

Teilchenmessungen im interplanetaren Raum, in der Magneto- und Atmosphäre

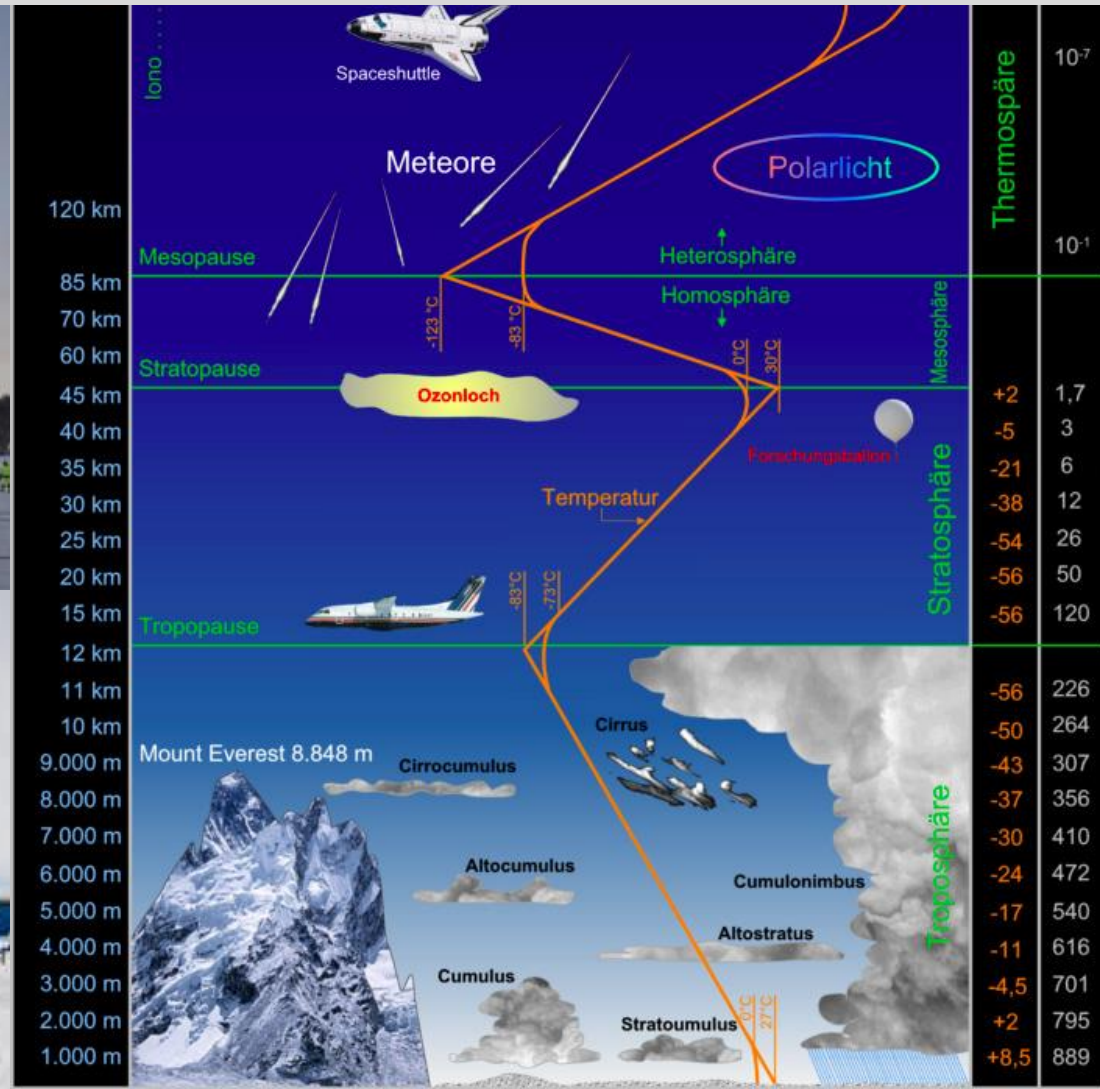
B. Heber,

Christian-Albrechts-Universität zu Kiel

Tagung der Deutschen Physikalischen Gesellschaft

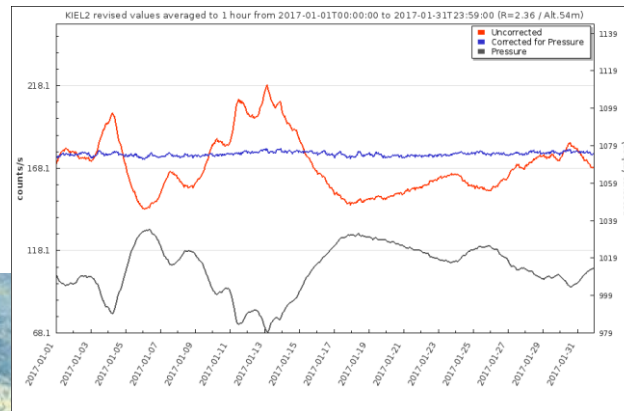
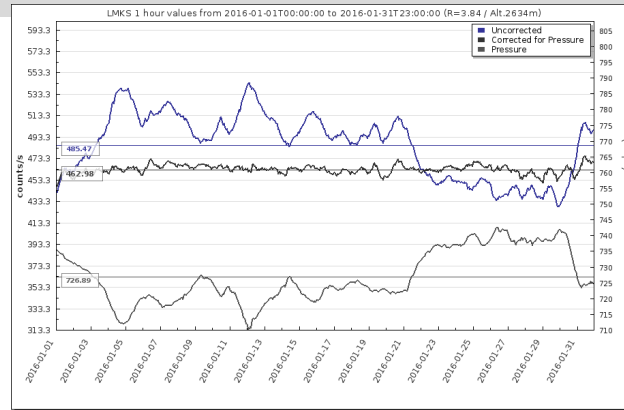
Würzburg, 21.03.2018

