HINTERGRUND // MÄRZ 2015

Chronik weltweiter Temperaturen, Niederschläge und Extremereignisse seit 2010

Für Mensch & Umwelt

Umwelt Bundesamt

Zur Untersuchung von Klimaänderungen werten die Fachleute die weltweiten Messungen meteorologischer Parameter wie Temperatur, Niederschlag und Wind aus und bilden räumliche und zeitliche Mittelwerte aus diesen Daten. Um beispielsweise das globale Mittel der bodennahen Lufttemperatur zu erhalten, interpolieren und mitteln sie mit Hilfe von Rechenvorschriften die Messwerte räumlich über die ganze Erde sowie zeitlich über ein ganzes Jahr, zum Beispiel 2013. Nun ist das globale Temperaturmittel von 2013 allein wenig aussagekräftig. Mehr Informationen gewinnen wir aus der Abweichung des globalen Mittels von 2013 vom Mittelwert in einem zurückliegenden, längeren Zeitraum (Referenzzeitraum) – wir sehen dann, ob 2013 wärmer oder kühler als im langjährigen Durchschnitt war.

Zudem wird eine Zeitreihe der globalen Mitteltemperatur benötigt, um Erkenntnisse über die zeitliche Änderung der Temperatur – den Trend – ableiten zu können. Die Fachleute wählen als Referenzzeitraum beispielsweise die Jahre 1961 – 1990 und bilden aus den globalen Temperaturmitteln der einzelnen Jahre dieser Periode den 30-jährigen Mittelwert. Nun konstruieren sie eine Zeitreihe (beispielsweise von 1900 bis 2013), indem sie auf der x-Achse der Darstellung alle Jahre (von 1900 bis 2013) abtragen und auf der y-Achse für jedes einzelne Jahr die Abweichung des globalen Temperaturmittels vom Mittelwert des 30-jährigen Referenzzeitraumes.

Derartige Reihen zur Analyse der zeitlichen Entwicklung der globalen Mitteltemperatur werden von verschiedenen wissenschaftlichen Institutionen berechnet und veröffentlicht. Viel genutzt sind der Datensatz der Universität von East Anglia und des Britischen Meteorologischen Dienstes (Climate Research Unit at the University of East Anglia und Hadley Center – HadCRUT) in Abbildung 1, der Datensatz der NASA (Goddard Institute for Space Studies – GISS) in Abbildung 2 sowie die Zeitreihe der amerikanischen Ozean-Atmosphärenbehörde NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration) in Abbildung 3. Bedingt durch unterschiedliche Referenzzeiträume und geringfügige Abweichungen in den Methoden zur Berechnung der globalen Mitteltemperatur sind die Zeitreihen der verschiedenen wissenschaftlichen Institute nicht identisch (NASA 2011a).

Das Jahr 2010

Das Jahr 2010 war bislang das wärmste Kalenderjahr seit Beginn der Aufzeichnungen im 19. Jahrhundert, fast gleichauf mit dem zweitplatzierten Jahr 2005. In der jüngsten Vergangenheit hat jedoch 2014 einen neuen Rekord aufgestellt und die Jahre 2010 und 2005 auf die Plätze zwei und drei verwiesen. Das verdeutlichen alle drei Zeitreihen der globalen Mitteltemperatur in den Abbildungen 1 bis 3 (NASA 2011, 2015, NOAA 2011, 2015, Jones 2013, CRU 2015).

Beim Niederschlag hingegen hält 2010 auch weiterhin den Rekord. Nach Auswertungen der amerikanischen Ozean-Atmosphärenbehörde NOAA war 2010 das niederschlagsreichste Jahr im Zeitraum seit 1900 (NOAA 2011, 2015).

Extreme Ereignisse, Rekorde, Besonderheiten[1]

- Kältester Winter in Großbritannien seit 1978/79. Mildester Winter in Kanada seit Beginn der Aufzeichnungen im Jahre 1948 (auch Frühjahr, Sommer und Herbst waren außergewöhnlich warm, so dass 2010 in Kanada das wärmste Jahr im Zeitraum seit 1948 war). Zugleich trockenster Winter seit 1948, gebietsweise fiel überhaupt kein Schnee.
- In Australien fing das Jahr 2010 sehr heiß an – dort herrschte der wärmste Sommer seit Beginn der Messungen.
- Hitzewelle im April in Indien. Neu-Delhi meldete den wärmsten April seit 1958.
- Hitzewelle Ende Mai in Indien und Pakistan. Am 26. Mai wurden in Mohenjo-Daro in Pakistan 53,5 °C gemessen, die höchste, je in Pakistan gemessene Temperatur sowie die höchste, in Asien gemessene Temperatur seit 1942.
- Mitte Juni bis Mitte August beispiellose Hitzewelle in der Region Westrußlands. Das Moskauer Observatorium meldete am 29. Juli die höchste, je gemessene Temperatur: 38,2 °C. Vor 2010 betrug der Wärmerekord 36,8 °C und lag 90 Jahre zurück. Auch in Finnland wurde am 29. Juli mit 37,2 °C der bisherige Wärmerekord aus dem Jahre 1914 (35,9 °C) gebrochen. Russland beobachtete den wärmsten Sommer seit Beginn der Aufzeichnungen.
- Sehr warme Sommer verzeichneten auch China, Japan und Kanada.
- Ende Juli traten in Pakistan schwere Regenfälle auf, die zu extremen Überschwemmungen führten, bei denen mindestens 1500 Menschen ums Leben kamen. Starke Monsunniederschläge in Pakistan und Indien setzten sich bis in den September hinein fort.
- Im August waren der Nordosten Chinas und Nordkorea starken Regenfällen und Überschwemmungen ausgesetzt. Starke Monsunniederschläge traten im Oktober in Vietnam, Thailand und Südostchina auf.
- Auf einen kühlen Sommer folgte in Teilen der westlichen USA eine Hitzewelle im September. Am 27. September wurde in Los Angeles eine Rekordtemperatur von 45 °C gemessen.
- Kältester Dezember in Großbritannien seit mehr als 100 Jahren.
- Sehr schneereicher Dezember in den USA und sehr kalter Dezember im Südosten der USA (an 3. Stelle der kältesten Dezember).
- Im Frühling traten in Australien außerordentlich starke Niederschläge auf. Besonders in Queensland setzten sich diese Niederschläge bis in den Dezember hinein fort und führten dort zu Hochwasser der Flüsse und starken Überschwemmungen. Die Monate September bis Dezember waren sehr kühl.

