

# Der militärische Nutzen von zivilen Satellitenbildern : das Spektrum reicht von Frühwarnung bis Trefferauswertung

Autor(en): **Schmidt, Men J.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **ASMZ : Sicherheit Schweiz : Allgemeine schweizerische Militärzeitschrift**

Band (Jahr): **164 (1998)**

Heft 4

PDF erstellt am: **12.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-65300>

## **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.

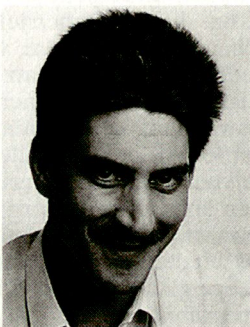
ERSCHLOSSEN EMDDOK  
MF 470 2592

## Der militärische Nutzen von zivilen Satellitenbildern

### Das Spektrum reicht von Frühwarnung bis Trefferauswertung

Men J. Schmidt

**Schon zum Beginn des Welt-  
raumzeitalters erkannten die  
Militärs, dass auch zivile Satelliten-  
daten für die grossräumige  
Beobachtung unseres Planeten  
nützlich sind. Inzwischen ist die  
militärische Nutzung des Welt-  
raums sehr umfangreich gewor-  
den. Sowohl die USA wie auch  
Russland betreiben rund 150 mi-  
litärische Satelliten für die Bild-  
und Funkaufklärung, Meeres-  
überwachung, Frühwarnung von  
ballistischen Raketen, Erfas-  
sung von Atomexplosionen, Kom-  
munikation, Navigation, Meteo-  
rologie und Geodäsie. Ausser-  
dem nutzt das Militär bei Bedarf  
auch zivile Satellitendaten, die  
für verschiedene Anwendungen  
operationell eingesetzt werden.**



Men J. Schmidt,  
Wissenschaftspublizist  
für Astronomie und Raumfahrt,  
Miliz Adj Uof bei den  
Festungstruppen,  
9200 Gossau.

In Friedenszeiten werden die Satellitendaten für die folgenden Hauptgebiete verwendet: Nachrichtenbeschaffung, Überwachung von Rüstungsabkommen, Kriegsplanung, Krisenmanagement und als Frühwarnung vor einem Angriff. Alle diese militärischen Satellitenprogramme sind streng geheim, und bis vor wenigen Jahren kursierten die wildesten Gerüchte über die Möglichkeiten der militärischen Fernerkundung.

Selbst für die Streitkräfte der Grossmächte, die über bedeutende finanzielle Mittel verfügen, ist aber die permanente und lückenlose Satellitenaufklärung eine kostspielige Angelegenheit. Überall dort wo es möglich ist, werden die militärischen Systeme durch die Nutzung vorhandener ziviler Satelliten ergänzt. Als die zivilen Satelliten ihre ersten Bilder der Erdoberfläche zum Beginn der sechziger Jahre übermittelten, erkannte das Militär, dass die grossräumige, ja globale Überwachung unseres Planeten vom Welt-  
raum aus neue Perspektiven eröffnet. So zeigen die US-Streitkräfte bereits nach dem Start des ersten amerikanischen Wettersatelliten TIROS 1 (Start am 1. April 1960) Interesse an diesen Bildern und Daten.

#### Zivile Satellitennutzung

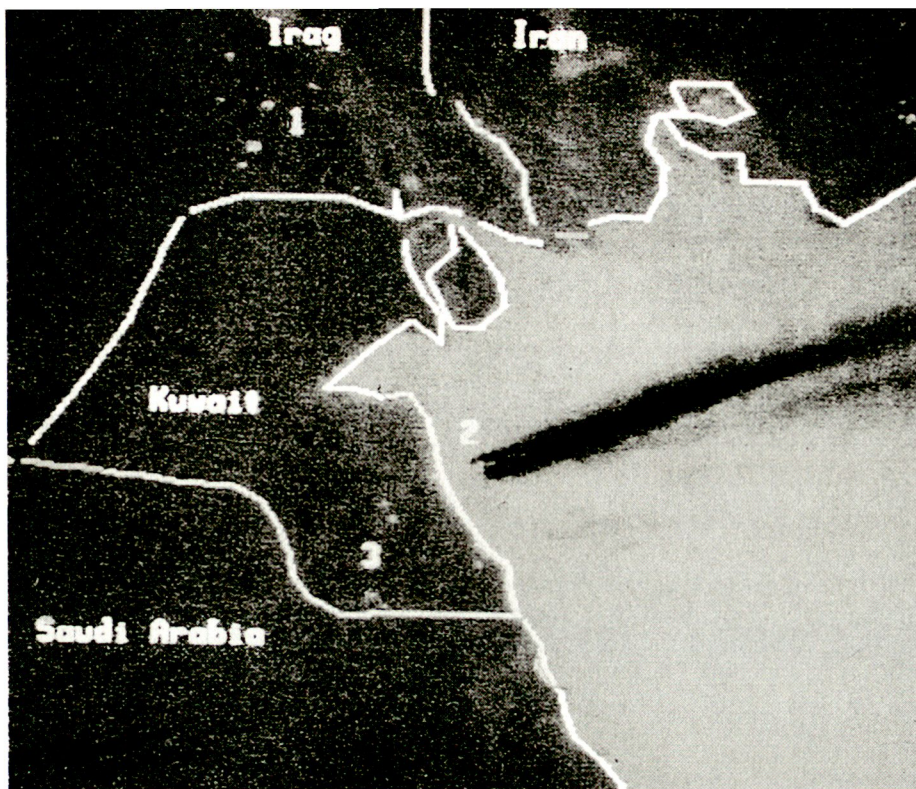
Mittlerweile befinden sich eine stattliche Anzahl von Satelliten in der Erdumlaufbahn, und die Militärs können bei Bedarf auf deren Daten zurückgreifen. Ein Beispiel dafür ist der Golfkrieg, wo die Bilder von zivilen Wetter- und Erdbeobachtungssatelliten von den alliierten Streitkräften genutzt wurden. Gleichzeitig wurden für zivile Nutzer die Bilddaten von der Golf-

