# Beiträge zur Berliner Wetterkarte

# Herausgegeben vom Verein BERLINER WETTERKARTE e.V.

## zur Förderung der meteorologischen Wissenschaft

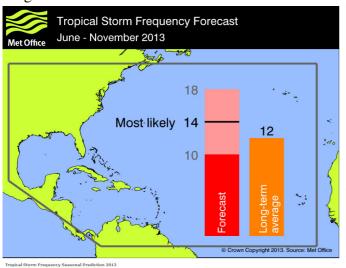
c/o Institut für Meteorologie der Freien Universität Berlin, C.-H.-Becker-Weg 6-10, 12165 Berlin 62/13 http://www.Berliner-Wetterkarte.de ISSN 0177-3984 SO 23/13

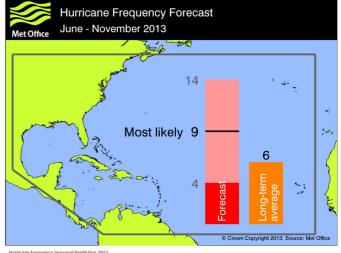
## Nur wenige Atlantik-Hurrikane in der Saison 2013\*)

Werner Wehry

Seit einigen Jahren geben der britische (UKMetOffice) und der amerikanische (NOAA) Wetterdienst im Frühjahr Vorhersagen über den Verlauf, die Stärke und die Anzahl der tropischen Wettersysteme über dem Nordatlantik heraus.

Im Folgenden werden zunächst die Prognosen vom UKMetOffice, dann die von NOAA für 2013 vorgestellt.





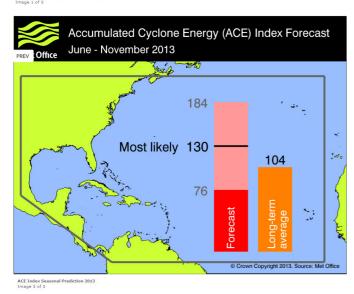


Abb. 1a (links oben): Vorhersage des UKMetOffice, ausgegeben am 15.5.2013. Hierzu heißt es: "Die wahrscheinlichste Anzahl tropischer Stürme über dem Nordatlantik zwischen Juni und November" (2013) "liegt bei 14, wobei mit 70%iger Wahrscheinlichkeit zwischen 10 und 18 auftreten werden. Dies entspricht einer leicht übernormalen Aktivität im Vergleich zum Mittel von 12 der Jahre 1980 bis 2012."

**Abb. 1b** (**rechts oben**): "Die wahrscheinlichste Anzahl von Hurrikanen über dem Nordatlantik zwischen Juni und November" (2013) "liegt bei 9, wobei mit 70%iger Wahrscheinlichkeit zwischen 4 und 14 auftreten werden. Dies entspricht einer leicht übernormalen Aktivität im Vergleich zum Mittel von 6 der Jahre1980 bis 2012."

**Abb. 1c (links unten):** Der wahrscheinlichste summierte zyklonale Energie-Index (ACE, s. folgende Seite) von 130 ist für Juni bis November 2013 vorhergesagt, wobei der Index mit 70%iger Wahrscheinlichkeit zwischen 76 und 184 liegen wird, was etwas über dem Mittel von 104 der Jahre 1980 bis 2012 liegt."

http://www.metoffice.gov.uk/weather/tropicalcyclone/seasonal/northatlantic2013

#### \*) Siehe auch Beilage Nr. 63/13 vom 12.12.2013 von H.-W. Christ und Manfred Neumann



#### **NOAA 2013 Atlantic Hurricane Season Outlooks**

Activity Type	August Update	May 23 Outlook	NHC 1981-2010 <u>Normals</u>
Chance Near Normal	25%	25%	
Chance Below Normal	5%	5%	
Named Storms*	13-19	13-20	12
Hurricanes*	6-9	7-11	6
Major Hurricanes	3-5	3-6	3
ACE (% Median)	120-190	120-205	71-120**

The outlooks indicate a 70% probability for each range of activity. \* Includes all such storms regardless of strength

\*\*A near-normal season has ACE values of 71%-120% of the median.

The predicted ranges of activity are slightly lower and narrower than the May outlook.

Activity to date: 4 tropical storms.

Expected activity for rest of season: 9-15 named storms, 6-9 hurricanes, 3-5 major hurricanes.

