

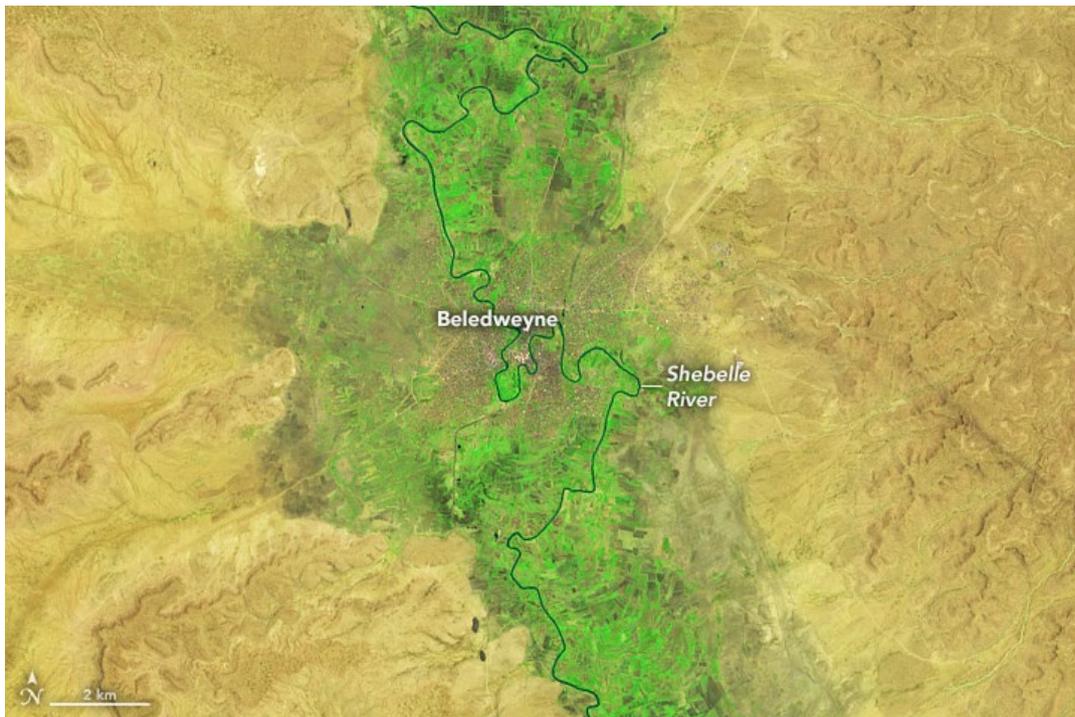
Verheerende Überschwemmungen in Ostafrika

Neue Satellitenbilder bei NASA Earth Observatory (22.11.2023)

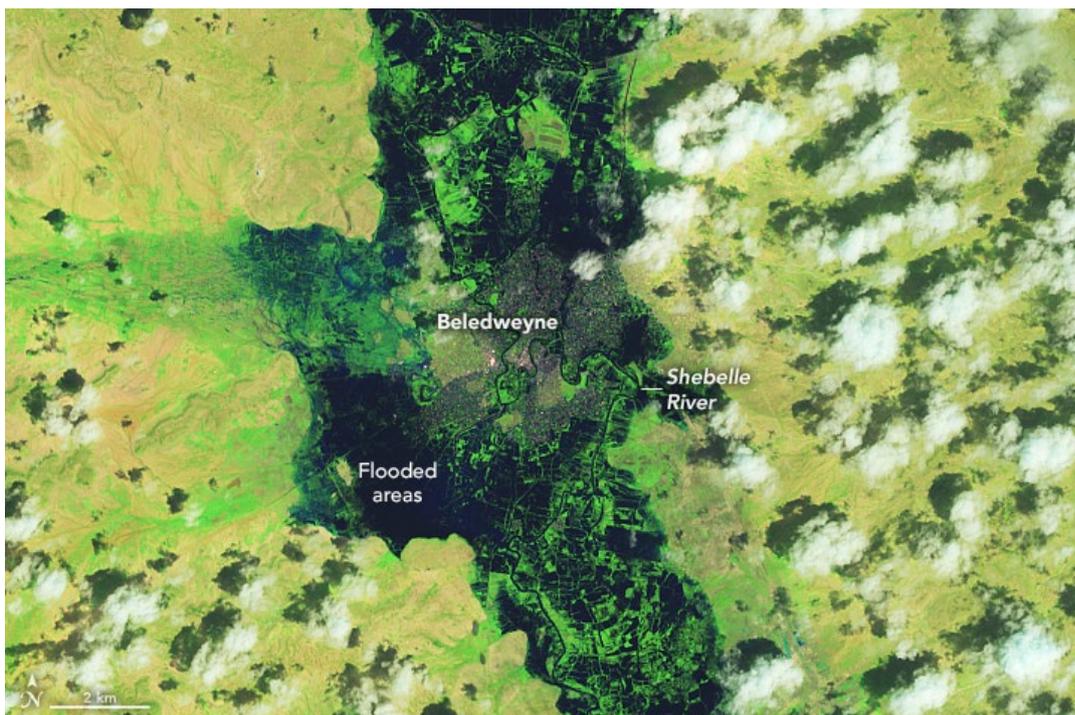
Quelle: <https://earthobservatory.nasa.gov/images/152108/devastating-flooding-in-east-africa>