Messungen in der Erdatmosphäre

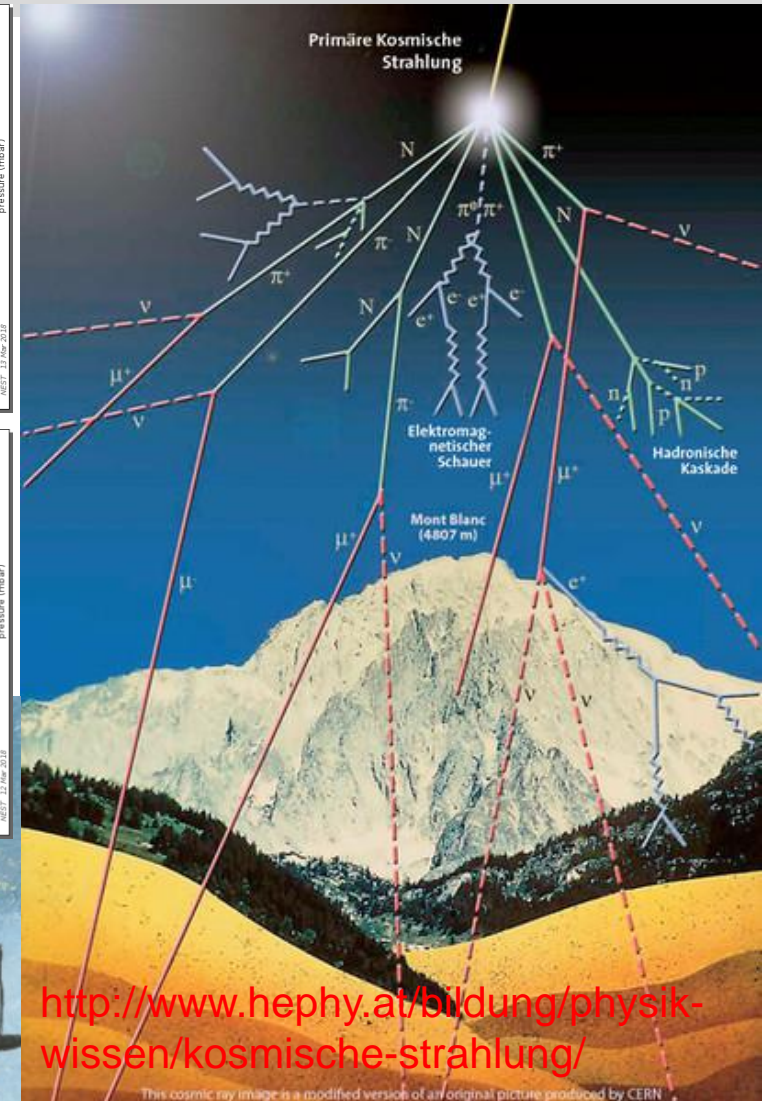
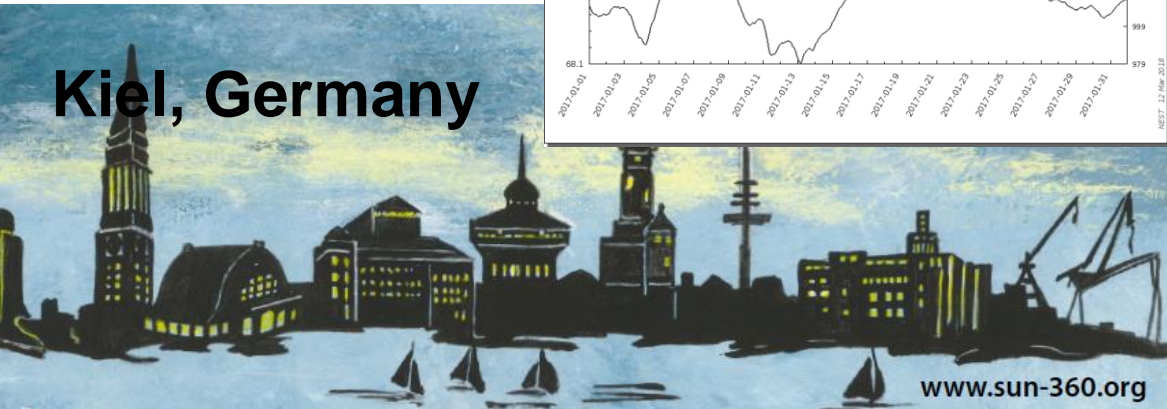


Messungen in der Erdatmosphäre

Lomnický štít, Slovakia

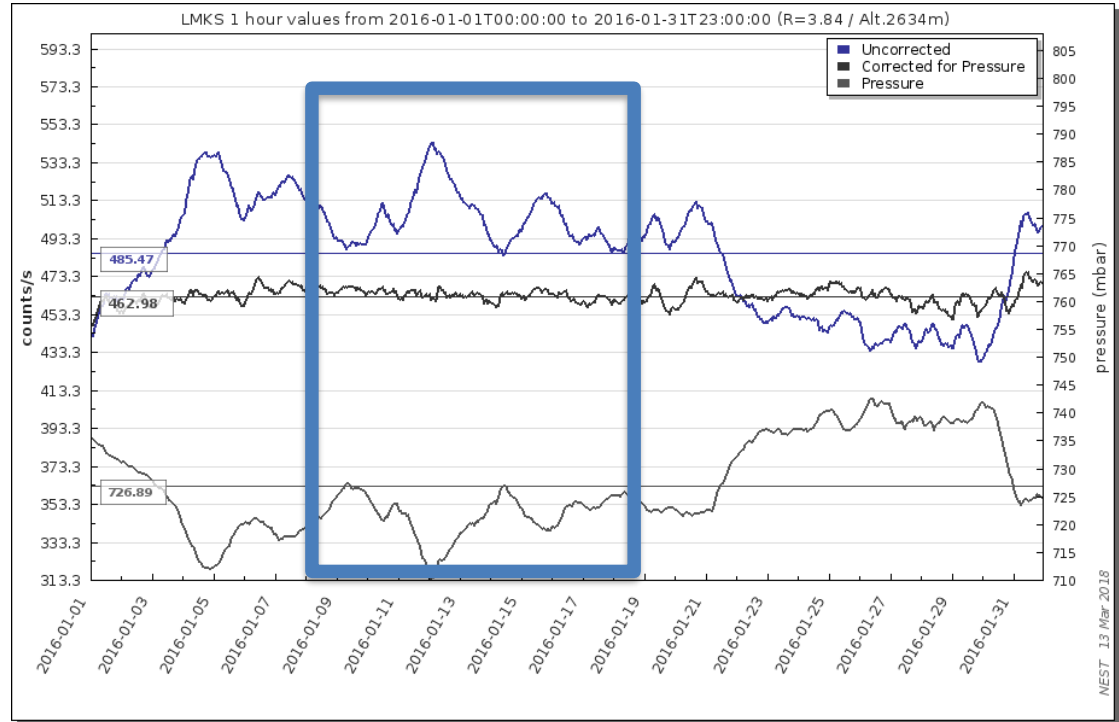


Kiel, Germany



Druckabhängigkeit (www.nmdb.eu)

Lomnický štít, Slovakia



Zählrate N als Funktion des Drucks:

$$N = N_0 \cdot \exp(-\beta \cdot (P - P_0))$$

Druckabhängigkeit (www.nmdb.eu)

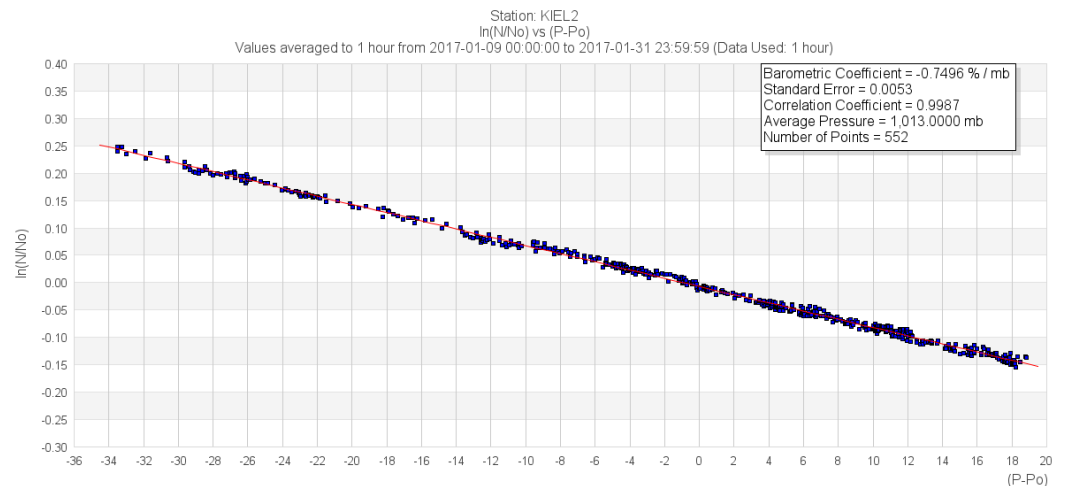
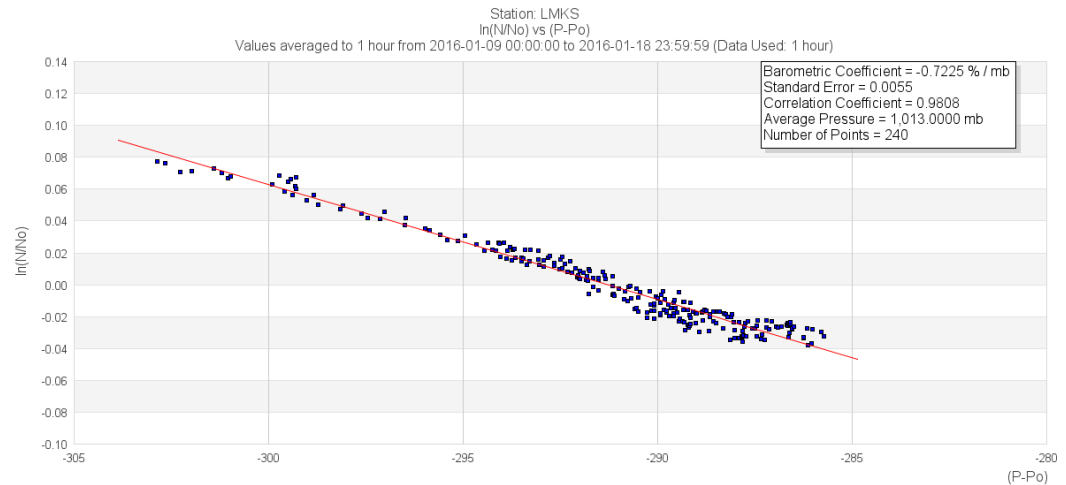
Lomnický štít,
Slovakia @ 2634m:

$$\beta = 0.723 \pm 0.006$$

Schülerprojekt über die
Webseite
www.nmdb.eu

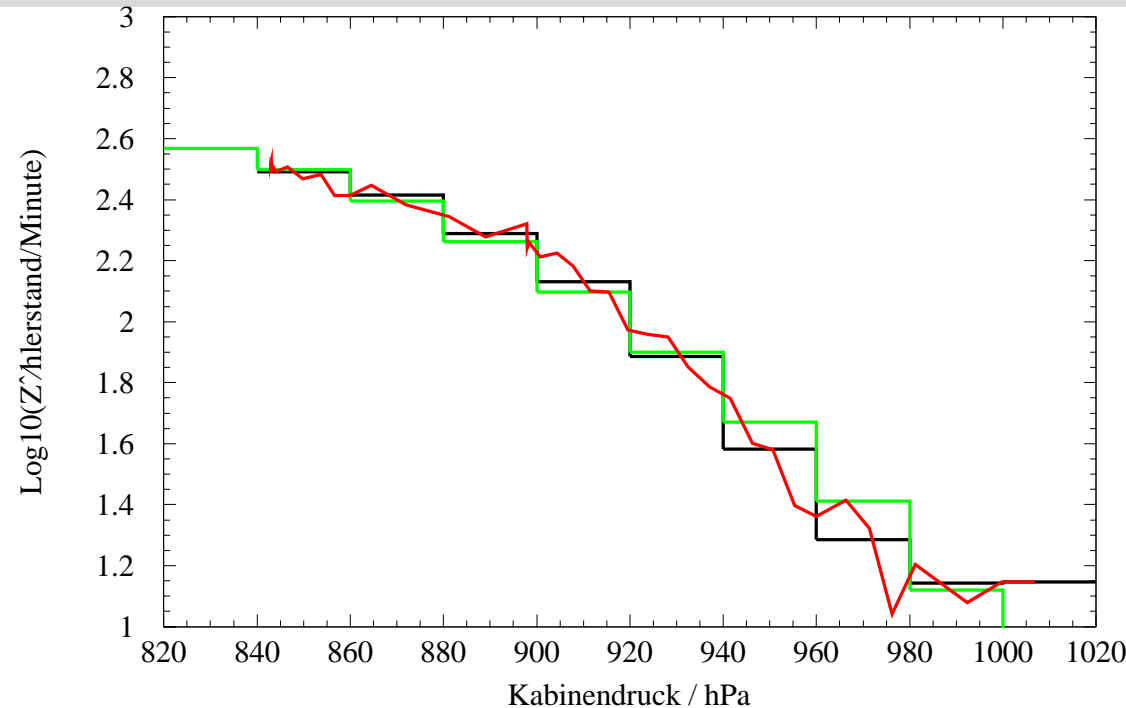
Kiel, Germany @ 54 m

$$\beta = 0.750 \pm 0.005$$



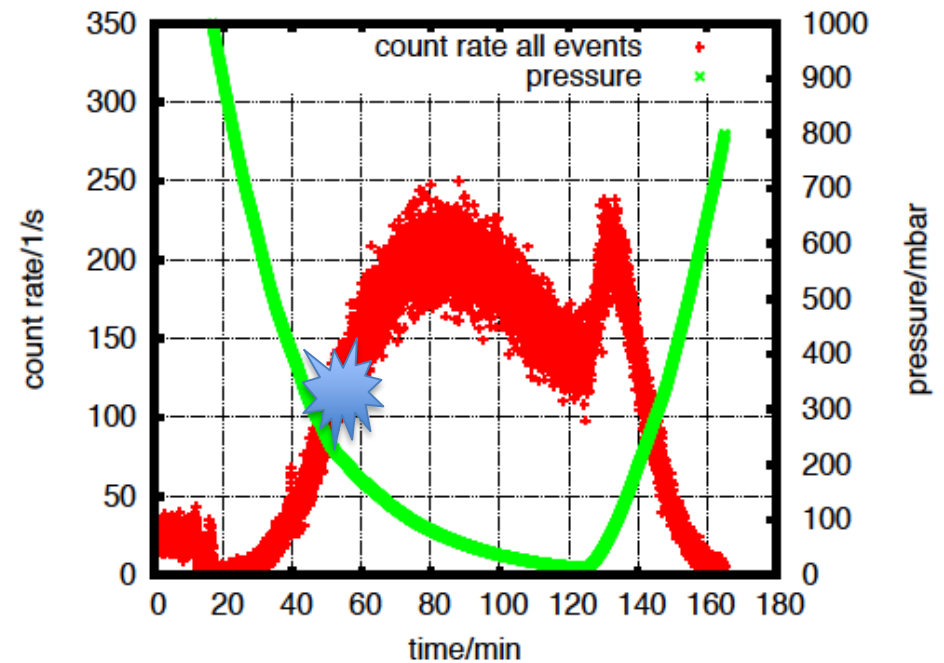
Druckabhängigkeit im Flugzeug

- Ein Flugzeug erreicht in wenigen Minuten Reise Flughöhen von 10 km.



