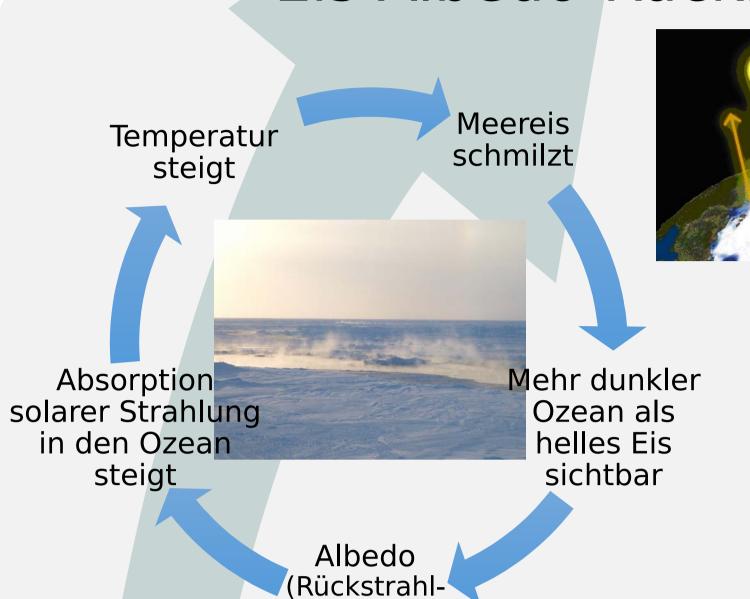
Der Klimawandel in der Arktis verstärkt sich

1emperatus

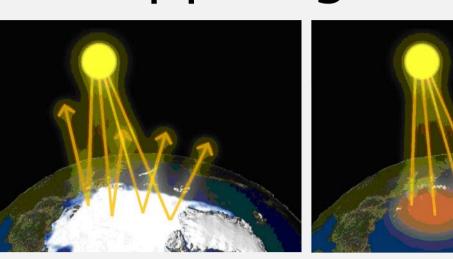


Eis-Albedo-Rückkopplung



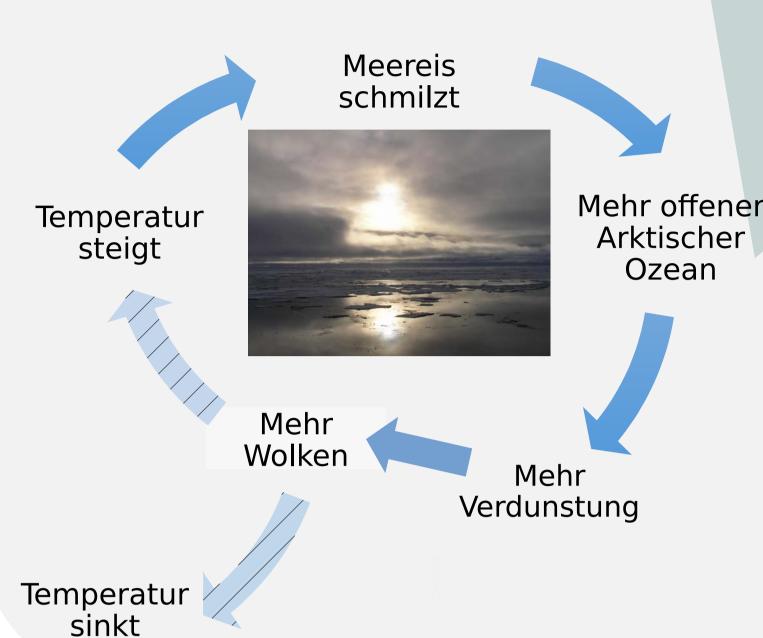
vermögen)

nimmt ab



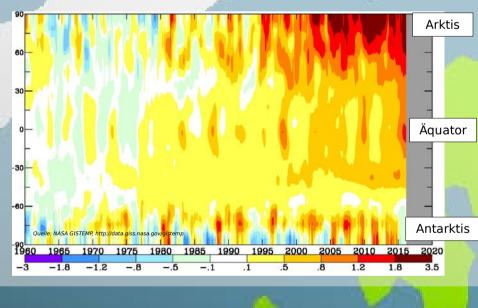
- Durch die Klimaerwärmung haben Luft- und Wassertemperatur in der Arktis zugenommen
- Dadurch schmilzt mehr Eis
- Das helle Eis hat eine hohe Albedo (Rückstrahlvermögen), der dunkle Ozean eine geringe
- Im Sommer verstärkt die Eis-Albedo-Rückkopplung das Schmelzen von Meereis und die Erwärmung des Ozeans

