

SWR2 Wissen

## Die Erde im Blick

Umweltsatelliten verändern den Alltag

Von Dirk Asendorpf

Sendung: Montag, 6. Mai 2019, 8.30 Uhr

Erst-Sendung: Montag, 30. Oktober 2017, 8.30 Uhr

Redaktion: Gábor Páal

Regie: Dirk Asendorpf

Produktion: SWR 2017

---

Über 50 Umweltsatelliten haben die Erde im Blick. Sie helfen Fragen zu klären wie: Gehen Risse in Häusern auf Bodenbewegungen zurück? Oder: Wo gelangt am meisten CO<sub>2</sub> in die Luft?

---

### Bitte beachten Sie:

Das Manuskript ist ausschließlich zum persönlichen, privaten Gebrauch bestimmt. Jede weitere Vervielfältigung und Verbreitung bedarf der ausdrücklichen Genehmigung des Urhebers bzw. des SWR.

---

## MANUSKRIFT

### Atmo:

Aussichtsplattform, Countdown (französisch)

### Sprecher:

Ein Feuerball erleuchtet den Nachthimmel über Französisch Guayana. Dann schießt das grellweiße Licht wie ein umgekehrter Kugelblitz nach oben und verschwindet 20 Sekunden später in tiefhängenden Wolken. Erst als der Himmel schon wieder stockdunkel ist, erreicht das Donnern des Triebwerks die Aussichtsterrasse am Kontrollzentrum des Europäischen Weltraumbahnhofs im südamerikanischen Kourou.

### Atmo:

Triebwerkdonnern

**Sprecher:**

Es ist der Abschiedsgruß von Sentinel 2B. Der Satellit, so groß wie ein Auto, soll in den nächsten sieben bis zehn Jahren hochaufgelöste Bilder aller Wälder, Felder, Städte und Küsten der Erde an die Empfangsstationen funken. Im Kontrollzentrum gibt es Applaus, erleichtertes Gelächter – und Champagner.

**Atmo:**

After-Launch-Party

**Sprecher:**

Mitten drin Gunn Schweickert, die Ingenieurin strahlt über beide Backen. Sie hat den Bau des Satelliten im Friedrichshafener Airbus-Werk geleitet.

**Gunn Schweickert:**

Das ist einfach nur schön (lacht). Ein Projekt erfolgreich zu Ende zu bringen, ist einfach nur schön. Die nächsten beiden Satelliten sind schon in Bau, insofern wird es mir nicht langweilig werden und werde ich in kein tiefes Loch fallen.

**Ansage:**

Die Erde im Blick – Umweltsatelliten verändern den Alltag. Von Dirk Asendorpf.

**Sprecher:**

Vor 60 Jahren hat die Raumfahrt begonnen, unser Bild der Erde radikal zu ändern. Ozeane, Wüsten oder Tropenwälder sind keine unendlichen Weiten mehr, sie wurden zu überschaubaren Teilen unseres blauen Planeten. Wetter, Klima, Naturkatastrophen, eine Ölpest, Gletscherschmelze, Tropenholzeinschlag oder Flüchtlingsbewegungen – fast jedes Ereignis von regionaler Bedeutung wird inzwischen aus der Ferne registriert und häufig sogar vorhergesagt. Über 50 Umweltsatelliten haben die Erde permanent im Blick und liefern im Sekundentakt Millionen von Datensätzen. Aus Satellitendaten erstellte Animationen, die das globale Zusammenspiel von Boden, Luft und Wasser zeigen, bestimmen zunehmend Umweltbewusstsein und -politik. Die Erdbeobachtung hat sich zu einer der einflussreichsten Forschungsdisziplinen entwickelt. Ihre Ergebnisse werden selbst an Orten genutzt, an denen man es wohl kaum erwartet.

**Atmo:**

LKW fährt vorbei

**Sprecher:**

Wie in Bremerhaven, Stadtteil Lehe, 200 Meter vom Kai des Kaiserhafens entfernt. An einer Straßenecke steht ein Wohnblock aus den 50er-Jahren. Wobei „stehen“ nicht ganz zutrifft.

**Joachim Blankenburg:**

Das Gebäude ist gekippt nach hier runter. Man kann Kegeln oder Murmeln spielen im Gebäude. (lacht)

**Sprecher:**

Joachim Blankenburg ist beim Geologischen Dienst des Bundeslands Bremen für die Begutachtung von Bodenbewegungen zuständig. Dass der Wohnblock schief steht, sieht jeder. Was Blankenburg interessiert: Wird das Gebäude weiter absacken und muss es womöglich irgendwann geräumt oder abgerissen werden?

