

Das AEGLS-Experiment

Messung des H_2O -Absorptionsspektrums
im Infrarotbereich
(im Borealis-Experiment)

Inhaltsverzeichnis

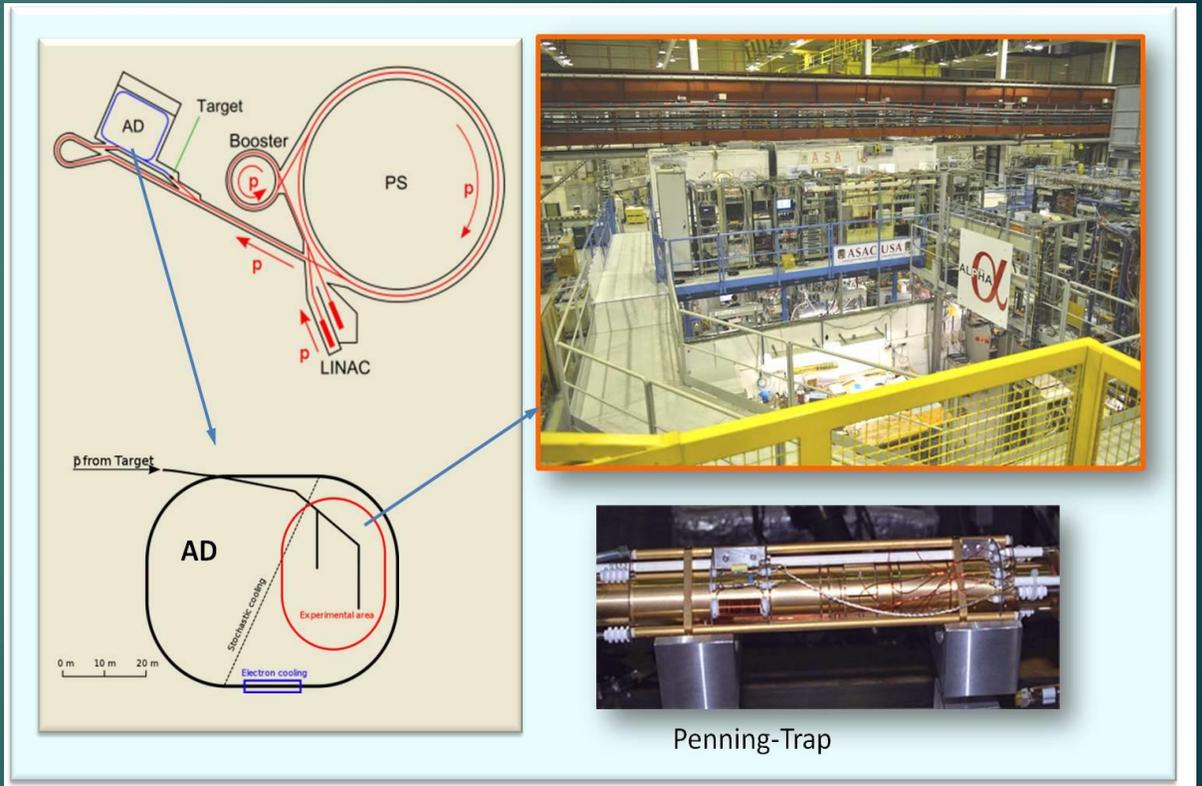
- ▶ Allgemein
- ▶ Produktion von Antiprotonen
- ▶ AEgIS Antiwasserstoffproduktion
- ▶ Borealis
- ▶ Messung
- ▶ Ergebnisse
- ▶ Zusammenfassung

