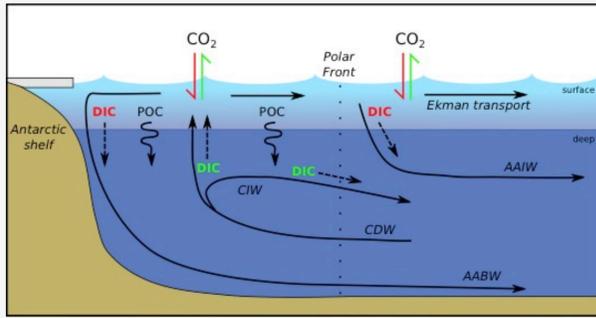


## Hintergrund und Fragestellung

Das Südpolarmeer: Auftriebsgebiet, war in preindustriellen Zeiten eine CO<sub>2</sub>-Quelle (grün) und ist heute durch den Anstieg des atm. CO<sub>2</sub> eine CO<sub>2</sub>-Senke (rot).

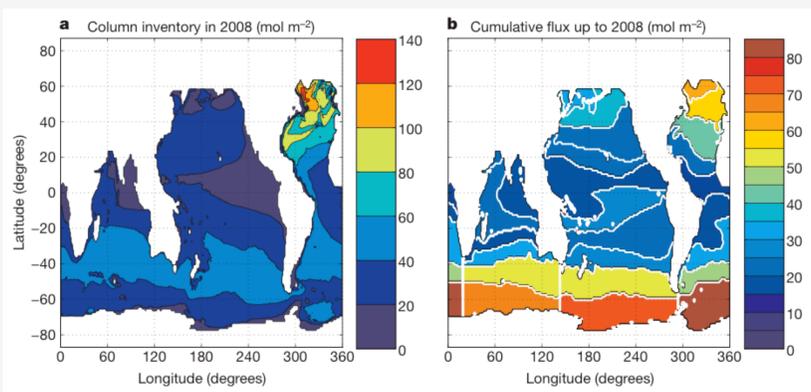


→ Wie wird sich der Klimawandel (Erwärmung, Verstärkung der Winde) auf die Schichtung/ Vermischung und Zirkulation auswirken?

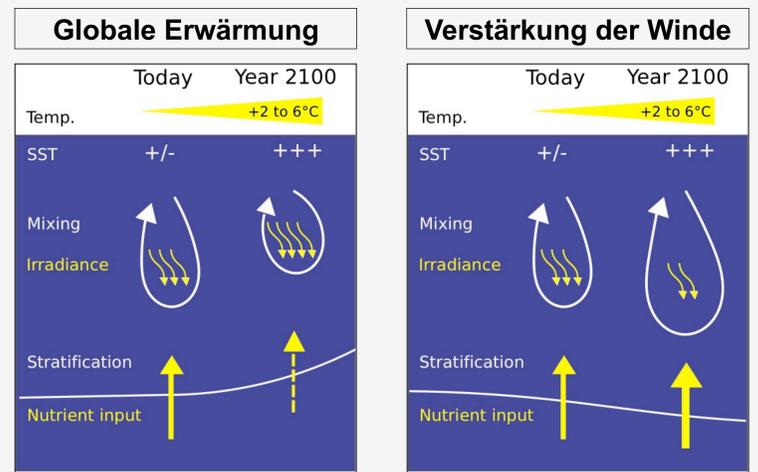
→ Welche Effekte wird das für Organismen und biologische Produktion haben?

→ Welche Effekte werden diese Veränderungen auf die CO<sub>2</sub>-Aufnahme haben?

Das Südpolarmeer ist die wichtigste Region für den Transport von anthropogenem Kohlenstoff in die Tiefsee.



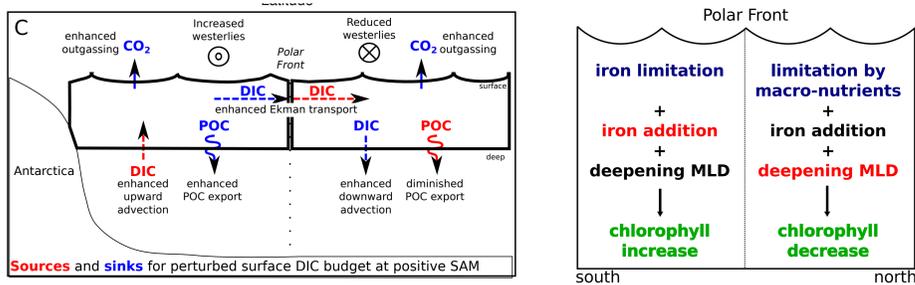
Anthropogener Kohlenstoff im Jahr 2008, (a) Inventar, (b) kumulative Aufnahme. Grafik aus Khatiwala et al., 2009



