

BIOHAB

HARTSUBSTRATGEMEINSCHAFTEN UNTER UMWELTSTRESS

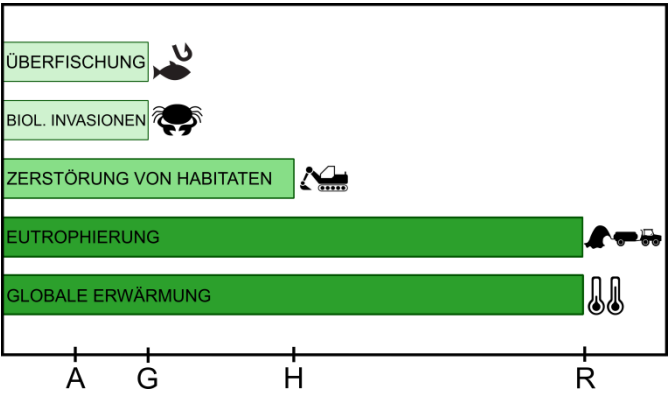
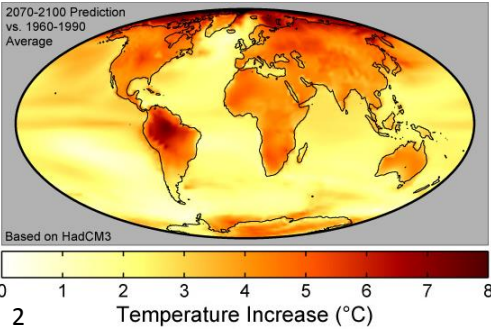
Markus Franz¹

¹GEOMAR | Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung Kiel



BELASTUNGEN DER OSTSEE

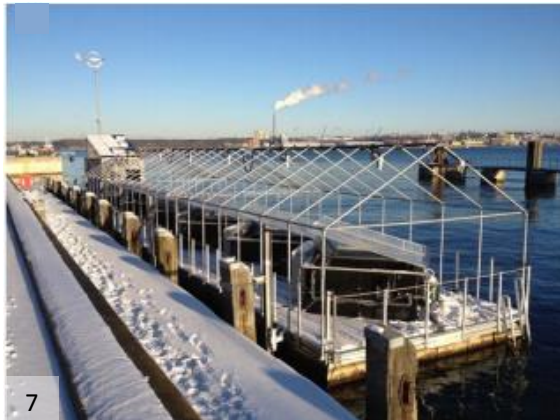
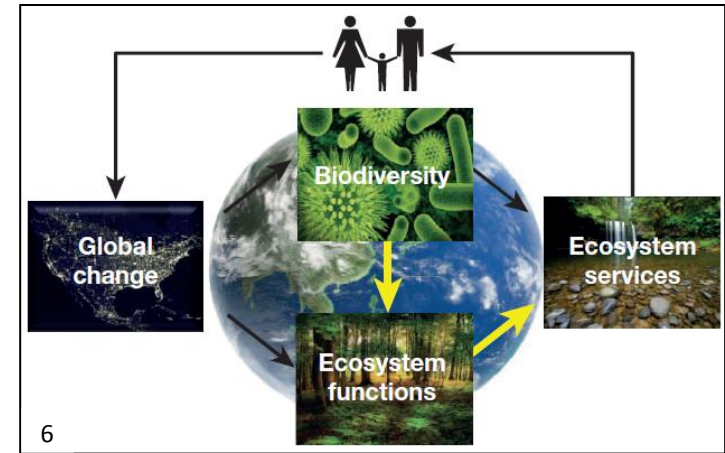
- Zahlreiche anthropogene Beeinträchtigungen
- Effizienz der Gemeinschaften verringert
- Auswirkungen auf die Bereitstellung von Ökosystemdienstleistungen



- Erwärmung und Eutrophierung als bedeutende Umweltstressoren
- Verbreitung hypoxischer und anoxischer Bereiche
- Upwelling als potentieller Stressor für Küstenbereiche

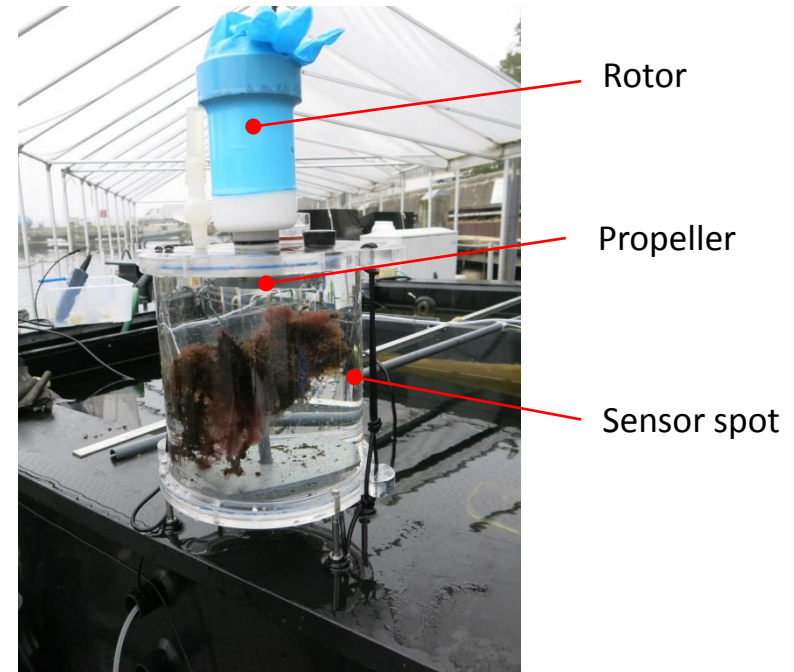
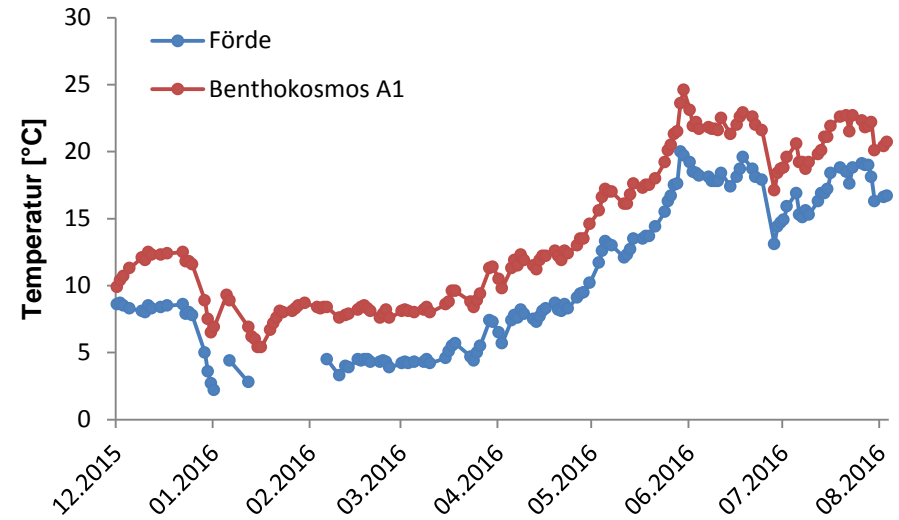
Temperaturanstieg und Upwelling-Ereignis

- Bereitstellung von Ökosystemdiensten in der Zukunft?
- Experimente auf Niveau der Gemeinschaften
- Naturnahe Experimente mit Hilfe der Benthokosmen

