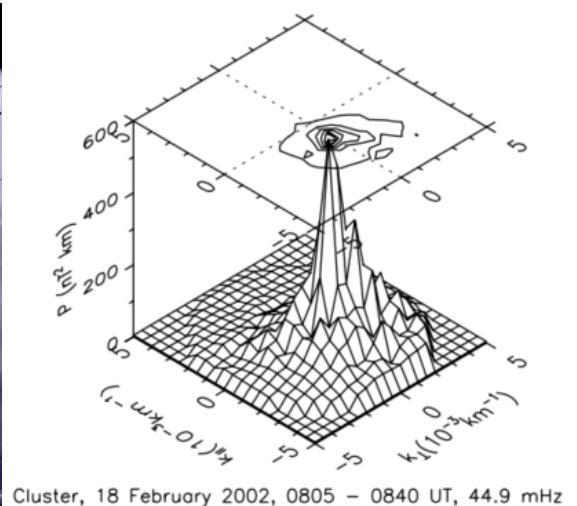
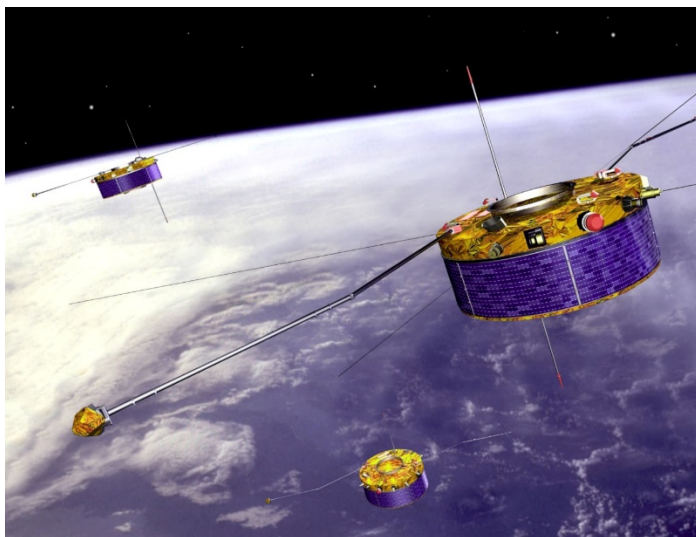


Bachelorarbeitsthema: „Untersuchung des Diagonal Loadings bei der Anwendung des Wellenteleskops“

Das Wellenteleskop ist eine Datenanalysemethode, um aus Multi-Satelliten-Daten die räumliche Ausbreitung von Wellen zu bestimmen. Dies wird erfolgreich bei Satellitenmissionen mit 4 Satelliten in der Erdmagnetosphäre (CLUSTER, MMS) genutzt, um Plasmawellen und Turbulenz zu vermessen, wobei das vektorielle Magnetfeld als Messgröße verwendet wird. Die Methode basiert auf der sogenannten minimum variance distortionless response (MVDR) Technik, bei der auf die Daten (in Form einer Kovarianzmatrix) ein Filter angewandt wird, um letztendlich ein Spektrum abzuschätzen. Der Kovarianzmatrix muss dabei synthetisches Rauschen hinzugefügt werden, um die Invertierbarkeit zu gewährleisten. Die Menge des Rauschens entscheidet darüber, wie gut die Schätzung des Spektrums bzw. die Detektion einer Welle funktioniert.

In dieser Arbeit soll in Abhängigkeit von den Eingabedaten die optimale Größe des synthetischen Rauschens quantifiziert werden. Dies soll durch (vereinfachte) analytische Betrachtungen und durch numerische Tests umgesetzt werden, letzteres indem ein Algorithmus (L-Curve) implementiert und anschließend durch Tests mit simulierten und realen Satellitendaten verifiziert wird.

Eine Implementierung des Wellenteleskops ist vorhanden.



Cluster, 18 February 2002, 0805 – 0840 UT, 44.9 mHz

Abbildung 1 : Links: CLUSTER-Satelliten an der Erde. Künstlerische Darstellung von der ESA. Rechts: Beispielhafte Darstellung der Wellenleistung im k -Raum, bestimmt durch das Wellenteleskop, aus Narita et al. (2004).

Betreuer: Prof. Ferdinand Plaschke/Leonard Schulz