

SANDY

Hurrikan Kategorie 2, der vom 22. bis 29. Oktober 2012 über die Karibik und den Nordosten der USA hinwegfegte.

Windgeschwindigkeiten bis zu 185 km/h.

Zeitweise bis zu **1800 Kilometer Durchmesser** und damit das **größte je gemessene Sturmgebiet** über dem Atlantik.



285 Todesopfer, davon 161 in den USA und 104 in Haiti.

85-100 Mrd. USD Schaden, davon 71 Mrd. in den USA. Zweitteuerster Hurrikan der Geschichte (nach Katrina 2005). Über **500.000 beschädigte oder zerstörte Häuser**. Nordöstliche USA: 21 Millionen Menschen ohne Strom (Kunz et al 2013).

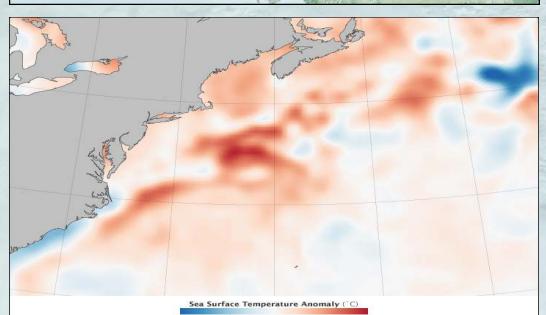
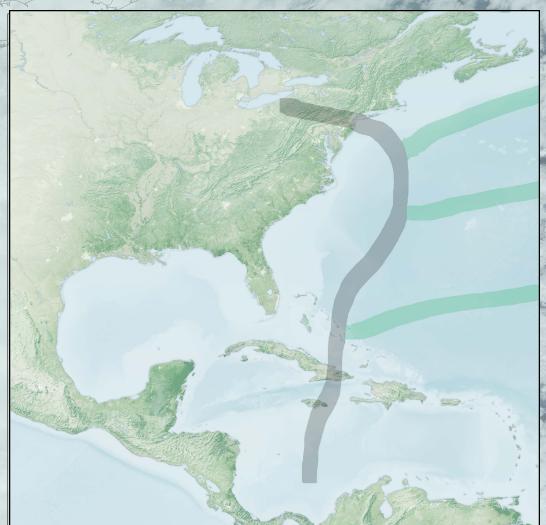
Sandys ungewöhnliche Zugbahn:

Üblicherweise ziehen karibische Hurrikans erst nach Norden und driften dann nach Osten in Richtung des offenen Atlantiks. Sandy aber bog in Richtung Westen, also zum US-amerikanischen Festland ab. **Eine solche Zugbahn wurde seit Beginn der Beobachtungen 1851 erst einmal vorher beobachtet** (Kunz et al. 2013) und Sandy war der erst dritte Hurrikan, der seit Beginn der Wetteraufzeichnung in New Jersey an Land ging.

Gründe für die Zugbahn sind die ungewöhnlich weite Verschiebung des Jetstreams in den zwei Wochen vorher sowie ein ausgeprägtes Hochdruckgebiet über Island und Kanada. Die Wahrscheinlichkeit für ein solches Hoch Ende Oktober wird auf 0,2% beziffert. **Diskutiert wird, inwiefern dieses Hochdruckgebiet klimawandelbedingt war**. Hintergrund ist die starke Erwärmung der arktischen Atmosphäre. Diese sorgt für einen verringerten Temperaturunterschied zwischen Tropen und hohen Breiten. In Folge dessen werden **Hochdruckgebiete der mittleren Breiten stabiler und langlebiger**. Das Hochdruckgebiet, das Sandy nördlich blockierte und nach Westen abdrängte, könnte auf diese Weise stabilisiert worden sein (ebd.).

