



Monitoring per Erdbeobachtung: Ein Ansatz, viele Anwendungen.

Cupola ist ein beliebter Ort auf der ISS. Auch bei Paolo Nespoli, dessen Arm auf unserem Editorialfoto zu sehen ist. Cupola ist der kuppelförmige Beobachtungsturm der Internationalen Raumstation und der ESA Astronaut Nespoli schätzt den dortigen Blick auf die Erde: „I enjoy taking pictures, but it's also fascinating to see the planet's ecological balance, see how we use resources here on Earth and the impact that we humans have.“

Natürlich, die *Erdbeobachtung* (EO) eignet sich hervorragend zum Erkennen der großen Zusammenhänge. Die stetige Überwachung der kleineren Veränderungen auf der Erde gelingt mit dem Blick aus dem All aber auch. Das ist natürlich nicht die Aufgabe von Nespoli auf der ISS. Es ist auch (noch) nicht die Aufgabe des jüngst auf der ISS installierten Hyperspektralinstrumentes DESIS.

Die ESA hat für das großflächige kontinuierliche Monitoring andere Wachen in Position gebracht. Die Sentinels. Die EO-Satelliten des Copernicus-Programms der Europäischen Union. Und „Europe's eyes on Earth“ erschließen in der Tat neue EO-Anwendungsfelder. Bei EFTAS sind die Zeitreihen der optischen Daten und Radardaten Kern vieler neuer Monitoring-Dienste, auch für regionale Monitoring-Fragestellungen. Dazu binden wir in-Situ-Daten wie UAV-Luftbilder, amtliche Geo-daten oder Feldkartierungen ein. Richtig eingesetzt sparen die automatischen und semiautomatischen Monitoring-Anwendungen viel Geld. Ein sehr prominentes Beispiel: Das integrierte Verwaltungs- und Kontrollsystem der gemeinsamen EU-Agrarpolitik. Hier wird in naher

Zukunft per Monitoring-Methoden geprüft. Auf Basis unserer bewährten InVeKoS-Expertise entwickeln wir gerade als Technologiepartner mit den Verwaltungen ein probates verordnungskonformes Verfahren.

Aufgrund der hohen Kosteneffizienz ist das EO-Monitoring auch in der internationalen Entwicklungszusammenarbeit ein wichtiger Ansatz. Nun sind Monitoring-Dienste zum Beispiel zur großflächigen Erfassung der klimawandelbedingten Landschaftsänderungen oder als Grundlage von Finanzierungs- und Versicherungsprodukten für den afrikanischen Agrarsektor zu realisieren.

Mit diesem ALBEDO geben wir Ihnen einen Überblick zu einigen aktuellen, überwiegend von Bundesministerien geförderten Kooperationsprojekten im Kontext der Anwendungswelten Wasser, Bergbau und Naturschutz. Wenn Sie zusätzliche Informationen wünschen, kontaktieren Sie uns bitte oder besuchen Sie uns doch einfach auf der Intergeo 2018 in Frankfurt. Sie finden uns vom 16. bis zum 18. Oktober in Halle 12.0 am Stand C0.16.

Herzlichst,

Ihr Georg Altrogge

Inhalt

Stausee-Monitoring mit Sentinel-1 und Sentinel-2.

Stoffeinträgen auf der Spur.
Die Wasserqualität im Blick.

Schnelle Reaktion bei Hochwasserereignissen.

„Nah-Echtzeitinformation“ für (potenzielle) Überflutungsgebiete.

Erdbeobachtung in der Bergbauindustrie.

Überwachung von Absatzbecken.
New Exploration Technologies.

FFH-Gebiete im Fokus.

Regelmäßige Bewertung von Lebensraumtypen.
Umwandlung von Grünland aufspüren.





Sentinel-2-Szene (06/12/2016) vom Passaúna Stausee in Südbrasilien mit großen Teilen seines Einzugsgebiets (gelb).



Landbedeckungsklassifikation des Passaúna Stausees und seines Einzugsgebiets.

Stausee-Monitoring mit Sentinel-1 und Sentinel-2.

Stoffeinträgen auf der Spur.

Vielorts versorgen Stauseen die Menschen mit Trinkwasser. Doch die Reservoirs sind auch ein Sammelbecken für Sedimente und Schadstoffe. Eine kontinuierliche Überwachung der Stoffeinträge ist daher für eine langfristige Wasserreinhaltung notwendig. Diesen Schritt hat beispielsweise Neuseeland verpasst. Das Land kämpft aktuell mit der Überdüngung von Seen und einer hohen Nitratbelastung des Grundwassers als Folge intensiver Milchwirtschaft. Gelangen große Mengen an Nährstoffen in ein Gewässer führt dies zu starkem Algenwachstum. Die Wasserwirtschaft muss die Stoffeinträge daher immer im Blick haben.

