

Aktuelle Informationen zum Klima,
zusammengestellt am Sonntag, 7. Juli 2019

Inhalte

- Kohlenstoffdioxid
- Arktis
- Grönland
- Antarktis
- Permafrost
- Ozeantemperatur
- El Nino/la Nina
- Meeresspiegel
- Globale Temperaturentwicklung
- Europa aktuell

Rückfragen und Ergänzungswünsche gerne über das Kontaktformular auf
meiner Website unter www.boettcher.science

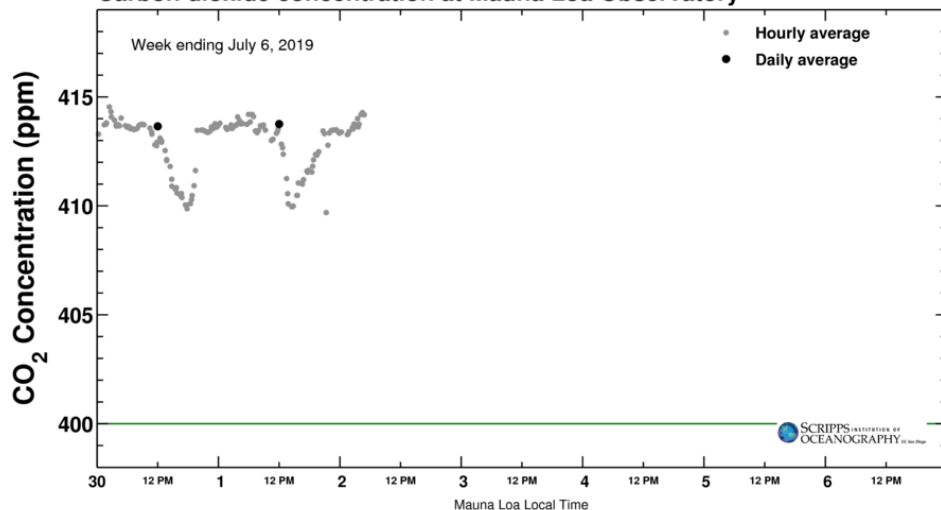
Kohlenstoffdioxid CO₂

Aktuellste Messungen CO₂ an der Referenzstation Mauna Loa auf Hawaii (letzte Tage, Monat, Jahr und seit Beobachtungsbeginn)

Latest CO₂ reading
July 01, 2019

413.76 ppm

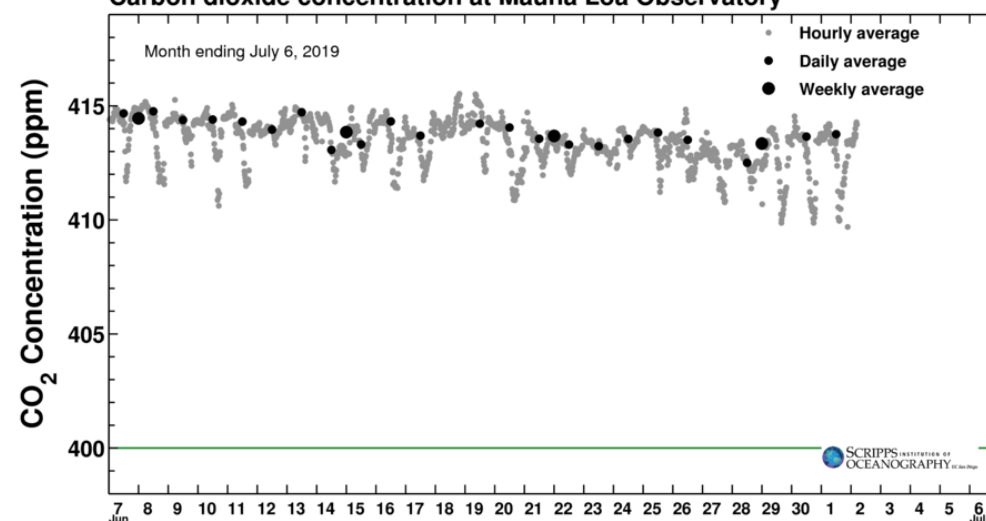
Carbon dioxide concentration at Mauna Loa Observatory



Latest CO₂ reading
July 01, 2019

413.76 ppm

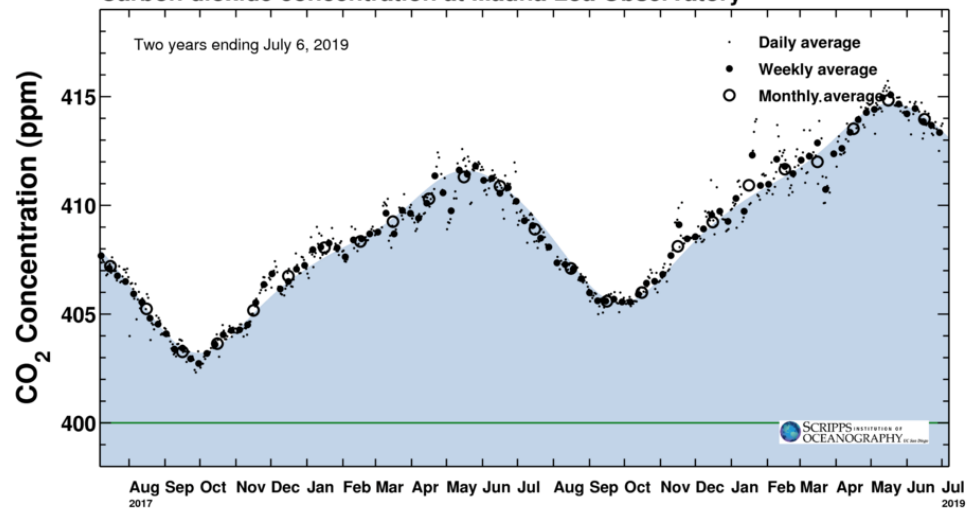
Carbon dioxide concentration at Mauna Loa Observatory



Latest CO₂ reading
July 01, 2019

413.76 ppm

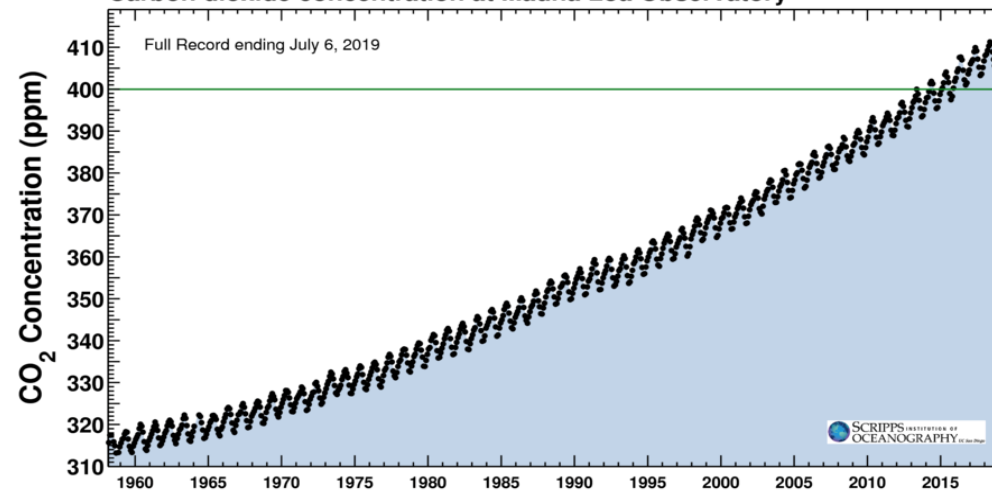
Carbon dioxide concentration at Mauna Loa Observatory



Latest CO₂ reading
July 01, 2019

413.76 ppm

Carbon dioxide concentration at Mauna Loa Observatory



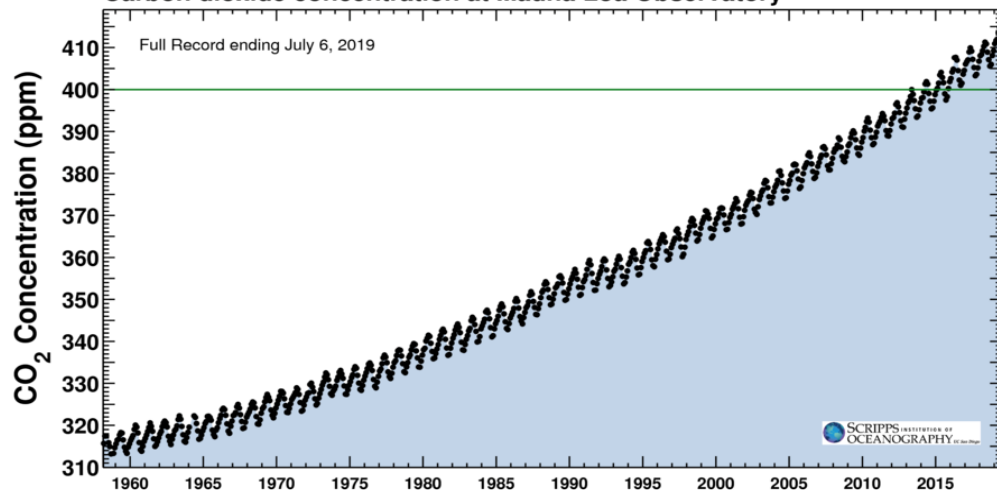
Messungen und Eiskern-Daten zur CO₂-Entwicklung (seit Beobachtungsbeginn, seit dem Jahr 1700 n.Chr., seit 10.000 Jahren, seit 800.000 Jahren)

(Weitere Infos unter <https://scripps.ucsd.edu/programs/keelingcurve/> <https://www.co2.earth/daily-co2>)

Latest CO₂ reading
July 01, 2019

413.76 ppm

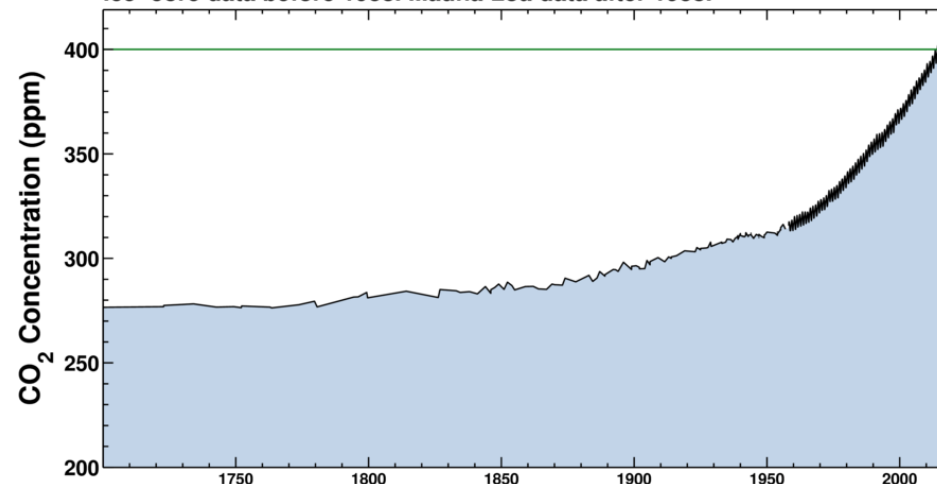
Carbon dioxide concentration at Mauna Loa Observatory



Latest CO₂ reading
July 01, 2019

413.76 ppm

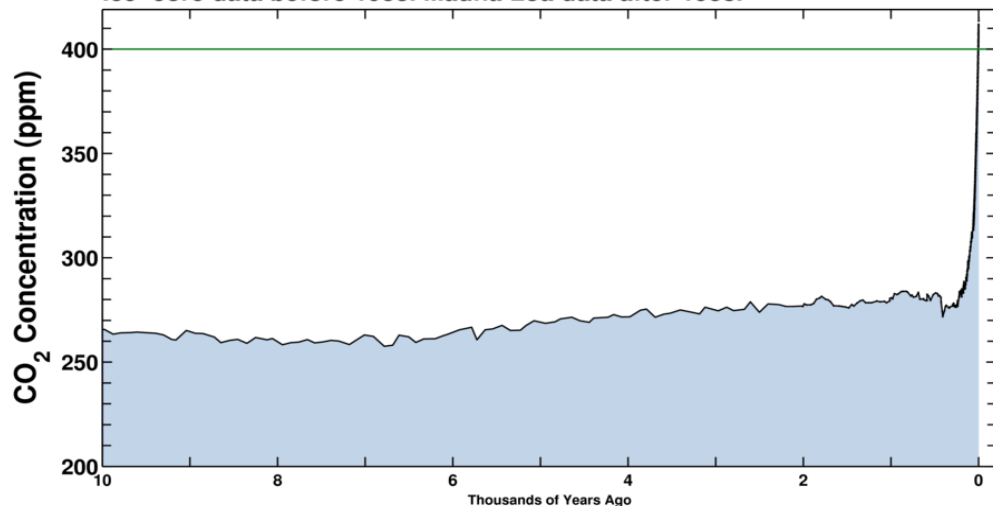
Ice-core data before 1958. Mauna Loa data after 1958.



Latest CO₂ reading
July 01, 2019

413.76 ppm

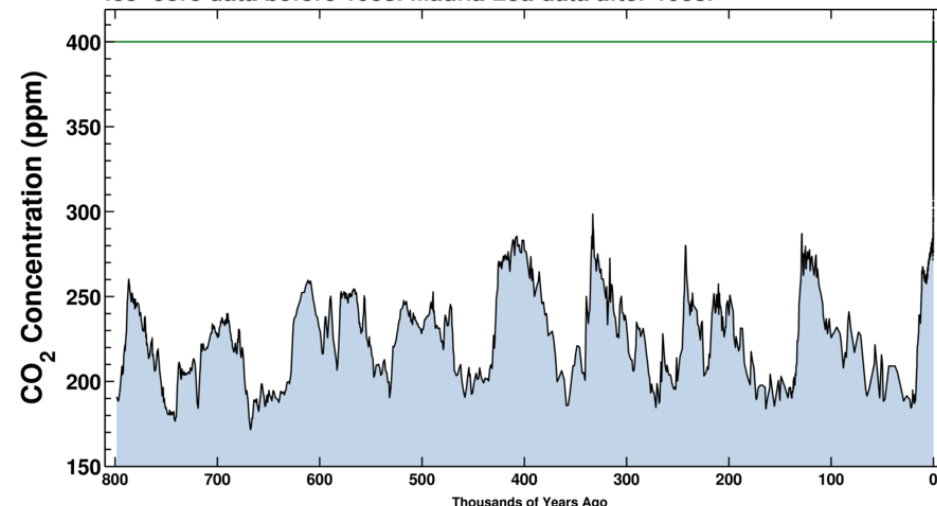
Ice-core data before 1958. Mauna Loa data after 1958.



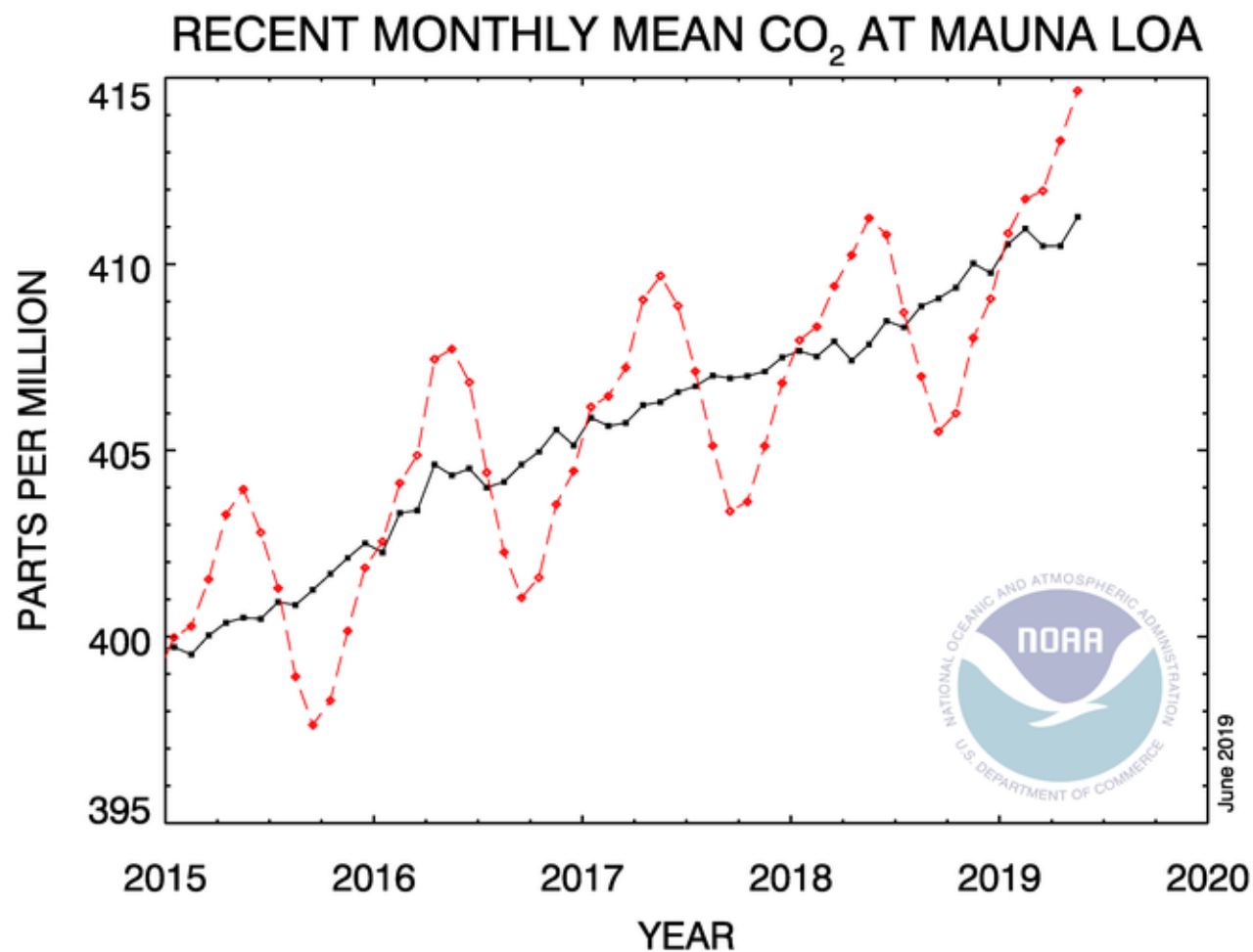
Latest CO₂ reading
July 01, 2019

413.76 ppm

Ice-core data before 1958. Mauna Loa data after 1958.



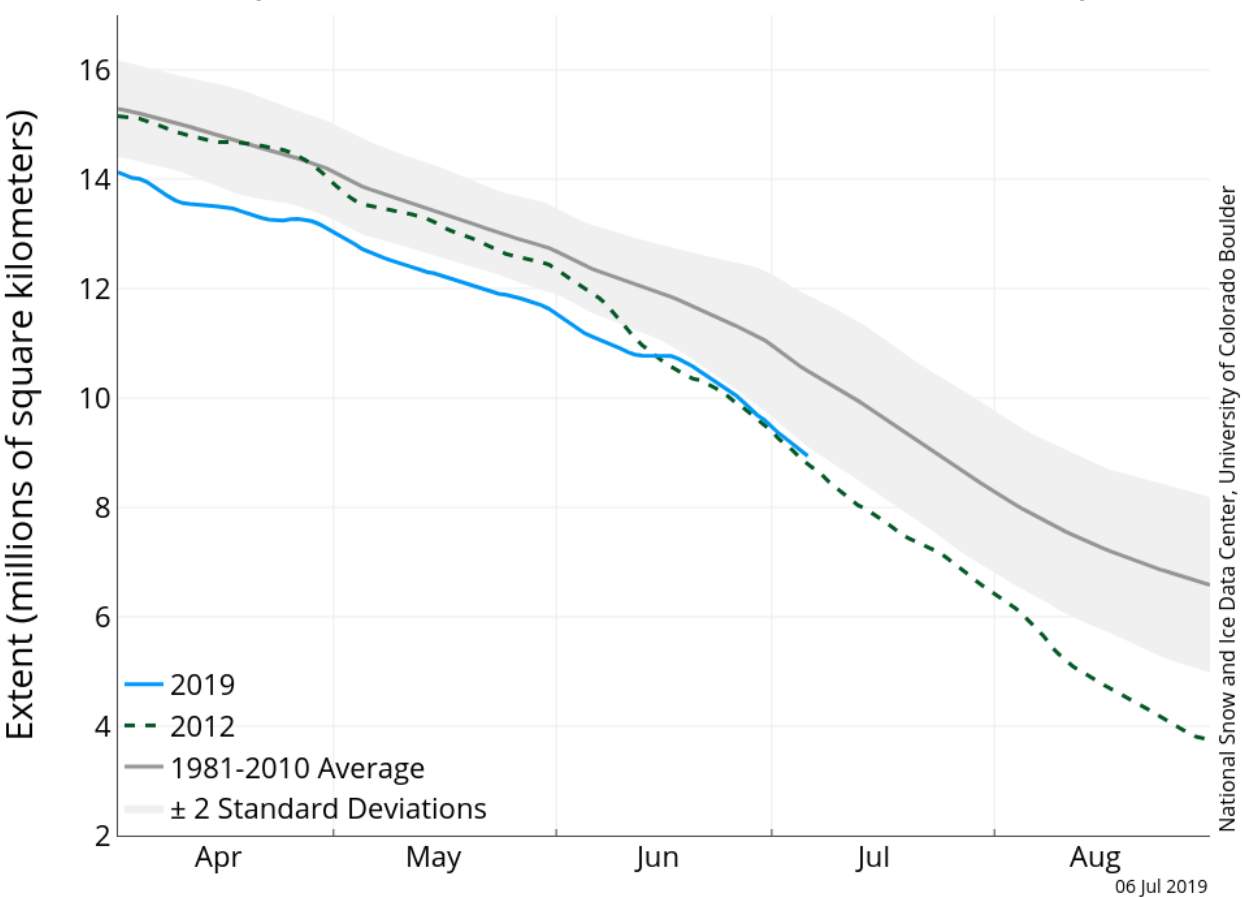
Entwicklung der monatlichen Mittelwerte der CO₂-Entwicklung an der Referenzstation Mauna Loa auf Hawaii (Seit 2015)



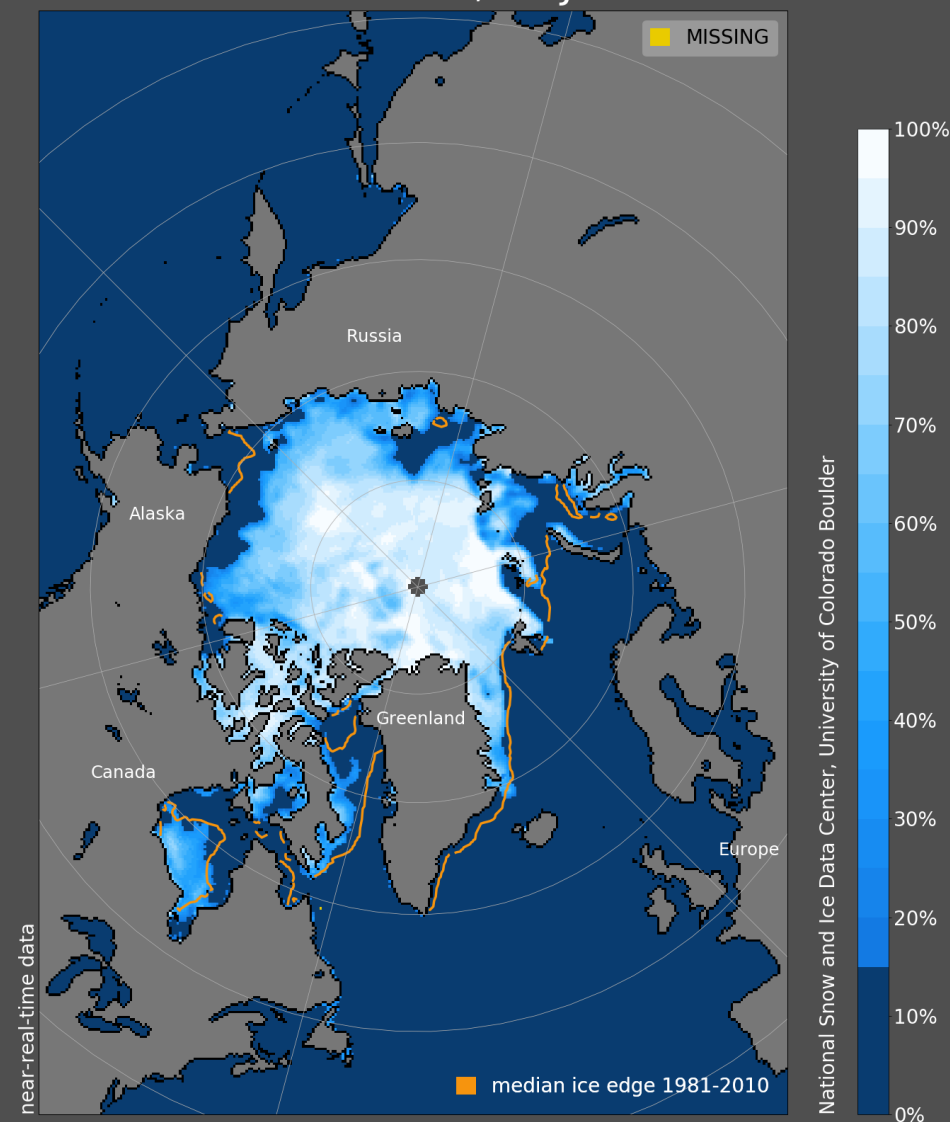
Arktis

Entwicklung arktisches Eis im Vergleich zum langjährigen Mittel

Arctic Sea Ice Extent (Area of ocean with at least 15% sea ice)