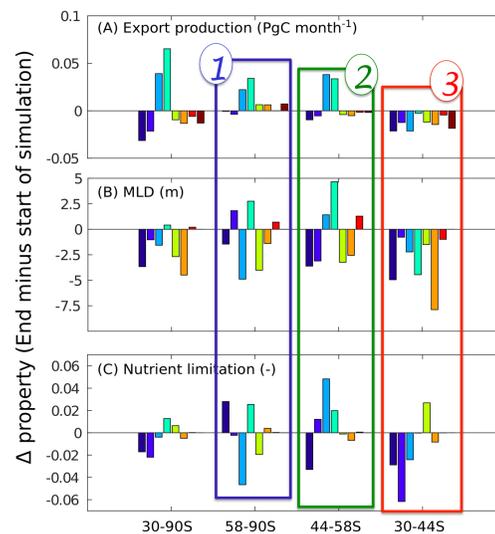
## Ergebnisse

### Reaktion der Kohlenstoffflüsse auf Verstärkung der Winde:

Starke Reaktion der biologischen Produktion und Transport von organischem Kohlenstoff in den tiefen Ozean (Grund: zusätzlicher Nährstoffeintrag durch verstärkten Auftrieb).



Hauck et al., 2013, GBC



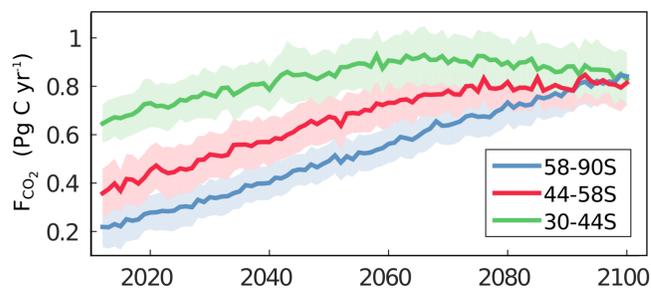
### Keine Übereinstimmung der Modelle zu Dominanz des Erwärmungs- oder Windsignals bis 2100

- 1 Keine Übereinstimmung Erwärmung/ Wind, aber Zunahme Export südlich von 58°S
- 2 Keine Übereinstimmung Erwärmung/ Wind oder Export 44-58°S
- 3 Übereinstimmung Dominanz Erwärmung und Nährstoff-getriebene Abnahme von Export 30-44°S

Hauck et al., 2015, GBC

### CO<sub>2</sub> Aufnahme 2012-2100 (Mittelwert von 8 Modellen)

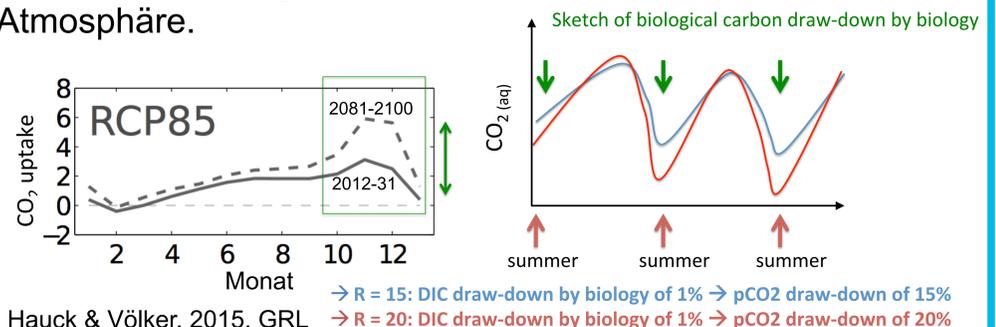
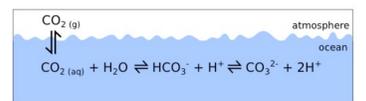
Das südliche Südpolarmeer wird in der Zukunft mehr zur CO<sub>2</sub> Aufnahme im Südpolarmeer beitragen. Dies beruht auf einer Rückkopplung zwischen biologischer Kohlenstoff-Aufnahme und abnehmender Pufferkapazität (→). Die größere Aufnahme im Süden begrenzt die CO<sub>2</sub>-Aufnahme im Norden (nordwärtiger Ekman-Transport).



Hauck&Völker, 2015, GRL  
Hauck et al., 2015, GBC

### Einfluß der Biologie auf CO<sub>2</sub>-Zunahme im Südpolarmeer nimmt zu

Bei einer niedrigeren Pufferkapazität führt die biologische CO<sub>2</sub>-Aufnahme in Zukunft zu einer stärkeren Reduktion des gelösten CO<sub>2</sub> (CO<sub>2(aq)</sub>) und damit zu vermehrter CO<sub>2</sub>-Aufnahme aus der Atmosphäre.



Hauck & Völker, 2015, GRL