

Bild: DLR

Abb. 1: Sentinel-Satelliten liefern wichtige Informationen über den Zustand der Erde

Copernicus – Europas Augen im Weltraum

Mit Abstand betrachtet lassen sich komplexe Probleme oft besser in ihrem Ausmaß erfassen als mit engem Blickwinkel. Auch die Perspektive aus dem Orbit auf die Erde ist unverzichtbar geworden, um die Umwelt in ihrer Gesamtheit und ständigen Veränderung besser zu verstehen. Mit dem europäischen Erdbeobachtungsprogramm Copernicus startete 2014 ein Netzwerk aus Satelliten, Bodenstationen und Datenzentren, das für jedermann kostenlos nutzbar ist. Copernicus ist damit nicht nur eine umfangreiche Datenquelle für Bürger, Forschung und Wissenschaft, sondern dient der europäischen und nationalen Politik als grenzübergreifende wissenschaftsbasierte Entscheidungshilfe.

Autor: Maximilian Ueberham

Die Beobachtung der Erde und ihrer Veränderungen ist auf vielen räumlichen und zeitlichen Ebenen möglich. Das große Ziel und gleichzeitig die größte Herausforderung ist ein Ineinandergreifen von Beobachtungsmethoden „in situ“, also „an Ort und Stelle“ am Boden

und auf dem Wasser sowie aus der Luft. Dieser Aufgabe stellt sich Copernicus als Gemeinschaftsvorhaben der Europäischen Kommission und der Europäischen Weltraumorganisation ESA [1]. Bis zum Jahr 2020 wird es zur weltweit leistungsstärksten Infrastruktur zur Bereitstellung glo-

baler Umweltinformationen ausgebaut, um als wichtiges Werkzeug kontinuierliche Informationen über den blauen Planeten zu liefern. Das Herzstück bilden die sechs europäischen Kerndienste:

- Landüberwachung,
- Überwachung der Meeresumwelt,

Nationales Forum Copernicus 2018 in Berlin

Im Rahmen von Copernicus werden regelmäßig Workshops und Veranstaltungen angeboten, die sich mit dem Management und Anwendungen der Sentinel-Daten beschäftigen. Das Nationale Forum für Fernerkundung und Copernicus schafft dabei einen wichtigen Dialog zwischen Behörden, Wirtschaft und Wissenschaft. Vom 27. bis zum 29. November 2018 findet das nächste Forum in Berlin statt. Die Teilnahme ist kostenlos. Weitere Informationen: www.d-copernicus.de

- Katastrophen- und Krisenmanagement,
- Überwachung der Atmosphäre,
- Überwachung des Klimawandels und
- Sicherheit.

Grundlage der Datenerfassung im Welt-
raum sind sechs verschiedene Satelliten –
die Sentinel-Missionen. Diese Satelliten

sind mit unterschiedlichen Messinstru-
menten ausgestattet und erfassen hochauf-
gelöst die Erdoberfläche (Sentinel-1), die
Vegetation (Sentinel-2), Weltmeere (Senti-
nel-3), Luftqualität und Atmosphärendicke
(Sentinel-4/5/6) sowie die Meeresspiegel-
höhe (Sentinel-6). Hinzu kommen Daten

aus nationalen Fernerkundungssatelliten,
wie Landsat oder TerraSAR-X.

Das wichtigste an Copernicus ist, dass
die Daten frei zugänglich und kostenlos
nutzbar sind. Im Rahmen der Coperni-
cus-Strategie der Bundesregierung wurde
die „Copernicus Data and Exploitation

