

SWOT entdeckt Tsunami-Welle nach Erdbeben vor Kamtschatka

Neues Satellitenbild bei NASA Earth Observatory (14.8.2025)

Quelle: <https://www.earthobservatory.nasa.gov/images/154666/swot-spots-tsunami-wave-after-kamchatka-quake>

Originaltext: Jane Lee (NASA/JPL-Caltech)

Bilder: Bilder des NASA Earth Observatory von Michala Garrison, unter Verwendung von SWOT-Daten der NASA/JPL-Caltech und eines Tsunami-Vorhersagemodells des Zentrums für Tsunami-Forschung der US-amerikanischen Behörde für Ozeanographie und Atmosphärenforschung (NOAA).

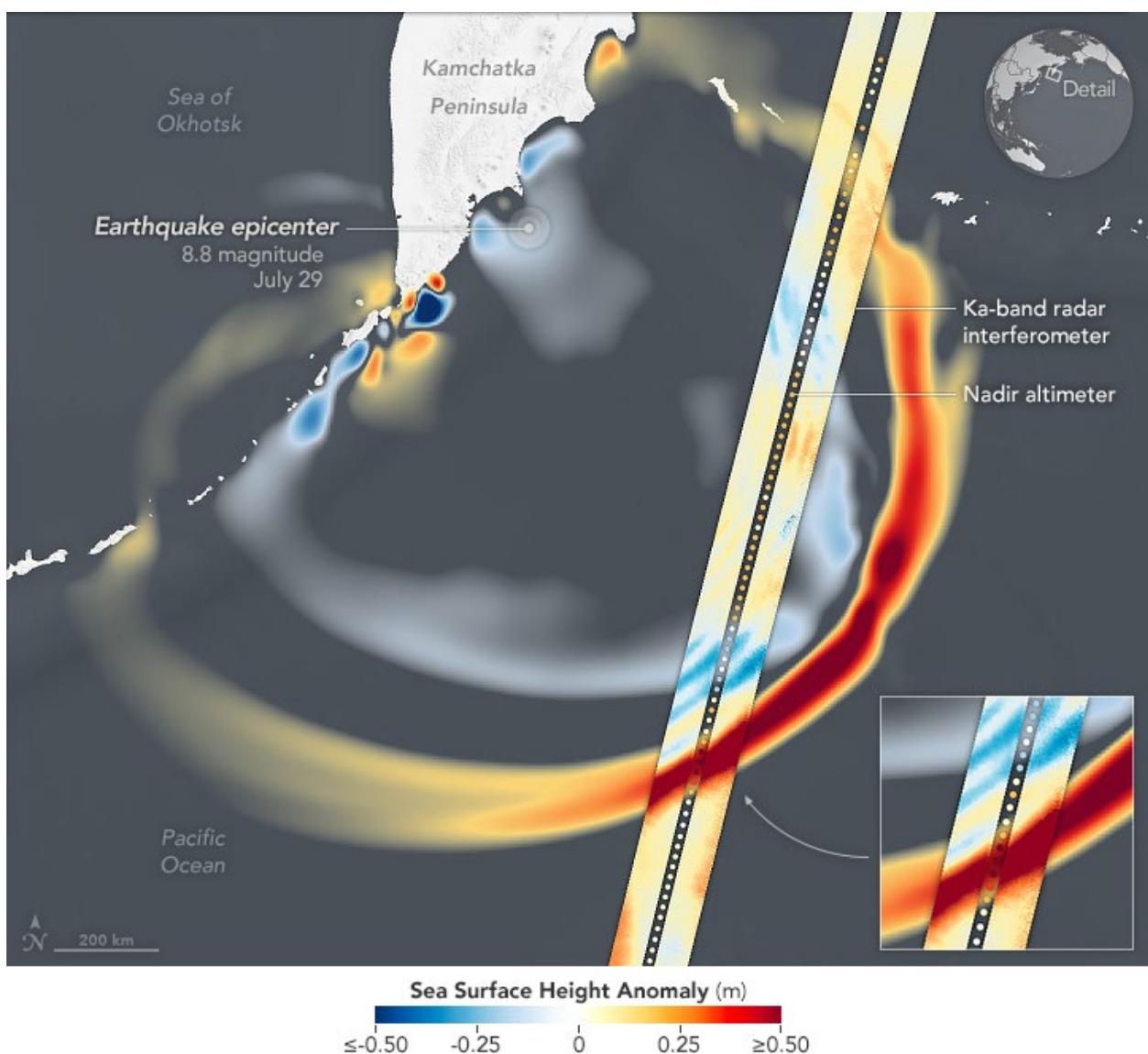


Bild vom 30. Juli 2025

[Zu hres-Version](#)

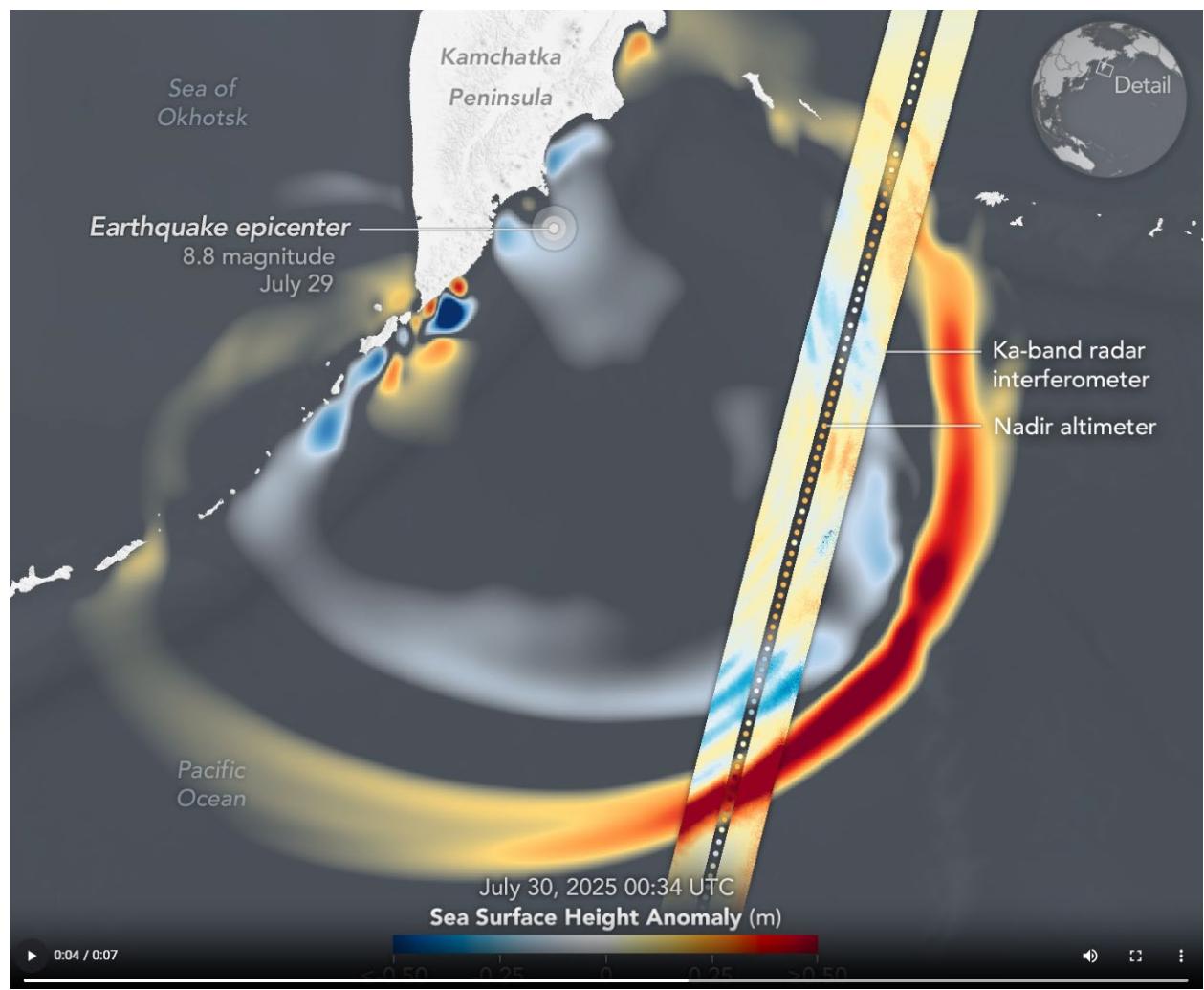
Der Satellit **SWOT**¹ (*Surface Water and Ocean Topography*) hat den **Tsunami** erfasst, der durch ein Erdbeben der Stärke 8,8 vor der Küste der russischen Halbinsel Kamtschatka am 30. Juli um 11:25 Uhr Ortszeit ausgelöst wurde. Der Satellit, eine gemeinsame Entwicklung der **NASA** und der französischen