**Joachim Blankenburg:**

Da gibt's noch mehrere Gebäude im Bereich Bürgermeister-Smidt-Straße, wo es diese Setzungsprobleme gibt. Ist das Gebäude aber in sich stabil – das könnte man aus solchen Daten ableiten – sagt man: okay, aktuell keine Gefahr.

**Sprecher:**

Die Daten, von denen Blankenburg spricht, kommen aus dem Orbit. Sie stammen von einem Gespann der beiden Radarsatelliten Sentinel 1A und 1B. Alle 12 Tage überfliegt einer von ihnen in 700 Kilometern Höhe jeden Ort der Erde – auch Bremerhaven. Selbst bei bewölktem Himmel werden die Radarwellen an festen Objekten am Boden reflektiert, das können Straßen, Hausdächer, Fassaden oder Industrieanlagen sein. Aus der Laufzeit der Radarwellen kann der Abstand bis auf zwei Millimeter genau bestimmt werden. Vergrößert sich dieser Abstand an der gleichen Stelle über die Jahre, liegt der Verdacht nahe, dass der Boden abgesackt.

**Thomas Lege:**

In dieser Radarinterferometrie ist die Europäische Union führend in der Welt. Diese Art Auswertungen sind die Spitze dessen, was derzeit möglich ist.

**Sprecher:**

Thomas Lege leitet ein Projekt der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, das aus den Daten eine sogenannte Bodenbewegungskarte für ganz Deutschland erstellt.

**Thomas Lege:**

So eine gesamte Landesfläche als Darstellung in der Karte, das gibt es so noch gar nicht. Wir machen das in Deutschland jetzt zum ersten Mal in der gesamten Welt.

**Sprecher:**

Für Nordwestdeutschland hat Lege eine Testversion der Karte schon dabei. Die meisten Gebiete sind darauf grün eingefärbt, das bedeutet: keine Bodenbewegung. Es gibt aber auch einige wenige blaue Punkte, dort hebt sich der Boden, zum Beispiel über einem unterirdischen Gasspeicher, der befüllt wird. Für Bremerhaven zeigt die Karte zahlreiche gelbe und rote Punkte, sie stehen für Absenkungen.

**Atmo:**

Thomas Lege und Joachim Blankenburg diskutieren

**Sprecher:**

Zusammen mit seinem Bremer Kollegen will Lege klären, ob seine aus Satellitendaten gewonnenen Informationen tatsächlich auf eine Bodenbewegung zurückzuführen sind. Es könnte ja auch sein, dass die Höhenveränderung von einer

frisch geteerten Straße oder einem neu gedeckten Dach herrührt. Deshalb stehen die beiden jetzt vor dem schiefen Wohnblock in Bremerhaven-Lehe.

**Thomas Lege:**

Hier sehen wir ja, dass es stimmt. Wir haben auch die Größenordnung kontrolliert, fünf Millimeter im Jahr. Das Gebäude ist Mitte der 50er-Jahre gebaut worden, es sind 60 Jahre vergangen, da kommen wir tatsächlich auf eine Absenkung von 30 Zentimetern in den 60 Jahren. Da kann man sagen: grob gesagt, das stimmt, was wir gemessen haben.

**Sprecher:**

Dicke Sediment- und Torfschichten sorgen an vielen Stellen entlang der Nordseeküste für weichen Boden, doch längst nicht überall gibt er nach. Bisher musste das mühsam vor Ort ermittelt werden. In Zukunft kann Joachim Blankenburg Problemfälle mit Hilfe der Satellitendaten schon vorab herausfiltern und die Mitarbeiter des Bremer Geologischen Dienstes dann gezielt an verdächtige Stellen schicken. Denn Bodenabsenkungen bringen Häuser nicht nur in Schiefelage, sondern bergen auch andere Gefahren.

**Joachim Blankenburg:**

Dann kann es mit Versorgungsleitungen Probleme geben. Wenn eine Versorgungsleitung abreißt, Wasser ist kein Problem, Gas ist ein großes Problem. 2012 ist hier ein Haus in die Luft geflogen, die Ursache ist nie ganz geklärt worden. Abwasserleitungen, auch da gibt's Probleme. Wenn die Höhen nicht mehr stimmen, dann haben wir Schwierigkeiten.

**Sprecher:**

Gebäude können Risse bekommen und womöglich sogar baufällig werden.

**Atmo:**

Festhalle

**Sprecher:**

Arnold Venema hat es erlebt.