Copernicus-Dienste für ein entsprechendes Monitoring werden derzeit im Projekt WaCoDiS entwickelt.

Die Wasserqualität im Blick.

Das Einzugsgebiet von Talsperren ist ein wichtiger Faktor hinsichtlich der Wasserqualität im See. Im deutsch-brasilianischen Monitoring-Projekt MuDak-WRM wird ein Monitoring-System modelliert, das Veränderungen im Einzugsgebiet erfasst, die Auswirkungen auf die Wasserqualität von Stauseen über Jahre hinweg vorausschauend darstellt und sich ohne hohen Aufwand weltweit anwenden lässt.

EFTAS nutzt die Sentinel-1-Radardaten zur Detektion der Bodenfeuchteschwankungen und die optischen multispektralen Sentinel-2-Daten zur Erkennung von Landnutzungsänderungen. „Aufgrund der Sentinelmissionen können wir in kurzen Abständen flächendeckend Daten beziehen und Änderungen im Einzugsgebiet in hoher zeitlicher

Auflösung verfolgen“, betont Dr. Andreas Mütterthies, Leiter des Bereiches Forschung und Entwicklung bei EFTAS. „Wir entwickeln automatische Verfahren zur Analyse und Klassifikation der Satellitendaten und stellen Veränderungen mit Hilfe von Change-Detection-Prozessen dar.“ So ist beispielsweise an erhöhtem Vegetationswuchs zu erkennen, wann Nitrate ausgebracht wurden. Der Trübungsgrad von Gewässern lässt ebenso wie ein automatisch erkanntes, großes Vorkommen an Makrophyten Rückschlüsse auf den Algenwuchs zu. Ergebnisse wie diese können politischen Akteuren und Behörden Entscheidungsgrundlagen bieten und für die Information von Farmern und Industriebetrieben genutzt werden.

EFTAS kombiniert die automatisierte Analyse von Sentinel-1-Radardaten und optischen Sentinel-2-Daten mit in-Situ-Sensordaten. Neben Informationen zur Landbedeckung lassen sich so erstmalig auch Aussagen über die Variabilität der Bodenfeuchte im Jahresverlauf und des Nährstoffhaushalts ableiten. Mit Hilfe von Wetterdaten wird darüber hinaus der Einfluss von Starkregenereignissen auf die Höhe der Stoffeinträge analysiert.

Am Ende wird ein Werkzeugkasten aus Methoden, Anwendungen und Diensten ein optimiertes Umweltmonitoring in der Wasserwirtschaft ermöglichen. So können Verursacher von Stoffeinträgen lokalisiert und fallspezifische Maßnahmen zum Gewässerschutz entwickelt und überwacht werden.

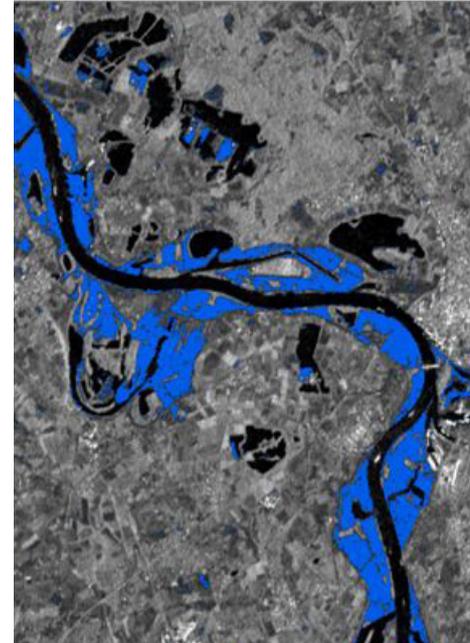


Schnelle Reaktion bei Hochwasserereignissen.

„Nah-Echtzeitmonitoring“ für (potenzielle) Überflutungsgebiete.

