

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

62/08

<http://www.Berliner-Wetterkarte.de>

ISSN 0177-3984

SO 29/08

25.9.2008

Zweit-geringste Eisbedeckung im Nordpolargebiet am 12.9.2008

Zusammengestellt von Werner Wehry

Im Europäischen Meteorologischen Kalender 2009 (erstellt im Mai 2008, erschienen im August 2008) wurde folgender Beitrag abgedruckt:

„Eine Vorhersage für den September 2008 (also nach Erscheinen dieses Kalenders) ist zu finden unter <http://nsidc.org/arcticseaicenews/2008/050508.html> mit dem Titel: Polareis-Vorhersage deutet auf eine „geringer-als-normal“-Saison. Nach einem Höchststand von 15,21 Mio. km² in der zweiten Märzwoche 2008 ging die Eisbedeckung im April zurück. Zwar ist das April-Eis nicht unter den tiefsten Stand überhaupt gefallen, aber er liegt weiterhin unter dem vieljährigen Mittelwert (s. Abb. 2 und Seite 6). Wenn man eine Abschätzung aller erreichbaren Befunde vornimmt, deutet sich ein weiteres extremes September-Polareis-Minimum an. Könnte der Nordpol in dieser Schmelzsaison (2008) eisfrei werden?“

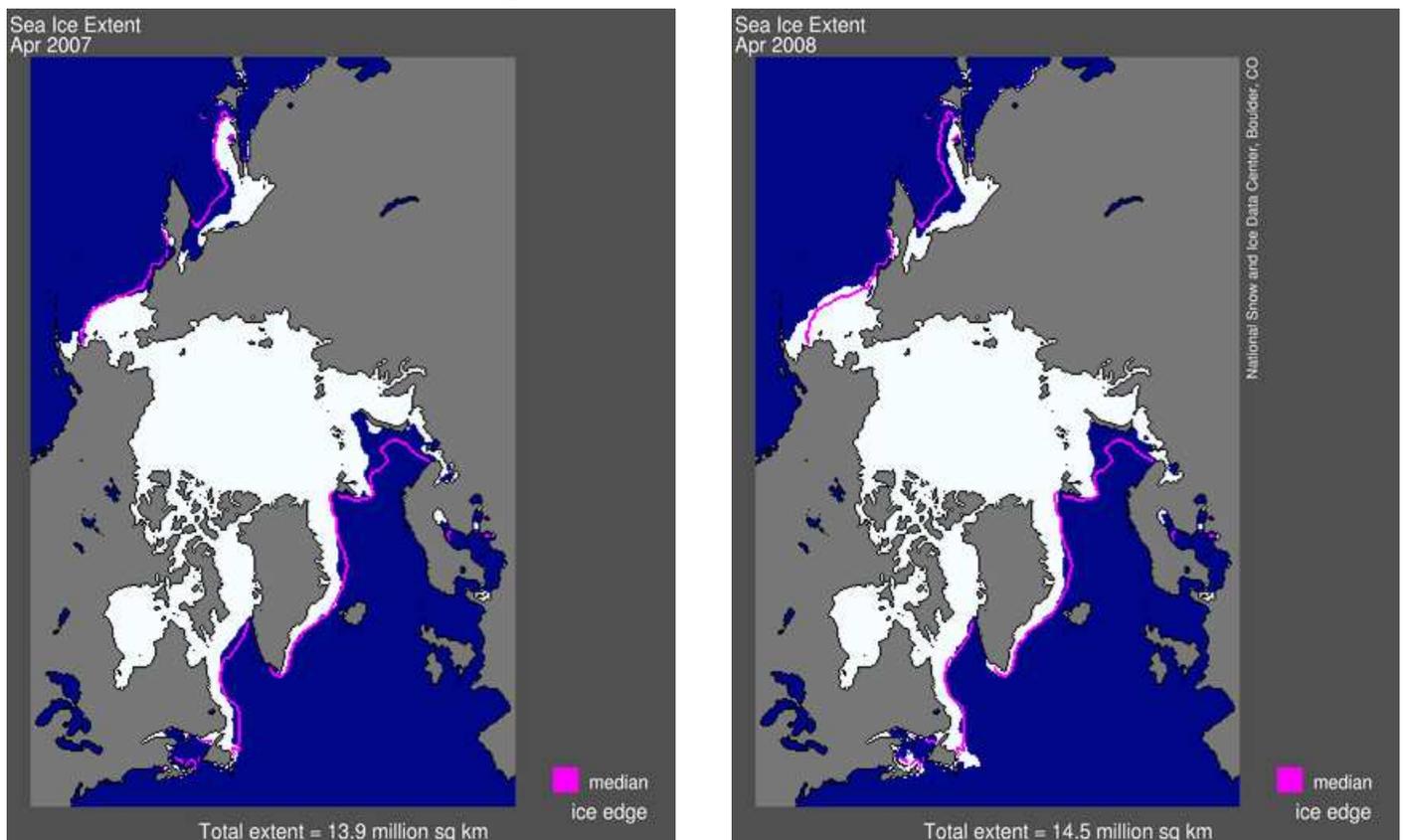


Abb. 1 (links): Die Eisbedeckung des Nordpolargebietes lag im April 2007 bei 13,9 Mio. km², im April 2008 (**rechts**) bei 14,5 Mio. km². Die dünne Linie zeigt den Mittelwert der Lage des Eisrandes der Jahre 1979–2000. (s. auch Abb. 2 und die Zusammenstellung auf den Seiten 6 bis 8). Im europäischen Teil lag die Eisgrenze im April 2008 deutlich unter der Norm, dagegen im und am Bering-Meer darüber.