- Da der Kabinendruck P_i abhängig vom Umgebungsdruck P und die Zählrate mit abnehmendem Umgebungsdruck zunimmt, nimmt die Zählrate auch mit abnehmende Kabinendruck P_i zu: **Schülerprojekte in Vorbereitung**

Höhenabhängigkeit auf einem Ballonflug

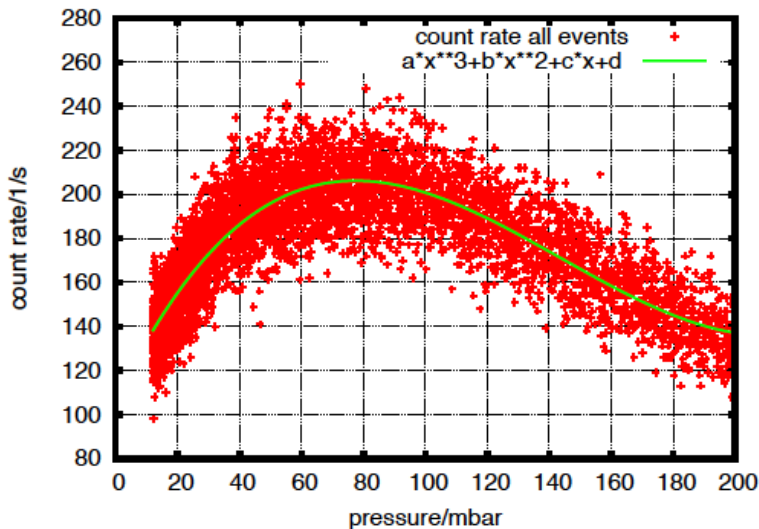


 **Flughöhe eines Flugzeuges**

Dönsdorf (2014)

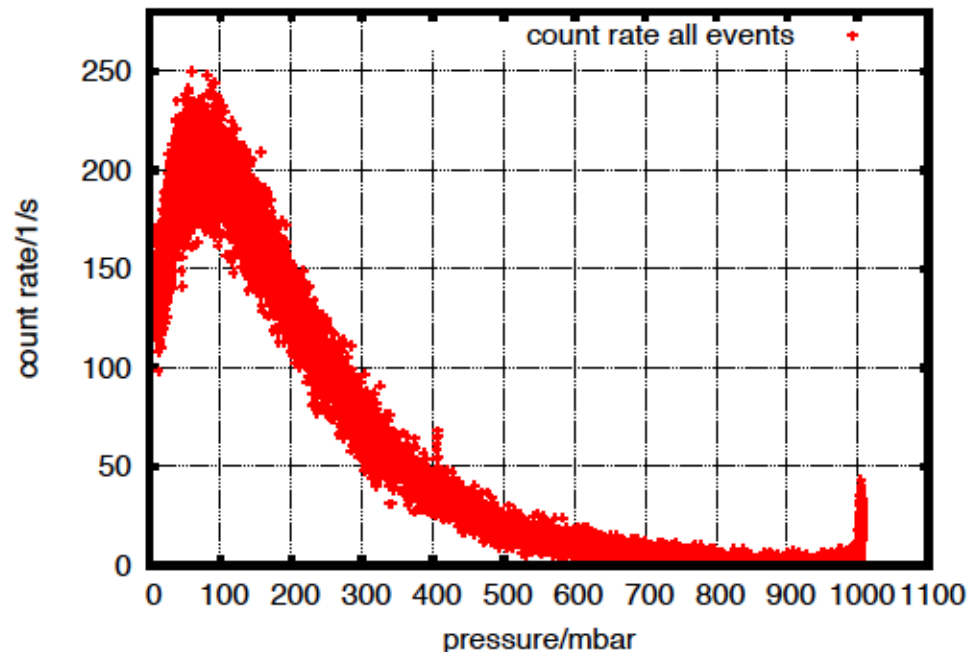
Höhenabhängigkeit auf einem Ballonflug - Das Pfozter Maximum

- Zählratenmaximum bei 77 mbar (=19.7 km)



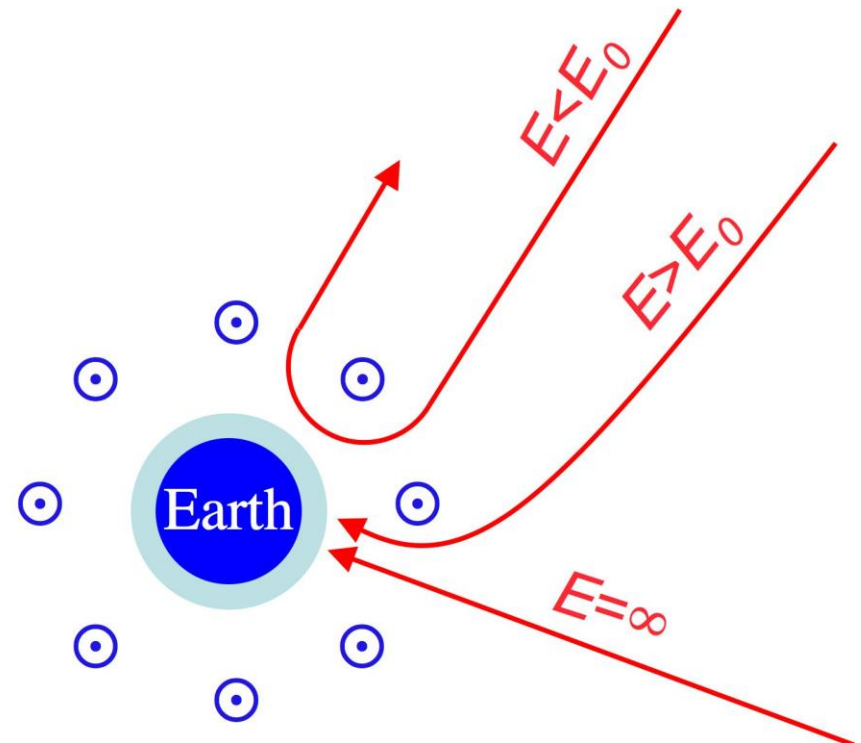
Studierende- und
Schülerprojekte in
Vorbereitung

Dönsdorf (2014)



