

Copernicus unterstützt den Umweltschutz zu Wasser und zu Land

Von Pia Voigt

Mit dem [Weltumwelttag am 5. Juni](#) wird auf die Bedeutung des Umweltschutzes aufmerksam gemacht. Dieser ist wichtig, um die Folgen des Klimawandels zu minimieren und natürliche Ressourcen sowie Ökosysteme auch für kommende Generationen zu erhalten. Das Copernicus-Programm bietet eine elementare Grundlage, um globale Herausforderungen wie den Klimawandel und dessen weitreichenden Folgen messbar zu machen. Durch operationelles Monitoring der Erdoberfläche und der Atmosphäre schafft Copernicus ein wissenschaftliches Fundament für wichtige politische Entscheidungen.

Algenkatastrophe an der Oder

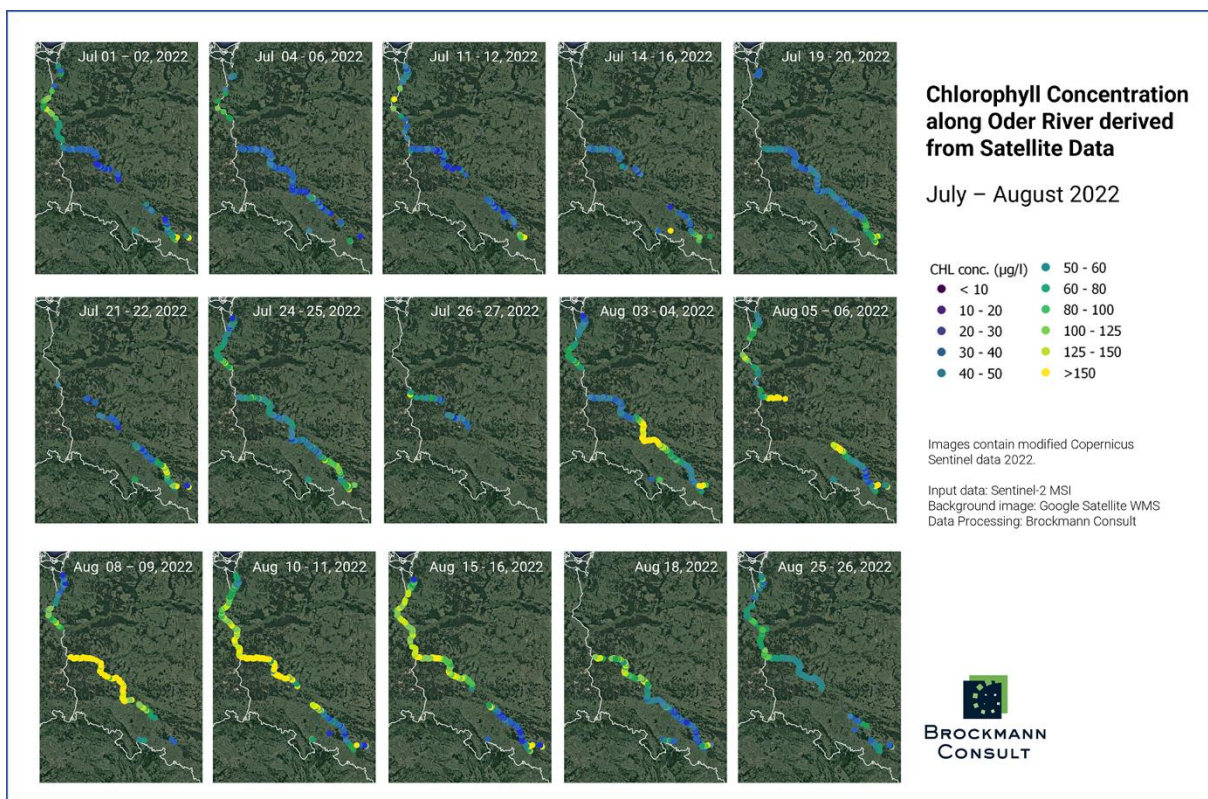


Abb. 1: Die Karte visualisiert die für August ungewöhnliche Algenblüte (gelb) im polnischen Teil der Oder. Quelle: Brockmann Consult

Mithilfe von Daten des Copernicus-Satelliten Sentinel-2 konnte der Verdacht auf eine toxische Alge als Auslöser des Fischsterbens in der Oder im August 2022 schnell bestätigt werden. Die Satellitendaten zeigten erhöhte Chlorophyllkonzentrationen, was auf eine Algenblüte hinweist. Das Leibnitz-Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei (IGB) konnte anhand der Daten den zeitlichen Verlauf der Algenblüte rekapitulieren und somit zur Aufklärung der Umweltkatastrophe beitragen. Die Ursache der ungewöhnlichen Algenblüte wurde durch die Einleitung salzhaltiger Abwässer aus dem Bergbau sowie einen niedrigen Wasserspiegel begünstigt.