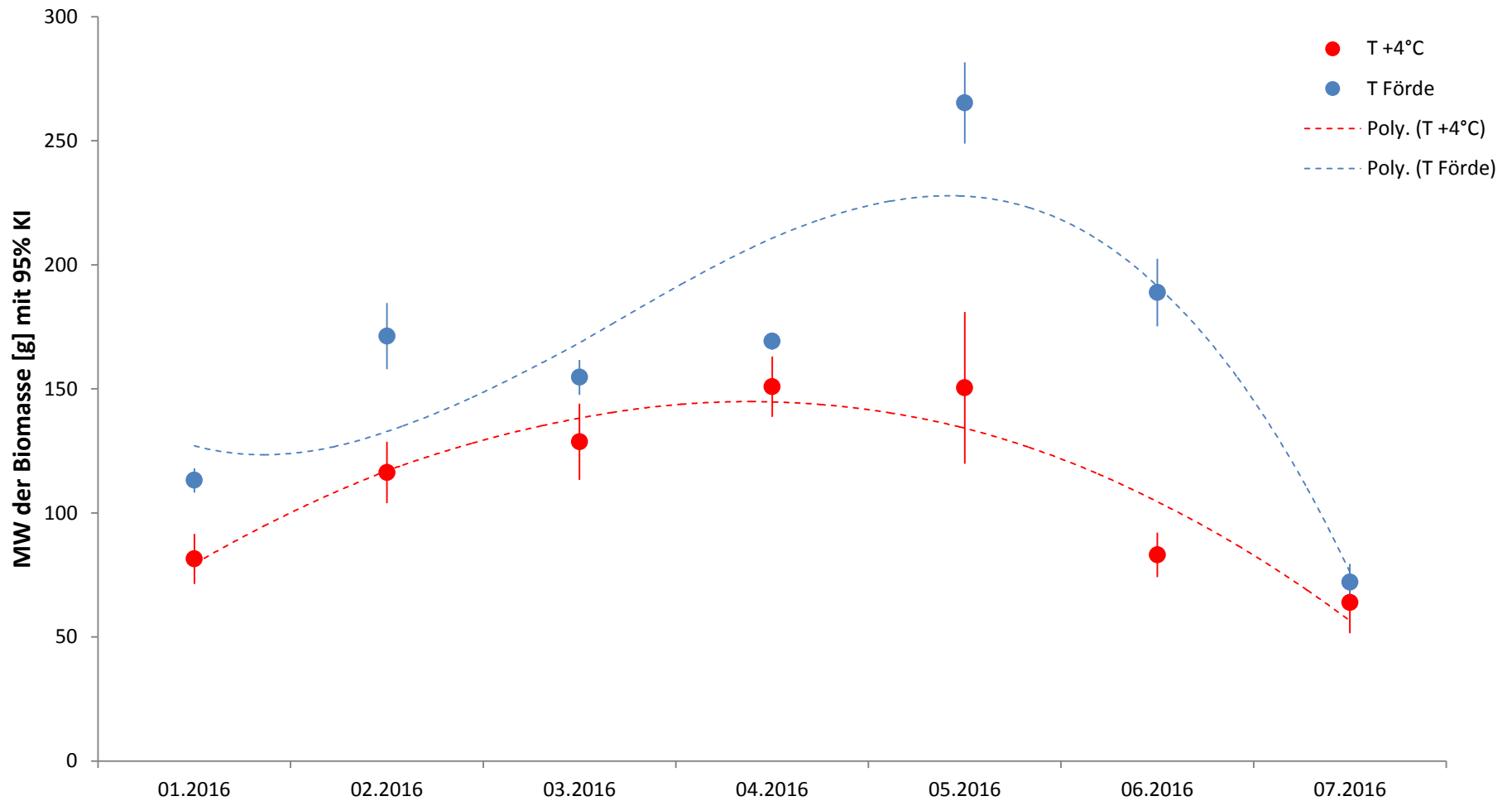


Auswirkungen eines Temperaturanstieges auf Hartsubstratgemeinschaften

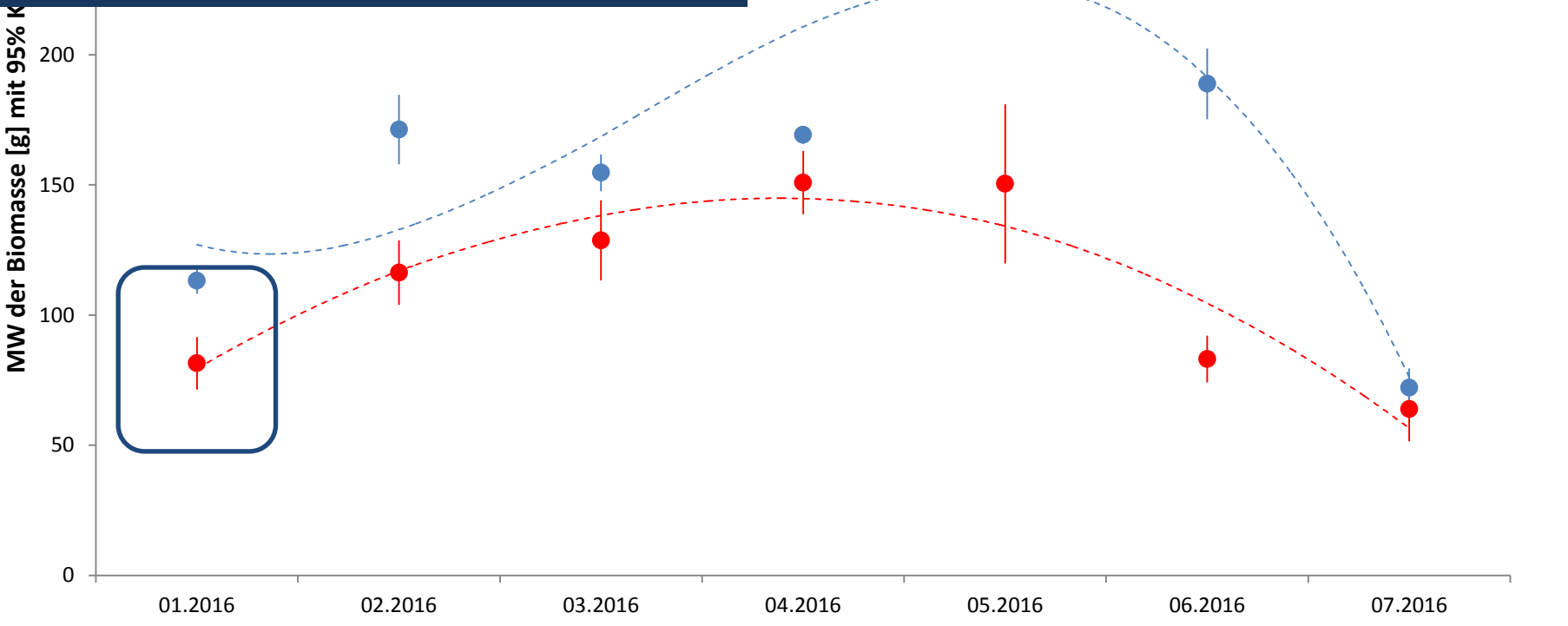
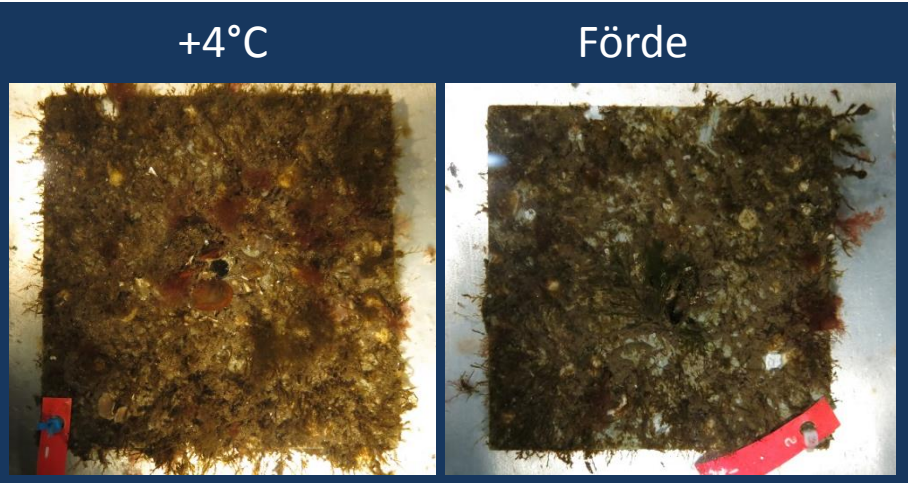
- Experiment von 12/2015 – 06/2016
- Besiedlungsplatten aus der Kieler Förde
- Behandlung +4°C
- Antwortvariablen: Monatliche Messungen der O_2 Produktion/Respiration, Δ Totale Alkalinität, Nährstoffumsatz, **Biomasse**