Quelle: NOAA 2011

[1] Die Auflistung extremer Ereignisse und Rekorde bezieht sich nur auf den Zeitraum von Beginn der Messungen bis einschließlich 2010.

Das Jahr 2011

Das Jahr 2011 war durch zwei kühle La Niña-Phasen gekennzeichnet.

La Niña und El Niño

Unter La Niña und El Niño versteht man eine periodisch wiederkehrende Abkühlung und Erwärmung der Meeresoberflächentemperaturen im tropischen Pazifik. Während La Niña-Ereignissen treiben starke Ostwinde wärmeres Oberflächenwasser in den westlichen tropischen Pazifik, während im östlichen Pazifik kälteres Wasser aus tieferen Schichten an die Wasseroberfläche aufsteigt. Im La Niña-Zustand herrschen deshalb im östlichen und zentralen äquatorialen Pazifik niedrigere Wasseroberflächentemperaturen vor als unter normalen Bedingungen. Dieses Phänomen beeinflusst in starkem Maße die atmosphärischen Luftströmungen und hat Einfluss auf die Witterung weit über den tropischen Pazifik hinaus.

Das Gegenstück zu La Niña sind El Niño-Ereignisse, in deren Verlauf sich die Winde über dem tropischen Pazifik abschwächen. Dadurch kann sich das warme Oberflächenwasser im Westpazifik ostwärts ausbreiten und dort das Aufquellen von kälterem Tiefenwasser reduzieren. Die Wasseroberflächentemperaturen liegen dann in weiten Teilen des tropischen Pazifiks höher als unter normalen Bedingungen. El Niño-Jahre tendieren dazu, im globalen Mittel wärmer zu sein als La Niña- und neutrale Jahre[2], während La Niña-Jahre eher kühler sind (UBA 2013).

2011 – ein La Niña-Jahr

Zu Beginn des Jahres 2011 sowie ab Oktober bis zum Jahresende wurden starke La Niña-Phasen beobachtet. Die bodennahe globale Mitteltemperatur von 2011 lag unter der des vorangegangenen, warmen Jahres 2010. Die Abbildung 4 weist 2010 als El Niño-Jahr und 2011 als La Niña-Jahr aus. Nach Auswertungen der amerikanischen Ozean-Atmosphärenbehörde sowie der Universität von East Anglia und des Britischen Meteorologischen Dienstes nimmt 2011 den 14. Platz in der Reihung der wärmsten Jahre seit Beginn der regelmäßigen Aufzeichnungen 1880 ein (CRU 2015, NOAA 2015). Die NASA setzt 2011 auf Platz 12 unter den wärmsten Jahren (NASA 2015a).

2011 war auch ein sehr feuchtes Jahr. Im Hinblick auf den global gemittelten Niederschlag über Land rangiert 2011 hinter 2010 auf Platz 2 der niederschlagsreichsten Jahre seit Beginn der Aufzeichnungen (NOAA 2012, 2015).

Extreme Ereignisse, Rekorde, Besonderheiten[3]

- In Australien führten die La Niña -Bedingungen zu erheblichen Niederschlägen und so zum zweitniederschlagsreichsten Sommer (Dezember 2010 – Februar 2011) und dem niederschlagsreichsten März.
- Dagegen herrschte in Ostafrika große Trockenheit, besonders in Somalia, Äthiopien, Eritrea, Kenia und Dschibuti. In Somalia herrschte eine Hungersnot.
- Kühlster Herbst (März – Mai) in Australien seit Beginn der Aufzeichnungen.
- Außerordentlich warme Frühjahrsmonate in Teilen Europas. Deutschland meldete den zweitwärmsten April seit Beginn der Aufzeichnungen im Jahr 1881 (nach April 2009). Wärmster April sowie wärmstes Frühjahr in Großbritannien (gleichrangig mit dem Frühling 2007).
- Wärmster Mai und drittwärmster Juni in Neuseeland seit Beginn der Aufzeichnungen im Jahr 1909.
- Trockenstes Frühjahr in Frankreich sowie trockenes Frühjahr und niederschlagsreichster Sommer in den Niederlanden.
- Eine Hitzewelle in Nordamerika führte zum drittwärmsten Juli, dem zweitwärmsten August sowie dem zweitwärmsten Sommer in den USA (seit Beginn der Aufzeichnungen 1895).
- Sehr starke Monsunniederschläge in den Sommermonaten in Südpakistan.
- Überaus starke Monsunniederschläge führten zum niederschlagsreichsten Sommer in Südkorea. Am 27. Juli verzeichnete Seoul mit 300 l/m² die höchste tägliche Niederschlagsmenge seit 1907.
- Niederschlagsreichstes Jahr in einigen Bundesstaaten im Nordwesten der USA, u.a. verursacht durch zwei tropische Wirbelstürme Ende August und Anfang September.

[2] In neutralen Jahren treten weder El Niño- noch La Niña-Ereignisse auf.
[3] Die Auflistung extremer Ereignisse und Rekorde bezieht sich nur auf den Zeitraum von Beginn der Messungen bis einschließlich 2011.