Allgemein

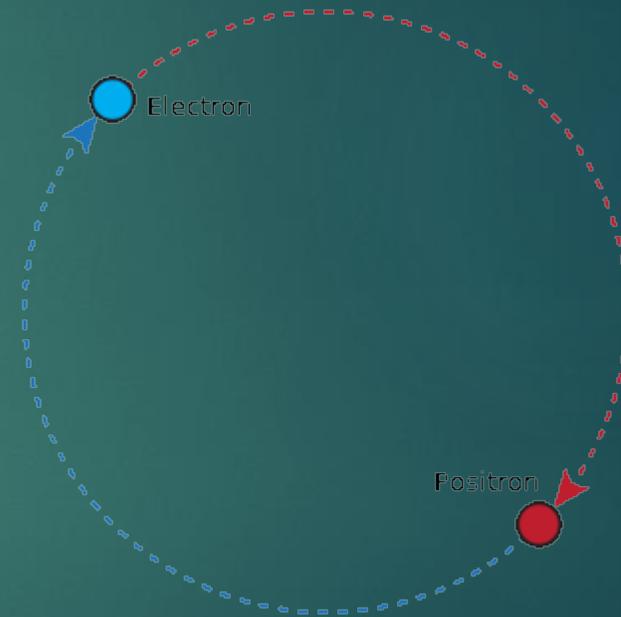
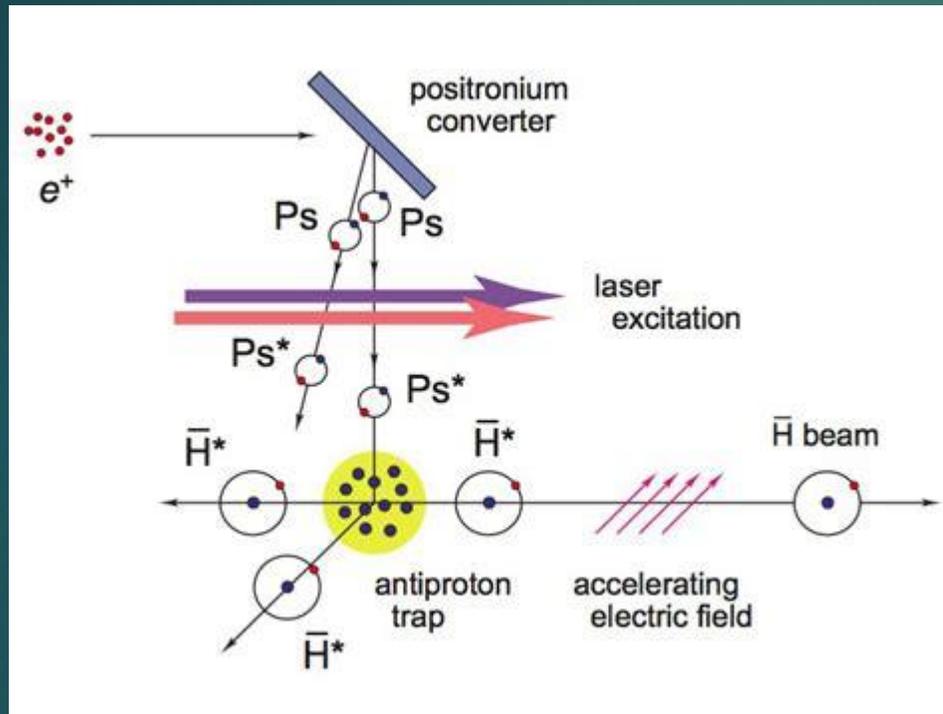
- ▶ Das AEGIS-Experiment ist eines von 6 Antimaterie Experimenten am AD (Antiproton Decelerator).
- ▶ AEGIS steht für **A**ntihydrogen **E**xperiment: **G**ravity, **I**nterferometry, **S**pectroscopy.
- ▶ Das Ziel ist es g für Antimaterie zu bestimmen, um die Äquivalenz von Materie und Antimaterie zu überprüfen.
- ▶ Grundprinzip: waagerechter Wurf mit Antiwasserstoff

Produktion von Antiprotonen

- ▶ Protonen vom PS werden auf ein Target geschossen.
- ▶ Diese Antiprotonen werden herausgefiltert und an den AD weitergeleitet.
- ▶ Die Experimente sind an den AD angeschlossen und erhalten gekühlte Antiprotonen.