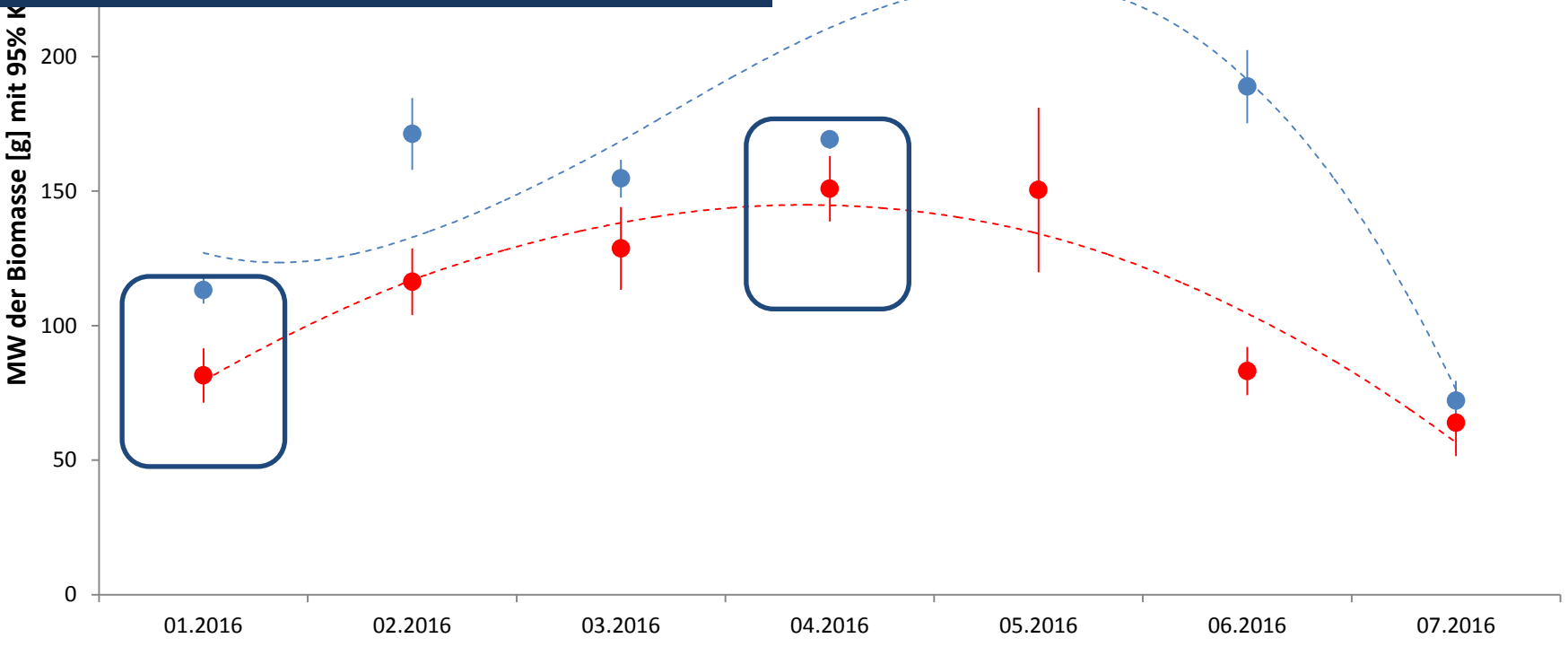
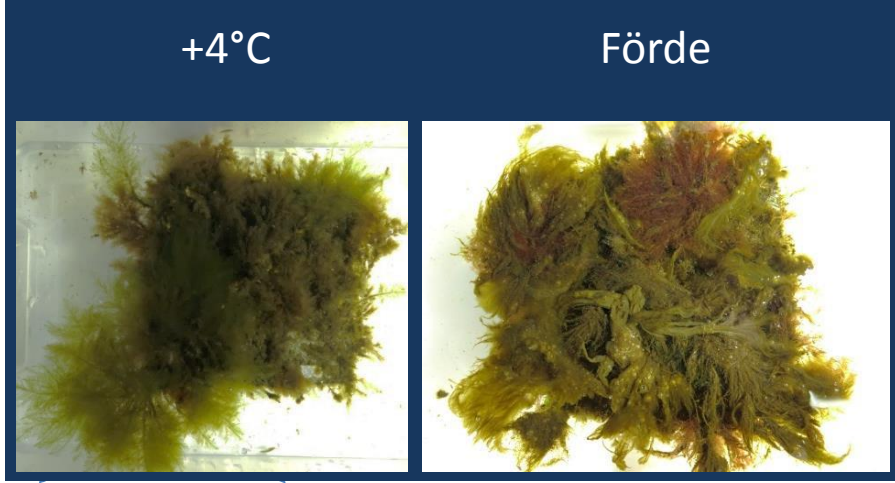
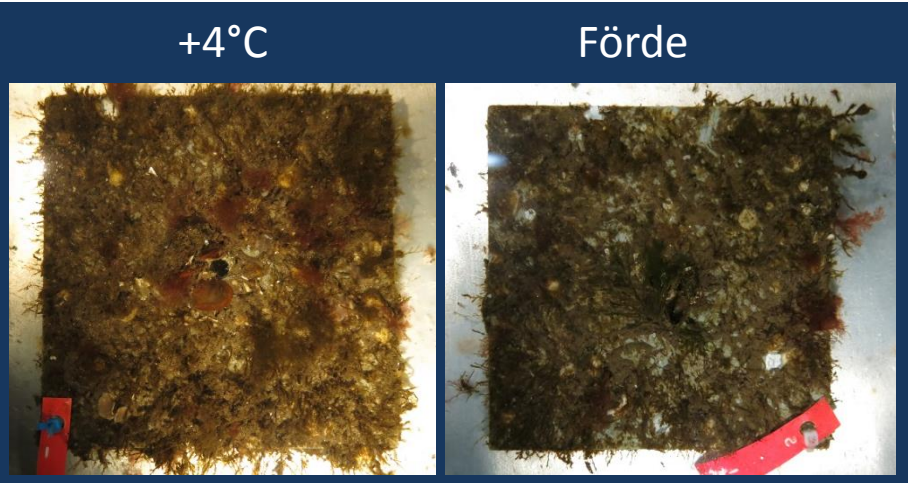
Biomasse der Gemeinschaften