Abb. 2: Vorhersage von NOAA für die nordatlantische Hurrikan-Saison 2013: Die hier gezeigte Aktualisierung vom August 2013 unterscheidet sich wenig von der Mai-Ausgabe. Es werden 13 bis 20 benannte Stürme erwartet sowie 7 bis 11 Hurrikane. Die ACE (s. unten) soll zwischen 120 und 205 liegen. Damit wird mit 70%iger Wahrscheinlichkeit eine etwas über dem Durchschnitt lie gende Anzahl der Stürme auftreten.

NOAA prognostiziert demnach eine etwas

höhere Anzahl von tropischen Stürmen für 2013 als das UKMet-Office. http://www.cpc.ncep.noaa.gov/products/outlooks/

North Atlantic tropical storm activity (June-November)

Year	<b>Tropical stor</b>	msHurri	canesACE inde
2004	15	9	224
2005	27	14	230
2006	10	5	79
2007	13	6	71
2008	16	8	144
2009	9	3	53
2010	19	12	164
2011	19	7	124
2012	17	10	123

hyperactive) season.

Nebenstehende Tabelle zeigt die Anzahl der Tropenstürme und den ACE-Index für die Jahre seit 2004. Erkennbar ist eine hohe Variabilität, wobei selbst im Jahr 2009 mit niedrigem Index noch 3 Hurrikane und 9 Tropenstürme auftraten.

**Abb. 3 (unten)** zeigt die Aussichten für den ACE für das Jahr 2013 "in historischer Sicht" sowohl in der Mai-, als auch in der August-Prognose mit übernormalen Werten. Auffallend ist der Wechsel von hoher Aktivität in den 1950er und 1960er Jahren zu geringer in den Jahren zwischen 1970 und 1995 und

anschließenden hohen Werten ab 1996 bis heute.

The 2013 Atlantic Outlook in a Historical Perspective NOAA's Accumulated Cyclone Energy (ACE) Index High-activity **High-activity Era** Low-activity Era ACE (% of 1981-2010 Median) Era 250 200 160 150 Above 120 100 Caption: Seasonal Accumulated Cyclone Energy (ACE) index during 1950-2012 (Blue bars) and NOAA's 2013 outlook ranges with a 70% probability of occurrence (Red bar). Shading indicates NOAA's ACE thresholds for classifying hurricane season strength. A value of 165% (dashed green line) denotes the lower threshold for a very active (i.e.

NOAA's updated 2013 Atlantic hurricane season outlook indicates a 70%

probability of an ACE range of 120%-190% of the median. As with the May

outlook, this range extends above the threshold for a very active season.

Der **ACE-Index** wird von NOAA folgendermaßen definiert: Maß der gesamten saisonalen Aktivität ist ein Wind-Energie-Index. wird als die Summe der Ouadrate der maximalen mittleren Windgeschwindigkeit in Bodennähe (in Knoten) für alle benannten Stürme, die mindestens die Stärke eines Tropensturms haben, jeweils alle sechs Stunden ermittelt. NOAA nutzt den ACE-Index, kombiniert mit der saisonalen Gesamtanzahl von benannten Stürmen und Hurrikanen, um die nordatlantischen Hurrikanperioden als "über normal", "nahezu normal" oder "unter normal" zu kategorisieren.

Season Type	Mean # of Tropical Storms	Range of Named Storms	Mean # of Hurricanes	Range of Hurricanes	Mean # of Major Hurricanes	Range of Major Hurricanes
Above- Normal	16.5	12 to 28	9.7	7 to 15	4.8	3 to 7
Near- Normal	12.3	10 to 15	6.3	4 to 9	2.3	1 to 4
Below- Normal	6.7	4 to 9	3.3	2 to 4	1.0	0 to 2
All Seasons	12.1	4 to 28	6.4	2 to 15	2.7	0 to 7

**Die Tabelle** zeigt die saisonalen Mittel und Bereiche der Jahre 1981 bis 2010 für benannte Tropenstürme. Sie kennzeichnet die markanten Aktivitäts-Unterschiede der drei saisonalen Typen. http://www.cpc.ncep.noaa.gov/products/outlooks/

