

Zeitschrift: ASMZ : Sicherheit Schweiz : Allgemeine schweizerische Militärzeitschrift
Herausgeber: Schweizerische Offiziersgesellschaft
Band: 165 (1999)
Heft: 12

Artikel: Aufklärungssatelliten und ihre Arbeitsweise
Autor: Schmidt, Men J.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-66061>

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](#)

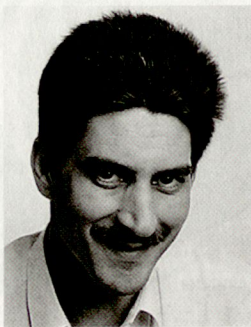
Download PDF: 25.04.2026

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

Aufklärungssatelliten und ihre Arbeitsweise

Men J. Schmidt

Am 18. August 1960 schossen die USA ihren ersten Satelliten (Discover 14) mit einer Kamera an Bord ins All. Bei seinen Überquerungen der damaligen UdSSR gewann der Satellit mehr Bilder vom gegnerischen Land, als das Aufklärungsflugzeug U2 innerhalb von vier Jahren dies geschafft hatte. Zwischen 1960 und 1972 konnten die Amerikaner mit den Satellitenreihen «Discover» und «Corona» in 102 Missionen mehr als 800 000 Fotos von gegnerischen Ländern (mehrheitlich von der ehemaligen Sowjetunion) schießen. 1962 begann auch die Sowjetunion Aufklärungssatelliten ins All zu schießen. Sie schossen etwa 30 bis 35 Fotoaufklärungssatelliten pro Jahr ins Weltall. Immer wenn Konflikte auf der Erde drohten, schoss die Sowjetunion zusätzliche Späher ins All. Die Umlaufbahnen der Satelliten wurden so geführt, dass sie die Orte der Konflikte direkt kreuzten.



Men J. Schmidt,
Adj Uof,
Wissenschaftspublizist
für Astronomie und Raumfahrt,
9200 Gossau.

Die Bauweise der sowjetischen Satelliten unterschied sich grundsätzlich von denen der USA. Während die Russen auf einfache, robuste, preiswerte und in grossen Mengen vorhandene Satelliten setzten, die nur kurze Zeit im All kreisten, setzten die Amerikaner auf wenige, dafür hochentwickelte Satelliten, die Jahre, manchmal Jahrzehnte, die Erde umrundeten. Die Technik der Bildgewinnung war bei beiden allerdings ziemlich gleich. Damals war die Elektronik noch zuwenig fortgeschritten, um optische Daten digital umzusetzen und sie zur Erde zu senden, so mussten herkömmliche Fotoapparate mit lichtempfindlichen Filmen verwendet werden. Am Anfang liessen die Russen die ganzen Satelliten mit dem belichteten Fotomaterial an Fallschirmen zur Erde zurückkehren. Diese Satelliten waren im Prinzip nichts anders als modifizierte Raumkapseln des Typs Vostock, mit welchen auch die ersten russischen Astronauten Anfang der sechziger Jahre erfolgreich ins All transportiert wurden. Ab 1975 wurden dann nur noch die belichteten Filme zur Erde zurückgebracht. Durch Funkpeilung wurden diese geortet und mit Hilfe von Flugzeugen mit einem speziellen «Angelhaken», eine Art Netz, in der Luft eingesammelt. Dasselbe machten die Amerikaner über dem Pazifik in der Nähe Hawaiis, damit die

Filme nicht den Russen in die Hände fallen konnten.

Seit dem 24. April 1970 besitzt auch China seine eigenen Aufklärungssatelliten. Mit 160 Kilogramm Masse waren die ersten Exemplare jedoch sehr bescheiden, aber schon Mitte der siebziger Jahre folgten schwerere mit einer Masse von 5000 Kilogramm. Obwohl diese immer noch dreimal so leicht wie die der Amerikaner sind, kann man in den modernen chinesischen Satelliten dennoch ein leistungsfähiges optisches System unterbringen.

Digitaltechnik öffnet neue Möglichkeiten

Die USA waren die ersten, welche von den belichteten Filmaufnahmen abwichen und die Bilddaten digital in den verschiedenen Wellenlängen des optischen Spektrums übermittelten. Dadurch waren die optischen Bilddaten schneller verfügbar und konnten je nach Kanalwahl entsprechend aufbereitet werden, um so die gewünschten Details besser sichtbar zu machen. Im Jahre 1976 konnten die amerikanischen KH-11(Keyhole)-Satelliten erstmals optische Daten abtasten und sie zur Erde übermitteln. Die Sowjetunion verfügte erst 1982 über ein ähnliches System, um digitalisierte Bilder zur Erde zu senden. Trotz diesem Fortschritt schicken die Russen auch heute immer noch ihre altmodischen Satelliten ins All. Das hat aber nicht nur damit zu tun, dass Russland in einer Finanzkrise steckt, sondern vielmehr ist die chemische Belichtung in Detailschärfe und Abbildungsqualität nach wie vor den Pixeln eines digitalen Systems weit überlegen. Allerdings ist das relativ komplizierte Bergungsverfahren zeitaufwendig.