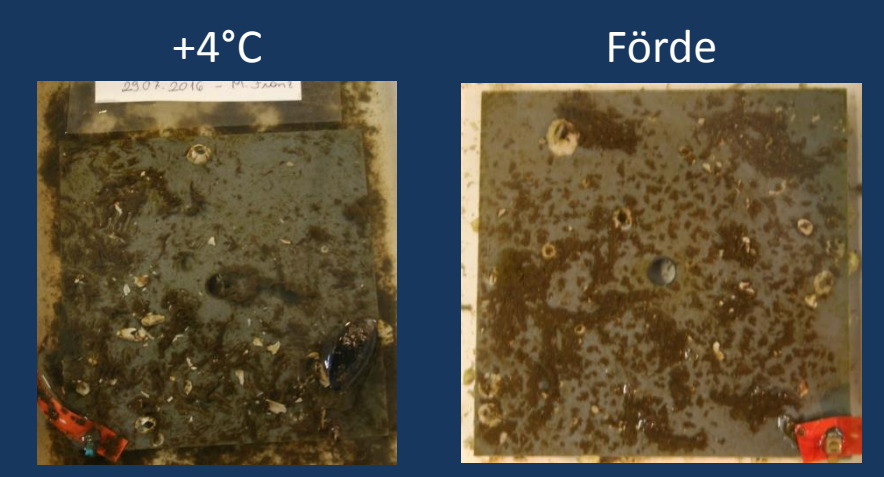
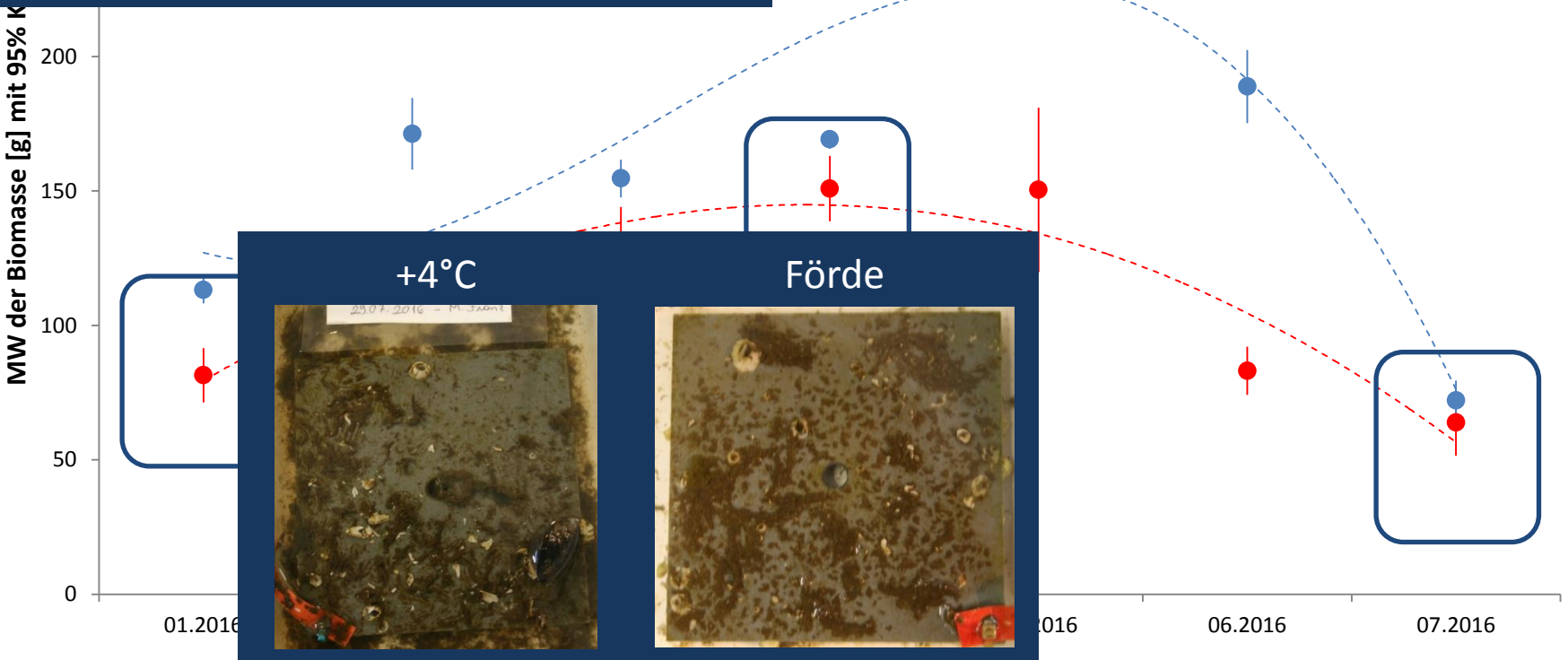
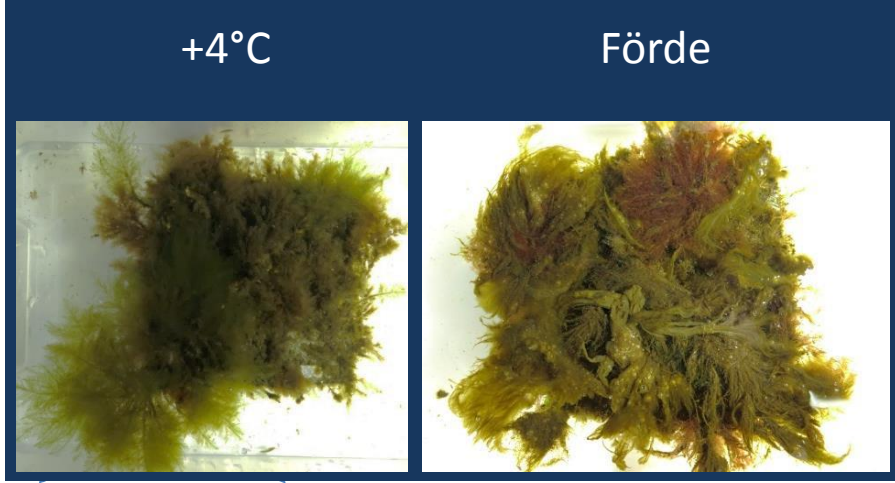
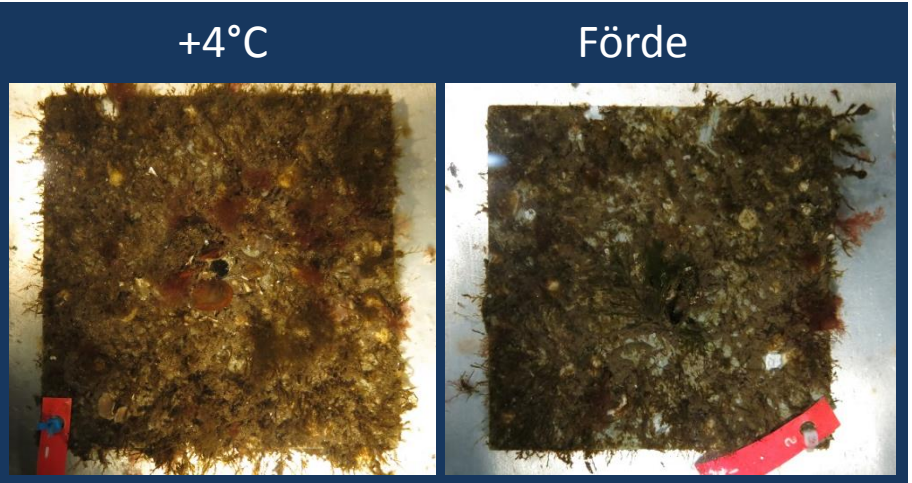
ERWÄRMUNGSSZENARIO



