

# Magnetosphärische Plasmawellen

Anwendungen in der  
Weltraumphysik

Martin Volwerk  
Institut für Weltraumforschung  
Österreichische Akademie der Wissenschaften



**OAW**

# Erdmagnetosphäre

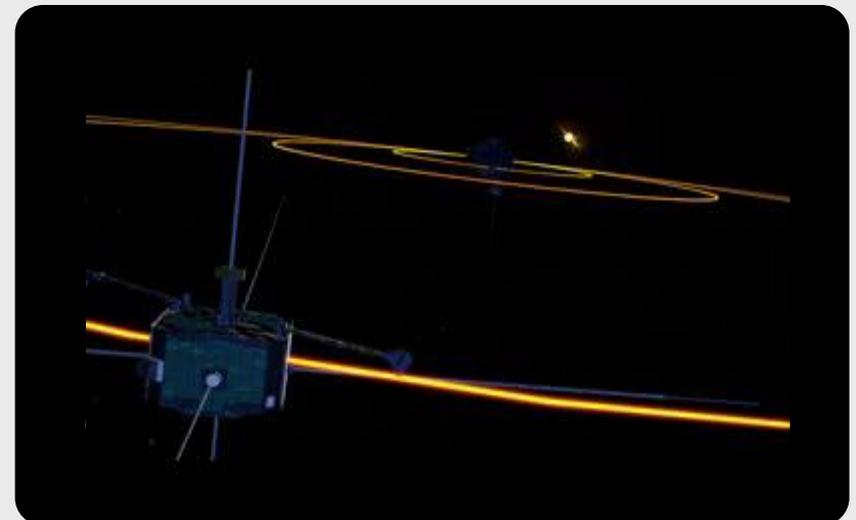
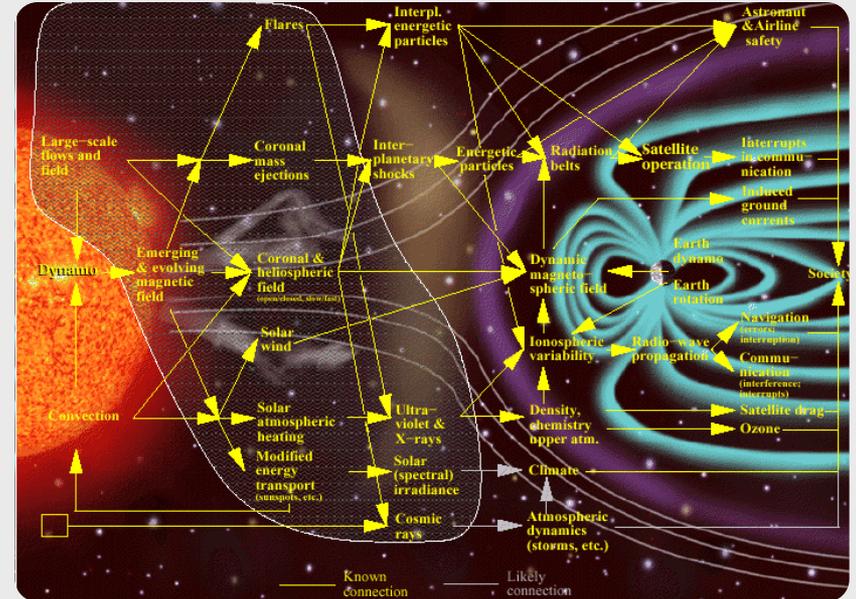
Das Erdmagnetfeld ist ein Dipol wie ein Stabmagnet.

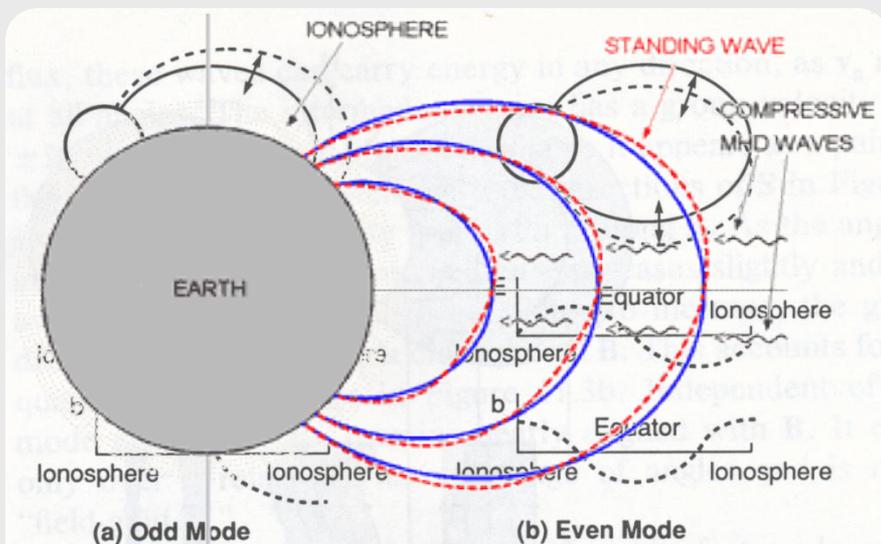
Der Sonnenwind ist ein Strom geladener Teilchen mit eingebettetem Magnetfeld.

