

## Physikalische Grundlagen – Eigenschaften des Meerwassers

**Meerwassertemperatur und -dichte.** Je geringer die Wassertemperatur, desto höher ist die Dichte des Wassers. Das Dichtemaximum liegt bei 4°C. Je nach Salzgehalt erhöht sich die Meerwasserdichte und der Gefrierpunkt wird gesenkt. Bei einem Salzgehalt von 3,5 % liegt er bei -1,9 °C (M 3.6). Die Meerwassertemperaturen reichen vom Gefrierpunkt bis ca. 35°C an der Oberfläche der tropischen Ozeanbereiche.

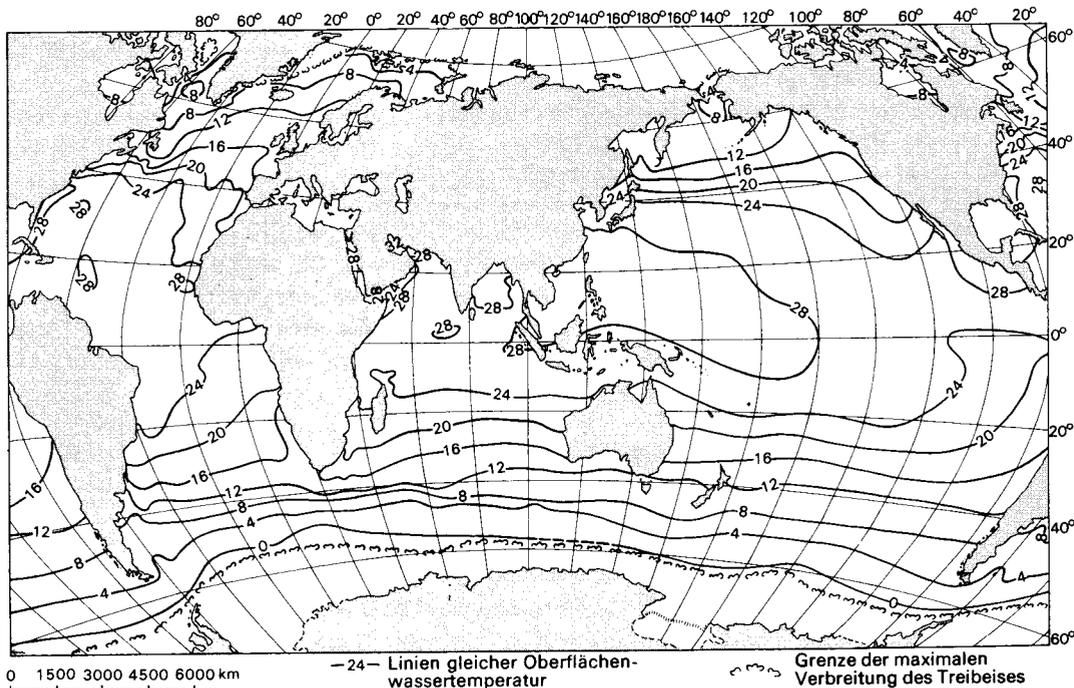
**Tiefenprofil.** Nach ihrem Temperaturverhalten unterteilt man die Meere in die Oberflächenschicht (bis 300 m Tiefe), die thermische Sprungschicht (300–1000 m Tiefe), die Tiefwasserschicht (1 000–3 000 m) und die bodennahe Grundschicht (unter 3 000 m Tiefe). Bis zur Sprungschicht sinkt die Temperatur des Ozeanwassers rasch ab und pendelt sich schließlich in ca. 550 m bei etwa 5°C ein. Unterhalb dieser mittleren Tiefenlage der thermischen Sprungschicht bleibt der Salzgehalt gleich. Damit sind rund 75 % des gesamten Meerwassers kälter als 5°C.

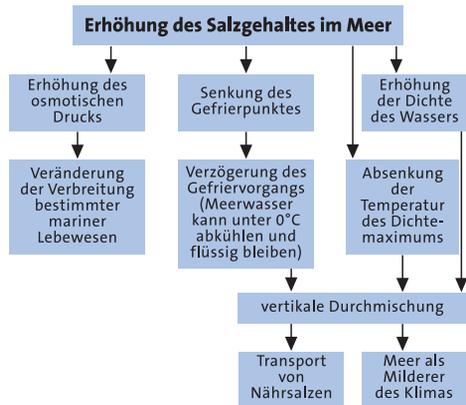
## Wärmespeicherkapazität des Meerwassers.