ERWÄRMUNGSSZENARIO

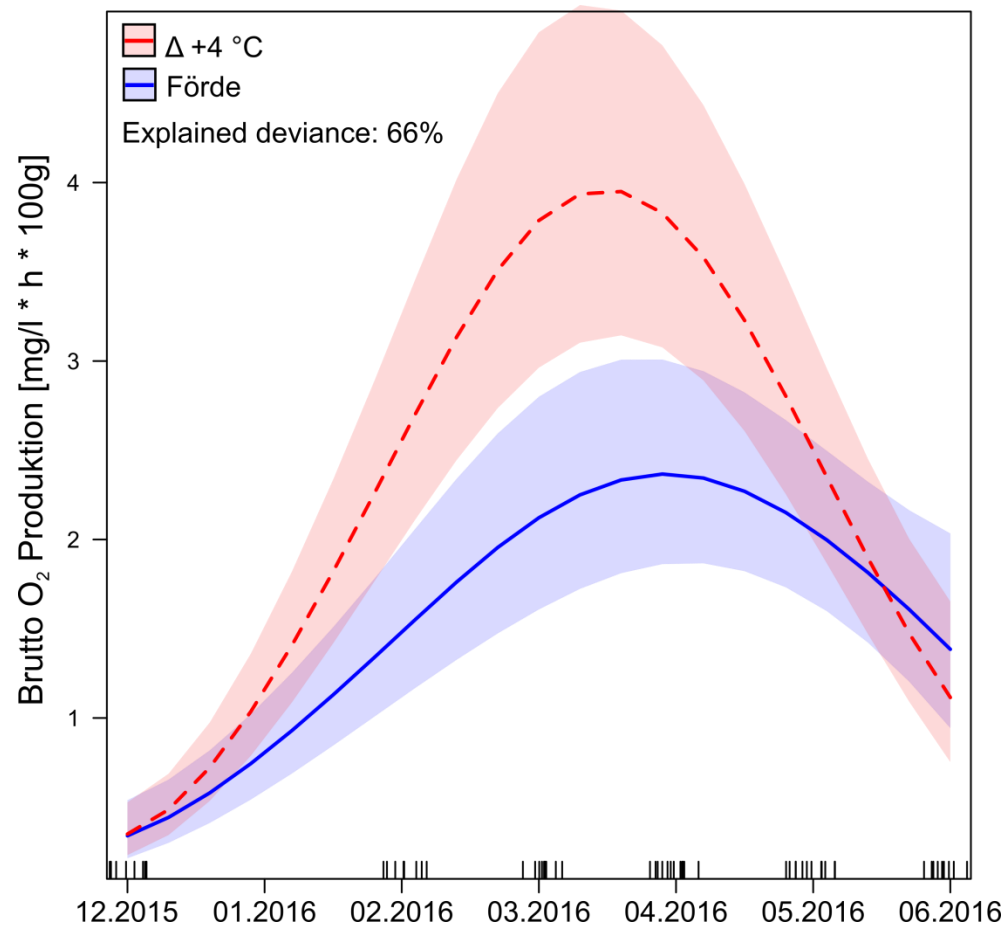


ERWÄRMUNGSSZENARIO



Brutto Sauerstoffproduktion der Gemeinschaften

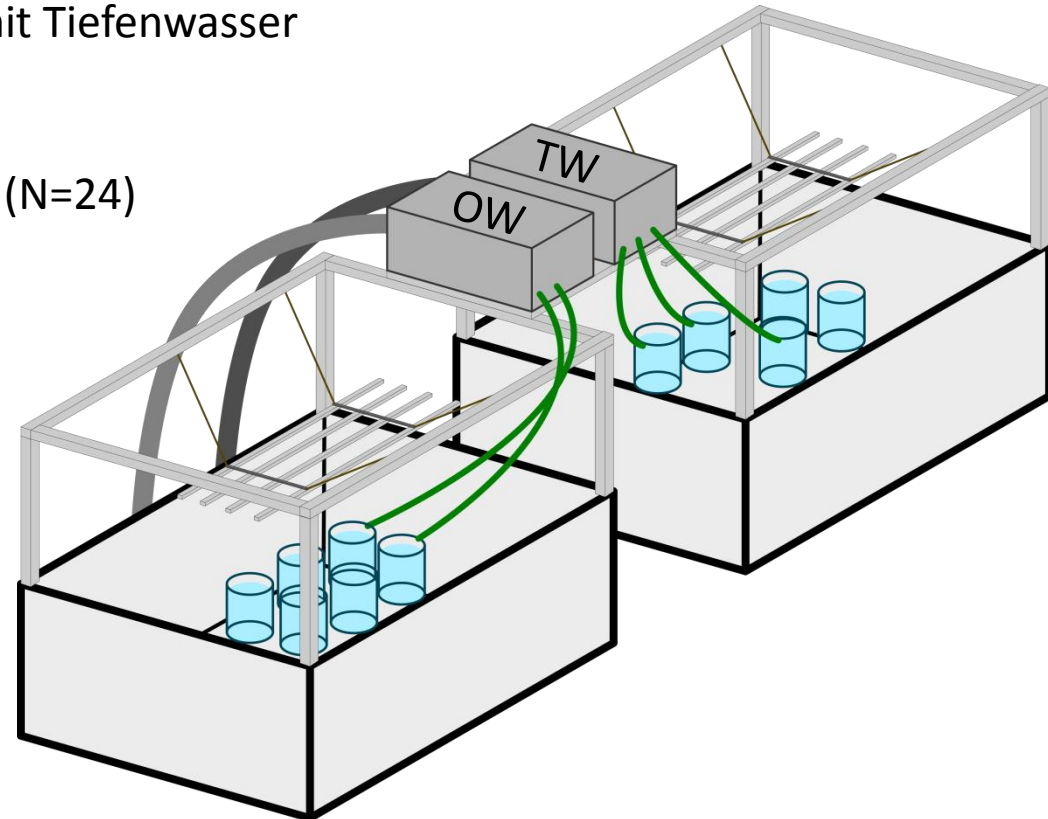
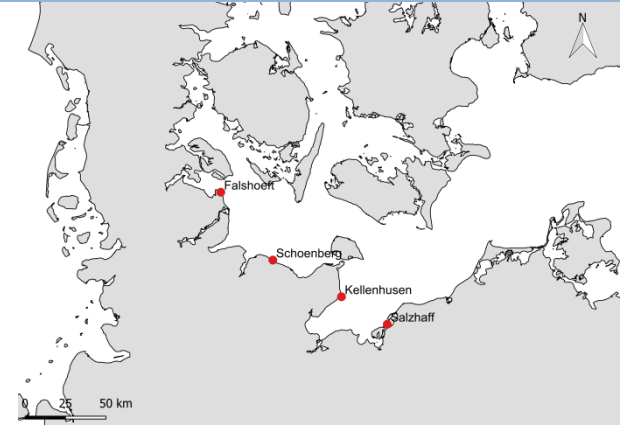
- Intensivierung der BSP unter wärmeren Bedingungen
- Verschiebung der Phänologie
- Stärkerer und früherer Einbruch unter höherer Temperatur



GLM basierend auf einer Gamma-Verteilung
Interaktion zwischen Behandlung und polynomischer Regression ($y = ax^2 + bx + c$)
Sig. Unterschied für Parameter b ($p < 0,05$)

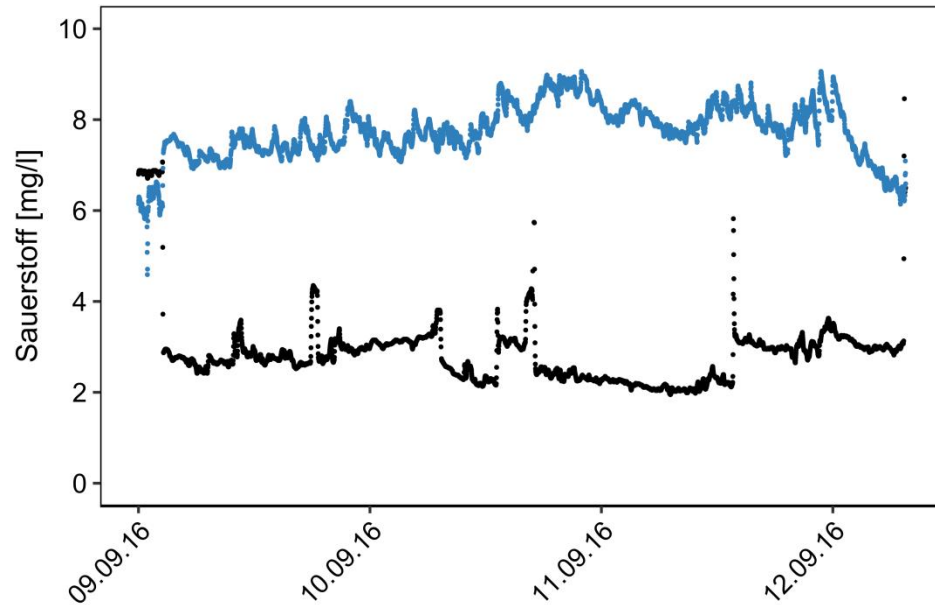
Küstennahes Upwelling als Umweltstress

- Kombination aus verschiedenen Faktoren: \downarrow O_2 - Gehalt, \downarrow Temperatur, \uparrow Salinität, \downarrow pH-Wert, \uparrow Nährstoffe
- Behandlung: Simuliertes Upwelling mit Tiefenwasser über 3 Tage
- Besiedlungsplatten von 4 Standorten (N=24)
- Inkubationen vor und nach Upwelling (+6 Tage danach)
- Antwortvariablen:
 O_2 Produktion/Respiration,
 Δ Totale Alkalinität, Nährstoffumsatz