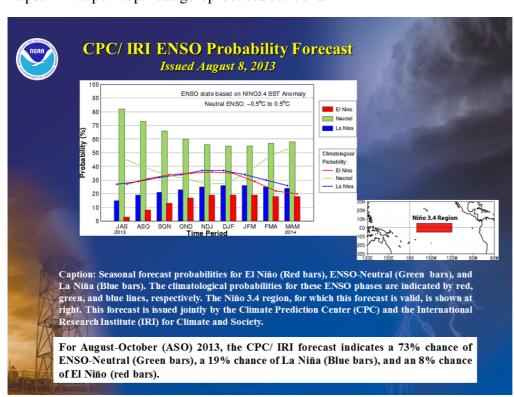
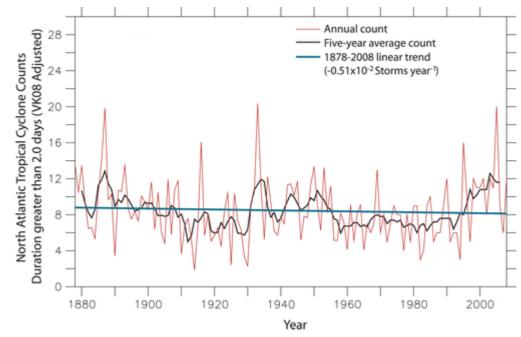


Abb. 4: Die am 8. August 2013 ergänzte Prognose (Fig. 5 des CPC-Artikels "2013 Update Atlantic Hurricane Season Outlook: Summary") listet die

Wahrscheinlichkeiten bis "MAM" = März, April, Mai 2014 für das Eintreten von El Niño (rote/ kleinste Säule), ENSO-neutral (grüne Säulen) und La Niña (blaue Säulen) auf. Für die Hauptzeit der atlan-Tropenstürme tischen (ASO = August, September, Oktober) wird durchweg die Dominanz der neutralen **ENSO** angenommen

(ENSO = El Niño Southern Oscillation). Dies wird als Hinweis genutzt, dass über dem Atlantik die Windscherung überwiegend gering sein wird, was die Entwicklung von Tropenstürmen begünstigt. http://www.cpc.ncep.noaa.gov/products/outlooks/

Wenn man, wie es Landsea et al. (2010) zunächst vorstellen, die beobachteten tropischen Stürme über dem Atlantik seit 1851 auflistet, ergibt sich nach und nach eine deutliche Zunahme. In der Zusammenfassung dieses Artikels schreiben die Autoren: "...man muss die relativ monotone Zunahme der kurzlebigen Stürme (TCs) seit dem 19. Jahrhundert erklären. Obwohl es möglich ist, dass die beobachtete Zunahme dieser kurzlebigen TCs ein echtes Klimasignal ist, nehmen die Autoren an, dass es plausibler ist, den Anstieg hauptsächlich durch die Verbesserung der Qualität und Quantität der Beobachtungen zu erklären."



**Abb. 4:** Im genannten Artikel wird dies ausführlich und sehr plakativ dargestellt. Nebenstehend das Ergebnis: Angepasste Häufigkeit (Rot, die nicht ausgeglichene Kurve) atlantischen mittel- bis langlebigen tropischen Systemen für Zeitraum 1878 bis 2008. Die dickere Kurve gibt das fünfjährig übergreifende Mittel an, und die gerade Linie stellt den Trend dieses Zeitraums dar, der leicht negativ

verläuft, obwohl seit den 1990er Jahren wieder mehr Stürme als zuvor aufgetreten sind. Die zuvor beobachtete ähnlich hohe Sturmhäufigkeit trat zwischen 1930 und 1950 auf, während es zwischen 1860 und 1990 relativ ruhig blieb.

Landsea, Christopher W., Gabriel A. Vecchi, Lennart Bengtsson, Thomas R. Knutson, 2010: Impact of Duration Thresholds on Atlantic Tropical Cyclone Counts\*. *J. Climate*, **23**, 2508–2519. doi: http://dx.doi.org/10.1175/2009JCLI3034.1

Siehe auch: Europäischer Meteorologischer Kalender 2013, Beitrag von Chris Landsea, Oktober-Blatt.

Am 6.10.2013 teilte Jeff Masters in seinem Blog mit, dass bis zu diesem Termin erst 31% (= ACE 27) des Mittels dieses Index bis zu diesem Tag erreicht worden ist. Klimatologisch gesehen, war die Saison zu diesem Zeitpunkt zu 85% vorüber. Er erwartete noch ein oder zwei benannte Tropenstürme, "bevor die ruhige Atlantiksaison 2013 im Sande verläuft".

(http://www.wunderground.com/blog/JeffMasters/comment.html?entrynum=2545&page=1#commenttop)

Tatsächlich entstand nach diesem Termin am 21.10. der Tropensturm LORENZO weit östlich der Bermudas und löste sich dort auch am 21.10. wieder auf. Weiterhin bildete sich am 18.11. der Tropensturm MELISSA, der vom Seegebiet östlich der Bermudas nördlich an den Azoren vorbei bis vor die Küste Portugals zog und sich dort auflöste. Beide Systeme verursachten keinerlei Schäden.