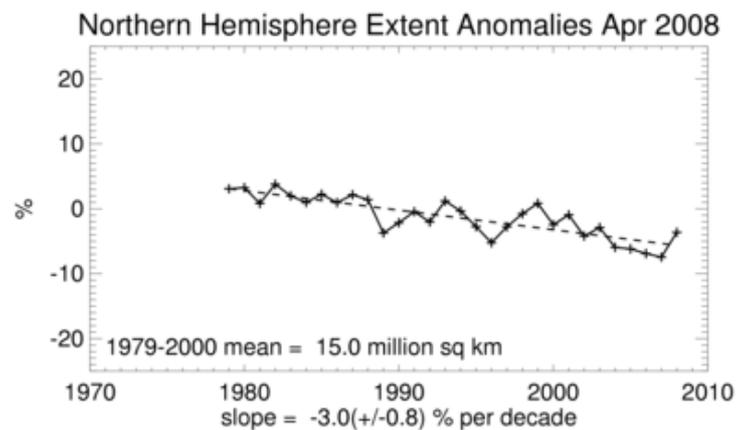
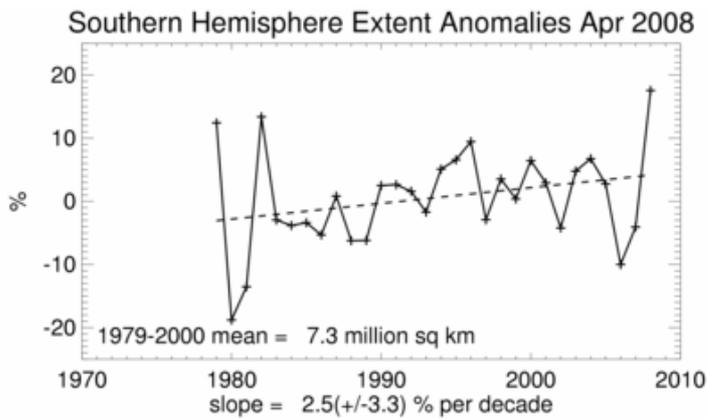


Abb. 2 links: In der Südhemisphäre hat seit 1979, jeweils im April (s. Seite 6) die Meereis-Bedeckung im Mittel um 2,5% pro zehn Jahre zugenommen. In den Jahren 2007 und vor allem 2008 war die Eisbedeckung um fast 20 % größer als dem Durchschnitt entspricht. **Rechts:** Auf der Nordhemisphäre war die Änderung gegenläufig: Im Mittel nahm die Eisbedeckung um 3% pro Dekade ab. Allerdings stieg sie im Winter 2007/08 erheblich an (s. auch Abb. 1).

http://nsidc.org/data/seaice_index/

Abschätzung der September-Eisbedeckung 2008 in der Arktis auf Grund bisheriger Bedingungen

„Wie in unserer April-Analyse diskutiert, zeigt die Eisbedeckung in diesem Frühjahr 2008 einen ungewöhnlich großen Anteil von jungem, dünnem Einjahres-Eis; typischerweise überleben nur 30 % des Einjahres-Eises die sommerliche Schmelzsaison, wogegen 75 % des Alteises bestehen bleiben. Für eine einfache Abschätzung der Wahrscheinlichkeit, den 2007er Septemberrekord zu brechen, können wir die Überlebensraten der vergangenen 25 Jahre bis zur Eisbedeckung des April 2008 nutzen. Wenn das 2007-September-Rekord-Minimum nicht gebrochen werden soll, muss mehr als 50 % des diesjährigen Einjahres-Eises überleben; derartige ist nur einmal in 25 Jahren, nämlich 1996, geschehen. Wenn wir die über alle Jahre gemittelten Überlebensraten bis zu den gegenwärtigen Bedingungen verwenden, ergibt sich eine Endsommer-Ausdehnung von 3,59 Mio. km². Mit Überlebensraten wie im Jahre 2007 würde das Minimum für 2008 bei nur 2,22 Mio. km² liegen. Zum Vergleich: Die bisher minimale Ausdehnung lag im September 2007 bei 4,28 Mio. km².“

So weit der Bericht aus dem Kalender.

Vorab: Für den 12.9.2008 wurde (s. Abb. 3) 4,52 Mill. km² als Minimum angegeben.

Am 16.9.2008 teilte das US-National Snow and Ice Data Center mit (<http://nsidc.org/arcticseaicenews/>): „Das arktische Meereis erreicht zweit-geringste Ausdehnung“

Der kurze Text lautet: „Die arktische Meereis-Bedeckung scheint ihre minimale Ausdehnung für dieses Jahr erreicht zu haben, das ist die zweit-geringste festgestellte Bedeckung seit Beginn der Satelliten-Beobachtungen. Obwohl sie oberhalb des September-Minimums vom 16.9.2007 blieb, verstärkt dieses Jahr weiterhin den starken negativen Trend der sommerlichen Eis-Bedeckung, der während der vergangenen 30 Jahre beobachtet wurde...“

Das räumliche Muster der minimalen Ausdehnung des Jahres 2008 unterschied sich zu dem von 2007. In diesem Jahr gab es keinen so substantiellen Verlust in der zentralen Arktis, nördlich des Tschuktschen- und des ostsibirischen Meeres, 2008 zeigte eine größere Abnahme in der Beaufort-, Grönland- und Laptev-See. Im Unterschied zum vergangenen Jahr öffnete sich die nördliche Meeres-Route, die Passage entlang der sibirischen Küste, und in beiden Jahren war die seichte Nordwest-Passage von Amundsen offen, während der tiefere Parry-Kanal der Nordwest-Passage 2008 nicht frei wurde.“ (s. auch S. 5)

