Verbesserte Fernerkundung aus dem Weltraum: Landsat 3 mit neuem Infrarot-Scanner

Autor(en): **[s.n.]**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **96 (1978)**

Heft 43

PDF erstellt am: **24.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-73775

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Verbesserte Fernerkundung aus dem Weltraum

Landsat 3 mit neuem Infrarot-Scanner

(AD) Am dritten amerikanischen Fernerkundungssatelliten Landsat, der seit dem 5. März 1978 die Erde auf einer polaren Bahn umkreist, wurde kürzlich der neuartige Infrarot-Scanner aktiviert. Er erfasst die langwelligen Infrarot-Strahlungen und misst somit *Temperaturen an der Erd- und Wasseroberfläche*. Das bedeutet, dass speziell *warme und kalte Strömungen, warme Abwässer, geothermische Quellen* (z.B. für Thermalbäder oder für die Energiegewinnung), *Kaltluftströme* (für die Raumplanung wichtig!), Anzeichen für bevorstehende Vulkanausbrüche und Quellaustritte beobachtet werden können. Planungen zur *Grundwasserschliessung* werden mit Hilfe der Satellitendaten erleichtert.

Von ganz besonderer Bedeutung dürften diese jedoch für die *Zustandsanalyse von Feld- und Waldkulturen* mit Informationen über Reifegrad oder Krankheiten und schliesslich für die *Typenbestimmung von Böden und Gesteinen* sein, was sowohl die bestmögliche Bodennutzung als auch die Rohstoffe vereinfacht. Eine Reihe von Entwicklungsländern nutzt schon die bisherigen Landsat-Daten ausgiebig für Zwecke der Exploration, der geographischen und geologischen Bestandsaufnahme, für topographische und kartographische Zwecke. Schon die ersten beiden Landsat-Geräte, die ebenso wie Landsat 3 noch zu den experimentellen Erderkundungssatelliten zählen, gaben ihnen die Möglichkeit, mühsame Einzelerkundungen einfach zu überspringen und statt dessen ganz gezielt nach bestimmten Rohstoffen zu suchen oder umfangreiche Landerschliessungsaufgaben in Angriff zu nehmen.

Die USA haben viel Forschungs- und Entwicklungsarbeit in das Projekt «Fernerkundung» gesteckt. Die Aufbereitung und Interpretation der Datenflut wurde laufend verbessert und teilweise vereinfacht, die Kontrolle der Messergebnisse durch örtliche und regionale Beobachtungen am Boden ständig verfeinert. Für den Bereich der Vereinigten Staaten kann heute auf Grund der Landsat-Messdaten die Art der Feldkulturen bei grossen Flächen mit 95%, bei kleineren oder stark untergliederten Flächen mit 75—80% Genauigkeit angegeben werden. Im Verein mit meteorologischen und anderen Daten lassen sich bemerkenswert exakte Voraussagen des Ernteertrages machen. Im Mittelwesten der USA wurde mittels Bildaufbereitung durch Computer die Bodenkartierung im Massstab 1:24000 möglich.

Mehr als 120 Länder sind Kunde beim amerikanischen Landsat-Datenzentrum. Zwei Drittel von ihnen sind *Entwicklungsländer*, der grösste Einzelkunde ist die *Sowjetunion*. Aber auch die grossen *Ölgesellschaften* interessieren sich immer mehr für die Fotos und die Multispektralaufnahmen, die Landsat 2 und 3 zur Erde funken. Landsat 1, am 23. Juli 1972 gestartet, hat bis zum Ende seiner «Lebensdauer» nach mehr als fünf Jahren ca. 300000 Aufnahmen von jeweils 185×185 km grossen Flächen übermittelt. Die Erdoberfläche wird dabei in einer Anzahl von Spektralbereichen abgetastet; aus den ursprünglichen Schwarzweiss-Bildern mit unterschiedlichen Helligkeitswerten werden mittels Projektion durch bestimmte Farbfilter und anschliessendes Aufeinanderkopieren die aussageträchtigen Farbbilder hergestellt.

So ist es inzwischen möglich geworden, anhand von Bildern, die sich aus dem von der Erde reflektierten Licht zusammensetzen, mehr als *30 verschiedene Gesteinsarten* zu identifizieren. Wissenschaftler in *Bolivien* kartieren danach z. Zt. ihr Land und seine natürlichen Hilfsquellen wie Wälder, Böden und mögliche Mineral- und Ölvorkommen. *Mexiko* hat mehrere Millionen Hektar gutes oder relativ gutes Ackerland, dazu 6,5 Millionen Hektar Land ausfindig gemacht, das sich im Zustand fortgeschrittener Erosion befindet. *Kanada* entdeckte 42 Waldbrandgebiete. Und *Brasilien* benutzte Landsat-Daten, um die Erschliessung weiterer Gebiete des Amazonas-Urwaldes für die Gewinnung von Weideland zu überwachen. Ausserdem wurde in Westbrasilien eine riesige Region entdeckt, die unterirdisch grosse Wassermengen enthalten könnte. *Island* kartierte geothermische und vulkanische Gebiete. *Pakistanische* Wissenschaftler haben Lagerstätten von Kupfererzen gefunden. In *Ägypten* stellte man fest, dass mit Hilfe der Landsat-Daten die kartographische Erfassung des Landes mit dreimal höherer Genauigkeit im Detail möglich ist. Die Vereinten Nationen suchen mittels Landsat-Aufnahmen nach Land, das sich für die landwirtschaftliche Erschliessung eignet.