Derartige Hochdruckblockaden bremsen Wirbelstürme außerdem ab. Das heißt, dass sie langsamer über See- und Landmassen ziehen und dort länger Schäden anrichten können. So schwächte sich Sandy erst etliche Stunden nach ihrem „Landfall“ (=Erreichen der Küste) ab und konnte vorher **stundenlang die Metropolregion um New York und New Jersey verwüsten**, welches die am dichtesten besiedelte Region Nordamerikas ist.

Abb. 1 (oben): Heruntergerissene Stromleitungen lösten in Queens, New York einen Großbrand aus, der hunderte Häuser zerstörte. Abb. 2. (oben rechts): In grau ist die Zugbahn von Hurrikan Sandy zu sehen, in grün die üblichen Zugbahnen atlantischer Hurrikans. Abb. 3 (unten rechts): Anomalie der atlantischen Oberflächentemperatur wenige Tage vor Hurrikan Sandy.



... und weitere Klimawandelfolgen

Stürmischere Stürme

Die Erwärmung der Weltmeere bringt durch zusätzlichen Wasserdampf **gewaltige Energiemengen** in die Atmosphäre.

Diese zusätzliche Energie sowie die erhöhten Oberflächentemperaturen der Ozeane verursachen eine **Intensivierung von tropischen Stürmen**. Eine Studie beweist, dass Hurrikans seit 1990 Kategorie 3 im Schnitt 9 Stunden früher erreichen und außerdem die **maximalen Windgeschwindigkeiten 25% höher** sind.

Weitere Studien berechnen **60% höhere Energiemengen** bei aktuellen Hurrikans im Vergleich zu 1970; 30% häufigere Starkniederschläge als 1948 sowie **doppelt so viele extreme Schneestürme** als von 1900-1960 (alles in Bezug auf die USA). Auch die Häufigkeit starker Gewitter, aus denen regelmäßig Tornados entstehen, erhöht sich (Voiland 2013).

Hurrikans werden aller Voraussicht nach immer stärker, könnten im Gegenzug aber **in ihrer Quantität abnehmen**. Eine wärmere arktische Atmosphäre sorgt nämlich für weniger Winde in den mittleren Breitengraden, was Stürme im Schnitt unwahrscheinlicher macht. Auch der **Jetstream nimmt an Geschwindigkeit ab**. Das heißt aber auch, dass sich Stürme langsamer bewegen, länger am gleichen Fleck bleiben und somit zerstörerischer wirken können (Knippertz 2017).

Verschwindendes Delta

Veränderungen in der Dynamik und Intensität von Stürmen sind nicht die einzige Folge des Klimawandels, die in den USA zu beobachten sind. **Gleich mehrere Folgen treffen zum Beispiel im Mississippi-Delta zusammen**. Auch Hurrikans spielen hier eine Rolle; besonders bedroht ist das im Norden des Golf von Mexiko gelegene Marschland aber vom **Meeresspiegelanstieg**.

Das Delta war aufgrund der riesigen Sedimentmassen des Mississippi (ca. 300 Mio. t jährlich) schon immer eine dynamische Landschaft.

Seit den 1930ern ist das Delta jedoch **vollständig eingedeicht**, wodurch von der Sedimentfracht kaum noch etwas im Delta verbleibt. In Folge sind seit 1930 **450.000 ha Marschlandschaft verloren** gegangen - 80% der Feuchtgebietverluste der gesamten USA.

Die starke Verdeichung und intensive Aktivitäten der Öl- und Gasindustrie sorgen, zusätzlich zum steigenden Meeresspiegel, für ein **Absacken der Landschaft**. Die Millionenstadt New Orleans liegt bereits 3-5m unter dem Meeresspiegel, weshalb Geophysiker*innen nach den massiven Schäden von Hurrikan Katrina 2005 davor warnen, **bestimmte Teile der Stadt überhaupt wieder aufzubauen** und neu zu besiedeln – der nächste größere Hurrikan würde diese sowieso wieder zerstören (Pyritz 2016).