**Arnold Venema:**

Das Schlimmste: dass unser Haus versackt ist. Ich kam neulich von einer Veranstaltung wieder, da saß meine Frau kreidebleich im Wohnzimmer. Ich sag: „Was ist denn los?“ – „Ja, das Geschirr rasselte im Schrank, weil wieder etwas nach unten ging.“ Und das ist etwas, was uns zurzeit sehr belastet.

**Sprecher:**

Der Landwirt aus dem ostfriesischen Örtchen Jemgum hat auch einen Verdacht, wer für die Risse an seinen Wohn- und Stallgebäuden verantwortlich ist. Ganz in der Nähe hat der Oldenburger Energiekonzern EWE in einem Salzstock fast einen Kilometer unterhalb der grünen Wiesen vier gigantische Gasspeicher ausgespült, jeder so groß wie zwei hochkant gestellte Kreuzfahrtschiffe. Der pensionierte Schiffsfunker Gerd Santjer gehört zum Vorstand der Bürgerinitiative, die von Anfang an gegen die Bauarbeiten protestiert hatte.

**Gerd Santjer:**

Kavernen, die drücken langsam zusammen und sacken langsam ab, da wird wahrscheinlich in 40, 60 Jahren die Auswirkung zu spüren sein, dass der Boden runtergeht und Häuser betroffen sind, die mit absacken oder hier das ganze Gelände abgesackt ist, das liegt um Null etwa, und wenn wir runtergehen, stehen wir im Wasser. Das sind Ewigkeitsschäden, wer soll das bezahlen?

**Sprecher:**

Zwar hat die EWE versprochen, für alle Schäden aufzukommen, die von den Kavernenspeichern verursacht werden. Nur müssen die Betroffenen erst einmal nachweisen, dass die Risse an ihren Häusern tatsächlich aus diesem Grund entstanden sind. Landwirt Venema hat gemerkt, wie schwer das ist.

**Arnold Venema:**

In dieser Gegend ist es nicht möglich, einen Gutachter zu kriegen, weil die alle hier für EWE arbeiten. Sie haben den Schaden nicht anerkannt, weil so typisch Konzerngehabe: Nun kommt mal rüber und beweist erst mal. Das ist für mich nicht akzeptabel.

**Sprecher:**

In Zukunft wird die mit Satellitendaten erstellte Bodenbewegungskarte eine objektive Grundlage zur Schlichtung solcher Streitfälle liefern.

**Atmo:**

Binnenschiff, Vogelgezwitscher

**Sprecher:**

Auch hier können Erdbeobachtungssatelliten die Arbeit erleichtern und die Ergebnisse verbessern: Der Orsoyer Rheinbogen nördlich von Duisburg ist Teil eines Biotopverbunds, den die Internationale Kommission zum Schutz des Rheins schaffen möchte. Er soll sich entlang des gesamten Flusses erstrecken, von den Quellen in den Alpen bis zur Mündung in die Nordsee. Erster Schritt ist eine genaue Erfassung der Flussufer und ihrer Vegetation in den vier Anrainerländern Schweiz, Frankreich, Deutschland, Niederlande.

**Christian Schuster:**

Bei dieser Kartierung sind halt ziemlich viele größere Probleme aufgetreten, einfach weil die Datenbestände sehr unterschiedlich sind, weil es nicht wirklich möglich war, eine Kartierung einheitlich durchzuführen. Und deswegen ist jetzt die Idee gewesen, mit Satellitendaten da ranzugehen, um eben so eine Einheitlichkeit sicherzustellen und das komplette Gebiet einheitlich kartieren zu können.

**Sprecher:**

Im Fernerkundungszentrum des nordrhein-westfälischen Landesamts für Umwelt, dem ersten seiner Art in Deutschland, hat Christian Schuster eine passende Software dafür entwickelt. Auf seinem Bildschirm ist eine Karte des Orsoyer Rheinbogens zu sehen.

**Christian Schuster:**

Dieser blaue Rahmen ist im Grunde die Grenze der Rheinaue, das ist der heutige Deich. Und wenn man hier reinzoomt, dann erkennt man hier in grün die Kartierungen aus den Naturschutzgebieten. Im Hintergrund ist ein Sentinel-2-Satellitenbild. Das ist eine Aufnahme aus 2016, Anfang Mai.

**Sprecher:**

Das ist ein weiterer Vorteil der Erdbeobachtung aus dem Orbit: Staatsgrenzen sind den Satelliten egal. Wo die Landvermesser früher in jedem Land nach eigenen Kriterien entschieden haben, ob ein Uferstreifen mit einigen Bäumen schon als Wald definiert wird oder noch als Wiese, ermöglichen die Satellitendaten jetzt eine einheitliche länderübergreifende Einteilung in Landschaftstypen. Noch funktioniert die Software nicht überall automatisch.