Das Satellitenbild zeigt getroffene Flugzeughangars auf einem irakischen Militärflugplatz. Solche Bilder dienen einerseits zur Kontrolle, ob ein Angriff wirksam war, und ausserdem als Beweis, dass nur bestimmte geplante Ziele getroffen wurden.

Bild:
DOD/Archiv
Schmidt



Breite Palette von Militärsatelliten

Natürlich hat das Militär nicht nur Kampfsatelliten, sondern auch andere Typen von Satelliten. Die Kombination der verschiedenen Satelliten ergibt die gewünschte Kontrolle über den Gegner.

1991 verfügten lediglich die Vereinigten Staaten, die damalige Sowjetunion und China über Aufklärungssatelliten. Deren Hauptaufgabe ist es, das Territorium der jeweiligen anderen Weltmächte und verschiedenen Krisenregionen zu fotografieren und den Funk- und Telefonverkehr in diesen Ländern abzuhören: Die Kommunikation innerhalb der eigenen Streitkräfte wird so sichergestellt, ebenso die Registrierung von Atombombentests und die Überwachung von Rüstungsverträgen. Auch die während der Erprobung von Raketen übermittelten Daten werden so abgefangen. Über verschiedene Empfangsstationen gelangen die Satellitendaten in die Auswertungszentren. Bis 1976 haben die USA Satelliten verwendet, die den belichteten Film in einer Kapsel mit Fallschirm vom Satelliten ausgestossen haben und die in der Regel mit dem Transportflugzeug vom Typ Lockheed C-130 im Flug mit Hilfe von Netzen aufgefangen wurden. Da es bis zur Entwicklung der Filme sehr viel Zeit, Tage bis Wochen brauchte, wurde eine neue Generation von Aufklärungssatelliten, die KH-11 (CIA Kodename: Kennan) Satelliten, entwickelt.

Die KH-11-Fotosatelliten waren die ersten Satelliten, die Bilder von der Erde in Echtzeit lieferten. Es wurde kein Filmmaterial benutzt, sondern Halbleitersensoren, die das Bild in zahlreiche

Punkte zerlegen und jedem Punkt je nach Helligkeit ein Signal zuordnen. Die erzeugten Signale werden anschliessend auf die Erde gefunkt. Mit diesem System hat der Präsident oder der Verteidigungsminister die Bilder in einer Stunde präsent. Experten zufolge können diese Satelliten bei guten Verhältnissen Einzelheiten von etwa 15 Zentimeter Grösse registrieren. Das tatsächliche Auflösungsvermögen bleibt jedoch geheim.

Zwei KH-11-Satelliten, jeder mit einer Lebensdauer von zirka drei Jahren, sind ständig im Orbit. Wenn einem alten Satelliten der Treibstoff für Bahnveränderungen oder Lageregelung ausgeht, wird er zurück in die Atmosphäre beordert, wo er verglüht, und ein neuer KH-11-Satellit wird innert einer oder zwei Wochen ins All geschossen.

Der Nachteil der KH-11-Satelliten ist, dass der optische Bereich klar eingeschränkt ist. Es können weder bei Nacht noch bei Bewölkung brauchbare Aufnahmen gemacht werden. (Russland ist bis zu 70% bewölkt). Um diesen Nachteil aufzuheben, wurden ab 1989 die Advanced-KH-11-Fotoaufklärungssatelliten ins All geschossen. Zu den Fähigkeiten des alten KH-11 kam nun hinzu, dass er imstande ist, auch Infrarotaufnahmen zu gewinnen. Somit kann nun auch in der Nacht beobachtet werden. Dank der zweiten Erneuerung, der Falschfarbendarstellung, konnten nun verborgene Details enthüllt werden, z.B konnte jetzt zwischen abgeschnittenen Pflanzen, die zur Tarnung benutzt wurden, und zwischen Pflanzen, die am Boden wachsen, unterschieden werden.

Für militärische Zwecke ist es notwendig, zu jeder Zeit ein gegnerisches Objekt beobachten zu können. Dies

veranlasste die Militärs, eine neue Art von Aufklärungssatellit zu entwickeln. Das Neue an diesen Satelliten ist ihre Arbeitsweise im Mikrowellenbereich. Es entstanden in den USA die Satelliten des Typs Lacrosse. Der Initiator des Projektes Lacrosse im Jahr 1986 war der Direktor des CIA (Central Intelligence Agency) George Bush.