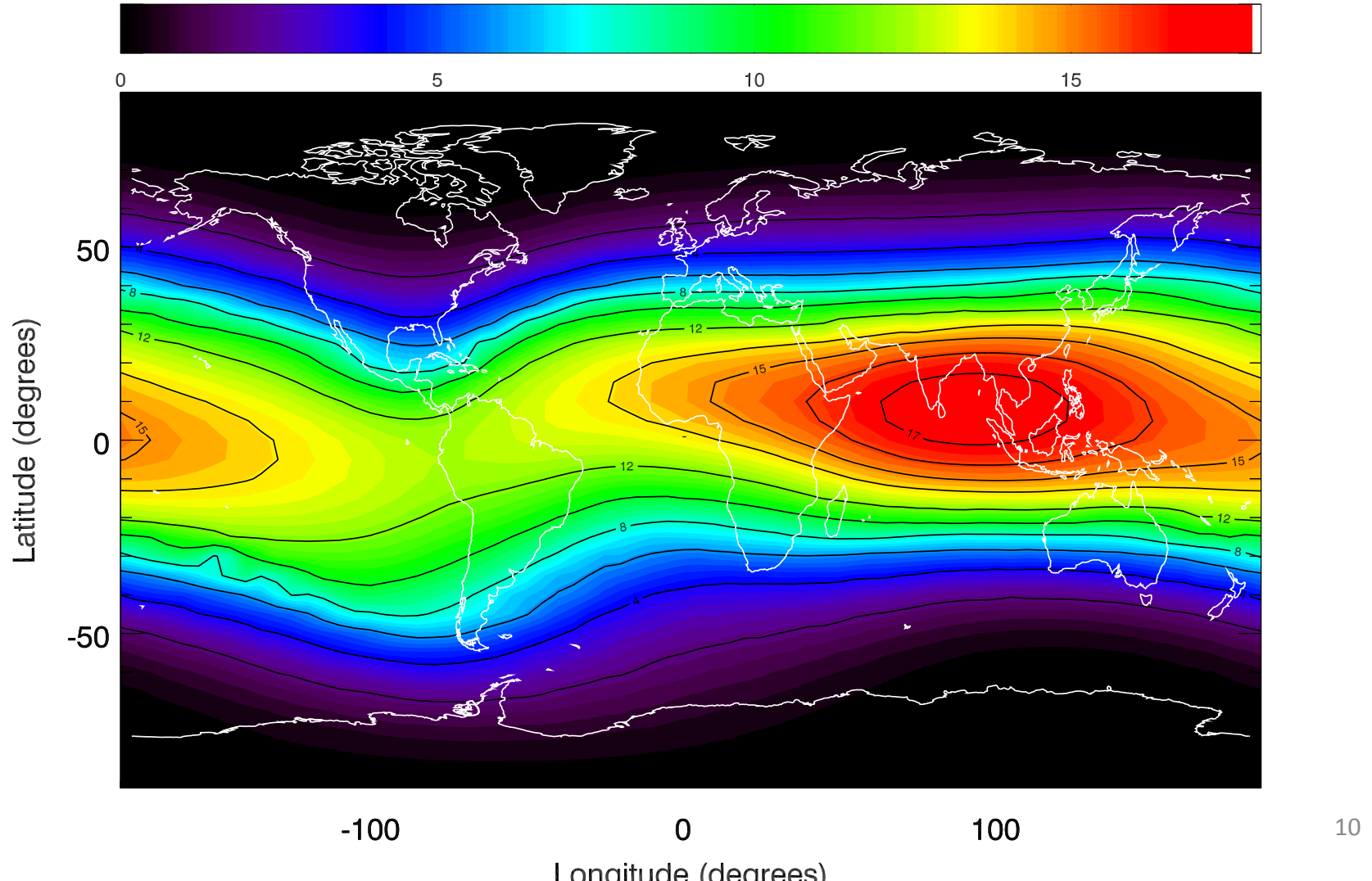
Einfluss des Erdmagnetfeldes

- **Geladene Teilchen werden durch die Lorentzkraft im Magnetfeld abgelenkt**
- **Nur Teilchen mit einer Energie bzw. Impuls größer eines Schwellenwertes erreichen die Erdatmosphäre.**
- **Dieser Schwellwert ist vom Beobachtungsort abhängig**

