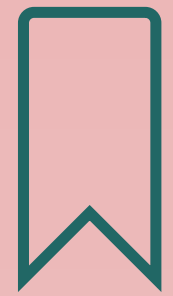




Dead Zone Ostsee

- ein Binnenmeer erstickt -

Lydia Czarski



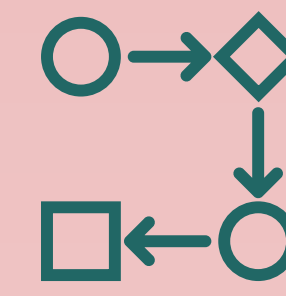
Definition „Dead Zone“

- Küsten- und Meeresgebiete charakterisiert durch Hypoxie bzw. Anoxie [1-3]
 - Hypoxie: gelöster Sauerstoff < 2 mg/l
 - Anoxie: gelöster Sauerstoff < 0 mg/l
- Absterben und Migration marin-aerober Lebensformen und Habitats [3]



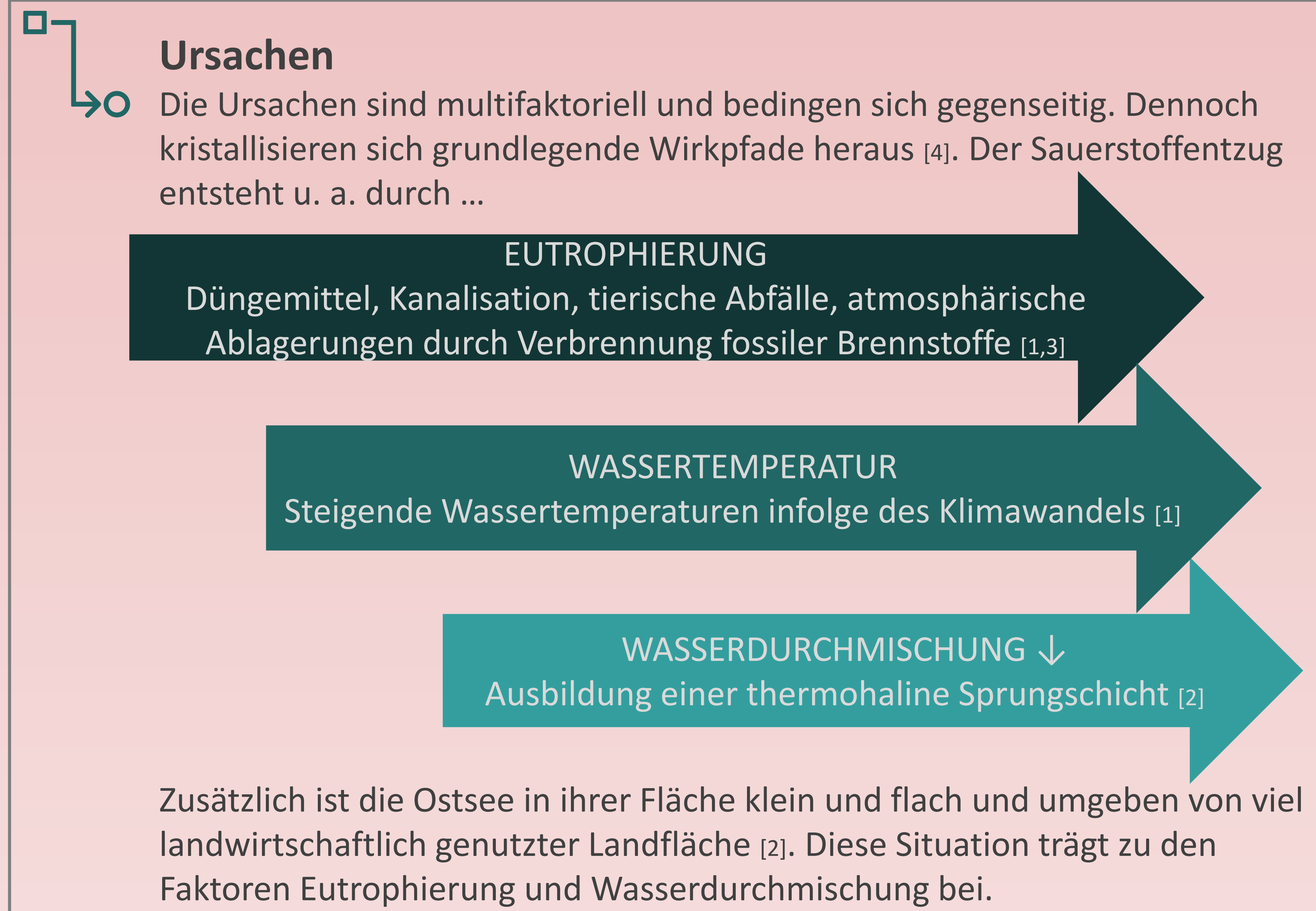
Aktuelles

Die durch Sulfidbildung schwarzgefärbten anaeroben Bereiche (Todeszonen) der Ostsee spiegeln den Verlust der Artenvielfalt durch Überdüngung wider, so der Ostseereport von Greenpeace [2]. In den letzten 115 Jahren haben sich die Todeszonen der Ostsee verzehnfacht [1].



Prozesse

- Das durch den hohen Nährstoffeintrag von Stickstoff und Phosphor vermehrte Algenwachstum (Algenblüte) führt bei gleichzeitigem Absinken der Algen zu starker aerober und anaerober Zersetzung [4]. Der mikrobiell anaerobe Abbau (Sulfatreduktion) der Biomasse führt in größeren Tiefen zur Freisetzung von Schwefelwasserstoff (H_2S), welches als Zellgift für aerobe Organismen wirkt [2]. Des Weiteren entsteht durch den Zerfall eine sauerstoffverarmte Schicht.
