

Super-Taifun HAIYAN zieht im November 2013 mit extremer Intensität über die Philippinen

Dr. Susanne Haeseler, Christiana Lefebvre; Stand: 13. November 2013

Einleitung

Der Super-Taifun HAIYAN, auf den Philippinen unter dem Namen YOLANDA geführt, zog zwischen dem 7. und 9. November 2013 über den Inselstaat hinweg (Abb. 1 bis 3). Er gilt als einer der stärksten Taifune, die je auf Land getroffen sind. Vor allem die durch HAIYAN verursachte Sturmflut mit Überschwemmungen und Wind mit Orkanstärke führten zu extremen Verwüstungen.

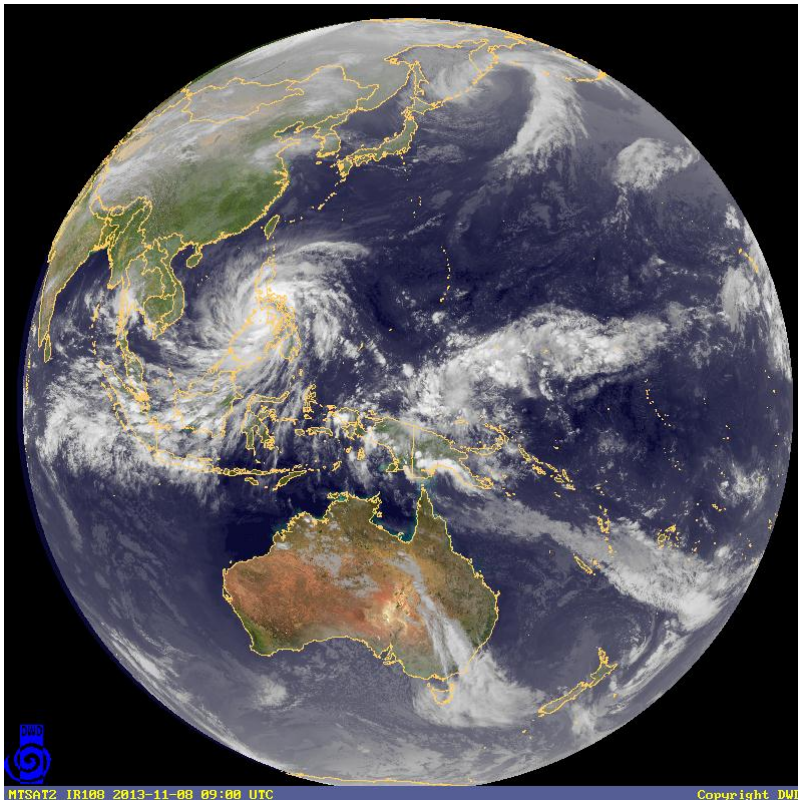


Abb. 1: Infrarot-Satellitenbild vom 8. November 2013, 09 UTC, als sich Taifun HAIYAN über den Philippinen befindet.

Auf die Küstengebiete trafen bis um 5 m hohe Wellen. In Tacloban, der Hauptstadt der Provinz Leyte, wurden sogar drei größere Frachtschiffe auf das Land gespült. Zahlreiche Ortschaften wurden ganz oder teilweise zerstört. Bäume knickten um, der Strom fiel aus, Telefonverbindungen brachen zusammen. Zerstörte Straßen und Flughäfen behinderten die Rettungs- und Hilfsarbeiten. Hunderttausende Menschen wurden obdachlos. Obwohl sich viele vor dem Taifun in Sicherheit gebracht hatten, wird mit mehr als 2 000 Todesopfern gerechnet.

Das National Disaster Risk and Management Council (NDRRMC) der Philippinen gab in seinem Situational Report No. 16 vom 13. November 2013, 7:00 AM (Lagebericht Nr. 16 vom 13. November 2013, 7 Uhr Ortszeit) folgende Daten zu den Auswirkungen des Taifuns heraus, die sich aber noch täglich ändern:

- 1 833 Tote (Stand: 13. November 2013, 6 Uhr Ortszeit)
- 2 623 Verletzte (Stand: 13. November 2013, 6 Uhr Ortszeit)
- 84 Vermisste (Stand: 13. November 2013, 6 Uhr Ortszeit)
- 1 387 446 Familien / 6 937 229 Personen betroffen
- davon 127 733 Familien / 582 303 Personen obdachlos, von Evakuierungszentren versorgt
- 149 756 Häuser (80 047 total / 69 709 teilweise) beschädigt.

