

Spektroskopische Erkundung des Mondes mit SIR

Max-Planck-Institut für Sonnensystemforschung, 37191 Katlenburg-Lindau, Deutschland

Instrument

Das Spektrometer SIR fliegt seit einigen Monaten auf der europäischen Raumsonde SMART-1 in einer Umlaufbahn um den Mond.

Ziel des Spektrometers ist die Messung der mineralogischen Zusammensetzung der Mondoberfläche, welche auch nach den Apollo und Luna Missionen nur unzureichend bekannt ist. So gelingt es nun zum ersten Mal, durch SIR eine Karte des Mondes im infraroten Licht zu erstellen.

SIR wurde unter Federführung des Max-Planck-Instituts für Sonnensystemforschung in Zusammenarbeit mit ZEISS, Tec5 und der Universität Braunschweig in den Jahren 2000 bis 2002 gebaut.

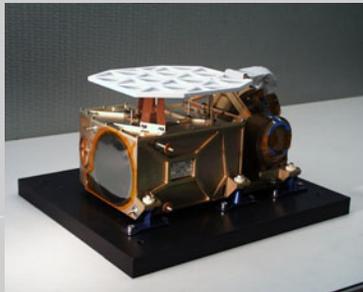


Bild 1: Das Spektrometer SIR ist etwa so groß wie ein Schuhkarton und wiegt nur 2 kg.

Messprinzip

SIR beobachtet das vom Mond reflektierte Sonnenlicht im Wellenlängenbereich zwischen 0,9 und 2,5 μm , d.h. es misst infrarotes Licht, welches für das Auge unsichtbar ist.

Das vom Mond reflektierte Sonnenlicht wird durch ein Teleskop gebündelt und anschließend spektral zerlegt. Dabei zeigen sich innerhalb des Spektrums charakteristische Absorptionsbanden, welche von Mineralen verursacht werden. Die Positionen und Ausdehnungen dieser Absorptionsbanden sind dabei charakteristisch für die einzelnen beteiligten Minerale.

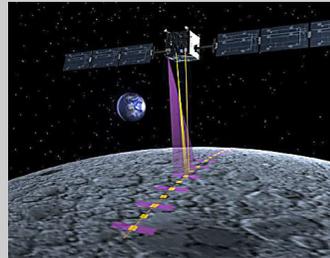


Bild 2: SIR auf SMART-1 fliegt über die Oberfläche des Mondes und detektiert dabei Mondlicht.

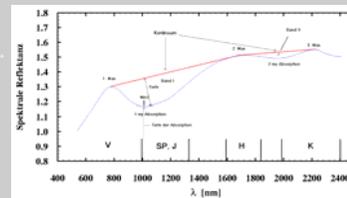


Bild 3: Ein typisches Spektrum, es zeigt zwei Absorptionsbanden.

Erste Ergebnisse

SIR hat im vergangenen Jahr zum ersten Mal den Mond beobachtet und dabei die in Bild 4 gezeigten Spektren zur Erde gesandt.

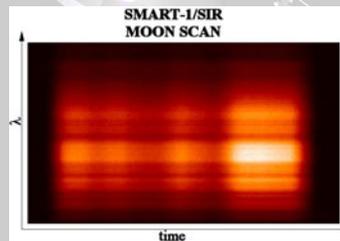


Bild 4: Mondspektren (Wellenlänge und Zeit sind gegeneinander aufgetragen).

Seit einigen Wochen tastet SIR nun die Mondoberfläche im direkten Überflug ab. Dabei beträgt die Distanz zur Oberfläche nur 300 bis 5000 km.

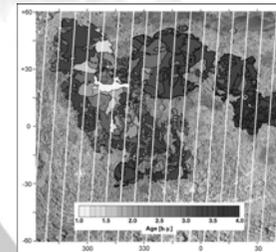


Bild 5: SIR tastet streifenweise die Mondoberfläche ab.

Von besonderem Interesse sind spezielle Oberflächenformationen wie z.B. Swirls, junge Krater und Regionen auf der Mondoberfläche, auf die niemals direktes Sonnenlicht gelangt. In diesen Regionen plant SIR die Suche nach Eis aufzunehmen, welches sich dort vielleicht, eingetragen durch Kometen, seit Millionen von Jahren befindet.

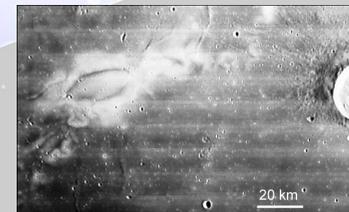


Bild 6: Swirl auf der Mondoberfläche

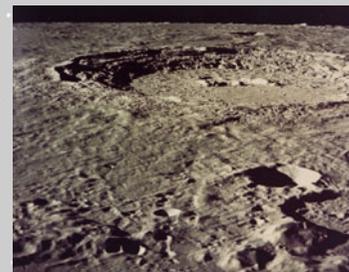


Bild 7: Krater Kopernikus

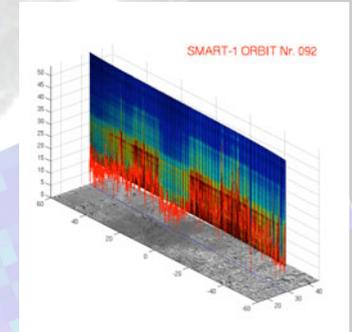


Bild 8: Von SIR gemessene spektrale Schwankungen der Mondoberfläche.

Nach Bearbeitung durch den Wissenschaftler ergeben sich kalibrierte Spektren, welche dann einer genaueren Analyse unterzogen werden.

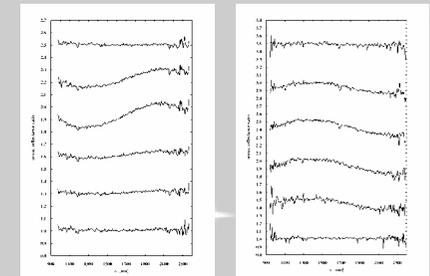


Bild 9: Spektrale Variationen entlang der Mondoberfläche.

CHANDRAYAAN-1

Ein weiteres Spektrometer (SIR-2) wird z.Zt. am MPS für die indische Mission Chandrayaan-1 gebaut. Es soll in den Jahren 2007/2008 den Mond auf einer sehr tiefen Umlaufbahn umkreisen, so dass die Oberfläche erheblich besser beobachtet werden kann.