Infos Sentinel-2

Die beiden Sentinel-2 Satelliten sind Teil des Copernicus-Programms. Copernicus ist das Erdbeobachtungsprogramm der Europäischen Kommission und der Europäischen Weltraumorganisation (ESA). Die beiden baugleichen Sentinel-2 Satelliten starteten 2015 und 2017. Seitdem liefern sie multispektrale Daten im sichtbaren und im nahen Infrarotbereich des elektromagnetischen Spektrums mit einer hohen räumlichen Auflösung von 10x10 Metern. Da es sich um eine Zwillingssmission handelt, ist eine fünftägige Wiederholungsrate und somit auch eine hohe zeitliche Auflösung der Daten gegeben. Die Daten der Sentinel-2 Satellitenmission sind frei verfügbar und können kostenlos von jedem genutzt werden.

Neue Standards im Gewässermonitoring

Copernicus-Daten können beim Umweltschutz nicht nur in Katastrophenfällen unterstützen, sie sind ebenso im alltäglichen Monitoring von Wasserökosystemen hilfreich. Aus den Satellitendaten lassen sich neben Informationen über Algenblüten unter anderem Aussagen über Wasserqualität, Sichttiefe oder Trübung treffen. Dieses Wissen ist beispielsweise für Umweltbehörden hilfreich, die die Binnengewässerqualität überwachen müssen. Damit diese Behörden die Daten effektiver für regelmäßiges Monitoring nutzen können und um Binnengewässer noch besser überwachen zu können, gibt es das [Leuchtturmprojekt „Erfassung der Wasserqualität und Wasserflächenausdehnung von Binnengewässern durch Fernerkundung“ \(BIGFE\)](#) des Bundesministeriums für Digitales und Verkehr. Ziel von BIGFE ist es, einen Standard zur Nutzung von Fernerkundungsdaten im Gewässermonitoring zu schaffen, den alle Behörden gleichermaßen nutzen können. Zu diesem Zweck wurden Vergleichsdaten von über 100 Seen zusammengetragen.

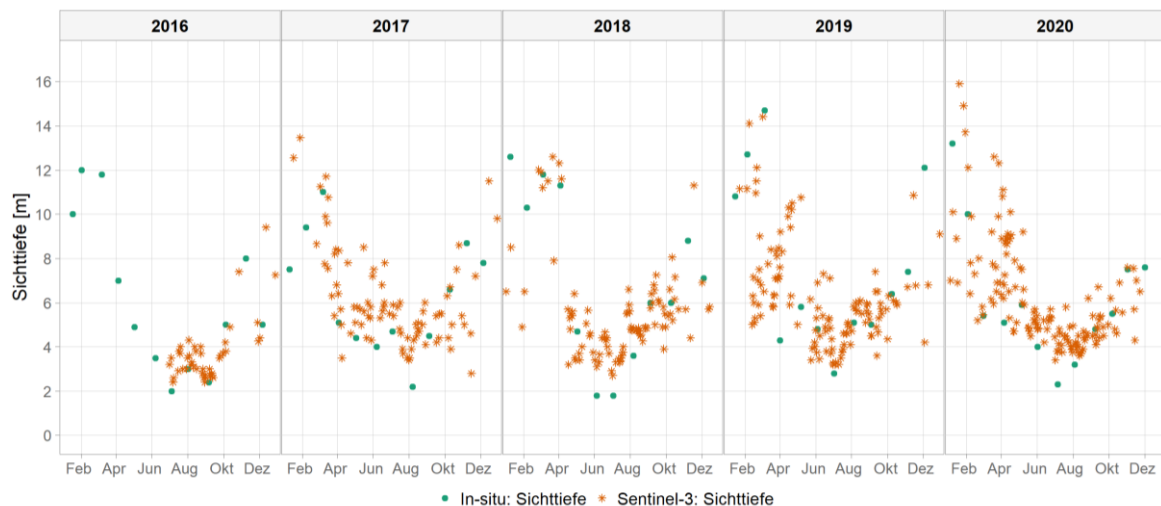


Abb. 2: Eine Visualisierung der gemessenen Sichttiefe im Bodensee. Die Sentinel-3 Daten (Orange) erhöhen die zeitliche Auflösung im Vergleich zu in-situ (Grün) stark, wodurch Schwankungen besser erfasst werden. Quellen: Eingangsdaten In-situ (Bereitstellung: Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg), Sentinel-3 OLCI (Prozessierungsverfahren: EOMAP GmbH, Prozessierung: T. Schröder (UFZ) & R.D. Kutzner (LUBW), Visualisierung: T.Schröder & S. I. Schmidt (UFZ))