Dies sind nur einige Beispiele von vielen. Landsat 3 hat zum ersten Mal *zwei Reflexlicht-Vidicon-Kameras* an Bord, deren Aufnahmen noch 40 m grosse Flächen auf der Erde voneinander unterscheiden lassen. Gegenüber den Kameras der beiden Vorgänger ist das Auflösungsvermögen doppelt so gross. Die Aufnahmen machen 20—25 Prozent aller zur Erde gefunkten Multispektral-Aufnahmen aus. Dazu kommen die Abtastbilder der Sensoren, die von Wellenlängenbereichen im Ultraviolett bis zum kurzwelligen Infrarot reichen und mindestens 80 m grosse Flächen oder Objekte auf Grund ihrer spezifischen Rückstrahlung erkennen lassen, sowie der neue langwellige Infrarotscanner mit einem Auflösungsvermögen von 237 m. Er ermöglicht im Gegensatz zu den übrigen Sensoren auch Aufnahmen auf der Nachtseite der Erde und liefert Informationen über die Wärmeabgabe von Gesteinen, Böden und Wassermassen.

Auch die *Datenverarbeitung* wird in Verbindung mit Landsat 3 wesentlich verbessert: Neben der sehr viel höheren Bildqualität wird in etwa einem Jahr die Zeit zwischen der Aufnahme und der Weitergabe des aufbereiteten Bildes nur noch zwei Wochen – anstatt, wie bisher, 5 bis 7 Wochen – betragen. Mit Landsat 2 wurde Landsat 3 inzwischen durch Kurskorrekturen so synchronisiert, dass ein bestimmtes Beobachtungsfeld auf der Erde jeweils von einem der beiden Satelliten alle neun Tage zur gleichen Stunde und unter gleichem Beobachtungswinkel relativ zur Sonne überflogen wird. Der Zeitraum zwischen zwei Aufnahmen unter diesen Bedingungen, der für jeden dieser Satelliten auf polarer Bahn 18 Tage beträgt, wurde somit halbiert, so dass Veränderungen besser überwacht werden können.

Neben der Erfassung von Rohstoffquellen, geologischen Strukturen und der Beschaffenheit von Böden ist die *Überwachung des menschlichen Lebensraumes* eine wichtige Aufgabe der Fernerkundungssatelliten. Deshalb werden jetzt auch immer mehr Anstrengungen darauf verwandt, *industrielle Schmutz- und Schadstoffe in der Luft* und ihre Quellen ausfindig zu machen. Das Landsat-Programm und seine Nachfolgeprogramme sind geeignet, zur Lösung der grössten Probleme beizutragen, denen wir uns heute gegenübersehen – globaler Umweltüberwachung, ausreichender Energieversorgung und rationeller Nutzung von Energie sowie ausreichender Nahrungsproduktion.

Angesichts der bisher erzielten Ergebnisse bezeichnen amerikanische Wissenschaftler das Programm als die «lohnendste Investition unter den Anwendungssatelliten». Die neuen Instrumente an Bord von Landsat 3 erfassen bei Tag und Nacht Temperaturunterschiede bei Vegetation, in Wassermassen, am Gestein der Gebirge, in Wüsten und Steppen, in Feuchtgebieten, von bebautem und unbebautem Land oder in Ballungszentren. Ein Datensammelsystem nimmt Funkmeldungen von bis zu 1000 Messstellen, die auf der Erde installiert sind, auf, registriert sie und gibt sie an grössere Bodenstationen weiter. Dabei handelt es sich um Messdaten z.B. über seismische und vulkanische Aktivität in bestimmten Gebieten, über Strömungsstärken in Gewässern, Wasser- und Schneetiefen, Wassertemperaturen und selbst über die Dichte von Sedimenten am Grund von Flüssen.

Drei Bodenstationen in den USA nehmen bei jedem Durchgang eines Landsat-Satelliten die an Bord gesammelten Daten samt der gespeicherten Bilder auf. Die US-Station in *Alaska* ist ausserdem ausgerüstet, Informationen zu kopieren, die zur Erde übermittelt werden. *Ausseramerikanische Empfangsstationen* befinden sich in *Brasilien, Kanada* und *Italien;* sie erlauben bei der Auswertung der Daten die Berücksichtigung der besonderen Bedürfnisse der jeweiligen Region. Eine weitere Station ist im *Iran* in Bau; *Australien, Argentinien, Chile, Indien, Japan, Schweden* und *Zaire* sind an der Errichtung eigener Empfangsstationen interessiert. Für die Benutzung der Landsat-Daten zahlen ausländische Stationen z. Zt. eine Jahresgebühr von 200000 Dollar.