**Christian Schuster:**

Grundsätzlich geht immer mit Fernerkundung besser, wenn Flächen möglichst groß und homogen sind. D.h. ganz einfach: Es sind Agrarflächen, da hab ich ne ganz homogene Fläche, einen ganz homogenen Aufwuchs und einen klaren Erntezeitpunkt, wo die gesamte, sehr große Fläche geerntet wird. Das ist einfach. Das ist auch ein Produkt, was Teil dieses Pilotdienstes sein wird: eine Klassifizierung von Agrarflächen in ganz NRW.

**Sprecher:**

Viel schwieriger ist die Zuordnung bei gemischtem Bewuchs, zum Beispiel bei einer Streuobstwiese.

**Christian Schuster:**

Das ist sowohl Grünland als auch einzelne Bäume drin. Und das ist ein bisschen komplizierteres Problem, wo wir eine Methode entwickelt haben, mit Lidar, also mit Laserscanningverfahren da weiter zu kommen. Mit Satellitenbildern kann das auch gehen, das müssen dann aber sehr hochauflösende Satellitenbilder sein, mit den Sentinel-Daten ist das nicht machbar, weil die Pixelgröße größer ist als ein Baumumfang.

**Sprecher:**

Für das Erkennen einzelner Bäume ist die Auflösung der Satellitendaten also noch nicht hoch genug. Trotzdem lassen sich daraus inzwischen erstaunlich exakte Karten der Wälder und sogar ihres Gesundheitszustands erstellen. Am Ufer des Rheins ist die Situation noch einigermaßen überschaubar. Aber die unendlichen Weiten tropischer Regenwälder können nur mit Satelliten überwacht werden. Volker Liebig war lange Jahre Direktor des Erdbeobachtungs-Programms der europäischen Weltraumagentur ESA.

**Volker Liebig:**

Sie können unmöglich alle Bäume der Welt zählen, also die Anzahl der Leute, die sie in den Wald schicken können, ist begrenzt. Man nimmt also da auch Samples und rechnet dann hoch. Und mit dem Satelliten können wir das schon mal um den Faktor drei verbessern.

**Sprecher:**

Nicht nur für den Kampf gegen illegale Abholzung spielen diese Daten inzwischen eine zentrale Rolle. Auch die globale Klimawissenschaft und Klimapolitik sind ohne die Auswertung von Satellitenbildern gar nicht denkbar. Denn die Regenwälder speichern große Mengen Kohlenstoff. Wenn ihre Fläche schrumpft oder der Gesundheitszustand der Bäume leidet, verschärft der dabei freigesetzte Kohlenstoff den Treibhauseffekt.

**Atmo:**

Konferenz

**Sprecher:**

Wenn sich weit über Tausend Erdbeobachtungsexperten alle zwei Jahre zu ihrer großen europäischen Konferenz treffen, dann stehen die aus Satellitendaten erzeugten Modelle zur Entstehung und Verbreitung von Klimagasen oft im Mittelpunkt. Der Bremer Umweltphysiker Michael Buchwitz leitet das Treibhausgasprojekt der [europäischen Weltraumagentur] ESA. Seine bunte Animation zeigt die letzten zehn Jahre im Schnelldurchlauf auf einer Erdkugel.

**Michael Buchwitz:**

Man sieht bei dem CO<sub>2</sub> die großräumigen Muster der jährlichen Schwankungen des CO<sub>2</sub>, die jetzt nicht durch jährliche Schwankungen von Emissionen kommen, sondern durch die Aufnahme und Abgabe von CO<sub>2</sub> durch Pflanzen. Diese Schwankungen kann man hier in den Animationen sehen, und man kann z.B. die CO<sub>2</sub>-Messungen vergleichen mit anderen Messungen, z.B. mit den zeitgleichen Methanmessungen. Jedes Gas hat sein eigenes Muster sozusagen, wie es sich in Raum und Zeit verteilt, und aus diesen Schwankungen kann man Rückschlüsse ziehen, wo ein bestimmtes Gas emittiert wird oder umgekehrt von der Atmosphäre im Boden aufgenommen wird.

**Sprecher:**

Auf den ersten Blick ist die stetige Zunahme der beiden wichtigsten Treibhausgase um 0,3 bis 0,5 Prozent pro Jahr zu erkennen. Deutlich stechen auf der Animation auch einzelne Regionen als Hauptverursacher der Treibhausgase hervor.

