



# XMM-Newton

X-Ray Multi Mirror – Röntgen Satelliten Observatorium der ESA

(Prozessdesign: IAAT / 2006 - schanz@astro.uni-tuebingen.de, tenzer@astro.uni-tuebingen.de)



## XMM Start

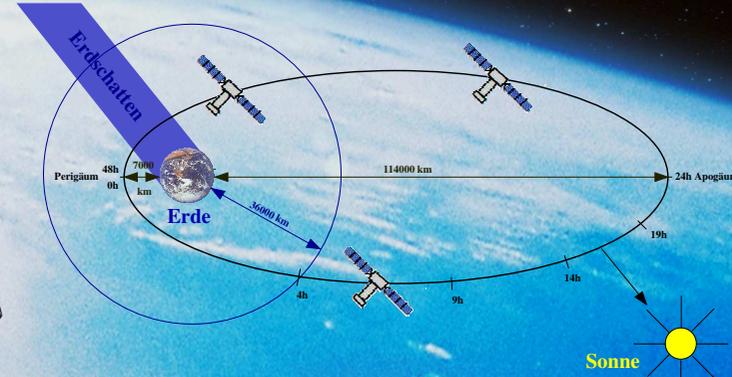


Der Start von XMM war am 10. Dezember 1999 mit einer Ariane 5 G Trägerrakete von Kourou, Französisch-Guayana aus.

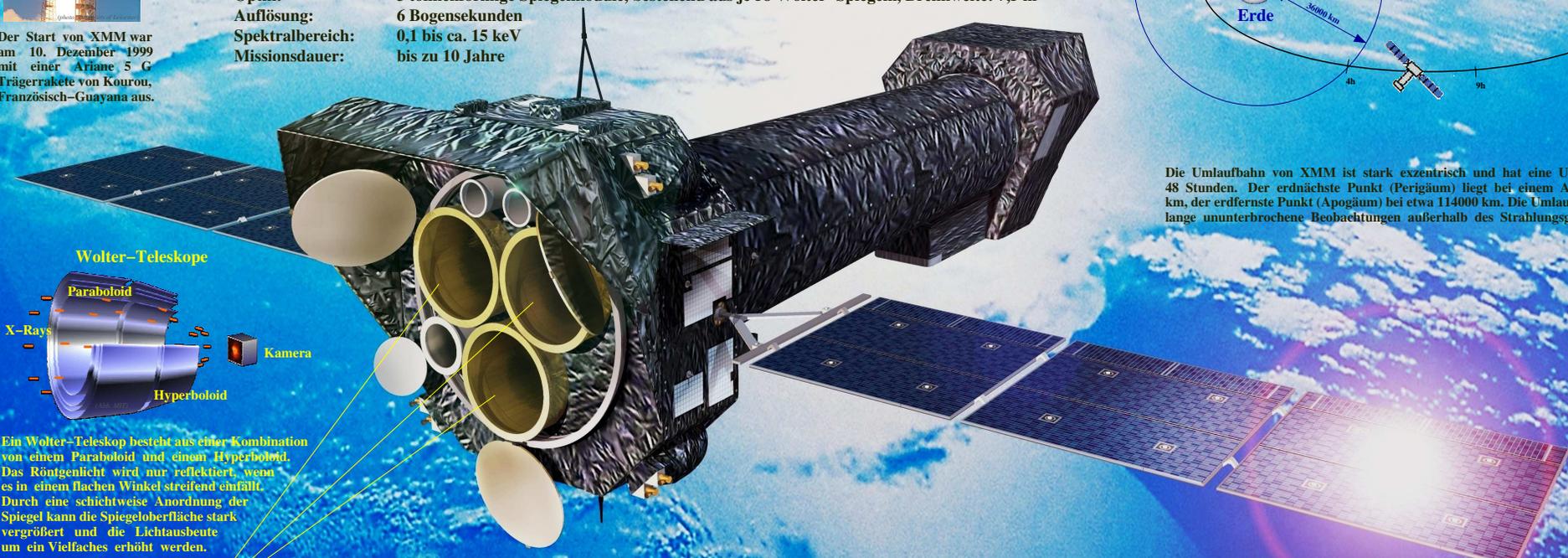
## XMM im Überblick:

- Start:** 10. Dezember 1999  
**Nutzlast:** 3 EPIC (European Photon Imaging Camera) Kameras, davon zwei MOS-CCD Kameras eine pn-CCD Kamera  
 2 Reflection Grating Spectrometer (RGS) optischer Monitor (OM)  
**Abmessungen:** 4m x 4m x 10m, Spannweite der Solarflügel: 16 m  
**Startmasse:** 3,8 Tonnen  
**Orbit:** Perigäum: 7000 km, Apogäum: 114000 km, Inklination: 40°, Periode: 48 Stunden  
**Optik:** 3 tonnenförmige Spiegelmodule, bestehend aus je 58 Wolter-Spiegeln, Brennweite: 7,5 m  
**Auflösung:** 6 Bogensekunden  
**Spektralbereich:** 0,1 bis ca. 15 keV  
**Missionsdauer:** bis zu 10 Jahre

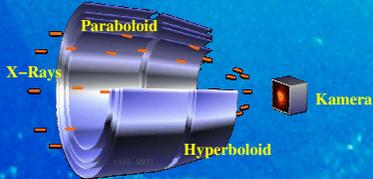
## XMM Orbit



Die Umlaufbahn von XMM ist stark exzentrisch und hat eine Umlaufzeit von ca. 48 Stunden. Der erdnächste Punkt (Perigäum) liegt bei einem Abstand von 7000 km, der erdfernste Punkt (Apogäum) bei etwa 114000 km. Die Umlaufbahn ermöglicht lange ununterbrochene Beobachtungen außerhalb des Strahlungsgürtels der Erde.



## Wolter-Teleskope

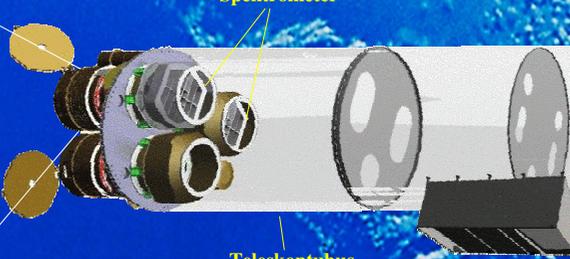


Ein Wolter-Teleskop besteht aus einer Kombination von einem Paraboloid und einem Hyperboloid. Das Röntgenlicht wird nur reflektiert, wenn es in einem flachen Winkel streifend einfällt. Durch eine schichtweise Anordnung der Spiegel kann die Spiegelfläche stark vergrößert und die Lichtausbeute um ein Vielfaches erhöht werden.

## Wolter-Spiegel



## Spektrometer



Teleskoptubus

## EPIC MOS-Kameras



Instrumententräger

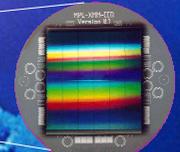
EPIC pn-CCD Kamera

pn-CCD Kamerakopf

## pn-CCD



Trägerplatte



pn-CCD-Rohling

Jedes der drei Wolter-Teleskope von XMM besteht aus 58 Gold bedampften Nickelspiegeln, die wie Zwiebelschalen angeordnet sind und insgesamt eine Spiegelfläche von 120 Quadratmetern ergeben.

Durch den Teleskoptubus gelangt das Röntgenlicht in den Instrumententräger. Dort befinden sich zwei MOS-CCD Kameras und eine Silizium pn-CCD Kamera, die am MPE Garching entwickelt wurde. Die Kameras befinden sich im Fokuspunkt der Wolter-Spiegel bei einem Abstand von 7,5 Metern.

Der Kamerakopf der pn-CCD Kamera enthält die Kamera-Elektronik und das pn-CCD. Unser Institut (IAAT) war an der Entwicklung der Elektronik und der Auswertesoftware der pn-CCD Kamera beteiligt.

Das pn-CCD ist für die Aufzeichnung von Röntgenlicht optimiert. Es befindet sich im Kamerakopf auf einer speziell entwickelten Trägerplatte, von der es mit Steuersignalen versorgt wird. Das pn-CCD besteht aus vier Quadranten die aus jeweils 192 x 200 Pixeln bestehen, insgesamt 384 x 400 Pixeln.