Luft und Wasser haben verschiedene thermische Eigenschaften. Wasser nimmt Energie nur sehr langsam auf und gibt sie auch entsprechend langsam wieder ab. Seine *Wärmespeicherkapazität* ist rund tausendmal höher als die der Luft. Es kann daher in Abhängigkeit von den Jahreszeiten auf die Atmosphäre sowie auf die Landgebiete kühlend oder wärmend wirken. Die thermischen Unterschiede zwischen Tag und Nacht und zwischen den Jahreszeiten werden durch das Meer ausgeglichen. Durch seine wärmespeichernde Eigenschaft transportiert Meerwasser Energie über große Entfernungen, der ozeanische Energieausgleich zwischen äquatorialen und polaren Regionen entspricht etwa dem der atmosphärischen Zirkulation. Die Oberflächentemperatur der Meere variiert in geringem Umfang als die des Festlandes, nämlich maximal zwischen -2°C und +35°C. Die Jahreschwankungen der Meerwassertemperatur betragen unter normalen Bedingungen höchstens 10°K. Daher mildert das Meer insgesamt das Klima und lässt auch keine rasche Klimaänderung zu.

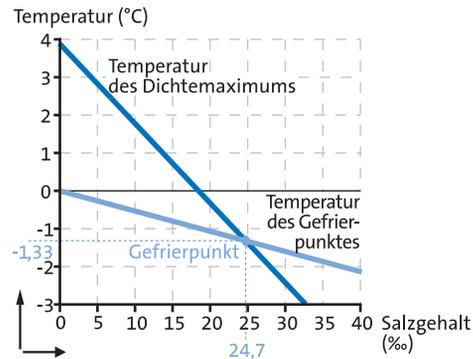
### Oberflächenwassertemperaturen (°C) der Ozeane im Nordsommer

J. Marcinek/E. Rosenkranz: Das Wasser der Erde, 2. Aufl. Gotha: Perthes 1996, S. 86





**Salzgehalt und Meerwassereigenschaften**



Abhängigkeit von Gefrierpunkt und Dichtemaximum des Meerwassers vom Salzgehalt

**Gefriervorgänge und Salzgehalt des Meerwassers**

Nach Hans-Günter Gierloff-Emden: *Geographie des Meeres*, Teil 2. Berlin, New York: De Gruyter 1980, S. 775

**Experiment:**

**Ermittlung unterschiedlicher Eigenschaften von Süß- und Salzwasser**

**1. Material:** 2 Glasgefäße (Trinkgläser, Becher o. Ä.); Salz; Färbemittel (z. B. Tinte); Strohhalm/ Pipette; Teelöffel; Wasser.

**2. Durchführung:** Führen Sie die folgenden Arbeitsschritte durch:

- Füllen Sie beide Glasgefäße zur Hälfte mit Wasser.
- Geben Sie einen Teelöffel voll Salz in eines der Gläser und rühren Sie um.
- Färben Sie das Wasser in dem zweiten Glas mit einigen Tropfen Tinte dunkelblau. (Je dunkler das Wasser angefärbt ist, umso besser ist der Versuchsablauf zu beobachten!)
- Stellen Sie den Strohhalm senkrecht in das mit Salzlösung gefüllte Glas. Verschließen Sie die obere Öffnung des Strohhalms mit dem Finger und heben Sie ihn verschlossen in das zweite Glas. Sobald sich das untere Ende des Strohhalms kurz über dem Boden dieses Glases befindet, können Sie den Finger von der Strohhalmöffnung heben.
- Befördern Sie nun auf die gleiche Weise das blau gefärbte Wasser in die Salzlösung.

**3. Beobachtung:** Formulieren Sie Ihre Beobachtungen nach Ausführung der Arbeitsschritte d) und e).

**4. Erklärung:** Erklären Sie Ihre Beobachtungen. Hilfreich dafür sind auch die Materialien dieser Doppelseite.

**Bestandteile des Salzgehaltes**

Spurenelemente:	0,01 %
Fluor (F):	0,003 %
Strontium (Sr):	0,04 %
Borsäure (H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub> ):	0,07 %
Brom (Br):	0,19 %
Bikarbonate (NHCO <sub>3</sub> ):	0,41 %
Kalium (K):	1,10 %
Kalzium (Ca):	1,16 %
Magnesium (Mg):	3,69 %
Sulfate (SO <sub>4</sub> ):	7,69 %
Natrium (Na):	30,61 %
Chlor (Cl):	55,04 %