

Zuurstof in water

Water bevat zuurstof. Het **zuurstofgehalte** van water is de hoeveelheid zuurstof in het water in mg/l.

Het zuurstofgehalte van water heeft een maximum: het **verzadigingsniveau**. Dit verzadigingsniveau is onder andere afhankelijk van de watertemperatuur. In de tabel wordt bij een aantal watertemperaturen het verzadigingsniveau van zuurstof in **zuiver** water gegeven.

tabel

temperatuur (°C)	verzadigingsniveau (mg/l)
0	14,6
10	11,3
20	9,2
30	7,8

Een formule die goed past bij de gegevens in de tabel is van de vorm:

$$V = \frac{a}{1 + bT}$$

Hierin is V het verzadigingsniveau in mg/l en T de watertemperatuur in °C. a en b zijn constanten.

- 4p 12 Bereken met behulp van gegevens uit de tabel de waarden van a en b .

Het zuurstofgehalte van water in de natuur is een belangrijke indicator voor de waterkwaliteit. Wanneer het zuurstofgehalte lager wordt dan 5 mg/l, treedt er vissterfte op. De belangrijkste oorzaak van een te laag zuurstofgehalte is een te hoge watertemperatuur.



Het verband tussen het verzadigingsniveau van zuurstof in zuiver water V en de watertemperatuur T

wordt ook gegeven door de formule $V = \frac{498}{34 + T}$.

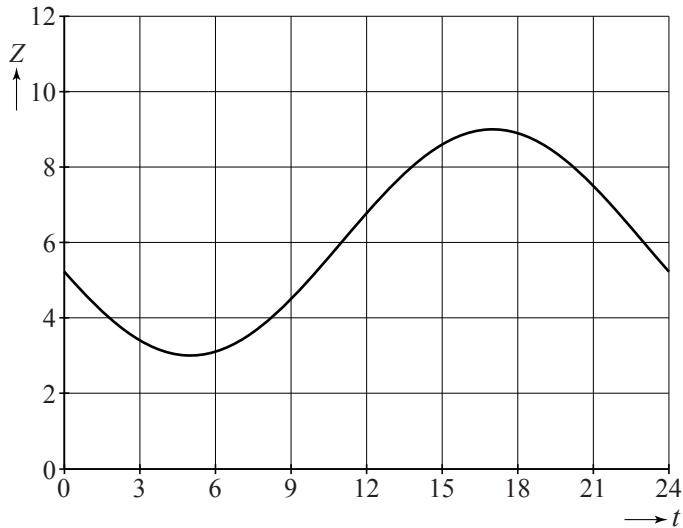
Het zuurstofgehalte van water in de natuur is bij elke temperatuur 40% lager dan het verzadigingsniveau van zuurstof in zuiver water bij dezelfde temperatuur.

- 4p 13 Bereken met behulp van de laatstgenoemde formule in hele graden Celsius nauwkeurig vanaf welke watertemperatuur er in de natuur vissterfte plaats vindt.

Het zuurstofgehalte van water is niet alleen afhankelijk van de temperatuur maar ook van de hoeveelheid zonlicht. Hoe meer zonlicht er in het water doordringt, hoe meer zuurstof er geproduceerd wordt door de waterplanten.

In de figuur staat de grafiek van het verloop van het zuurstofgehalte van het water in een bepaalde rivier gedurende een onbewolkte dag (24 uur).

figuur



De formule die hoort bij deze grafiek is: $Z = 6 + 3\sin\left(\frac{1}{12}\pi(t-11)\right)$. Hierbij is Z het zuurstofgehalte in mg/l en t de tijd in uren. Als $t = 0$ is het middernacht.

- 5p **14** Bereken in hele uren nauwkeurig hoe lang het zuurstofgehalte van de rivier lager was dan 5 mg/l.