

Prolog

„...sie sind fähig, Elementarteilchen wahrzunehmen, und wissen, was zehn hoch minus dreiundvierzig Sekunden nach unserer Lichtexplosion passiert ist. Jenseits dieser Grenze allerdings sind ihre Theorien bislang gescheitert, da laufen all ihre Berechnungen gegen unendlich, und es bleibt zu hoffen, daß ihnen der tiefere Sinn dieses Phänomens nie aufgeht; aber ich verlasse mich inzwischen auf gar nichts mehr.“

Diese Sätze läßt der niederländische Schriftsteller Harry Mulisch in seiner „Entdeckung des Himmels“ einen Chefengel zu einem Sachbearbeiter-Engel sagen. Viel Wahres steckt in diesen Worten.

Seit der Mensch sich in seiner Evolution vom Affen entfernte, bemühte er sich darum, sein Wissen zu erweitern und davon zu profitieren. Er wurde sich mehr und mehr seiner Umwelt bewußt, was sich am Anfang auf die Anfertigung von Werkzeugen und Waffen beschränkte. Hatte man mit deren Hilfe den physischen Hunger gestillt, blieb irgendwann Zeit, die Augen bzw. den Geist zu erheben. Waren nachts keine Wolken am Himmel, so sah man dort kleine leuchtende Punkte, die mit etwas Phantasie zu den verschiedensten Bildern verbunden werden konnten: Eine recht beschauliche Art der Astronomie, die sich bereits in frühester Zeit zu einer für das praktische Leben nützlichen Beschäftigung entwickelte. Fragen nach Zeitrechnung und Kalendersystemen, nach der Orientierung im Gelände und bei Seefahrten gehören zu den Grundlagen unserer Kultur und Zivilisation. Sie waren damals nur durch Beobachtungen der Gestirne zu beantworten.

Die Ursprünge der heutigen Astronomie reichen bis ins vierte Jahrtausend v. Chr. nach Ägypten zurück, wo man zu dieser Zeit schon ein 365tägiges Sonnenjahr mit 12 Monaten zu je 30 Tagen und 5 Zusatztagen kannte.

Eine neue Entwicklungsstufe erreichte die Astronomie dann in Griechenland. Zwar wurde in der Anfangszeit der griechischen Geschichte die Erde weiterhin als Scheibe angesehen, in deren Zentrum sich der Olymp umgeben vom Weltmeer befand. Doch Beobachtungen von Schiffen bei ihrer Annäherung an die Küste oder die Tatsache, daß der bei einer Finsternis auf den Mond fallende Erdschatten immer kreisförmig ist (*Aristoteles*, 384 - 322 v. Chr.), favorisierten immer mehr die Auffassung von der Kugelgestalt der Erde. *Aristarch von Samos* (ca. 320 - ca. 250 v. Chr.) hatte schon fast zwei Jahrtausende vor *Nicolaus Copernicus* (1473 – 1543) die Idee vom heliozentrischen Weltbild. Gedanken, für die sich noch 1616 und 1632 *Galileo Galilei* (1564 - 1642) vor der heiligen Inquisition verantworten mußte: „Eppur si muove.“ - „Und sie bewegt sich doch.“

Die bis hierhin angesprochene Astronomie bezog sich nur auf den mit dem menschlichen Auge bzw. durch optische Teleskope wahrnehmbaren Bereich. Betrachtet man das elektromagnetische Spektrum (Abbildung 1-1), so erkennt man aber, daß das optische Fenster nur einen Bruchteil der Information, die in der auf die Erde auftreffenden Strahlung enthalten ist, beinhalten kann.

Von besonderem Interesse war Mitte des 20. Jahrhunderts die Etablierung der Radioastronomie. Unter den diskreten Radiostrahlungen gewann die im Mikrowellenbereich liegende, 1944 von H. C. van de Hulst vorhergesagte und 1951 nachgewiesene 21-cm-Strahlung des interstellaren neutralen Wasserstoffatoms für die Klärung der Spiralstruktur unserer Milchstraße besondere Bedeutung. Die Radioastronomie kann weitere Bereiche des

Weltalls erfassen als die optische Astronomie. Ihr sind somit Objekte zugänglich, die im Radiobereich eine höhere Energieabstrahlung besitzen als im optischen Bereich.

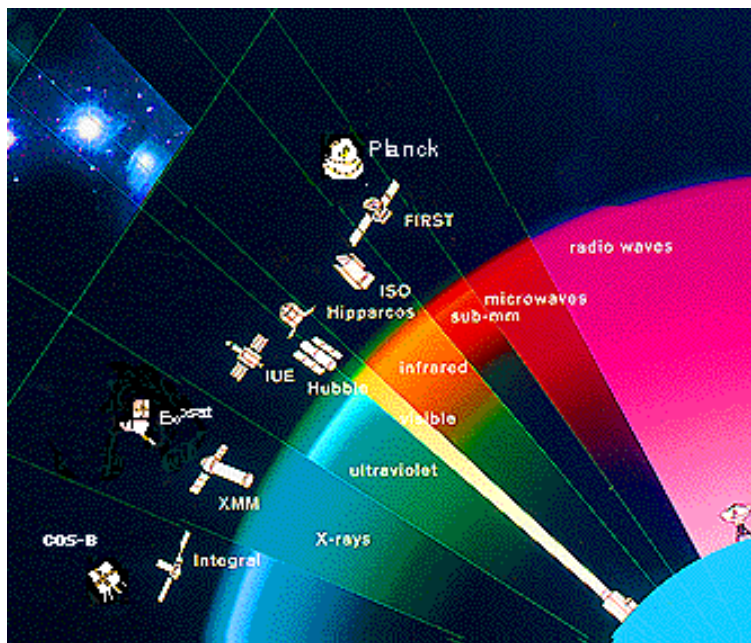


Abbildung P-1: Elektromagnetisches Spektrum

Ganz wesentlich für das Verständnis der Entwicklung des Weltalls und für kosmologische Modelle erwies sich die 1965 radioastronomisch nachgewiesene kosmische Hintergrundstrahlung.

Die das optische Fenster umrahmenden Infrarot- und UV-Bereiche sind für die Astronomie ebenfalls von großem Interesse. Kann man Infrarotexperimente noch auf manchem hohen Berggipfel durchführen, so ist die UV-

Astronomie darauf angewiesen, mit ihren Detektoren unsere Atmosphäre zu verlassen, da die UV-Strahlung dieselbe nicht durchdringen kann. Schuld daran ist die Ozonschicht unseres Planeten (siehe 2.2).

Mit zunehmender Energie eröffnen sich weitere interessante Gebiete der Astronomie: Die Röntgenastronomie, auf die im folgenden noch genauer eingegangen wird, und die Gamma-Astronomie.

Im Vergleich zu dem ersten Blick gen Himmel hat der Mensch mittlerweile sein Informationsfenster um das 10^{16} -fache vergrößert. Er kann sich mit Hilfe seiner Kosmologischen Theorien dem Anfang unseres Universums bis auf kleinste Zeiten nähern und mittels seiner Instrumenten tief an den Rand des Universums und somit in dessen Vergangenheit blicken. Nach wie vor strebt er danach, noch mehr zu verstehen.

Wie weit und wohin wir Menschen mit unserem Wissensdurst kommen, ist nicht abzusehen. Aufgabe von Physik und Astronomie ist es, die Welt zu beschreiben, nicht, ihren Sinn zu erklären. Und doch, welcher Physiker würde nicht manchmal auch das kleine Stückchen mehr wissen wollen, um wirklich zu verstehen:

„ ... was die Welt im Innersten zusammenhält “.