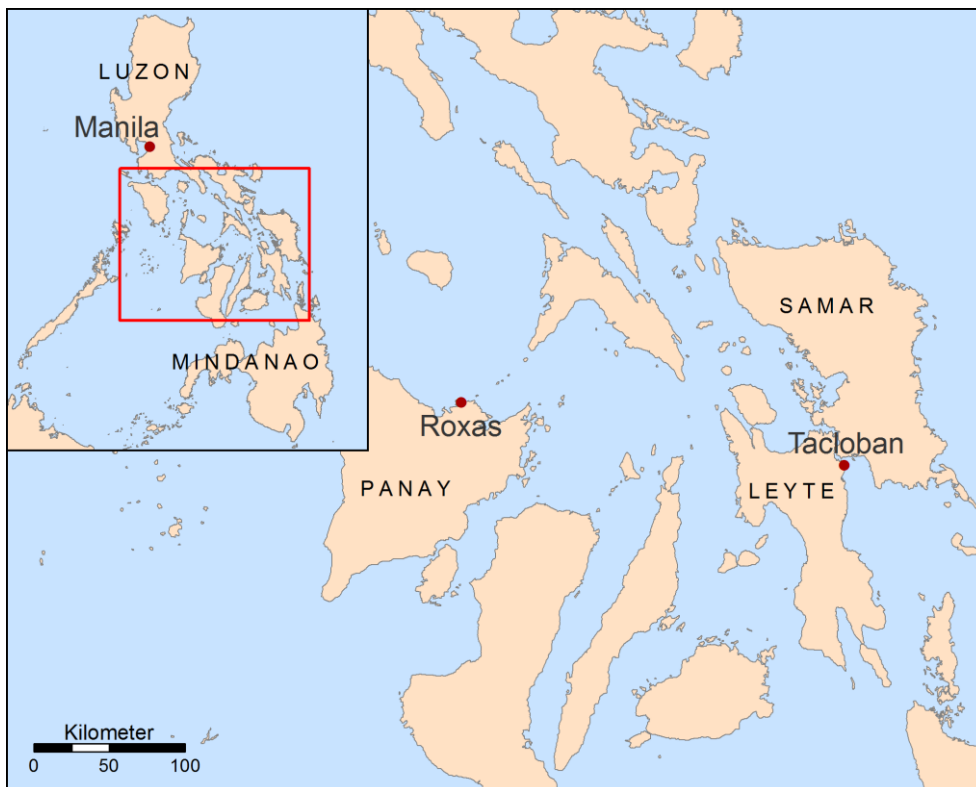


Abb. 2: Karte der Philippinen.

Entwicklung und Windgeschwindigkeiten

Taifun HAIYAN bildete sich aus einem tropischen Tief über dem Nordwestpazifik, östlich der Philippinen. Wasseroberflächentemperaturen um 30 °C und geringe vertikale Windscherung (Winddrehung mit der Höhe) begünstigten seine Entwicklung zum Taifun.

Kurz bevor HAIYANs Zentrum die Philippinen erreichte, wurden die höchsten Windgeschwindigkeiten verzeichnet. Laut Joint Typhoon Warning Center (JTWC) betrug die geschätzte mittlere Windgeschwindigkeit 314 km/h mit Spitzenböen bis zu 379 km/h.

Der philippinische Wetterdienst PAGASA (Philippine Atmospheric, Geophysical & Astronomical Services Administration) gab an, dass die maximalen Mittelwinde während des ersten "landfalls", d.h. als das Zentrum von HAIYAN am 8. November um etwa 4:40 Uhr Ortszeit auf Eastern Samar traf, knapp 234 km/h betragen.