- Unwetter und starke Monsunniederschläge von Ende Juli bis November führten zum stärksten Hochwasser in Thailand seit 1942. Sehr starke Niederschläge auch in Kambodscha, Myanmar und Vietnam.
- Überaus starke Niederschläge im Oktober in einigen Regionen Mittelamerikas, besonders in Honduras, Costa Rica, Guatemala, El Salvador und Nikaragua.
- Norwegen beobachtete den wärmsten November und Herbst seit Beginn der Aufzeichnungen 1900. Die Durchschnittstemperatur in Nordnorwegen lag im November 5,3 °C über dem langjährigen Mittel, auch das war ein neuer Rekord. Finnland meldete den wärmsten Herbst seit 1938.
- Großbritannien beobachtete den zweitwärmsten November und den zweitwärmsten Herbst seit mehr als einem Jahrhundert.
- Unter dem Einfluss des La Niña-Ereignisses herrschte große Trockenheit in Nordmexiko und in südlichen Teilen der USA. Ende November litt Mexiko unter der schlimmsten Trockenheit seit Beginn der Aufzeichnungen 1941.
- 2011 war das wärmste Jahr in Spanien und das niederschlagsreichste in Norwegen und Schottland.

Quelle: NOAA 2012

Das Jahr 2012

2012 liegt in der Reihung der wärmsten Jahre auf Platz 11 (NOAA 2015, NASA 2015, 2015a, CRU 2015). Während der ersten drei Monate des Jahres herrschten La Niña-Bedingungen. Obwohl die La Niña-Verhältnisse nur schwach bis moderat ausgeprägt waren, zeigt sich 2012 als drittwärmstes La Niña-Jahr nach 2006 und 2009.

Extreme Ereignisse, Rekorde, Besonderheiten[4]

- In vielen Teilen Europas war der Februar sehr kalt (kältester Februar in Deutschland und Österreich seit 1986).
- Drittwärmster Winter seit Aufzeichnungsbeginn 1948 hingegen in Kanada.
- Warmes Frühjahr in weiten Teilen der Nordhemisphäre (in den USA und Norwegen wärmster März und in Österreich, Deutschland und Großbritannien drittwärmster März seit Beginn der regelmäßigen Messungen).
- Die USA beobachteten das wärmste Frühjahr seit Beginn der Aufzeichnungen.
- Nach dem trockensten März verzeichnete Großbritannien den feuchtesten April, einen sehr feuchten Juni und insgesamt das zweitfeuchteste Jahr seit 1910. Niederschlagsreichstes Jahr in England seit Aufzeichnungsbeginn.
- Am 30. Juni wurde in Wien die höchste, je im Juni gemessene Temperatur beobachtet: 37,7 °C.
- Fehlende Niederschläge in der ersten Jahreshälfte führten in Nordbrasilien zur schwersten Dürre seit fünf Jahrzehnten, von der rund vier Millionen Menschen betroffen waren.
- Heißester Juli und gleichzeitig heißester Monat überhaupt seit Beginn der regelmäßigen Aufzeichnungen in den USA.
- Mitte Juli Rekord-Regenfälle mit anschließender Flut auf der japanischen Insel Kyushu: In 24 Stunden fielen bis zu 500 l/m² Niederschlag (zum Vergleich: in Deutschland beträgt laut DWD 2010 der gesamte Jahresniederschlag 789 l/m²). In der Region um Peking trat durch Starkniederschläge im Juli die schwerste Überschwemmung seit sechs Jahrzehnten auf.
- Wärmster Sommer in Kanada in der bis dahin 65-jährigen Periode der Aufzeichnungen. Im Anschluss an das warme Frühjahr beobachteten die USA den zweitwärmsten sowie einen sehr trockenen Sommer (mit schweren Ernteausfällen). Ungarn meldete den zweitwärmsten Sommer seit 1900.

[4] Die Auflistung extremer Ereignisse und Rekorde bezieht sich nur auf den Zeitraum von Beginn der Messungen bis einschließlich 2012.

- Mitte September verursachte der Taifun Sanba schwere Regenfälle in Teilen Japans, der Philippinen sowie in Nord- und Südkorea. Der Hurrikan Sandy brachte Ende September über Jamaika, Haiti, der Dominikanischen Republik, Cuba und östlichen Teilen der USA schwere Niederschläge. Durch den Taifun Bopha kamen Anfang Dezember auf den Philippinen mehr als 900 Menschen ums Leben.
- In Russland sehr kalter Dezember und kältester Winter seit 1938. In einigen Teilen Sibiriens fielen die Temperaturen auf -50 °C. Kalter Dezember in weiten Teilen Nordeuropas.
- Das Jahr 2012 war in den USA das wärmste Jahr in der (bis zu diesem Zeitpunkt) 118-jährigen Geschichte der Aufzeichnungen.

Quelle: NOAA 2013

Das Jahr 2013

Nach Auswertungen der amerikanischen Ozean-Atmosphärenbehörde ist das Jahr 2013 das fünftwärmste seit Beginn der Aufzeichnungen 1880, gleichauf mit dem Jahr 2003 (NOAA 2015). 2013 herrschten weder El Niño- noch La Niña-Bedingungen.

Laut Datensatz der NASA liegt 2013 auf Platz 7 in der Rangfolge der wärmsten Jahre und gemäß Auswertungen der Universität von East Anglia und des Britischen Meteorologischen Dienstes auf Platz 10 (NASA 2015, 2015a, CRU 2015).

Extreme Ereignisse, Rekorde, Besonderheiten[5]