Die Wechselwirkung zwischen Sonnenwind und Erdmagnetfeld

- drückt das Erdmagnetfeld auf der Tagseite zusammen
- dehnt das Erdmagnetfeld auf der Nachtseite zu einem Schweif aus

So wird viel Energie in der Magnetosphäre gespeichert, die explosionsartig entweicht.



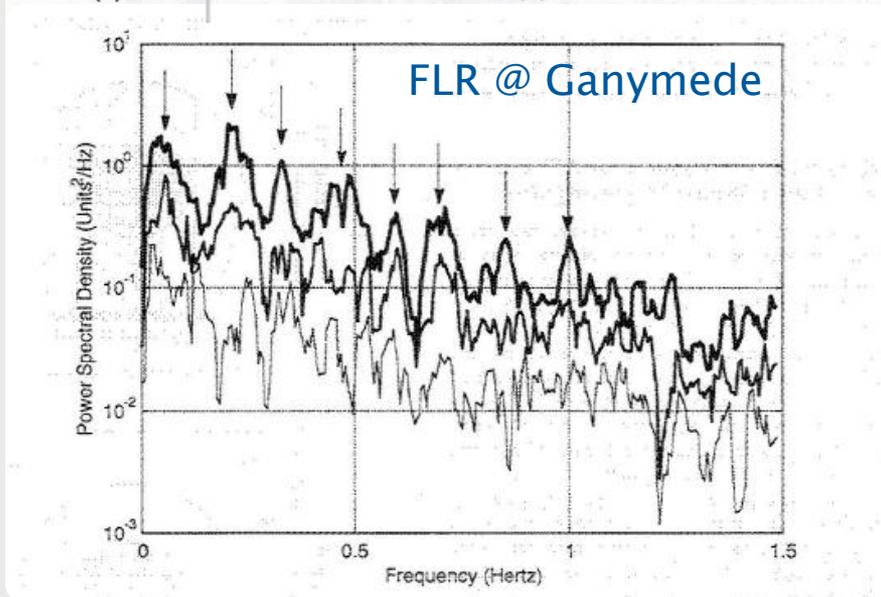


## Feldlinienresonanzen

- Jede magnetische Feldlinie hat ein Eigenfrequenz-Spektrum wie eine Geigensaite

## Nach einem MRx Event:

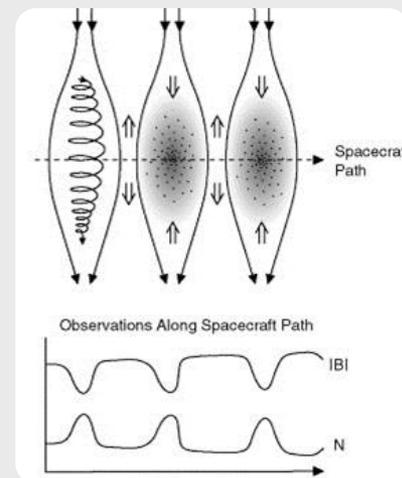
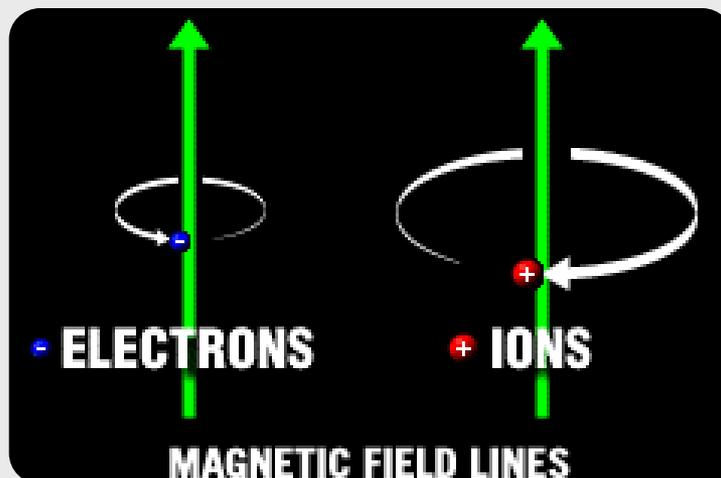
- Druckwellen bewegen sich in Richtung Erde
- Kopplung mit Eigenfrequenz
- Beobachtungen am Boden oder im All