region während des Krieges gesperrt. Dies um zu verhindern, dass die Gegenpartei auf Umwegen Zugang zu diesen Bildern bekommen könnte. Es handelte sich dabei zum Beispiel um Bilder der Wettersatelliten NOAA (USA), METEOSAT (Europa) und den Fernerkundungssatelliten LANDSAT (USA) und SPOT (Frankreich). Diese Satelliten arbeiten mit unterschiedlichen Sensoren und weisen auch ein unterschiedliches Auflösungsvermögen auf.

Der grösste Teil der verfügbaren Bilder stammt von den LANDSAT-Satelliten 1 bis 5. Diese Satelliten sind mit einem Multispektralscanner (MSS) ausgerüstet, der in vier Spektralbereichen des sichtbaren Lichtes und des nahen Infrarots (NIR) die Erdoberfläche abtastet. Die Auflösung pro Bildpunkt beträgt 79m x 79m. Die Nachfolgemodelle LANDSAT 4 und 5 verfügen neben dem MSS über eine Thematic Mapper (TM) mit sieben sichtbaren, nahen, mittleren und im thermalen infraroten Bereich empfindlichen Kanälen. Die Auflösung beträgt 30 (!) m pro Bildpunkt. Die Serie von LANDSAT-Satelliten umkreisen unseren Planeten auf sonnensynchronen polaren Bahnen in einer Höhe zwischen 705 und 920 Kilometern.

Verfügbar sind ausserdem nach wie vor die Bilder von geostationären und erdumkreisenden Wettersatelliten. Die geostationären wie die Meteosatsatelliten der ESA sind in rund 36000 km Höhe über dem Äquator positioniert und verfügen über drei Kanäle im sichtbaren, nahen Infrarot- und im Wasserdampfbereich. Demgegenüber umkreisen mehrere amerikanische Wettersatelliten vom Typ NOAA (National Oceanographic and Atmospheric Administration) die Erde auf sonnensynchronen polaren Bahnen in 780 Kilometern Höhe. Das Auflösungsvermögen der NOAA-Satelliten liegt bei 1 km, gegenüber etwa 5 km bei den geostationären METEOSAT-Satelliten. Die NOAA-Satelliten verfügen über 5 Kanäle im sichtbaren, im nahen und im thermalen Infrarot.

Die Erderkundungssatelliten SPOT weisen ebenfalls eine sonnensynchrone polare Erdumlaufbahn in 832 Kilometern Höhe auf und liefern MSS-Bilder in drei Bereichen des sichtbaren und nahen Infrarots. Daneben liefern sie noch panchromatische Schwarzweissbilder mit 10 Metern Auflösung. Als Besonderheit weisen die SPOT-Satelliten ein seitlich schwenkbares Sensorsystem auf, mit dem Aufnahmen der gleichen Region während mehrerer Umläufe gewonnen werden können. SPOT-Satelliten können auch Stereoaufnahmen gewinnen, die zur Erstel-



In den ersten Tagen des Golfkrieges eroberten die alliierten Streitkräfte zwei kleine Inseln vor Kuwait und schossen ein irakisches Schiff in Brand. Das Bild wurde durch einen NOAA-Wettersatelliten gewonnen und zeigt die Golfregion. Im Südirak (1) und Kuwait (3) können die Feuer des abgefactelten Erdgases in den Ölfeldern sowie die 200 Kilometer lange Rauchfahne (2) des in Brand geschossenen irakisches Schiffes erkannt werden. Bild: NOAA/Archiv Schmidt

lung von Geländemodellen und 3D-Ansichten genutzt werden.

### Grosser Detailreichtum

Die genannten Fernerkundungssatelliten weisen bereits ein beträchtliches Auflösungsvermögen auf. Strassen, Flughäfen, Bahnhöfe usw. können von Landsat und Spotsatelliten mühelos erkannt werden. Für bestimmte Anwendungsbereiche der Militärs genügt dieses Auflösungsvermögen vollauf. So benutzen die alliierten Streitkräfte während des Golfkrieges die SPOT-Bilder, um zu erkennen, ob die Angriffsziele der Luftwaffe oder Boden-Boden-Raketen getroffen wurden oder nicht. Problemlos konnte man auf den Bildern feststellen, ob zum Beispiel Brücken intakt waren oder zerstört wurden. Die LANDSAT-Bild-daten lieferten Aussagen über grössere Brandherde, Ölteppiche usw.