Bei Überschwemmungen von bewohnten Gebieten ist es wichtig zu wissen, wann das Hochwasser kommt, welche Flächen betroffen sind und wie lange die Gefahr bestehen wird. Neben Anwohnern und Akteuren der Land- und Wasserwirtschaft benötigt auch die Versicherungsbranche schnelle Infos zur Lage für eine kurzfristige Reaktion auf Schadensereignisse. Kern des Projekts SenSituMon ist das automatisierte, großflächige Monitoring von Überflutungsgebieten. Basierend auf Sentinel-1-Daten und klassischen in-Situ-Datenquellen wie Pegelmessungen oder Regen-Radar-Prognosen entsteht ein prototypischer Dienst, der

auf einer Big Data-Architektur basiert und bei drohenden Überflutungen schwellwertbasiert direkt anläuft. Es handelt sich also um einen Nah-Echtzeit-Informationsdienst. Damit werden automatisch relevante Satellitendaten aus der CODE-DE-Plattform geladen und in der Cloud klassifiziert. Um zeitnah eine Aussage zur erwarteten Ausdehnung der Überflutungen treffen zu können, werden die aktuellen Satellitenbilder mit Archivbildern vom Ausgangszustand verglichen und mit Höhenmodellen und Niederschlagswerten kombiniert. Die hoch skalierbare Anwendung kann auch großflächige Berechnungen von Flutmasken durchführen.



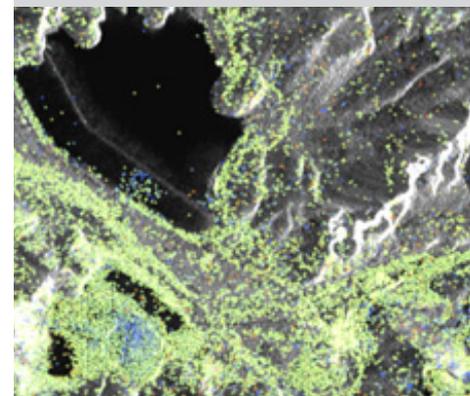
Erfassung von Überflutungsgebieten (in blau) mit Sentinel-1-Radardaten.

Erdbeobachtung in der Bergbauindustrie.

Überwachung von Absatzbecken.

Die Standortsicherung von Absatzbecken (Tailings) in der Bergbauindustrie ist weltweit für Mensch und Natur äußerst wichtig. Das zeigte zuletzt der Dambruch an der brasilianischen Samarco-Mine, bei dem eine hochgiftige Schlamm-lawine für eine verheerende Umweltkatastrophe am Rio Doce sorgte. Auch im europäischen Raum gibt es große Becken mit Bergbau-Rückständen, die unter ständiger Kontrolle stehen. Im Projekt STINGS geht es unter anderem darum, beginnende Instabilitäten von Tailing-Becken zu erkennen, um vor einem möglichen Dambruch Gegenmaßnahmen ergreifen zu können. Dafür entwickelt EFTAS Monitoring-Methoden für Boden- und Hangbewegungen an Tailing-Dämmen. So wird etwa auf Basis der Sentinel-1-Daten mit Hilfe

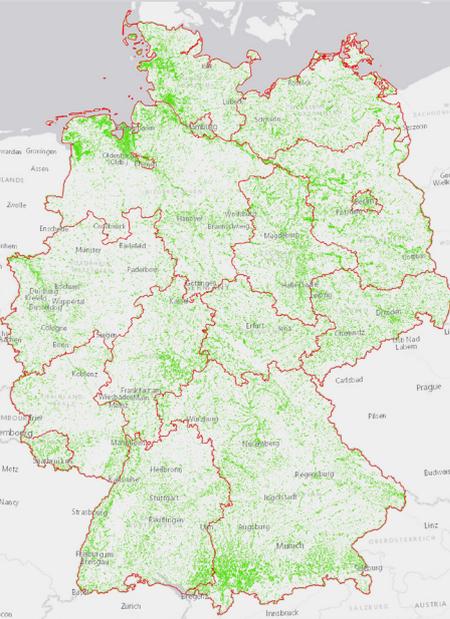
der Radarinterferometrie die Hangsicherheit aus der Ferne überprüft. Dazu wird eine Verlaufskurve zu fest definierten Positionen erstellt, innovative Change Detection Prozesse zeigen Veränderungen an. Weiterhin wird die Bodenfeuchte im Bereich der Dämme mit Satellitenbildern kontrolliert, denn bei Feuchtigkeitsaustritten besteht die Gefahr eines Abrutsches. Mit Hilfe neuer Methoden im Bereich Content Management wird mit Sentinel-2-Daten aus dem kurzweiligen Bereich gezeigt, wann welcher (Gefahr-) Stoff in das Becken eingeleitet wurde. Diese Informationen sind sowohl bei flüssigem Austritt von Stoffen als auch bei Austragungen durch den Wind relevant.



Detektion von Bodenabsenkungen (in blau) mittels Radarinterferometrie an einem Tailingbecken.

New EXploration Technologies

Mit 16 internationalen Partnern erarbeitet EFTAS im Rahmen des jüngst gestarteten Projekts NEXT neue Explorations-Ansätze. Auf Basis von Satellitendaten sollen in Kombination mit Referenzdaten aus Feldkampagnen Verteilungskarten von Rohstoff-Lagerstätten entstehen, mit denen Experten wiederum offizielle Mining Reports für aussichtsreiche zukünftige Abbau-Aktivitäten erstellen können.