Lacrosse sendet Radarwellen auf die Erdoberfläche und empfängt die reflektierten Echos. Nach entsprechender Verarbeitung werden die Bildsignale über einen Relaisatelliten zu einer Bodenstation in White Sands in New Mexiko gefunkt. Aus öffentlich zugänglichen Informationen kann man auf eine Auflösung zwischen einem und drei Metern schliessen. Ausserdem sind die Lacrosse-Satelliten auch mit Wärmesensoren ausgestattet, welche die Starts von gegnerischen Kampfflugzeugen registrieren können. Die Umlaufbahn der Lacrosse-Satelliten verläuft fast kreisförmig in einer Höhe von 680 bis 690 Kilometern. Gestartet werden diese Satelliten mit der US-Raumfähre Space Shuttle oder mit der US-Air-Force-Trägerrakete Titan 4.

Frühwarnsysteme

Das Luftwaffen-Weltraumkommando-Verteidigungsprogramm (DSP Defense Support Program) ist ein Schlüsselement des nordamerikanischen Frühwarnsystems. In den 22000 Meilen über Meer helfen die DSP-Satelliten, die Vereinigten Staaten von Amerika und deren Alliierte zu schützen, indem sie Raketenstarts und Nukleardetonationen rund um den Erdball registrieren. Das Satellitensystem liefert die Warndaten, über Kommunikationslinks, nach NORAD (North American Aerospace Defence Command), der amerikanischen Luftwaffenverteidigungs- und Weltraumkommandozentrale in den Cheyenne Mountains.

Dieses Zentrum leitet die Daten sofort zu den verschiedenen Behörden wie das Verteidigungsministerium DOD (Department of Defence) oder an die Militärstationen der USA rund um die Erde. Die DSP-Satelliten benützen einen Infrarotsensor, um die Hitze von Raketen gegenüber der Erdoberfläche zu registrieren.

Das Programm DSP startete mit dem ersten Abschuss ins All in den frühen siebziger Jahren. Seit dieser Zeit stellen die DSP-Satelliten ein ununterbrochenes Frühwarnsystem zur Verfügung.

Die Effektivität wurde während des Golfkrieges, vom August 1990 bis Februar 1991, unter Beweis gestellt.

Jeanne Hersch, philosophe

«Je ne m'affilie pas à un groupe, je dis ce que je crois juste»

Le Temps: L'inquiétant VPM (Verein zur Förderung der psychologischen Menschenkenntnis) serait derrière le manifeste lancé ... par 142 personnalités désireuses de dénoncer l'attitude des médias dans l'affaire Bellasi. C'est du moins ce que soutient le *SonntagsBlick* ..., une analyse partagée par le journaliste et spécialiste des sectes Ugo Stamm.

Le Temps: Soutenez-vous le VPM?

Jeanne Hersch: Ils m'ont adressé des publications, que je n'ai d'ailleurs pas lues. Je ne connais pas toutes leurs positions. Je suis d'accord avec certaines d'entre elles, notamment en matière de politique de la drogue. Mais cela ne fait

pas de moi une sympathisante.

Le Temps: Vous figurez parmi les premiers signataires du manifeste. Vous ne vous préoccupez pas de savoir à côté de qui vous y figurez?

Jeanne Hersch: Ecoutez, j'ai reçu ce texte, je l'ai trouvé juste et je l'ai signé. Je suis d'accord avec ce qu'il dit, c'est tout. Je ne m'affilie pas à un groupe, en le faisant, je dis ce que je crois juste, rien de plus. C'est un piège majeur pour la démocratie d'accepter qu'on juge un discours non pas en fonction de son contenu mais en fonction du groupe qui le tient.

Le Temps – Lundi 27 septembre 1999

Während der Operation Desert Storm (Wüstensturm) detektierten die DSP-Satelliten Raketenstarts der Iraker und konnten dank dem Frühwarnsystem die Zivilbevölkerung und die Alliierten der Amerikaner frühzeitig warnen und die Raketen mittels des Raketenabwehrsystems Patriot abschiessen.

Durch die fünf Entwicklungsschritte des DSP-Programms haben sich die Satelliten beträchtlich verändert. Die ersten Satelliten wogen 2000 Pfund, und deren Solarpanels lieferten 400 Watt Energie. Die neueste Generation dieser Satelliten wiegt zirka 5000 Pfund und generiert zirka 1500 Watt an elektrischer Energie.

Sicherheit durch Überwachung

Moderne Aufklärungssatelliten senden die aufgefangenen Informationen als digitalisierte Signale über einen Relaisatelliten an die zugehörige Bodenstation. Diese Echtzeitübermittlung erlaubt eine umgehende Auswertung und eine sofortige Reaktion. Der Umweg über Relaisatelliten schützt zudem die eigenen Aufklärungsdaten vor dem Zugriff anderer Staaten.