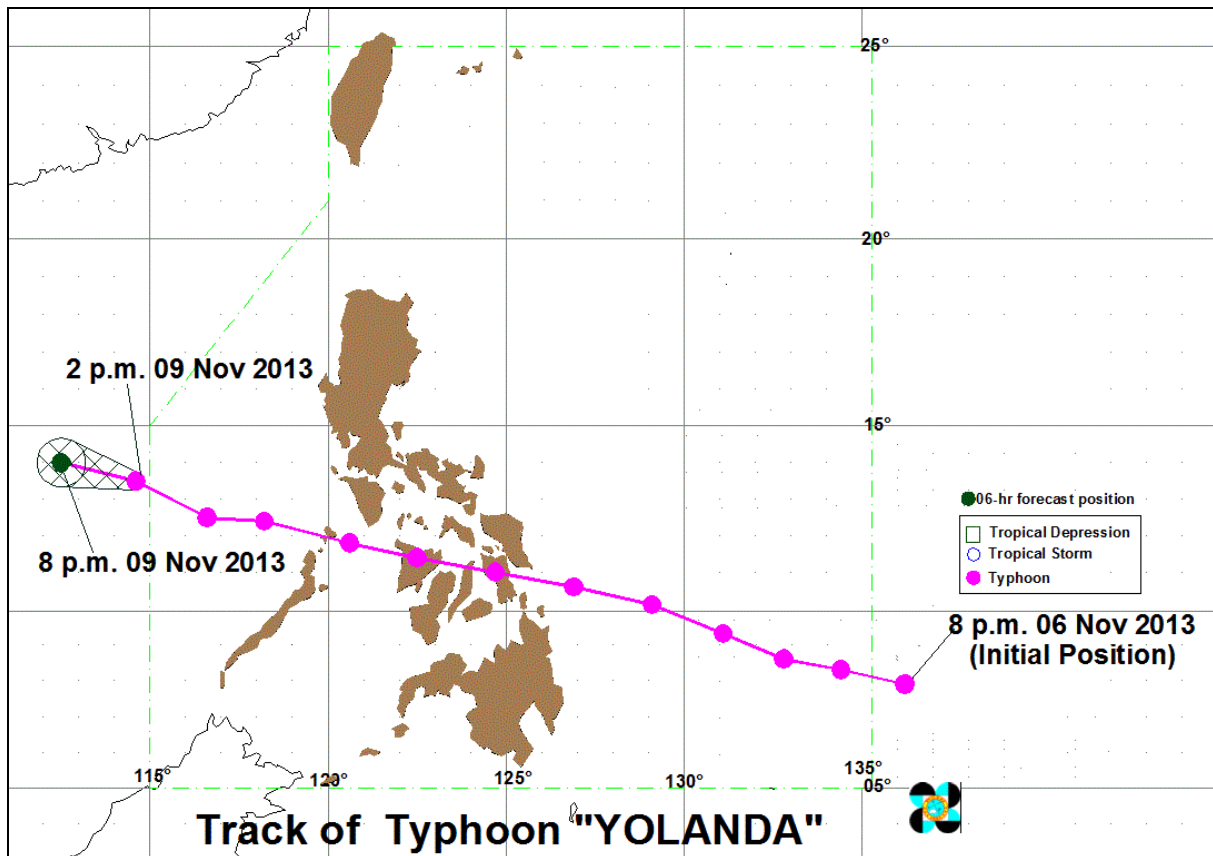


Abb. 3: Zugbahn von Taifun HAIYAN alias YOLANDA im Bereich der Philippinen vom 6. bis 9. November 2013. [Quelle: [PAGASA](#)]

In Tabelle 1 sind die Meldungen über Mittelwind und Böen von HAIYAN aus den Bulletins von PAGASA zusammengestellt. Da diese Bulletins in der Regel nur alle 3 bis 5 Stunden publiziert werden, ist davon auszugehen, dass die Windgeschwindigkeiten zwischenzeitlich noch höher waren.

| Nr. | Position | maximaler Mittelwind nahe des Sturmzentrums | Böen bis zu |
|-----|-------------------------|---|-----------------|
| 1 | 8.1°N, 135.5°E | 195 km/h | 230 km/h |
| 2 | 8.4°N, 133.8°E | 215 km/h | 250 km/h |
| 3 | 8.9°N, 132.1°E | 215 km/h | 250 km/h |
| 4 | 9.7°N, 130.5°E | 215 km/h | 250 km/h |
| 4a | 9.9°N, 129.7°E | 225 km/h | 260 km/h |
| 5 | 10.3°N, 128.3°E | 225 km/h | 260 km/h |
| 5a | 10.5°N, 127.2°E | 225 km/h | 260 km/h |
| 6 | 10.8°N, 126.2°E | 235 km/h | 275 km/h |
| 7 | 11.28°N, 124.1°E | 215 km/h | 250 km/h |
| 8 | 11.4°N, 121.7°E | 215 km/h | 250 km/h |
| 9 | 12.0°N, 119.9°E | 195 km/h | 230 km/h |
| 10 | 12.4°N, 117.3°E | 175 km/h | 210 km/h |
| 11 | 12.6°N, 116.0°E | 175 km/h | 210 km/h |
| 12 | 13.6°N, 114.5°E | 185 km/h | 220 km/h |

Tab. 1: Meldungen aus den Bulletins des philippinischen Wetterdienstes. Die Positionen über den Philippinen sind in **grün** gekennzeichnet. [Datenquelle: [PAGASA](#)]

Die höchsten Geschwindigkeiten wurden auch von PAGASA verzeichnet, als sich das Zentrum des Taifuns vor der philippinischen Küste befand. Bei und nach Überquerung der Philippinen wurde der Wind zwar etwas schwächer, wehte jedoch weiterhin mit Orkanstärke.

In Abbildung 4 ist die Zugbahn von HAIYAN farblich nach den Intensitätsstufen entsprechend der Saffir-Simpson-Skala dargestellt.

