




# Ionen à la Carte

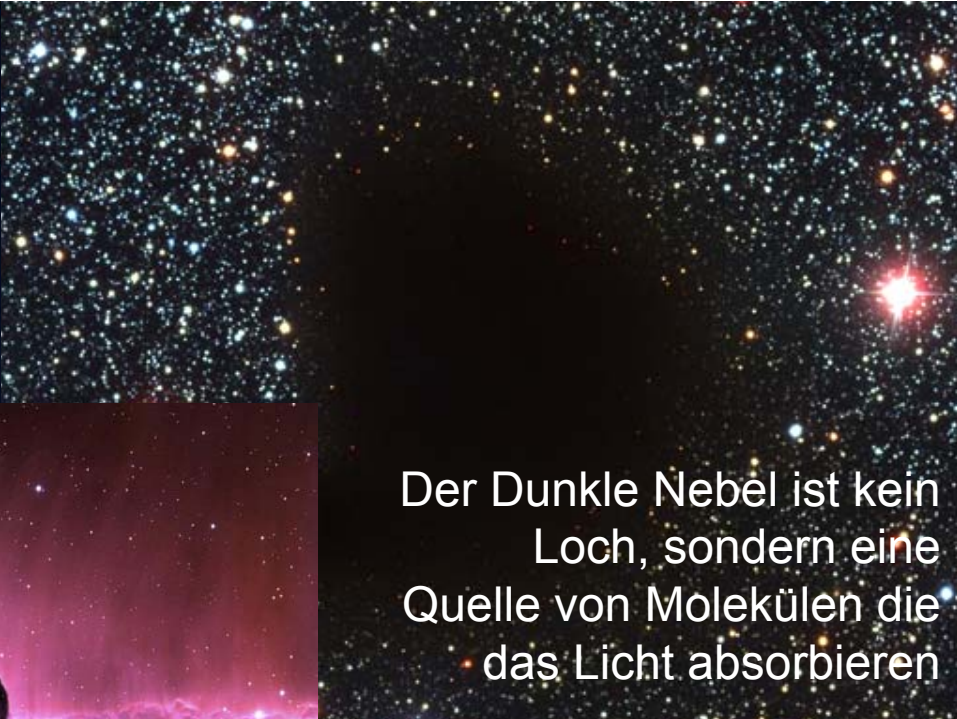
Dr. Annemieke Pettrignani

Schülersamstag, 10. März 2007, MPI-K, Heidelberg


# Das Original




Der Boomerangnebel ist der kälteste bis heute gefundene Ort,  $-272\text{ °C}$ !



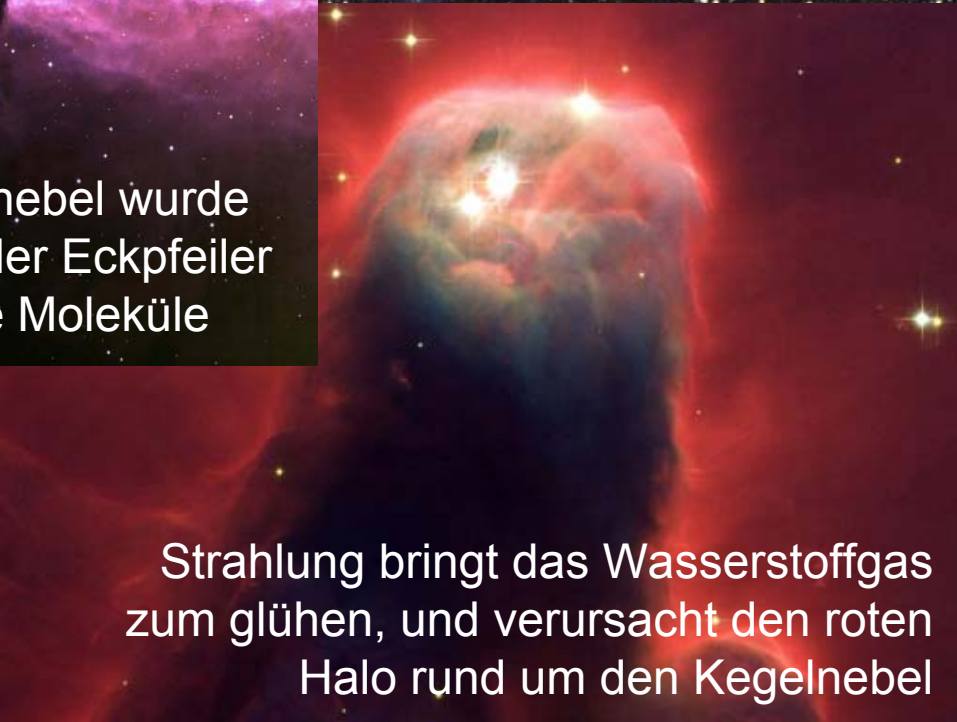
Der Dunkle Nebel ist kein Loch, sondern eine Quelle von Molekülen die das Licht absorbieren