Originaltext: Emily Cassidy (NASA)

Bilder: Bilder des NASA Earth Observatory von Lauren Dauphin unter Verwendung von Landsat-8¹-Daten des USGS



Landsat 8-Bild vom 12. September 2023



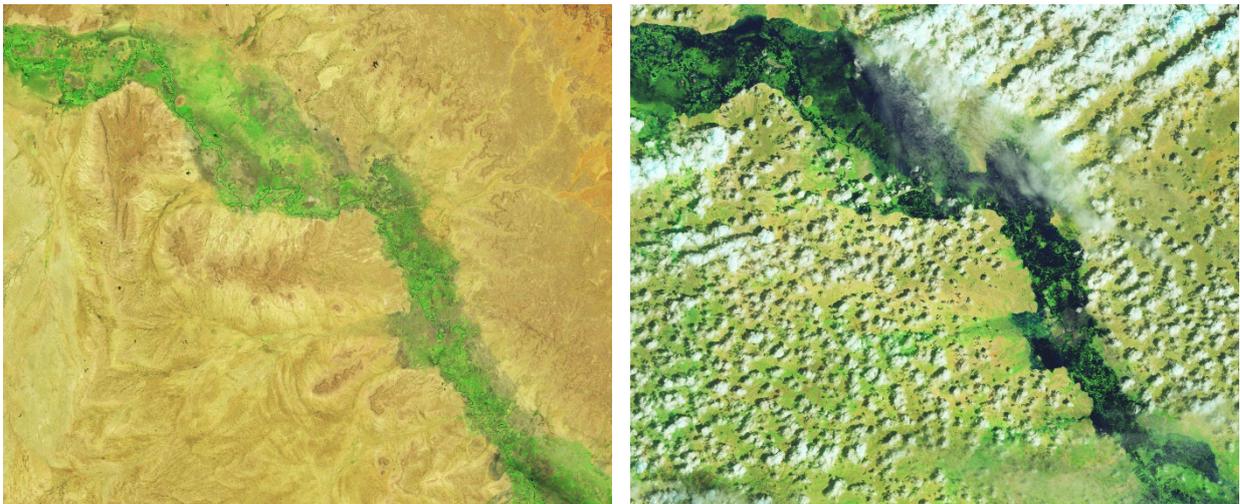
Landsat 8-Bild vom 15. November 2023

Starke Regenfälle führten im Oktober und November 2023 zu schweren Überschwemmungen in Somalia, Äthiopien und Kenia. Die Überschwemmungen folgten auf die [längste Dürre](#) seit Beginn der Aufzeichnungen, die zwischen 2020 und 2023 Millionen von Menschen in Ernährungsunsicherheit gebracht hatte. Seit dem 1. Oktober haben die Überschwemmungen nach Angaben des Büros der Vereinten Nationen für die Koordinierung humanitärer Angelegenheiten mehr als 100 Menschen getötet und mehr als [700.000 vertrieben](#).

In den Ländern am Horn von Afrika gibt es in der Regel zwei Regenzeiten: die "kurze Regenzeit" im Oktober, November und Dezember (OND) und die "lange Regenzeit" im März, April und Mai (MAM). Die Niederschläge in der OND-Saison waren bis Mitte November [viel stärker als üblich](#). Seit dem 1. Oktober waren die Niederschlagssummen in Süd- und Westäthiopien, Somalia und Kenia doppelt bis viermal so hoch wie im Durchschnitt, so das [Famine Early Warning Systems Network](#) (FEWS NET).

Übermäßige Regenfälle im Hochland von Äthiopien und Somalia Ende Oktober und Anfang November ließen den Pegel des Shebelle-Flusses ansteigen, bis am 11. November [sein Bett übervoll war](#). Anschließende Regenfälle führten dazu, dass der Fluss in Zentralsomalia über die Ufer trat und das umliegende Gebiet, einschließlich der Stadt Beledweyne (Belet Weyne), überflutete. Die Überschwemmungen in der Stadt zwangen [schätzungsweise 250 000 Menschen](#) (90 % der Bevölkerung), ihre Häuser zu verlassen.