#### Wie war die Saison der Tropenstürme über dem Atlantik in der Saison 2013?

Auffallend ist, dass sämtliche Prognosen praktisch aller Institute zu hoch ausgefallen sind. Am nächsten kommt dem noch UKMO mit 14 benannten Stürmen, wobei allerdings 9 Hurrikanstärke erreichen sollten. Mit Namen wurden jedoch nur 13 Stürme versehen, wobei in der "tatsächlichen Aktivität" wohl noch die "Number 8" mitgezählt worden ist, die keinen Namen erhielt. Sie ging am 9.7.2013 bei Brownsville (südlichstes Texas) an Land, ohne wesentliche Schäden zu hinterlassen.

Insbesondere die Stärke der Systeme wurde massiv überschätzt. Nach UKMO sollte der ACE-Index zwischen 76 und 184, nach NOAA (Mai-Prognose) zwischen 120 und 205 liegen. In der August-Ausgabe (s. Abb. 2) wurde der ACE auf 120 bis 190 etwas zurückgenommen. Tatsächlich wurde nur 33 erreicht, der niedrigste Wert seit 1983 (s. Seite 6).

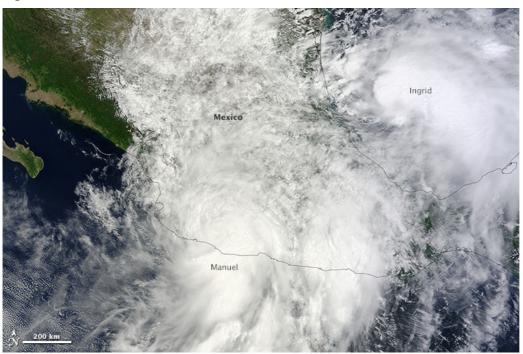
#### **Storm List**

		Max	Min	$ACE(10^4)$
Storm	Dates	Winds	Pressure	$kt^2$ )
		(mph)	(mb)	
Tropical Storm Andrea	6/05-6/08	65	993	1,83
Tropical Storm Barry	6/17-6/19	40	1005	0,565
Tropical Storm Chantal	7/08-7/10	65	1005	2,0925
Tropical Depression <b>Dorian</b>	8/03-8/3	35	1013	2,62
Tropical Storm Erin	8/15-8/18	40	1006	1,1025
Tropical Storm Fernand	8/25-8/26	50	1001	0,6975
Tropical Storm Gabrielle	9/10-9/13	60	1003	1,9225
Hurricane Humberto	9/16-9/19	90	982	8,7625
Hurricane <b>Ingrid</b>	9/12-9/17	85	983	4,77
Tropical Storm Jerry	9/29-10/3	50	1005	1,54
Tropical Storm Karen	10/03-10/6	65	999	2,405
Tropical Storm Lorenzo	10/21-10/24	50	1003	1,62
Subtropical Storm Melissa	11/18-11/22	65	980	3,525

(http://www.wunderground.com/hurricane/at2013.asp)

**Tabelle:** Sieben dieser 13 Stürme erreichten mit 50 mph (Miles per hour) = 43 Knoten oder weniger nur das Niveau von T.S. oder sogar nur von T.D.s, lediglich zwei erreichten gerade mal die Kat. 1 (Kat 2 beginnt mit 96 mph), den niedrigsten Hurrikan-Status.

Der späteste Termin für die Bildung eines Hurrikans in der Reihe seit 1944, als die Erkundungsflüge begannen, ist der 11.9., 08 Eastern Standard Time (EDT). Nur wenige Stunden zuvor hat am 11.9.2013 das Hurrikanzentrum Miami HUMBERTO zum Hurrikan hoch gestuft, so dass gerade noch der "späteste Termin" verfehlt wurde.



**Abb. 5:** 15.9.2013, 17.30 UTC, MANUEL und INGRID vor den Küsten Mexikos.

(http://earthobservatory.nasa.gov/NaturalHazards/view.php?id=82080)

lediglich zwei Tropenstürme Hurrikanstärke erreichten. Dabei brachte INGRID in Mexiko schwere Regenfälle, wobei 23 Menschen umkamen und Schäden in Höhe von etwa 1.5 Milliarden Dollar zu verzeichnen waren. Gleichzeitig zog der Sturm MANUEL an der pazifischen Küste entlang und machte in Acapulco und Umge-Region bung die unpassierbar. In seinem Bereich starben 169 Menschen, und Schäden in Höhe von 4,2 Milliarden Dollar wurden registriert.

