

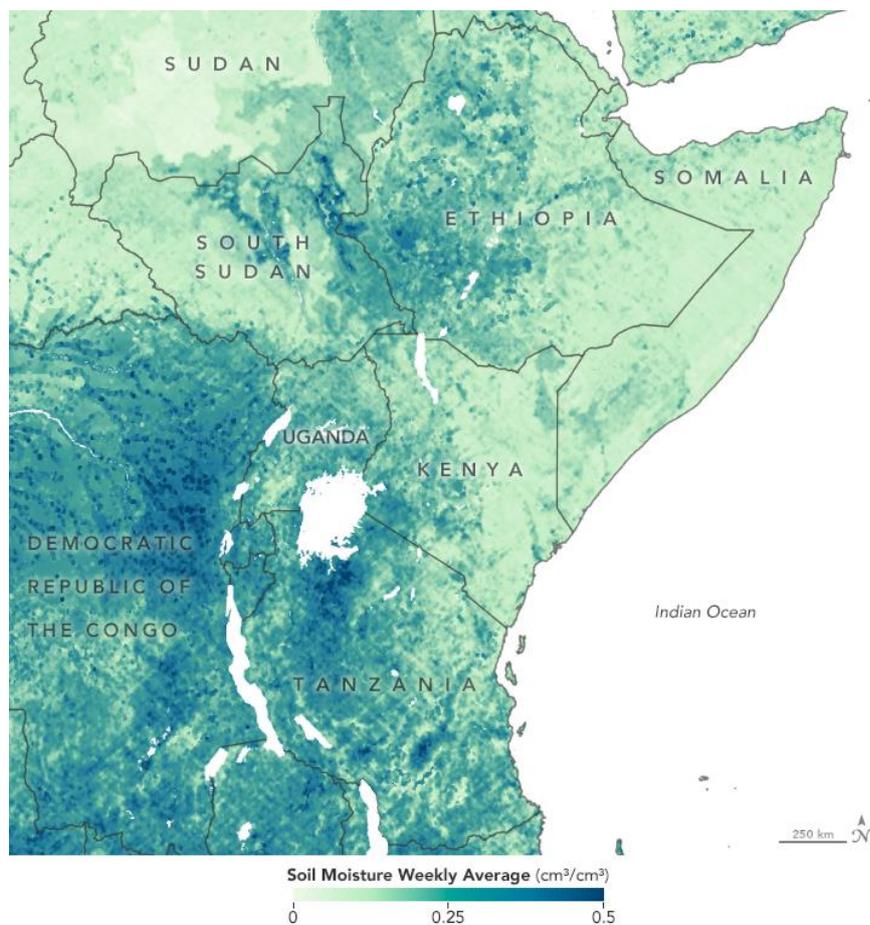
Könnten Satelliten bei der Abwehr einer Heuschreckeninvasion helfen?

Neues Satellitenbild bei NASA Earth Observatory (30. März 2020)

Quelle: <https://earthobservatory.nasa.gov/images/146495/could-satellites-help-head-off-a-locust-invasion>

Originaltext: Kasha Patel

Bilder: Aufbereitet von Lauren Dauphin unter Verwendung von Modis-Daten von NASA EOSDIS/LANCE und GIBS/Worldview, sowie von Bodenfeuchtedaten des Cyclone Global Navigation Satellite System (CYGNSS).



14. - 20. Januar 2020

Eine einzelne Wüstenheuschrecke (*Schistocerca gregaria*) kann ihr Körpergewicht an Vegetation an einem Tag verzehren. Das mag für eine 2,5-Gramm-Heuschrecke nicht viel erscheinen, aber wenn sich 40 Millionen von ihnen versammeln – und diese Zahl wird als kleiner Schwarm angesehen - können sie so viel Nahrung fressen wie 35.000 Menschen. An einem Tag kann ein kleiner Schwarm die Lebensgrundlage eines Bauern gefährden.