- Im Jahresmittel war es 2013 in den meisten Regionen der Welt wärmer als im langjährigen Mittel. In keiner Region trat winterliche Rekordkälte auf.
- Nach milden Wintermonaten sehr kalter Frühling in weiten Teilen Europas. Die Niederlande meldeten das kälteste Frühjahr seit mehr als 40 Jahren und Großbritannien den kältesten März seit 1962.
- In Pakistan trat im Mai eine schwere Hitzewelle auf.
- Sehr warmer Sommer in vielen Teilen Europas. Österreich meldete den zweitwärmsten Juli. Am 8. August wurde mit 40,5 °C in Bad Deutsch-Altenburg erstmals in Österreich eine Temperatur über der 40 °C-Marke gemessen.
- Japan beobachtete den wärmsten Sommer seit Beginn der Aufzeichnungen und mit 41 °C am 12. August die höchste, je gemessene Temperatur.
- In Südchina trat von Anfang Juli bis Ende August eine ausgesprochen starke und anhaltende Hitzewelle auf. An mehr als 300 Stationen wurde die 40 °C-Marke überschritten. Wärmster August in China und Südkorea.
- Russland verzeichnete den wärmsten November und Dezember.
- Warme Periode von Oktober bis Dezember in Südamerika. Argentinien beobachtete das zweitwärmste Jahr seit 1961. Viele Regionen verzeichneten den wärmsten Dezember seit Aufzeichnungsbeginn.
- Wärmstes Jahr seit 1910 in Australien. Der Januar war der wärmste je beobachtete Monat. Am 7. Januar wurde mit 40,3 °C ein neuer Temperaturrekord aufgestellt. Mit Dezember 2012 beobachtete Australien den wärmsten Sommer (Dezember bis Februar), den drittwärmsten Winter (Juni bis August) sowie den wärmsten Frühling (September bis November). Im Januar starke Niederschläge und Überschwemmungen in Teilen Australiens.
- Neuseeland verzeichnete den wärmsten Winter seit Aufzeichnungsbeginn.
- Nordostbrasilien erlebte die schwerste Dürre seit fünf Jahrzehnten.
- Zu Jahresbeginn schwerste Dürre seit Jahrzehnten in Neuseeland.
- Moskau meldete im Februar Rekordschneehöhen von 216 cm (langjähriges Mittel: 152 cm) seit mehr als einem Jahrhundert.
- Am 2. April fielen in La Plata (Argentinien) innerhalb von 3 Stunden 300 l/m² Niederschlag – mit dem blitzartig folgenden Hochwasser und den Überschwemmungen eine der schlimmsten Naturkatastrophen in der Geschichte Argentiniens.
- Angola und Namibia erlebten die schwerste Dürre seit dreißig Jahren, während in anderen Regionen Afrikas wie in Mozambique tausende von Menschen vor Hochwasser flüchten mussten.

[5] Die Auflistung extremer Ereignisse und Rekorde bezieht sich nur auf den Zeitraum von Beginn der Messungen bis einschließlich 2013.

- Von schwerer Trockenheit im Juli und August in Südchina waren 78 Millionen Menschen und mehr als 8 Millionen Hektar landwirtschaftlicher Nutzfläche betroffen.
- Im späten Frühjahr führten extreme Niederschläge in Deutschland, Polen, der Tschechischen Republik, Österreich und der Schweiz zum stärksten Hochwasser im Einzugsgebiet von Elbe und Donau seit 1950. Örtlich fielen zwischen dem 29. Mai und dem 3. Juni 400 l/m² Regen, ein Ereignis, das im Mittel einmal im Jahrhundert auftritt. Österreich beobachtete die feuchteste Mai-Juni-Periode seit 1858. Das Hochwasser in Passau erreichte den höchsten Stand seit 1501.
- Der asiatische Sommermonsun verursachte im Juni im Grenzgebiet von Indien und Nepal die stärksten Überschwemmungen und Zerstörungen seit 50 Jahren. In Nordwestindien verloren tausende Menschen ihr Leben.
- Ungewöhnlich starke Niederschläge von Mitte Juli bis Mitte August mit schweren Überschwemmungen in Nordostasien. In Ostrußland waren mehr als 140 Städte durch die schwersten Hochwässer seit 120 Jahren betroffen.
- Starkniederschläge im September in den USA brachten Boulder (Colorado) einen neuen 24-Stunden-Rekord von 231 l/m² ein und einen Rekord im Monats- und Jahresniederschlag.
- Im September wurde Mexiko fast gleichzeitig von zwei tropischen Wirbelstürmen (Ingrid und Manuel) heimgesucht. Starke Niederschläge führten zu Überschwemmungen und Erdrutschen.

Quelle: NOAA 2014

Das Jahr 2014

2014 war ein neues Rekordjahr. Alle drei Zeitreihen der globalen Mitteltemperatur in den Abbildungen 1 bis 3 weisen 2014 als das wärmste Jahr seit Beginn der regelmäßigen Aufzeichnungen im 19. Jahrhundert aus. Bemerkenswert ist dabei die Tatsache, dass 2014 keine El Niño-Bedingungen herrschten wie etwa im vorherigen Rekordjahr 2010 und im wärmsten Jahr des vergangenen Jahrhunderts – 1998. Auch ohne El Niño-Ereignis lag die global gemittelte Meeresoberflächentemperatur 2014 auf Rekordniveau.

Darüber hinaus zeigen alle drei Zeitreihen der globalen Mitteltemperatur in einem weiteren Punkt das gleiche Ergebnis: Neun der zehn wärmsten Jahre, die seit Beginn der regelmäßigen Aufzeichnungen beobachtet wurden, traten im 21. Jahrhundert auf. Lediglich ein Jahr im 20. Jahrhundert – das bereits erwähnte El Niño-Jahr 1998 - schafft es unter die zehn Wärmsten.

Laut amerikanischer Ozean-Atmosphärenbehörde trat mit 2014 zum dritten Mal im 21. Jahrhundert ein Rekordjahr auf und zum 38. Mal in Folge (seit 1977) ein Jahr, dessen globale Mitteltemperatur über dem langjährigen Mittelwert liegt (NOAA 2015).