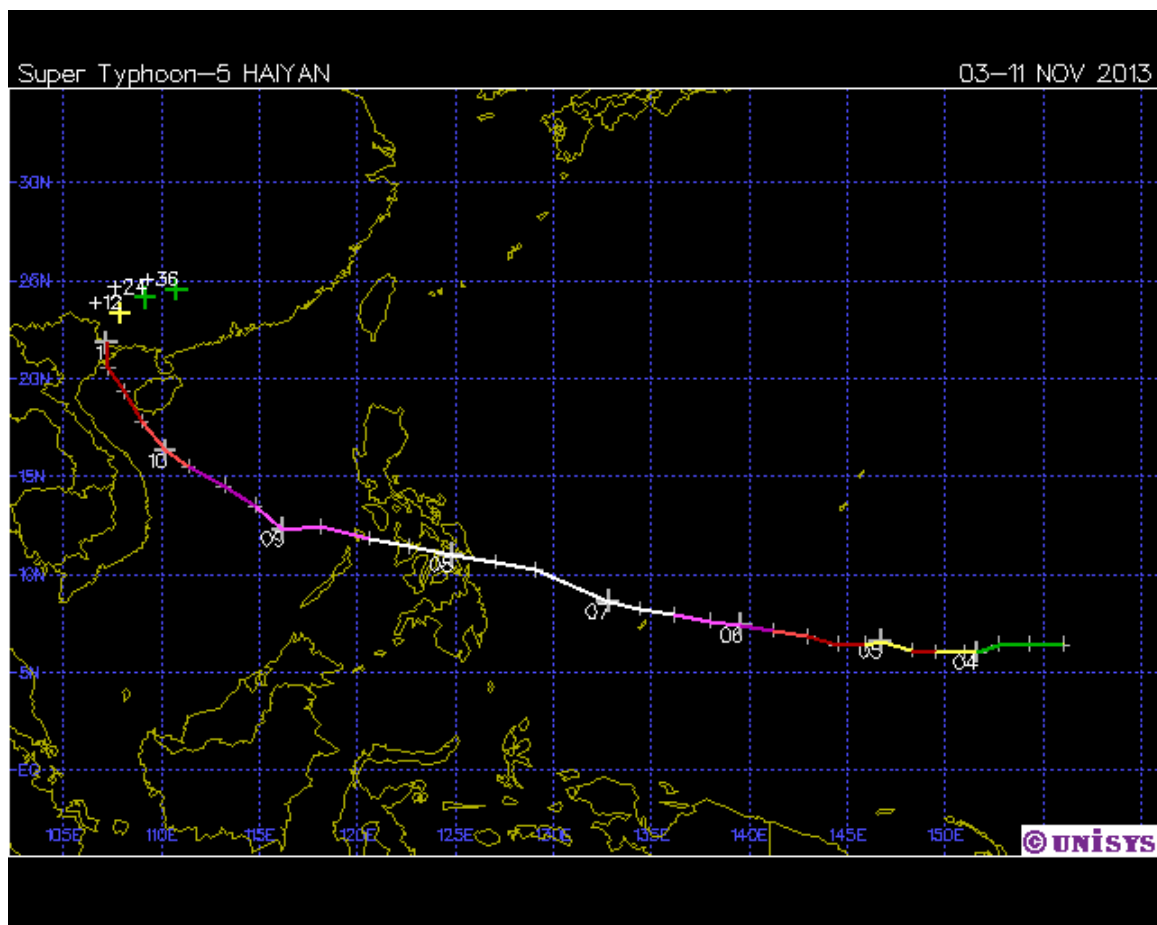


Abb. 4: Zugbahn von HAIYAN vom 3. bis 11. November 2013. [Quelle: [Unisys](#)] Folgende Farbskala, basierend auf der Saffir-Simpson-Skala, wird verwendet:

| Typ | Mittelwind (km/h) | Linienfarbe |
|-----------------------|-------------------|--------------|
| Depression | < 62 km/h | grün |
| Tropischer Sturm | 62-118 km/h | gelb |
| Hurrikan, Kategorie 1 | 119-153 km/h | rot |
| Hurrikan, Kategorie 2 | 154-177 km/h | hellrot |
| Hurrikan, Kategorie 3 | 178-208 km/h | magenta |
| Hurrikan, Kategorie 4 | 209-249 km/h | hell-magenta |
| Hurrikan, Kategorie 5 | > 249 km/h | weiß |

HAIYAN traf mit einer Intensität auf die Philippinen, die einem Hurrikan der Kategorie 5 gleichkommt. Und diese Stärke behielt der Taifun fast während der gesamten Überquerung des Inselstaates bei.

Der Luftdruck fiel bei Durchzug des Taifuns stark ab, insbesondere an Orten in der Nähe des Sturmzentrums, wie an der Wetterstation von Roxas im Norden der Insel Panay (Abb. 5). Dort sank der Luftdruck am 8. November von 02 bis 06 UTC, also innerhalb von 4 Stunden, um knapp 28 hPa auf einen Wert von 972,5 hPa.

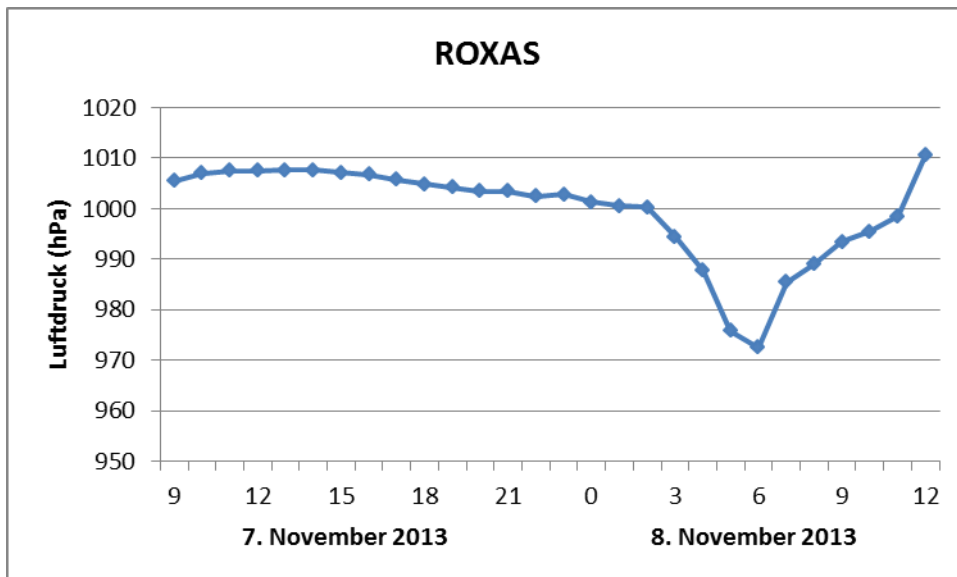


Abb. 5: Luftdruckverlauf (stündliche Werte in hPa) an der Wetterstation von Roxas auf der philippinischen Insel Panay vom 7. November 2013, 09 UTC, bis 8. November 2013, 12 UTC.