AEgIS Antiwasserstoffproduktion

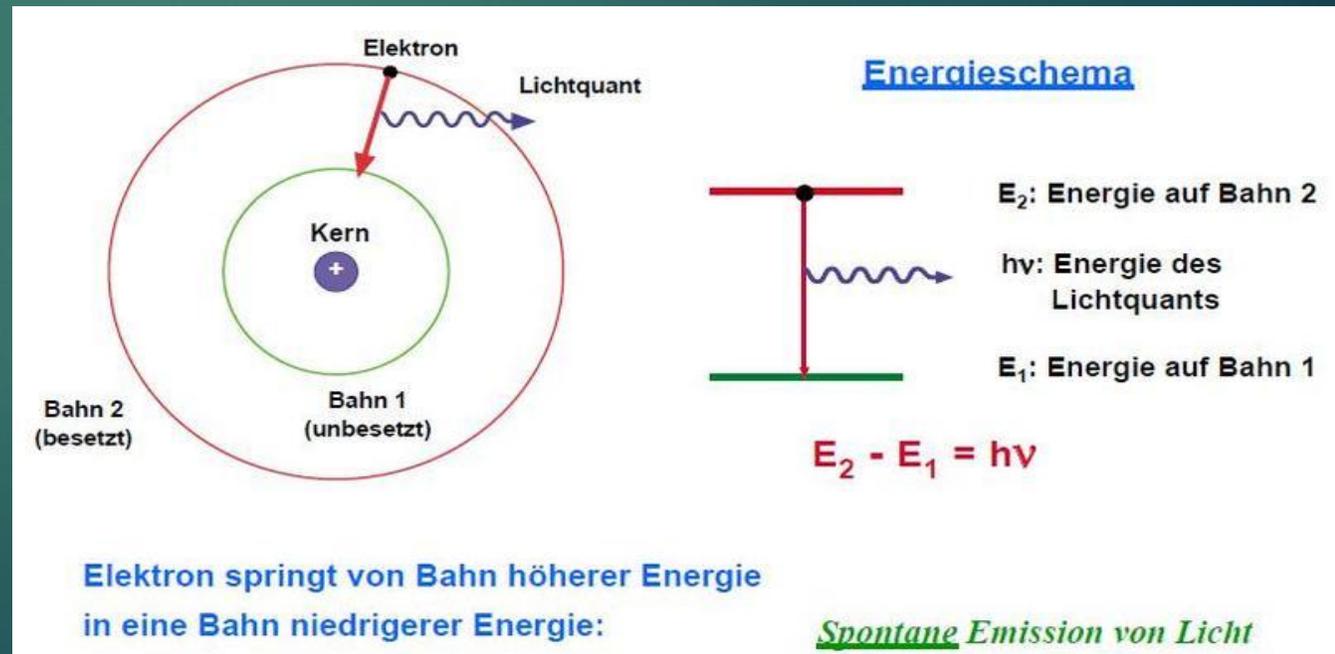
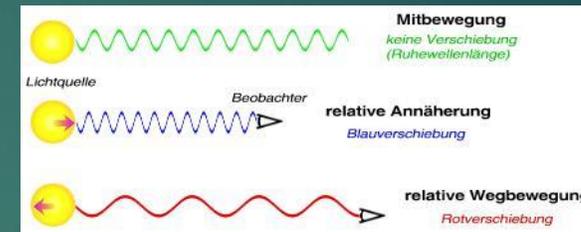


Borealis

- ▶ Ziel: weitere Abkühlung von Antiprotonen zur Steigerung der Erzeugungsrate von Antiwasserstoff
- ▶ Ansatz
 - ▶ Fangen von Ionen und Antiprotonen in derselben Falle
 - ▶ Laserkühlung der Ionen
 - ▶ Sympathetisches Kühlen der Antiprotonen durch elast. Stöße
- ▶ Bedingung an Ionen: Selbe Ladung wie Antiprotonen → Anionen (Borealis: Verwendung von C_2^-)

