Zeitschrift: ASMZ : Sicherheit Schweiz : Allgemeine schweizerische Militärzeitschrift

Herausgeber: Schweizerische Offiziersgesellschaft

Band: 164 (1998)

Heft: 4

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

Autor: Schmidt, Men J.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-65300

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 09.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

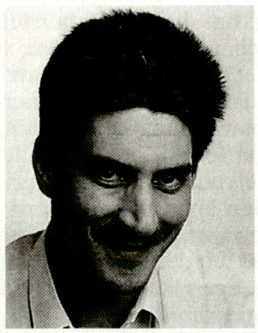
ERSCHLOSSEN EMDDOK
MF 470 2592

Der militärische Nutzen von zivilen Satellitenbildern

Das Spektrum reicht von Frühwarnung bis Trefferauswertung

Men J. Schmidt

Schon zum Beginn des Weltraumzeitalters erkannten die Militärs, dass auch zivile Satellitendaten für die grossräumige Beobachtung unseres Planeten nützlich sind. Inzwischen ist die militärische Nutzung des Weltraums sehr umfangreich geworden. Sowohl die USA wie auch Russland betreiben rund 150 militärische Satelliten für die Bild- und Funkaufklärung, Meeresüberwachung, Frühwarnung von ballistischen Raketen, Erfassung von Atomexplosionen, Kommunikation, Navigation, Meteorologie und Geodäsie. Ausserdem 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 Weltraum 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.

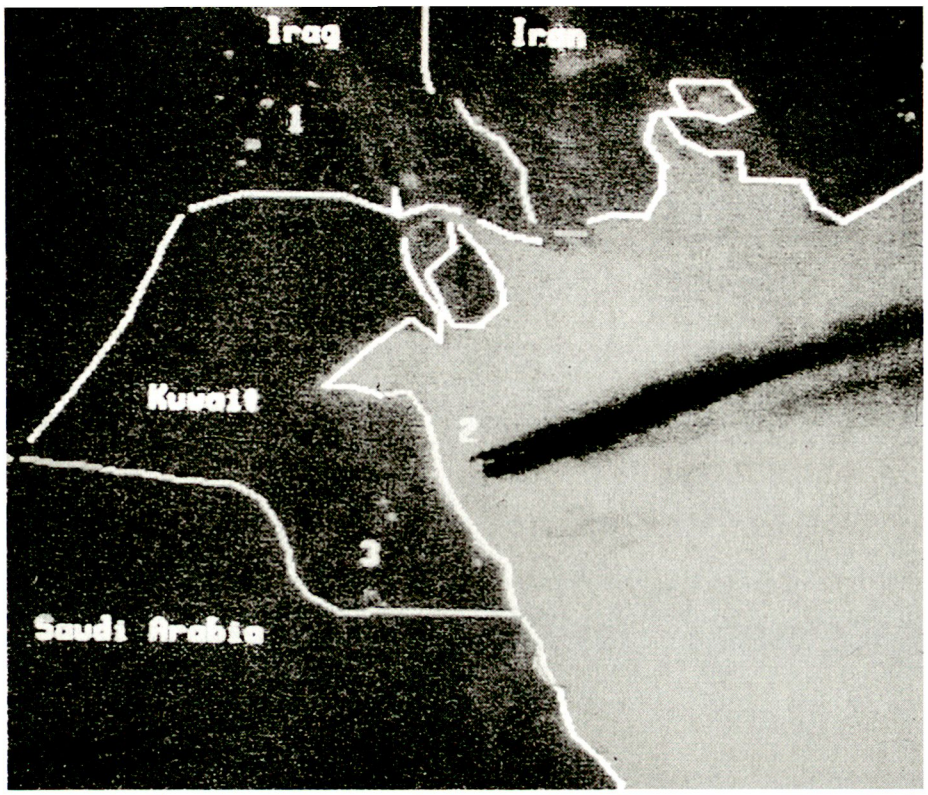
Zivile Satellitennutzung

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 Golfregion 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 79 m × 79 m. 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 Oceanografic 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 abgefackelten Erdgases in den Ölfeldern sowie die 200 Kilometer lange Rauchfahne (2) des in Brand geschossenen irakischen 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 benutzten 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-Bilddaten 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 Tschernobil 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 leisten diese optischen Sensorpakete aber wertvolle Dienste. ■