Auf seinem weiteren Weg über das Südchinesische Meer Richtung Nordvietnam schwächte sich HAIYAN dann zwar etwas ab, behielt aber den Status eines Taifuns. Erst am 11. November 2013, als sich das Zentrum des Sturms schon über dem Festland im Grenzgebiet zwischen Vietnam und China befand, wurde er zum tropischen Sturm herabgestuft und schwächte sich bei abnehmenden Windgeschwindigkeiten nachfolgend weiter ab.

Niederschlag

Taifun HAIYAN löste örtlich Niederschläge von mehr als 200 mm aus (Tab. 2; Abb. 6).

| Station | 24-stündige Niederschlagshöhe (mm) | gemessen bis |
|---------------|------------------------------------|----------------------|
| Butuan | 66,6 | 8. Nov. 2013, 06 UTC |
| Surigao | 253 | 8. Nov. 2013, 06 UTC |
| Maasin | 163 | 8. Nov. 2013, 06 UTC |
| Masbate | 50 | 8. Nov. 2013, 06 UTC |
| Legaspi | 59 | 8. Nov. 2013, 18 UTC |
| Roxas | 94 | 9. Nov. 2013, 00 UTC |
| San Jose | 67,2 | 9. Nov. 2013, 00 UTC |
| Alabat | 92,6 | 9. Nov. 2013, 00 UTC |
| Sangley Point | 66,6 | 9. Nov. 2013, 00 UTC |
| Tanay | 96,6 | 9. Nov. 2013, 00 UTC |
| Virac | 55,6 | 9. Nov. 2013, 00 UTC |
| Tayabas | 93 | 9. Nov. 2013, 06 UTC |
| Calapan | 201 | 9. Nov. 2013, 06 UTC |
| Daet | 88 | 9. Nov. 2013, 06 UTC |
| Baler Radar | 58 | 9. Nov. 2013, 06 UTC |
| Ambulong | 59 | 9. Nov. 2013, 06 UTC |
| Infanta | 64 | 9. Nov. 2013, 06 UTC |
| Casiguran | 53 | 9. Nov. 2013, 06 UTC |
| Tuguegarao | 90 | 9. Nov. 2013, 06 UTC |

Tab. 2: 24-stündige Niederschläge für verschiedene Zeiträume von Stationen auf den Philippinen. [Datenquelle: [WMO](#)]