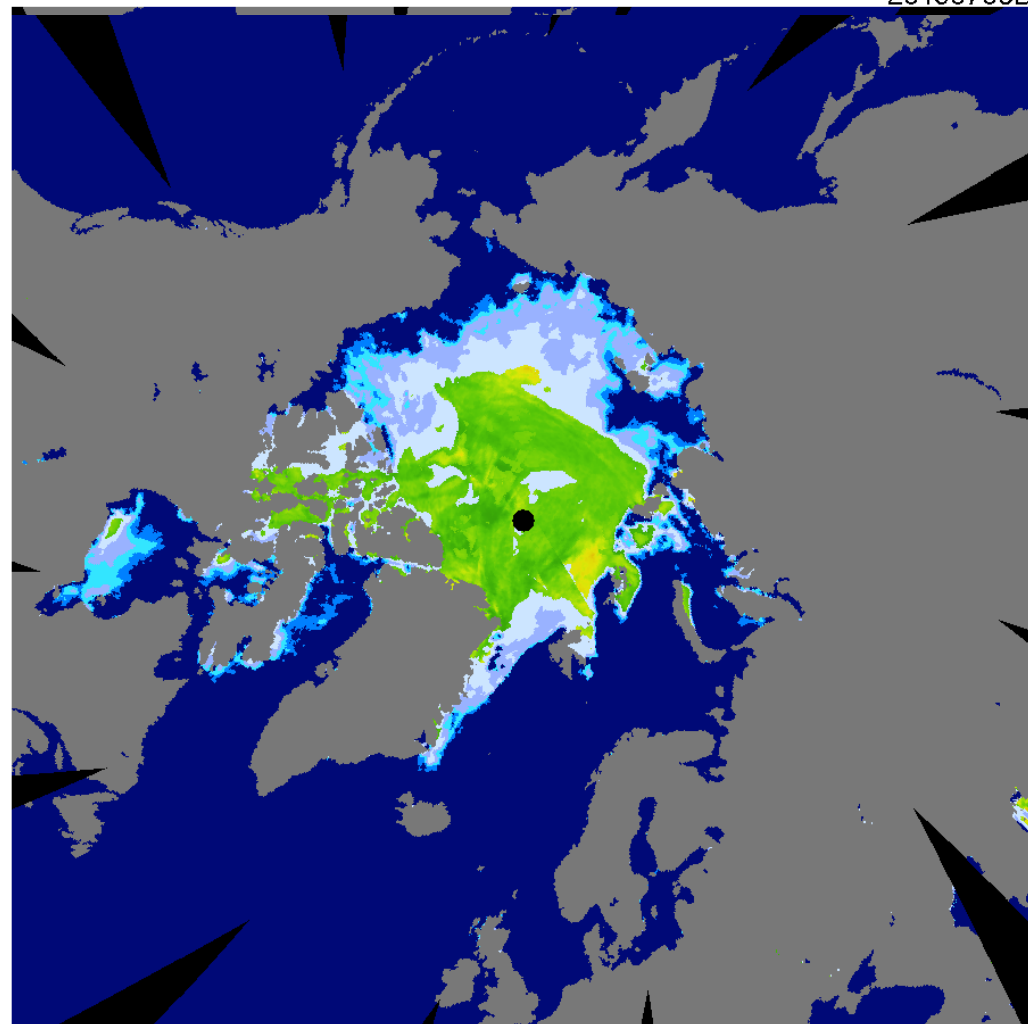
Sea Ice Concentration, 06 Jul 2019



Eisdicke des arktischen Meereises und Gebiete mit offenen Eisflächen

AMSR2 Sea Ice Thickness + Melt Ice Conc.

20190706D



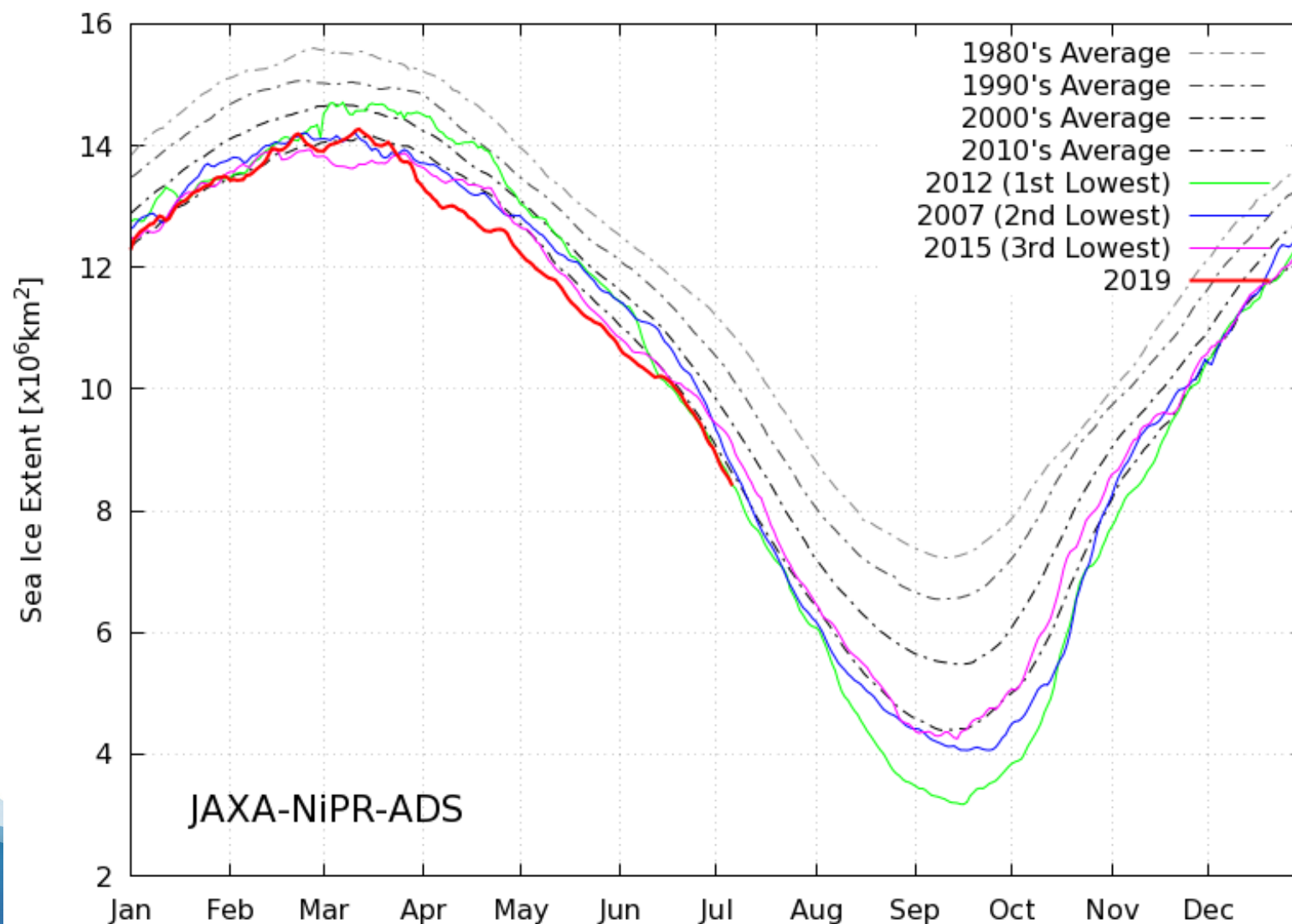
Sea Ice Thickness (cm) 0 100 200 300 400 500

Melt Ice Conc.(%) 20 30 40 50 100

Entwicklung des arktischen Eises in diesem Jahr im Vergleich zu Mittelwerten und Extremjahren

2019/07/07

Arctic Sea Ice Extent Graph

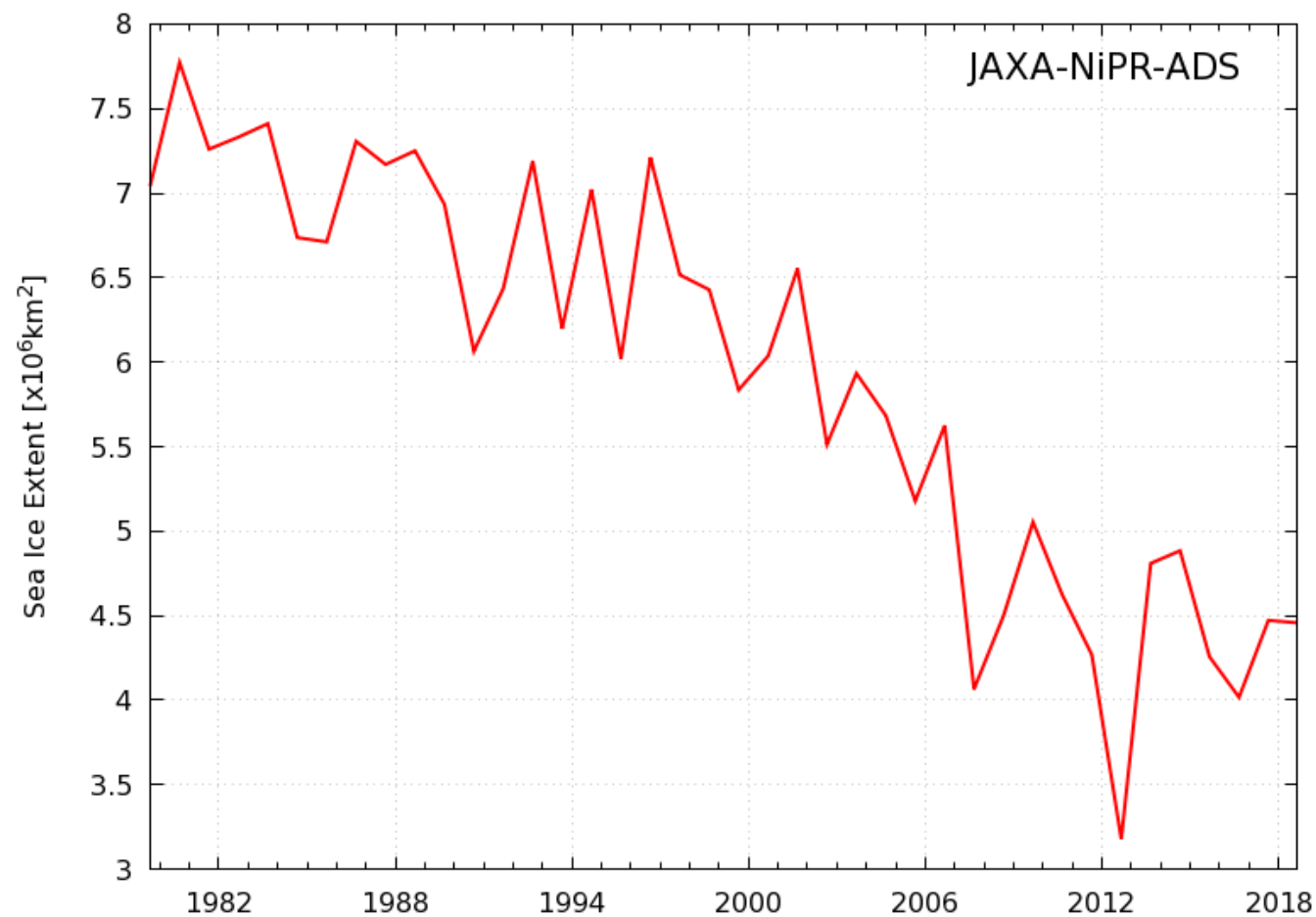


Entwicklung des jährlichen Minimums des arktischen Eises im September

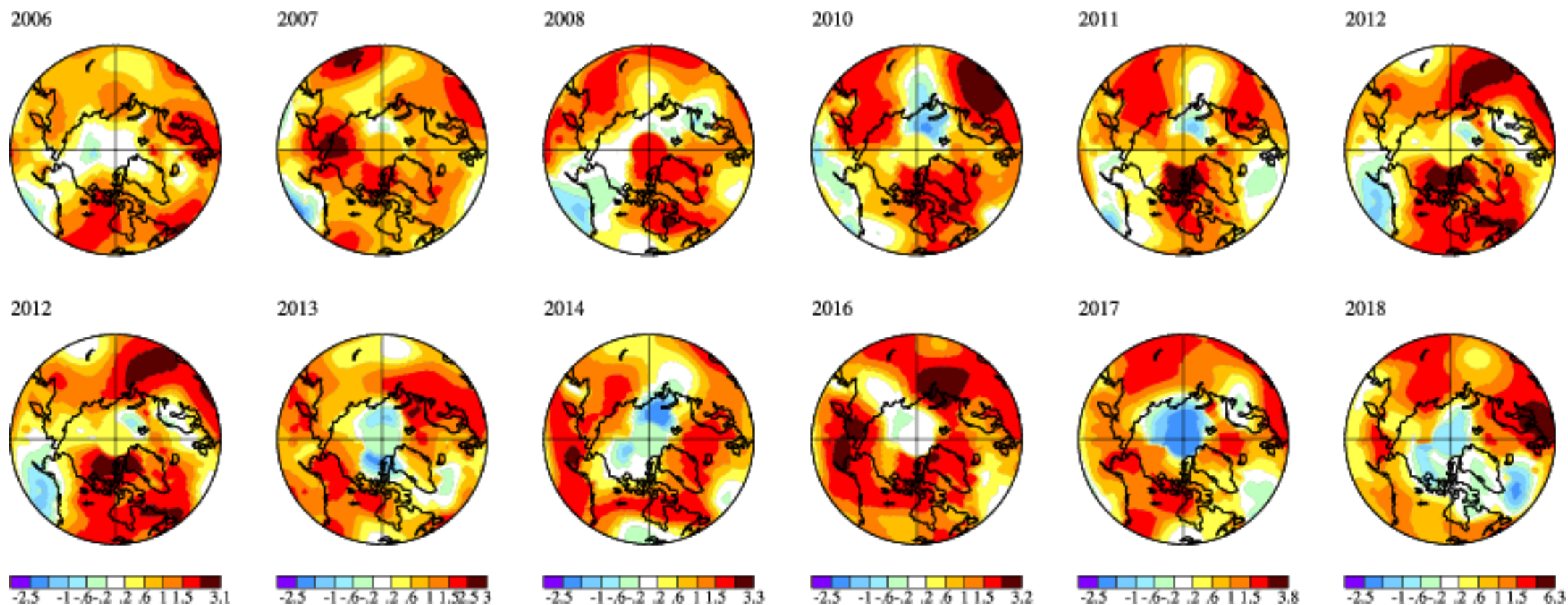
2019/07/07

Arctic Sea Ice Extent Graph (Monthly Min. in Sep.)

JAXA-NiPR-ADS



Abweichung der arktischen Sommertemperaturen (Juni-August) im Vergleich zum Mittel 1951-1980

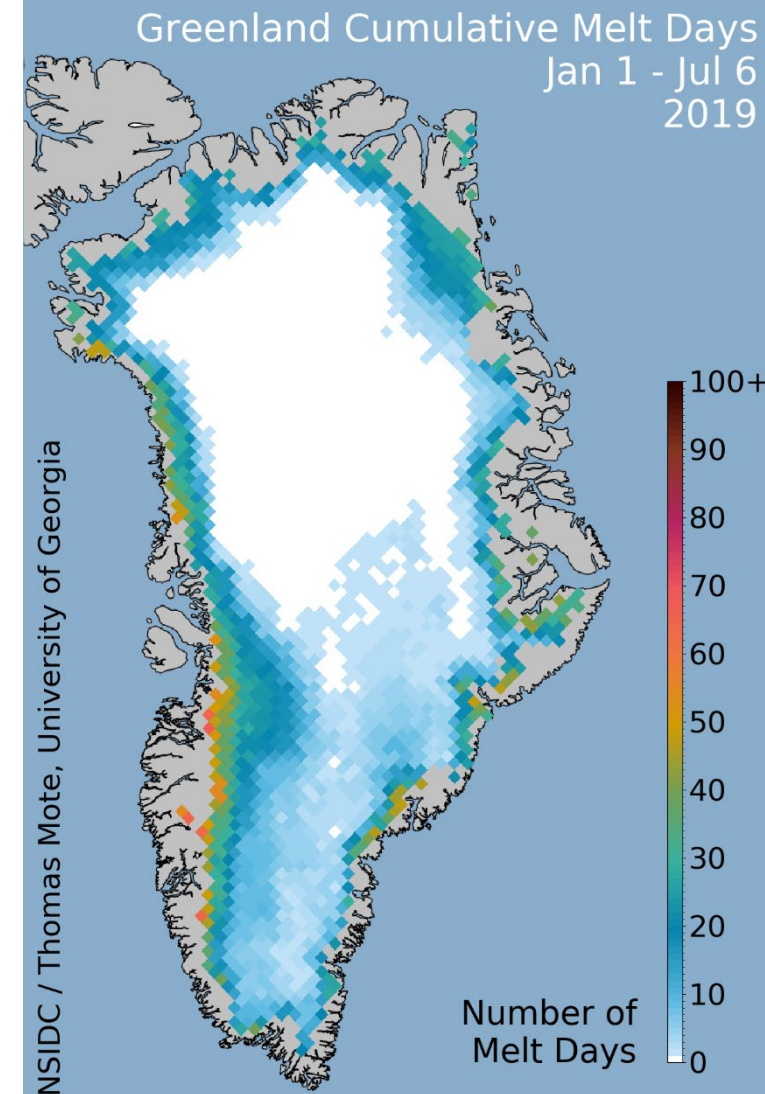
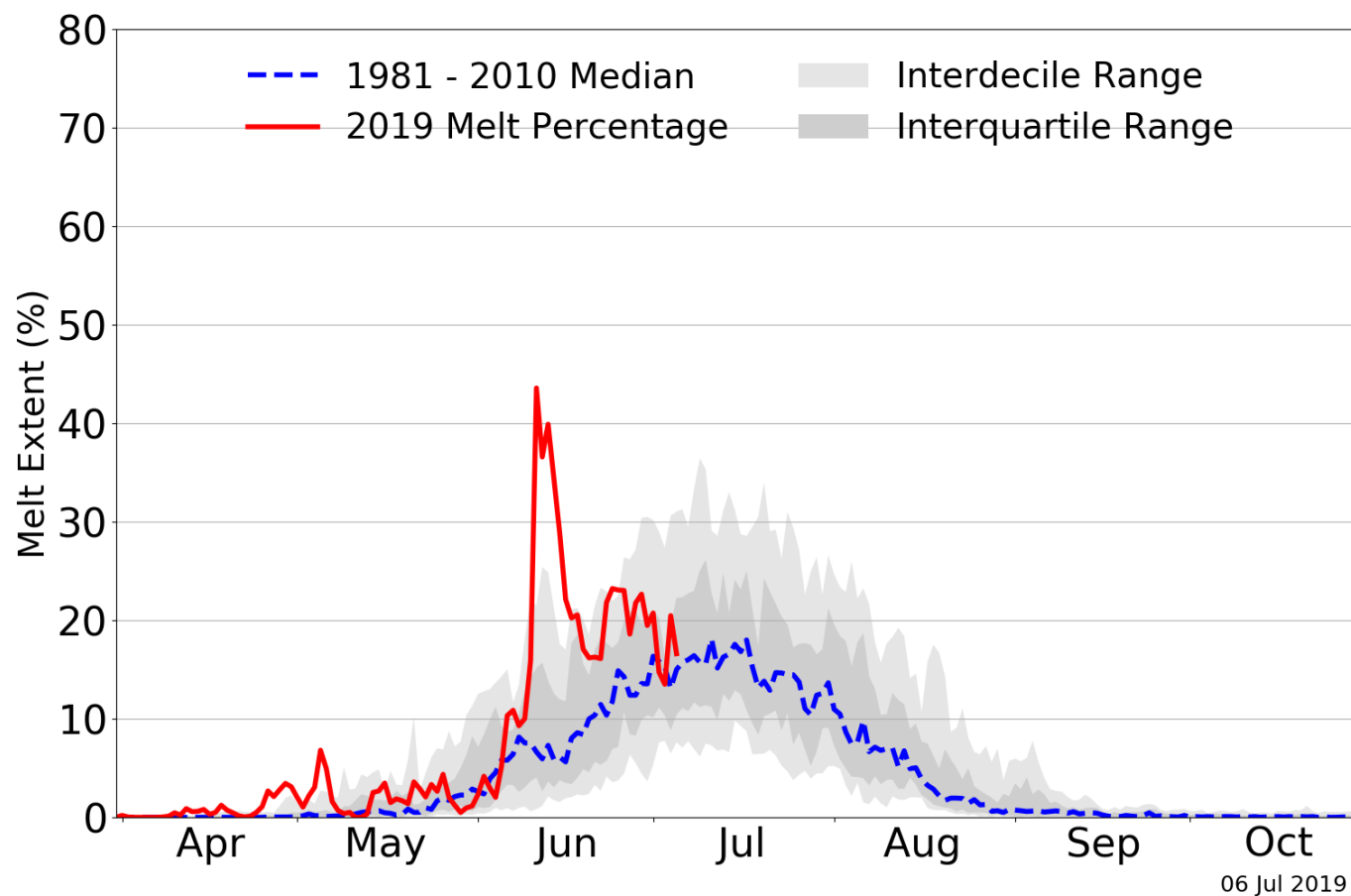


Hinweis: Im Referenzzeitraum 1951-1980 lag die globale Mitteltemperatur etwa 0,24 Grad über den Werten der vorindustriellen Zeit.

