



Der antarktische Krill – Ein Schlüsselorganismus im Klimawandel

Bettina Meyer ¹, Teschke, Mathias ² & Bathmann, U.¹

¹Alfred-Wegener Institut, Polare Biologische Ozeanographie, bettina.meyer@awi.de; ulrich.bathmann@awi.de

²Charité Universitätsmedizin Berlin, Institut für Med. Immunologie, Abt. Chronobiologie, mathias.teschke@charite.de

Der antarktische Krill, *Euphausia superba*, nimmt im marinen Nahrungsnetz des Südozeans eine zentrale Rolle ein, da er die Nahrungsgrundlage zahlreicher Tiere darstellt (Abb. 1). Auf der Grundlage einer Biomasse von ca. 100 bis 500 Millionen Tonnen hat sich in den letzten 40 Jahren eine kommerzielle Krillfischerei etabliert. So hat z. B. die Fischmehlindustrie, deren herkömmliche Fischressourcen weitestgehend erschöpft sind, den Krill als neue Futtermittelquelle für die Aquakultur erschlossen.

Aufgrund einiger interessanter Inhaltsstoffe des Krill, hat auch die Gesundheitsindustrie den Organismus entdeckt, was ebenfalls zu einer Zunahme der kommerziellen Krillfischerei führt. Insgesamt agiert die heutige Krillfischerei mit jährlich ca. 150 000 t noch weit unter der erlaubten maximalen Fangmenge von 4 Mill. t. Ein viel unberechenbarer Faktor, der große Schwankungen im Krillbestand verursachen kann, ist allerdings der globale Klimawandel.

Langzeituntersuchungen haben gezeigt, dass im südwestlichen atlantischen Sektor des Südozeans, der mehr als 50% des Krillbestandes beheimatet (Abb. 2) und eine der sich am schnellsten erwärmenden Regionen der Erde darstellt, die Populationsdichte des Krill in den letzten 30 Jahren um bis zu 80% zurückgegangen ist (Abb. 3a, [1]). Aufgrund der Schlüsselposition des Krill im Südozean führte dies ebenfalls zu einer Abnahme zahlreicher Krill-Konsumenten wie Pelzrobben, einigen Pinguinarten sowie Albatrossen. Die Populationsdichte des Krill im Sommer hängt offenbar von der vorangegangenen Ausdehnung und Dauer der winterlichen Meereisbedeckung ab (Abb. 3b). Eine lang anhaltende winterliche Meereisbedeckung begünstigt das

Überleben der Nachfolgeneration sowie die Reproduktion des erwachsenen Krills und führt zu einer Erhöhung des Bestandes. Der mechanistische Zusammenhang zwischen Krill und Meereis ist jedoch noch weitestgehend ungeklärt und stellt eine zentrale Fragestellung der Arbeitsgruppe „Antarktischer Krill“ am AWI dar [2, 3, 4, 5].

Insgesamt sind die Adaptationsmechanismen von Krill an seine durch extreme saisonale Veränderungen charakterisierte Umwelt (z. B. Futterangebot, Eisbedeckung Tageslichtdauer) kaum verstanden (Abb. 4). Um aber den Einfluss verschiedener Szenarien der globalen Erderwärmung auf den Lebenszyklus von Krill und letztendlich auf das marine antarktische Nahrungsnetz zu verstehen, ist dieses Wissen essentiell.

Literatur

- [1] Atkinson, A. (2004): Long-term decline in krill stock and increase in salps within the Southern Ocean. *Nature* 432: 100-103.
- [2] Meyer, B., Fuentes, V., Guerra, C., Schmidt, K., Spahic, S., Cisewski, B., Freier, U., Olariaga, A., Bathmann, U. (2009): Physiology, growth and development of larval krill *Euphausia superba* in autumn and winter in the Lazarev Sea, Antarctica. *Limnol. Oceanogr.* 54: 1595-1614.
- [3] Meyer, B., Auerswald, L., Spahic, S., Pape, C., Fach, B., Teschke, M., Lopata, A., Fuentes, V. (2009): Seasonal variation in body composition, metabolic activity, feeding, and growth of adult krill *Euphausia superba* in the Lazarev Sea. *Mar. Ecol. Prog. Ser.*, in print.
- [4] Teschke, M., Kawaguchi, S., Meyer, B. (2008): Effects of simulated light regimes on maturity and body composition of Antarctic Krill, *Euphausia superba*, *Mar Biol.* 154: 315-324.
- [5] Teschke, M., Kawaguchi, S., Meyer, B. (2007): Simulated light regimes affect feeding and metabolism of Antarctic krill, *Euphausia superba*, *Limnol. Oceanogr.* 52: 1046-1054.
- [6] Quetin LB, Ross RM (1991) Behavioural and physiological characteristics of the Antarctic krill, *Euphausia superba*. *Amer Zool* 31:49-63

