

Referat: Klassifikation von Satelliten

1) Erdbeobachtungssatelliten

Beispiele: Landsat, Seasat, ERS-1

Diese Form von Satelliten wird seit ungefähr 20 Jahren (Seasat seit 1978) verwendet. Sie befinden sich in einem mittleren Erdband von 450 km bis 1000 km und sammeln vor allem geologische Daten, z.B. für Umweltschutz und Temperaturmessungen.

2) Wissenschaftliche Missionen

Beispiele: SOHO

Sie kreisen in Bahnen mit einer Entfernung von 400 bis 150 Millionen km zu der Erde. Ihre Ergebnisse sind meist ausschließlich zu wissenschaftlichen Zwecken zu gebrauchen, z.B. zur Messung von kosmischer Strahlung.

3) Bemannte Raumfahrt

Beispiele: Shuttle, ISS

Diese Raumstationen befinden sich in relativer Erdnähe (200 - 400 km über der Erdoberfläche). Da sie in dieser Höhe noch erheblich von der Atmosphäre abgebremst werden, müssen sie von Zeit zu Zeit angehoben werden. Insbesondere die sich im Bau befindliche Raumstation ISS, als Ablösung der ehemaligen russischen Raumstation MIR, ist von unschätzbarem wissenschaftlichen Wert.

4) Geostationäre Satelliten

Diese Satelliten befinden sich in einer Entfernung von ungefähr 35800 km über der Erde. Sie bleiben mehr oder weniger immer über einem bestimmten Punkt auf der Erdoberfläche und drehen sich mit der Erde. Sie werden vor allem im Bereich der Kommunikation und Wettervorhersage angewendet.

Umlaufbahn von geostationären Satelliten

$$a_z = \omega_E^2 r = G^* \quad \Leftrightarrow \quad \left(\frac{2\pi}{T_E} \right)^2 r = \gamma \frac{m_E}{r^2} \quad \Leftrightarrow \quad r = \sqrt[3]{\frac{\gamma m_E T_E^2}{4\pi^2}}$$

$$r = \sqrt[3]{\frac{6,67259 \cdot 10^{-11} \text{ m}^3 / (\text{kg s}^2) \cdot 5,9736 \cdot 10^{25} \text{ kg} \cdot (8,64 \cdot 10^4 \text{ s})^2}{4\pi^2}} = 4,22408623341 \cdot 10^7 \text{ m}$$

Abstand von der Erdoberfläche

$$d = r - r_E = 4,22408623341 \cdot 10^7 \text{ m} - 6,37104 \cdot 10^6 \text{ m} = 3,5869822 \cdot 10^7 \text{ m} = 35\,869 \text{ km}$$

5) Global Positioning System

Das Global Positioning System (kurz: GPS) werden zur genauen Ortsbestimmung von Fahr- und Flugzeugen genutzt.

Global Positioning System, GPS, wetterunabhängiges, satellitengestütztes System zur Positionsbestimmung an Land, auf See und in der Luft bei bekannten Bahndaten der Satelliten. Zur Positions- und Zeitbestimmung ist der gleichzeitige Empfang der Signale von mindestens vier Satelliten erforderlich. Seit 1993 umkreisen 24 GPS-Satelliten die Erde in einer Höhe von 20 200 km. Die Bestimmung der Entfernung von der Bodenstation zum Satelliten erfolgt durch Laufzeitmessung der kodierten Signale und zusätzlicher Information aus der Doppler-Frequenzverschiebung. Mit GPS-Empfängern lassen sich Genauigkeiten der Positionsbestimmung von bis zu wenigen Zentimetern erreichen.

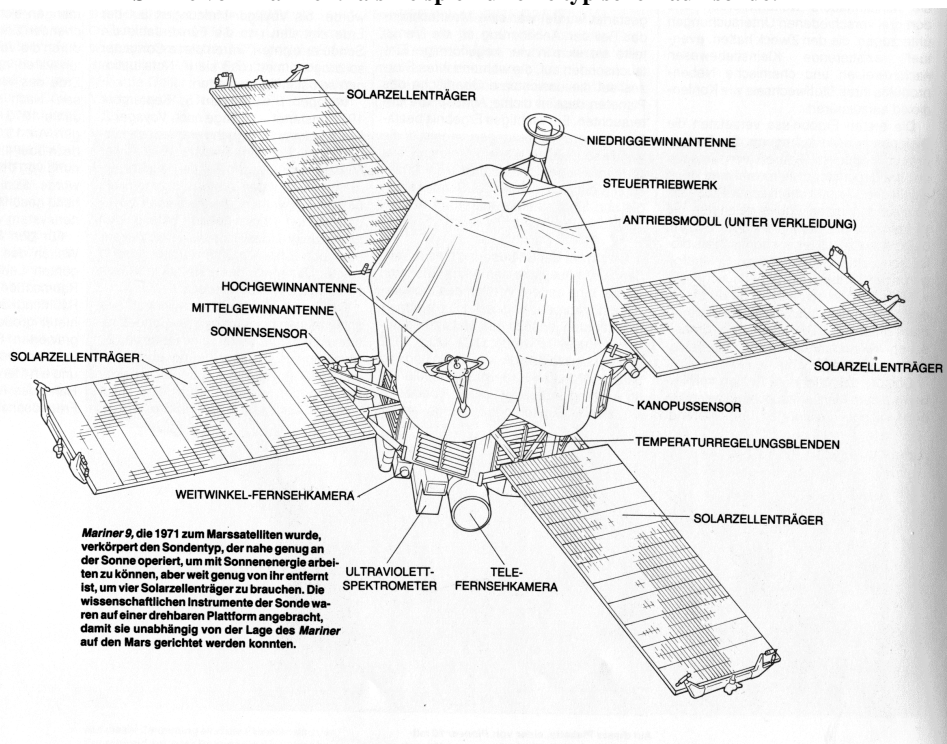
(Quelle : www.spektrum.de > Lexikon der Physik)

6) Raumsonden

Beispiele: Voyager, Pioneer, Mariner

Raumsonden sind meist wissenschaftliche Satelliten, die sich auf verschiedenen Bahnen durch den interplanetaren Raum bewegen. Die Raumsonden befinden sich meist auf langjährigen Missionen zur Erforschung des Sonnensystems oder sogar über das Sonnensystem hinaus.

Skizze von Mariner 9 als Beispiel für eine typische Raumsonde.



(Quelle: „Life im Weltraum“, Time-Life Bücher, Amsterdam 1984; S.268)