Die von Fotoaufklärungssatelliten gelieferten Aufnahmen haben in der Vergangenheit zahlreiche neuentwickelte Waffensysteme der jeweiligen Gegenseite enthüllt. Die Vereinigten Staaten sowie Russland sind mittels der Satelliten in der Lage, die Dritte Welt zu beobachten. Die Rüstungskontrollen und der Handel mit gefährlichen Waffen kann so besser kontrolliert werden. In Argentinien wurde auf diese Weise eine Condor-II-Rakete auf einer Raketenabschussrampe vor einer militärischen Anlage entdeckt. In Libyen wurden neu erbaute Chemiefabriken entdeckt. Durch eine regelmässige Erkundungsaktion kann eine

Wir danken unserem Chefredaktor!

Mit der vorliegenden Ausgabe der ASMZ legt Oberst i GSt Charles Ott nach sieben Jahren sein Amt als Chefredaktor nieder. Es würde den Rahmen sprengen, alle seine beruflichen, politischen und militärischen Funktionen und Aktivitäten detailliert aufzuzählen. Nachfolgend nur die wichtigsten Stationen in seiner Laufbahn.

Seine «erste» berufliche Karriere verband ihn mit der Fliegerei. Nach seinen Studien der Rechtswissenschaften und der Nationalökonomie war er als Linienpilot der Swissair in zahlreichen mit der Fliegerei verbundenen Funktionen tätig. Seine «zweite» Laufbahn führte ihn als Verteidigungsattachée nach Tokyo und nach Wien, wo er die schweizerische Milizarmee und die Sicherheitspolitik unseres Landes erfolgreich vertrat.

Politisch engagierte sich Charles Ott auf kommunaler Ebene und präsiidierte unter anderem den Gemeinderat von Kloten.

Seine militärische Laufbahn war eng mit der Fliegerei verbunden und fand mit dem Kommando eines Fliegerregimentes seinen Höhepunkt.

Schon in jungen Jahren war Charles Ott publizistisch aktiv, unter anderem als Chefredaktor der «Flugwehr und Technik» sowie als freier Mitarbeiter der NZZ – und vor allem als Chefredaktor der ASMZ.

Seine Verbindung zur ASMZ begann 1974 als Redaktor für die Fliegerbelange, 1979 wurde er in die Verwaltungskommission gewählt und übernahm 1981 deren Präsidium. Im Oktober 1992 wurde Dr. Charles Ott als Chefredaktor gewählt.

Wir freuen uns, dass ab 1. Januar 2000 Oberst i GSt Charles Ott, als «Sicherheitspolitischer Berater der ASMZ», weiterhin für unsere Sache eintreten wird.

Unter der Leitung von Charles Ott trat die ASMZ mit grosser Hartnäckigkeit für die Belange der Miliz ein. Er pflegte eine sachliche und unabhängige Meinungsbildung in Sachen Sicherheitspolitik und Armeereform, dies nicht immer zum Gefallen aller.

Auch erreichte die ASMZ unter seiner Führung eine beachtliche internationale Anerkennung und ist an verschiedenen, wichtigen ausländischen Militärakademien aufgelegt. Die Beiträge der ASMZ gelten als fundiert, unabhängig und klar in der Meinungsäusserung.

Charles Ott ist ein wahrer Milizler! Sein Engagement für die Sache unserer Armee und unseres Landes, vor allem aber für die ASMZ, verdienen grossen Dank und Anerkennung. Wir wünschen ihm und seiner Familie weiterhin alles Gute, Glück und Gesundheit!

Namens der Verwaltungskommission
Oberstlt i GSt Peter Fischer, Präsident

Inbetriebnahme einer solchen Fabrik verhindert werden.

Im weiteren werden vereinzelt Satellitenbilder mit hoher Auflösung auch als Beweismittel in Konflikten benutzt, damit können zum Beispiel getroffene Punkte (Kommandoposten, Brücken, Kraftwerke usw.) genauestens dokumentiert werden. Dies zeigte sich eindrücklich wiederum Anfang April während des Jugoslawien-Konflikts.

Mit der Entspannung der Lage zwischen den USA und der damaligen Sowjetunion wird heutzutage oftmals zusammengearbeitet. Als Beispiel unterrichteten die USA die Russen über einen neuen Kernreaktor in Korea. Sogar die Koordinaten wurden ausgetauscht, damit die Sowjets mit ihren Satelliten eigene Aufnahmen machen konnten. ■

Wir wünschen unseren



Abonnenten, Inserenten und Autoren



*im Millennium 2000 alles Gute
und viel Gfreuts.*



Redaktion und Verlag