Im Pferdekopfnebel wurde  $\text{H}_3^+$  gefunden, der Eckpfeiler für komplexe Moleküle



Sterne werden im Adlernebel geboren aus kalten Wasserstoffgaswolken

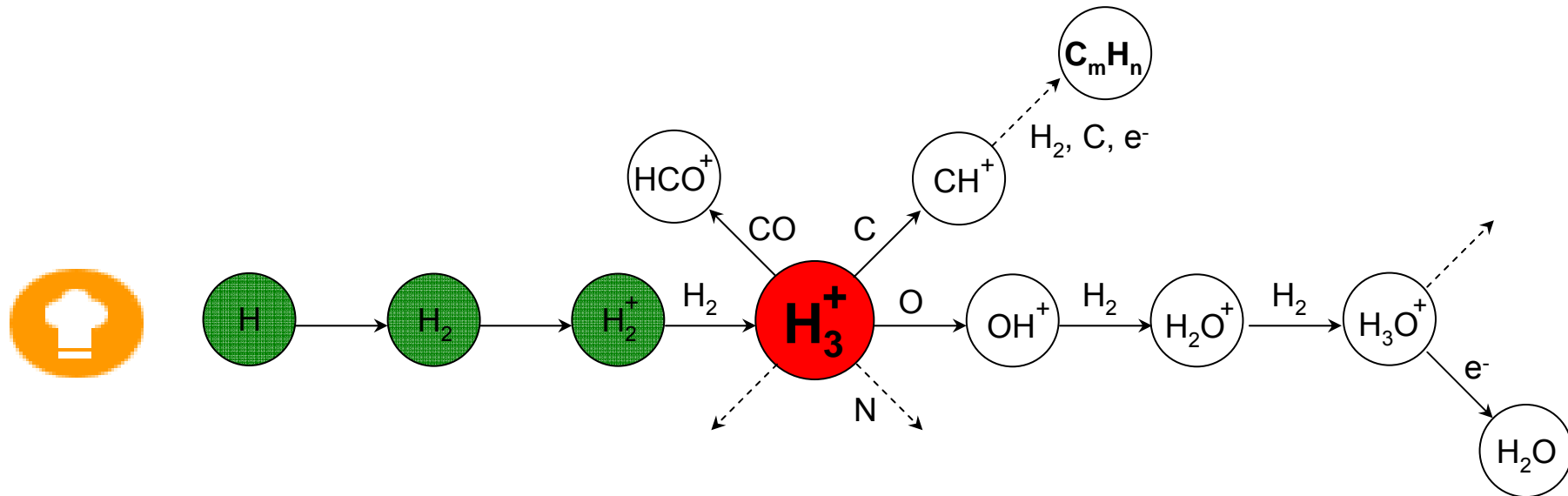


Strahlung bringt das Wasserstoffgas zum glühen, und verursacht den roten Halo rund um den Kegelnebel





# Die Zutaten



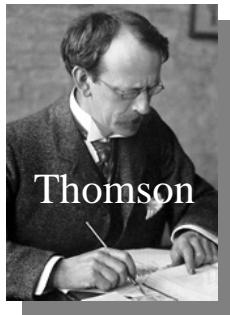
**1.000 bis 1.000.000 Teilchen/cm<sup>3</sup>**