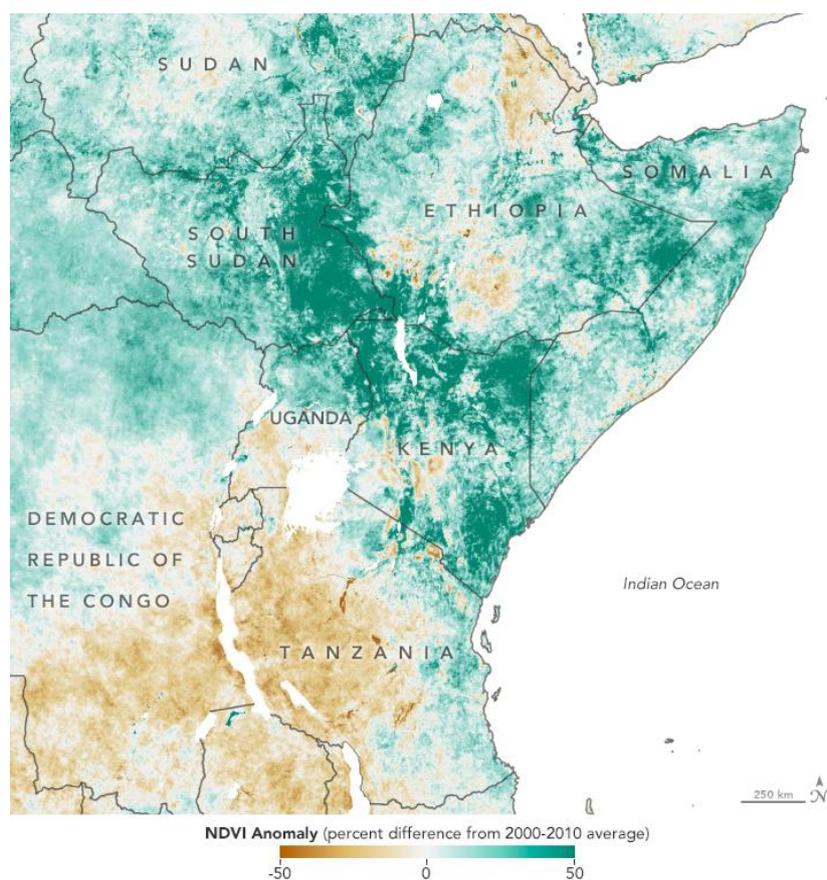
Seit Dezember 2019 werden die Ackerflächen in Kenia von den gefräßigen Insekten heimgesucht. Im Januar 2020 waren mindestens 70.000 Hektar Land befallen - Kenias schlimmstes Heuschreckenereignis seit 70 Jahren. Im Februar breiteten sich die Schwärme auf zehn Länder Ostafrikas aus und bedrohten die Nahrungsversorgung von Millionen von Menschen. Äthiopien und Somalia erlebten den schlimmsten

Heuschreckenbefall seit 25 Jahren. Die [Vereinten Nationen \(UN\)](#) haben davor gewarnt, dass die bevorstehende Regenzeit die Lage noch verschlimmern könnte.

Von der NASA finanzierte Wissenschaftler arbeiten mit der UNO und Hilfsorganisationen zusammen, um besser zu verstehen, wo Heuschreckenschwärme zu erwarten sind. Mit Hilfe von Fernerkundungsbeobachtungen der Bodenfeuchtigkeit und der Vegetation verfolgen die Forscher, wie Umweltbedingungen den Lebenszyklus von Heuschrecken beeinflussen, und sie hoffen, Ausbrüche zu stoppen, bevor sie sich ausbreiten.

"Der Ansatz, der dabei hilft, einen großflächigen Befall zu verhindern, besteht darin, die Heuschrecken sehr früh in ihrem Lebensstadium zu erwischen und ihre Nistplätze zu beseitigen", sagte Lee Ellenburg, der im Marshall Space Flight Center der NASA für Nahrungsmittelsicherheit und Landwirtschaft für [SERVIR](#) zuständig ist. Das gemeinsame Programm der NASA und der U.S. Agency for International Development (USAID) nutzt Satellitendaten, um die Entscheidungsfindung im Umweltbereich in Entwicklungsländern zu verbessern. Das Team schloss sich auch mit Mitarbeitern des [Desert Locust Information System](#) der FAO zusammen, um mehr über das Verhalten von Heuschrecken zu erfahren.

Wüstenheuschrecken haben drei Hauptlebensstadien: Eiphase, fünf Nymphenstadien (*hopper*) und erwachsene Tiere (*Imago*). Sobald sie ausgewachsen sind, sind Heuschrecken am Boden schwer zu finden und auszurotten, da sie 50 bis 150 Kilometer pro Tag fliegen können, besonders bei starkem Wind. Eier und Hopper (wenn sie noch in der Entwicklung ihrer Flügel sind) haben jedoch eine eingeschränkte Mobilität und sind leichter zu bekämpfen.