Die relativ gute Auflösung der französischen SPOT-Satelliten hat auch in Friedenszeiten beachtliche Dienste erwiesen. So konnte die Reaktorkatastrophe von Tschernobyl der damaligen Sowjetunion mit Bildern direkt bewiesen werden, ohne dass geheime Aufnahmen der militärischen Satelliten LACROSSE oder advanced KH-11 (beide USA) den Russen vorgelegt werden mussten. Ein weiteres Beispiel, wie durch SPOT-Bilder Tatsachen im Westen bewiesen wurden, war das

russische Raumfahrtsprogramm. Die Startanlagen für die Schwerlastrakete Energia und der wiederverwendbaren Raumfähre Buran konnten 1985 mit diesen Satelliten im Detail erfasst werden. Damals stritt die UdSSR noch ab, an einem solchen Raumfahrtsprogramm zu arbeiten. Im Raumflugzentrum Tyuratam/Baikonur in der Republik Kasachstan erfasste der pan-chromatische Sensor eines französischen SPOT-Satelliten die Landebahn für die Buran-Raumfähre. Sogar die Bodenmarkierungen sowie die Auffangeinrichtungen für ein eventuelles Überrollen der Landepiste waren auf diesen Bildern ersichtlich. Im weiteren konnten der neu gebaute Energia-Startplatz, die Integrationshallen, die Eisenbahnlinien für den Zubringerdienst und die Absperreinrichtungen um den Komplex identifiziert werden. Selbstverständlich liefern die militärischen Aufklärungssatelliten auch Daten über das Aussehen und die Grösse sowohl von der Riesenrakete wie auch von der Raumfähre. Aus Geheimhaltungsgründen wurden aber der breiten Öffentlichkeit bis kurz vor dem Start der Raumfähre Buran nur Zeichnungen präsentiert. Die Details dieser Zeichnungen liessen aber erahnen, wie gut das Auflösungsvermögen dieser Satelliten ist. So konnte erkannt werden, dass die Energia-Rakete seitlich mit je einem Paar Starthilferaketen bestückt war, oder dass die Buran-Raumfähre keine eigenen Haupttriebwerke aufweist, wie dies beim US-Shuttle der Fall

ist. Noch immer ist nämlich umstritten, welche Grösse die feinsten noch sichtbaren Details auf den Aufklärungsbildern aufweisen (siehe Beitrag von Dr. E. Meier in der ASMZ-Beilage Nr. 12/96: Bulletin des VSN, Nr. 4, Dezember 96: Bildaufklärung mit Satelliten), weshalb diese Daten immer noch ein streng gehütetes Geheimnis der Verteidigungsministerien sind.

### Wettersatelliten nützlich

Selbst das relativ geringe Auflösungsvermögen der Wettersatelliten leistet für gewisse Aussagen gute Dienste. So konnte die 1000 Kilometer lange Rauchfahne der brennenden kuwaitischen Ölquellen nach dem Krieg selbst auf den METEOSAT-Bildern im sichtbaren und infraroten Kanal erkannt werden. Noch besser waren solche Rauchfahnen, die durch Kämpfe oder in Brand gesteckte Ölquellen verursacht wurden, auf den NOAA-Bildern auszumachen.

Im Golfkrieg beispielsweise wurden auch Fotos mit 5 Metern Auflösung, die durch russische Rückkehrkapseln der KOSMOS-Serie aufgenommen wurden, zur Beurteilung der allgemeinen Lage herangezogen. Bei einer solchen Auflösung sind natürlich sogar Truppenkonzentrationen wie Panzerverbände erkennbar. Wenn damit auch nicht unbedingt der Panzertyp erkannt werden kann, so machen solche Aufnahmen immerhin Aussagen über die Anzahl solcher Fahrzeuge und deren Absicht (Verschiebung, Kampfaufstellung oder Ruhestellung).

### Wetterabhängig

Die oben aufgeführten zivilen Fernerkundungssatelliten können, wie wir gesehen haben, bereits erstaunliche nachrichtendienstliche Daten liefern und so die Erkenntnisse durch militärische Aufklärungssatelliten beachtlich ergänzen. Leider sind aber die zivilen Erdbeobachtungs- und Wettersatelliten wetterabhängig. Die Bilder können im sichtbaren Bereich nur am Tage und bei schönem und wolkenlosem Wetter gewonnen werden. Starke Bewölkung und die Nacht versperren den Sensoren den direkten Blick zur Erde. Dies wirkt sich besonders in unseren Breitengraden für die Erdbeobachtung negativ aus. In den meisten wolkenlosen Wüstengebieten der Golfregion leisteten diese optischen Sensorpakete aber wertvolle Dienste. ■