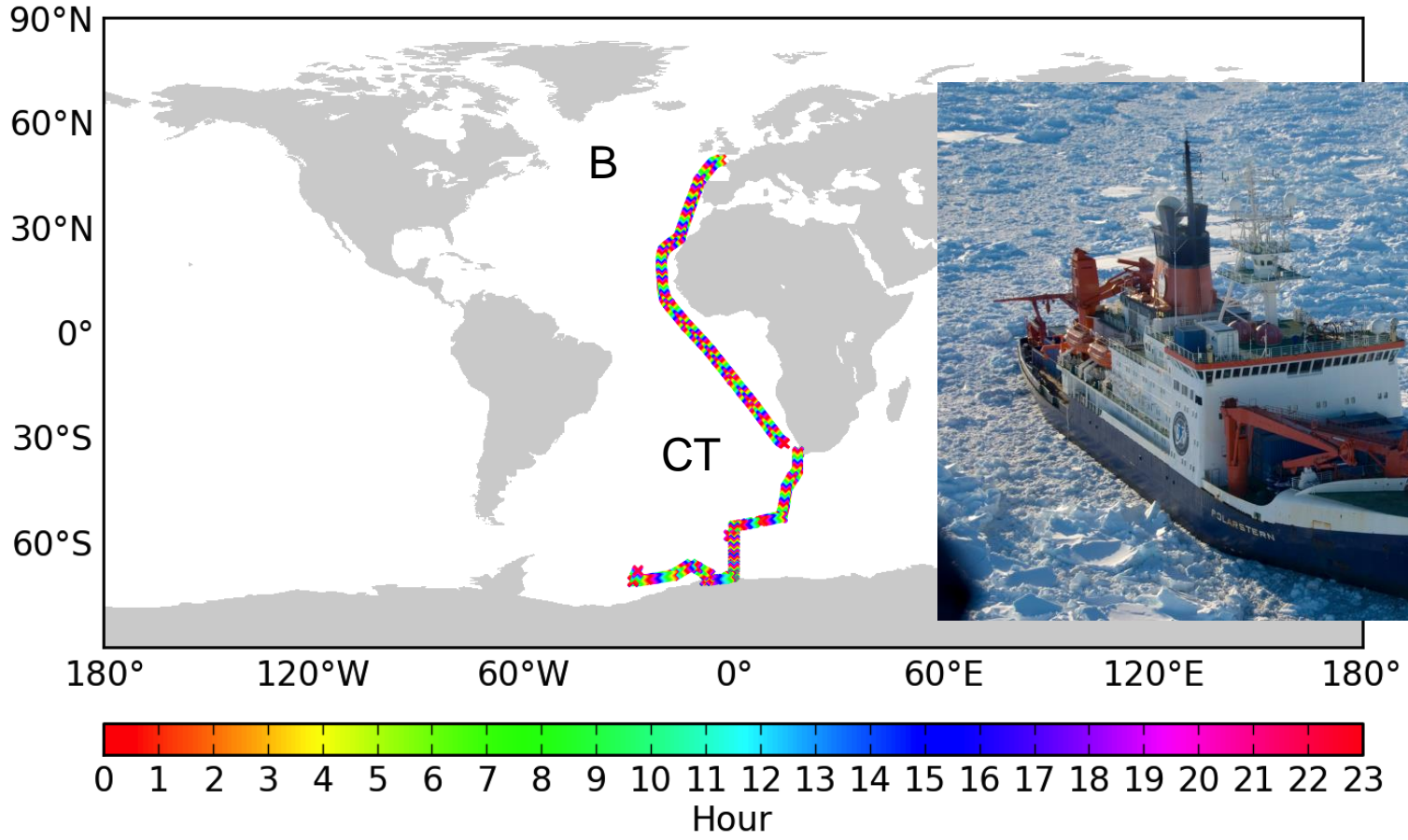


Einfluss des Erdmagnetfeldes

Vertical Cutoff Rigidity (GV) in 2010

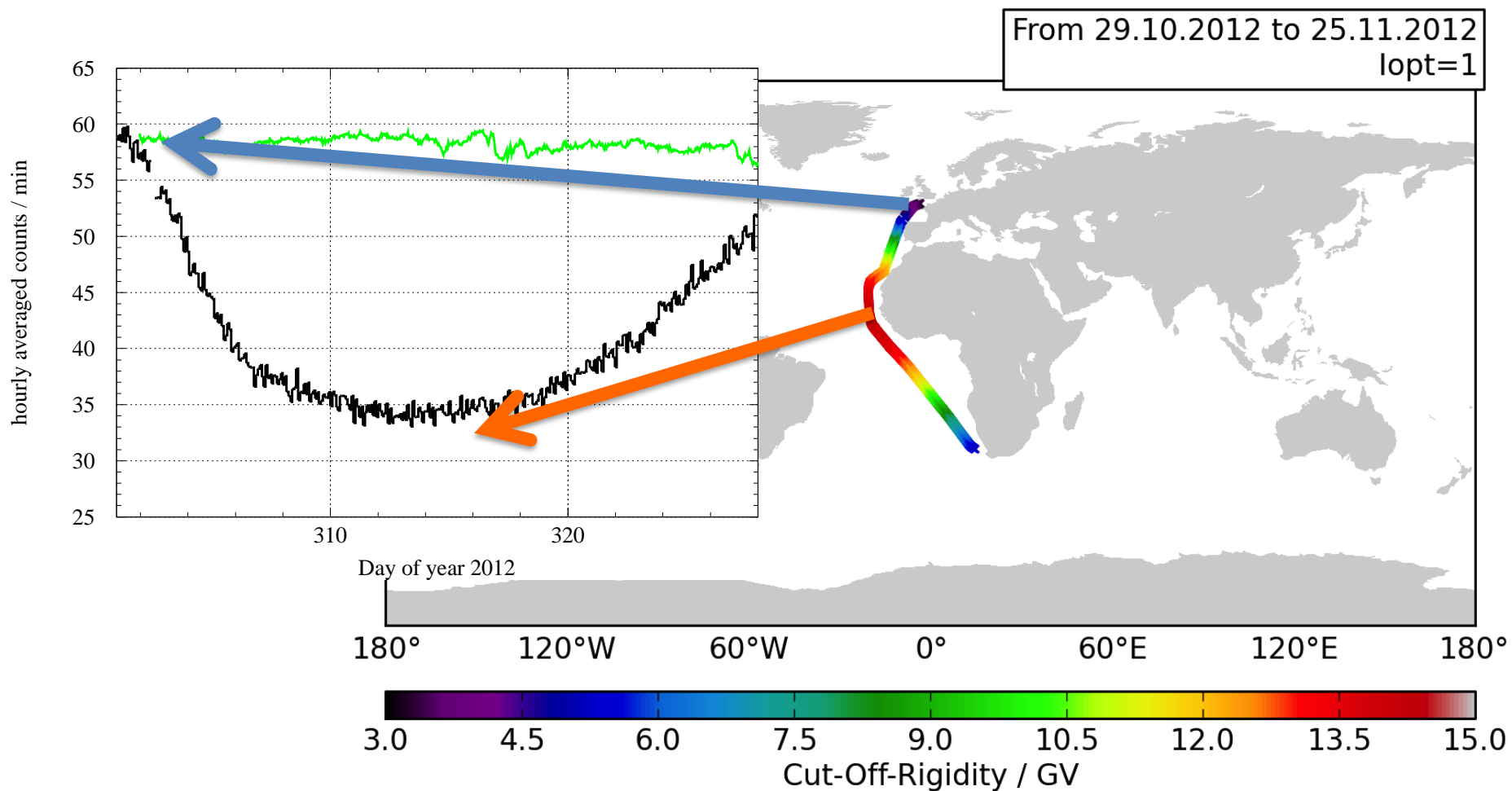


Einfluss des Erdmagnetfeldes

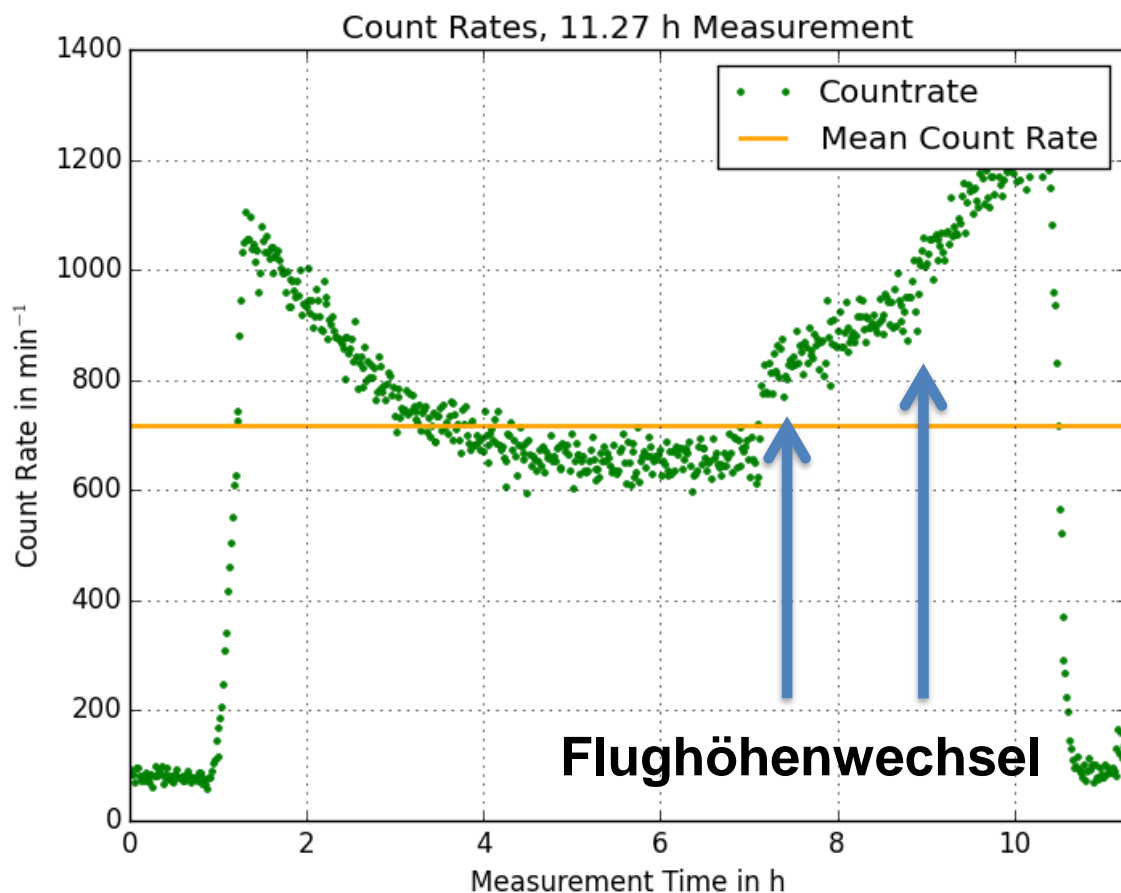
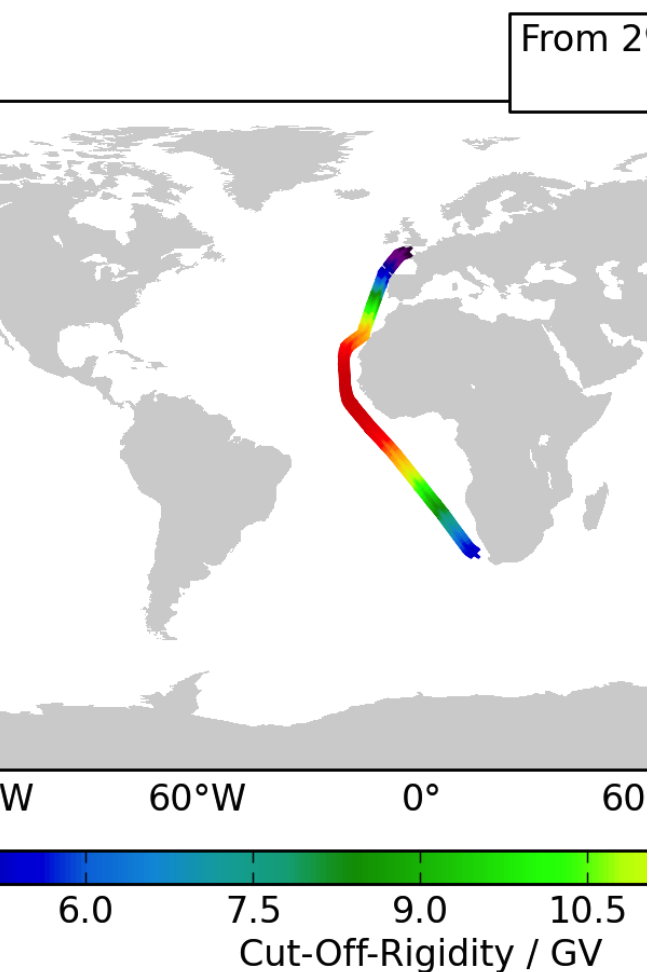