Grönland

Entwicklung Schmelzrate des grönländisches Eisschildes

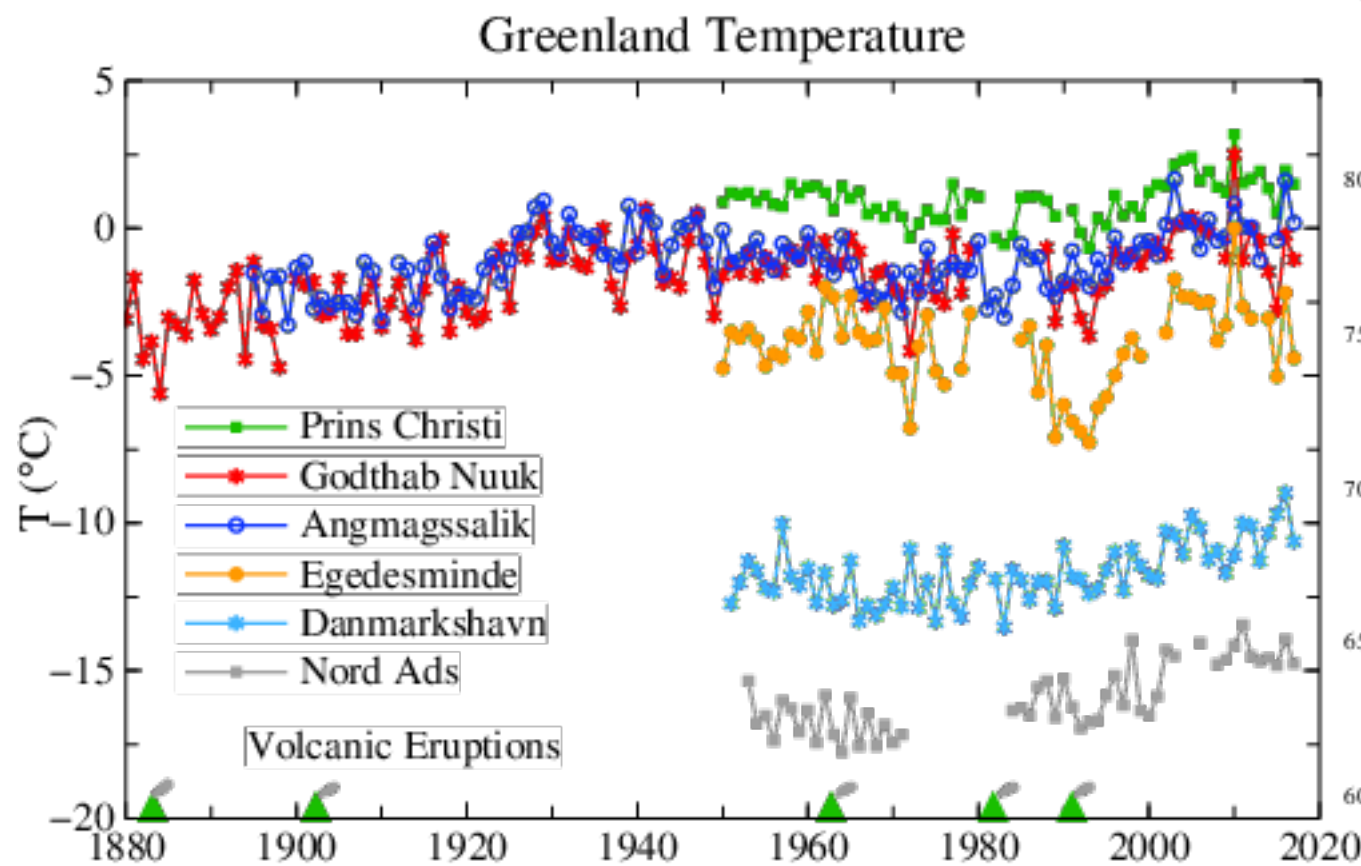
Greenland Melt Extent 2019



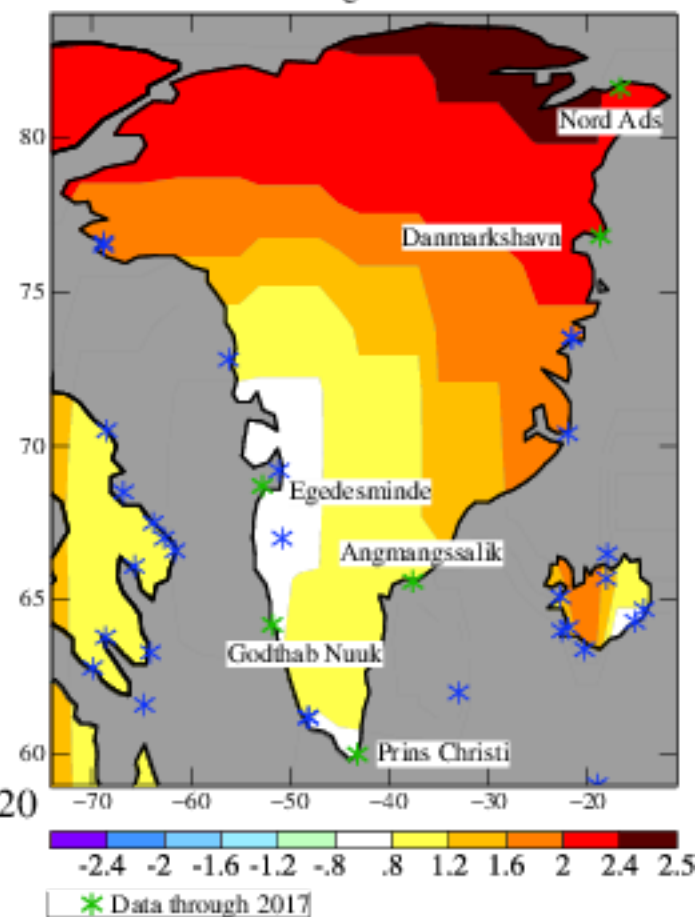
GREENLAND ICE MASS CHANGE

↓ 287 \pm 29
Gt/yr

Entwicklung der Temperaturen im Bereich Grönland



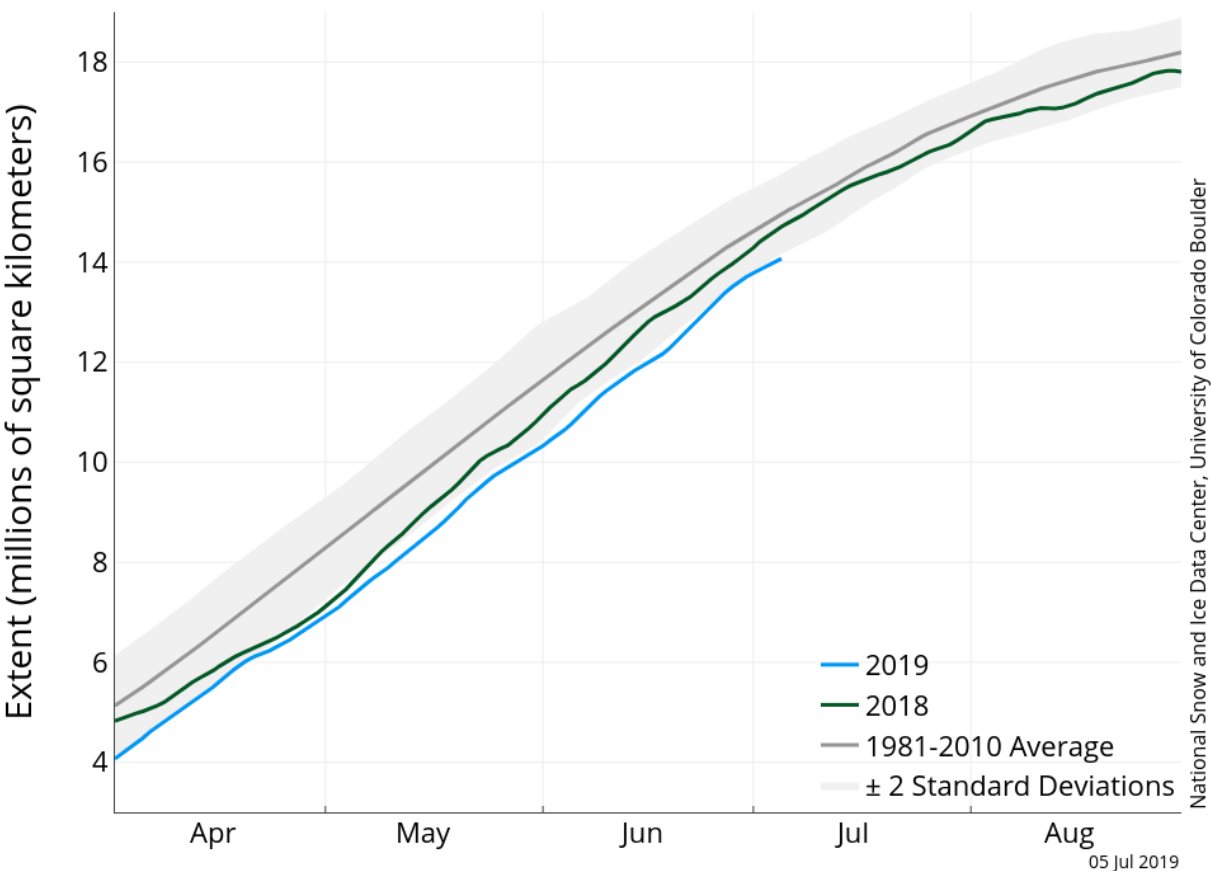
1950-2017 Linear Trend Temperature Change (°C)
Meteorological Stations



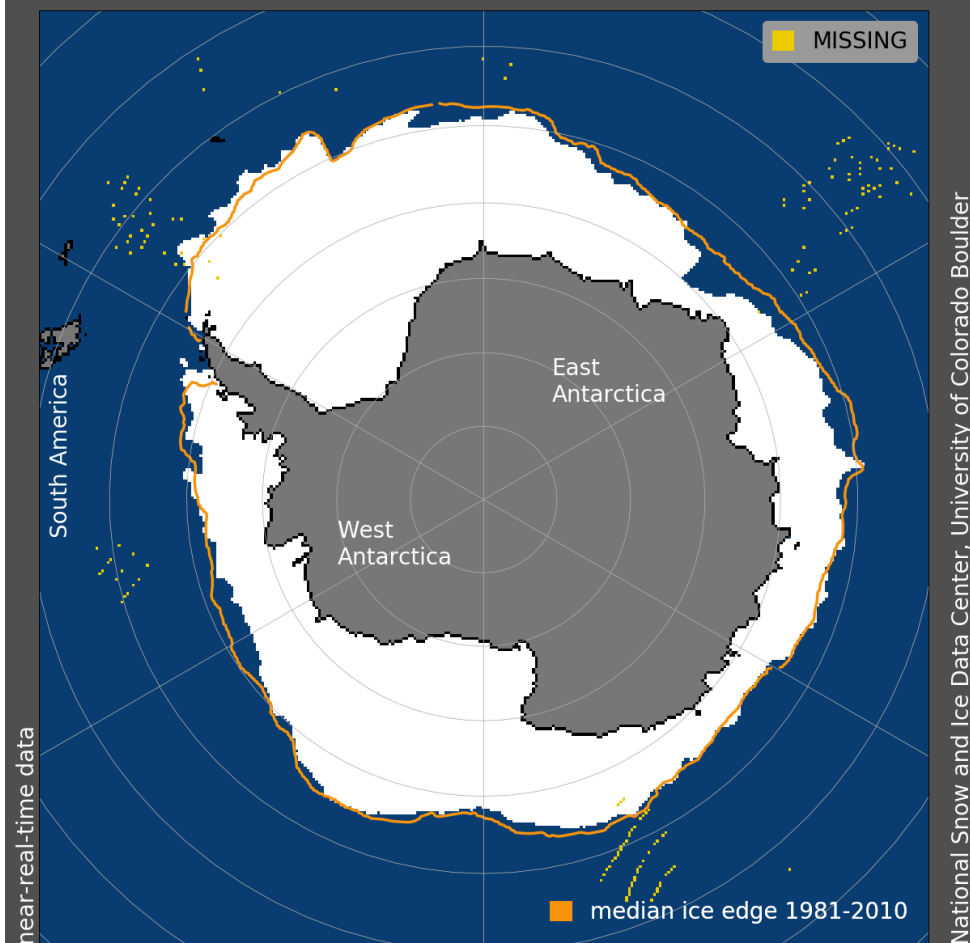
Antarktis

Entwicklung antarktisches Eis im Vergleich zum langjährigen Mittel

Antarctic Sea Ice Extent (Area of ocean with at least 15% sea ice)



Sea Ice Extent, 05 Jul 2019



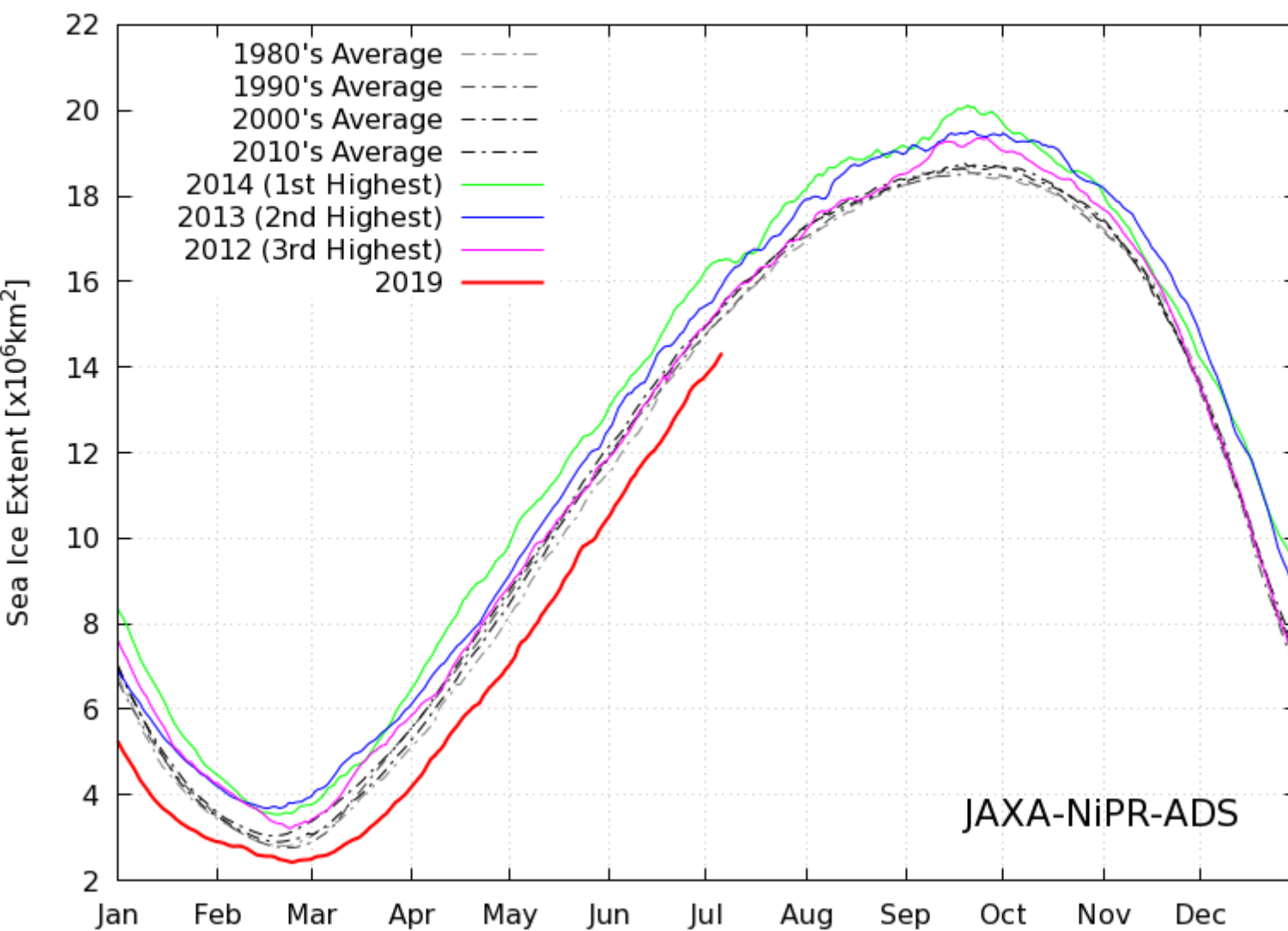
ANTARCTICA MASS VARIATION

↓ 134 ± 79 Gt/yr

Entwicklung des antarktischen Eises in diesem Jahr im Vergleich zu Mittelwerten und Extremjahren

2019/07/07

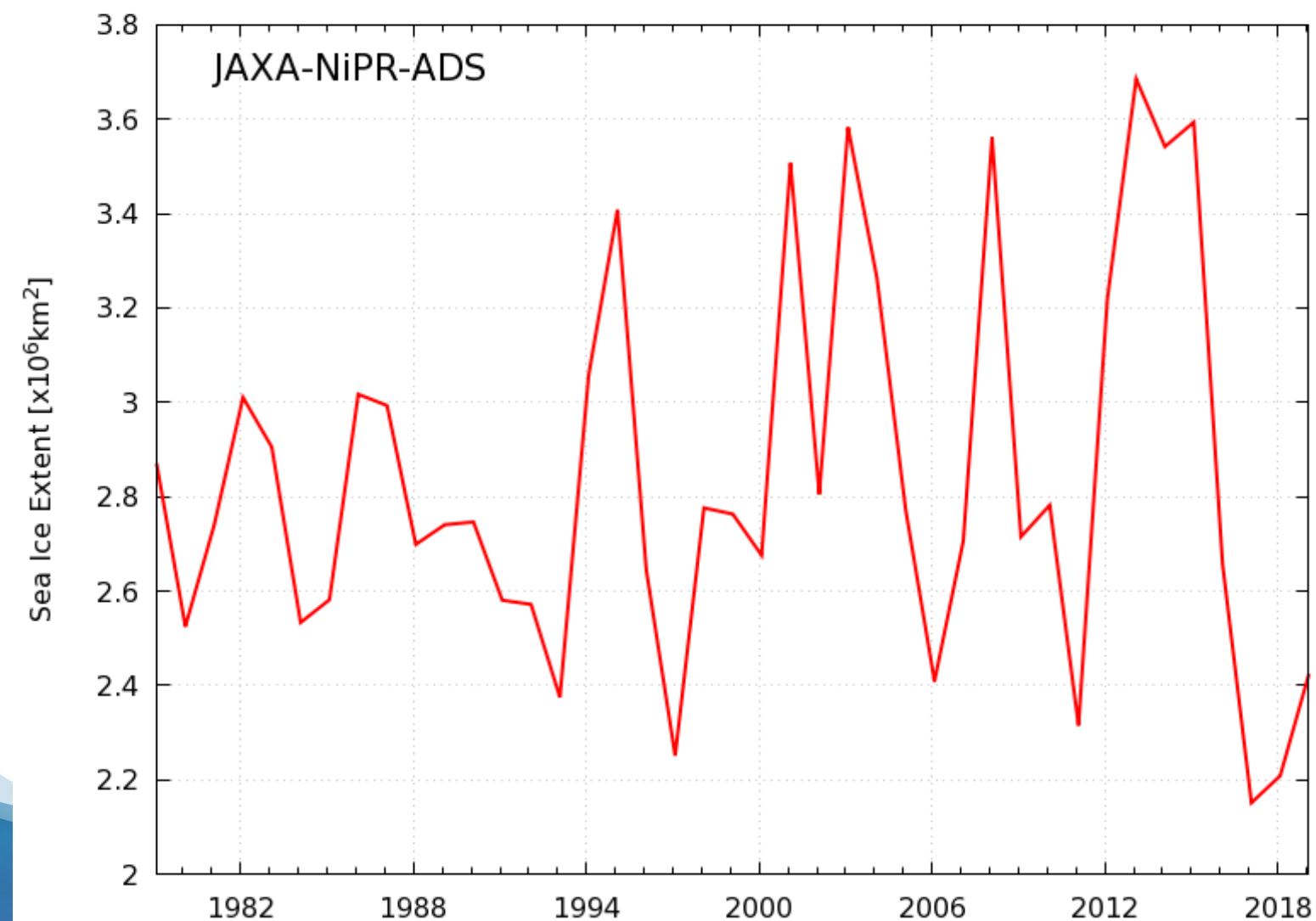
Antarctic Sea Ice Extent Graph



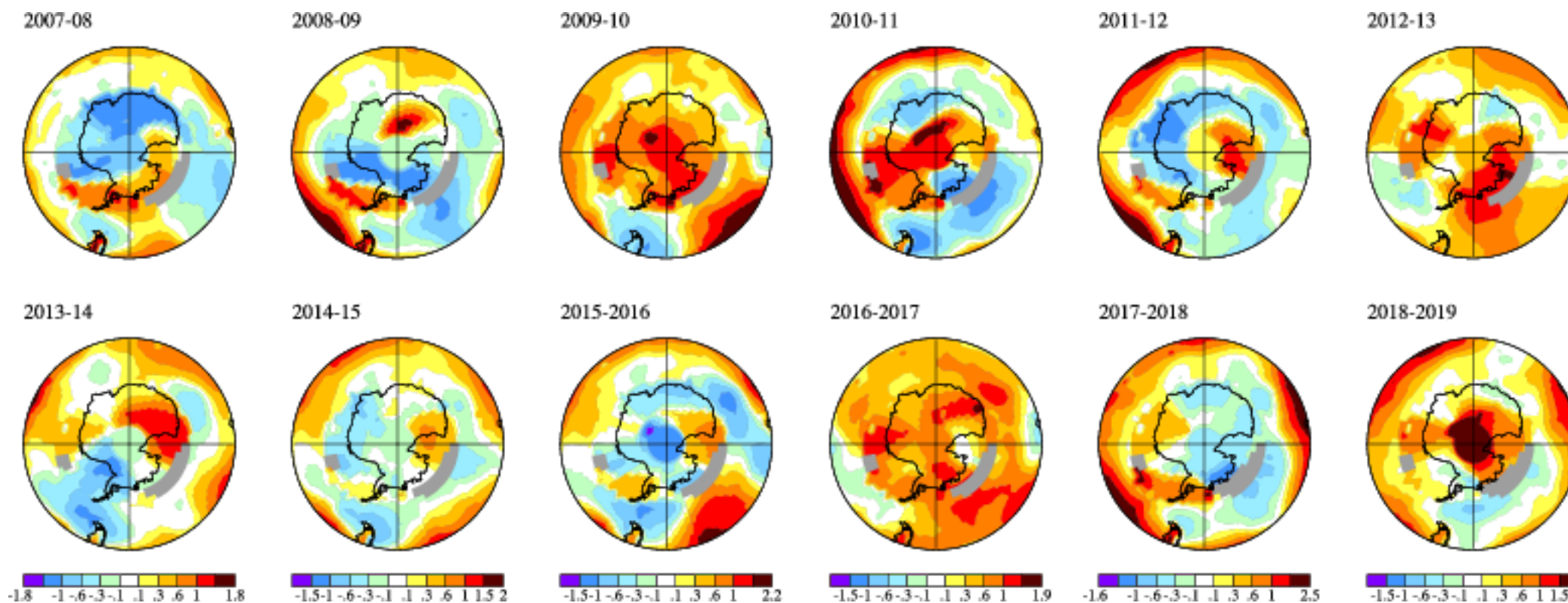
Entwicklung des jährlichen Minimums des antarktischen Eises im Februar

2019/07/07

Antarctic Sea Ice Extent Graph (Monthly Min. in Feb.)



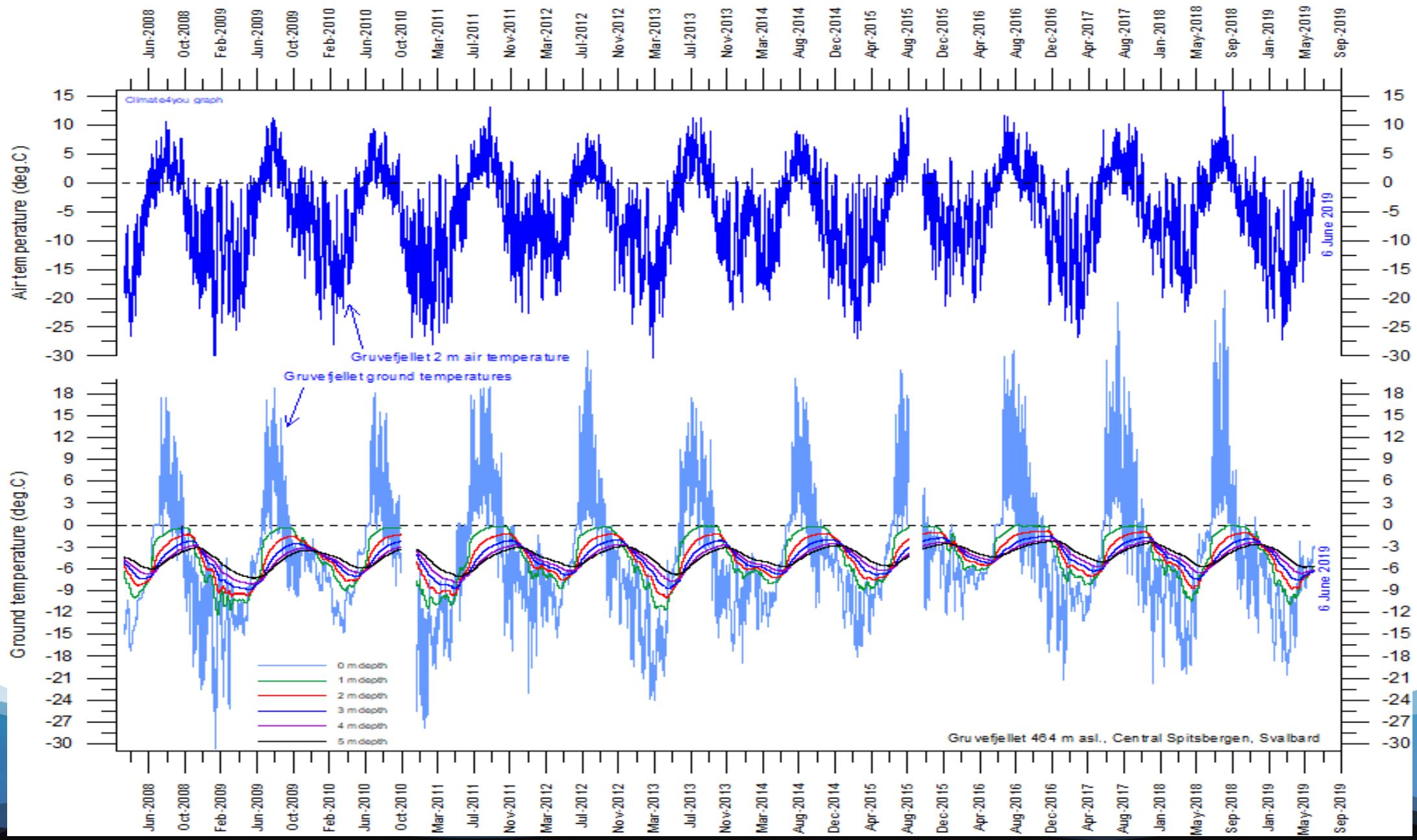
Abweichung der antarktischen Sommertemperaturen (Dezember bis Februar) im Vergleich zum Mittel 1951-1980



Hinweis: Im Referenzzeitraum 1951-1980 lag die globale Mitteltemperatur etwa 0,24 Grad über den Werten der vorindustriellen Zeit.