Auf den Bildern oben (12. September 2023 und 15. November 2023) ist Beledweyne eingetragen. Die Bilder, die mit dem OLI² (Operational Land Imager) auf [Landsat 8](#) aufgenommen wurden, sind [falsch eingefärbt](#), um das Vorhandensein von Wasser zu betonen, das in dunklen Blautönen erscheint.



Das Bildpaar zeigt die gleichen Situationen in einem größeren Rahmen

Der anhaltende starke Regen führte auch dazu, dass der Juba-Fluss im Westen Somalias über die Ufer trat und in der Stadt Luuq Anbauflächen und Straßen überschwemmte. In Bardheere wurde eine [Brücke weggeschwemmt](#), wodurch der Zugang zur Stadt abgeschnitten wurde.

Im Juli 2023 nutzten [Forscher des Climate Hazards Center](#) an der University of California, Santa Barbara, Klimamodelle, um eine Frühwarnung für Regenfälle und Überschwemmungen am Horn von Afrika während der "kurzen Regenzeit" OND zu erstellen. Das Climate Hazards Center liefert Niederschlagsdaten und -vorhersagen an FEWS NET, ein Programm, das von der [US-Behörde für internationale Entwicklung](#) (USAID) in Zusammenarbeit mit [mehreren anderen Behörden](#), darunter der NASA, unterstützt wird.

Zu dieser Zeit wurden aufgrund der Temperaturentwicklung der Meeresoberfläche im Indischen und Pazifischen Ozean ungewöhnlich hohe Niederschlagsmengen für Ostafrika vorhergesagt. Ein positiver

Dipol im Indischen Ozean (Indian Ocean Dipole, IOD), der durch übernormal warme Meeresoberflächentemperaturen im westlichen Indischen Ozean und übernormal kalte Temperaturen im östlichen äquatorialen Indik gekennzeichnet ist, begünstigt in der Regel einen feuchten OND in Ostafrika. El Niño-Bedingungen (wärmer als normale Meeresoberflächentemperaturen im zentralen und östlichen tropischen Pazifik) verstärken tendenziell auch den Einfluss eines positiven IOD. Diese beiden Kräfte werden mit Überschwemmungen in Ostafrika sowie mit Dürre und Bränden in Australien in Verbindung gebracht.

"Ich denke, unsere Vorhersage war ein gutes Beispiel dafür, wie sich die Befürchtungen im Laufe der Zeit verstärkten.", sagte Chris Funk, Direktor des Climate Hazards Center. "Im Juli sagten wir voraus, dass ein starker El Niño und IOD Ostafrika bedrohen. Im September wurden unsere Prognosen besorgniserregender. Im Oktober stellten wir dann eine starke Zunahme der Stärke des IOD fest, verbunden mit einer raschen Abkühlung über dem östlichen Indischen Ozean, und das ließ eine extrem nasse Jahreszeit erwarten."

Seit Oktober haben ungewöhnlich hohe Niederschläge die langanhaltende Dürre am Horn von Afrika gemildert. Sie könnten aber auch zu vermehrten Choleraausbrüchen sowie zu **Schädlingsbefall und Krankheiten** in Pflanzenbau und Viehhaltung beitragen, zusätzlich zu den bereits eingetretenen Verlusten an Menschenleben.

Forscher des **Climate Hazards Center** stellten fest, dass die Stärke des IOD in diesem Jahr den Bedingungen von Ende 2019 ähnelt, als ein positives IOD-Ereignis zu außergewöhnlichen Regenfällen, Überschwemmungen und Fluchtbewegungen am Horn von Afrika führte. Ungewöhnlich feuchte Böden trugen in jenem Jahr auch zu einem Ausbruch von Wüstenheuschrecken (*Schistocerca gregaria*) Anfang 2020 bei, die mindestens **70.000** Hektar Land in Kenia befallen und zerstört haben.

"Seit Ende 2016 hat das östliche Horn von Afrika eine fast ununterbrochene Reihe von entweder sehr nassen oder sehr trockenen Regenzeiten erlebt", sagte Funk. "Mithilfe der jüngsten Fortschritte in der Klimamodellierung - die diese Dürren und Überschwemmungen Monate im Voraus vorhersagen kann - arbeitet das Climate Hazard Center daran, diese **Vorhersagen zu verknüpfen**, um das Risikomanagement, die Landwirtschaft und die Viehzucht besser zu informieren."

Fußnoten:

¹ **Landsat 8**: Landsat-8 ist ein US-amerikanisches **Fernerkundungssystem** aus einer Serie von mehrfach weiterentwickelten **Satelliten**, die seit 1972 in ihre **Umlaufbahnen** gebracht wurden, zuletzt im Jahre 1999 der Landsat-7 ETM+ (**Enhanced Thematic Mapper Plus**) als Vertreter der alten Serie und im Februar 2013 der **Landsat-8** als Vertreter des **Landsat-Nachfolgeprogramms**.