**Michael Buchwitz:**

Wir haben den Anstieg der CO<sub>2</sub>-Emissionen von China verglichen mit dem berichteten Anstieg in Emissionsdatenbanken und haben da gesehen, dass die Satellitendaten sehr gut übereinstimmen mit den berichteten Emissionen. Wir würden gerne in Zukunft das nicht nur für ganz große Länder machen und große Gebiete machen wie die Ostküste der USA und ganz Europa, sondern viel mehr Details bekommen, aber das ist mit derzeitigen Satellitendaten nicht möglich, hoffentlich mit zukünftigen.

**Sprecher:**

Bisher werden die Treibhausgasemissionen einzelner Länder indirekt errechnet. Dafür wird die Menge der verfeuerten fossilen Treibstoffe erfasst und nach Änderungen der Landnutzung gesucht. In Zukunft könnten Erdbeobachtungssatelliten diese Aufgabe übernehmen – als eine Art Klimapolizei im

Orbit. Mehrere Satellitenprojekte sind dafür in der Entwicklung, Anfang des nächsten Jahrzehnts sollen sie startbereit sein.

**Atmo:**

Konferenz

**Sprecher:**

Unterschiedlichste Sensoren und Messgeräte sind für die Erdbeobachtung im Einsatz. Radare vermessen Wind, Meeresspiegel, Wellen und Strömungen, beobachten vulkanische Aktivitäten, Bergstürze oder Gletscherschmelze, Spektrometer suchen nach Spurengasen, Feinstaub und Wasserdampf in der Atmosphäre, messen UV-Strahlung, Photosynthese oder Bodenfeuchte. Und optische Satelliten liefern nicht nur hoch aufgelöste Bilder der eigenen Stadt oder des nächsten Urlaubsziels, sondern auch Informationen über Algenwachstum, Hagelschäden oder Bodenversiegelung. Für die gründliche Auswertung der gewaltigen Datenmenge müssen Wissenschaftler vieler Disziplinen zusammenarbeiten.

**Volker Liebig:**

Es ist einer der Gründe, warum wir diese großen Konferenzen machen. Wir haben hier eben die Ozeanographen, die Atmosphärenforscher, die Eisforscher, alle sind da. Sie sitzen gegenseitig in ihren Präsentationen, lernen voneinander, was die neuesten Erkenntnisse sind, und nehmen Ideen mit. Ich würde mal grob geschätzt sagen: Europa gibt eine Milliarde pro Jahr für die Erdbeobachtung aus. Und das lohnt sich, weil ohne die Erdbeobachtung wären wir blind. Wir würden einfach nicht mehr wissen, was passiert.

**Sprecher:**

Das gilt insbesondere für die besonders schwer erreichbaren Weltgegenden, die Regenwälder, offenen Ozeane, Wüsten, Hochgebirge und Pole. Die Satellitendaten müssen allerdings durch weitere Beobachtungen aus der Luft und am Boden ergänzt werden.

**Atmo:**

Sturm

**Sprecher:**

Zum Beispiel in der Arktis. Das saisonale Anwachsen und Wegschmelzen der Eiskecke ist auf Satellitenbildern gut zu erkennen, auch für die Dicke des Eises liefert Europas Satellit Cryosat seit 2010 harte Daten. Doch die misst er mit seinen Radar- und Laserinstrumenten – wie so häufig – nicht direkt. Cryosat kann nur zentimetergenau feststellen, wie hoch das Eis über den Meeresspiegel ragt. Wenn die dänische Geophysikerin Sine Hvistegaard daraus das Volumen der Schollen errechnet, muss sie auch berücksichtigen, ob es sich um kompaktes oder locker mit Schnee überzogenes Eis handelt. Auf den Satellitenbildern ist das nicht zu erkennen.

**Sine Hvistegaard, darüber Übersetzerin:**

Meine Rolle ist die Sammlung von Daten aus Flugzeug-Überflügen, um sie mit den Satellitenmessungen zu vergleichen. Manchmal landen wir auch direkt auf dem Eis.



Dessen Eigenschaften berücksichtigen wir dann in unseren Berechnungen. Und wir überprüfen sie anhand vieler weiterer Bodenbeobachtungen und Modelle, alles, was uns einfällt, um den Fehlerbalken am Ende möglichst klein zu halten.

**Atmo:**

Startende Drohne

**Sprecher:**

Kleine, mit Kameras und Sensoren ausgerüstete Drohnen können die Satellitenbeobachtungen sinnvoll ergänzen. In Zukunft sollen auch spezielle Luftschiffe in über 20 Kilometern Höhe Erdbeobachtungsdaten sammeln, sogenannte High Altitude Platforms. Ab Mitte der 20er-Jahre könnten sie zur Verfügung stehen, meint Josef Aschbacher, Volker Liebigs Nachfolger als Erdbeobachtungs-Chef der ESA.

