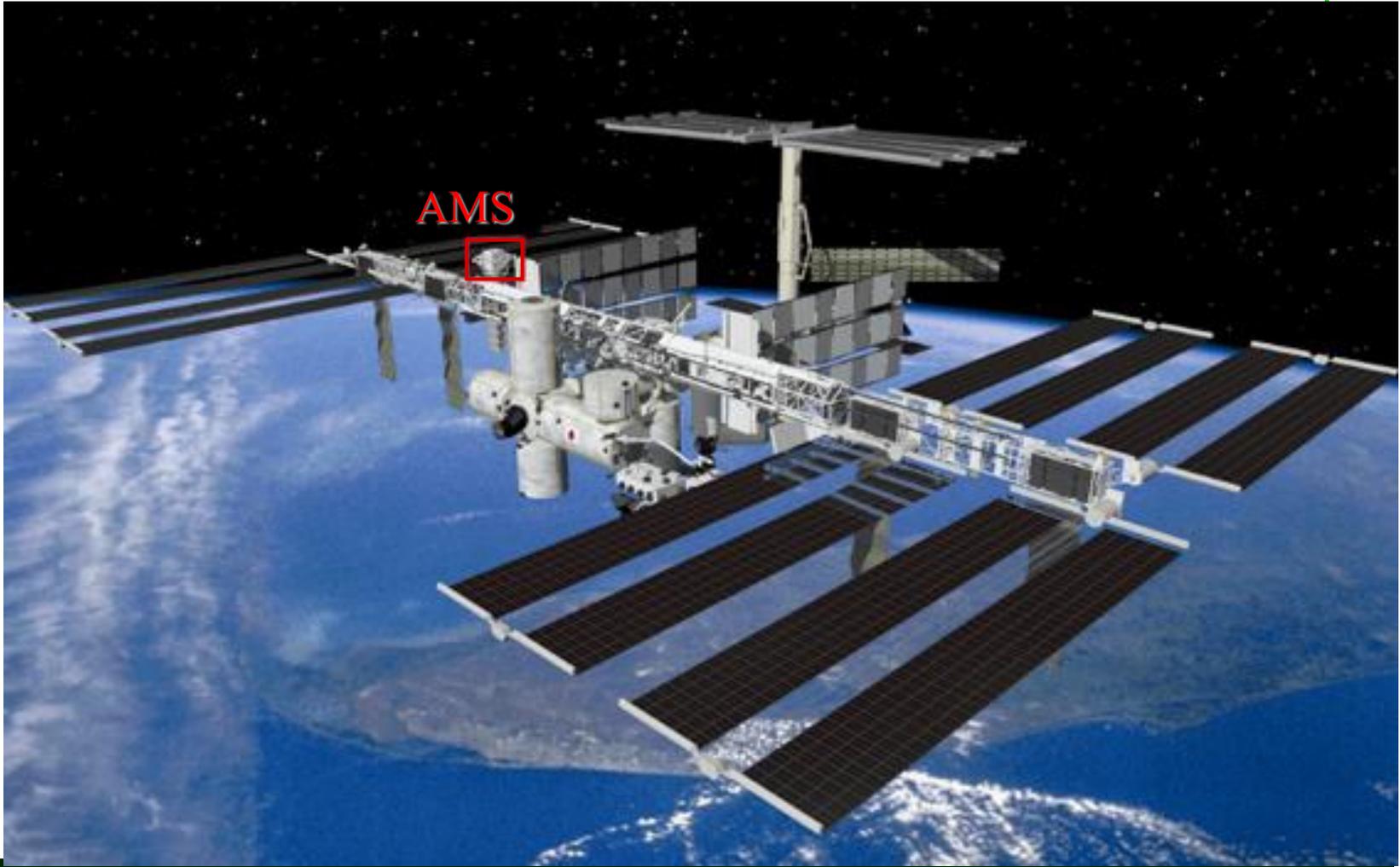
5248 Meßröhrchen (ähnlich Geiger-Müller-Zählrohr)
 Äußerst leicht & fragil (1kg Startgewicht kostet 20 000€)
 Müssen aber viel aushalten (Start, Temperaturschwankungen,
 Vakuum)

z.Z. im Bau in einem Reinraum





Ab 2008



28.04.2005

Girls day

Georg Schwering, RWTH Aachen