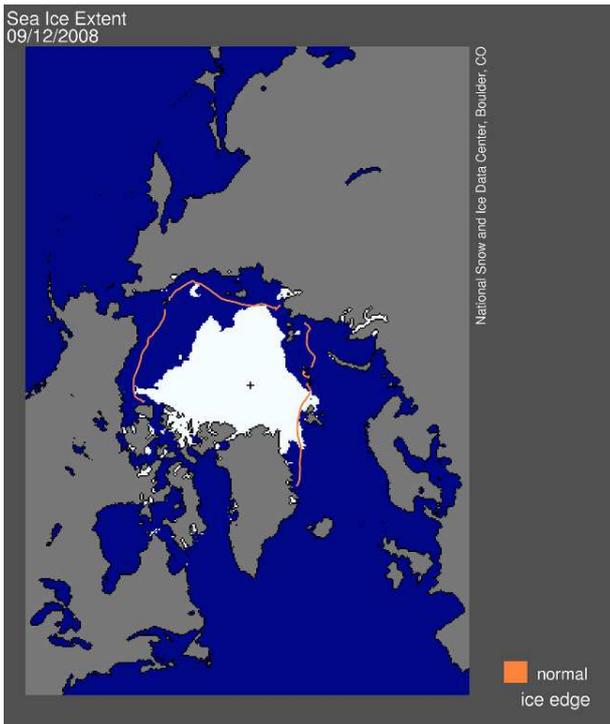
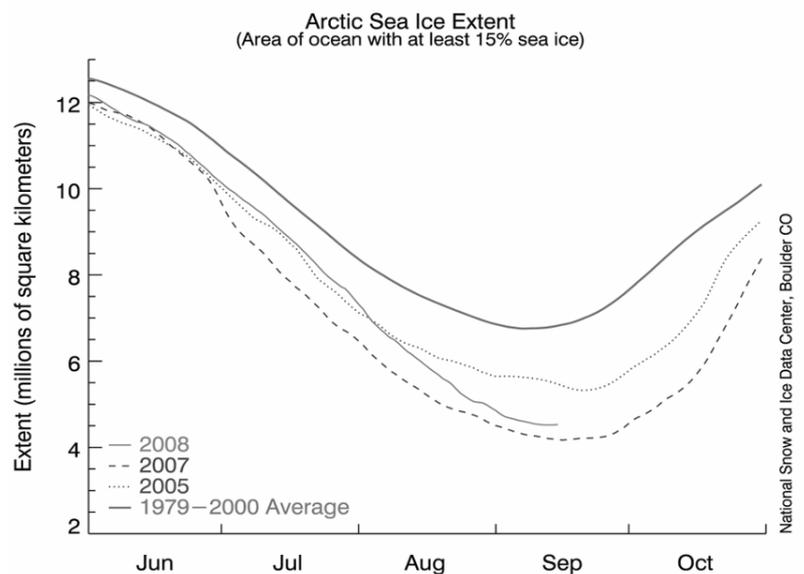
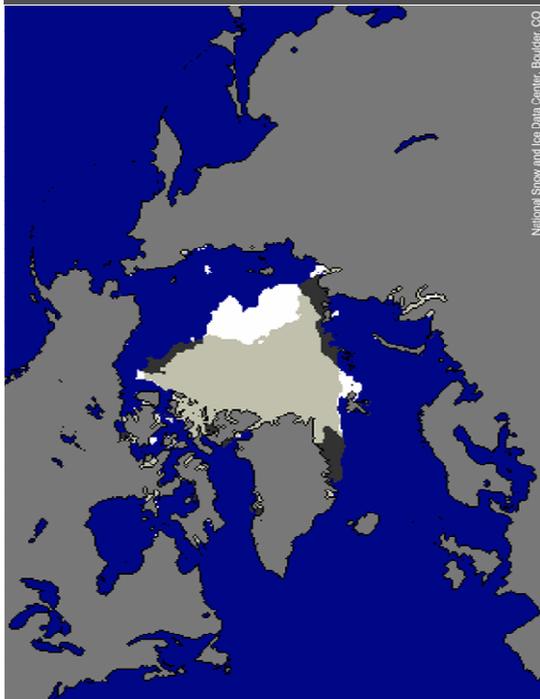


Abb. 3 (links): Die Eis-Bedeckung des Polar-Meeres betrug am 12.9.2008 4.52 Millionen km². Die dünn eingezeichnete Linie zeigt das Mittel der Jahre 1979 bis 2000 für diesen Tag. Das schwarze Kreuz kennzeichnet den geografischen Nordpol.

Abb. 4 (unten links): Die minimale Eis-Bedeckung des Polarmeeres am 12.9.2008, (weiß) im Vergleich zu dem des vergangenen Jahres am 16.9.2007 (grau).

Abb. 5 (unten rechts): Die Grafik zeigt die tägliche Meereis-Bedeckung. Die durchgezogene in der Mitte verlaufende Linie gibt die Daten von Juni bis September 2008 an, die gestrichelte unterste Linie diejenige von 2007 und die dünne gepunktete Linie (Mitte) von 2005 an. Die oberste durchgezogene Linie ist das Mittel der Jahre 1979 bis 2000.

Achtung: Die Kurven geben lediglich an, dass mindestens 15% des Meeres eisbedeckt sind.



Am 4.9.2008 teilte das US-National Snow and Ice Data Center mit:

„Rekord-Eis-Verlust im August“

„Wenn man das Rekord-Ausmaß des Eisverlustes des Nordpolarmeeres im August 2008 weiter verfolgt, steht die Eisbedeckung als zweit-niedrigste bereits fest, was die Schlussfolgerung stützt, dass das arktische Meereis längerfristig weiter abnehmen wird. ...Am 3.9.2008 betrug die Eisbedeckung 4,85 Mill. km²... und hat damit seit Anfang August um 2,47 Mill. km² abgenommen... Die Eisbedeckung liegt damit um nur 370.000 km² höher als zum gleichen Termin 2007 und um 2,08 Mill. km² unter dem Mittel 1979 bis 2000. Die Abschmelzrate pro Tag war um 15.000 km² größer als im August 2007 und 27.000 km² größer als im Mittel bis 2000. Dieser rapide Eisverlust zeigt, dass die dünne Meereis-Decke nur sehr wenig zusätzliche Energie benötigte um zu schmelzen.“

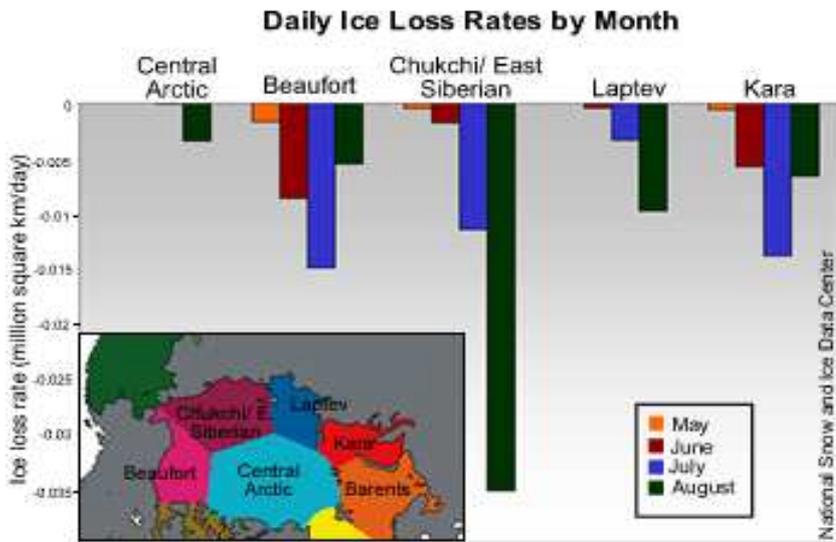


Abb. 6 (links): Die Eis-Verlust-Muster änderten sich im August erheblich, wobei sich die größten von der Beaufort-See zur Tschuktschen- und Sibirien-See verlagerten. Die Änderung des Gebietes mit dem größten Eis-Verlust wurde durch eine Änderung der atmosphärischen Zirkulation hervorgerufen. Dabei bildete sich ein System hohen Luftdrucks über der Tschuktschen-See, das mit Südwind Warmluft in diese Region brachte und das Eis von der Küste wegdriftete. In diesem Gebiet war die Temperatur im August 2008 im 925hPa-Niveau (ca. 750 m Höhe) um 5 bis 7 K höher als dem Normalwert entspricht.