**Josef Aschbacher:**

Drohnen sind ja relativ kurzfristig, fliegen tiefer und haben einen relativ kurzen Aufenthalt in der Atmosphäre, weil sie ständig landen müssen, wieder starten müssen usw. Während diese High Altitude Platforms, die z.T. in der Entwicklung sind, die würden Perioden erlauben von einigen Monaten in der Stratosphäre. Der Vorteil wäre natürlich, dass High Altitude Platforms kontinuierlich Messungen anbieten, während die Satelliten in gewissen Zeitabständen Messungen anbieten und die Kombination beider Daten ist natürlich sehr hilfreich.

**Sprecher:**

Alles, was in und über der Luft gesammelt wird, aber auch Messungen, die direkt am Boden, im und auf dem Wasser stattfinden, sollen in einem gewaltigen europäischen Erdbeobachtungsportal zusammenfließen, genannt Copernicus. Philippe Brunet ist in der EU-Kommission für die Raumfahrtspolitik verantwortlich – und damit auch für einen Großteil des Etats für dieses Portal.

**Philippe Brunet, darüber Übersetzer:**

Copernicus ist ein Erdbeobachtungssystem, kein Satellitensystem. Copernicus hat Satelliten, kann aber auch andere Quellen nutzen. Zum Beispiel haben wir Bojen, die auf dem offenen Meer Temperatur und Strömungen messen und die Daten ins System einspeisen.

**Sprecher:**

Sieben Milliarden Euro hat Europa seit 1998 für das Copernicus-Programm ausgegeben. Der Aufwand lohne sich, versichert Josef Aschbacher.

**Josef Aschbacher:**

Es wurden Studien durchgeführt, um die Kosten-Nutzen-Abschätzung durchzuführen. Und diese externen Abschätzungen – Price Water House Coopers z.B. – haben ergeben, dass ein Euro investiert in Copernicus einen Nutzen von bis zu zehn Euro an die Gesellschaft zurückbringt. Das heißt, es ist zwar viel Geld, aber der Nutzen für die Gesellschaft ist noch größer.

**Sprecher:**

Die Idee dabei: Alle Daten sind für jedermann kostenlos abrufbar. Der wirtschaftliche Mehrwert entsteht, wenn Firmen die Daten nutzen, um praktische Anwendungen daraus zu schmieden – von der Wettervorhersage über Software für Verkehrs- und Stadtplanung bis zur intelligenten Steuerung des Schiffsverkehrs. Mit Satellitendaten können geeignete Flächen für Solaranlagen ermittelt werden, die Verursacher von Ölspeuren auf dem Meer entdeckt und Luftschadstoffe gemessen werden. Die europäische Grenzschutzbehörde Frontex überwacht damit Europas Außengrenzen, und Philippe Brunet sieht großes Potenzial in der Landwirtschaft.

**Philippe Brunet, darüber Übersetzer:**

Wir haben in Europa ja die Gemeinsame Agrarpolitik, und die erfordert viel Kontrolle. Auch die Versicherungswirtschaft profitiert – und der Umweltschutz. Die Satellitendaten geben zum Beispiel Aufschluss über die Bodenfeuchte, das hilft bei der Dosierung von Spritzmitteln und verhindert Verschwendung bei der Bewässerung. Die Rohdaten sind natürlich nur die Grundlage für Apps und Programme. Wer die nutzt, muss das System dahinter nicht verstehen, Hauptsache es funktioniert.

**Sprecher:**

Begonnen hatte die sogenannte Open Data Policy vor zehn Jahren in den USA. Inzwischen steht auch das gesamte Archiv der amerikanischen Erdbeobachtungs-Satelliten frei zur Verfügung. Jetzt hat Europa nachgezogen und bietet mit Copernicus vor allem im Bereich der Radaraufnahmen sogar bessere und aktuellere Daten als Landsat, das entsprechende Programm der NASA.

**Josef Aschbacher:**

Landsat macht seit 1972 kontinuierlich Aufnahmen gerade im optischen und Nah-Infrarot-Bereich, fantastischer Satellit und war das Arbeitstier über die letzten 40 Jahre. Heute ist der Gold-Standard Sentinel-2, und wir werden natürlich versuchen, unseren Standard hochzuhalten, um wirklich das Bestmögliche am Markt anbieten zu können.

**Sprecher:**

Aschbachers Counterpart bei der NASA heißt Michael Freilich. Von einem Konkurrenzkampf im All will er nichts wissen.