## Mirror Mode-Wellen

Geladene Teilchen

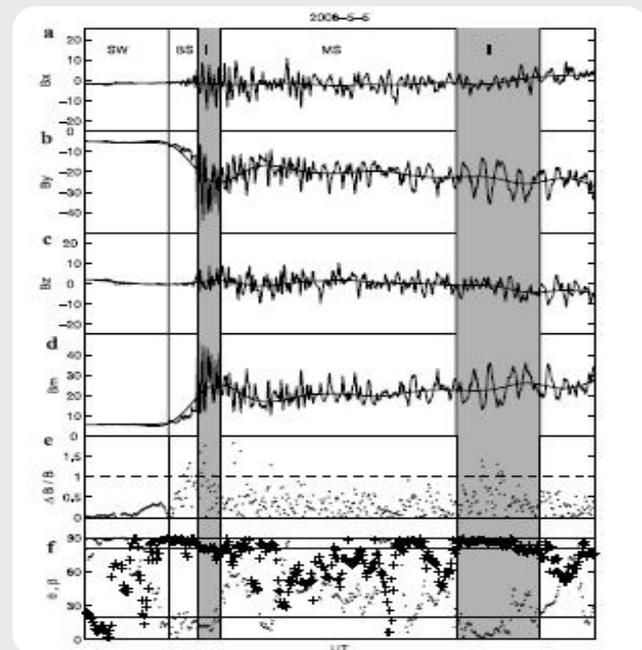
- fließen entlang der Feldlinie und
- rotieren um die Feldlinie



Zwei verschiedene Temperaturen

$T_{\parallel} < T_{\perp}$ : Instabilität

- Cyclotron ( $\beta < 1$ )
- Mirror Mode ( $\beta > 1$ )

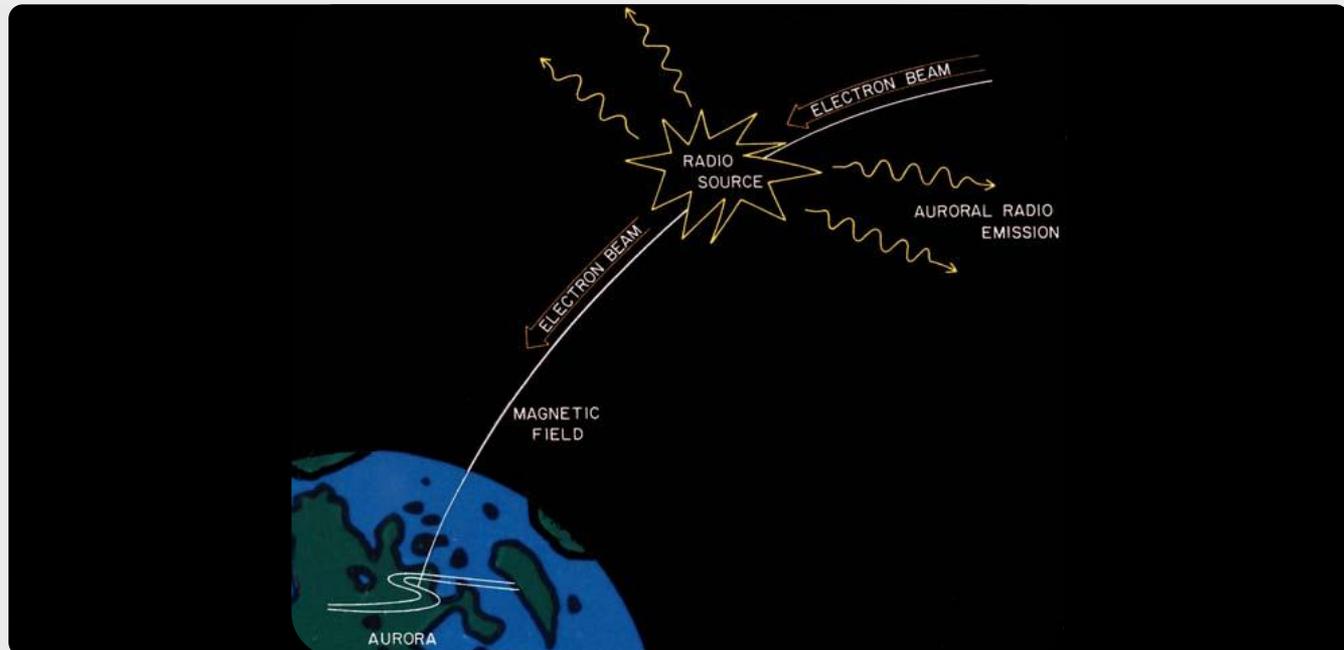


Mirror Mode @ Venus

- Die Erdmagnetosphäre ist ein gutes Labor für Plasmaphysik.
- Ergebnisse von der Erde können anderswo verwendet werden.

## Anwendungen

- Radiowellen: Aurora-Kilometer- und Dekameter-Strahlung bei Planeten (Rucker)



Danke