Borealis

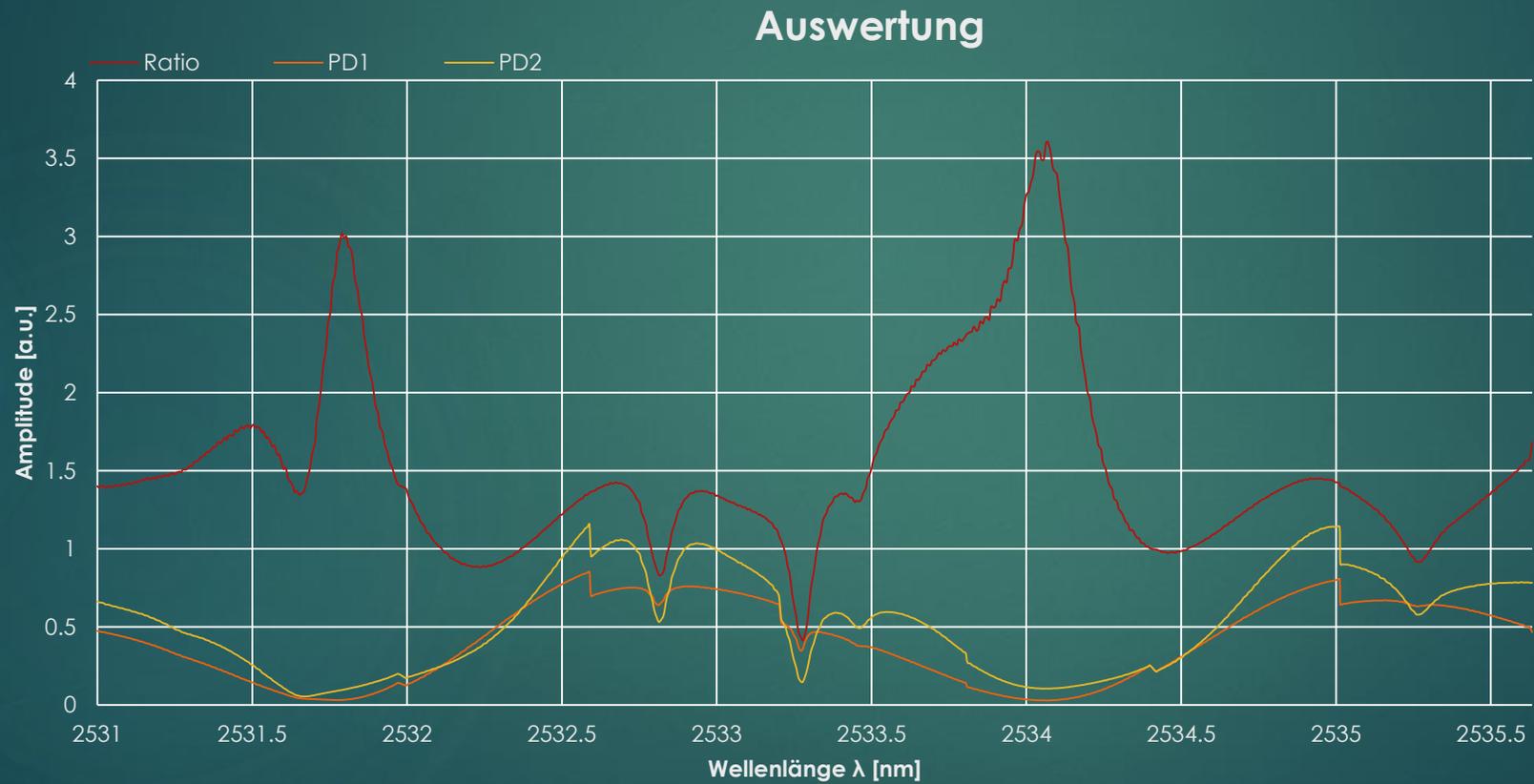
- ▶ Laserkühlung: Interaktion von C_2^- mit Photonen unter Ausnutzung des Dopplereffekts
- ▶ Experimentelle Voraussetzung bzgl. Laser:
 - ▶ Bestimmte Wellenlängen (hier u.a. 2535.2295nm)
 - ▶ Stabile Wellenlänge (Lock auf H₂O-Absorption)