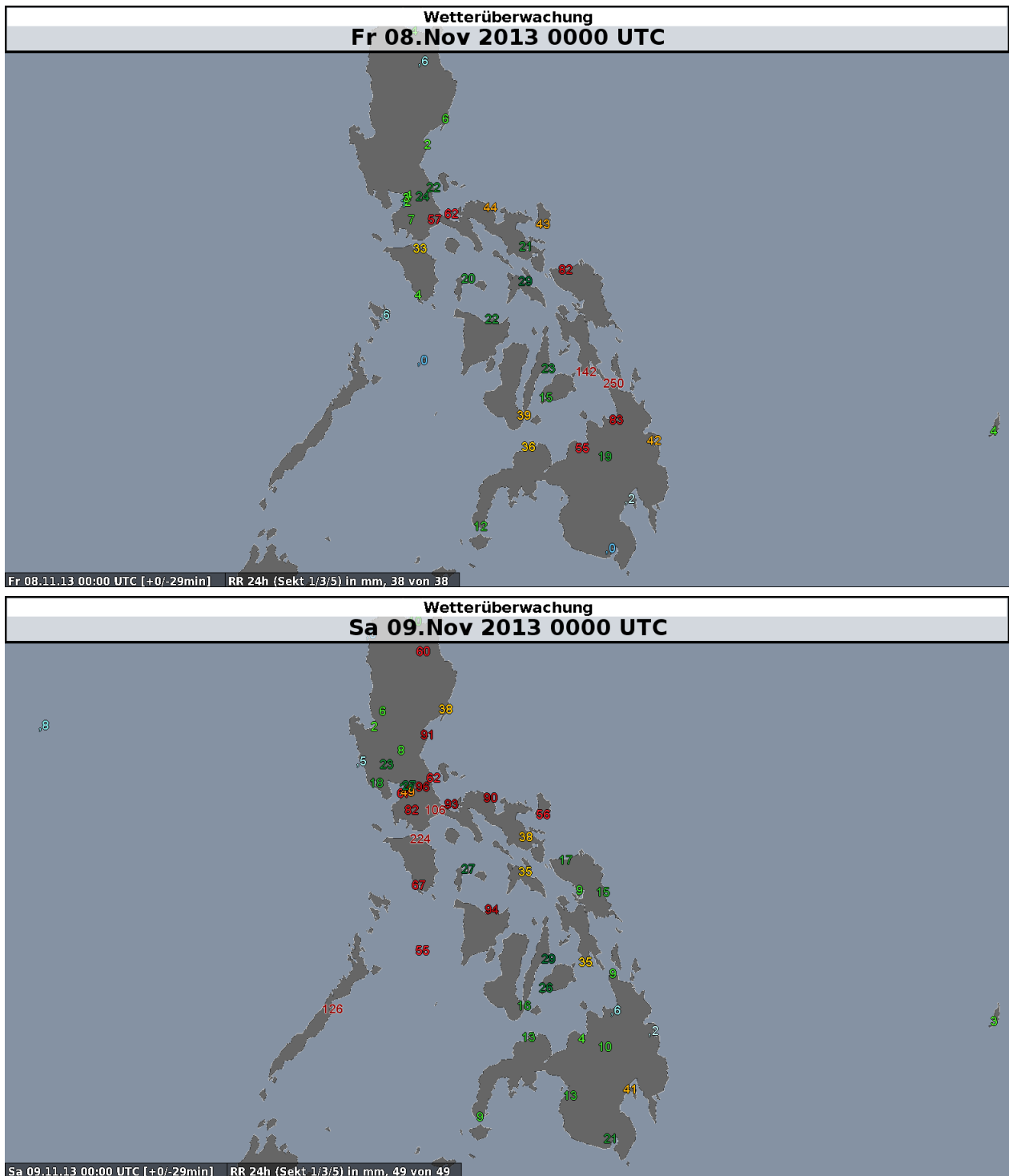


Abb. 6: 24-stündige Niederschlagshöhen (in mm) an Wetterstationen auf den Philippinen. Oben: vom 7. November 2013, 00 UTC bis 8. November 2013, 00 UTC. Unten: vom 8. November 2013, 00 UTC bis 9. November 2013, 00 UTC.

Am 8. November 2013 fielen zwischen 06 und 12 UTC, also innerhalb von 6 Stunden, gebietsweise mehr als 40 mm Niederschlag (Abb. 7).

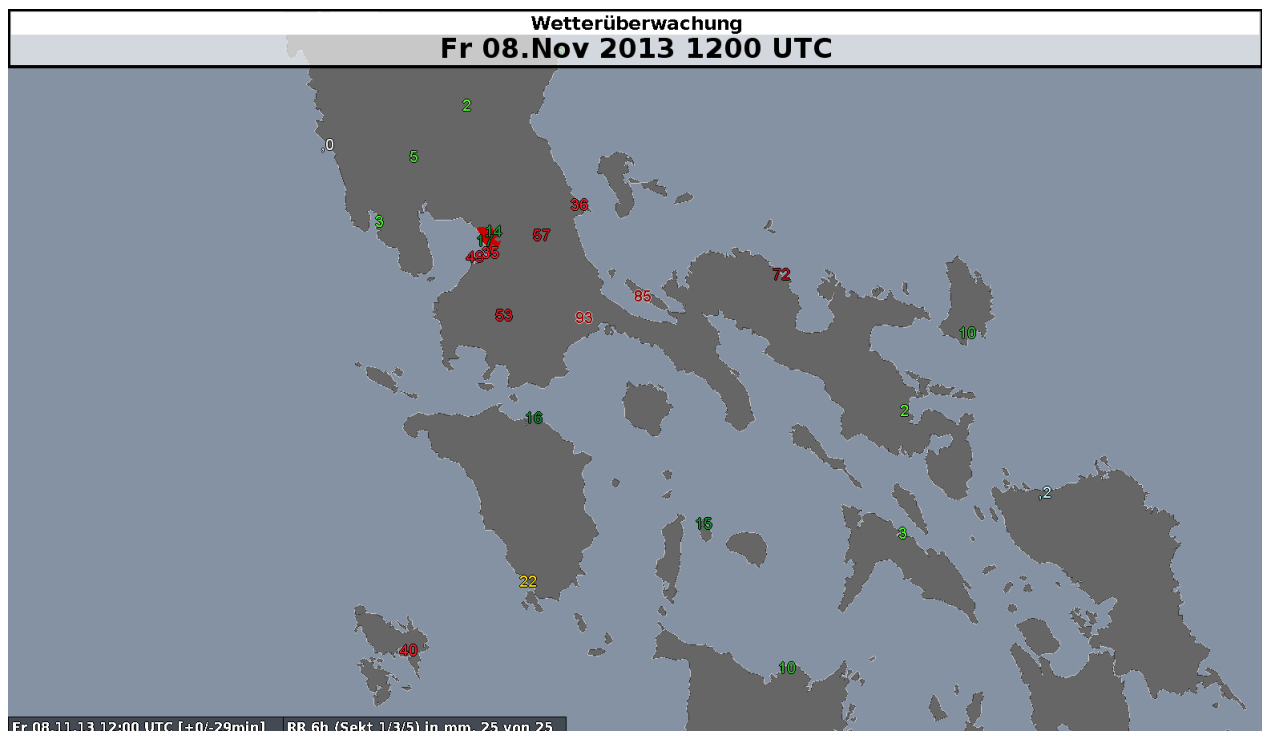


Abb. 7: 6-stündige Niederschlagshöhe (in mm) an Wetterstationen auf den Philippinen vom 8. November 2013, 06 bis 12 UTC.

