

# ET\_I: Extraterrestrische Physik - Teil I

- Literatur: Baumjohann und Treumann, 'Basic Space Plasma Physics', Imperial College Press, 1997/1999; Pröbß, 'Physik des erdnahen Weltraumes', Springer; Aschwanden, 'Physics of the Solar Corona', Springer; Priest, 'Magnetohydrodynamics of the Sun', Cambridge; Piel, 'Plasma Physics', Springer
- Folien:  
[http://www.ieap.uni-kiel.de/et/people/wimmer/teaching/ET\\_I](http://www.ieap.uni-kiel.de/et/people/wimmer/teaching/ET_I)
- email: [wimmer\\_at\\_physik.uni-kiel.de](mailto:wimmer_at_physik.uni-kiel.de)
- Übungen: Projektübungen, Dienstags 14:15 – 15:45 im PC-Raum (Ls11/108); Konzept jetzt zu besprechen und zu beschließen.

# V1a: Atmosphäre und Ionosphäre der Erde

- Barometrische Atmosphäre
- Aufbau der Atmosphäre
- Bildung der Ionosphäre
- Leitfähigkeit der Ionosphäre
- Ströme in der Ionosphäre
- Nordlichter

## V2a: Plasmaphysik

- Saha-Gleichung
- Debyelänge, Plasmaparameter, Plasmafrequenz
- Phasenraum, Satz von Liouville
- Boltzmann- und Vlasovgleichung
- Verteilungsfunktion und deren Momente

## V3a: Stöße im Plasma, Leitfähigkeit

- Coulombstöße
- Stoßfrequenz
- Mittlere freie Weglänge
- Coulomb-Logarithmus
- Leitfähigkeit
- Pedersen- und Hall- Leitfähigkeiten

## V4a: Der Sonnenwind

- Geschichtliches
- Das Chapmanmodell
- Parkers Lösung
- Parkerspirale
- Messinstrumente und -konzepte

## V5a: Magneto hydrodynamik

- Hydrodynamik
- Kontinuitäts- und Bewegungsgleichung
- elektromagnetische Kräfte
- Scher- und Spannungskräfte

## V6a: Magnetohydrodynamik II

- Magnetische Spannung und Druck
- Energiegleichung
- Heizung der Korona und von koronalen Schleifen

# V7a: Entstehung von magnetischen Himmelskörpern: Dynamo

- Induktionsgleichung und eingefrorenes Feld
- Feldlinien und Flussröhren
- Der solare Dynamo

## V8a: Magnetohydrodynamik III

- Potentialfelder und kräftefreie Felder
- Magnetische Rekonnektion

## V9a: Diskontinuitäten

- Die Rankine-Hugoniot Bedingungen
- Tangentiale Diskontinuitäten
- Stoßwellen
- Klassifizierung von Stoßwellen ( $\parallel$ ,  $\perp$ , quasi-...)

## V10a: Instabilitäten

- Konzept der Stabilität
- Stabilitätsanalyse
- Instabilitäten in der Korona
- Kelvin-Helmholtz-Instabilität