

# AMS

## Alpha Magnetic Spectrometer

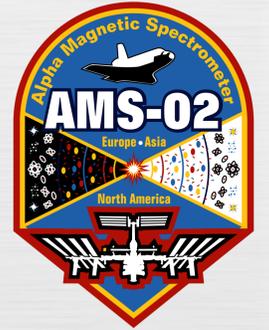
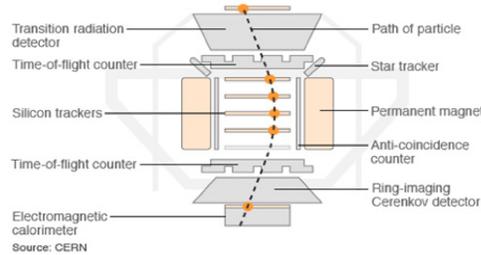
(2. Ausbaustufe – AMS-02)

Das Alpha Magnet Spektrometer 02 (AMS-02) ist ein Teilchendetektor, der für den Betrieb auf der Internationalen Raumstation (ISS) entwickelt wurde. Am 16. Mai 2011 wurde AMS-02 nach einer 16-jährigen Entwicklungsphase mit dem letzten Flug der Raumfähre Endeavour auf die ISS gebracht und dort montiert. Seit dem 19. Mai 2011 werden Daten aufgezeichnet.

Eines der Hauptphysikziele von AMS-02 ist die Suche nach der sogenannten Dunklen Materie, einer Form von Materie, die ca. 83% der Gesamtmasse unseres Universums ausmacht. Woraus die Dunkle Materie besteht ist unbekannt, wir wissen jedoch, dass in der Annihilation (Paarzerstrahlung) der Dunklen Materie, die bekannten Teilchen des Standardmodells entstehen, zB. Elektronen und Positronen, Protonen und Antiprotonen. Diese Teilchen koennen mit AMS-02 nachgewiesen werden.

Im September 2014 veröffentlichte die AMS-Kollaboration die bisher präziseste Messung des Flusses an Positronen und Elektronen. Die Ergebnisse basieren auf rund 41 Milliarden Ereignissen, die mit dem Detektor AMS in den vergangenen drei Jahren aufgezeichnet wurden. Rund zehn Millionen davon wurden als Elektronen und Positronen identifiziert.

Dabei hat der Detektor AMS den Positronen-Anteil, das heißt das Verhältnis der Anzahl gemessener Positronen zur Gesamtsumme der Positronen und Elektronen, im Energiebereich von 0,5 bis 500 Giga-Elektronenvolt (GeV) gemessen (Hinweis: Eine Energie von 1 GeV bedeutet, dass sich ein Elektron oder Positron mit 99,9999875% der Lichtgeschwindigkeit bewegt). Ab einer Energie von 8 GeV steigt dieser Anteil rasch an. Wie nun erstmals gezeigt, erreicht er bei etwa 275 GeV ein Maximum, jenseits davon fällt der Positronen-Anteil wieder ab. Dies deutet auf eine neue Quelle von Positronen hin. Der Gesamtfluss an Elektronen und Positronen wurde bis zu Energien von 1000 GeV vermessen. Damit werden nun mit einem hochpräzisen Teilchendetektor im Weltraum Energien erreicht, die sonst nur von ausgedehnten Luftschauerexperimenten auf der Erde mit deutlich geringerer Genauigkeit vermessen werden können.



### AMS-Experiment

- Länge: 3,1 m
- Breite: 3,4 m
- Höhe: 4,0 m
- Gewicht: 8 500 kg
- Geom. Akzeptanz: 550 cm<sup>2</sup>/sr
- Zentrale Magnet: 0,15 Tesla (400-fache des Erdmagnetfeldes produziert durch einen 1 200 kg schweren Nd-Fe-B Permanentmagneten)

### AMS-Kollaboration:

mehr als 600 Wissenschaftler  
von 60 Instituten  
aus 16 Ländern

### Deutsche Beteiligung:

RWTH Aachen, KIT

Erste Daten: 2011

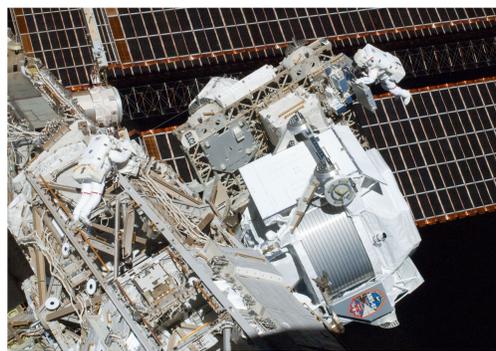
Standort: ISS - Internationale Raumstation  
im Erdorbit

## Astroteilchenphysik

## Teilchenphysik

### HAUPTZIELE

Analyse der kosmischen Strahlung, Suche nach Antimaterie, „indirekte“ Erkennung von Teilchen der Dunklen Materie.



## Kosmische Strahlung, Antimaterie, Dunkle Materie



### ISS – Internationale Raumstation

- Spannweite: 108,6 m
- Länge: 79,9 m
- Tiefe: 88 m
- Rauminhalt: 1 140 m<sup>3</sup>
- Gewicht: 450 t
- Solarzellenfläche: 4 500 m<sup>2</sup>
- Elektrische Leistung: 110 Kilowatt
- Relativgeschwindigkeit: 29 000 km/h
- Erdumlauf: 90 Minuten
- Erste Besatzung: Nov. 2000
- Ständige Besatzung: Max. zu 7 Personen
- Insgesamt haben bereits 209 Personen die ISS besucht



Das „Großforschungslabor“ ISS wird derzeit gemeinsam von den USA, Russland, den Mitgliedsstaaten der Europäischen Weltraumorganisation ESA, Kanada und Japan betrieben.