Sea Surface Temperature Anomaly, 2007-08

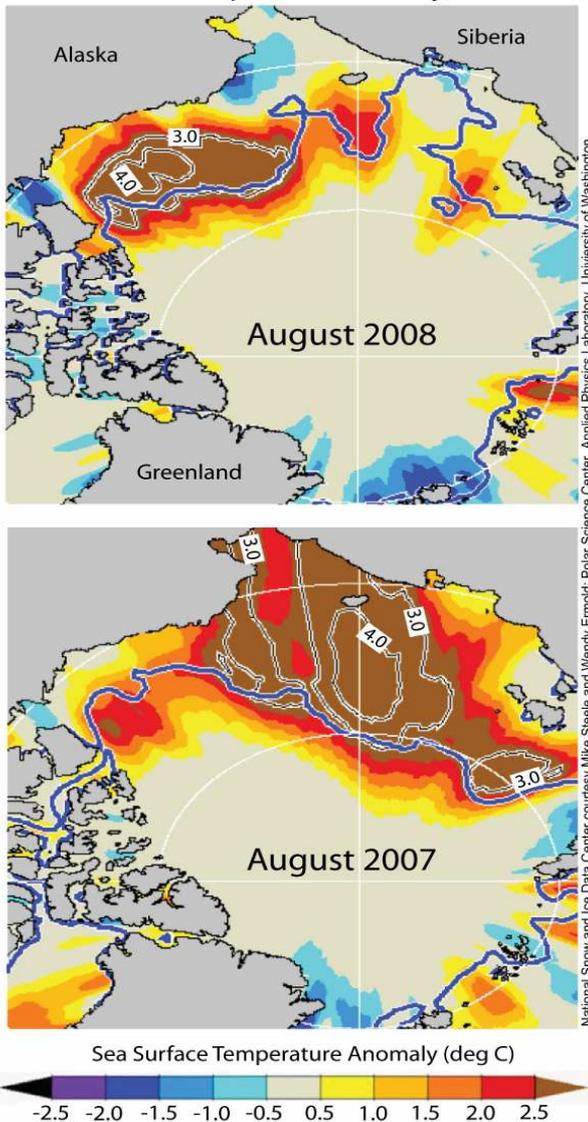


Abb. 7 (links): Meeres-Oberflächentemperatur-Anomalien im August 2008 (oben) und August 2007 (unten), ausgedrückt in Beziehung zum Mittel der Jahre 1982 bis 2006. Diese Anomalien hängen eng mit dem Eis-Rückgang zusammen. Die blaue (dicke) Linie gibt die Eisgrenze an. Die dunklen Flächen stellen die Seewasser-Temperatur-Anomalien dar, die in beiden Jahren +4 K erreichten, im Jahre 2008 jedoch ein deutlich kleineres Gebiet einnahmen als 2007. In einem typischen Jahr schwächt sich die Rate des täglichen Eisverlustes im August ab, weil das Polargebiet sich abzukühlen beginnt. Im Gegensatz dazu blieb er im August 2008 stetig abwärts gerichtet und stark. Die tägliche Eisverlust-Rate betrug im August 78.000 km² pro Tag. Das ist die größte Rate, die Wissenschaftler jemals in einem August beobachtet haben.

Abb. 8 (nächste Seite) Mikrowellen-Satellitendaten zeigen die Eis-Konzentration am 10. August 2008 im Gebiet der Nordwest-Passage. Die eingezeichnete Linie folgt Amundsens historischer Route durch diese Passage.

Dieselbe Route nutzte in diesem Jahr das **Forschungsschiff Polarstern** des Alfred-Wegener-Instituts, das am 12. August 2008 in Reykjavik/ Island startete, am 20.8. die Einfahrt der NW-Passage erreichte und bereits am 24.8. sie auf 75°N/ 130°W wieder verließ. Das Schiff ist seitdem im Seegebiet zwischen Alaska und Nordsibirien mit Messungen beschäftigt. Es lag am 23.9.2008 um 18 UTC bei einer Temperatur von -10,0°C bei 80,5°N/ 174,6°W. (Siehe: <http://www.awi.de/de/infrastruktur/schiffe/polarstern/>) Die Polarstern wird über die Nordost-Passage vor Sibirien fahren und am 19.10. in Bremerhaven eintreffen.

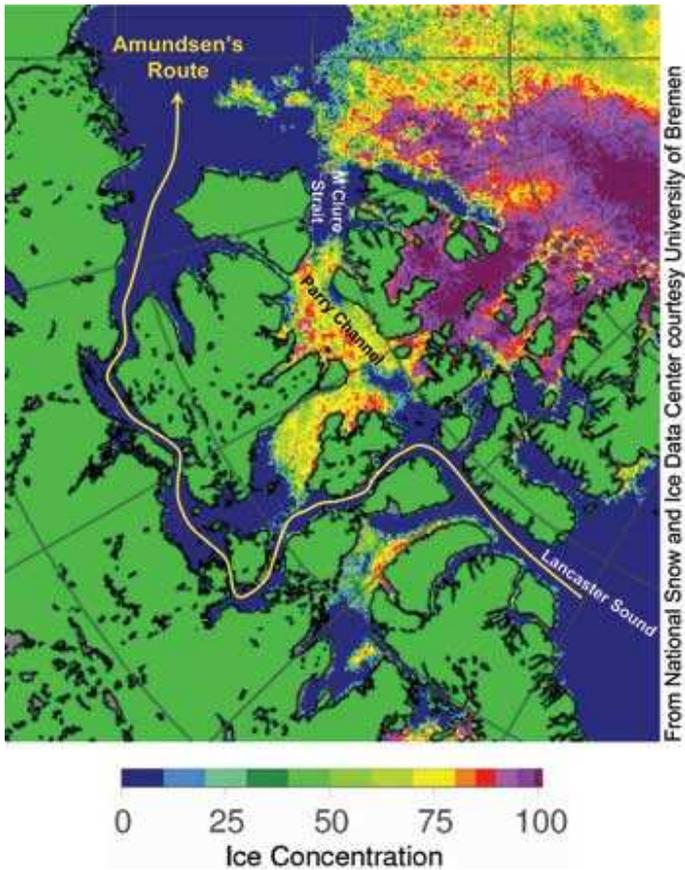


Abb. 8 (links, s. S. 4)

Übrigens: Amundsen benötigte zwischen 1903 und 1905 drei Jahre (zwei Überwinterungen) für die Route!