**Michael Freilich, darüber Übersetzer:**

Das ist kein Wettbewerb. Die ganze Menschheit sieht doch den gleichen Planeten, auf dem wir alle leben. Mit unserer engen Zusammenarbeit stellen wir sicher, dass die Messwerte der Sentinel- und der Landsat-Satelliten auf effiziente Art und Weise gemeinsam genutzt werden können. Solch ein kombiniertes System liefert wesentlich bessere Ergebnisse, zum Beispiel um wolkenfreie Aufnahmen zu bekommen. Es geht hier nicht darum, ob das eine oder das andere System besser ist, wir brauchen beide.

**Sprecher:**

Auch Japan, China, Brasilien, Russland und Indien haben Erdbeobachtungssatelliten in den Orbit geschickt. Ihre Messungen sind nicht alle frei verfügbar, doch unter Wissenschaftlern werden sie häufig ausgetauscht. Und bei großen Natur- und Umweltkatastrophen unterstützen sich die Raumfahrtagenturen gegenseitig. Je mehr Satelliten genutzt werden können, desto schneller können Rettungshelfer Schäden und Evakuierungsmöglichkeiten überblicken.

**Atmo:**

Feuerwehr-Sirenen

**Sprecher:**

In Deutschland stellt das Bundesamt für Bevölkerungsschutz auf Anforderung der Feuerwehr oder anderen Katastrophenhelfern speziell aufbereitete Satelliten-Daten zur Verfügung. Bodo Bernsdorf ist Brandinspektor bei der Freiwilligen Feuerwehr im westfälischen Werne.

**Bodo Bernsdorf:**

Wenn ich als Einsatzleiter jetzt meine, ich müsste z.B. in einer Hochwasserlage einen Überblick gewinnen, dann bekomme ich eine Notfallkarte. Die hat drei Stufen: Einmal bekomme ich eine Karte, die den Normalzustand zeigt, dann bekomme ich eine Ausbreitungskarte und dann so eine Art Lagedarstellung, eine Art Notfallkarte, wo ich dann eben z.B. auch eine Bewertung der zerstörten Infrastruktur bekomme. Diese drei Ebenen, die gehören dazu. Und die sind natürlich sehr wertvoll für einen Einsatzleiter, weil er den Normalzustand vergleichen kann mit einer Lagedarstellung.

**Atmo:**

Tastaturgeklapper im Einsatzfahrzeug

**Sprecher:**

Mit einem Mausklick kann Bernsdorf sich alle Hydranten in der Karte anzeigen lassen. Bei einem Starkregenereignis zeigten sich allerdings auch die Grenzen des relativ neuen Systems. Manche Zonen, in denen die Situation laut der Auswertung der Satellitendaten besonders kritisch sein sollte, erwiesen sich als unproblematisch – und umgekehrt.

**Bodo Bernsdorf:**

Da waren dann Flächen von Parkplätzen, die standen offensichtlich unter Wasser, hatten aber nur so einen Zentimeter Wasserfilm. Auf der anderen Seite waren dann Straßensituationen in Wäldern nicht zu beurteilen, weil der Satellit eben von oben nicht durchguckt. Und insofern sind diese zerstörten Infrastrukturen dann nicht gefunden worden. Ist also der Löschzug zu dem nassen Parkplatz geschickt worden, aber nicht zu der zerstörten Straße, wo dann vielleicht PKWs in Gefahr waren.

**Atmo:**

Kongress Kaffeepause

**Sprecher:**

Solche Probleme sind Ansporn für die Teilnehmer der großen Erdbeobachtungs-Kongresse. Immer schärfer wird das Bild der Erde, das sie aus ihren Daten gewinnen. Doch auf die Beobachtung allein wollen sich die Wissenschaftler und Ingenieure nicht beschränken. Als Leiter des wissenschaftlichen Beratungsgremiums der ESA hat der britische Meteorologe Alan O'Neill das nächste Ziel ausgerufen:

**Alan O'Neill, darüber Übersetzer:**

Der Planet ist sicherlich unter Stress. Das ist ein bisschen wie bei einem Patienten auf dem Weg ins Krankenhaus: Es gibt klare Zeichen von Krankheit – im Sinne von Umweltverschmutzung, übermäßigem Ressourcenverbrauch, Klimawandel. Aber wir sollten das positiv wenden, denn die Technologie und der politische Prozess geben uns heute die Möglichkeit, tatsächlich nachhaltig auf diesem Planeten zu leben. Was wir jetzt wirklich brauchen, ist ein globales Erd-Management-System.