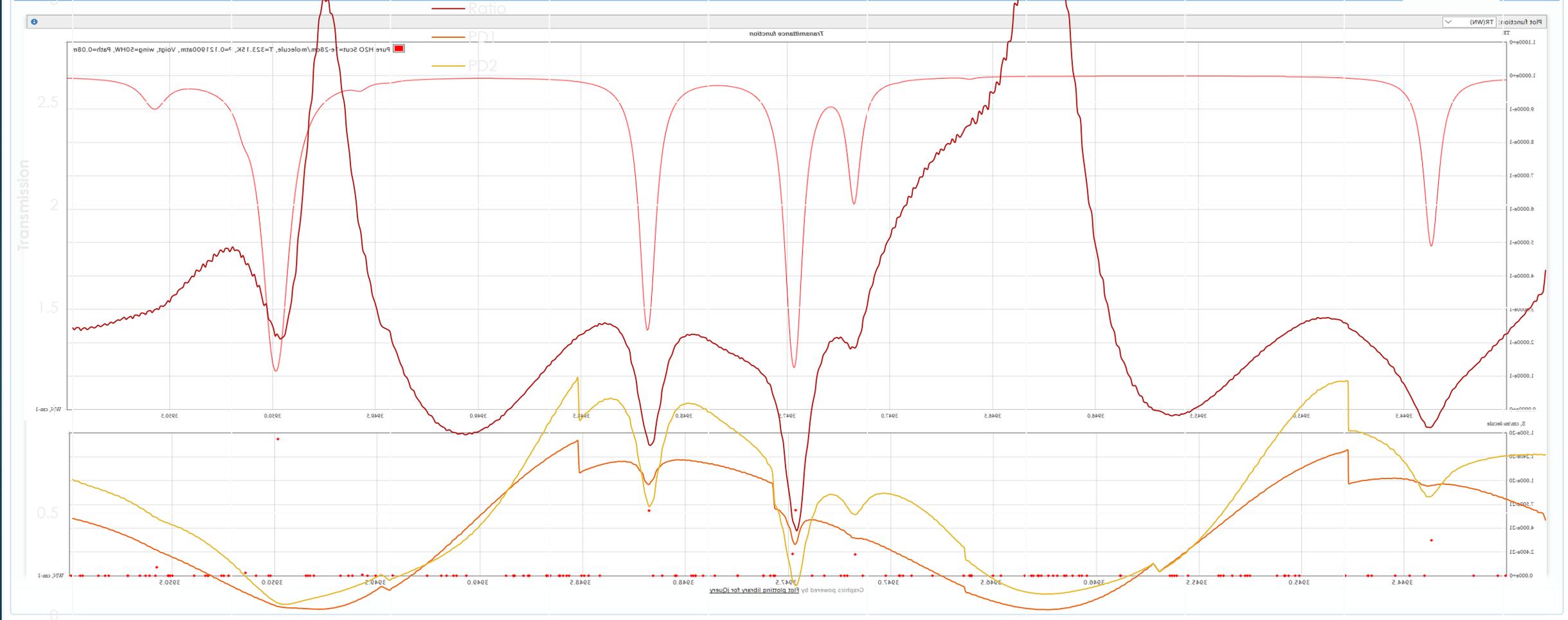


Messung

- ▶ Laser (Wellenlänge änderbar durch Stromstärke und Temperatur)
- ▶ T-stabilisierte Aluminiumbox mit $50^{\circ}\text{C} \pm 1\text{mK}$ heißem Wasserdampf
- ▶ 2 Photodioden (Transmissions- und Referenzmessung)
- ▶ Berechnung des Spektrums

Ergebnisse





Zusammenfassung