15. Dezember 2019 – 15. März 2020

Die Karten auf dieser Seite zeigen zwei wichtige Umweltparameter für die Heuschreckenentwicklung: **Bodenfeuchte** und **Vegetation**. Die Bodenfeuchte ist wichtig, weil die Weibchen ihre Eier fast immer in feuchtem, warmem, sandigem Boden ablegen. Im Allgemeinen legen sie ihre Eier nur dann ab, wenn der

Boden bis zu 5-10 Zentimeter unter der Oberfläche feucht ist. Nachdem die Eier geschlüpft sind, wird die Fülle der nahegelegenen Vegetation zum wichtigen Parameter, weil sie Nahrung für die heranreifenden Heuschrecken bietet und die Migrationsmuster lenkt.

Das Bild am Textanfang zeigt die durchschnittliche Bodenfeuchtigkeit in Ostafrika vom 14. bis 20. Januar 2020 in den frühen Stadien der Heuschreckeninvasion. Die vorläufigen Schätzungen, die von Wissenschaftlern der [University Corporation for Atmospheric Research](#) und der University of Colorado entwickelt wurden, verwenden Mikrosatelliten des [Cyclone Global Navigation Satellite System](#) (CYGNSS¹) der NASA, sie sind in das modellbasierte [Landinformationssystem](#) der NASA integriert.

"Die Daten, die wir bisher haben, zeigen eine starke Korrelation zwischen der Position von sandigen, feuchten Böden und der Heuschreckenaktivität", sagte Ashutosh Limaye, NASA-Chefwissenschaftler für SERVIR. "Überall dort, wo es feuchte, sandige Standorte gibt, gibt es Heuschrecken, die sich [fortpflanzen](#) oder brüten. Wüstenheuschrecken vermehren sich schnell, deshalb arbeiten die Forscher von SERVIR mit der FAO zusammen, um potenzielle Brutplätze zu bestimmen und Zielbereiche für Pestizidanwendungen vorzuschlagen.

"Unser Ziel ist es, von der FAO zu lernen, wie wir herausfinden können, wo die Brutstätten liegen", fügte Ellenburg hinzu. "Wenn die vorherrschenden Bedingungen darauf hindeuten, dass Heuschrecken schlüpfen und abheben werden, ist es unser Ziel, frühzeitig hinzugehen und ihre Nistplätze zu zerstören", fügte Ellenburg hinzu.

Die zweite Karte zeigt die Veränderungen der grünen Vegetation in Ostafrika zwischen dem 15. Dezember 2019 und dem 15. März 2020. Der aus Daten des [Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer](#) (MODIS²) auf dem NASA-Satelliten Terra abgeleitete [Normalized Difference Vegetation Index](#) (NDVI) ist ein Maß für die Gesundheit und das Grün der Vegetation, basierend darauf, wie viel rotes und nahes Infrarot-Licht sie reflektiert. Eine gesunde Vegetation mit viel Chlorophyll reflektiert mehr Nah-Infrarot-Licht und weniger sichtbares Licht.

"Sobald Heuschrecken die Eier legen und schlüpfen, beginnen sie nach Vegetation zu suchen, von der sie sich ernähren können", sagte Catherine Nakalembe, Forscherin für Ernährungssicherheit bei SERVIR und [NASA Harvest](#). "Sie beginnen zu wandern, suchen nach mehr Nahrung und vermehren sich dann weiter.

Nakalembe sagt, dass die Vegetation in der Region viel grüner ist als im Jahresdurchschnitt - in der Tat die grünste Vegetation, die seit 2000 für den Zeitraum von Dezember bis März per Satellit beobachtet wurde. Zwischen Oktober und Dezember 2019 fielen am Horn von Afrika bis zu viermal mehr Niederschläge als im Durchschnitt, was die Region zu einer der [feuchtesten "Kurzregenzeiten"](#) seit vier Jahrzehnten macht. Der zusätzliche Regen sorgte für ein robustes Pflanzenwachstum und gute Bedingungen für Heuschrecken.

Mit der bevorstehenden "[langen Regenzeit](#)" (März bis Mai) in Ostafrika könnten die Bedingungen günstig für weitere Schädlinge sein, stellt Nakalembe fest. Das NASA-Team arbeitet an der Verfeinerung mehrerer Satellitendatensätze, um die bereits verursachten Schäden zu bewerten und Vorhersagen darüber zu erstellen, wo und wie lange noch Heuschreckenausbrüche auftreten könnten.