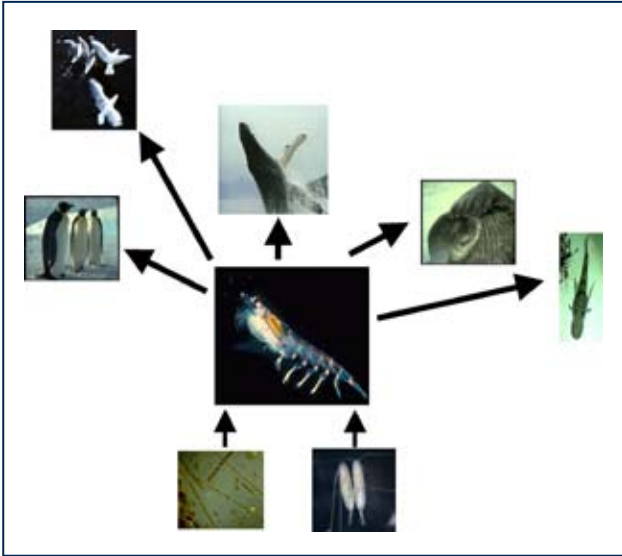


Abb. 1: Die Nahrungsbeziehungen des antarktischen Krill, *Euphausia superba*, und seine zentrale Rolle im marinen, antarktischen Ökosystem.

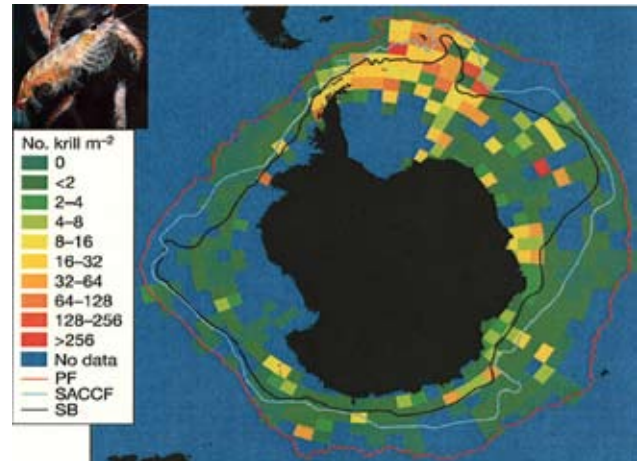


Abb. 2: Populationsdichte und Verteilung des Krill im Südozean (Atkinson et al. 2004).

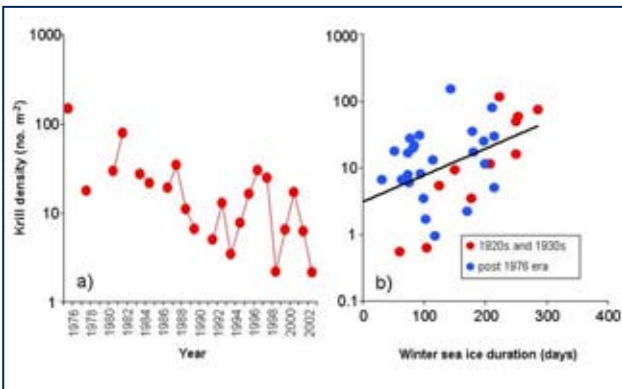


Abb. 3: Rückgang der Krillpopulation im südwestlichen atlantischen Sektor des Südozeans (a) und Beziehung zwischen der Dauer der winterlichen Meereisbedeckung und der Krilldichte (Atkinson et al. 2004).

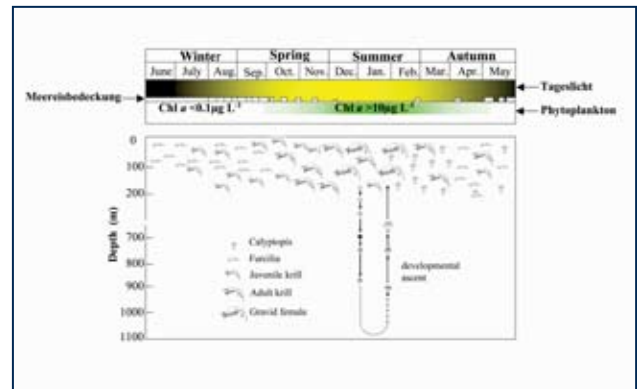


Abb. 4: Jahreszeitlicher Verlauf der Krillentwicklung von der Eiablage, dem Schlupf in der Tiefe über den Entwicklungsaufstieg im Sommer sowie der Larvalentwicklung vom Calytopis-, über das Furciliastadium zum juvenilen Tier (modifiziert nach [6]). Die verschiedenen Grünschattierungen verdeutlichen die unterschiedliche Futterkonzentration in der Wassersäule im Jahresverlauf und die verschiedenen Gelbschattierungen den saisonalen Verlauf der Tageslichtdauer.