Bereits 2007 und auch im Jahre 2008 sind russische Atom-Eisbrecher wie die **YAMAL** (23.000 BRT) regelmäßig von Murmansk aus mit jeweils etwa 100 zahlenden (ca. 20.000 € pro Person) Passagieren auf 15- bis 17-tägigen Routen zum Nordpol unterwegs.

Im Nordpolargebiet hat also die Eisbedeckung während der vergangenen 29 Jahre drastisch abgenommen. **Wie sieht es in der Antarktis aus?** Auch hier gab das US-National Snow and Ice Data Center im August 2008 Auskunft (s. die folgenden Abbildungen auf Seite 6 bis 8):

„Das antarktische Meereis wächst mit einer geringen Rate und von Jahr zu Jahr mit einer erheblichen Variabilität. Obwohl das antarktische Meereis im März 2008 ein Rekord-Jahres-Maximum erreichte, zeigt dies keinen Langzeit-Trend...Ein anderer wichtiger Punkt ist, dass die

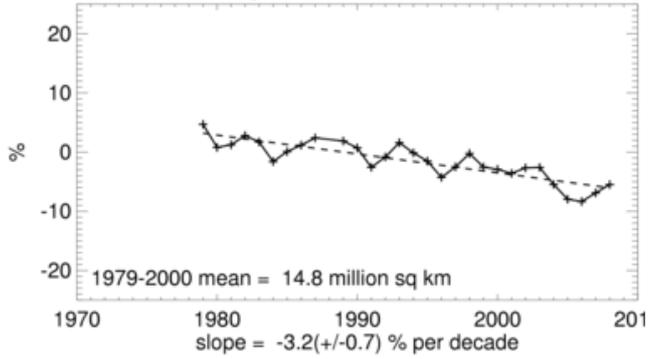
Zunahme der antarktischen Meereis-Bedeckung Klimawissenschaftler nicht überrascht. Wenn sie sich auf die globale Erwärmung beziehen, ist nicht damit gemeint, dass überall auf dem Planeten die Erwärmung in gleichem Ausmaß auftritt. In einigen Gebieten mag es sich auch abkühlen, und die Antarktis ist ein Beispiel für regionale Abkühlung. Sogar unsere frühesten Klimamodelle projizierten, dass die Antarktis viel langsamer auf die ansteigende Treibhaus-Gas-Konzentration reagieren würde als die Arktis. Zum Großteil spiegelt dies die Natur der antarktischen Meeresstruktur wider, in der an der Oberfläche erwärmtes Wasser sich rasch abwärts sinkend vermischt und die Eisschmelze erschwert.

Was das Meereis betrifft sind die Klima-Modell-Aussagen über die antarktische Meereis-Ausdehnung bis heute in guter Übereinstimmung mit den Beobachtungen. Es sieht so aus, als wenn die atmosphärischen Treibhausgase ebenso wie der Ozonverlust zu einer Zunahme der Windgeschwindigkeit um die Antarktis geführt haben. Es mag sein, dass dies die Antarktis von der Erwärmung geschützt und stärkeres Eiswachstum gefördert hat.

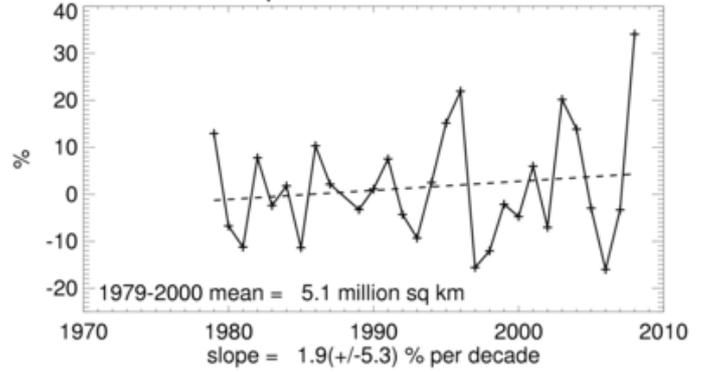
Die antarktische Halbinsel erwärmt sich zur Zeit am stärksten. Sie erstreckt sich weit in den Atlantik und ist somit weniger vor den geänderten Windverhältnissen geschützt. Diese Halbinsel erlebt einen Eis-Schelf-Zusammenbruch und eine starke Abnahme des Meereises. Und auch wenn im Winter in Zukunft das antarktische Meereis wachsen oder auch abnehmen sollte, würde dies keinen großen Einfluss auf das Klima-System nehmen. Dies ist so, weil während des antarktischen Winters die Sonnenenergie am geringsten ist und auch die Rückstrahlung zum Weltraum wenig Einfluss auf die Regulierung der Erdtemperatur hat.“

Auf den folgenden drei Seiten sind die **Trends der Meer-Eisbedeckung von Arktis und Antarktis** seit 1979 bis August 2008 aufgeführt (nicht die Landgebiete wie Grönland und Festland Antarktis!). Angegeben sind jeweils die Abweichungen vom Mittelwert der Jahre 1979 – 2000 sowie die 10-jährlichen Raten der Zu- oder Abnahme. Auffallend sind die große Variabilität der Eisbedeckung des antarktischen Meereises im Sommer von Dezember bis April und die große Einheitlichkeit der Eismenge im Rest des Jahres, während sie in der Arktis durchweg sinkt.