Der Satellit trägt die Instrumente **Operational Land Imager** (OLI) und **Thermal Infrared Sensor** (TIRS). Der OLI misst im sichtbaren, im nahen Infrarot und im kurzwelligigen Infrarot (**VNIR**, **NIR** und **SWIR**) des Spektrums. Der TIRS misst die Temperatur der Landoberfläche in zwei **Thermalbändern** mit einer neuen Technologie, die die Quantenphysik zur Erkennung von Wärme nutzt. Die Bilder von Landsat 8 haben eine **räumliche Auflösung** von 15 Metern im **panchromatischen** und 30 Metern im **multispektralen** Bereich entlang einer 185 km breiten Bodenspur.

Im September 2021 startete bereits **Landsat-9**.

² **OLI**: OLI ist ein bildgebendes **multispektrales Radiometer** als wichtigste **Nutzlast** auf dem **Erdbeobachtungssatelliten Landsat-8** (LCDM). OLI ist ein **Sensor** mit einem aus vier Spiegeln bestehenden Teleskop. Er tastet das Gelände zeilenweise ab und sieht so gleichzeitig die gesamte Breite der **Bodenspur** (185 km). Mit über 7.000 Detektoren pro **Spektralband** wird sich die Empfindlichkeit des neuen Instrumentes und damit auch die Informationsmenge über die Erdoberfläche erhöhen. OLI nimmt **Daten** in neun **Spektralbändern** auf.

³ **Sentinel 2**: Sentinel-2 ist eine Zwillingsatelliten-Mission. Die zwei **polumlaufenden** Satelliten befinden sich auf derselben **sonnensynchronen Bahn** und sind um 180° versetzt.

Die Sentinel-2 Satelliten liefern mit ihrem Instrument **Multispectral Imager** (MSI) Aufnahmen im sichtbaren und infraroten Spektrum zwischen 443 und 2190 nm. Ihre 13 Kanäle sind für die Beobachtung der Landoberflächen optimiert. Die hohe Auflösung von bis zu 10 m und die Abtastbreite von 290 km sind ideal, um Veränderungen der Vegetation zu erkennen und etwa Erntevorhersagen zu erstellen, Waldbestände zu kartieren oder das Wachstum von Wild- und Nutzpflanzen zu bestimmen.

Das Instrument wird auch an Küsten und Binnengewässern eingesetzt, um z. B. das Algenwachstum zu beobachten oder den Sedimenteintrag in Flussdeltas nachzuverfolgen.

Quellen und weitere Informationen:

- Climate Hazards Center (CHC) University of California, Santa Barbara (2023, October 17) [Latest Forecasts Indicate an Exceptionally Intense IOD Event and East African Rains](#). Accessed November 21, 2023.
- Climate Hazards Center (CHC) University of California, Santa Barbara (2023, July 18) [A Rapid Transition to Strong El Nino and Positive IOD Conditions Threatens Eastern and Southern Africa with Climate Extremes](#). Accessed November 21, 2023.
- FEWS NET (2023, November 18) [Global Weather Hazards Summary November 17 - 23, 2023](#). Accessed November 21, 2023.
- FEWS NET (2023, January 23) [Horn of Africa Experiences Five Consecutive Seasons of Drought for First Time in History](#). Accessed November 21, 2023.
- Food and Agriculture Organization (FAO) Somali Water and Land Information Management (SWALIM) (2023, November 20) [Flood Advisory for Juba and Shabelle Rivers](#). Accessed November 21, 2023.
- Funk, C., *et al.* (2023) [Tailored forecasts can predict extreme climate informing proactive interventions in East Africa](#). *Earth's Future*, 11(7), e2023EF003524.
- NASA Earth Observatory (2020, March 30) [Could Satellites Help Head Off a Locust Invasion?](#) Accessed November 21, 2023.
- NASA Earth Observatory (2022, December 14) [Worst Drought on Record Parches Horn of Africa](#). Accessed November 21, 2023.
- Reuters (2023, November 9) [Worst floods in decades kill 29 in Somalia, hit towns across East Africa](#). Accessed November 21, 2023.
- Save the Children, via ReliefWeb (2023, November 16) [Horn of Africa: over 100 killed and 700,000 displaced by El Nino rains as region braces for more wild weather](#). Accessed November 21, 2023.
- United Nations Office for the Coordination of Humanitarian Affairs (UNOCHA), via ReliefWeb (2023, November 17) [Eastern Africa: El Niño Impact Snapshot \(November 2023\)](#). Accessed November 21, 2023.
- European Union, Copernicus Sentinel-2³ imagery; [Severe floods in the Horn of Africa](#); Zugriff am 24.11.2023

Übersetzung und inhaltliche Bearbeitung:

K. G. Baldenhofer