- Die Algenblüte setzt früher und länger ein [2]. Zusätzlich bindet wärmeres Wasser weniger Sauerstoff [1].
- Austausch von warmen salzarmen Oberflächenwasser mit kalten, salzreichem Tiefenwasser und Einstrom von frischen sauerstoffreichem Nordseewasser ist reduziert. Vertikaler Sauerstofftransport in das Tiefenwasser wird verhindert [1].



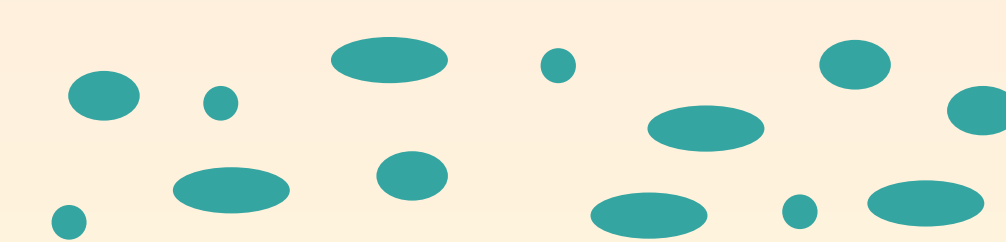
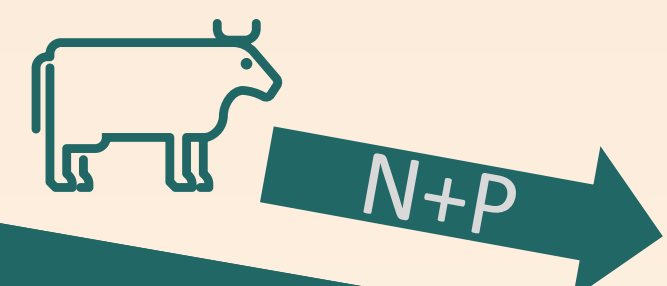
Folgen

- Alle trophischen Ebenen sind beeinflusst [4]
 - Sinkende Wasserqualität: Cyanobakterien vermehren sich und sondern Giftstoffe ab [2]
 - Lebensraumverlust durch eingeschränktes Wachstum/ Absterben von Blasentang und Seegras: aerobe Arten migrieren in sauerstoffreichere Gebiete/ Absterben [2]
 - Biodiversitäts- und Biomassenverlust: hauptsächlich bei Fisch und Makrozoobenthos [2]
 - Fischereierträge sinken [4]
 - Tourismus: reduzierte Anzahl an Bade – und Strandtouristen [4]
- } Fehlende Einnahmen für lokale Lebensmittelindustrie [4]