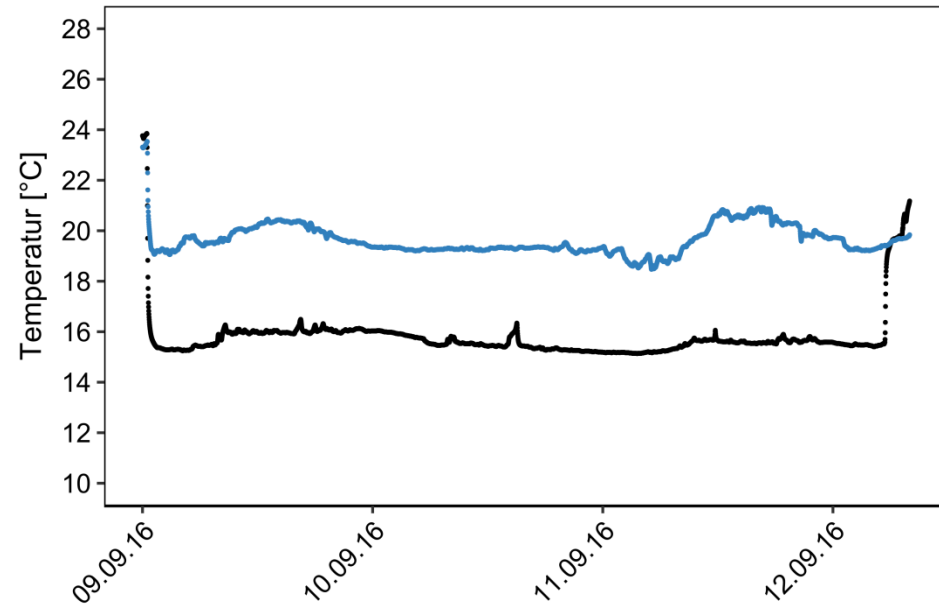


Bedingungen während des Experiments

- Oberflächenwasser
- Tiefenwasser



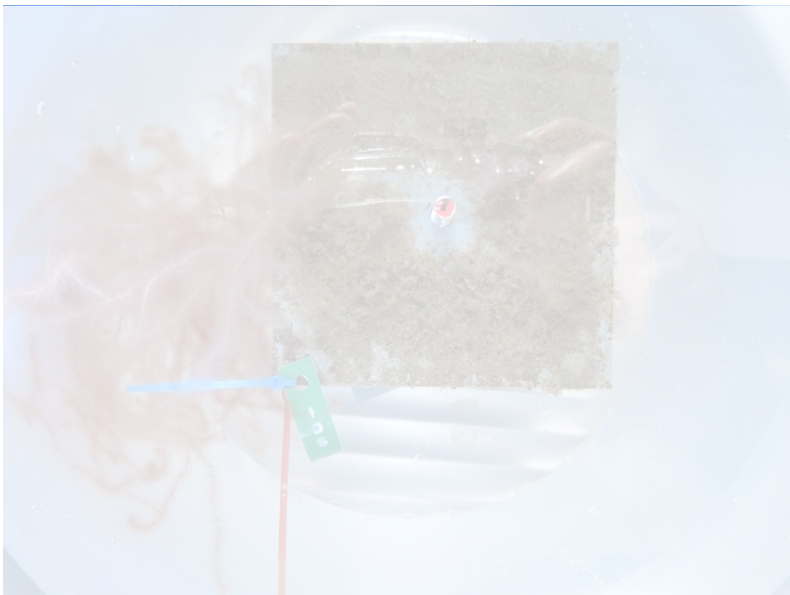
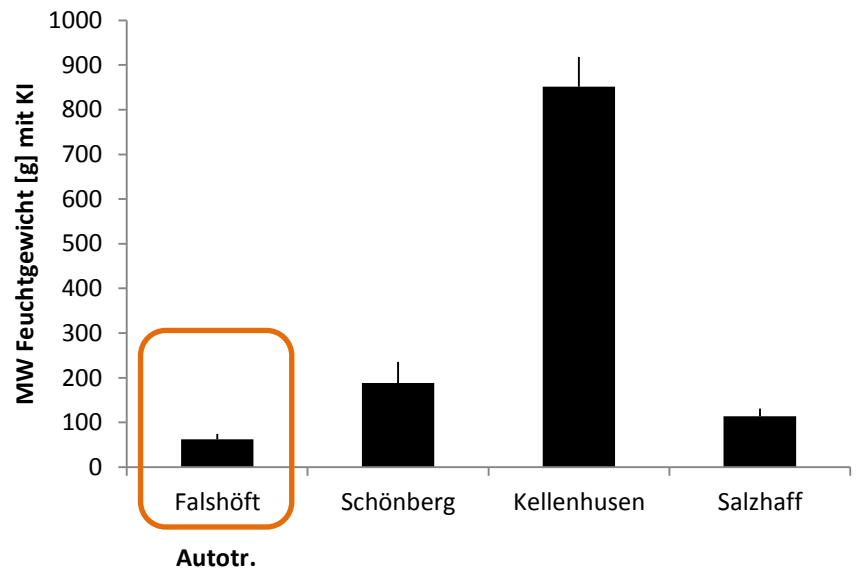
$$\Delta[\overline{O_2}] = 4,6 \text{ mg/l}$$



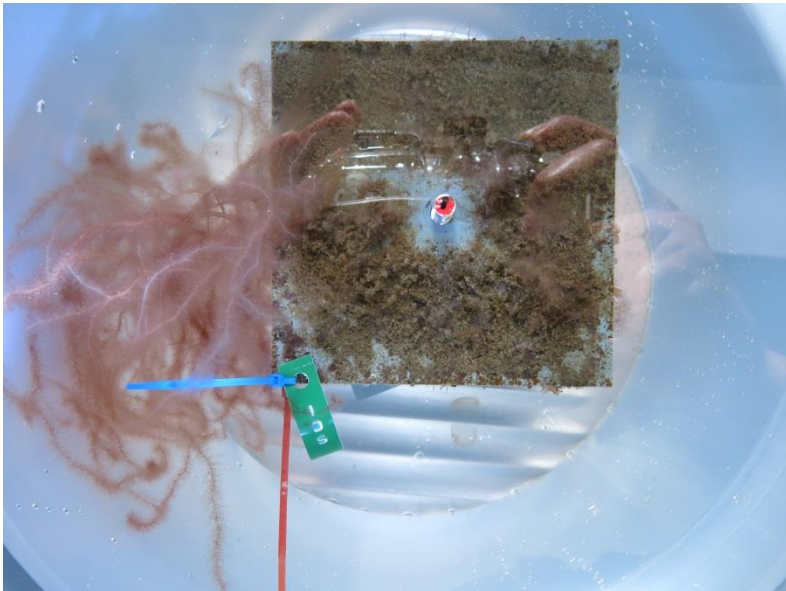
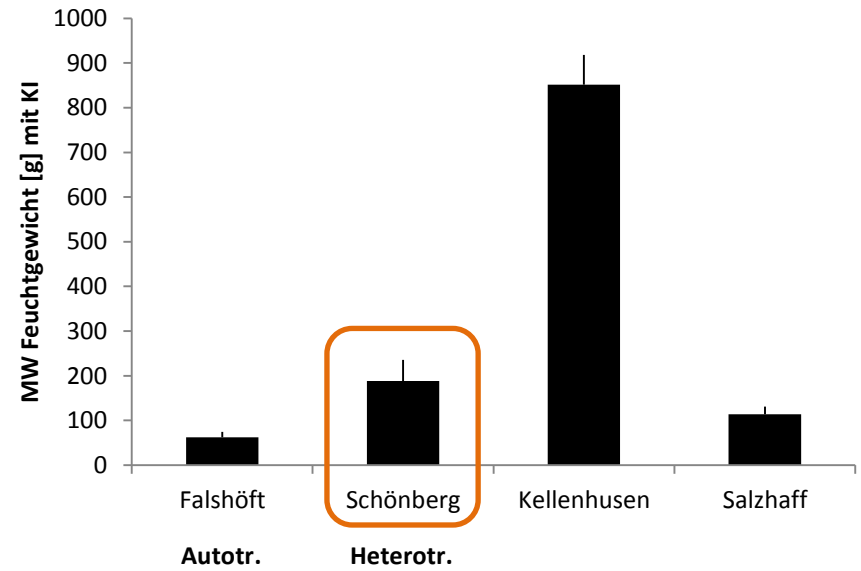
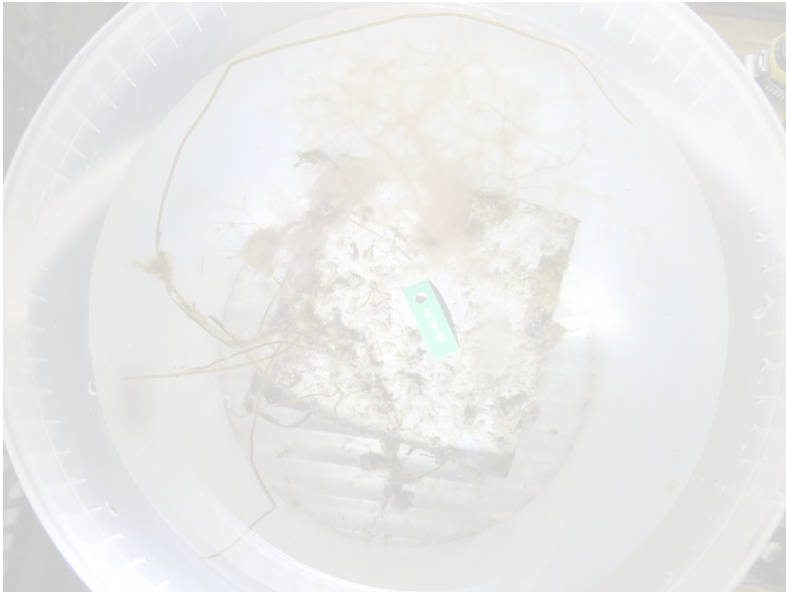
$$\Delta\overline{temp} = 3,8^\circ\text{C}$$