**Sprecher:**

Wer den ganzen Arbeitstag damit verbringt, den Zustand der Erde als Ganzes in den Blick zu nehmen, verliert den Respekt vor staatlichen Grenzen und entwickelt ein starkes Gespür für die Schönheit und Verletzlichkeit unseres blauen Planeten. Das geht auch Christian Schuster so, wenn er sich in die Satellitenkarten der Rheinauen hineinzoomt.

**Christian Schuster:**

Man kann mit den Farbkombinationen spielen, also man begreift das Ganze schon eher als etwas sehr Wertvolles und sehr Schützenswertes. Man kriegt einfach ein klares Gefühl dafür, dass wir wirklich mit begrenzten Ressourcen zu tun haben, man sieht: 50 Prozent der Erdoberfläche in Deutschland wird landwirtschaftlich genutzt, wird dadurch jedes Jahr verändert, das ist einfach ein massiver Eingriff. Wenn man diese Dimension von oben begreift, wenn man sieht, dass da so viel chemische Pflanzenschutzmittel und Düngemittel eingetragen werden, dass das natürlich einen riesen Effekt hat. Ja, man versteht die Dimension besser.

**Atmo:**

Verkehr

**Sprecher:**

Auch Thomas Lege kennt dieses Gefühl. Mit seiner aus Satellitendaten erstellten Bodenbewegungskarte steht er vor dem schiefen Wohnblock in Bremerhaven.

**Thomas Lege:**

Auf der einen Seite ist die Erde natürlich sehr verletzlich, auf der anderen Seite ist sie auch ein ziemlich stabiles System, muss man sagen. Und wenn ich dann so Senkungen an einem Haus habe und das von oben sehe, dann sag ich mir manchmal auch: Ja, das ist natürlich problematisch für den Hausbesitzer. Aber das ist kein Problem, das man nicht lösen kann. Wenn man es kennt von da oben, die Geologischen Dienste, die Bauämter und so, wenn sie denn wissen, dass da ein Problem ist, dann können Gegenmaßnahmen getroffen werden.

**Sprecher:**

Das gilt auch für die Erdbeobachtungssatelliten selber. Sie helfen nicht nur beim Aufspüren von Umweltproblemen, sie können auch selber zu einem werden. Wenn sie das Ende ihrer Lebenszeit erreicht haben, kreisten sie früher einfach blind weiter auf der Erdumlaufbahn – mit dem Risiko, dass sie irgendwann mit einem anderen Satelliten kollidieren und große Mengen Weltraumschrott erzeugen.

**Atmo:**

After-Launch-Party

**Sprecher:**

Die Friedrichshafener Airbus-Ingenieurin Gunn Schweickert ist überzeugt, dass so etwas mit den von ihr verantworteten Satelliten jetzt nicht mehr passieren kann.

**Gunn Schweickert:**

Da gibt es heute von der EU deutlich strengere Vorschriften. Man muss sie also auf einen sogenannten Friedhofs-Orbit absenken, und von dort können sie dann langsam über die Jahrzehnte in der Erdatmosphäre verglühen dann.

**Sprecher:**

Bis zu 20 Jahre beträgt die Lebenszeit eines Erdbeobachtungssatelliten. Und wenn sie erreicht ist, übernimmt die nächste Generation die Aufgaben – mit noch größerem Datenspeicher und noch ausgefeilteren Messinstrumenten.

\*\*\*\*\*

SWR2 können Sie auch im **SWR2 Webradio** unter [www.SWR2.de](http://www.SWR2.de) und auf Mobilgeräten in der **SWR2 App** hören – oder als **Podcast** nachhören:

---

**Kennen Sie schon das Serviceangebot des Kulturradios SWR2?**

Mit der kostenlosen SWR2 Kulturkarte können Sie zu ermäßigten Eintrittspreisen Veranstaltungen des SWR2 und seiner vielen Kulturpartner im Sendegebiet besuchen. Mit dem Infoheft SWR2 Kulturservice sind Sie stets über SWR2 und die zahlreichen Veranstaltungen im SWR2-Kulturpartner-Netz informiert. Jetzt anmelden unter 07221/300 200 oder [swr2.de](http://swr2.de)

**Die neue SWR2 App für Android und iOS**

Hören Sie das SWR2 Programm, wann und wo Sie wollen. Jederzeit live oder zeitversetzt, online oder offline. Alle Sendung stehen sieben Tage lang zum Nachhören bereit. Nutzen Sie die neuen Funktionen der SWR2 App: abonnieren, offline hören, stöbern, meistgehört, Themenbereiche, Empfehlungen, Entdeckungen ...  
Kostenlos herunterladen: [www.swr2.de/app](http://www.swr2.de/app)