Weltraumagentur **CNES** (*Centre National d'Études Spatiales*), hat den Tsunami etwa 70 Minuten nach dem Erdbeben aufgezeichnet.

Störungen wie Erdbeben oder Unterwassererdrutsche lösen einen Tsunami aus, wenn das Ereignis groß genug ist, um die gesamte Wassersäule vom Meeresboden bis zur Oberfläche zu verschieben. Dies führt zu Wellen, die sich von der Störung ausbreiten, ähnlich wie wenn man einen Kieselstein in einen Teich wirft und dadurch eine Reihe von Wellen erzeugt.

„Die Stärke der breiten, streifenförmigen Messungen von SWOT über dem Ozean liegt darin, dass sie wichtige reale Validierungen liefern, neue physikalische Erkenntnisse ermöglichen und einen Sprung in Richtung genauerer Frühwarnungen und einer sichereren Zukunft markieren“, sagte Nadya Vinogradova Shiffer, NASA Earth Lead und SWOT-Programmwissenschaftlerin im NASA-Hauptquartier.

Die Daten von SWOT lieferten einen mehrdimensionalen Blick auf die Vorderseite der durch das Kamtschatka-Erdbeben ausgelösten Tsunami-Welle. Die oben gezeigten parallelen Streifen, die vom **KaRIn** (*Ka-Band-Radarinterferometer*²) von SWOT aufgenommen wurden, zeigen, wo der Meeresspiegel über dem globalen Durchschnitt (orange und rot) und unter dem Durchschnitt (Blautöne) lag. Daten vom Nadir-Höhenmesser an Bord von SWOT zeigen die Höhe der Meeresoberfläche in der Lücke zwischen den KaRIn-Streifen. In beiden Fällen sind die dunkelroten Bereiche diejenigen, in denen die Wellenhöhe 0,45 Meter überschritten hat.



Animation (Standbild) vom 29.-30. Juli 2025

[Zur Animation](#)

Die SWOT-Daten werden über ein Prognosemodell für Tsunamis gelegt, das vom **Zentrum für Tsunami-Forschung der NOAA** erstellt wurde. Der Vergleich der Beobachtungen von SWOT mit dem Modell, das

ebenfalls in der obigen Animation zu sehen ist, hilft den Prognostikern, ihr Modell zu validieren und dessen Genauigkeit sicherzustellen.