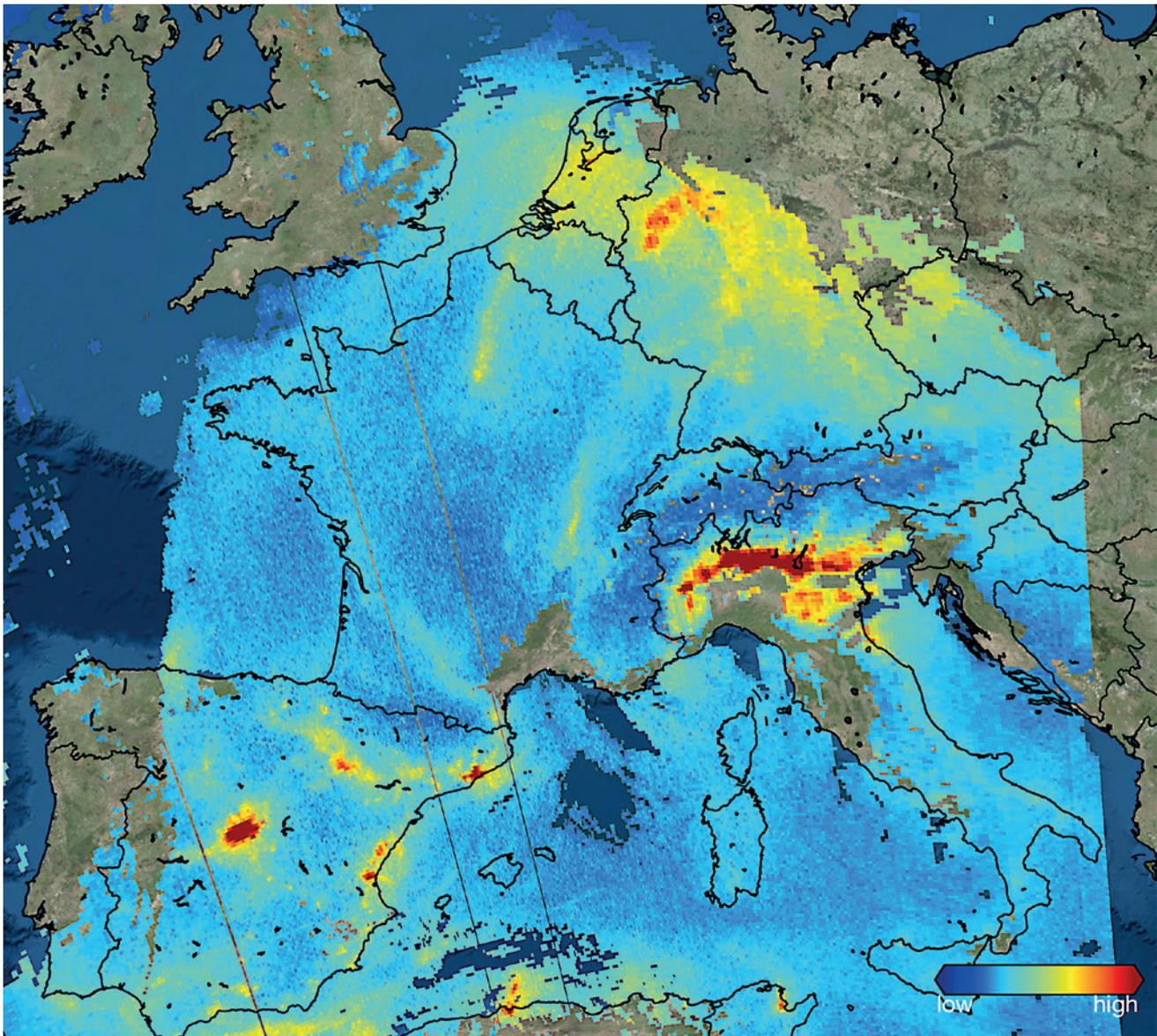


Abb. 2: Sentinel-5P-Aufnahme von Stickstoffdioxid vom 22. 11. 2017

Bild: KNMI/ESA

Copernicus bereichert Querschnittsthemen

Der besondere Wert der zahlreichen Sensoren der Sentinel-Missionen liegt darin, dass sie einen wichtigen Beitrag zu Querschnittsthemen der Erdbeobachtung liefern und damit interdisziplinäre Projekte und Zusammenarbeit fördern [4]. Das zeigen folgende Beispiele:

Klima und Energie: Sonnenenergie

Copernicus-Daten geben Auskunft über den Zustand und Prognosen der Atmosphäre. Dazu gehört auch die Beobachtung von Wolken und Aerosolen in der Luft. Diese Informationen können genutzt werden, um den Anteil an Sonnenstrahlung zu ermitteln, welche die Erdoberfläche erreicht.