Position der Polarstern

Einfluss des Erdmagnetfeldes



Einfluss des Erdmagnetfeldes in Flughöhen



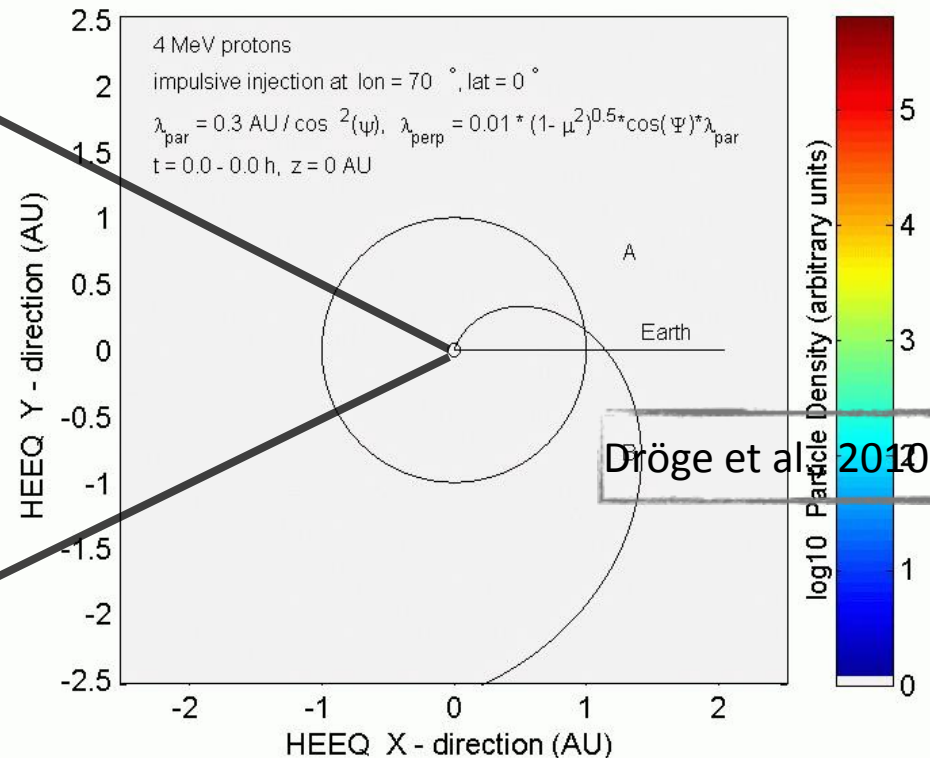
Studierende- und Schülerprojekte in Vorbereitung

Beispiel: Solar Energetic Particle Ereignisse



EUVI-B 195A
2013/05/13 02:15:57

STEREO/EUVI 195 Å



Beispiel: Solar Energetic Particle Ereignisse

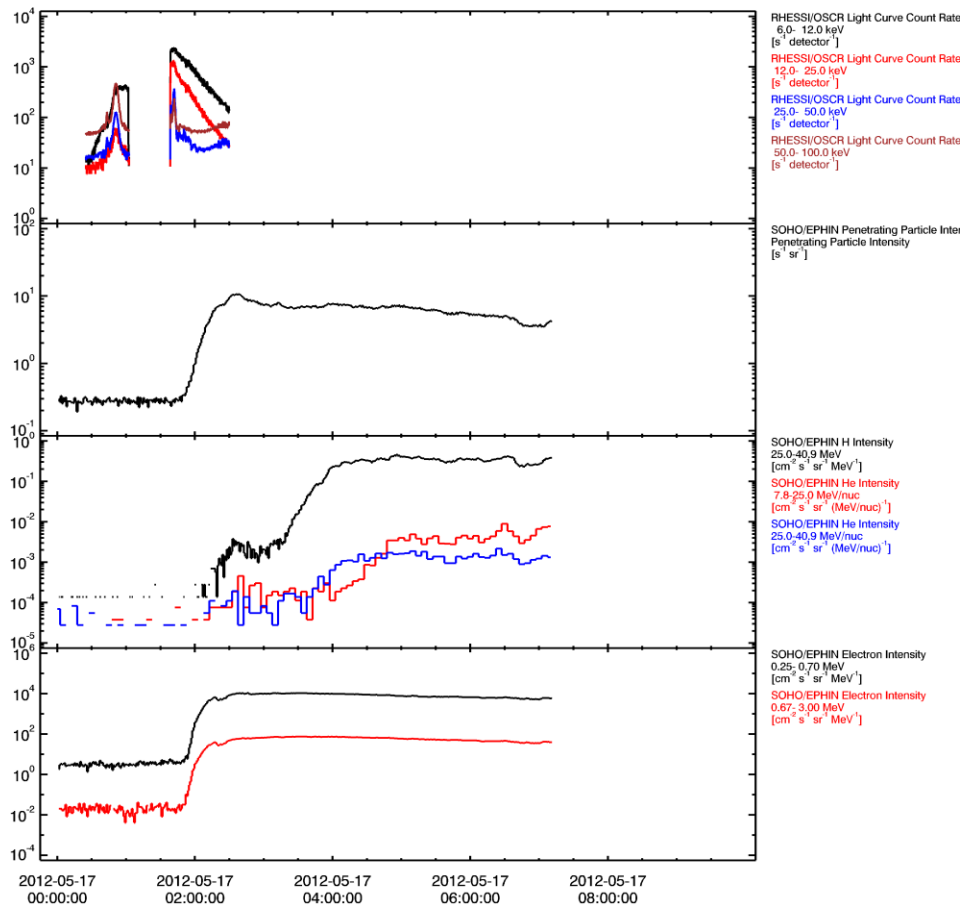
Solare Röntgenstrahlung

Protonen > 50 MeV

Protonen und Helium

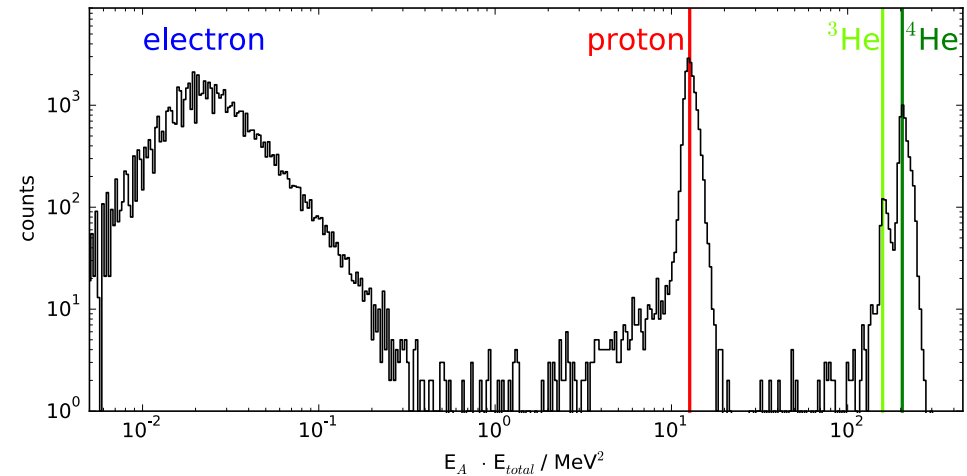
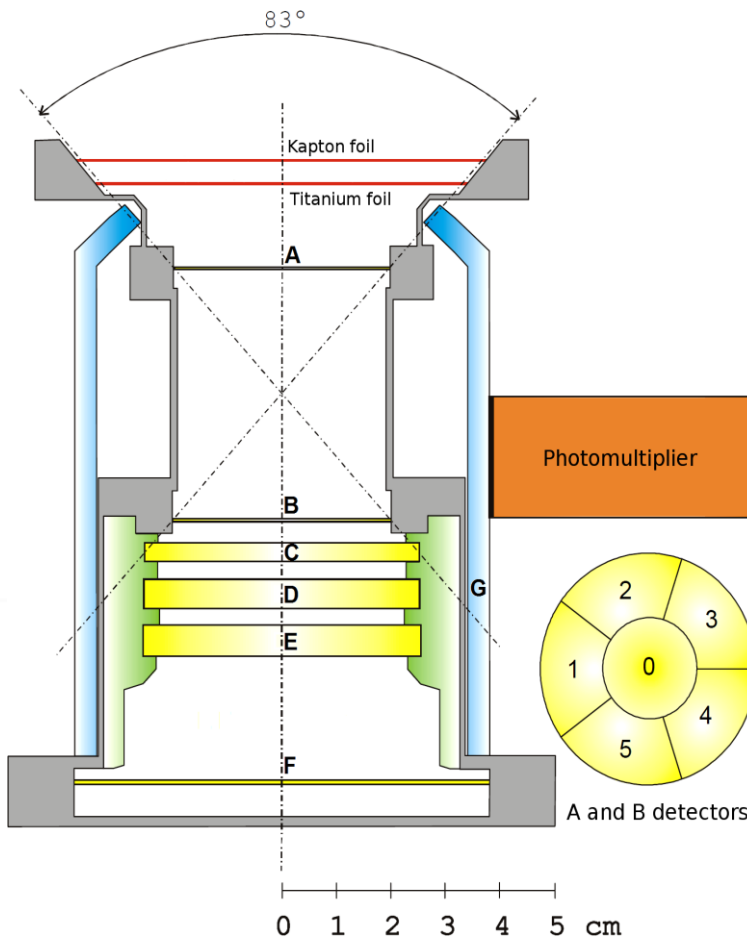
Elektronen