Beginn upwelling: 10.09.16 02:15 Uhr
Ende upwelling : 13.09.16 07:30 Uhr

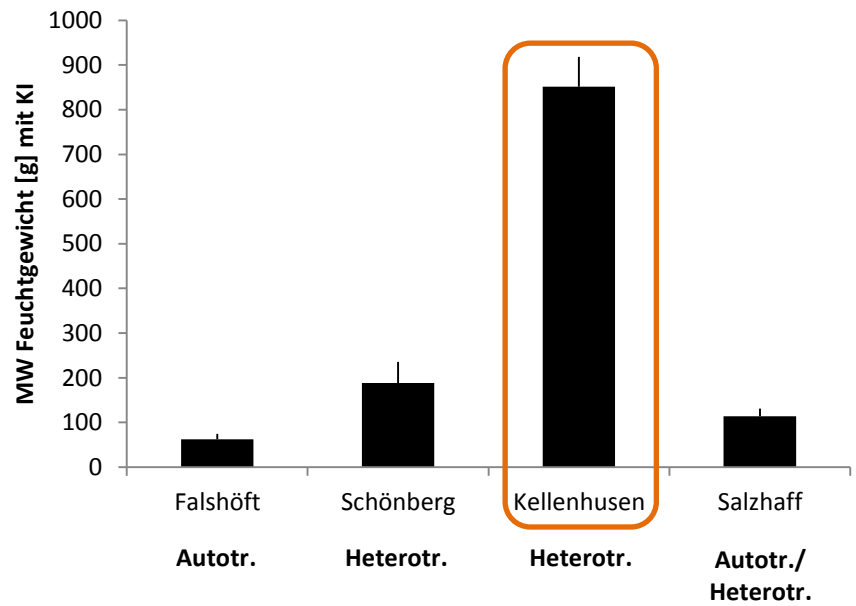
UPWELLING EREIGNIS



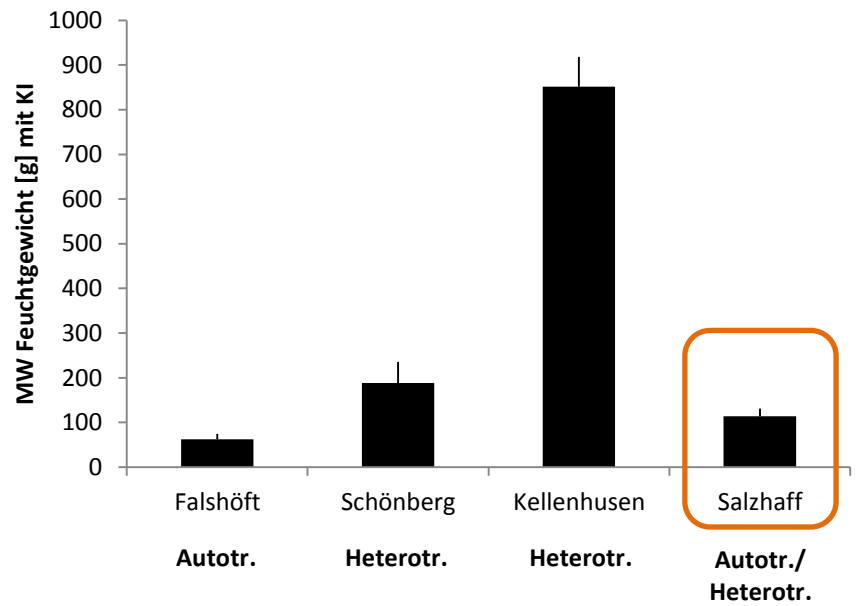
UPWELLING EREIGNIS



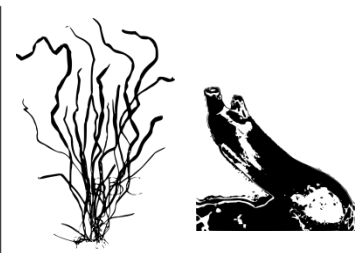
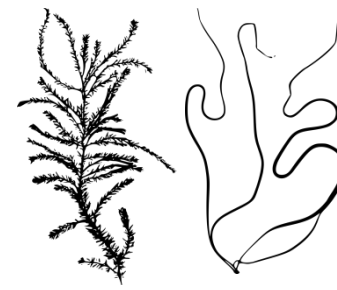
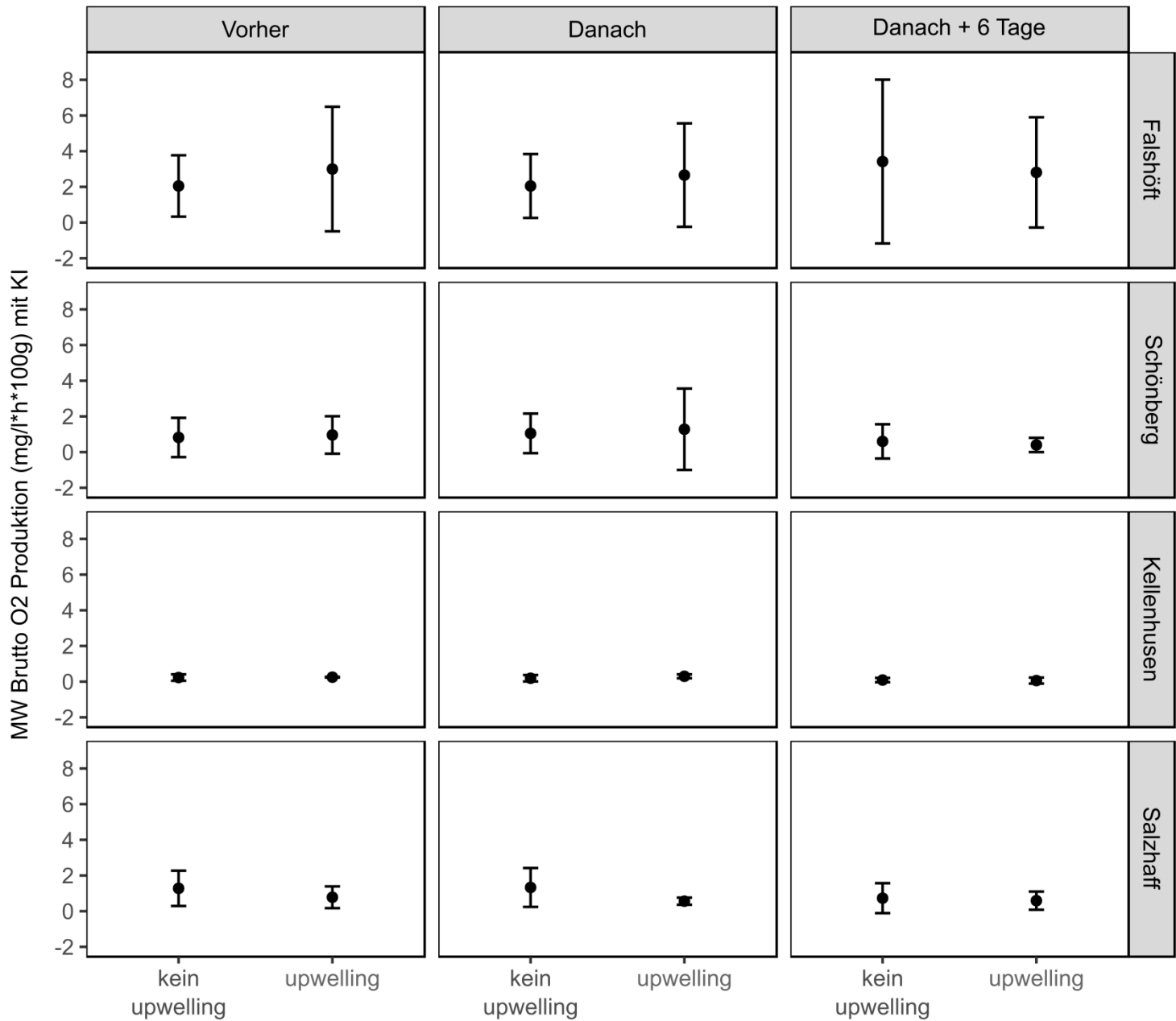
UPWELLING EREIGNIS