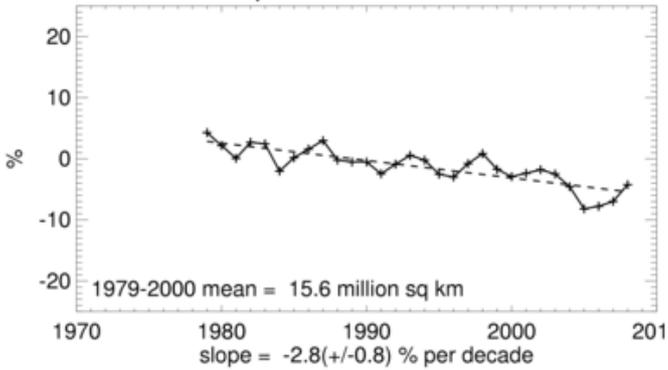
Northern Hemisphere Extent Anomalies Jan 2008



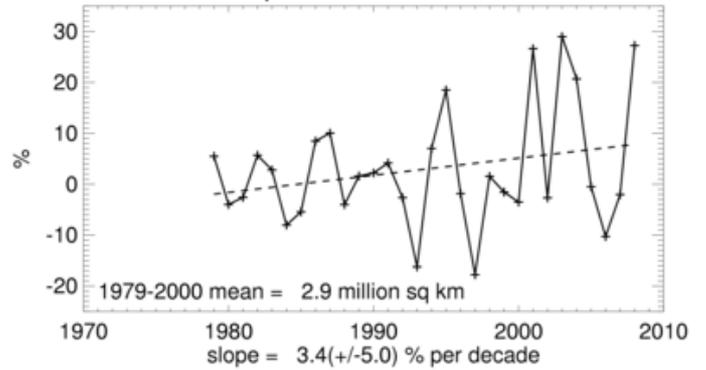
Southern Hemisphere Extent Anomalies Jan 2008



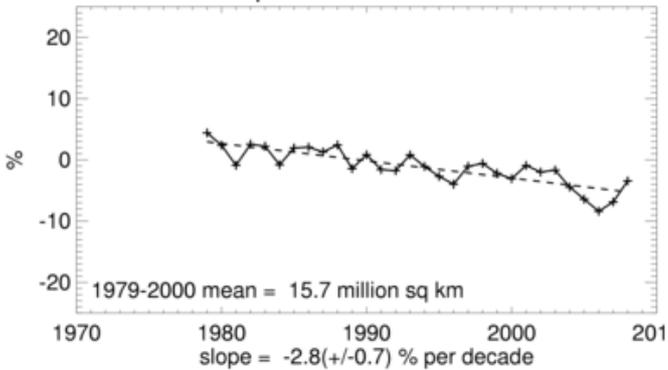
Northern Hemisphere Extent Anomalies Feb 2008



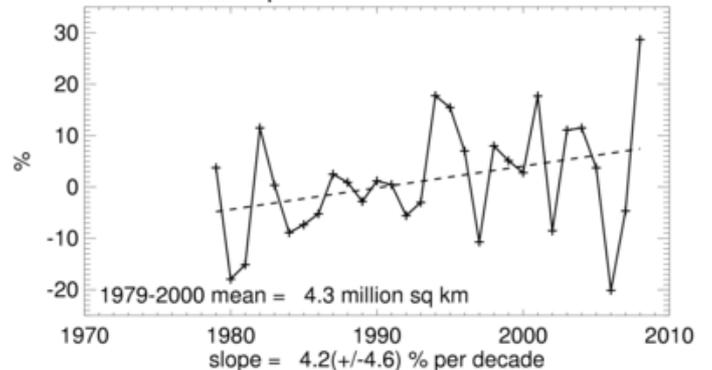
Southern Hemisphere Extent Anomalies Feb 2008



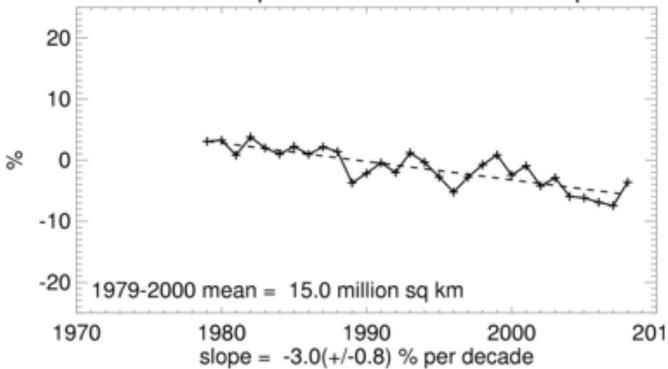
Northern Hemisphere Extent Anomalies Mar 2008



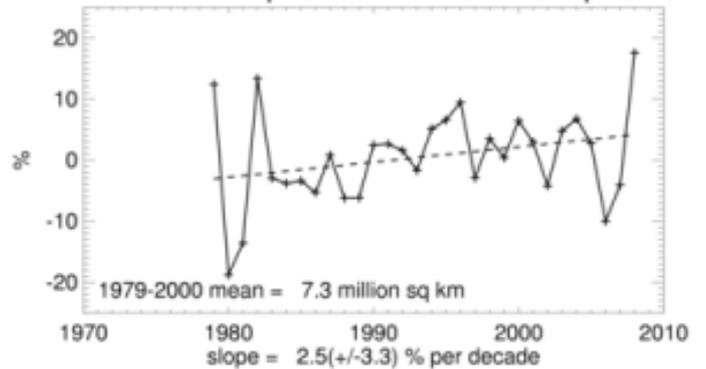
Southern Hemisphere Extent Anomalies Mar 2008



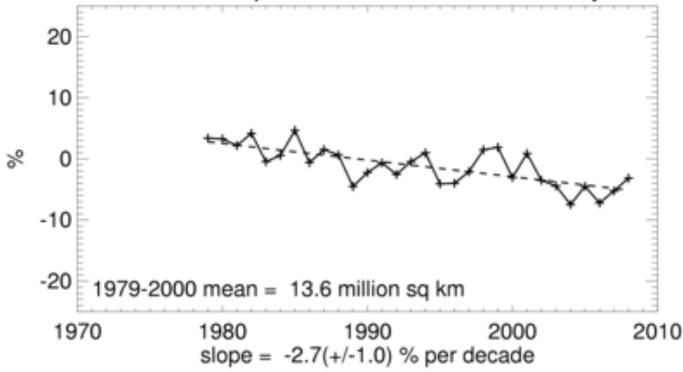
Northern Hemisphere Extent Anomalies Apr 2008



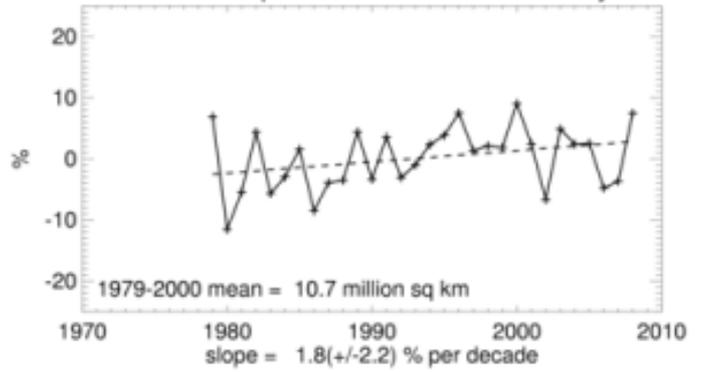
Southern Hemisphere Extent Anomalies Apr 2008