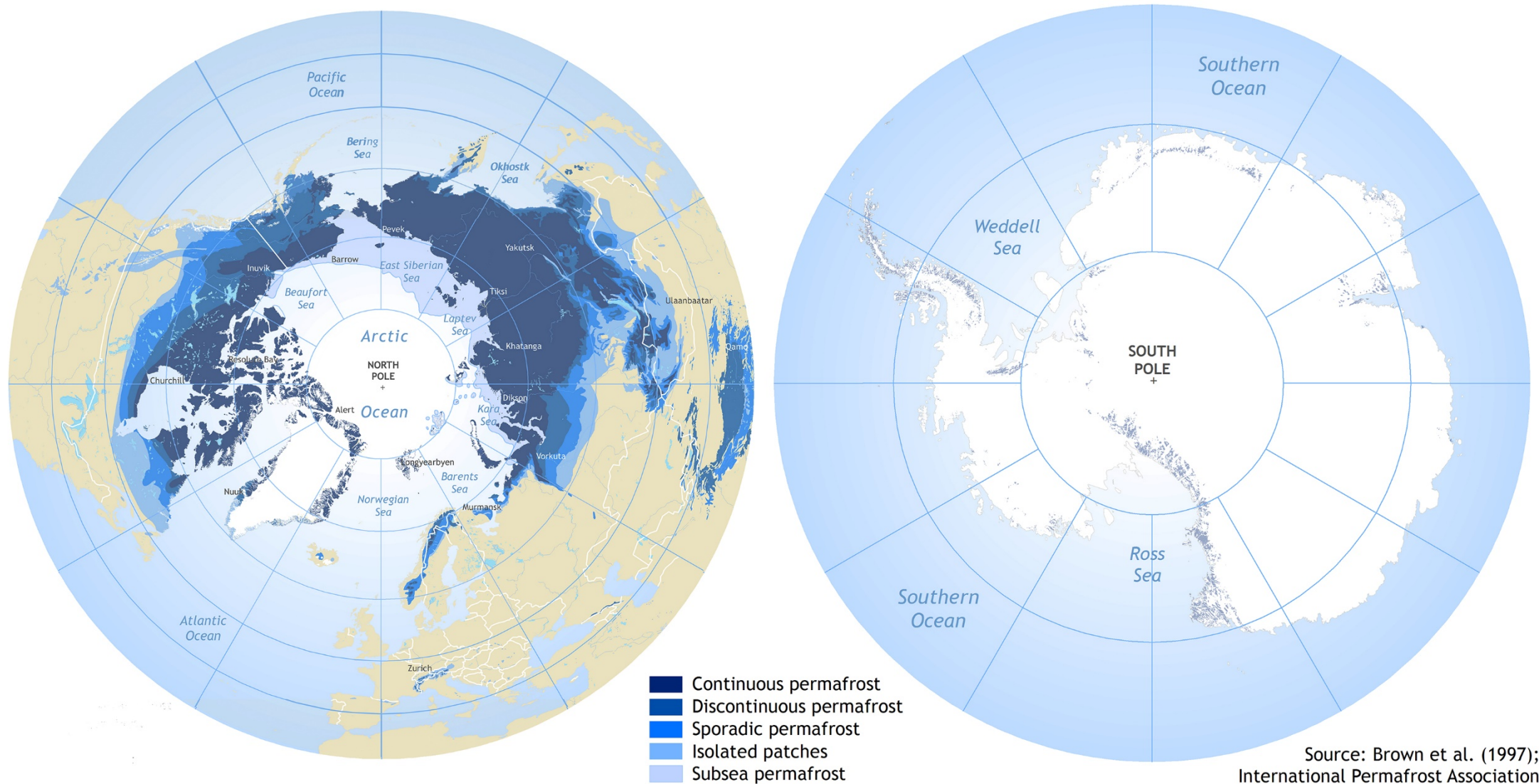
Permafrost

Entwicklung der Temperaturen (Luft, Bodenoberfläche und Tiefenschichten) an der Station Svalbard auf Spitzbergen



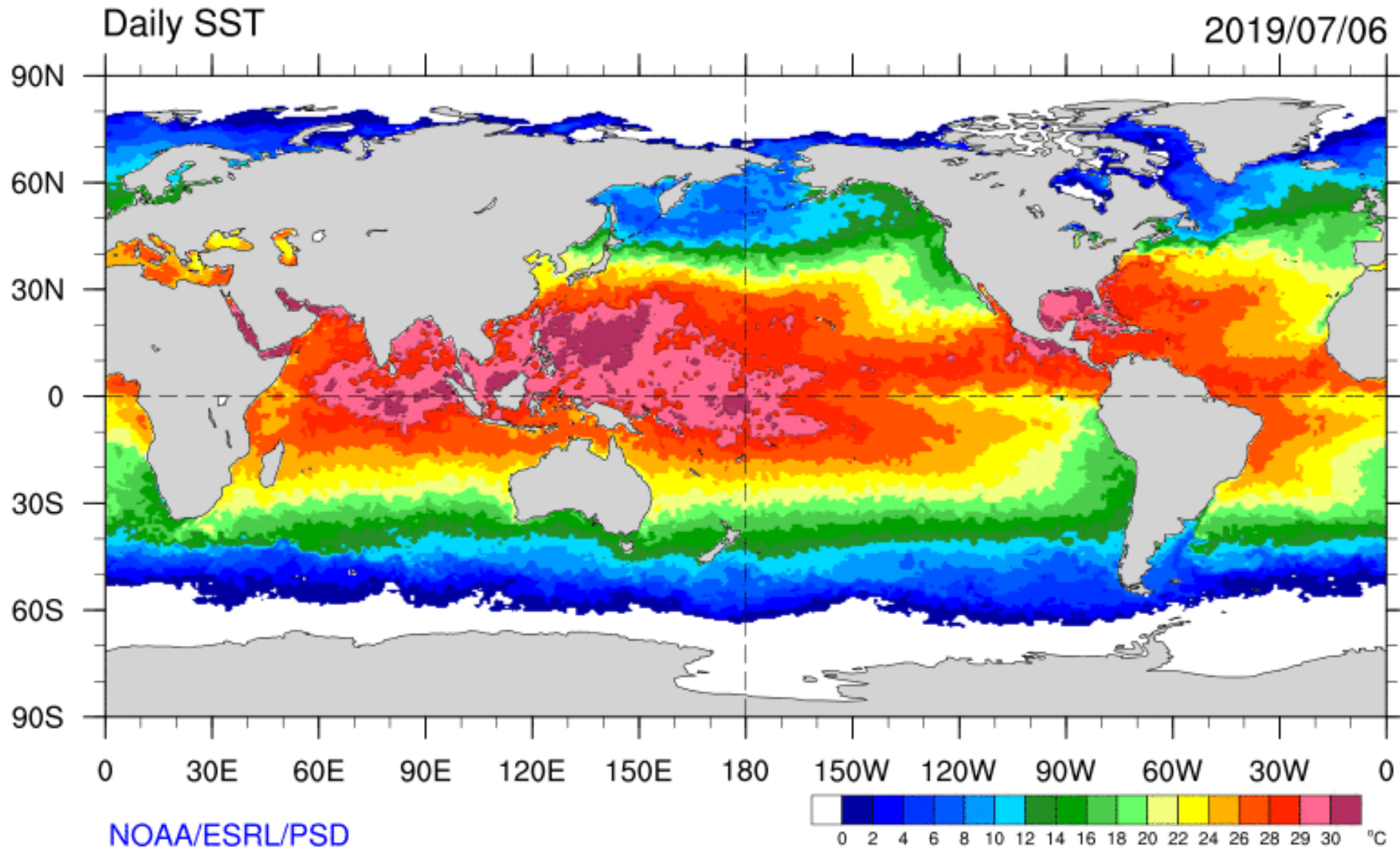
Letzte verfügbare Karte der Verteilung von Permafrost global

Quelle: <https://ipa.arcticportal.org/products/gtn-p/ipa-permafrost-map>

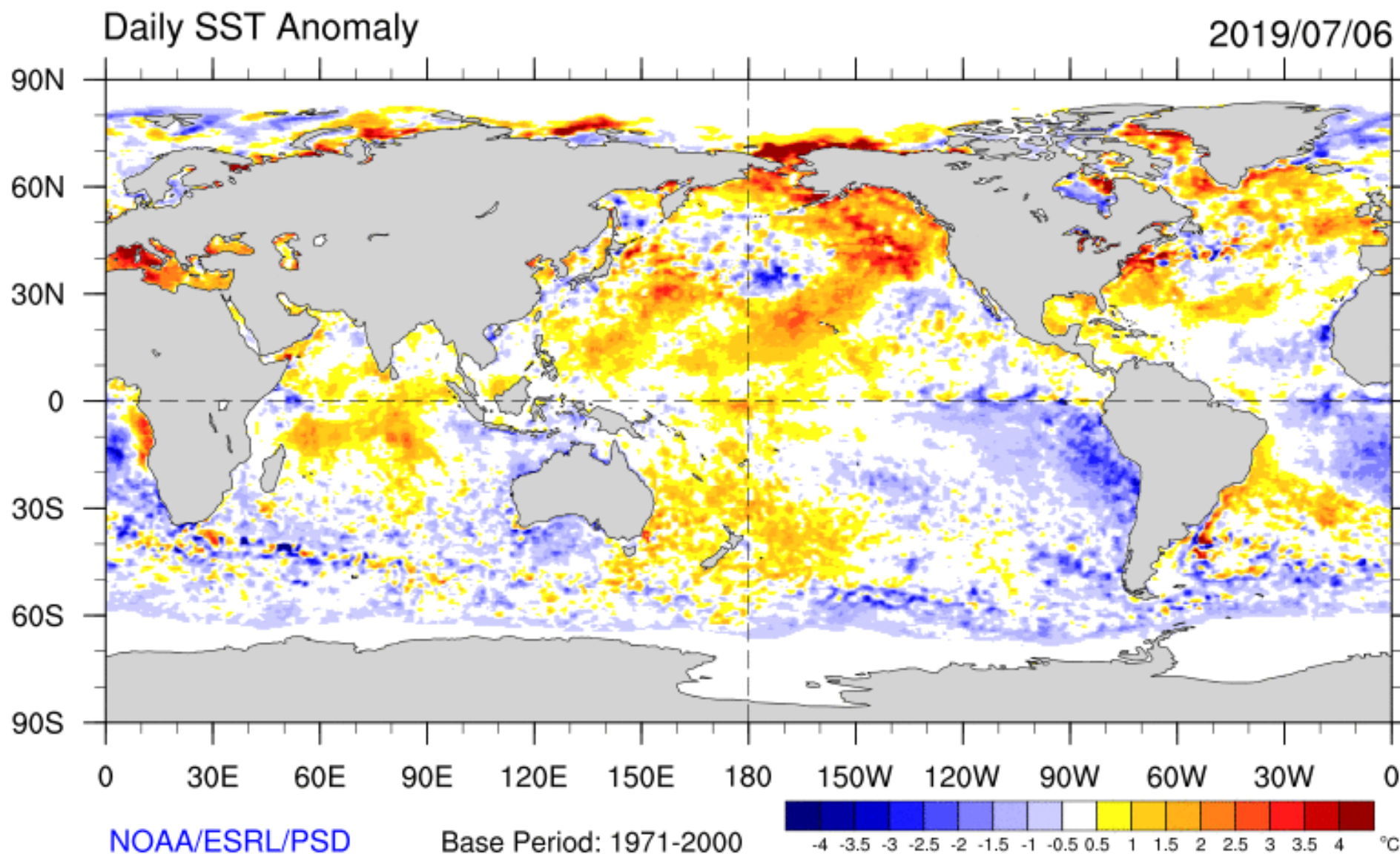


Ozean- temperatur

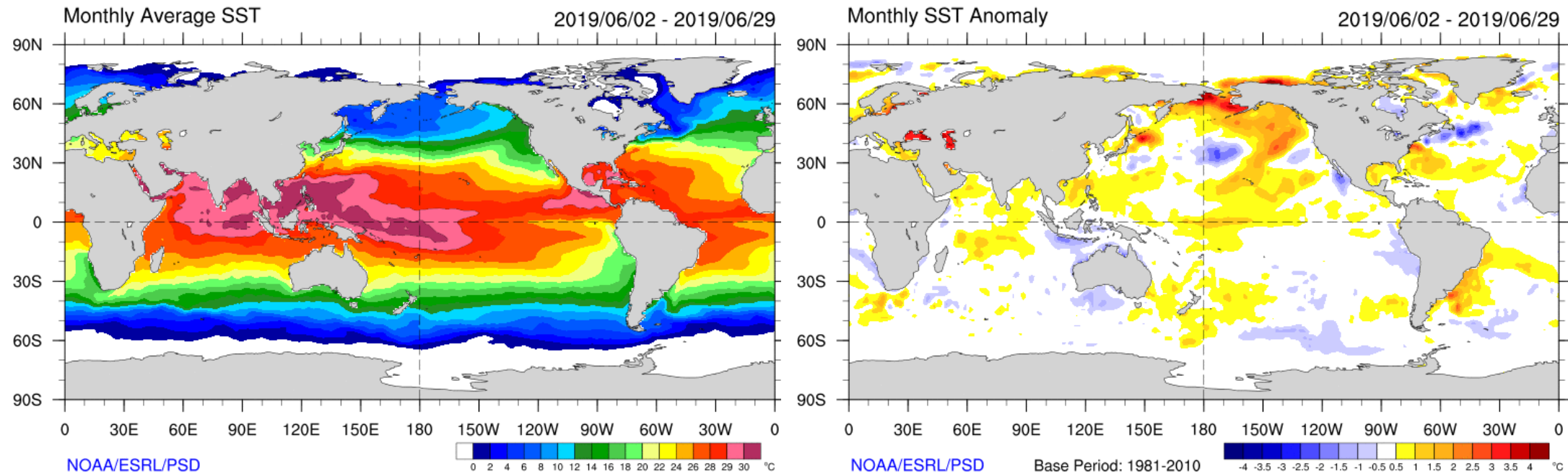
Aktuelle Oberflächentemperatur der Weltmeere



Abweichung der aktuellen Oberflächentemperatur der Weltmeere vom Mittel der Jahre 1971-2000

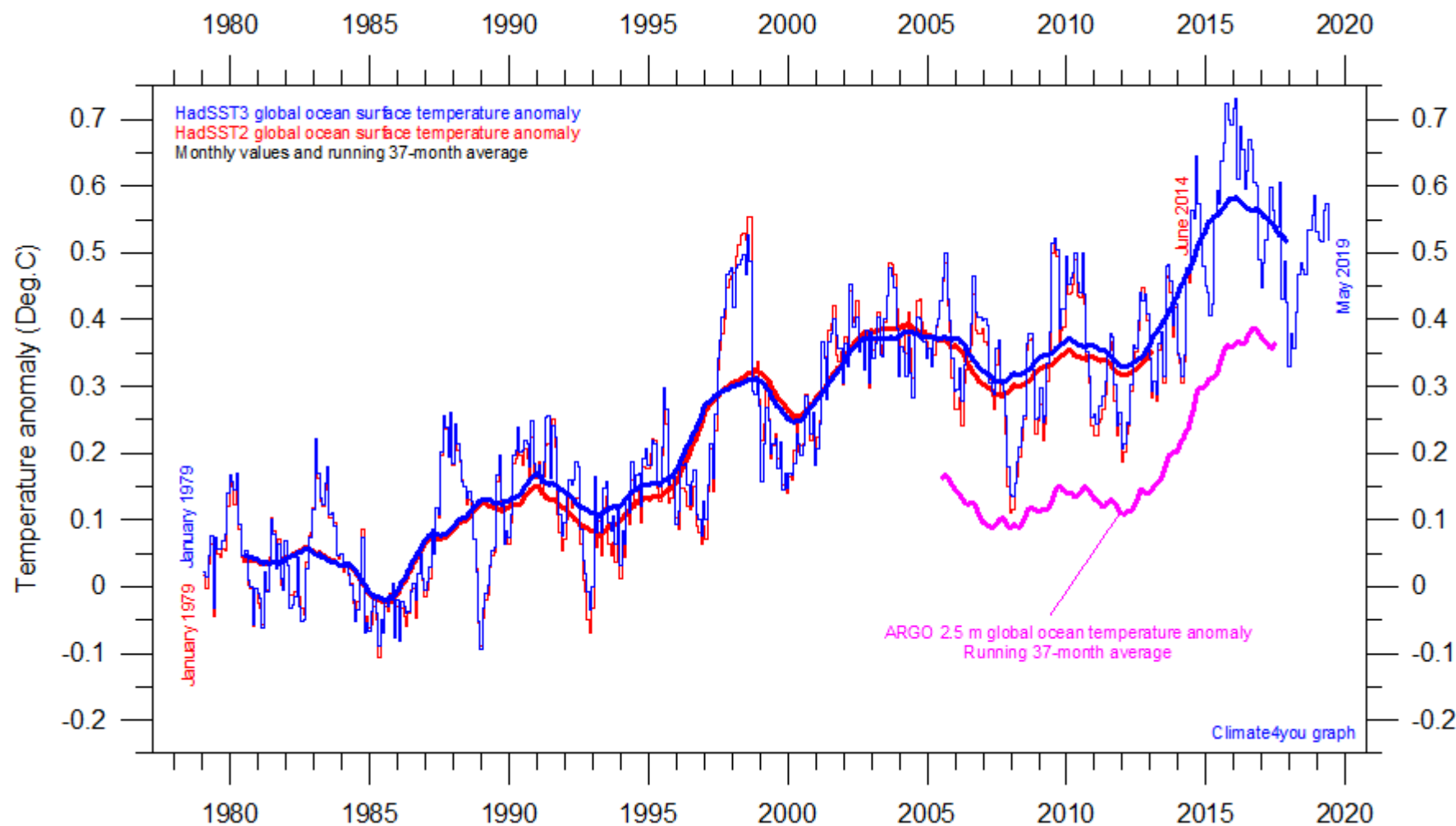


Mittlere Oberflächentemperatur der Weltmeere des letzten Monats und Abweichung vom Mittel der Jahre 1971-2000

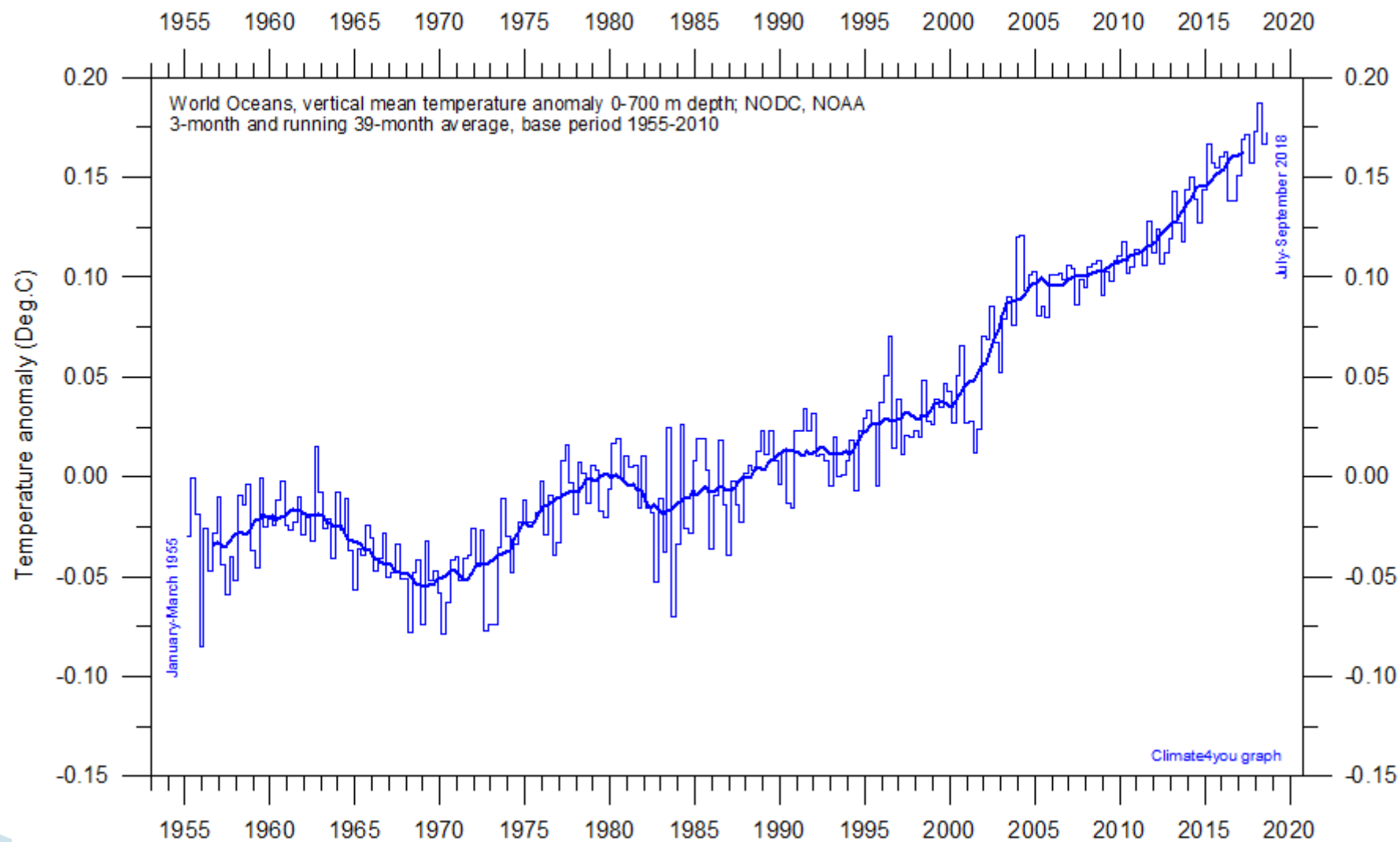


Abweichung der mittleren Oberflächentemperaturen der Weltmeere.

Auf Basis von Messungen mit verschiedenen Modellen berechnete Werte.