Auffallend ist, dass

Jeff Masters fasst in seinem Blog zusammen, warum die Vorhersagen vor Beginn der Saison sämtlich zu hohe Aktivitäten der zu erwartenden atlantischen tropischen Stürme ergaben:

- "1. Es lag keine El Niño-Situation vor. Wenn über dem östlichen Pazifik keine El Niño-Situation herrscht, tendiert die Windscherung über dem tropischen Atlantik dazu, gering zu sein und begünstigt damit Hurrikan-Entstehung.
- 2. Die Temperatur des Ozeanwassers lag über dem Durchschnitt.
- 3. Der Luftdruck über dem Ozean war niedriger als dem Mittel entspricht.
- 4. Die Windscherung entsprach etwa dem Durchschnitt.
- 5. Der afrikanische Monsun war mit zahlreichen starken tropischen Wellen aktiv, die von der afrikanischen Küste aufs Meer zogen. Diese Wellen bilden den Keim für 85% aller stärkeren Hurrikane."

Jeff Masters fährt fort: "Allerdings enthalten diese Faktoren nur etwa 50% der Entstehungsgeschichte. Die anderen 50% sind nicht früher als eine oder zwei Wochen vor ihrer Entstehung mit der großräumigen atmosphärischen Zirkulation vorherzusagen. In diesem Sommer und Herbst lenkte ein ungewöhnlich starker Trog über dem zentralen Atlantik große Mengen von trockener und absinkender Luft zum tropischen Atlantik. Außerdem breiteten sich große Mengen trockener Luft von der Sahara und von auch Nordostbrasilien aus, das früher im Jahr unter der teuersten Trockenperiode (8 Milliarden Doller Schaden) in Brasiliens Geschichte gelitten hatte. Dieser kombinierte Ansturm von trockener Luft aus diesen vielfältigen Quellen war ausreichend, um die andererseits günstigen Bedingungen für die Sturmentwicklung auszubremsen, was zu einer der ruhigsten tropischen Sturmsaison des Atlantik seit Beginn der Beobachtungen führte."

Diese oben angegebenen Daten und Folgerungen stammen großenteils aus http://typhoon.atmos.colostate.edu/forecasts/2013/nov2013/nov2013.pdf einem von P. Klotzbach und W. Gray am 19.11.2013 erschienenem Artikel Summary of 2013 Atlantic Tropical Cyclone Activity and Verification of Authors' Seasonal and Two Weeks Forecasts.

NS	NSD	Н	HD	MH	MHD	ACE	NT	С
Five Most Active Seasons	17.2	102.9	10.8	52.8	6.6	18.9	231	240
Five Least Active Seasons	6.0	23.2	3.0	6.7	0.4	0.3	31	35
Most Active/Least Active Ratio	2.9	4.4	3.6	7.9	16.5	63.0	7.6	6.9
Values (Not ratio) 2013	32,75	2	3,75	00	00	30,3	42,9	

**Tabelle:** Vergleich der fünf aktivsten atlantischen Tropensturm-Jahreszeiten mit den fünf am geringsten aktiven seit 1944.

(Abkürzungen: NS = Named Storm = Benannter Sturm; NSD = Named Storm Day = Zahl der Tage, an denen von 00 bis 24 Uhr der Sturm existierte; H = Hurricane = Zahl der Tage, an denen mindestens 33 m/s oder 64 kt erreicht wurde; HD = Hurricane Day = wie NSD; MH = Major Hurricane = Hurrikan Cat. 3 mit mind. 50 m/s oder 96 kt; MHD = Major Hurricane Day = wie NSD; ACE = Accumulated Cyclone Energy = s. S. 2 unten; NTC = Net Tropical Cyclone Activity = Mittleres prozentuales saisonales Mittel von NS, NSD, H, HD, MH und MHD. Dies zeigt insgesamt die saisonale atlantische Hurrikan-Aktivität. Der mittlere Wert für 1950 bis 2000 liegt bei 100.

Der Vergleich mit 2013 (s. oben stehende Tabelle)zeigt z.B. dass der ACE mit einem Wert von 30,3 extrem niedrig ist, ein niedrigerer Wert mit 17 wurde zuletzt 1983 erreicht. Um eine ebenso niedrige Anzahl von Hurrikanen (2) zu finden, muss man bis zum Jahr 1982 zurückgehen.