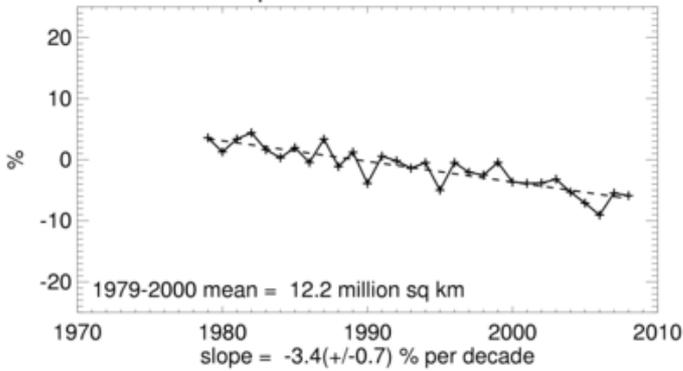
Northern Hemisphere Extent Anomalies May 2008



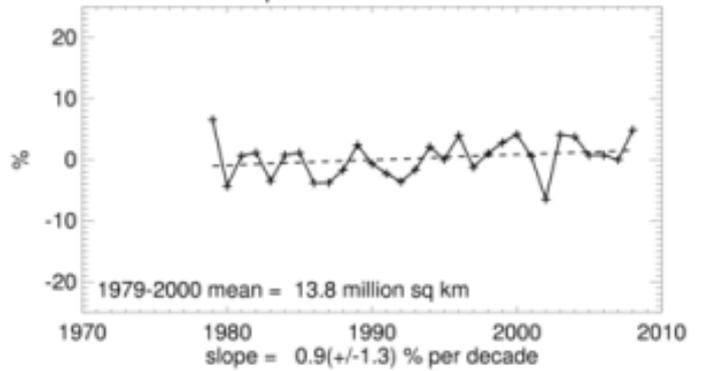
Southern Hemisphere Extent Anomalies May 2008



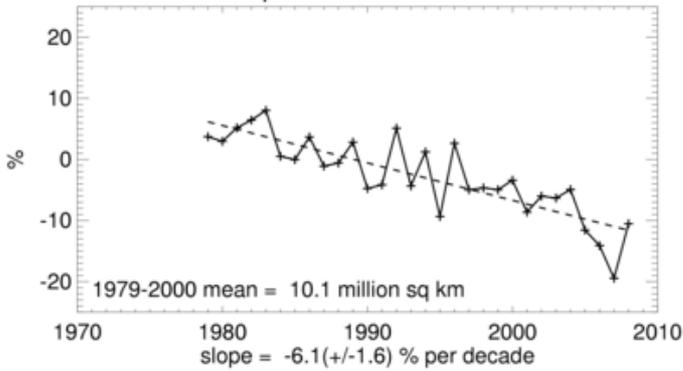
Northern Hemisphere Extent Anomalies Jun 2008



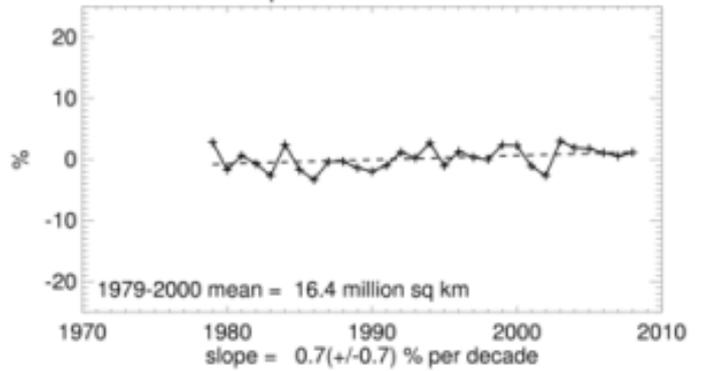
Southern Hemisphere Extent Anomalies Jun 2008



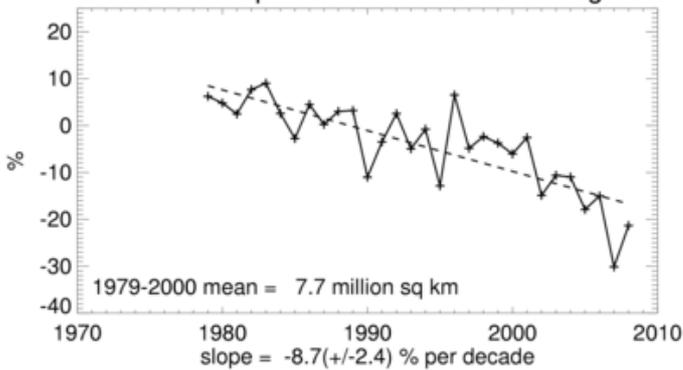
Northern Hemisphere Extent Anomalies Jul 2008



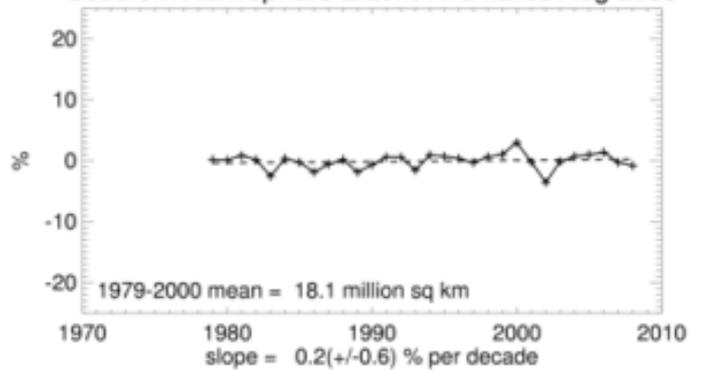
Southern Hemisphere Extent Anomalies Jul 2008