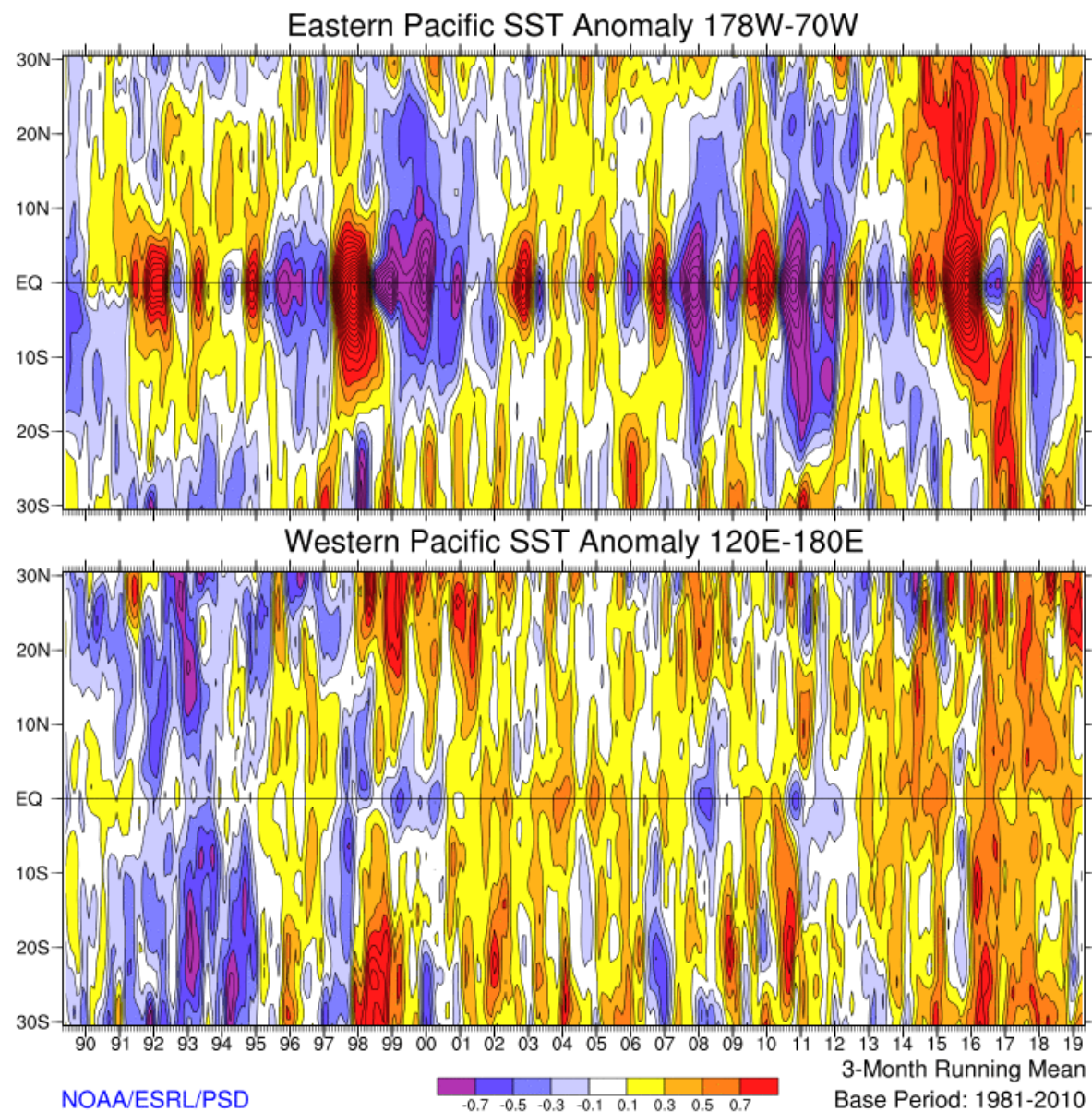


Abweichung der mittleren Wassertemperaturen der Weltmeere zwischen 0 und 700m Wassertiefe.



EL Niño/La Niña

Entwicklung der Abweichung der Oberflächentemperaturen von den mittleren Werten der Jahre 1981-2010 für den östlichen Pazifik (oben) und den westlichen Pazifik (unten).



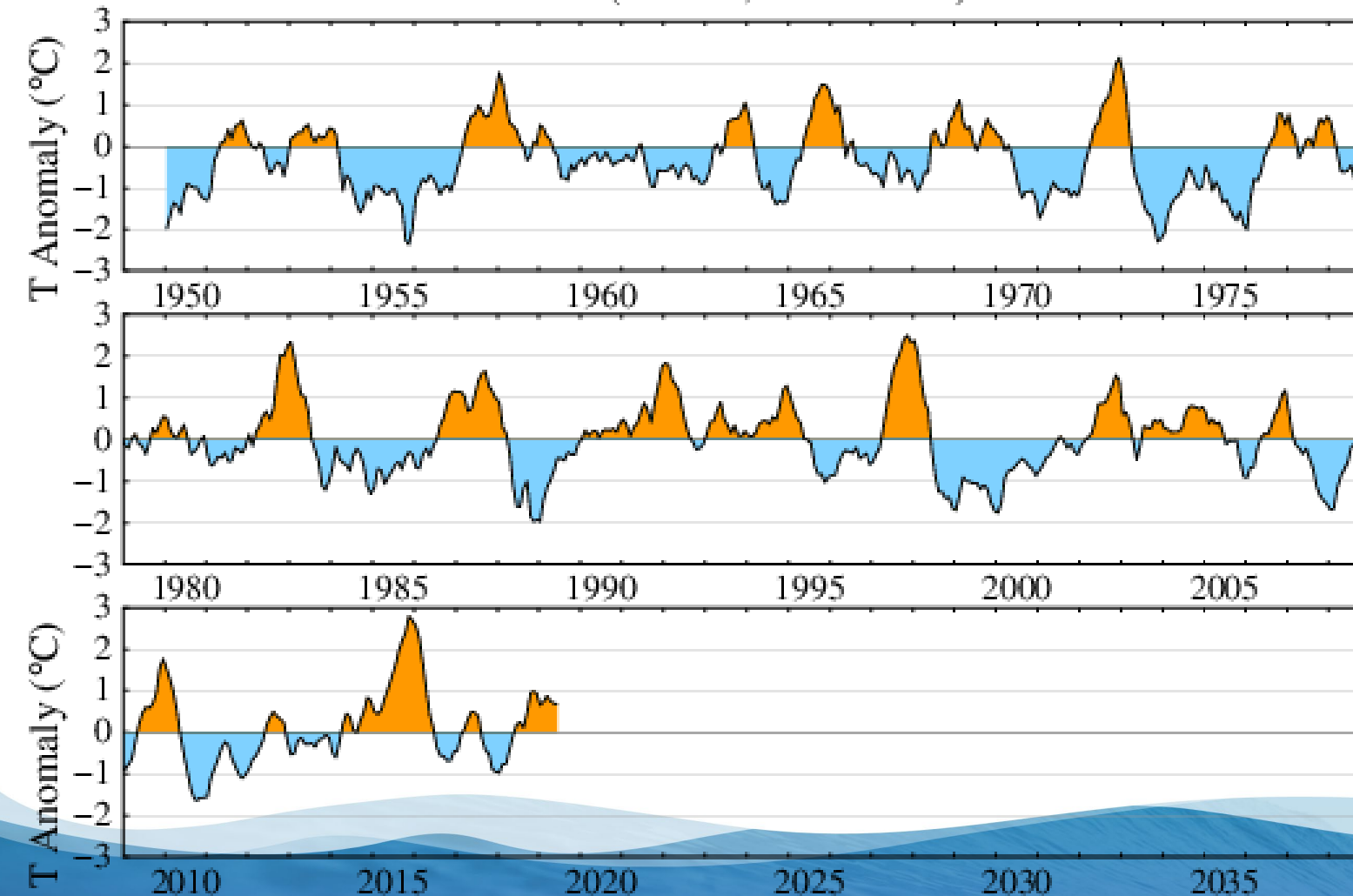
Hinweis: Extremen Abweichungen hin zu höheren Temperaturen im östlichen Pazifik (zum Beispiel in den Jahren 1998 und 2016 in Äquatornähe zeigen El Nino Ereignisse. Die negativen Abweichungen zeigen La Nina Ereignisse.

In Folge von starken El Nino Ereignissen steigt die globale Lufttemperatur an, weil die großflächig wärmeren Wassermassen die Aufnahmen der Wärmeenergie der Atmosphäre in den Ozean erschweren.

Entwicklung der Abweichung der Oberflächentemperaturen von den mittleren Werten der Jahre 1981-2010 für das Seegebiet Nino3.4

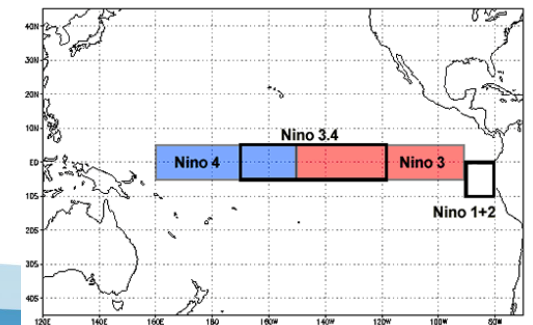
(El Nino/la Nina)

ERSST.v5 in Nino 3.4 (5N–5S, 170–120W): 1981–2010 Base



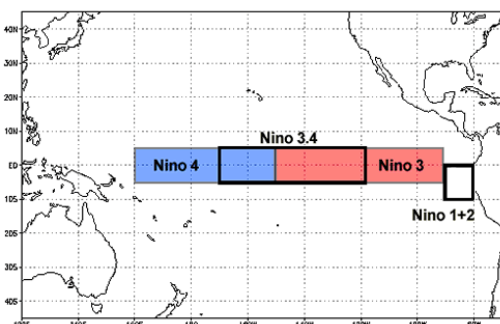
Hinweis: Orange Abweichungen zeigen El Nino-Ereignisse, blaue Farben zeigen La Nina Ereignisse an.

Hinweis: Das Seegebiet Nino3.4 umfasst die Gebiete innerhalb des schwarzen Kastens.

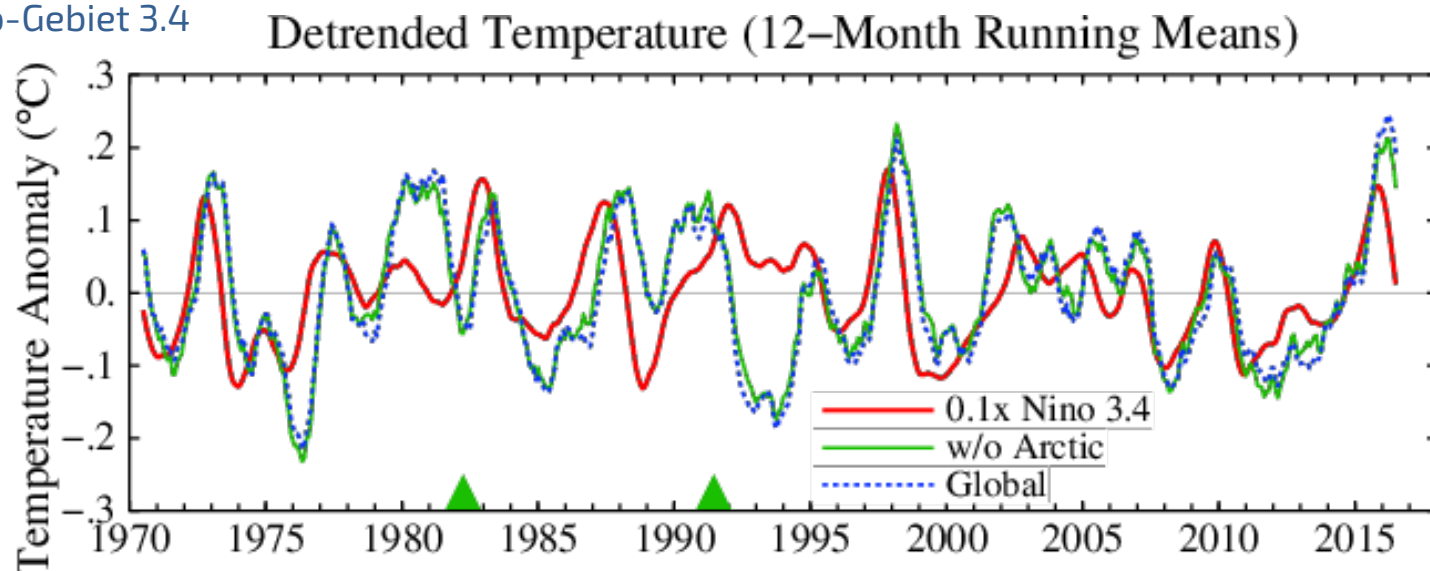


Unten: Entwicklung der Abweichung der Oberflächentemperaturen von den mittleren Werten der Jahre 1981-2010 für das Gebiet 3.4. Oben: Trennlinien des 12-monatigen Mittels für die Abweichung der globalen Lufttemperaturen und Wassertemperaturen im El Nino-Gebiet 3.4

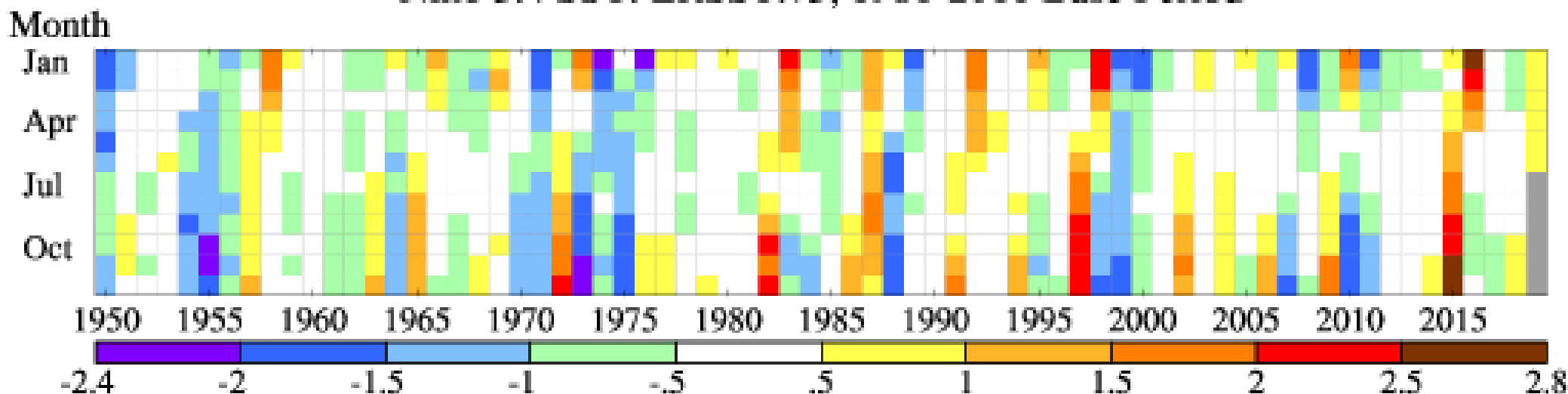
Hinweis: Das Seegebiet Nino3.4 umfasst die Gebiete innerhalb des schwarzen Kastens.



Hinweis: Orange und rote Abweichungen zeigen El Nino-Ereignisse, blaue Farben zeigen La Nina Ereignisse an.

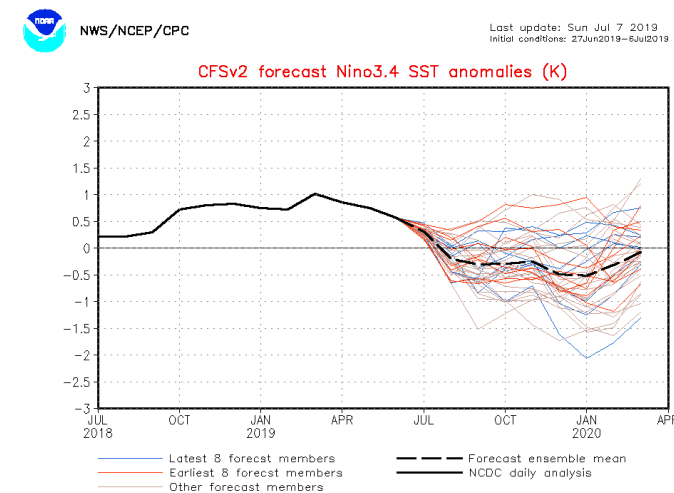
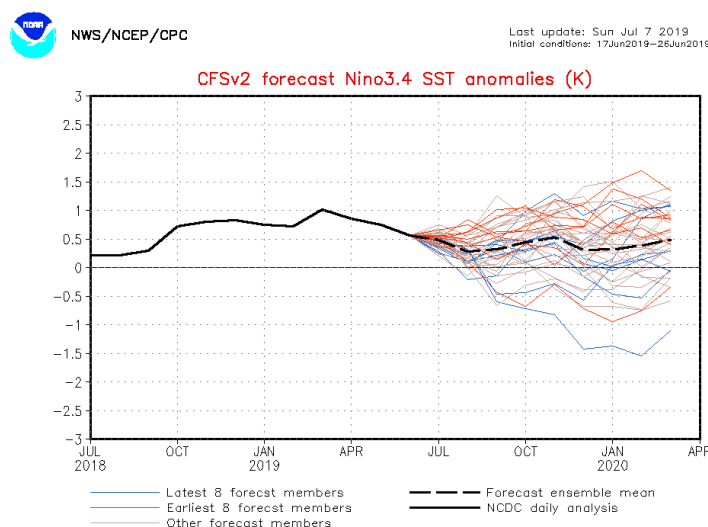
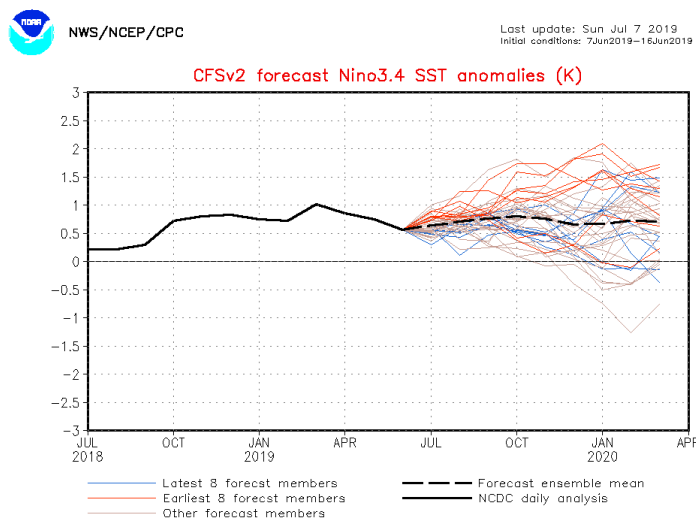


Nino 3.4 SST: ERSST.v5, 1981-2010 Base Period



Prognose der Abweichungen der Wasseroberflächentemperaturen im Seegebiet Nino3.4. Abweichungen oberhalb von 0.5 Kelvin deuten El Nino-Ereignisse an, Abweichungen unterhalb -0.5 deuten La Nina-Ereignisse an.

Angezeigt werden die letzten drei Prognosen auf Basis von jeweils 10 Tagen Beobachtungsdaten.

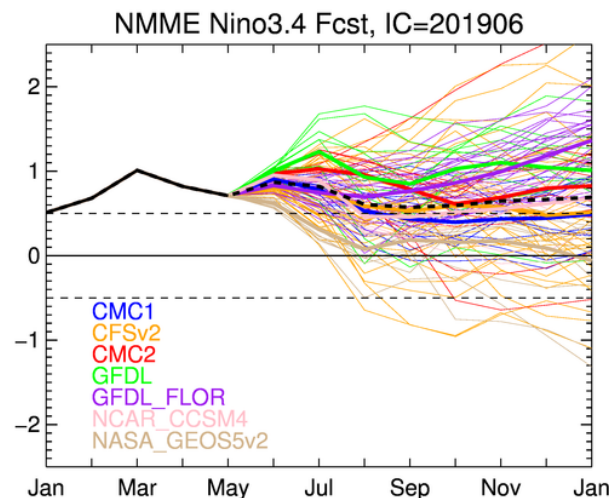


Prognose aller Modellläufe aller Modelle

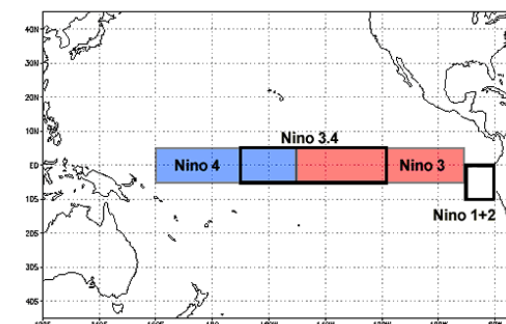
Weitere Infos zum Thema:

<https://www.cpc.ncep.noaa.gov/products/NMME/current/plume.html>

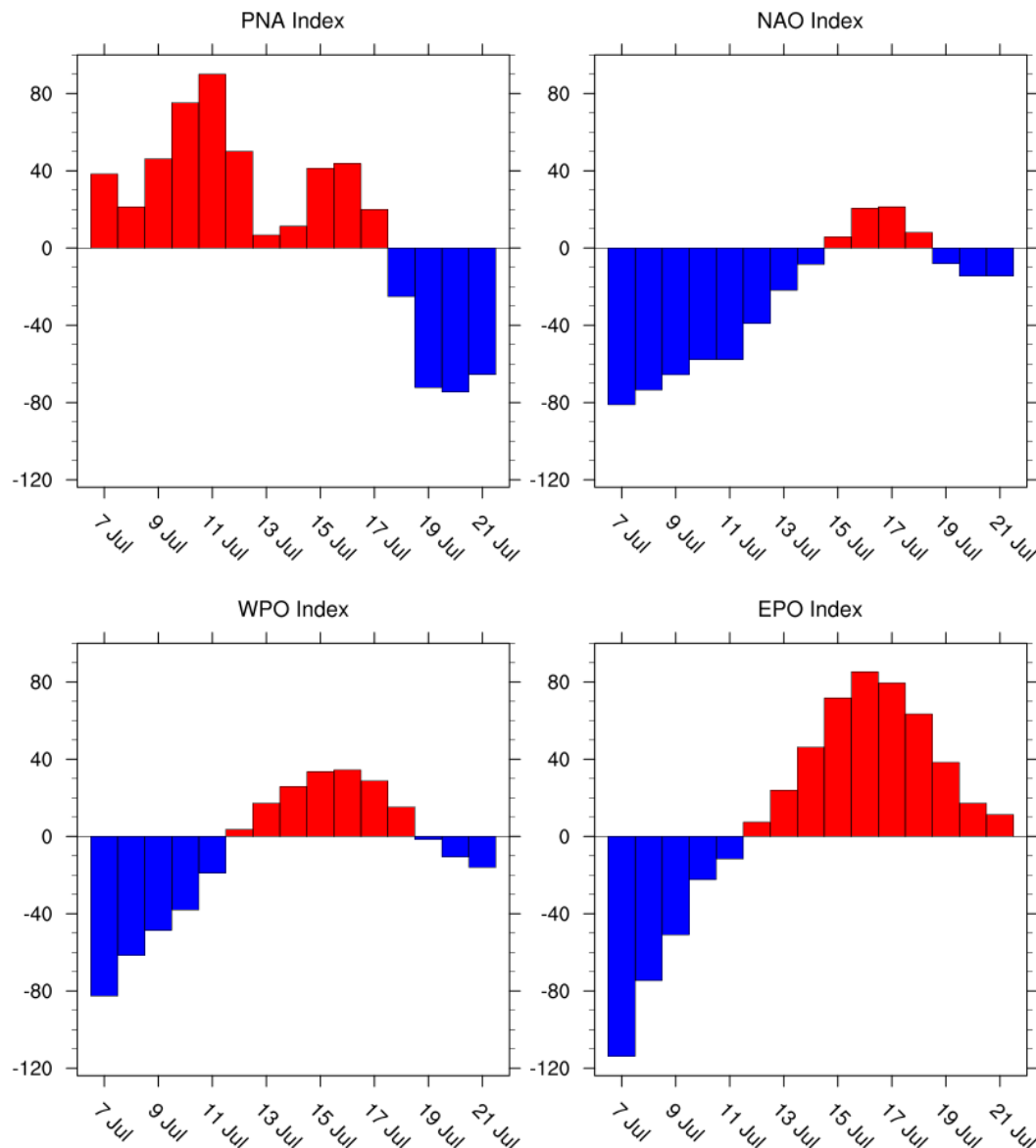
<http://www.columbia.edu/~mhs119/ElNino-LaNina/>



Hinweis: Das Seegebiet Nino3.4 umfasst die Gebiete innerhalb des schwarzen Kastens.