Server.sepserver.eu





Messung von Heliumisotopen



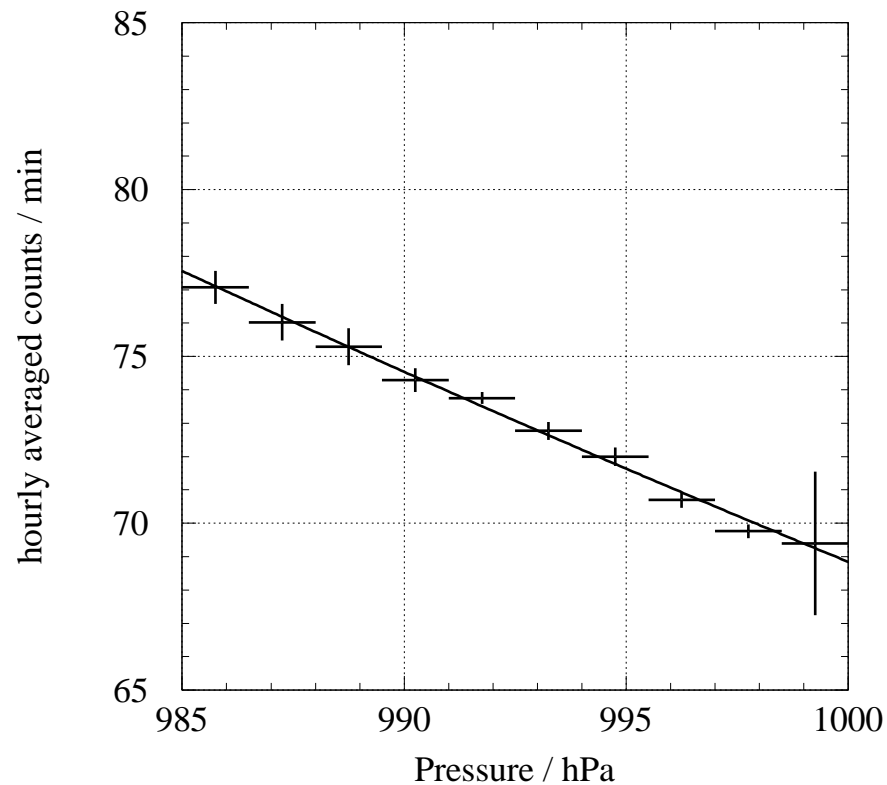
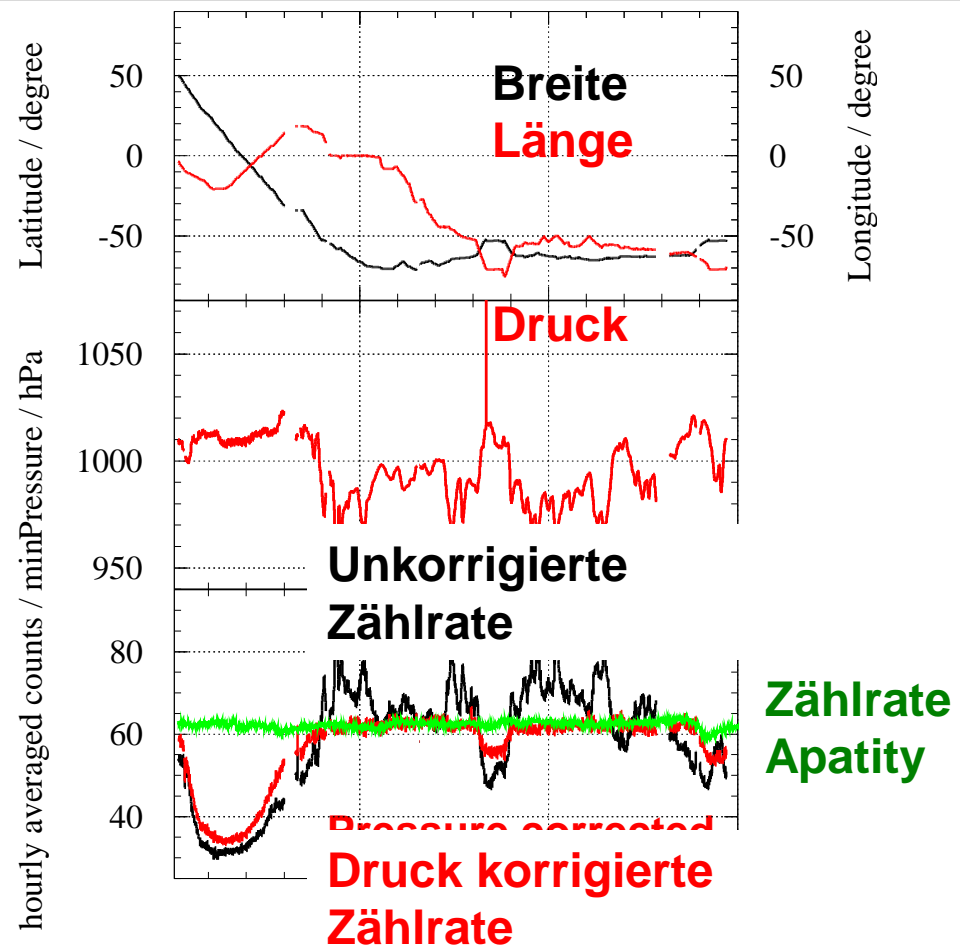
SOHO/EPHIN Daten können zur Bestimmung des ^3He zu ^4He -Verhältnisses genutzt werden.

Studierende- und Schülerprojekte in Vorbereitung

Zusammenfassung und Ausblick

- Daten von einzelnen Neutronenmonitoren von nmdb.eu können genutzt werden, um die Druckabhängigkeit der Zählraten zu bestimmen.
- Die Messungen von der Polarstern erlauben die Untersuchung mit der geomagnetischen Breite.
- Messungen in Flugzeugen können ebenso genutzt werden. Achtung: meistens eine zusätzliche Variation mit der Höhe.
- Ballonmessungen zeigen das Pfoztermaximum
- Daten im interplanetaren Raum erlauben unter anderem die Untersuchungen von SEP Ereignissen

Druckabhängigkeit Mini-Neutronen-Monitors



$$\beta = 0.8 \pm 0.02$$

Einfluss des Erdmagnetfeldes