Klimatologische Bewertung von HAIYAN

HAIYAN zeichnete sich zum einen durch ungewöhnlich hohe Windgeschwindigkeiten beim Auftreffen auf die Philippinen aus und zum anderen durch die Beibehaltung dieser starken Orkanwinde beim Überqueren des Inselstaates. Wie bereits erwähnt, hatte er die stärkste Intensität mit einer mittleren Windgeschwindigkeit von 314 km/h und Spitzenböen bis zu 379 km/h kurz vor der philippinischen Küste. Die höchsten mittleren Windgeschwindigkeiten, die bisher bei einem Taifun im Nordwestpazifik beobachtet wurden, verzeichnete Taifun NANCY im September 1961. Sie wurden auf 95 m/s (342 km/h) geschätzt, wobei nach neuesten Erkenntnissen von einer Überschätzung der Windgeschwindigkeiten in den 1940-1960er Jahren ausgegangen wird (WMO). Taifun NANCY, der sich auf einen Kerndruck von 888 hPa vertiefte, schwächte sich jedoch vor dem Landgang ab und traf nur mit einer Intensität der Kategorie 3 der Saffir-Simpson-Skala auf das südliche Japan. Nach Erkenntnissen der WMO wurde die bisher stärkste Windgeschwindigkeit bei dem Tropischen Zyklon OLIVIA mit einer Böe von 113 m/s (407 km/h) am 10. April 1996 auf Barrow Island /Australien gemessen.

Die Stärke eines Tropensturms kann aber nicht nur nach der höchsten Windgeschwindigkeit, sondern auch nach dem tiefsten Kerndruck beurteilt werden. Den weltweit bisher niedrigsten Luftdruck hatte der Taifun TIP mit 870 hPa am 12. Oktober 1979 über dem Nordwestpazifik. Der Kerndruck von HAIYAN war dagegen deutlich höher.

Der letzte Taifun der Kategorie 5 (Saffir-Simpson-Skala), der wie HAIYAN auf die Philippinen zog, war BOPHA mit 260 km/h am 3. Dezember 2012. Er machte Landgang auf Mindanao und hinterließ mindestens 1000 Tote. Davor traf am 17. Oktober 2010 Taifun MEGI mit maximalen Windgeschwindigkeiten (1-Minuten-Mittel) von 288 km/h auf Luzon. In den vorangegangenen 11 Jahren von 1999 bis 2009 machte kein Taifun der Kategorie 5 auf den Philippinen Landgang. Nur 2004 streifte der Taifun NIDA die Ostküste von Samar. In der 2. Hälfte der 1990er Jahre wurden die nördlichen Inseln der Philippinen dagegen in gleich drei Jahren (1995, 1996 und 1998) von einem Taifun der Kategorie 5 erreicht. Auch in den 1960er gab es eine Häufung solcher Ereignisse. Anders als bei HAIYAN schwächten sich die Taifune,

die seit 1945 gesichtet wurden, beim Auftreten auf die Philippinen auf schwächere Kategorien ab. Allein HAIYAN behielt die Kategorie 5 bei.

Inwieweit die Beibehaltung der hohen Intensität ein Anzeichen für den Klimawandel ist, kann anhand dieses einzelnen Ereignisses nicht beurteilt werden. Siehe auch [Statement on Tropical Cyclones and Climate Change](#).

Im vieljährigen Mittel gibt es 8 bis 9 tropische Zyklone, die die Philippinen pro Jahr überqueren oder dort auf Land gehen. Wie Abbildung 8 für die 59 Jahre von 1948 bis 2006 zu entnehmen ist, war die Anzahl 1993 mit 19 Zyklonen besonders hoch. In den Jahren 1955, 1958, 1992 und 1997 gab es in diesem Zeitraum dagegen nur jeweils 4 Zyklonen über dem Inselstaat.