Extreme Ereignisse, Rekorde, Besonderheiten

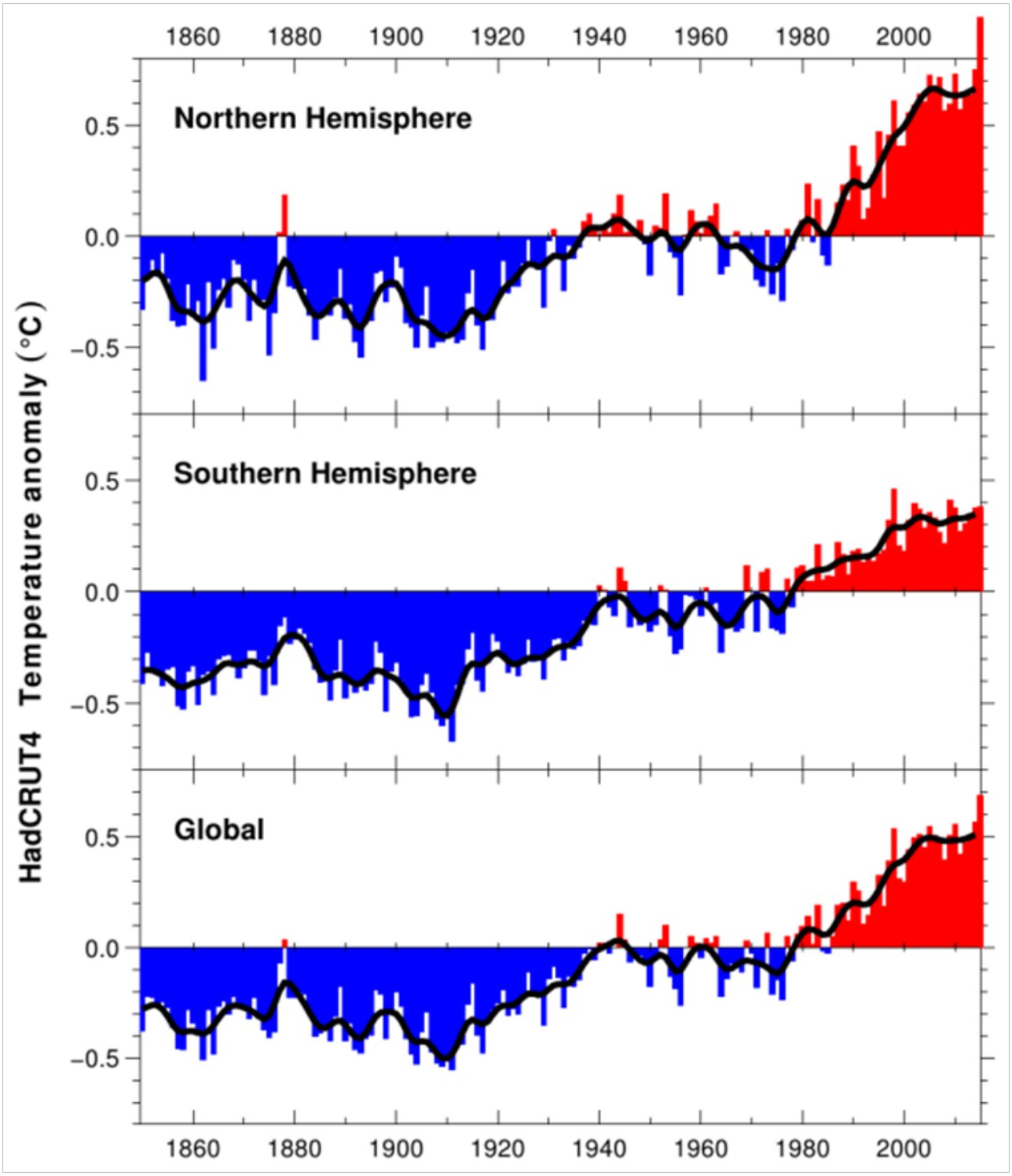
- Sechs Monate des Jahres 2014 waren die wärmsten, die seit Beginn der regelmäßigen Messungen beobachtet wurden: Mai, Juni, August, September, Oktober und Dezember.
- Europa verzeichnete das wärmste Jahr seit mindestens 500 Jahren. 19 europäische Länder einschließlich Deutschland meldeten das wärmste Jahr seit Beginn der Aufzeichnungen.
- In Deutschland lag die Jahresmitteltemperatur 1,4 °C über dem langjährigen Mittelwert von 1981 - 2010 und 0,4 °C über dem Jahresmittel des vorherigen Rekordjahres 2000.
- In Österreich lag das Jahresmittel von 2014 sogar 1,8 °C über dem Mittelwert des Zeitraumes 1981-2010. Die Monatsmittel der Monate Januar, Februar, März, November und Dezember waren alle mehr als 2,5 °C wärmer als die jeweiligen langjährigen Mittelwerte.
- In den hohen Breiten der Nordhemisphäre steigen die Temperaturen schneller als in anderen Teilen der Welt. So erwärmt sich die Arktis im Vergleich zu niedrigeren Breiten mehr als doppelt so schnell. Im Zeitraum Oktober 2013 bis September 2014 lag die Mitteltemperatur der Arktis 1,0 °C über dem Mittel von 1981 – 2010.

- Afrika verzeichnete ebenfalls ein wärmeres Jahr als im langjährigen Durchschnitt. Hitzewellen traten Mitte Januar in Südafrika und im September in Tunesien auf.
- Im Unterschied zu allen anderen Kontinenten war es in den meisten Teilen Nordamerikas kälter als im langjährigen Mittel. Kanada beobachtete im Zeitraum November – März die kälteste Periode seit Beginn der Aufzeichnungen 1948, begleitet von Rekordschneefällen in einigen Regionen.
- Der globale mittlere Niederschlag unterschied sich 2014 nur wenig vom langjährigen Mittelwert.
- Die ersten 8 Monate des Jahres waren in Großbritannien die feuchtesten seit Beginn der Aufzeichnungen, die in England und Wales bis zum Jahr 1766 zurückreichen. Anschließend Rekordtrockenheit im September.
- Nach starker Trockenheit zu Beginn des Jahres starke Regenfälle und sehr feuchter Mai im Norden und Osten Österreichs.
- Feuchtester Juli seit 1959 in Frankreich.
- Im Mai traten schwere Überschwemmungen in Bosnien-Herzegowina, Serbien, Kroatien, Rumänien, Bulgarien und in der Slowakischen Republik auf. Starke Niederschläge im Juni, August und September in Bulgarien. Südliche Teile der Balkanhalbinsel erhielten im September über 250 % des mittleren monatlichen Niederschlags und Teile der Türkei sogar über 500 %.
- Starke Niederschläge und Überschwemmungen in Teilen Südsibiriens Ende Mai und Anfang Juni.
- Japan wurde im August von Starkniederschlägen heimgesucht, die u.a. von den Taifunen Nakri und Halong verursacht wurden. Westliche Teile Japans meldeten 301 % des mittleren monatlichen Niederschlags.
- Starkniederschläge im Norden von Indien und in Teilen Pakistans führten im September zu starken Überschwemmungen, bei denen über 400 Menschen umkamen.
- Starke Niederschläge und Überschwemmungen in Südmarokko im Zeitraum 21. – 24. November.
- Von September 2013 bis Januar 2014 war die Nordwest-Provinz von Südafrika einer schweren Dürre ausgesetzt.
- In Teilen Ost- und Zentralbrasiliens herrschte 2014 eine monatelange schwere Dürre, die in der Region um São Paulo zu erheblicher Wasserknappheit führte.
- Ende April traten im Osten der USA starke Niederschläge auf. In Pensacola (Florida) fielen innerhalb von zwei Tagen 520 l/m² (das ist mehr als die Hälfte des Jahresniederschlages in Deutschland).

