

2769-180

Sebastian A. Gerlach

Spezielle Ökologie

---

*Marine Systeme*

---

Mit 82 Abbildungen

Springer-Verlag

Berlin Heidelberg New York London Paris  
Tokyo Hong Kong Barcelona Budapest

# Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung . . . . .	1 ✓
1.1	Das Leben entstand im Meer . . . . .	1
1.2	Die "Sieben Meere" . . . . .	3
1.3	Die Lichtzone (euphotische Zone) . . . . .	5
1.4	Die sieben Schichten des Meeres . . . . .	10
1.4.1	Der Luftraum über der Meeresoberfläche . . . . .	11
1.4.2	Die Grenzschicht Meerwasser—Atmosphäre . . . . .	11
1.4.3	Das Pelagial . . . . .	12
1.4.4	Die bodennahe Trübungszone . . . . .	12
1.4.5	Die oxische Schicht am Meeresboden . . . . .	14
1.4.6	Die Chemokline im Sediment . . . . .	14
1.4.7	Die anoxische Schicht im Sediment . . . . .	16
1.5	Bioturbation . . . . .	16
1.6	Sauerstoffmangel im Meerwasser . . . . .	17
2	Die nährstoffarme Hochsee der warmen Meere . . . . .	20 ✓
2.1	Der Begriff Hochsee . . . . .	20
2.2	Das Nährstoffproblem der "Wüsten des Meeres" . . . . .	20
2.3	Die Primärproduktion in der nährstoffarmen Hochsee . . . . .	23
2.4	Die Sekundärproduktion und der Fischereiertrag in der nährstoffarmen Hochsee . . . . .	28
2.5	Tierbeobachtungen auf der Hochsee . . . . .	30
2.6	Pleuston und Neuston . . . . .	31
2.7	Sargasso-Kraut . . . . .	32
2.8	Kosmopoliten im Pelagial . . . . .	33
2.9	Epipelagial und Mesopelagial . . . . .	34
2.10	Vertikalwanderungen . . . . .	37
3	Auftriebsgebiete . . . . .	40 ✓
3.1	Auftrieb düngt das Oberflächenwasser . . . . .	40
3.2	Könnte man mit künstlich erzeugtem Auftrieb die nährstoffarme Hochsee düngen? . . . . .	40

3.3	Äquatorialer Auftrieb . . . . .	41
3.4	Küstenauftrieb . . . . .	44
3.5	Produktion in Gebieten mit Küstenauftrieb . . . . .	46
3.6	El Niño, oder wenn der Auftrieb ausbleibt . . . . .	50
4	Die Hochsee der kalten Meere . . . . .	53
4.1	Die Hochsee der kaltgemäßigten Klimaregionen . . . . .	53
4.2	Die Hochsee der polaren Klimaregionen . . . . .	56
4.3	Das Packeis . . . . .	60
4.4	Der Rand des Packeises . . . . .	64
4.5	Polare Nahrungsketten . . . . .	66
5	Die Tiefsee . . . . .	68
5.1	Die Tiefenzonen . . . . .	68
5.2	Druck und Kälte. . . . .	71
5.3	Das Alter der Tiefseefauna . . . . .	72
5.4	Die Tiefsee-Sedimente . . . . .	74
5.5	Das Tiefsee-Pelagial . . . . .	75
5.6	Die bodennahe Trübungszone und die benthopelagische Fauna . . . . .	76
5.7	Die Epifauna. . . . .	77
5.8	Die große Endofauna . . . . .	79
5.9	Die Makrofauna . . . . .	80
5.10	Meiofauna und Nanofauna . . . . .	82
5.11	Absinkende Nahrungspartikel. . . . .	83
5.12	Die Ernährung der Tiefseefauna . . . . .	85
6	Lebensräume mit Schwefelwasserstoff und Methan als Energiequellen . . . . .	90
6.1	Untermeerische heiße Schwefelquellen . . . . .	90
6.2	Schwefelwasserstoff . . . . .	92
6.3	Symbiosen mit Schwefelbakterien . . . . .	95
6.4	Methan (Erdgas) . . . . .	99
6.5	Methan (Biogas) . . . . .	102
7	Der Kontinentalschelf und die Schelfmeere . . . . .	103
7.1	Der Gegensatz Hochsee—Schelf . . . . .	103
7.2	Die Ausdehnung der Schelfmeere . . . . .	103
7.3	Neritische und ozeanische Provinz . . . . .	105

7.4	Wechsel zwischen pelagischer und benthischer Lebensweise . . . . .	106
7.5	Einflüsse vom Kontinent . . . . .	107
7.6	Das Benthos . . . . .	112
8	Fallstudie: Die Nordsee . . . . .	113
8.1	Lage und Produktion . . . . .	113
8.2	Nährstoff-Einträge in die Nordsee . . . . .	113
8.3	Das Kontinentale Küstenwasser der Nordsee . . . . .	117
8.4	Veränderungen des Phytoplanktons bei Helgoland . . . . .	119
8.5	Veränderungen in der zentralen Nordsee . . . . .	122
8.6	Veränderungen der Dorschbestände in der Nordsee . . . . .	123
8.7	Veränderungen der Heringsbestände in der Nordsee . . . . .	125
8.8	Thunfische in der Nordsee — eine Episode . . . . .	130
8.9	Seevögel und Seesäuger . . . . .	131
9	Fallstudie: Die Ostsee . . . . .	134
9.1	Hydrographie und Geschichte . . . . .	134
9.2	Veränderungen beim Salzgehalt . . . . .	137
9.3	Umweltgifte in der Ostsee . . . . .	141
9.4	Zunahme des Phytoplanktons . . . . .	142
9.5	Konzentrationen von Phosphor und Stickstoff im Oberflächenwasser der Ostsee . . . . .	144
9.6	Sauerstoffmangel im Tiefenwasser der Ostsee . . . . .	145
10	Das Sublitoral (Phytal und Korallenriffe) . . . . .	151
10.1	Das Phytobenthos . . . . .	151
10.2	Das Licht . . . . .	153
10.3	Geographische Verbreitung . . . . .	157
10.4	Benthische Primärproduktion . . . . .	158
10.5	Sekundärproduktion im Sublitoral . . . . .	160
10.6	Kalkriffe . . . . .	163
10.7	Atolle — Oasen in der Wüste des Meeres . . . . .	166
11	Das Sandlückensystem . . . . .	169
11.1	Sandkörner und Porenwasser-Räume . . . . .	169
11.2	Mikrofauna, Meiofauna oder Mesopsammon . . . . .	173

11.3 Die Sandlückenfauna . . . . .	174
11.4 Anpassungen der Sandlückenbewohner. . . . .	176
12 Lagunen und Flußmündungen . . . . .	179
12.1 Bildung und Mannigfaltigkeit . . . . .	179
12.2 Brackwasser . . . . .	185
12.3 Lebensräume in Lagunen-Flußmündungs-Gebieten . . . . .	189
12.4 Salzwiesen und Mangrovewälder . . . . .	191
13 Die Grenze Meer—Land . . . . .	196
14 Literatur . . . . .	207
Sachverzeichnis . . . . .	219