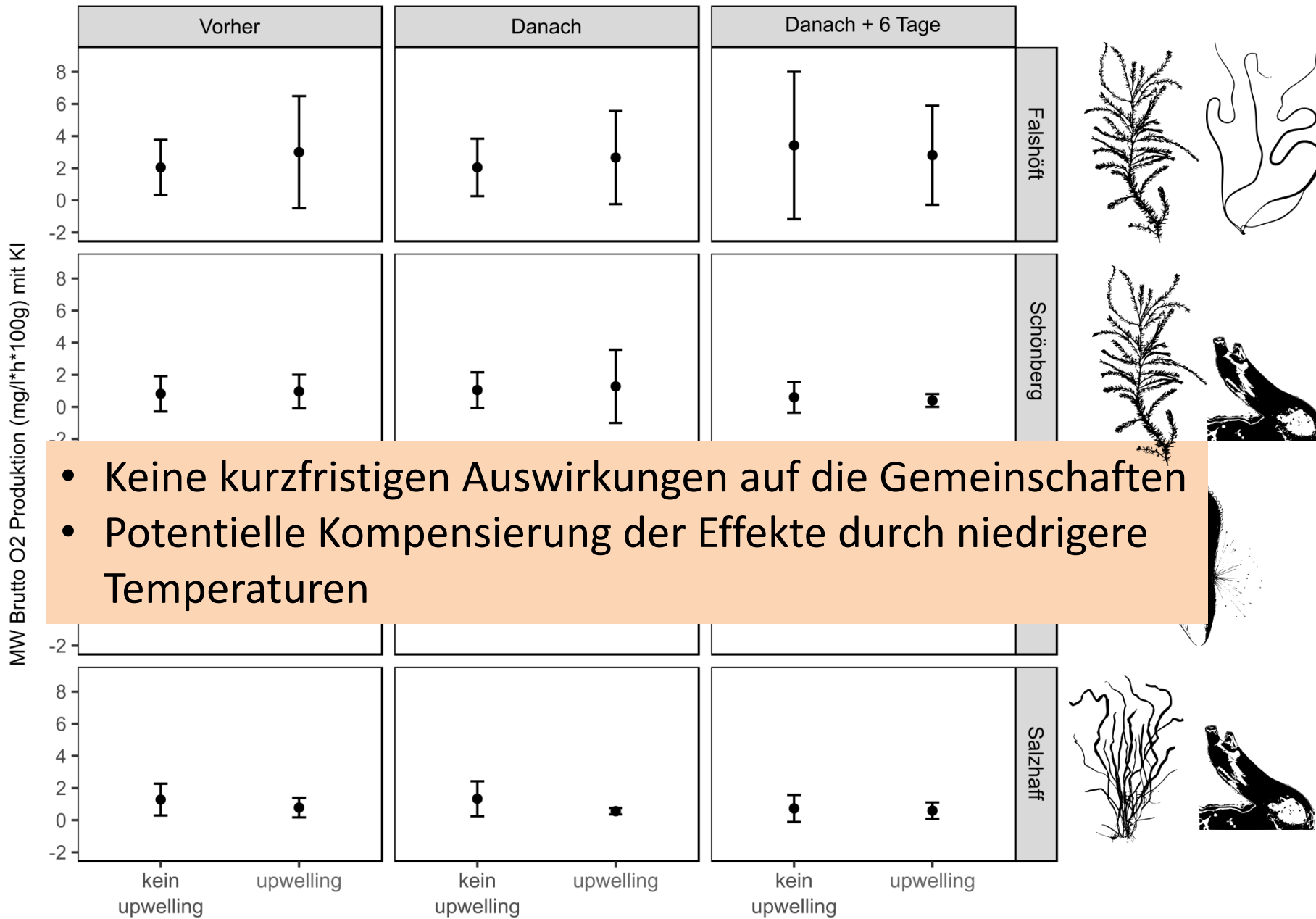
UPWELLING EREIGNIS



UPWELLING EREIGNIS



UPWELLING EREIGNIS



- Keine kurzfristigen Auswirkungen auf die Gemeinschaften
- Potentielle Kompensierung der Effekte durch niedrigere Temperaturen

Auswirkungen auf Hartsubstratgemeinschaften

Erwärmungsszenario

- Erhöhte Abundanz/Aktivität von Weidegängern (Biomasse)
- Maximum der Produktivität früher/höher (Brutto O₂ Produktion)
- Verschiebung der Phänologie

Upwelling Ereignis

- Variabilität deutlich größer als Effekt
- Potentielle Abschwächung durch niedrigere Temperaturen
- Epibenthische Gemeinschaften resistent ggü. hypoxischen Bedingungen

Oecologia (2016) 180:889–901
DOI 10.1007/s00442-015-3489-x



GLOBAL CHANGE ECOLOGY - ORIGINAL RESEARCH

Temperature effects on seaweed-sustaining top-down control vary with season

Franziska J. Werner¹ · Angelika Graiff² · Birte Matthiessen¹

Vol. 458: 39–52, 2012
doi: 10.3354/meps09724

MARINE ECOLOGY PROGRESS SERIES
Mar Ecol Prog Ser

Published online July 3



Tolerance of benthic macrofauna to hypoxia and anoxia in shallow coastal seas: a realistic scenario

Bettina Riedel^{1,*}, Martin Zuschin², Michael Stachowitsch¹

¹Department of Marine Biology and ²Department of Paleontology, University of Vienna, Althanstrasse 14, Vienna 1090, Austria

Vielen Dank für die Aufmerksamkeit



- 1) https://www.google.de/url?sa=i&rct=j&q=&esrc=s&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwj0s_v197ZA hWEbRQKHQQaAbMQjRwIBg&url=https%3A%2F%2Fwww.swr.de%2Fodyso%2Ffrag-odyso-grundwasser-in-gefahr%2F-%2Fid%3D1046894%2Fdid%3D15037302%2Fnid%3D1046894%2F1a9o0l1%2Findex.html&psig=AOvVaw24GgadAUa4ulJBgARePc74&ust=1520665846177087
- 2) https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Global_Warming_Predictions_Map.jpg
- 3) <https://www.google.de/url?sa=i&rct=j&q=&esrc=s&source=images&cd=&ved=0ahUKEwiDuZ622t7ZAhXH1hQKHf3OBv8QjRwIBg&url=https%3A%2F%2Fwww.holyrood.com%2Farticles%2Fnews%2Fbrussels-preparing-back-down-over-fishing-quotas&psig=AOvVaw1s1qi5t6hxzj1eir1qQdLR&ust=1520666496751626>
- 4) <https://www.google.de/url?sa=i&rct=j&q=&esrc=s&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwjlp5yF297ZA hUH1xQKHd-VDTcQjRwIBg&url=https%3A%2F%2Fwww.dredgingtoday.com%2F2016%2F11%2F08%2Fdredging-corporation-of-india-wins-kolkata-port-trust-contract%2F&psig=AOvVaw1wAEHPwIFZqoClM0vAVb-M&ust=1520666699805898>
- 5) Barboza F R & Franz M, 2016, Die Biodiversität der Ostsee: Erkenntnisse der Vergangenheit und Perspektiven für die Zukunft, Warnsignal Klima: Die Biodiversität
- 6) Cardinale B et al., 2012, Biodiversity loss and its impact on humanity, Nature, Issue 7401, Vol 486
- 7) Wahl M et al., 2015, A mesocosm concept for the simulation of near-natural shallow underwater climates: The Kiel Outdoor Benthocosms (KOB), LIMNOL OCEANOGR-METH, Issue 11, Vol 13