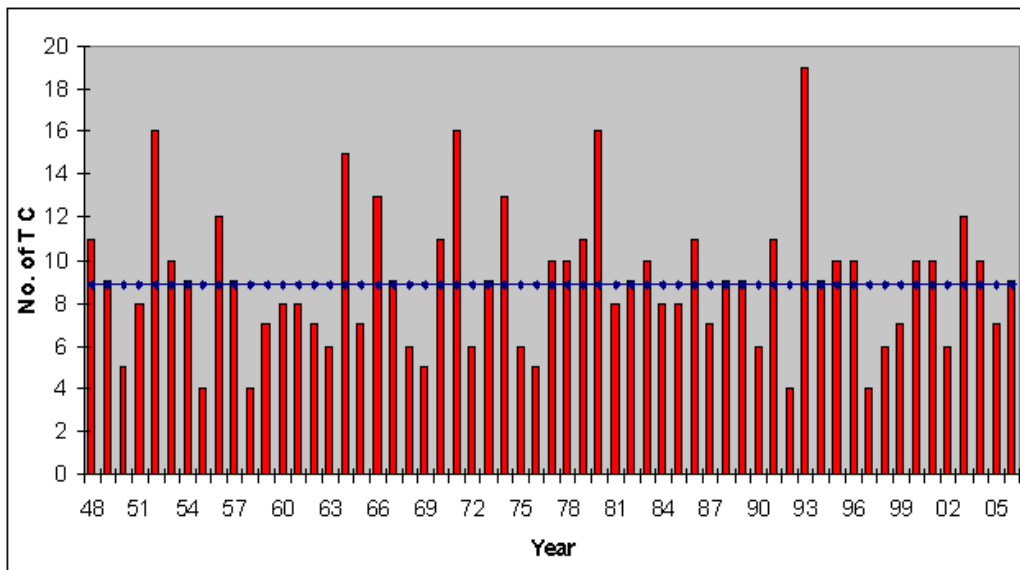


Abb. 8: Jährliche Häufigkeit tropischer Wirbelstürme, die die Philippinen von 1948 bis 2006 überquerten oder dort Landgang machten [Quelle: [PAGASA](#)]

Quellen und weitere Links

- DWD: Der Super Taifun „Haiyan“ – Eine Nachbetrachtung! Thema des Tages vom 09.11.2013.
<http://www.dwd.de>
- DWD: Taifun BOPHA über den Philippinen Anfang Dezember 2012.
- Joint Typhoon Warning Center (JTWC): Tropical Storm 31W (Haiyan) Warning #32 Final Warning. Issued at 11/0300Z. TC Warning Text.
<http://www.usno.navy.mil/NOOC/nmfc-ph/RSS/jtwc/warnings/wp3113web.txt>
- Joint Typhoon Warning Center (JTWC): Tropical Storm 31W (Haiyan) Warning #32 Final Warning. Issued at 11/0300Z. TC Warning Graphic.
<http://www.usno.navy.mil/NOOC/nmfc-ph/RSS/jtwc/warnings/wp3113.gif>
- Joint Typhoon Warning Center (JTWC): Tropical Storm 31W (Haiyan) Warning #32 Final Warning. Issued at 11/0300Z. JMV 3.0 Data.
<http://www.usno.navy.mil/NOOC/nmfc-ph/RSS/jtwc/warnings/wp3113.tcw>
- NASA, Earth Observatory: Super Typhoon Haiyan.
<http://earthobservatory.nasa.gov/NaturalHazards/view.php?id=82341>
- NASA, Earth Observatory: Super Typhoon Haiyan Surges Across the Philippines.
<http://earthobservatory.nasa.gov/NaturalHazards/view.php?id=82348>
- NASA: Haiyan (Northwestern Pacific Ocean). Nov. 8, 2013.
<http://www.nasa.gov/content/goddard/haiyan-northwestern-pacific-ocean/#.Unz8pShWJ8M>

- National Centre for Hydro-Meteorological Forecasting, Vietnam: Haiyan makes landfall, weakens into depression.
<http://www.nchmf.gov.vn/web/en-US/71/103/19921/Default.aspx>
- National Disaster Risk Reduction and Management Council (NDRRMC), Philippines.
<http://www.ndrrmc.gov.ph/>
- National Disaster Risk Reduction and Management Council (NDRRMC), Philippines: Severe Weather Bulletin for Typhoon YOLANDA (HAIYAN).
http://www.ndrrmc.gov.ph/index.php?option=com_content&view=article&id=1124
- National Disaster Risk Reduction and Management Council (NDRRMC), Philippines: SitRep No. 16 Effects of Typhoon "YOLANDA" (HAIYAN). 13 November 2013, 07:00 AM.
<http://www.ndrrmc.gov.ph/attachments/article/1125/NDRRMC%20Update%20SitRep%20No.%2016%20Effects%20of%20TY%20Yolanda,%2013%20Nov%202013,%207AM.pdf>
- Philippine Atmospheric, Geophysical & Astronomical Services Administration (PAGASA): Tropical Cyclone Update.
<http://www.pagasa.dost.gov.ph/wb/tcupdate.shtml>
- Philippine Atmospheric, Geophysical & Astronomical Services Administration (PAGASA): Tropical Cyclone Statistics.
<http://kidlat.pagasa.dost.gov.ph/cab/cab.htm>
- Unisys: Hurricane/Tropical Data.
<http://weather.unisys.com/hurricane/index.php>
- Unisys: 2013 Hurricane/Tropical Data for Western Pacific.
http://weather.unisys.com/hurricane/w_pacific/2013/index.php
- World Meteorological Organization (WMO): Severe Weather Information Centre.
<http://severe.worldweather.wmo.int/>
- World Meteorological Organization (WMO): Tropical Cyclone: Most Intense Tropical Cyclone (by Maximum Sustained Surface Wind).
<http://wmo.asu.edu/tropical-cyclone-most-intense-tropical-cyclone-maximum-sustained-surface-wind>
- World Meteorological Organization (WMO): World: Maximum Surface Wind Gust (Tropical Cyclone).
<http://wmo.asu.edu/world-maximum-surface-wind-gust-TC>