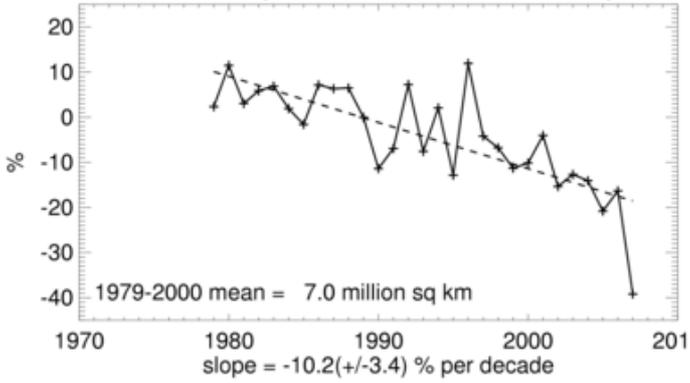
Northern Hemisphere Extent Anomalies Aug 2008



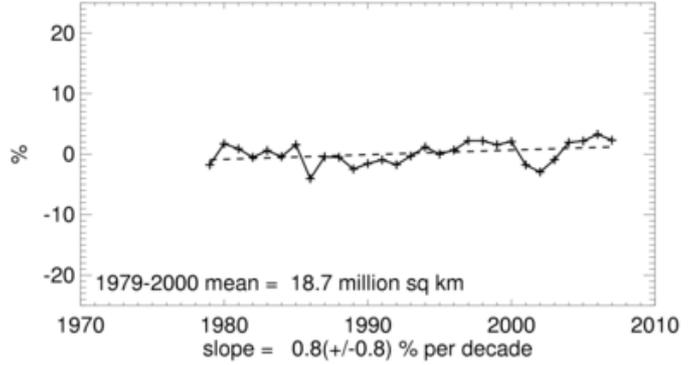
Southern Hemisphere Extent Anomalies Aug 2008



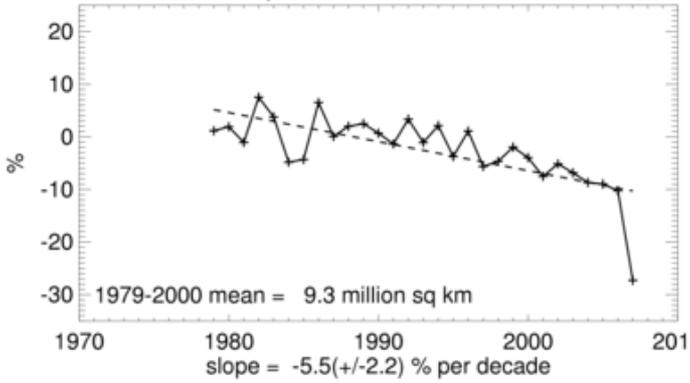
Northern Hemisphere Extent Anomalies Sep 2007



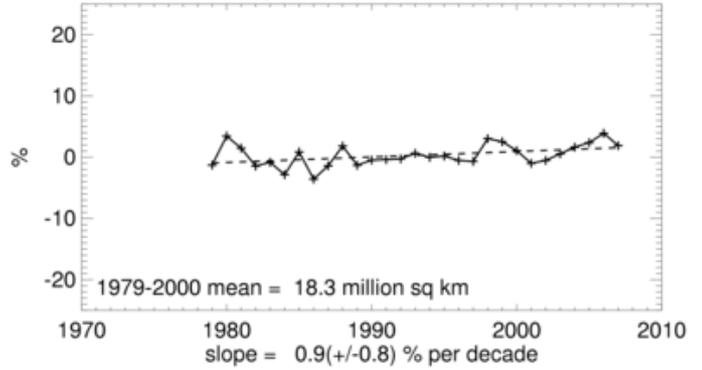
Southern Hemisphere Extent Anomalies Sep 2007



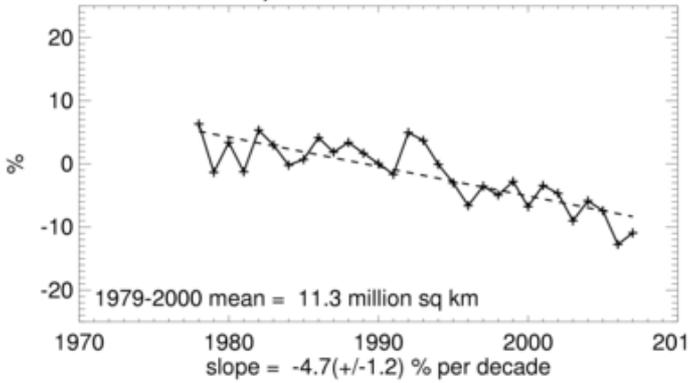
Northern Hemisphere Extent Anomalies Oct 2007



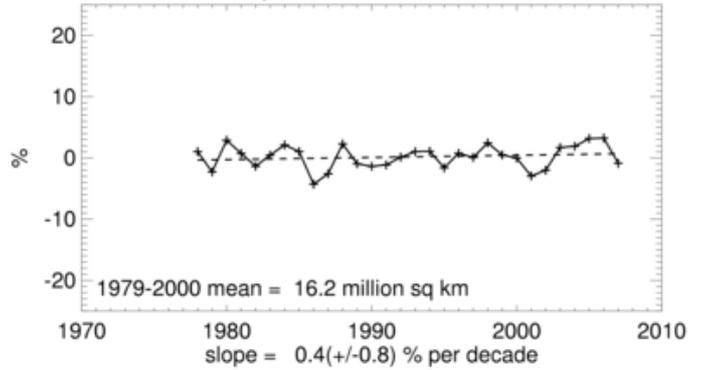
Southern Hemisphere Extent Anomalies Oct 2007



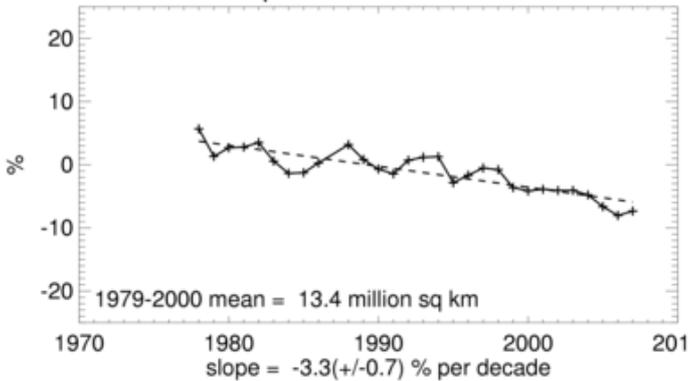
Northern Hemisphere Extent Anomalies Nov 2007



Southern Hemisphere Extent Anomalies Nov 2007



Northern Hemisphere Extent Anomalies Dec 2007



Southern Hemisphere Extent Anomalies Dec 2007