 **10.000.000.000.000.000.000 Teilchen/cm<sup>3</sup>**



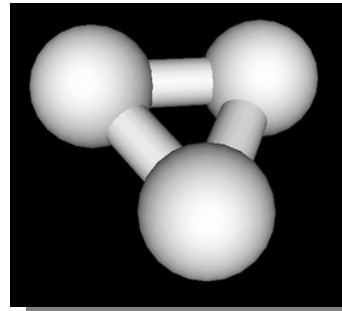
**zwischen -200 und -272 °Celsius**

# Die geheimnisvolle Zutat: $H_3^+$



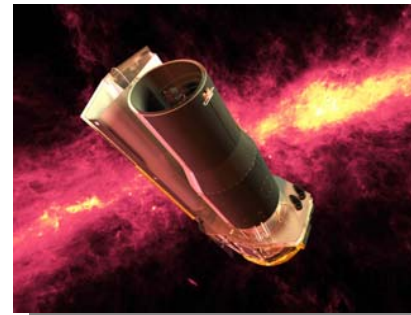
1911

$H_3^+$  im Labor

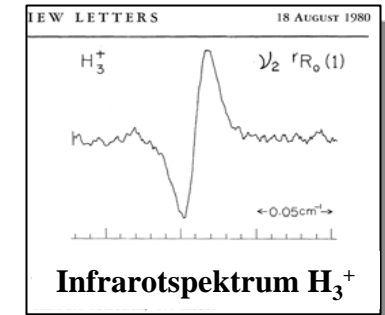


1935

Bildung und Struktur von  $H_3^+$



Ab 1980



1980

1996

Infrarotspektrum

$H_3^+$  im ISM ?



