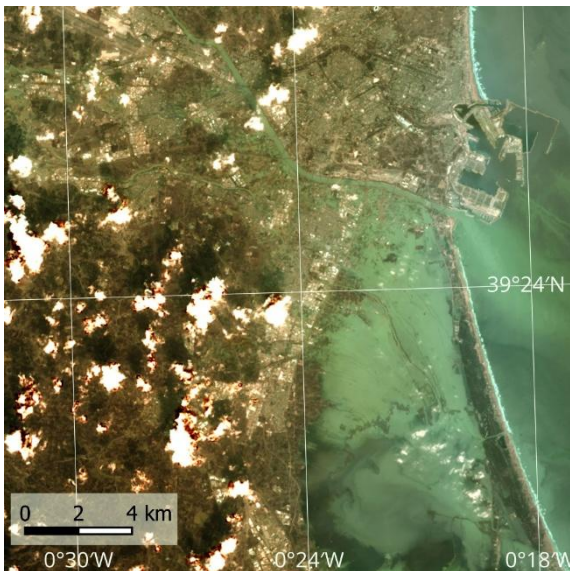




2024-10-26, Sentinel-2. Vor den Überschwemmungen.



2024-10-30, Landsat 8. Kurz vor dem Flutmaximum.



2024-11-20, Sentinel-2. Nach den Überschwemmungen.

Im Oktober 2024 wurde die spanische Region Valencia von einer der schwersten Naturkatastrophen der jüngeren Geschichte heimgesucht. Zwischen Ende Oktober und Anfang November lösten heftige Regenfälle katastrophale **Sturzfluten** aus, von denen Städte und ländliche Gebiete in der gesamten Region betroffen waren.

Die Überschwemmungen wurden durch ein ungewöhnliches und extrem starkes Tiefdrucksystem verursacht. Dieses zog über Spanien hinweg und blieb mehrere Tage lang nahezu stationär. Dabei zog es große Mengen an Feuchtigkeit aus der warmen Oberfläche des Mittelmeers und des Atlantischen Ozeans an, was zu ungewöhnlichen, intensiven Regenfällen im Osten und Südosten Spaniens führte. In einigen Gebieten rund um Valencia erreichte die Niederschlagsmenge **innerhalb von weniger als 24 Stunden mehr als 300 Liter pro Quadratmeter** und übertraf damit bei weitem die Regenmenge, die an diesen Orten normalerweise in einem ganzen Jahr fällt.

Am **29. Oktober 2024** erreichten die Niederschläge ihren Höhepunkt. Flüsse wie der Magro, der Turia und der Poyo traten über ihre Ufer, und das Wasser schwappte über Ortschaften, landwirtschaftliche Flächen, Straßen und Eisenbahnstrecken. Der Wasserstand stieg so schnell an, dass die Rettungsdienste sofort eingreifen mussten, doch vielen Anwohnern blieb kaum Zeit zur Evakuierung. Die Katastrophe verursachte enorme menschliche, wirtschaftliche und infrastrukturelle Verluste. Mehr als 200 Menschen starben, und Hunderttausende waren von den Überschwemmungen betroffen.