Forecasts of Teleconnection Indices, from 00 UTC 7 Jul



Based on NOAA/ESRL/PSD Reforecast2 Climatology, 1985-2012.

Prognose großer Oszillationen

Unter Telekonnektion versteht man in der Meteorologie einen Zusammenhang zwischen Wettervorgängen in zwei weit voneinander entfernten Gebieten. Oszillation beschreibt die Schwankung zwischen diesen Gebieten. <https://de.wikipedia.org/wiki/Telekonnektion>

PNA: Unter Pazifik-Nordamerika Telekonnektionsmuster (PNA) man die Schwankung des Druckverhältnisses zwischen den folgenden drei Aktionszentren: Tiefdruckgebieten über den Aleuten, Hochdruckgebieten über dem nördlichen Teil der Rocky Mountains und tiefem Luftdruck über dem südöstlichen Teil der USA (15-25N, 180-140W)-(40-50N, 180-140W)+(45-60N, 125W-105W)-(25-35N, 90W-70W) https://www.geo.fu-berlin.de/met/bibliothek/Abschlussarbeiten-_Bachelor_Master_/Landrock_Franz/index.html

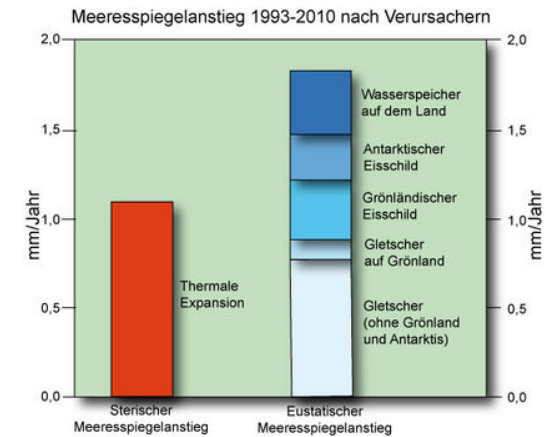
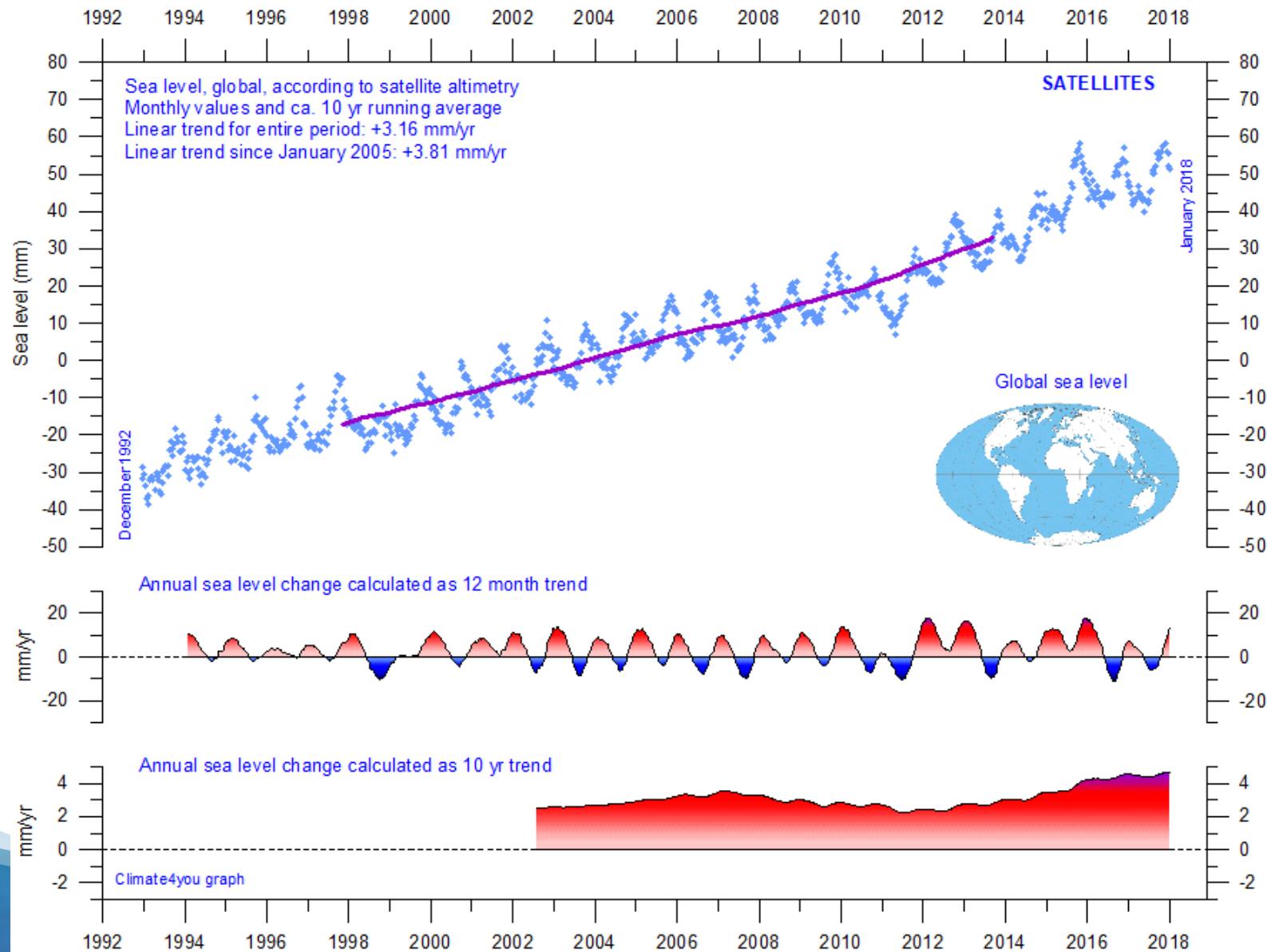
NOA: Unter der Nordatlantischen Oszillation (NAO) versteht man die Schwankung des Druckverhältnisses zwischen dem Islandtief im Norden und dem Azorenhoch im Süden über dem Nordatlantik (35-45N, 70W-10W) - (55-70N, 70W-10W). https://de.wikipedia.org/wiki/Nordatlantische_Oszillation

WPO: Unter der West Pazifik Oszillation (WPO) versteht man die Schwankung des Druckverhältnisses zwischen den Tief im nörlichen Pazifik im Raum der Aleuten und den Seegebieten südlich davon (25-40N, 140E-150W) - (50-70N, 140E-150W) <https://www.esrl.noaa.gov/psd/forecasts/reforecast2/teleconn/>

EPO: Unter der Ost Pazifik Oszillation (EPO) versteht am die Schwankung der Druckverhältnisse über des Westküste Kanadas und der Westküste der USA (20-35N, 160W-125W) - (55-65N, 160W-125W) <https://www.esrl.noaa.gov/psd/forecasts/reforecast2/teleconn/>

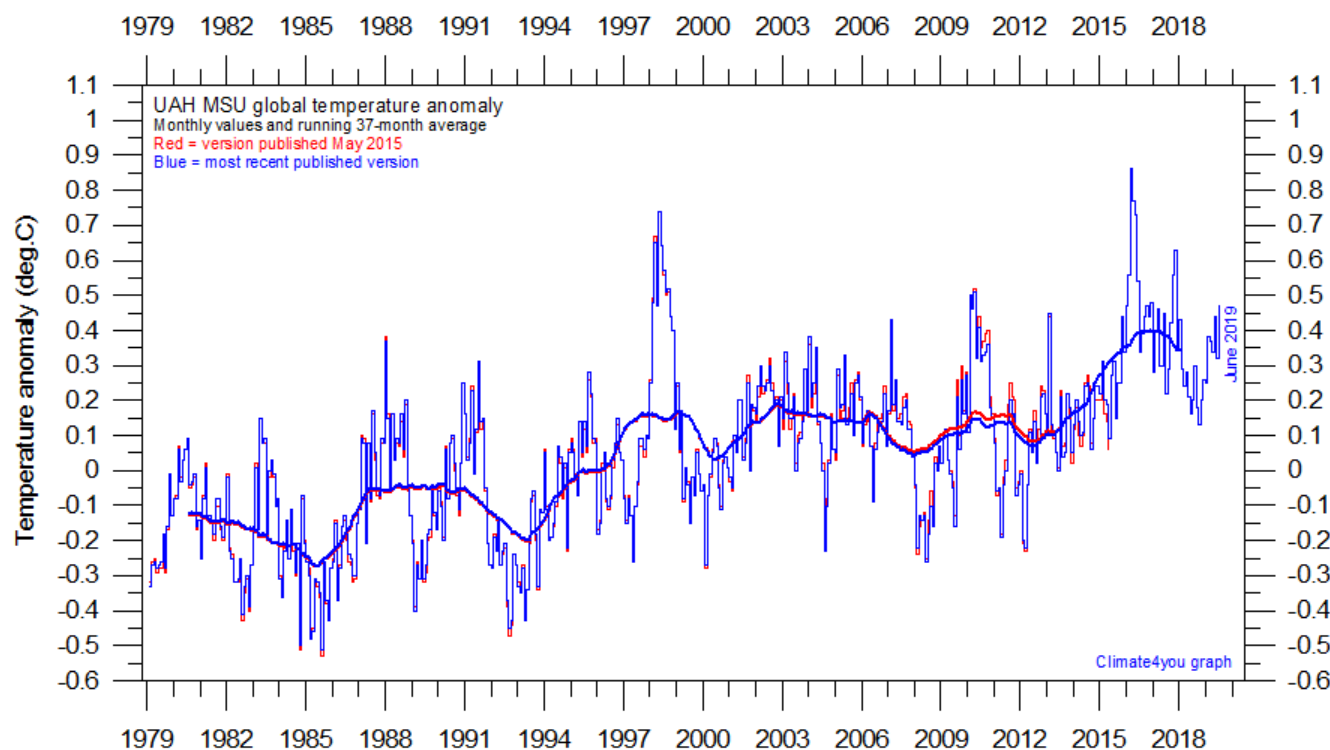
Meeresspiegel

Entwicklung Meeresspiegelanstieg



Globale Temperatur- entwicklung

Aktuelle Temperaturentwicklung auf Basis von Satdaten global seit 1979



Weitere Informationen:

<https://www.ncdc.noaa.gov/climate-monitoring/>

<https://www.climate4you.com/>

Weitere Informationen:

Sind drei Stufen der Datenqualität historischer Daten definiert:

Quality class 1: Satellitendaten (UAH and RSS).

Quality class 2: HadCRUT Oberflächendaten

<https://en.wikipedia.org/wiki/HadCRUT>

Quality class 3: Oberflächendaten des National Climatic Data Center (NCDC) der NOAA

und des Goddard Institute for Space Studies (GISS) der NASA.

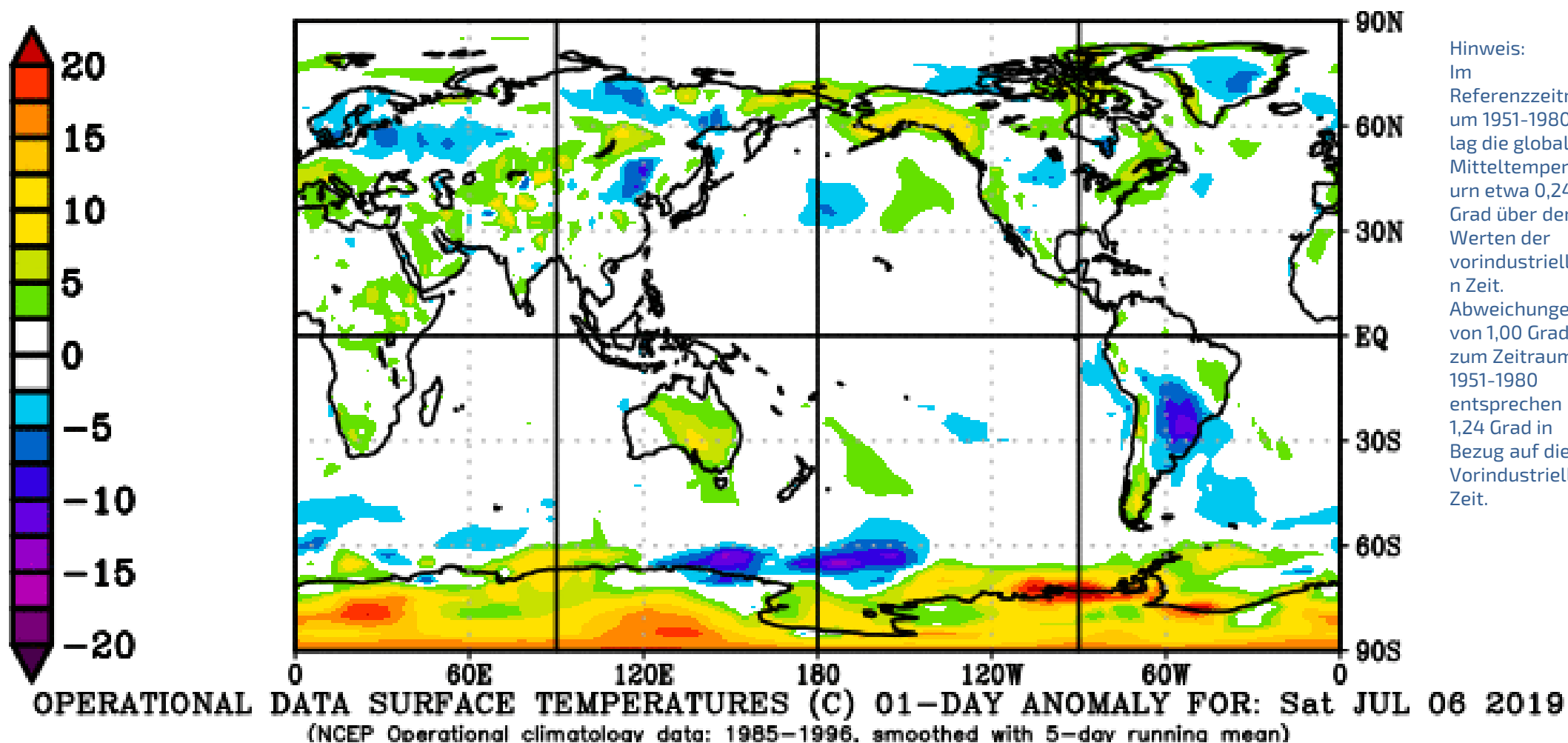
Weitere Informationen:

Abweichende Angaben bei den Referenzzeiträumen erschweren den Vergleich der Daten zum Zeitraum der „vorindustriellen Zeit“, die im Abkommen von Paris nicht exakt definiert ist. Die nachfolgende Tabelle zeigt die Abweichungen der Werte unterschiedlicher Referenzzeiträume gegenüber einer für den Zeitraum 1881-1910 definierten vorindustriellen Zeit.

	Zeitraum	Globale Mitteltemperatur	Abw. Gegenüber vorindustrieller Zeit
Vorindustrielle Zeit	1881-1910	13,67	0
Referenzzeitraum1951_30	1951-1980	13,91	0,24
Referenzzeitraum1961_30	1961-1990	13,99	0,32
Referenzzeitraum1971_30	1971-2000	14,11	0,44
Referenzzeitraum1981_30	1981-2010	14,28	0,61
Referenzzeitraum1991_30	1991-2020	offen	offen
Referenzzeitraum1901_110	1901-2000	13,85	0,18
Referenzzeitraum1901_110	1901-2010	13,89	0,22

Abweichung aktuelle Lufttemperatur der Oberfläche (2m Höhe) über den Mittelwerten 1951-1980

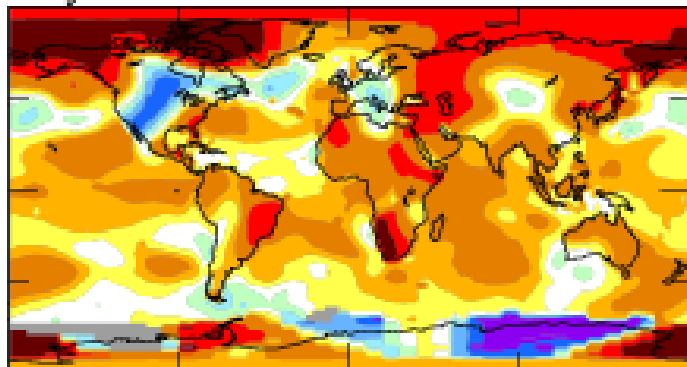
Hinweis:
Im
Referenzzeitra
um 1951-1980
lag die globale
Mitteltemperat
urn etwa 0,24
Grad über den
Werten der
vorindustrielle
n Zeit.
Abweichungen
von 1,00 Grad
zum Zeitraum
1951-1980
entsprechen
1,24 Grad in
Bezug auf die
Vorindustrielle
Zeit.



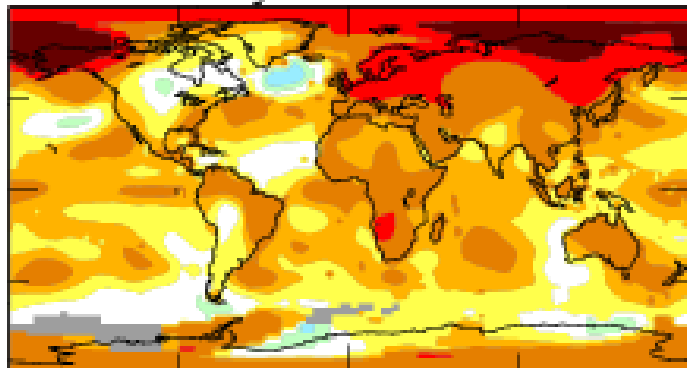
Aktuelle Entwicklung der mittleren globalen Lufttemperatur

Surface Temperature Relative to 1951-1980 Mean ($^{\circ}\text{C}$)

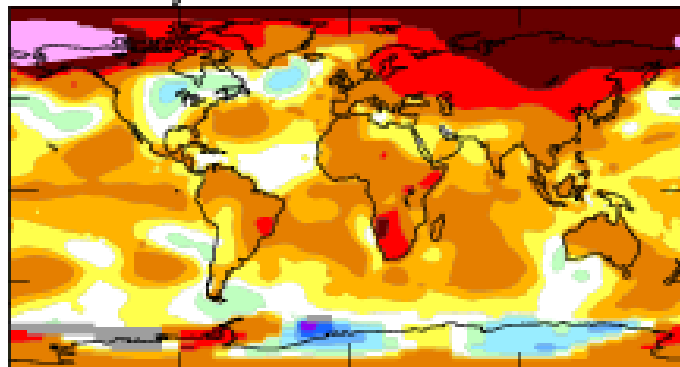
May 2019 0.87



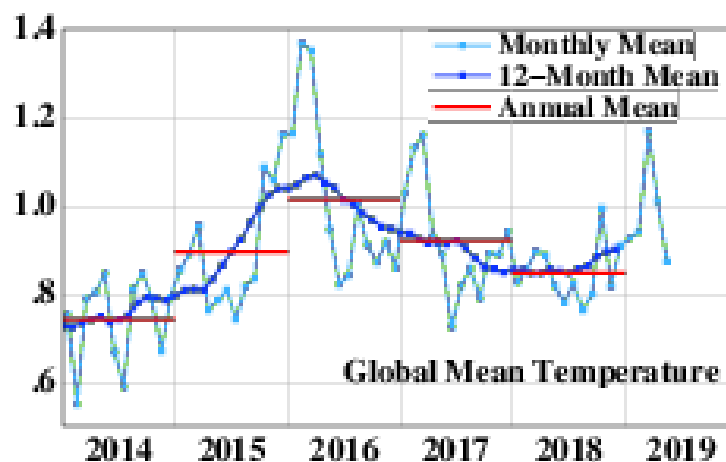
Jun 2018 - May 2019 0.90



Mar - May 2019 1.02



-3.3 -2 -1.5 -1 -0.6 -0.2 .2 .6 1 2 3 5 5.1



Hinweis:

Im Referenzzeitraum 1951-1980 lag die globale Mitteltemperatur etwa 0,24 Grad über den Werten der vorindustriellen Zeit.

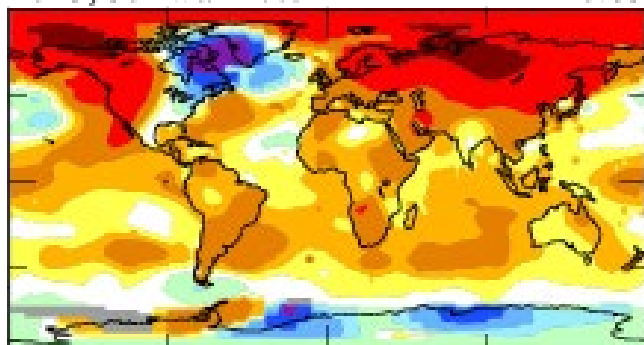
Abweichungen von 1,00 Grad zum Zeitraum 1951-1980 entsprechen 1,24 Grad in Bezug auf die Vorindustrielle Zeit.