1900

1920

1940

1960

1980

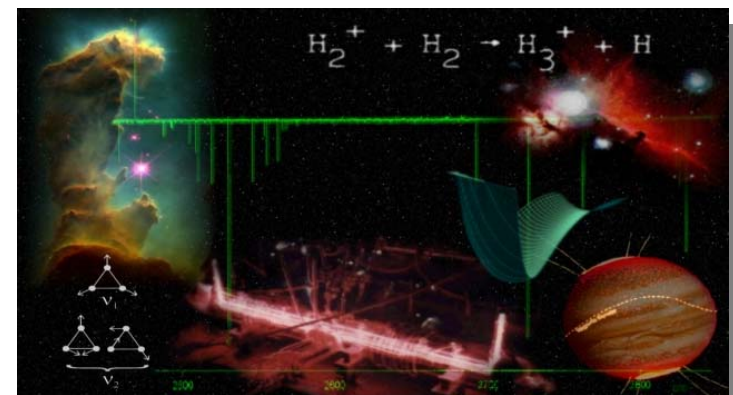
2000



Ab 1932

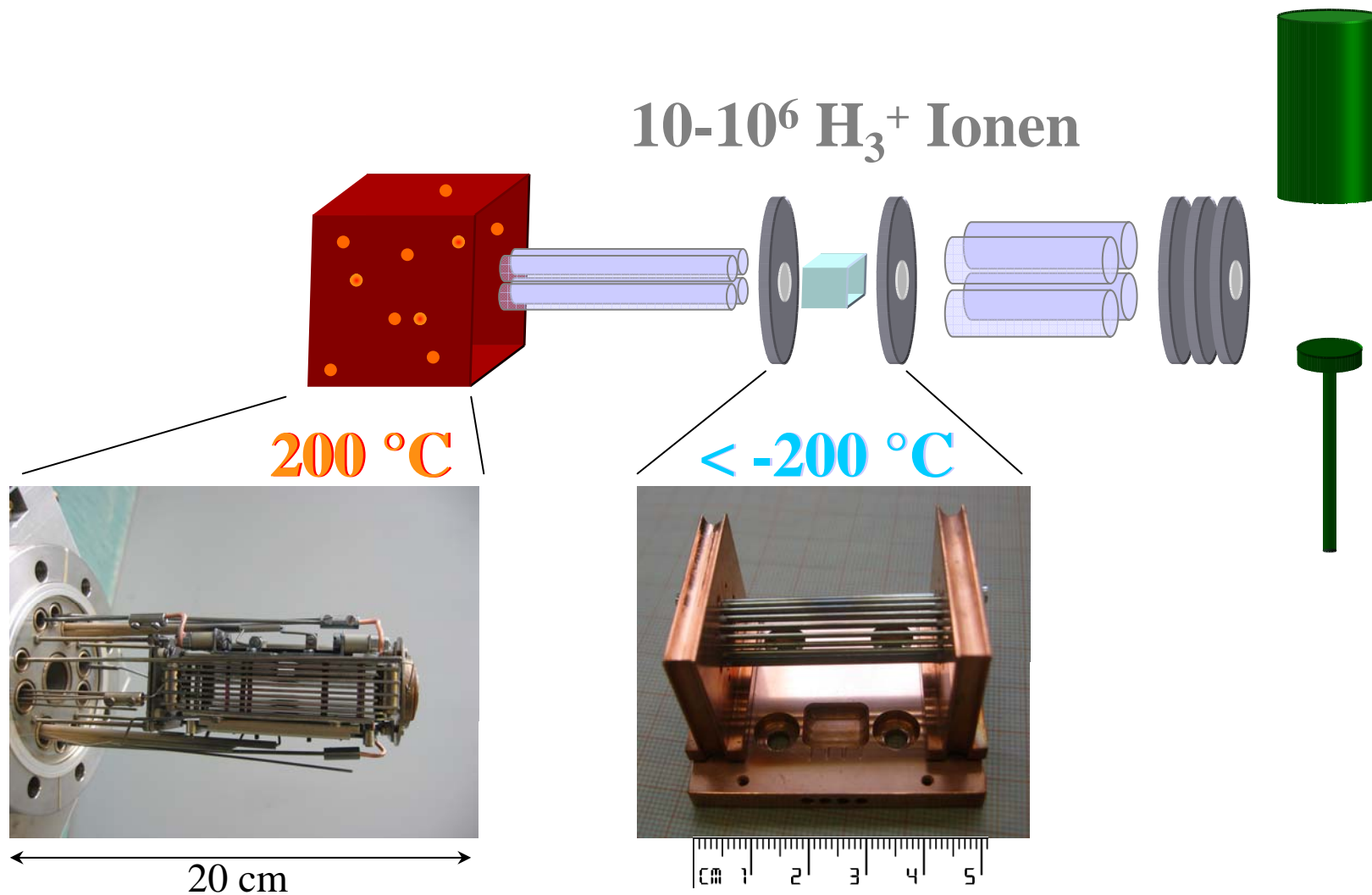
Suche mit Radioteleskopen

Infrarotteleskope

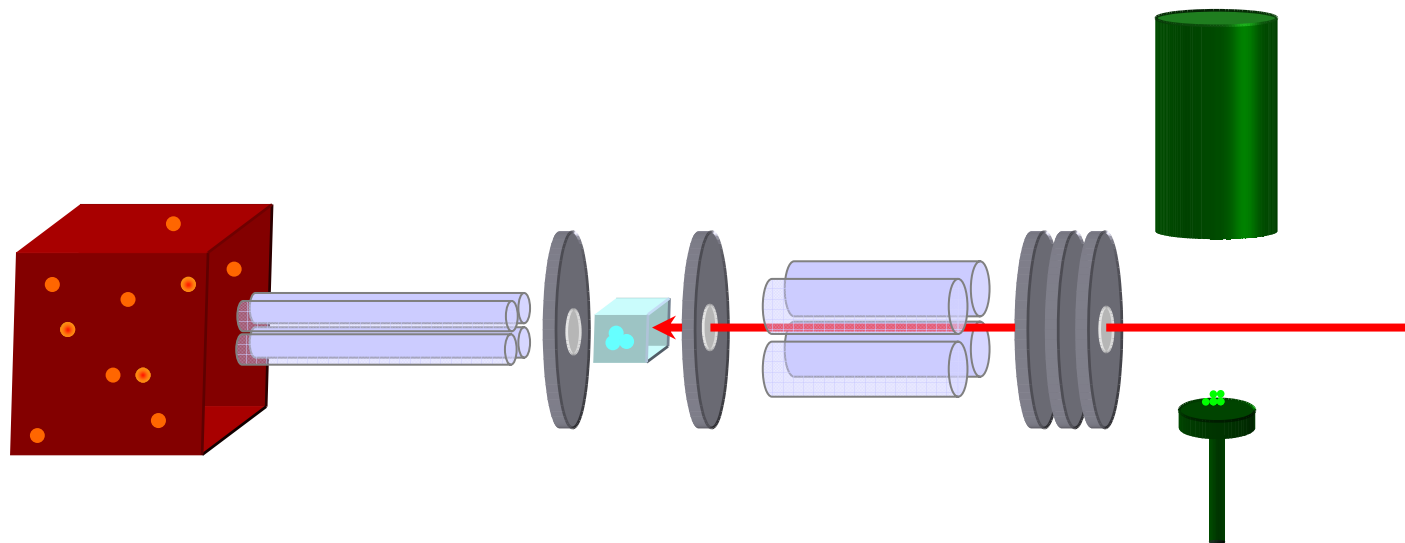


Ab 1996

# Die Zubereitung – $\text{H}_3^+$ im Kühlschrank



# Die Kostprobe – kalt genug?

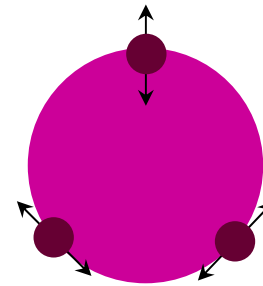
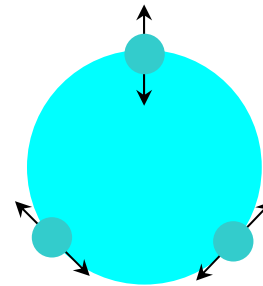
