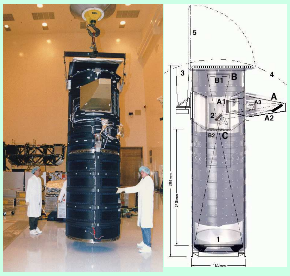
UV-Astronomie

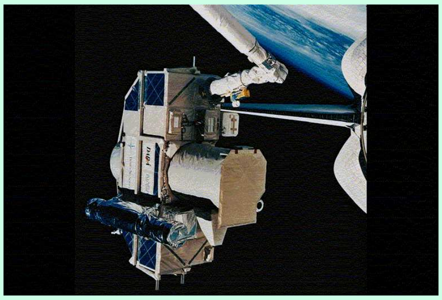
Institut für Astronomie und Astrophysik, Abteilung Astronomie

Arbeitsgruppe Experimentelle UV-Astronomie (Leiter: K. Werner)

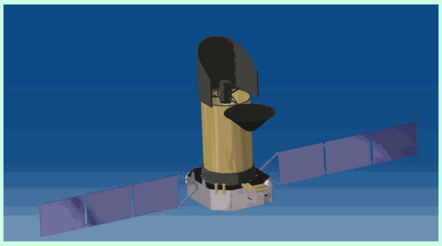
J. Barnstedt, W. Gringel, N. Kappelmann

Kosmische Quellen, die Temperaturen im Bereich 10 000 – 1 000 000 K besitzen, strahlen den grössten Teil ihrer Energie im Extremen (EUV) und Fernen Ultraviolett (FUV) aus. Ausserdem befinden sich im FUV Wellenlängenbereich die Resonanzlinien der wichtigsten und häufigsten Atome bzw. Ionen. Da dieser Wellenlängenbereich nur ausserhalb der Erdatmosphäre zugänglich ist, wurde anfangs der 80er Jahre am Institut für Astronomie und Astrophysik (IAAT)mit der Entwicklung vom Teleskopen begonnen, die im Erdorbit mit ihrer Fokalinstrumentierung diese Strahlung detektieren konnten.

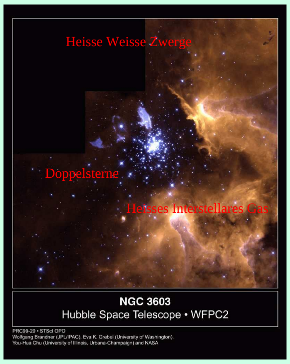




Das geplante World-Space-Observatory WSO-UV



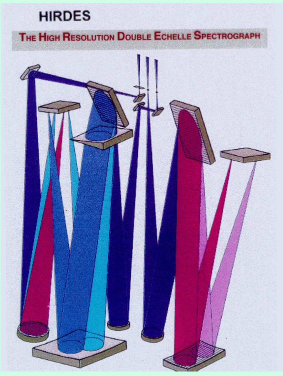
Interessiert? Als StudentIn können Sie mithelfen, unsere Forschungsarbeiten im Rahmen einer Diplom- oder Zulassungsarbeit voranzutreiben. Weitere Informationen sowie dieses Poster finden Sie im Internet:
`http://astro.uni-tuebingen.de`
`Telefon: (07071) 29-76129 (N.Kappelmann)`



	Flug Nr. 1	Flug Nr. 2
Zeitraum	12.09.-21.09.1993	19.11.-7.12.1996
Dauer	9.8 Tage	17.1 Tage*
Freiflugzeit	5.9 Tage	14.0 Tage
„Switch-On"-Zeit	125.4 Stunden	263.0 Stunden
Belichtungszeit	56.1 Stunden	164.9 Stunden
Anzahl der Pointings	140	398 (PI: 210, GO: 188)

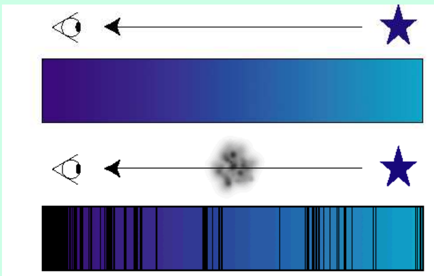
*: Weltrekord: bisher der längste Shuttleflug!

Aus den Erfahrungen mit den ORFEUS-Missionen, haben wir zusammen mit Kollegen aus Berlin einen UV-Spektrographen entwickelt, der die spektrale Auflösung gegenüber dem ORFEUS-Instrument um einen Faktor 6 erhöhen wird und in einem grösseren Wellenlängenbereich arbeiten soll. Geplant ist, dieses Fokalinstrument in einer Mission zu fliegen, deren Machbarkeit schon in einer Studie der Europäischen Weltraumbehörde demonstriert wurde. Eine Besonderheit ist, dass dieses Projekt ebenfalls von der UNO unterstützt wird, da auch Wissenschaftler aus Entwicklungsländern dieses im UV arbeitende Weltraumobservatorium (World Space Observatorium) aktiv benutzen sollen.



Das IAAT entwickelte ein 1m-EUF/FUV-Teleskop (dessen Struktur aus Kohlefaser bestand, um eine äusserst stabile optische Bank zu erhalten), welches zweimal mit einer amerikanischen ARIES Rakete für wenige Minuten erfogreich in einen 280 km hohen Orbit gebracht wurde. Um eine wesentlich längere Beobachtungszeit und auch eine wesentlich grössere Anzahl von Quellbeobachtungen zu ermöglichen, wurde zusammen mit der deutschen Raumfahrtindustrie die Idee eines Freifliegers entwickelt und realisiert: der ASTRO-SPAS. Dieser Satellit wird vom Space-Shuttle in eine ca. 300 km hohe Umlaufbahn gebracht, ausgesetzt (er fliegt dann bis zu 60 km entfernt vom Shuttle) und am Ende der Mission wieder eingefangen und zur Erde zurückgebracht. Unter der Leitung der Tübinger Gruppe wurde 1993 und 1996 ein weiterentwickeltes FUV-Teleskop (ORFEUS) mit Tübinger „Hardware" auf diesem Satelliten ins All gebracht und es konnten die ersten sehr empfindlichen und spektral hochaufgelösten Messungen an einer Vielzahl von Quellen durchgeführt werden (siehe Tabelle). Die Kontrolle des Teleskops, der Fokalinstrumentierung und die aktuellen Berechnungen der optimalen Beobachtungssequenzen wurde von Mitarbeitern des Instituts online am Cape Kennedy während der Missionen durchgeführt.

Unser Milchstrassensystem, das eine scheibenförmige Gestalt aufweist, ist von einer Hülle sehr dünnen Gases, dem galaktischen Halo umgeben. Mit ORFEUS-Messungen ist es zum ersten Mal gelungen, molekularen Wasserstoff in einer Gaswolke ausserhalb der Scheibe nachzuweisen. Die spektralen „Fingerabdrücke" des Wasserstoffs können bei der Beobachtung eines Hintergrundsterns von den Spektrallinien der Elemente in der Atmosphäre des Sterns getrennt werden:



Dies ist ein Teil eines hochaufgelösten Spektrums eines Sterns, in dem man die Vielzahl der Absorptionslinien des molekularen Wasserstoffs erkennen kann, der sich in einer Gaswolke zwischen dem Stern und der Erde befindet.