

Name: \_\_\_\_\_

Datum: \_\_\_\_\_

## ARBEITSAUFTRAG

**Chemische Wasseruntersuchung mit Hilfe des chemischen Index (CI)**

Eine Hilfe bei der Analyse eines Gewässers kann der Chemische Index (kurz: CI) sein, mit dem eine Aussage über die Wasserqualität getroffen werden kann. Dazu müssen die Werte von acht Gewässerparametern in einem Fließgewässer bestimmt werden:

**Aufgabe 1**

- a) **Führt** eine chemische Wasseruntersuchung mithilfe eines Untersuchungskoffers am Reeser Meer *Norderweiterung* **durch. Tragt** die Messwerte in die Tabelle **ein**.

Gewässerparameter	Bedeutung	Messwerte
<b>Wassertemperatur (in °C)</b>	Biologische, chemische und physikalische Vorgänge im Wasser sind temperaturabhängig. Viele Wasserorganismen sind an bestimmte Temperaturen gebunden.	
<b>pH-Wert</b>	Der pH-Wert eines Gewässers hat auf pflanzliche und tierische Systeme sowie auf andere ökologische Prozesse einen bedeutenden Einfluss. In Gewässern mit einem hohen pH-Wert kann sich beispielsweise aus Ammonium schnell Ammoniak bilden. Ammoniak ist wiederum sehr giftig für Fische.	
<b>Elektrische Leitfähigkeit (in µS/cm)</b>	Die elektrische Leitfähigkeit ist ein Parameter für den Gehalt von Salzen. Veränderungen der Leitfähigkeit sind ein Indikator für Versalzungsprozesse sowie für Mischungsprozesse im Gewässer.	
<b>Sauerstoffgehalt im Wasser (in %)</b>	Die meisten Tiere und Pflanzen benötigen Sauerstoff für die Atmung und andere physiologische Prozesse. Sauerstoffmangel kann beispielsweise bei Fischen zum Tode führen.	
<b>Biochemische Sauerstoffbedarf in 5 Tagen (BSB<sub>5</sub>)</b>	Der Biochemische Sauerstoffbedarf gibt an, wie viel Sauerstoff (mg/l) in einer Wasserprobe bei einer Standardtemperatur von 20 °C innerhalb von 5 Tagen verbraucht wird.	<b>BSB<sub>5</sub> Wert hier eintragen!</b>
<b>Nitratgehalt (in mg/L)</b>	Nitrat ist ein bedeutender Pflanzennährstoff. Ein zu hoher Nitratgehalt in Gewässern fördert allerdings das Pflanzen- und Algenwachstum und kann demzufolge eine Eutrophierung auslösen.	
<b>Ammoniumgehalt (in mg/L)</b>	Aufgrund von mikrobiologischer Zersetzung von Abfallstoffen und Fäkalien kann Ammonium entstehen. Wird ein hoher Ammoniumgehalt gemessen, ist stets mit einer sehr ernst zu nehmenden Verschmutzung des Gewässers zu rechnen.	
<b>Phosphatgehalt (in mg/L)</b>	Phosphate sind häufig in Waschmitteln und Düngern enthalten und können durch Abwässer in Gewässer gelangen. Im Gewässer kann es dann zu einer Eutrophierung (Nährstoffübersättigung) kommen.	

- b) **Berechnet** den chemischen Index mithilfe der Anleitung unten und **notiert** eure Berechnung.

#### Vorgehensweise bei der Berechnung

Hat man die Ergebnisse der acht Einzelmessungen vorliegen, so müssen sie noch miteinander verrechnet und mit einer Tabelle abgeglichen werden. Jedem einzelnen Parameter kommt hier ein spezieller Wichtungsfaktor zu.

Parameter	Wichtungsfaktor
Wassertemperatur (A)	0,08 (a)
Sauerstoffgehalt (B)	0,2 (b)
Leitfähigkeit (C)	0,07 (c)
pH-Wert (D)	0,1 (d)
Nitratgehalt (E)	0,1 (e)
Phosphatgehalt (F)	0,1 (f)
Ammonium (G)	0,15 g(l)
<b>BSB<sub>5</sub>-Wert (H)</b>	<b>0,2 (h)</b>

Der chemische Index einer Wasserprobe wird dann folgendermaßen berechnet:

$$\text{Chemischer Index CI} = A^a \times B^b \times C^c \times D^d \times E^e \times F^f \times G^g \times H^h$$

Der erhaltene Messwert für jeden Parameter wird also mit dem zugehörigen Wichtungsfaktor potenziert, alle erhaltenen Werte werden miteinander multipliziert und führen zum Ergebnis.

Beispiel: Wassertemperatur 20 °C, Sauerstoffgehalt 77 %, Leitfähigkeit 1200 µS/cm:

$$CI = 20^{0,08} \times 77^{0,2} \times 1200^{0,07} \times \dots \text{usw.}$$

Das Ergebnis wird mit einer Tabelle der Gewässergüteklassen abgeglichen. Dabei gilt:

Gewässergüteklasse		CI: Indexzahl
I	unbelastet bis sehr gering belastet	100 - 83
I-II	gering belastet	< 83 - 73
II	mäßig belastet	< 73 - 56
II-III	kritisch belastet	< 56 - 44
III	stark verschmutzt	< 44 - 27
III-IV	sehr stark verschmutzt	< 27 - 17
IV	übermäßig stark verschmutzt	< 17

- c) **Vergleicht** eure Messwerte (Tabelle) mit den Werten der umliegenden Gewässer.  
d) **Erstellt** eine Präsentation eurer Ergebnisse.