Wasserdampf-Rückkopplung und Wolken



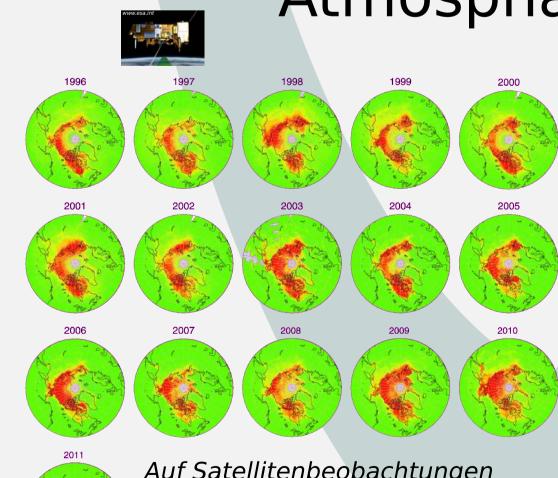
- Wegen der abnehmenden Meereisbedeckung kann mehr Wasser verdunsten, daher nimmt der Wasserdampfgehalt der Atmosphäre zu
- Weil Wasserdampf ein starkes Treibhausgas ist, bewirkt mehr Wasserdampf eine weitere Erwärmung
- Mehr Wasserdampf kann aber auch die Bildung von Wolken beeinflussen – mehr Wolken, oder niedrigere Wolken
- Wolken können wärmend oder kühlend wirken, abhängig von Jahreszeit, Eisbedeckung und anderen Faktoren

Aufgrund des Klimawandels hat die Temperatur der Atmosphäre während des letzten Jahrhunderts in Nähe der Erdoberfläche global gesehen um etwa 0.8 Grad zugenommen. Jedoch beträgt die Zunahme der Temperatur in der unteren Atmosphäre der Arktis innerhalb der letzten 25 Jahre im Vergleich zur ganzen Welt mehr als das Doppelte. Die Auswirkungen des Klimawandels sind deshalb in der Arktis besonders deutlich und verstärken sich zum Teil gegenseitig. Dies bezeichnet man als "Arktische Verstärkung".



Zeitliche Entwicklung der zonal und jährlich gemittelten Abweichung der Temperatur [°C] vom Referenzzeitraum 1951-1980

Zusammensetzung der Arktischen Atmosphäre und Halogene



- Auf Satellitenbeobachtungen basierende Entwicklung der Halogenkonzentrationen (Brommonoxid) in der Arktis über mehrere Jahre. Rot bedeutet viel Halogene, grün wenig Halogene.
- Neugebildetes Meereis ist eine Halogenquelle in der unteren Arktischen Atmosphäre
- Niedrige Temperaturen fördern das Vorhandensein von Halogenen
- Halogene bauen Ozon ab
- Ozon ist ein Treibhausgas und hat eine erwärmende Wirkung auf die Atmosphäre
- Durch die Zunahme der Temperatur nimmt der Anteil von neugebildetem Meereis zu wodurch sich die Halogenkonzentrationen und damit die Zusammensetzung der Atmosphäre der Arktis verändern
- Ob die Halogenkonzentrationen durch den Klimawandel steigen oder sinken werden und welche Auswirkungen das auf die Temperatur in der Arktis hat ist noch unklar

Schiffsemissionen und Wolken



- Wegen der abnehmenden Meereisbedeckung erschliessen sich neue Schiffsrouten
- Dies führt zu einer Zunahme von Schiffsemissionen (Aerosole+Abgase) in der Arktis
- Aerosole bewirken sowohl Wolkenentstehung als auch eine Aufhellung bereits vorhandener Wolken
- Hellere Wolken reflektieren nicht nur mehr Sonnenenergie und kühlen die Oberfläche ab, sondern fangen die Wärme der Erde auch ein (wie in einem Gewächshaus)