Quelle: NOAA 2015

Abbildung 1:

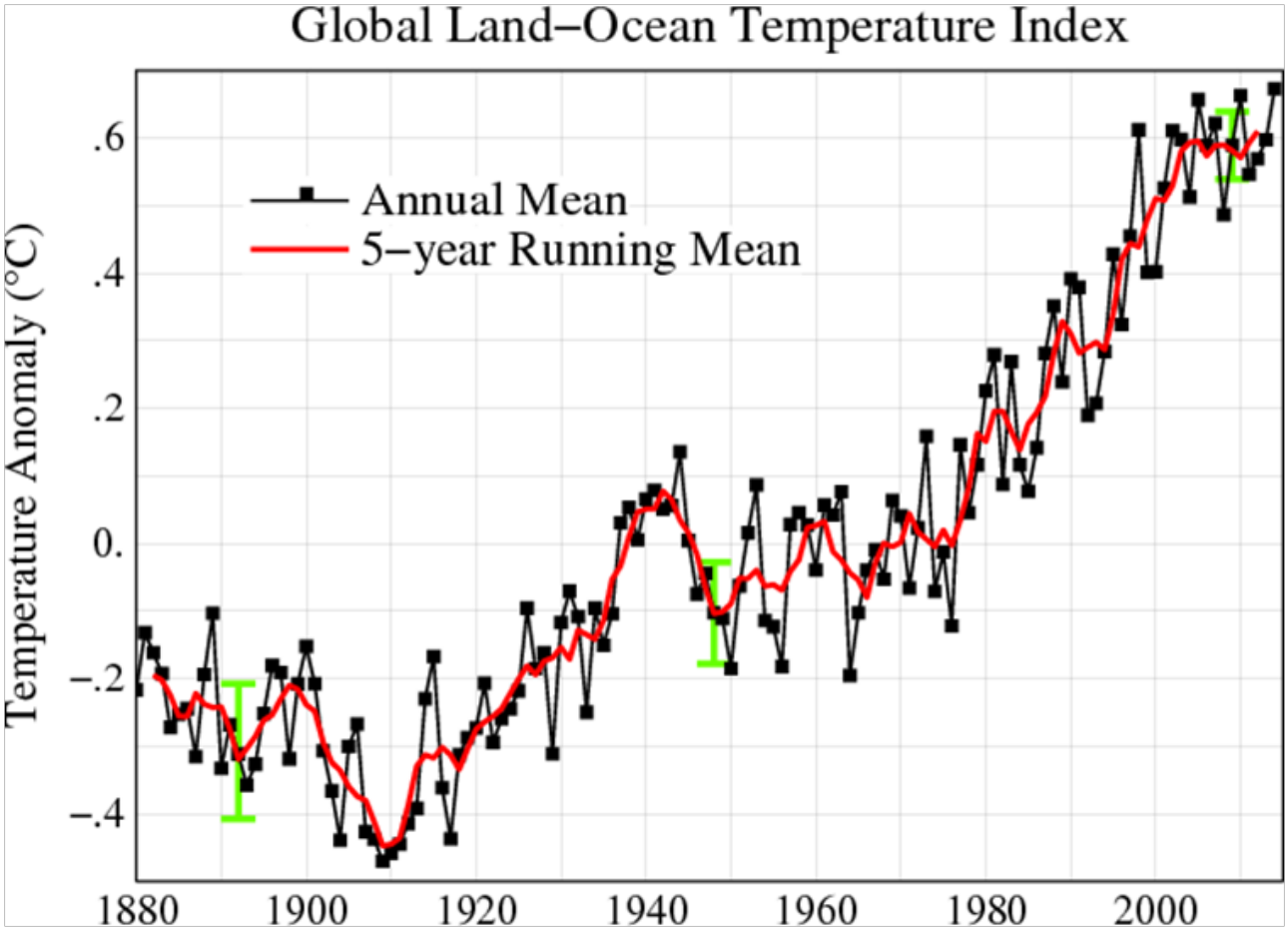
Abweichungen des nordhemisphärischen Mittels (oben), des südhemisphärischen Mittels (Mitte) und des globalen Mittels (unten) der bodennahen Lufttemperatur vom Mittelwert im Referenzzeitraum 1961 – 1990 (rote und blaue Balken)
die durchgezogene schwarze Linie stellt den nichtlinearen Trend dar
(x-Achse: Jahre 1850-2014, y-Achse: Temperaturabweichung)



Quelle: http://www.cru.uea.ac.uk/cru/data/temperature/HadCRUT4.png

Abbildung 2:

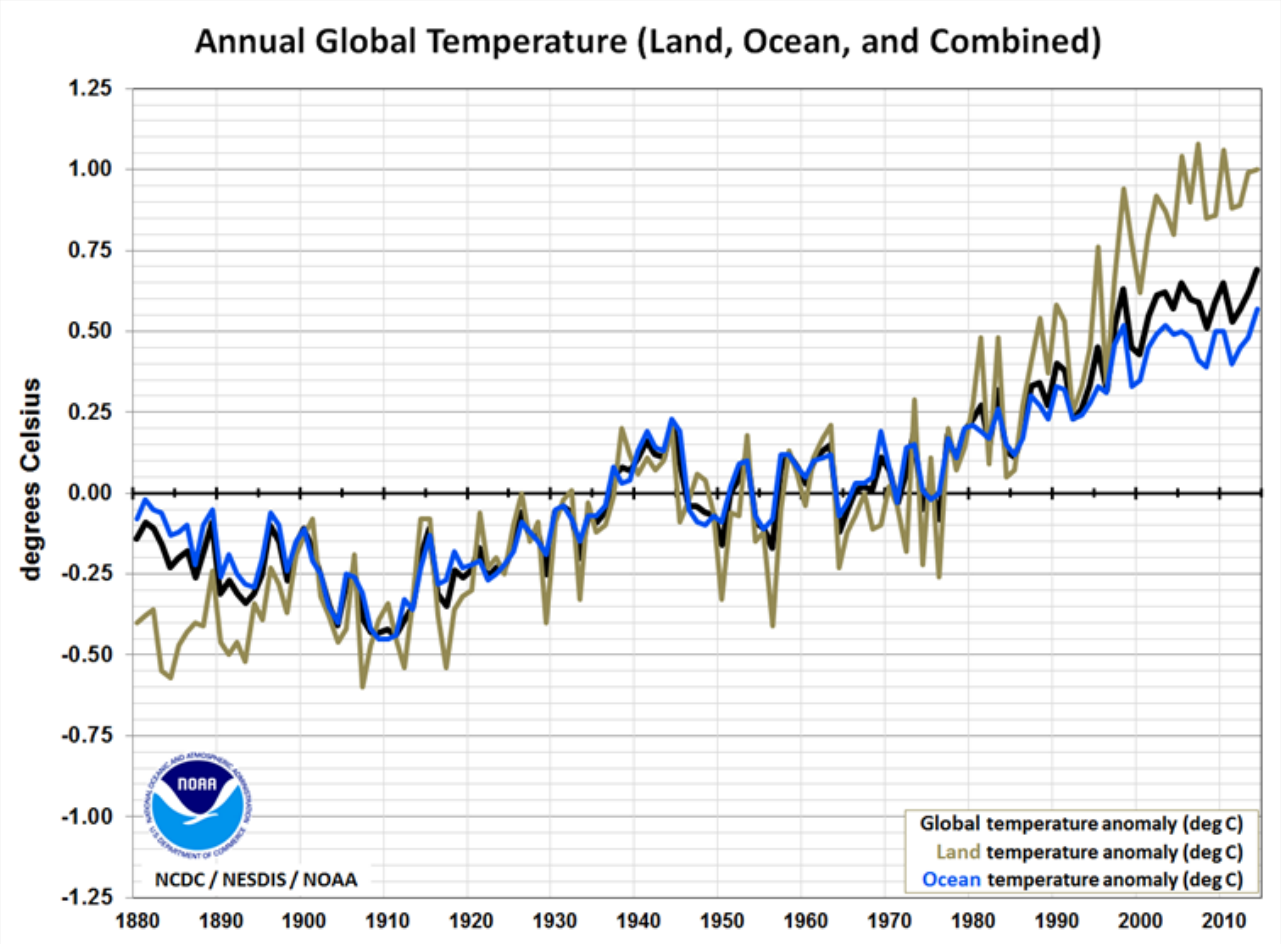
Abweichungen des globalen Mittels der bodennahen Lufttemperatur vom Mittelwert im Referenzzeitraum 1951 – 1980 (schwarze Quadrate)
die durchgezogene schwarze Linie stellt die Jahresmittel dar, die durchgezogene rote Linie kennzeichnet gleitende 5-Jahresmittel und die grünen Balken stellen Unsicherheitsabschätzungen dar (x-Achse: Jahre 1880-2014, y-Achse: Temperaturabweichung)



Quelle: http://data.giss.nasa.gov/gistemp/graphs_v3/Fig.A2.gif

Abbildung 3:

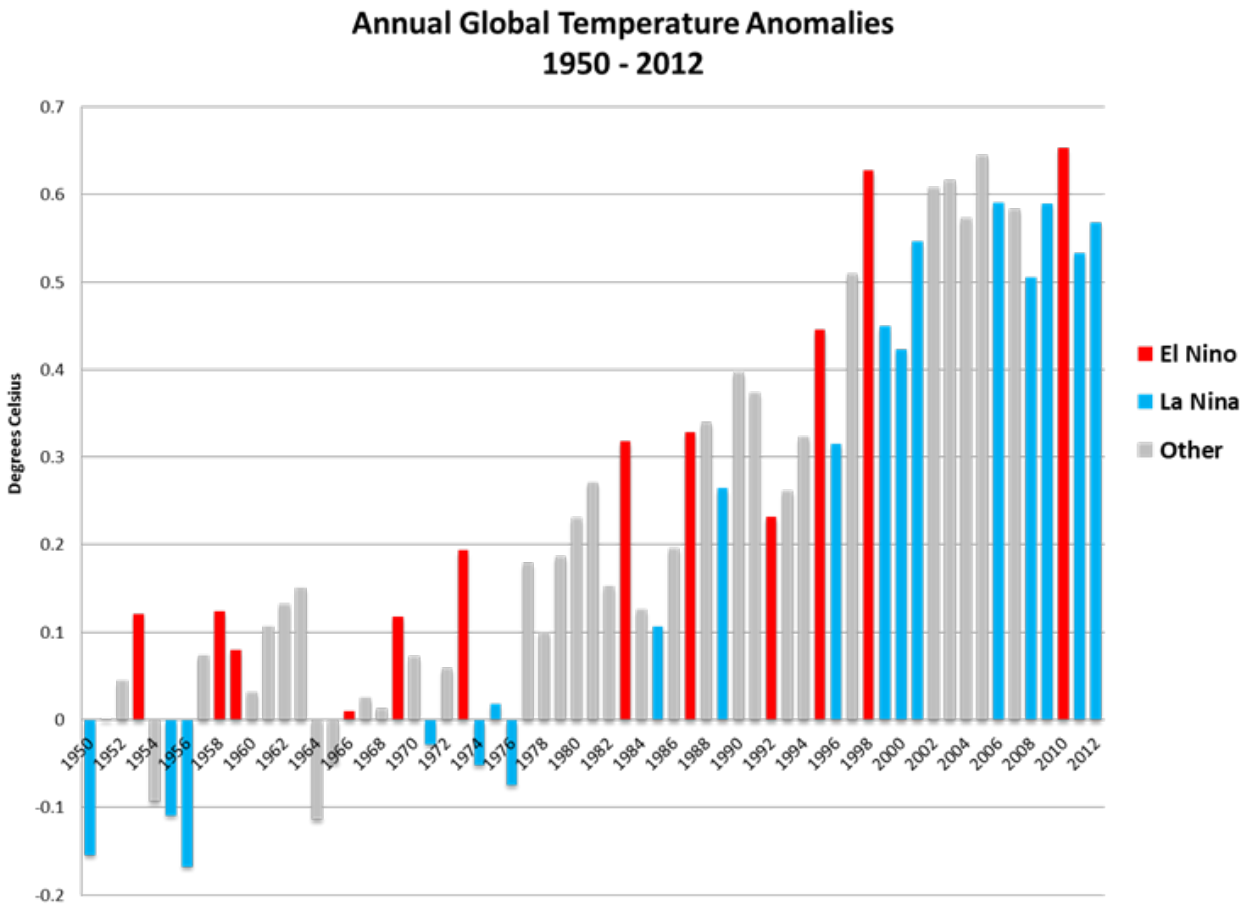
Abweichungen des über der weltweiten Landoberfläche erhobenen Mittels (grüne Linie), des über der weltweiten Meeresoberfläche erhobenen Mittels (blaue Linie) und des globalen Mittels (schwarze Linie) der bodennahen Lufttemperatur vom Mittelwert im Referenzzeitraum 1901 – 2000
(x-Achse: Jahre 1880-2014, y-Achse: Temperaturabweichung)



Quelle: http://www.ncdc.noaa.gov/sotc/global/2014/13/supplemental/page-4

Abbildung 4:

Abweichungen des globalen Mittels der bodennahen Lufttemperatur vom Mittelwert im Referenzzeitraum 1901 – 2000
(x-Achse: Jahre 1950-2012, y-Achse: Temperaturabweichung; Rote Balken kennzeichnen Jahre mit El Niño-Ereignis, blaue Balken mit La Niña-Ereignis und Jahre mit grauen Balken sind weder El Niño- noch La Niña-Jahre.)



Quelle: http://www.ncdc.noaa.gov/sotc/service/global/enso-global-temp-anom/201213.png

Quellen

CRU 2015: Temperature.
http://www.cru.uea.ac.uk/cru/data/temperature/HadCRUT4.png
http://www.metoffice.gov.uk/hadobs/hadcrut4/data/current/time_series/HadCRUT.4.3.0.0.annual_ns_avg.txt

DWD 2010: Jahresrückblick 2010 des Deutschen Wetterdienstes.
http://www.dwd.de/bvbw/appmanager/bvbw/dwdwwwDesktop?_nfpb=true&_pageLabel=dwdwww_menu2_presse&T98029gsbDocumentPath=Content%252FPresse%252FPressemitteilungen%252F2010%252F20101228__Jahresrueckblick2010__news.html

Jones, P. 2013: Global Temperature Record.
http://www.cru.uea.ac.uk/documents/421974/1295957/Info+sheet+%231.pdf/c612fc7e-babb-463c-b5e3-124ac76680c5

NASA 2011: NASA Research Finds 2010 Tied for Warmest Year on Record.
http://www.giss.nasa.gov/research/news/20110112/

NASA 2011a: Despite Subtle Differences, Global Temperature Records in Close Agreement.
http://www.giss.nasa.gov/research/news/20110113/

NASA 2015: GISS Surface Temperature Analysis (GISTEMP).
http://data.giss.nasa.gov/gistemp/
http://data.giss.nasa.gov/gistemp/graphs_v3/Fig.A2.txt

NASA 2015a: Global Land-Ocean Temperature Index in 0.01 degrees Celsius.
http://data.giss.nasa.gov/gistemp/tabledata_v3/GLB.Ts+dSST.txt

NOAA 2011: National Climatic Data Center, State of the Climate, Global Analysis, Annual 2010.
http://www.ncdc.noaa.gov/sotc/global/2010/13

NOAA 2012: National Climatic Data Center, State of the Climate, Global Analysis, Annual 2011.
http://www.ncdc.noaa.gov/sotc/global/2011/13

NOAA 2013: National Climatic Data Center, State of the Climate, Global Analysis, Annual 2012.
http://www.ncdc.noaa.gov/sotc/global/2012/13

NOAA 2014: National Climatic Data Center, State of the Climate, Global Analysis, Annual 2013.
http://www.ncdc.noaa.gov/sotc/global/2013/13

NOAA 2015: National Climatic Data Center, State of the Climate, Global Analysis, Annual 2014.
http://www.ncdc.noaa.gov/sotc/global/2014/13

UBA 2013: Globale Erwärmung im letzten Jahrzehnt?
http://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/377/publikationen/hgp_globale_erwaermung_im_letzten_jahrzehnt_0.pdf

Impressum

Herausgeber:
Umweltbundesamt
Fachgebiet I 2.1 „Klimaschutz“
Postfach 14 06
06844 Dessau-Roßlau
Tel: +49 340-2103-0
info@umweltbundesamt.de
Internet: www.umweltbundesamt.de

/umweltbundesamt.de
/umweltbundesamt

Autorin:
Dr. Claudia Mäder

Bildquellen:
Titelseite: Pavel Klimenko / Fotolia.de

Stand: März 2015

▸ **Dieses Papier als Download**
www.uba.de

www.facebook.com/umweltbundesamt.de
www.twitter.com/umweltbundesamt