Einordnung der Entwicklung der mittleren globalen Lufttemperatur

January-May Mean Surface Temperature Relative to 1951-1980 Mean (°C)

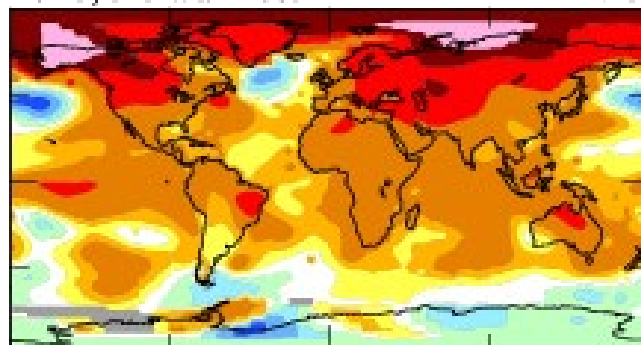
2015, 5th warmest

0.85



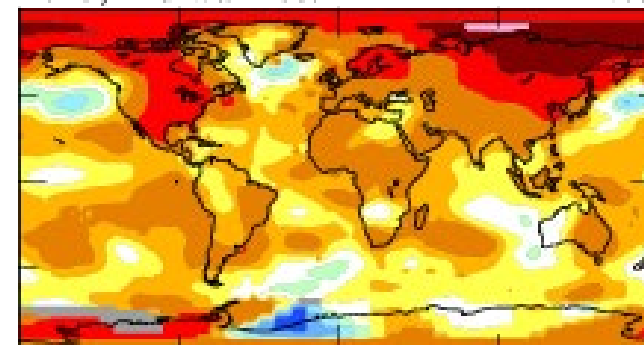
2016, the warmest

1.19



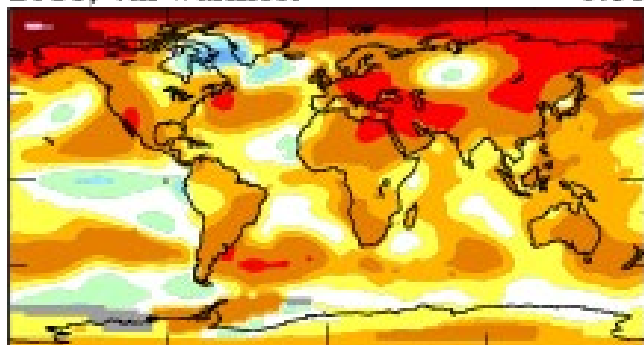
2017, 2nd warmest

1.03



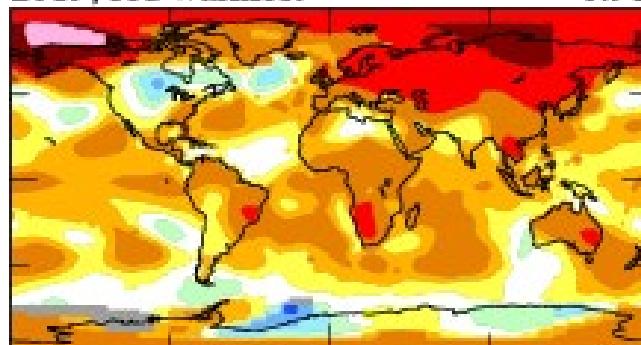
2018, 4th warmest

0.86



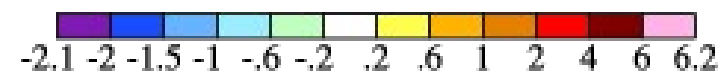
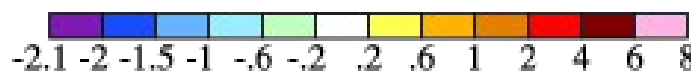
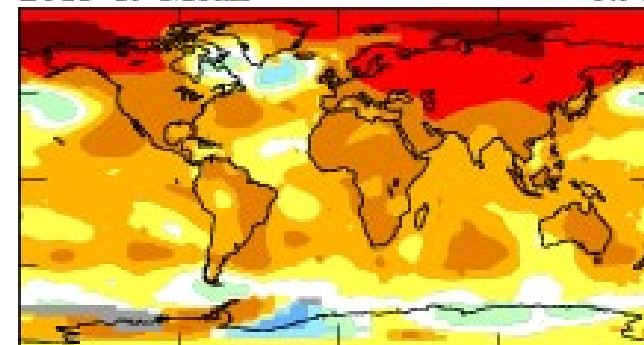
2019, 3rd warmest

0.98



2015-19 Mean

0.98

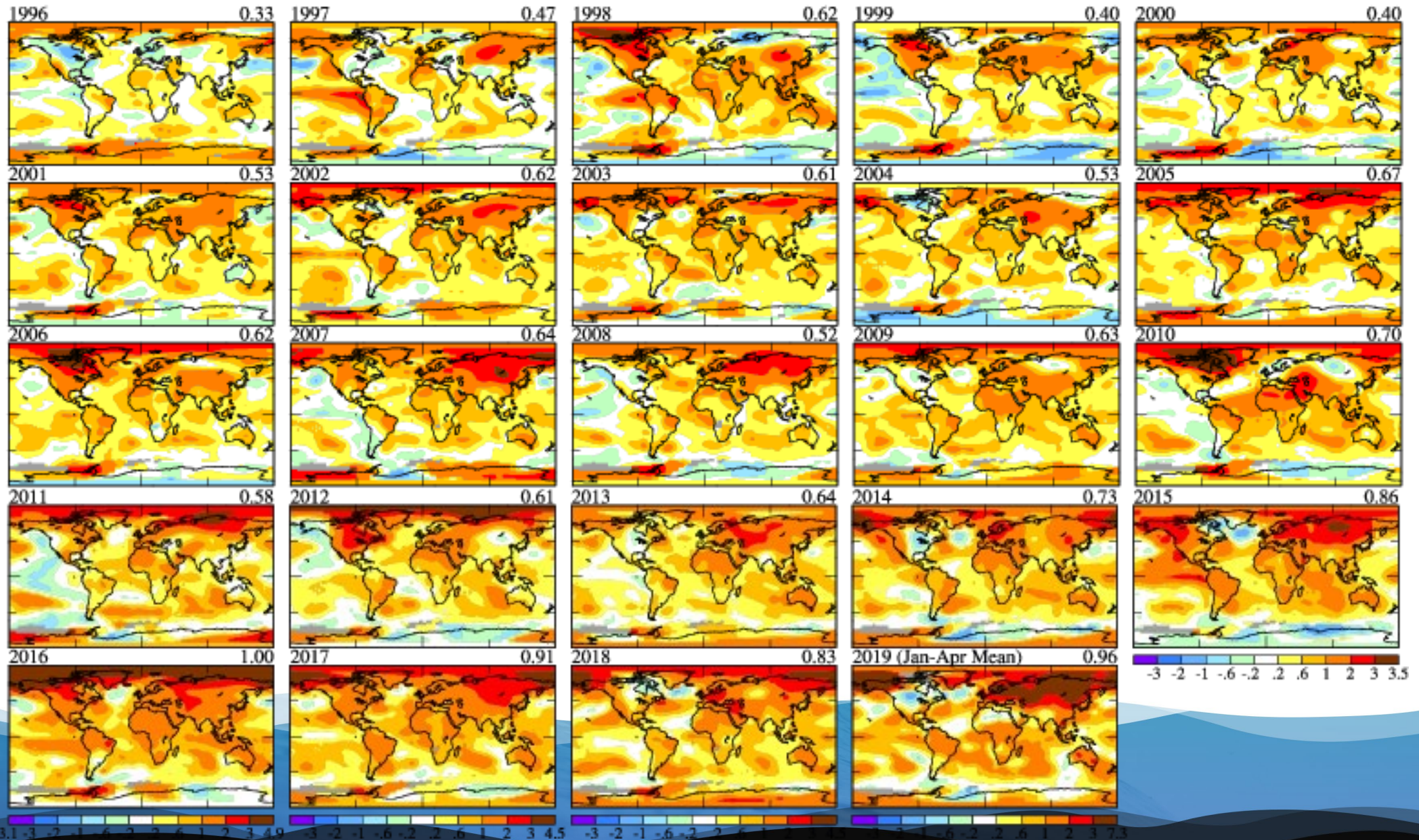


Hinweis: Im Referenzzeitraum 1951-1980 lag die globale Mitteltemperaturn etwa 0,24 Grad über den Werten der vorindustriellen Zeit.

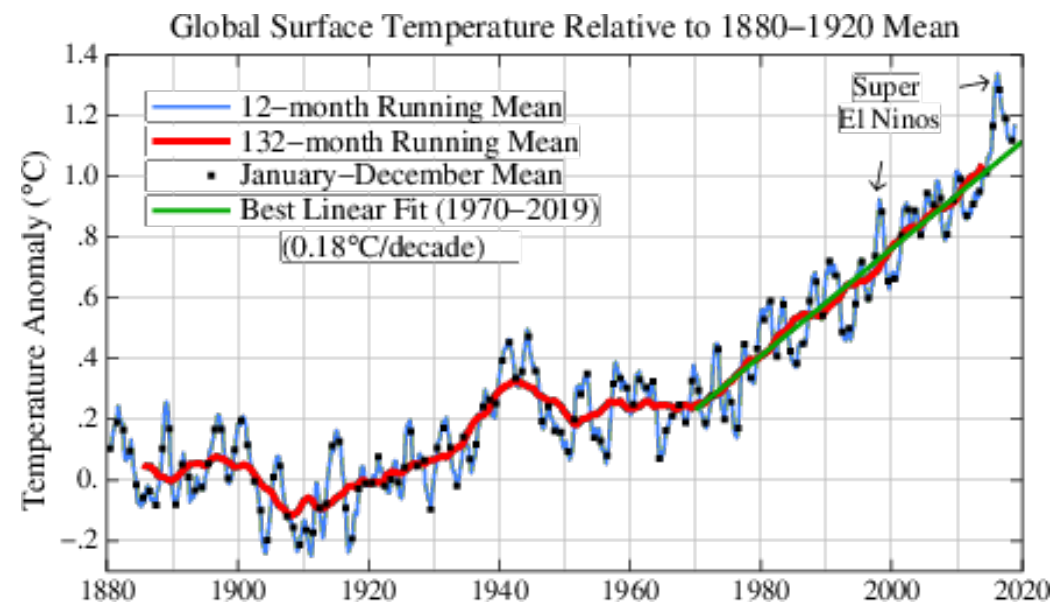
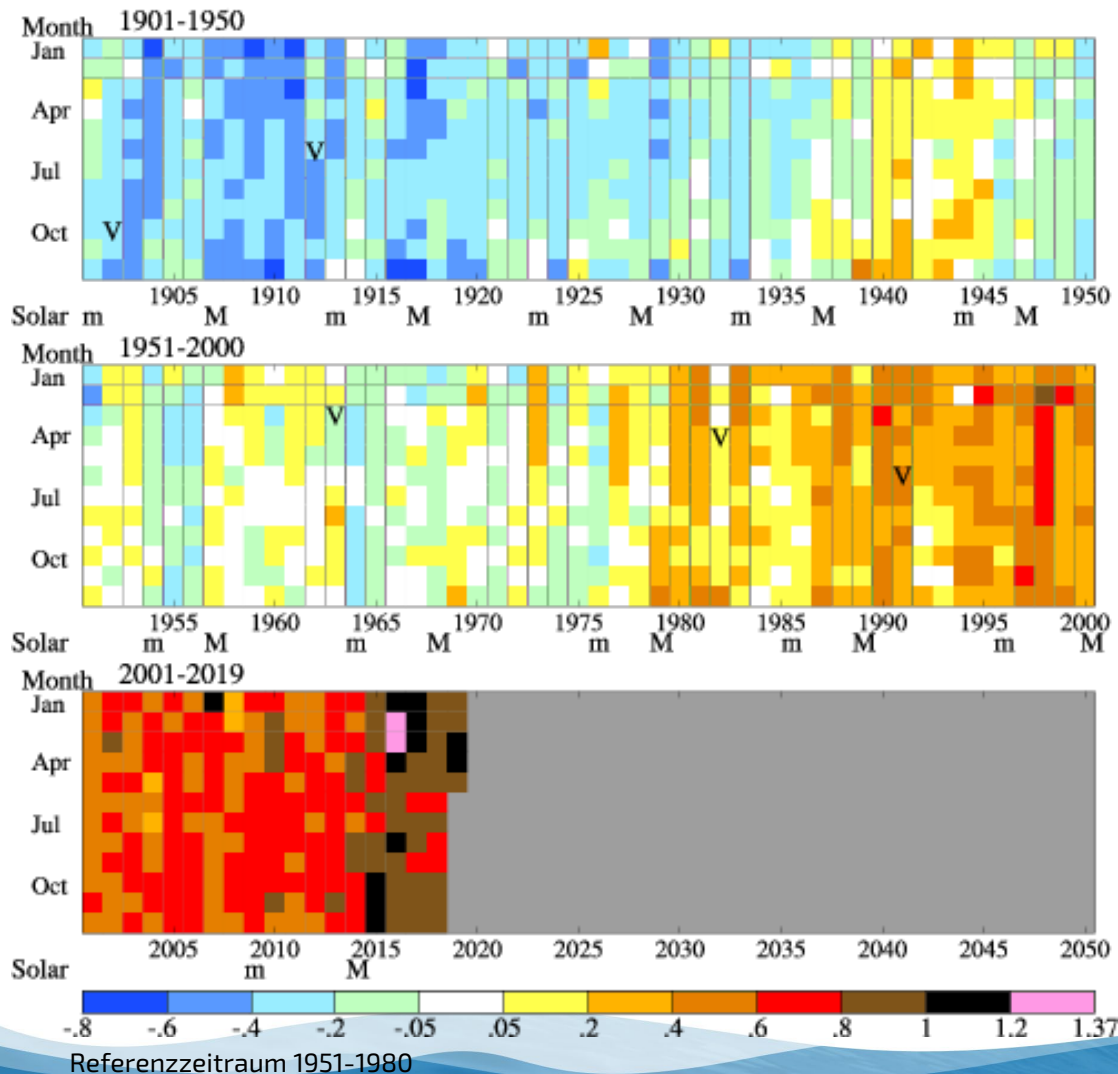
Abweichungen von 1,00 Grad zum Zeitraum 1951-1980 entsprechen 1,24 Grad in Bezug auf die Vorindustrielle Zeit.

Einordnung der Entwicklung der mittleren jährlichen globalen Lufttemperatur

Annual Mean Surface Temperature Anomaly (°C): Base Period = 1951-1980



Monthly Mean Global Land-Ocean Temperature Index (°C)

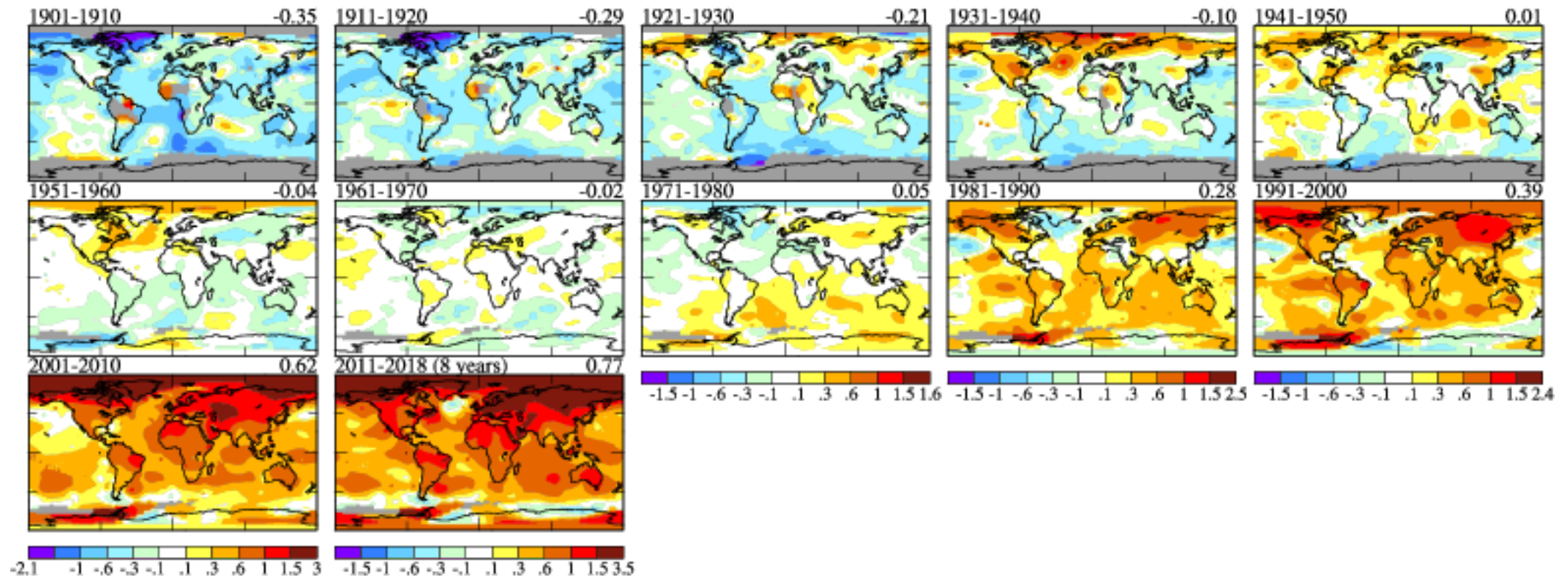


Hinweis: Im Referenzzeitraum 1951-1980 lag die globale Mitteltemperatur etwa 0,24 Grad über den Werten der vorindustriellen Zeit. Abweichungen von 1,00 Grad zum Zeitraum 1951-1980 entsprechen 1,24 Grad in Bezug auf die Vorindustrielle Zeit.

Im Referenzzeitraum 1881 bis 1920 lag die globale Mitteltemperatur etwa 0,04 Grad unter den Werten der vorindustriellen Zeit.
Abweichungen von 1,00 Grad zum Zeitraum 1881-1920 entsprechen 0,96 Grad in Bezug auf die Vorindustrielle Zeit.

Entwicklung der mittleren dekadischen globalen Lufttemperatur

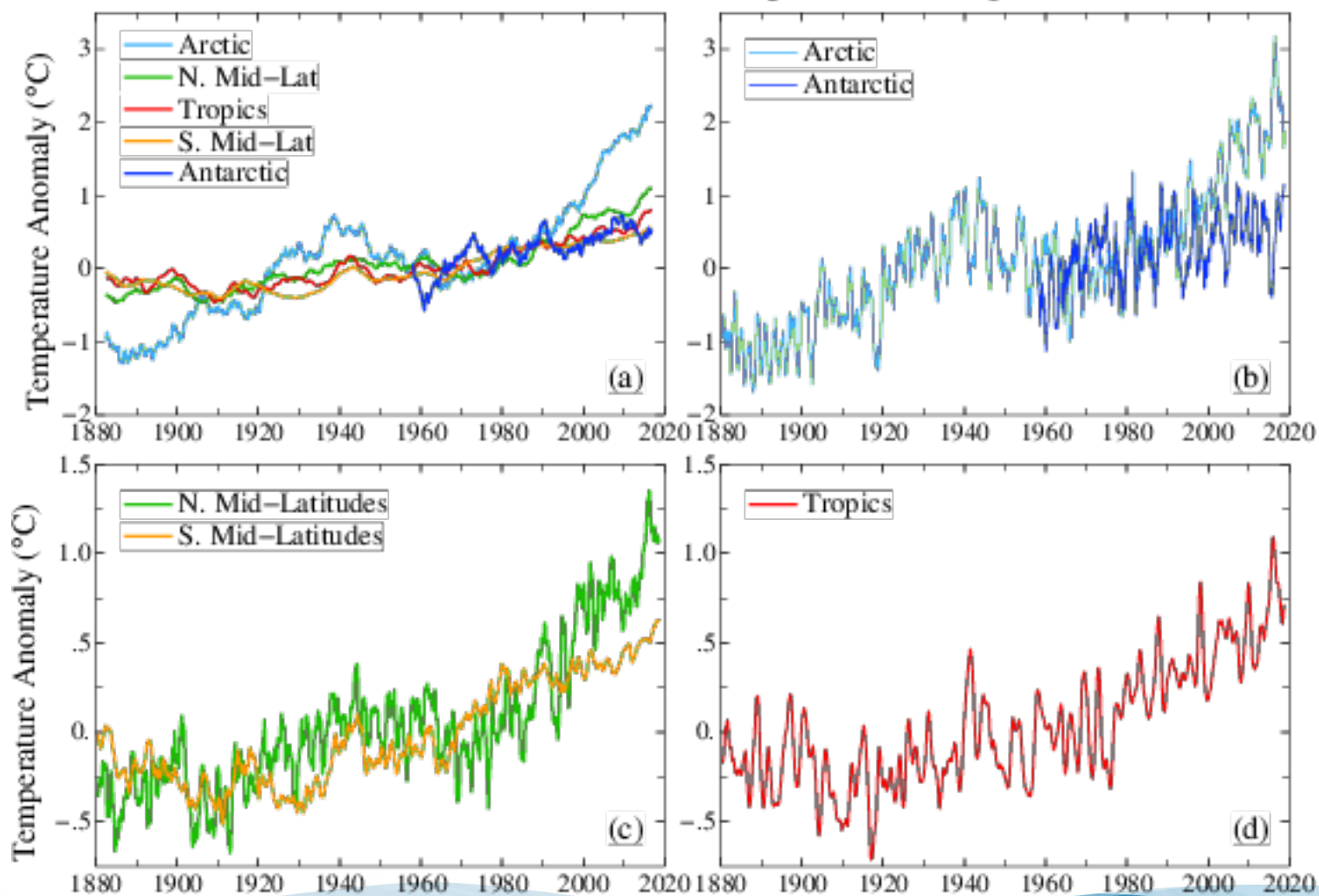
Decadal Mean Surface Temperature Anomaly (°C): Base Period = 1951-1980



Hinweis: Im Referenzzeitraum 1951-1980 lag die globale Mitteltemperatur etwa 0,24 Grad über den Werten der vorindustriellen Zeit.
Abweichungen von 1,00 Grad zum Zeitraum 1951-1980 entsprechen 1,24 Grad in Bezug auf die Vorindustrielle Zeit.

Entwicklung der jährlichen globalen Lufttemperaturen in Bezug auf einzelnen Regionen (Abw. zum Zeitraum 1951-1980)

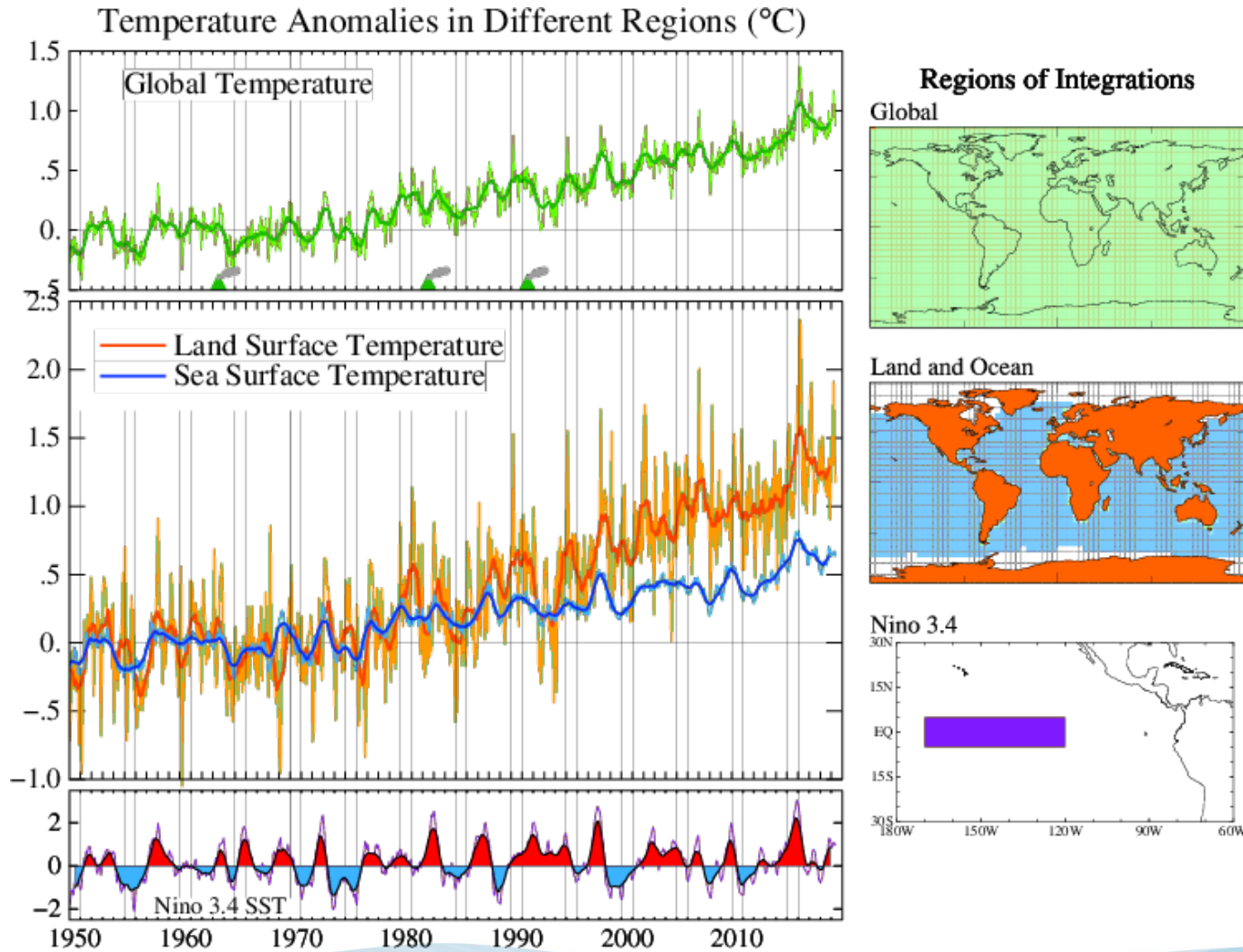
Zonal Land–Ocean Temperature Change



Hinweis: Im Referenzzeitraum 1951-1980 lag die globale Mitteltemperatur etwa 0,24 Grad über den Werten der vorindustriellen Zeit.