Fazit

Die Ostsee erstickt. Der Problemkomplex zeigt sich im niedrigen Sauerstoffgehalt und den daraus resultierenden ökologischen, ökonomischen und sozialen Folgen. Um eine gesunde Ostsee wiederherzustellen, ist es u. a. nötig den Nährstoffeintrag zu reduzieren [1].



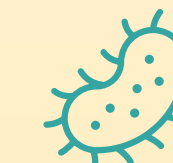
Algenblüte

thermohaline Schichtung



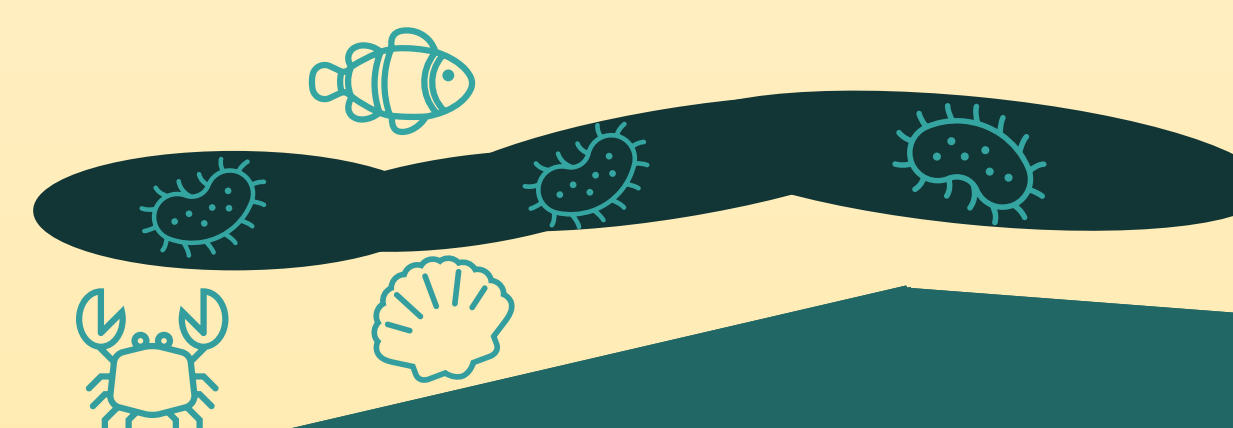
Absinken

$H_2S \uparrow$



$\downarrow O_2$

Zerfall durch
sulfatreduzierende
Bakterien



sauerstoffverarmte Schicht
(Dead Zone)

References

1. Carstensen J, Andersen JH, Gustafsson BG et al. (2014) Deoxygenation of the Baltic Sea during the last century. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 111(15): 5628–5633. doi: 10.1073/pnas.1323156111
2. Dirk Zimmermann, Manfred Santen (2019) Ostsee-Report: Tote Zonen vor der Küste
3. National Geographic (2023) Dead Zone. <https://education.nationalgeographic.org/resource/dead-zone/>. Accessed 22 Mar 2023
4. Copernicus (2020) OBSERVER: How does Copernicus help monitor chlorophyll concentration and sea colour in the Baltic sea? | Copernicus. <https://www.copernicus.eu/en/news/news/observer-how-does-copernicus-help-monitor-chlorophyll-concentration-and-sea-colour-baltic>. Accessed 25 Mar 2023
5. Abb. 1: Ostsee Küstenlinien. Eigene Darstellung, stellt mit [QGIS 2021], [QuickOSM 2023]. QGIS Development Team, 2021. QGIS Geographic Information System. Open Source Geospatial Foundation Project. <http://qgis.osgeo.org>. Quick OSM, Richard Marsden & Maxime Charzat, 2023. <https://github.com/3liz/QuickOSM>