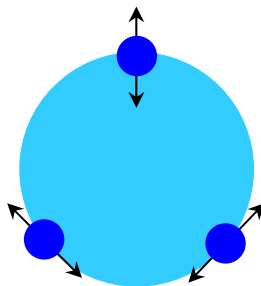
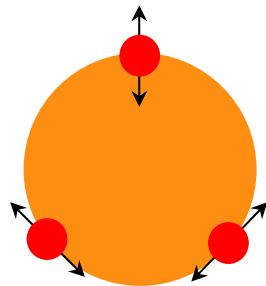


warm

kühl

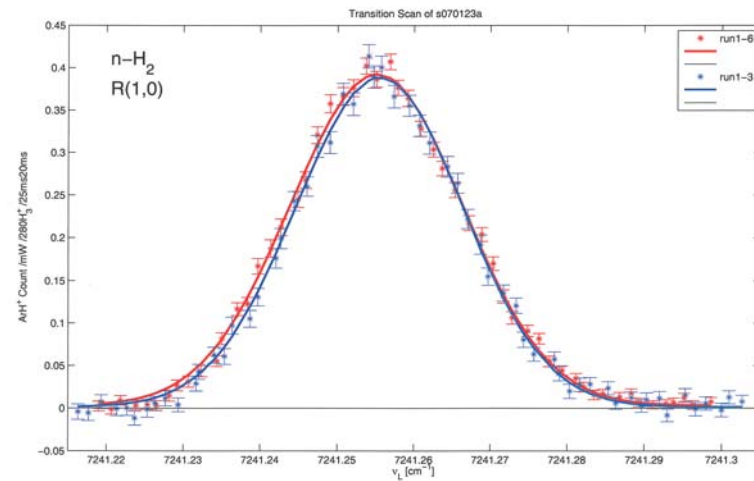
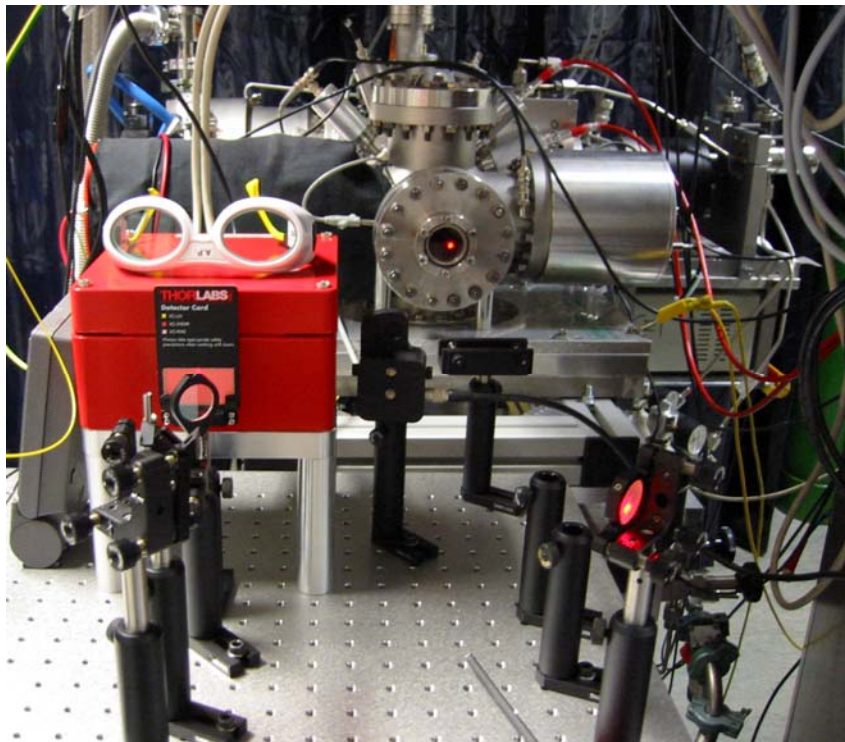
kalt

heiß





# Die Kostprobe – kalt genug?



# Die nächste Gänge

- Ionen à la Carte – Dr. Annemieke Pettrignani
- Moleküle im Karussell – Steffen Novotny
- Eiskalt speichern – Dr. Robert von Hahn