Dr. Karsten Rinke, Projektkoordinator von BIGFE, erläutert den Mehrwert von Sentinel-Daten für das behördliche Gewässermonitoring: „Binnengewässer gehören zu den dynamischsten Ökosystemen überhaupt und Fernerkundungsdaten sind in höherer zeitlicher Auflösung

vorhanden als die üblicherweise monatlich erhobenen Daten vor Ort. Die tägliche Wiederholungsrate von Sentinel-3 bietet sich besonders an, um Veränderungen schnell zu erkennen.“ Die Satellitendaten sollen die Arbeit mit den herkömmlichen Methoden jedoch nicht ersetzen, sondern ergänzen. In-situ-Daten werden punktuell und in großen Zeitabständen erhoben. Die flächendeckend verfügbaren und zeitlich hochaufgelösten Sentinel-Daten bringen daher einen wertvollen Informationsgewinn über die wechselhaften Gewässer. Da bei in-situ-Messungen jedoch auch noch andere Parameter erhoben werden, ergeben die beiden Verfahren in Kombination ein ausgezeichnetes Zusammenspiel für das Gewässermonitoring.

Infos Sentinel-3

Im Rahmen des Copernicus-Programms startete der erste der baugleichen Sentinel-3 Satelliten im Jahr 2016, der zweite folgte 2018. Die außerordentlich hohe zeitliche Auflösung von einem Tag macht die kostenlos verfügbaren Daten von Sentinel-3 insbesondere für das Monitoring dynamischer Ökosysteme wie Ozeane, den Küstenbereich oder Binnengewässer interessant. Die Hauptaufgabe von Sentinel-3 ist es, die Topografie der Meeresoberfläche zu erfassen. Außerdem liefern die Satelliten radiometrische Daten bis in den Mikrowellenbereich, welche die Temperatur der Meeres- und Landoberfläche kenntlich machen. Mit den Daten lassen sich unter anderem Ozeanvorhersagesysteme und Klimaüberwachung unterstützen. Die räumliche Auflösung der Mission liegt bei 300x300 Metern.

Renaturierung und Naturschutz von Grünland unterstützen

Auch im [Leuchtturmprojekt „Copernicus leuchtet Grün“ \(CopGruen\)](#) wird an einer effektiveren Nutzung von Fernerkundungsdaten in den Landesumweltämtern gearbeitet. Neben den Ämtern ist unter anderem die Technische Universität Berlin an dem Verbundprojekt beteiligt. Der Schwerpunkt liegt darauf, Grünland zu monitoren, das sich beispielsweise durch große Mengen an Kohlenstoffspeicherung oder Schutz vor Bodenerosion auszeichnet und daher besonders wertvoll für den Klimaschutz ist. In dem Projekt werden Webdienste auf Basis von Copernicus-Daten entwickelt, welche die Ämter nutzen können, um den Zustand und die Veränderung dieser Biotope und Lebensräume zu erfassen. Außerdem können schutzwürdige Biotope für die Landschaftsplanung oder Kompensationsflächen bei beispielsweise Bauprojekten ausfindig gemacht werden.

Um die Datengrundlage für eine Bewertung von Klimaschutzmaßnahmen, wie die Rückgewinnung von Mooren, zu verbessern, lässt sich der hydrologische Zustand organischer Böden mit den Satellitendaten analysieren und wird ebenfalls für die Ämter über Webdienste abrufbar sein.

Weitere Infos

Im Podcast „Inside Copernicus“ sprechen Godela Roßner und Seraphine Luneau von der Raumfahrtagentur im DLR gemeinsam mit Expertinnen und Experten über Anwendungsbereiche von Satellitendaten. In [Folge 6 „Im Fluss“](#) informiert Dr. Kerstin Stelzer von Brockmann Consult über die Copernicus-Einsatzgebiete bei der Zustandsüberwachung von Gewässern. Die [dritte Folge behandelt Treibhausgas-Monitoring](#) mit Copernicus-Daten.