Neben Satellitendaten, die zur Verfolgung von Heuschreckenbrutstätten und zur Bewertung von Ernteschäden eingesetzt werden, nutzen die Forscher auch bodengestützte Beobachtungen von mehreren lokalen Organisationen und Regierungsbehörden. Solche Informationen werden zur Validierung von Schätzungen der Erntebedingungen verwendet, die anhand von Satellitenbildern erstellt und in [internationale Erntevorhersagen](#) einbezogen werden.



Heuschreckenschwarm auf einem Feld im Bezirk Elgeyo Marakwet in Kenia, März 2020

Ostafrika erlebt eine der schlimmsten Heuschreckenplagen- seit Jahrzehnten. Die gefräßigen Insekten fressen Tausende Hektar Ackerland und Wälder und bedrohen die Ernährungssicherheit von Millionen Menschen in der Region, die bereits jetzt durch Nahrungsmittelknappheit gefährdet ist.

"Unsere Partner am Boden informieren monatlich über die Erntebedingungen und über wichtige Ereignisse wie Überschwemmungen und Krankheitsausbrüche", sagte Catherine Nakalembe, Forscherin für Ernährungssicherheit bei NASA SERVIR und NASA Harvest. "Sie tragen dazu bei, wichtige Bodeninformationen zu liefern, wenn die Fernerkundungsdaten nicht ausreichen", sagte Catherine Nakalembe, Forscherin bei NASA SERVIR und NASA Harvest.

Fußnoten:

¹ **CYGNSS** – Konstellation von 8 Wettersatelliten, die in einer Partnerschaft zwischen der [NASA](#), der [Universität Michigan](#) und dem [Southwest Research Institute](#) entwickelt wurden. Eine [Pegasus-Trägerrakete](#) brachte sie im Dezember 2016 zusammen von einem Trägerflugzeug über dem Atlantik in eine erdnahe Umlaufbahn.

Die dreiaachsenstabilisierten Satelliten sind mit einem [Scatterometer](#) ausgerüstet und sollen die tropische Zone der Erde umkreisen und nach Anzeichen für [Wirbelstürme](#) suchen. Im Schnitt soll jeder Punkt zwischen 35° nördlicher und südlicher Breite, in der Wirbelstürme überwiegend auftreten, alle sieben Stunden erfasst werden.

² **MODIS** - Ein wissenschaftliches Instrument zur Messung elektromagnetischer Strahlung. Die Übersetzung des Begriffs bezeichnet ein Bildgebungs-Radiospektrometer mittlerer Auflösung.

Das Instrument ist dafür ausgelegt unser Verständnis der globalen Dynamik und Prozesse auf dem Land, in den Ozeanen und in der unteren Atmosphäre verbessern. Aufgrund seiner Kanalsetzung erlaubt MODIS die Ableitung des atmosphärischen Wasserdampfgehaltes. MODIS liefert umfassende Messungen des ozeanischen Lebens (Phytoplankton), von der Landvegetation, des Meereises, der Wolkenbedeckung und von Bränden.

MODIS ist das Hauptinstrument an Bord der Satelliten [Terra](#) und [Aqua](#). Auf beiden Satelliten bestreicht MODIS die komplette Erde alle 1 bis 2 Tage aus einer Höhe von 705 km.

Quellen und weitere Informationen:

- [Could Satellites Help Head Off a Locust Invasion?](#) (NASA)
- [Assessing Locust Damage from the Ground](#) (NASA)
- Bloomberg (2020, February 17) [Locust Swarms Ravaging East Africa Are the Size of Cities](#). Accessed March 26, 2020.
- FAO Locust watch (2020, March 24) [Desert Locust situation update: March 24 2020](#). Accessed March 26, 2020
- FAO (2020, March 5) [Desert Locust Bulletin](#). Accessed March 26, 2020
- FAO (2020, March 5) [Desert Locust Bulletin](#). Accessed March 26, 2020
- *Nature* (2020, March 12) [Why gigantic locust swarms are challenging governments and researchers](#)
- NOAA Climate Prediction Center (2020 March) [Climate Prediction Center's Africa Hazards Outlook March 26-April 1, 2020](#). Accessed March 26, 2020
- UN News (2020, February 10) [Mobilizing countries to beat back 'voracious' Desert Locust threat in East Africa](#). Accessed March 26, 2020
- World Meteorological Organization (2016) [Weather and Desert Locusts](#). Accessed March 26, 2020

Übersetzung und inhaltliche Bearbeitung:

K. G. Baldenhofer