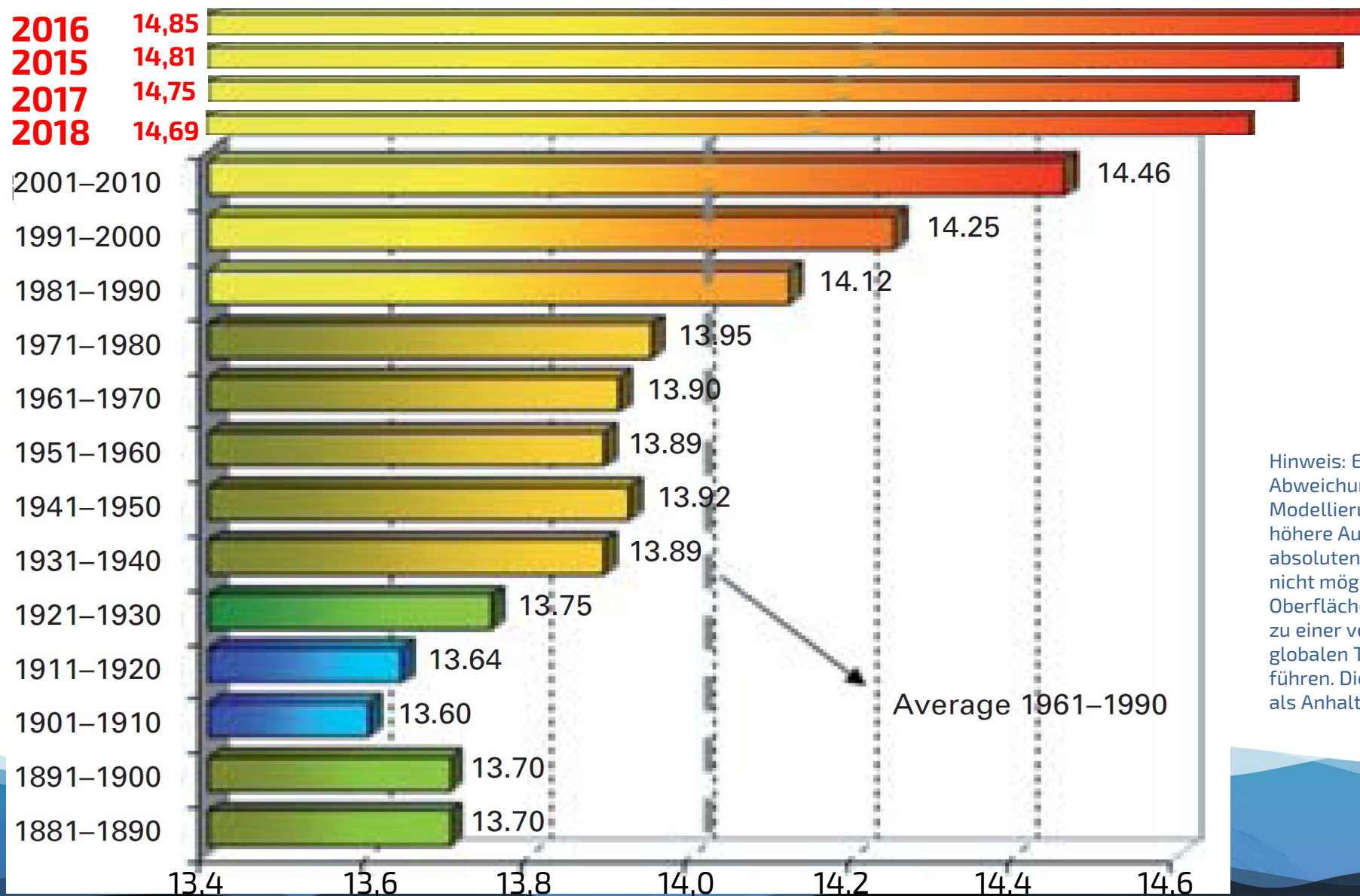
Abweichungen von 1,00 Grad zum Zeitraum 1951-1980 entsprechen 1,24 Grad in Bezug auf die Vorindustrielle Zeit.

Entwicklung der jährlichen globalen Lufttemperaturen in Bezug auf einzelnen Regionen (Abw. zum Zeitraum 1951-1980)



Hinweis: Im Referenzzeitraum 1951-1980 lag die globale Mitteltemperatur etwa 0,24 Grad über den Werten der vorindustriellen Zeit. Abweichungen von 1,00 Grad zum Zeitraum 1951-1980 entsprechen 1,24 Grad in Bezug auf die Vorindustrielle Zeit.

Entwicklung dekaden globalen Lufttemperaturen in Bezug auf Basis absoluter Werte.



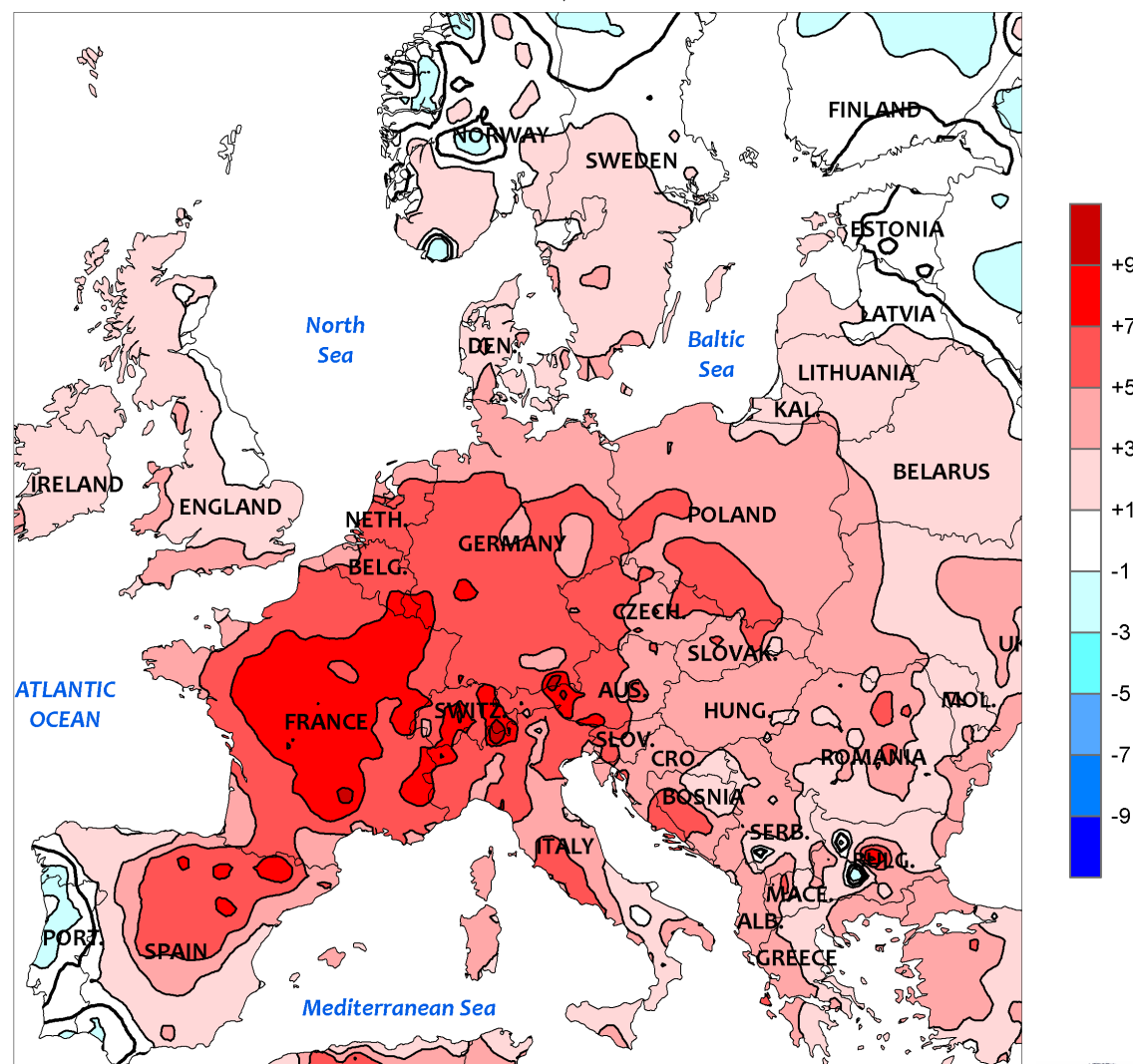
Hinweis: Es ist zu beachten, dass Abweichungen bei einheitlicher Modellierung der Daten eine höhere Aussagekraft haben, als die absoluten Werte. Es ist faktisch nicht möglich alle sämtliche Oberflächenpunkte (Berge/Täler) zu einer verlässlichen aktuellen globalen Temperatur zusammen zu führen. Die Werte dienen daher nur als Anhaltspunkte.

Europa aktuell

Abweichung der Temperaturen in Europa (letzte Woche) von den mittleren Werte 1981-2010

EUROPE

Temperature Anomaly (°C)
June 23 - 29, 2019



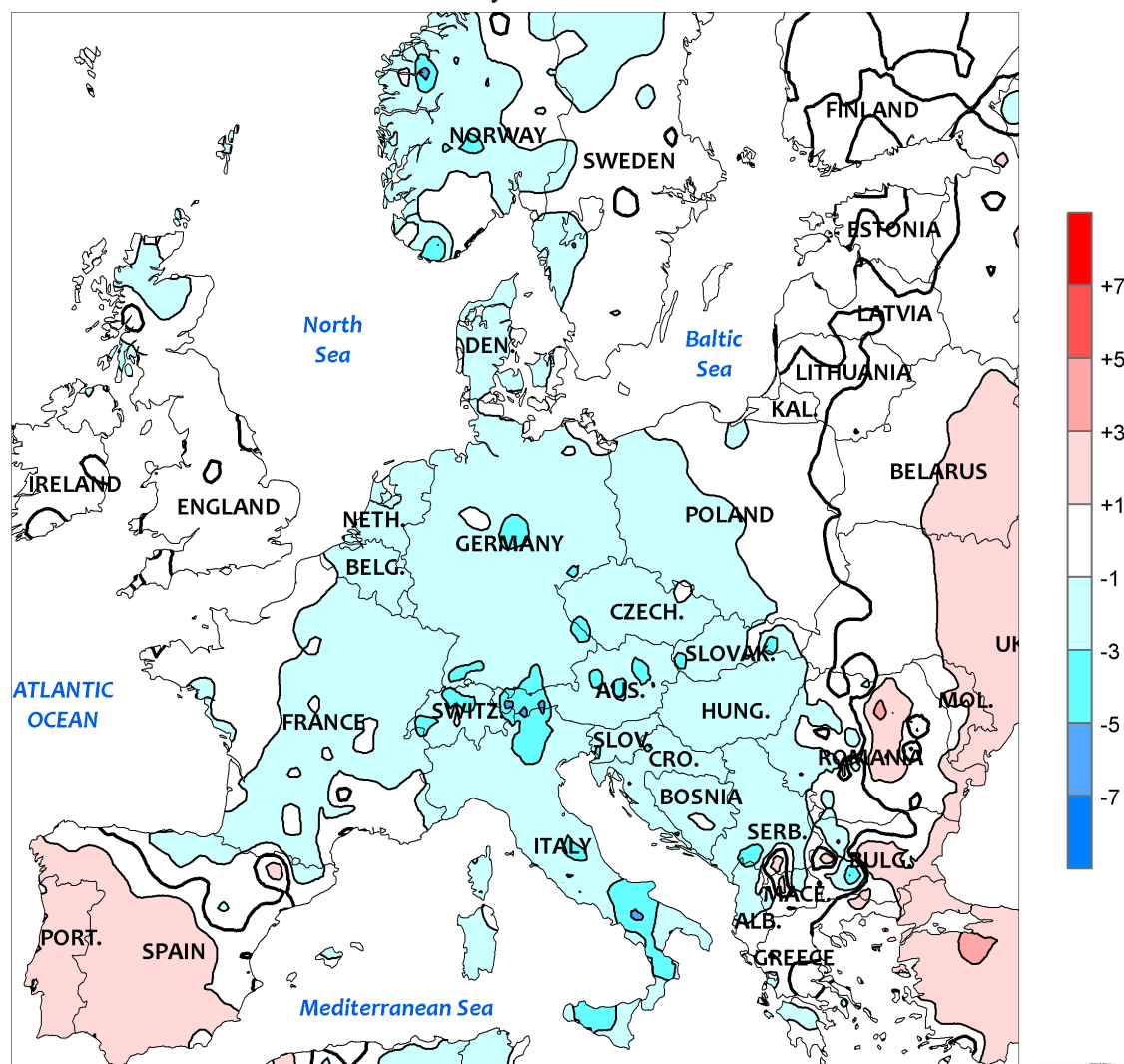
Hinweis: Im Referenzzeitraum 1981-2010 lag die globale Mitteltemperaturn etwa 0,61 Grad über den Werten der vorindustriellen Zeit. Abweichungen von 1,00 Grad zum Zeitraum 1981-2010 entsprechen 1,61 Grad in Bezug auf die Vorindustrielle Zeit.

CLIMATE PREDICTION CENTER, NOAA
Computer generated contours
Based on preliminary gridded data
Normals based on 1981-2010 gridded data



Abweichung der Temperaturen in Europa (letzter bzw. vorletzter Monat) von den mittleren Werte 1981-2010

EUROPE
Temperature Anomaly (°C)
May 2019



Hinweis: Im Referenzzeitraum 1981-2010 lag die globale Mitteltemperaturn etwa 0,61 Grad über den Werten der vorindustriellen Zeit. Abweichungen von 1,00 Grad zum Zeitraum 1981-2010 entsprechen 1,61 Grad in Bezug auf die Vorindustrielle Zeit.

CLIMATE PREDICTION CENTER, NOAA
Computer generated contours
Based on preliminary gridded data
Normals based on 1981-2010 gridded data

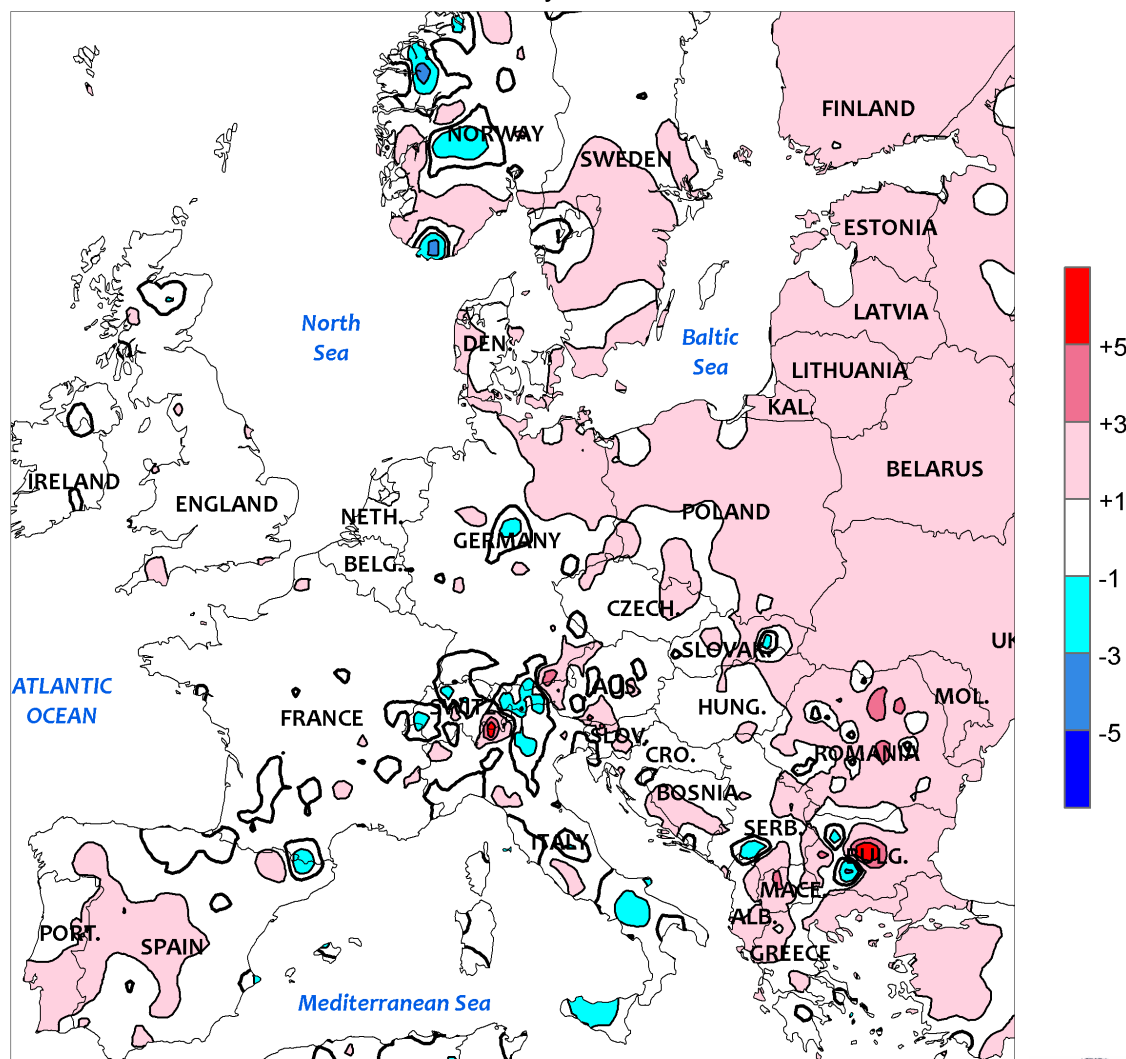


Abweichung der Temperaturen in Europa (letzten drei Monate) von den mittleren Werte 1981-2010

EUROPE

Temperature Anomaly (°C)

March - May 2019



Hinweis: Im Referenzzeitraum 1981-2010 lag die globale Mitteltemperatur etwa 0,61 Grad über den Werten der vorindustriellen Zeit. Abweichungen von 1,00 Grad zum Zeitraum 1981-2010 entsprechen 1,61 Grad in Bezug auf die Vorindustrielle Zeit.

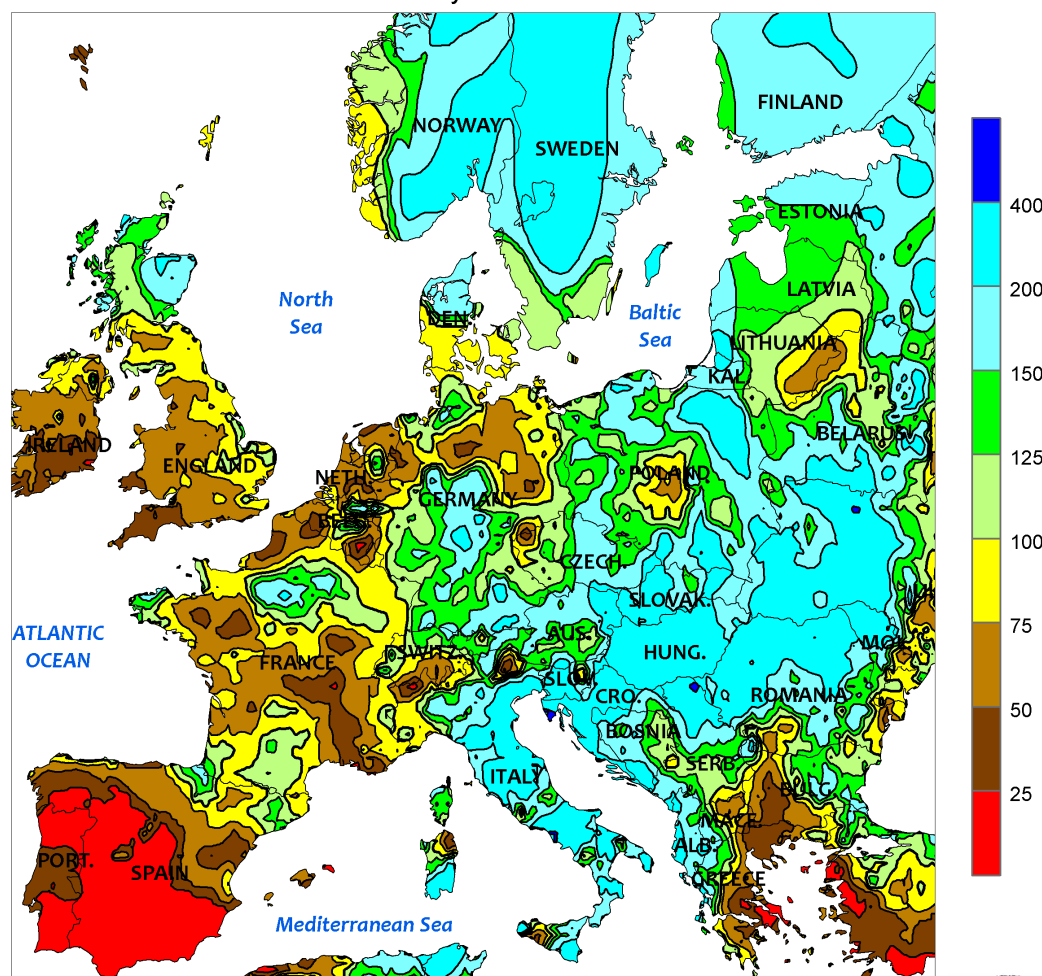
CLIMATE PREDICTION CENTER, NOAA
Computer generated contours
Based on preliminary gridded data
Normals based on 1981-2010 gridded data



Abweichung der Niederschlagsmengen in Europa (letzter bzw. vorletzter Monat links und letzten drei Monate rechts) von den mittleren Werte 1981-2010

EUROPE

Percent of Normal Precipitation
May 2019

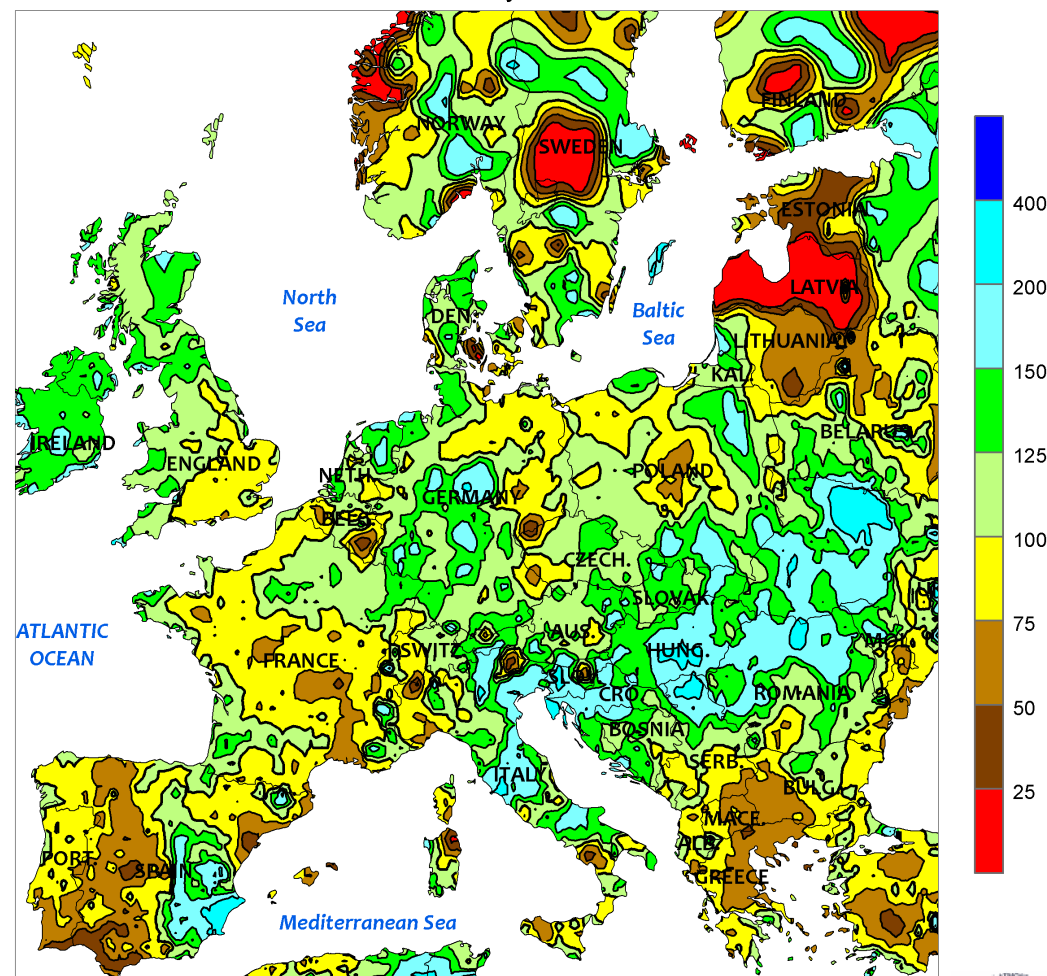


CLIMATE PREDICTION CENTER, NOAA
Computer generated contours
Based on preliminary gridded data
Normals based on 1998-2017 gridded data



EUROPE

Percent of Normal Precipitation
March - May 2019



CLIMATE PREDICTION CENTER, NOAA
Computer generated contours
Based on preliminary gridded data
Normals based on 1998-2017 gridded data



Weiter Informationen:

https://www.cpc.ncep.noaa.gov/products/analysis_monitoring/regional_monitoring/europe.shtml