Karte der bundesweiten Erfassung des Graslands (in grün) auf Grundlage einer Zeitreihenanalyse von Sentinel-2-Daten des Jahres 2016.

Impressum

ALBEDO ist eine Publikation der

EFTAS Fernerkundung
Technologietransfer GmbH
Oststraße 2-18
48145 Münster

V.i.S.d.P: Dipl.-Ing. Georg Altrogge
Redaktion: Brigitte Bonder, Olaf
Büscher
Grafik: Olaf Büscher
Quelle Zitat Editorial: [www.esa.int/Our_Activities/Observing_the_Earth/Earth_through_different_eyes/\(print\)](http://www.esa.int/Our_Activities/Observing_the_Earth/Earth_through_different_eyes/(print))
Fotoquelle Seite 1: ESA/NASA

Beiträge für den Newsletter sind ausdrücklich willkommen und direkt an die Redaktion zu senden (pr@eftas.com).

Für den Bezug des Newsletters ist unter <http://www.eftas.de/ef-tascontent-pool.php#post-albedo-an-und-abmeldung> eine An- und Abmeldemöglichkeit eingerichtet. Ein elektronisches Newsletterarchiv ist über www.eftas.com im EFTAS content-pool abrufbar.

FFH-Gebiete im Fokus.

Regelmäßige Bewertung von Lebensraumtypen.

Die Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie der EU beinhaltet explizit ein Monitoring-Mandat. Die Richtlinie schreibt vor, dass die Zustände von 231 ausgewählten Lebensraumtypen – wie trockene Heiden, lebende Hochmoore oder Hartholzwälder – regelmäßig bewertet werden. Bisher wurde diese Pflicht mit Hilfe personalintensiver, terrestrischer Erfassung erfüllt. Dass die Erdbeobachtung diese Arbeit effizienter gestalten kann, zeigt das von EFTAS entwickelte Tool „FELM“. Es übernimmt die automatische Klassifikation von Lebensraumtypen und analysiert Veränderungen auf Basis von Sentinel-Daten, die mit gleicher Sensorik in zeitnaher Wiederholung zur Verfügung stehen. Demonstriert wurden diese Ver-

fahren bereits bei Heideflächen und Grünland. Im Rahmen des Anschlussprojekts NUMO werden weitere Informationsprodukte zur Landbedeckung für das Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW generiert. Im Fokus stehen dabei verschiedene Biotoptypen, Gewässerstrukturen und Versiegelungsgrade. Der Pilotdienst NUMO-NRW wird dazu Copernicus-Daten und weitere Geofachdaten automatisch auswerten. Mit Hilfe intelligenter Algorithmen werden Klassifikationen und Bewertungen einer Landbedeckungsänderung auf Basis von Bildindikatoren durchgeführt. Konkret werden durch die Produkte des Pilotdienstes zukünftig 13 Fachverfahren zur Erfüllung von Daueraufgaben im LANUV NRW unterstützt.

Umwandlung von Grünland aufspüren.

Ob Vermaischung oder Versparge-lung, die Nachfrage nach erneuerbaren Energien sorgt für sichtbare Veränderungen im Landschaftsbild. In vielen Regionen steigt der Anteil an Energiepflanzen wie Mais und auch der Bau von Windkraftanlagen benötigt Fläche. Das Bundesamt für Naturschutz interessiert, in welchem Umfang bereits die Flächen des Europäischen Schutzgebiets-Netzwerk Natura 2000 betroffen sind. In diesem Kontext führt EFTAS das Monitoring für die Veränderung der Grünlandanteile für das gesamte

Bundesgebiet durch. Dazu werden enorme Datenmengen genutzt. Für den Zeitschnitt 2016 wurden mehr als 1200 Sentinel-2-Produkte mit einem Datenvolumen von über 4 Terrabyte ausgewertet. Sentinel-1-Daten helfen bei der Beurteilung der Grünlandqualität, die auch von Anzahl und Zeitpunkt der Mahd abhängig ist. Aus den Ergebnissen sind wichtige Informationen zu den Veränderungen der Lebensräume geschützter Tierarten wie Feldhamster und Mornellregenpfeifer abzuleiten.



Alle ALBEDO-Themen haben wir auch mit auf der Intergeo 2018.

FRANKFURT 2018 INTERGEO
16. – 18. OKTOBER WISSEN UND HANDELN
FÜR DIE ERDE

Besuchen Sie uns auf unserem Stand! Halle: 12, Stand: C.016