Katastrophenmanagement: Hochwasser und Waldbrände

Der Copernicus-Dienst Katastrophen- und Krisenmanagement beinhaltet ein Europäisches Hochwasserfrühwarnsystem (EFAS), welches Hochwasservorhersagen aller europäischen Flüsse erstellt. Damit können nicht nur rechtzeitig Vorsorgemaßnahmen getroffen werden, sondern es können auch im Ereignisfall die aktuell überfluteten Gebiete identifiziert werden. Ein ähnliches System (EFFIS) wurde auch für Waldbrände erstellt.

Stadtplanung: städtische Hitzeinseln

In Zukunft werden häufiger Hitzewellen erwartet, die besonders in großen Ballungsräumen für Personen mit Vorerkrankungen sehr belastend sein können. Zudem besteht durch den höheren Energiebedarf für Kühlsysteme die Gefahr eines Stromausfalls. Copernicus-Satelliten können mit Thermal- und Vegetationsaufnahmen dazu beitragen, eine klimaangepasste Stadtgestaltung voranzutreiben.

Umweltschutz: Ölteppichüberwachung

Ölteppiche stellen ein ernstzunehmendes ökologisches Risiko und einen wirtschaftlichen Verlust für die europäischen Küstengebiete dar. Der paneuropäische Dienst „CleanSeaNet“ von der Agentur für Sicherheit des Seeverkehrs (EMSA) greift deshalb auf Copernicus-Daten zurück, um die Ausbreitung von Ölteppichen zu überwachen und Schutzmaßnahmen effektiv zu koordinieren.

Plattform Deutschland“ (Code-DE) entwickelt [2]. Hier finden sich Datensätze der Satelliten, Inhalte aus den Copernicus-Diensten und Anwendungen zur Weiterverarbeitung der Daten. Wie die Daten z. B. für eine Landesverwaltung durch ein effektives Datenmanagement nutzbar gemacht werden, erfahren Sie im nachfolgenden Beitrag.

Neue Sichten auf die Luftqualität

Das Ausmaß von Luftverschmutzung zu bestimmen, ist besonders wichtig, um die negativen gesundheitlichen Auswirkungen auf die Bevölkerung zu begrenzen. Die Methoden dafür waren bisher sehr lokal oder regional begrenzt und beruhen auf Messdaten weniger stationärer Messungen oder Modellberechnungen. Mit dem Umweltsatelliten Sentinel-5P, der im Ok-

tober 2017 gestartet wurde, kommt nun eine bahnbrechende Erfassungsmethode aus der Luft hinzu. Damit lassen sich großräumig und hochaufgelöst z. B. Konzentrationen von Stickstoffdioxid (NO₂) erfassen, die durch Verkehr und Verbrennung fossiler Energieträger entstehen. Eines der ersten Bilder zeigt in Rot besonders stark belastete Gebiete in Europa (Abb. 2).

„Die Daten sollen helfen, Prognosen zu treffen, und könnten schon bald Einfluss auf die Klimaschutzpolitik nehmen“, so Josef Aschenbacher, Direktor der ESA [3]. Mit seinen Sensoren kann der Satellit auch die Konzentration von Methan, Kohlenstoffmonoxid und Aerosolen darstellen. Damit können die Auswirkungen des Klimawandels auf die Luftschichten besser untersucht werden.

Quellen:

- [1] www.d-copernicus.de/programm/strategie-der-bundesregierung
- [2] www.code-de.org
- [3] www.mdr.de/wissen/umwelt/satellit-zeigt-umweltverschmutzung-100.html
- [4] Europäische Kommission: Copernicus-Broschüre. Europas Blick auf die Erde. 2015