„Eine 1,5 Fuß hohe Welle mag nicht besonders beeindruckend erscheinen, aber Tsunamis sind Wellen, die sich vom Meeresboden bis zur Meeresoberfläche erstrecken“, erklärt Ben Hamlington, Ozeanograph am [Jet Propulsion Laboratory](#) der NASA in Südkalifornien. „Was auf offener See nur ein oder zwei Fuß hoch ist, kann in flacherem Wasser an der Küste zu einer 30 Fuß hohen Welle werden.“

Die von SWOT gesammelten Tsunami-Messungen helfen Wissenschaftlern des NOAA-Zentrums für Tsunami-Forschung dabei, ihr Tsunami-Vorhersagemodell zu verbessern. Auf der Grundlage der Ergebnisse dieses Modells sendet die NOAA Warnungen an Küstengemeinden, die möglicherweise im Weg eines Tsunamis liegen. Das Modell verwendet eine Reihe von Erdbeben-Tsunami-Szenarien, die auf früheren Beobachtungen sowie Echtzeitbeobachtungen von Sensoren im Ozean basieren.

Die SWOT-Daten zu Höhe, Form und Richtung der Tsunamiwelle sind entscheidend für die Verbesserung dieser Art von Vorhersagemodellen. „Die Satellitenbeobachtungen helfen Forschern dabei, die Ursache eines Tsunamis besser nachzuvollziehen, und in diesem Fall haben sie uns auch gezeigt, dass die Tsunami-Vorhersage der NOAA genau richtig war“, sagte Josh Willis, Ozeanograph am JPL.

Das NOAA-Zentrum für Tsunami-Forschung testete sein Modell mit den Tsunami-Daten von SWOT, und die Ergebnisse waren vielversprechend, sagte Vasily Titov, Chefwissenschaftler des Zentrums in Seattle. „Dies deutet darauf hin, dass SWOT-Daten die operativen Tsunami-Prognosen erheblich verbessern könnten – eine Fähigkeit, die seit dem Ereignis von Sumatra im Jahr 2004 angestrebt wird.“ Der durch dieses verheerende Erdbeben ausgelöste Tsunami tötete Tausende von Menschen und verursachte weitreichende Schäden in Indonesien.

Fußnoten:

¹ **SWOT:** Das SWOT-Satellitenobservatorium wurde gemeinsam von der NASA und dem französischen Centre National D'Études Spatiales (CNES) gebaut.

Die primäre Nutzlast ist das Ka-Band-Radarinterferometer (KaRIn), das vom JPL entwickelt wurde. Die kanadische Weltraumagentur (CSA) stellt einen High Power Amplifier für KaRIn bereit. Das CNES baute die DORIS-Antenne (Doppler Orbitography and Radiopositioning Integrated by Satellite) und den Nadir-Höhenmesser. Das JPL stellte außerdem einen wissenschaftlichen GPS-Empfänger, einen Laser-Retroreflektor und ein Zwei-Strahl-Mikrowellenradiometer bereit.

² **KaRIn:** Das Ka-Band-Radarinterferometer (KaRIn) ist ein Höhenmesser zur Messung der Wasseroberflächenhöhe und eines der Instrumente an Bord des Satelliten SWOT. KaRIn ist ein Nadir-nahe (+/- 2,7° Blickwinkel) streifenbasiertes Instrument, das die stark reflektierende Wasseroberfläche misst. Das Instrument erfasst Messungen im Ka-Band (35,75 GHz) mit zwei Ka-Band-Synthetic-Aperture-Radar (SAR)-Antennen an den gegenüberliegenden Enden eines 10 m langen Auslegers. Das KaRIn-Instrument besteht aus dem KaRIn Digital Electronics Subsystem (KDES), der Radio Frequency Unit (RFU), dem High Power Amplifier (HPA) und der Deployable Antenna Assembly.

Quellen und weitere Informationen:

- NOAA (2025) [Kamchatka Tsunami, July 29, 2025 - Main Event Page](#)
- NASA's Jet Propulsion Laboratory (2025) [Surface Water Ocean Topography](#). Accessed August 13, 2025.
- NASA's Jet Propulsion Laboratory (2025, August 7) [US-French SWOT Satellite Measures Tsunami After Massive Quake](#). Accessed August 13, 2025.
- NASA Earth Observatory (2024) [Sizing Up a Greenland Tsunami](#)

Übersetzung und inhaltliche Bearbeitung:

K. G. Baldenhofer