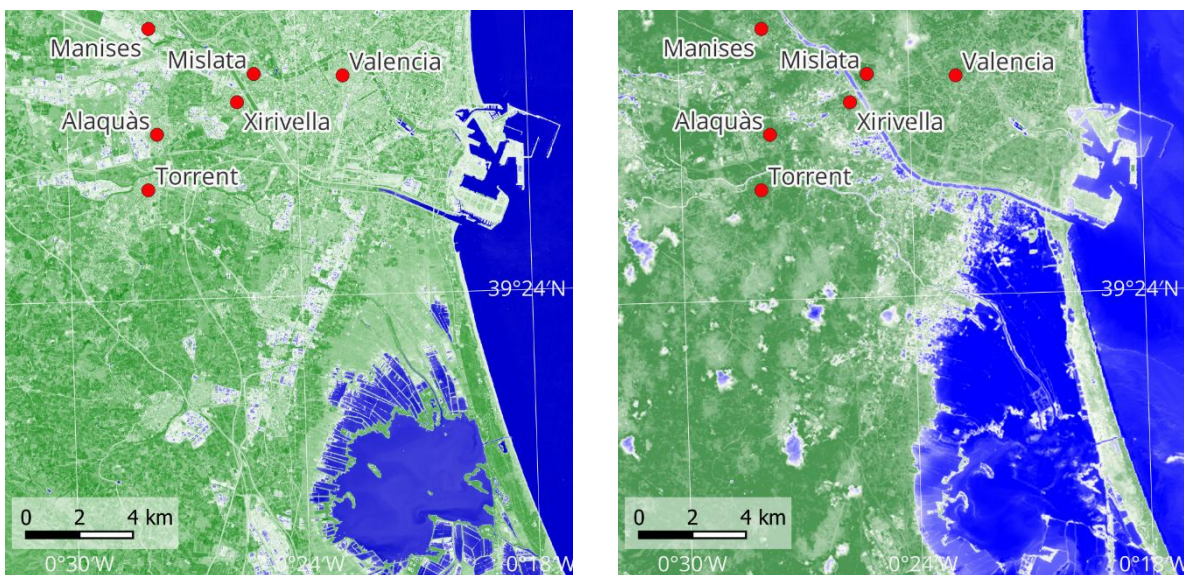
Während der Überschwemmungen floss Wasser in die Süßwasserlagune Albufera, die Teil des **Naturparks Albufera** ist: im Norden aus dem Fluss Rambla del Poyo und im Süden aus den vom Magro überfluteten Reisfeldern. Das Wasser führte Schilf, Schlamm, die oberste Schicht der Anbauflächen und Müll mit sich, darunter Industriematerial, Plastik, Kraftstoff und Abwasser, wodurch sich die Wasserqualität in der Lagune vorübergehend verschlechterte.

Eines der wichtigsten Satellitenprogramme für diese Katastrophe war **Copernicus**. Copernicus-Satelliten wurden eingesetzt, um die überschwemmten Gebiete rund um Valencia zu kartieren. Die Daten von Copernicus wurden über den **Copernicus Emergency Management Service (CEMS)** rasch in Hochwasserkarten umgewandelt. Diese Karten zeigten, welche Gebiete überflutet waren und welche Regionen am stärksten gefährdet waren, und halfen so bei der Planung von Notfallmaßnahmen.

Übungen

- Betrachten Sie das Satellitenbild vom 26.10.2024 und versuchen Sie, verschiedene Landbedeckungstypen zu identifizieren (Wasser, Vegetation, bebauten Gebiete).
- Vergleichen Sie dieses Bild mit dem vier Tage später, am 30.10.2024, aufgenommenen Bild. Welche Veränderungen können Sie feststellen?
- Versuchen Sie, die Bildqualität des Bildes vom 30.10.2024 zu beurteilen. Was beeinträchtigt die Qualität der Daten? Versuchen Sie, Wolken (und deren Schatten!) zu identifizieren. Warum wird dieses Bild hier trotz seiner geringeren Qualität verwendet? Denken Sie über die Verfügbarkeit optischer Satellitendaten insbesondere bei Niederschlagsereignissen nach.
- Vergleichen Sie dies mit den unten gezeigten NDWI-Bildkarten. Welche Art der Datendarstellung würden Sie zur Beurteilung des Hochwasserausmaßes bevorzugen und warum?
- Betrachten Sie die Bilder vom 26.10.2024 und 20.11.2024 und konzentrieren Sie sich auf die Süßwasserlagune (Teil des Naturparks Albufera). Welche Unterschiede in der Farbe des Wassers können Sie feststellen? Was könnte der Grund für diese Unterschiede sein? Denken Sie an Sedimente, die vom Hochwasser transportiert wurden.

Zusätzliches Material



Abschätzung des Ausmaßes der Überschwemmungen anhand des NDWI (Normalized Difference Water Index), der aus Satellitenbilddaten abgeleitet wurde (links: Sentinel-2, 26.10.2024; rechts: Landsat 8, 30.10.2024).

Links und Quellen

- https://www.esa.int/ESA_Multimedia/Images/2024/11/The_Copernicus_Emergency_Management_Service_monitors_the_floods_in_Valencia_Spain - Der Copernicus-Notfalldienst kartiert das Überschwemmungsgebiet.
- https://www.esa.int/Applications/Observing_the_Earth/Devastating_floods_in_Spain_witnessed_by_satellites - ESA-Seite über die Erfassung des Ereignisses mit Satellitendaten.
- https://www.esa.int/ESA_Multimedia/Images/2024/10/Valencia_flood_disaster - Übersicht über die Region, die die Überschwemmung anhand von Sentinel-2- und Landsat-8-Daten zeigt.