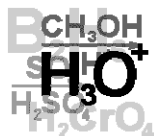


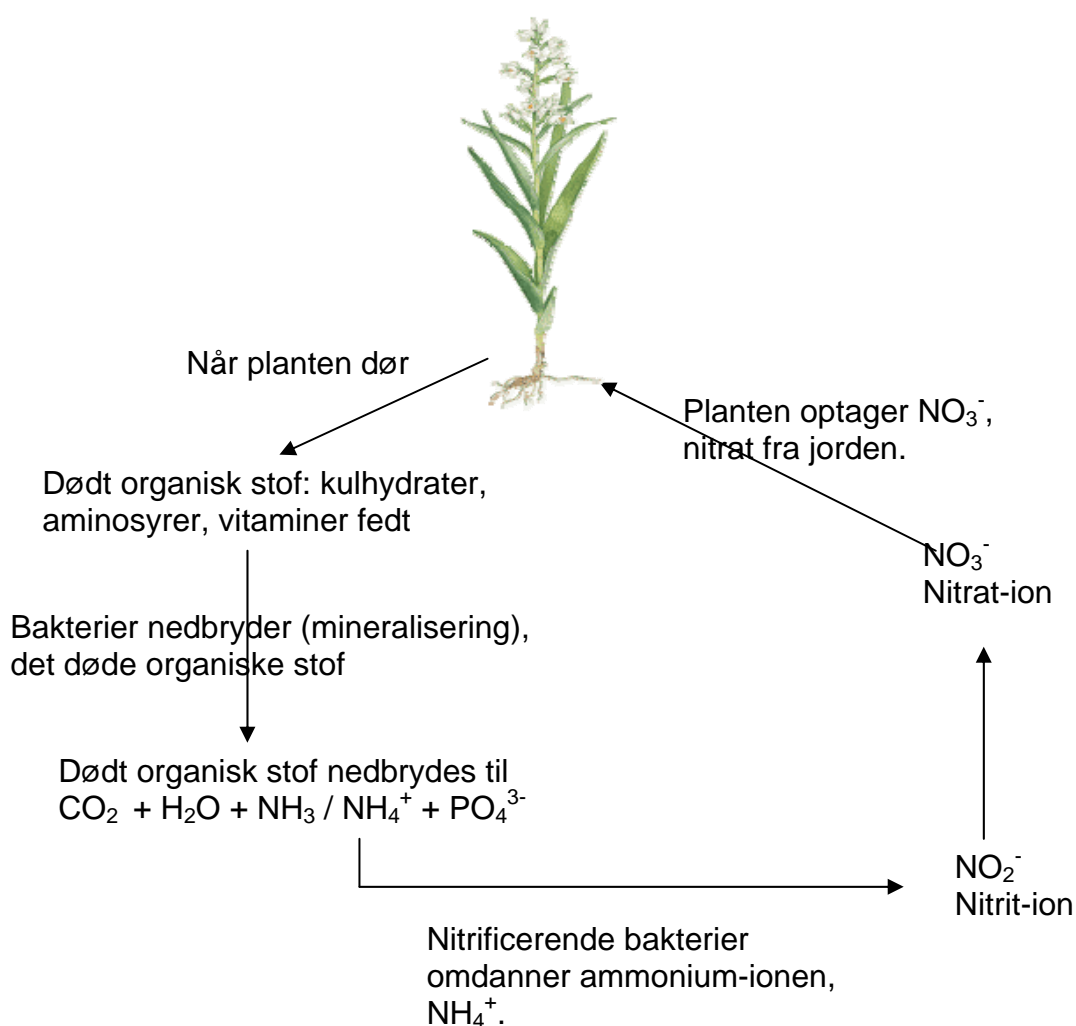
ØVELSE 3.3 Bestemmelse af nitrat, NO_3^- .



Formål: At bestemme nitrat, NO_3^- , koncentrationen i en vandprøve.

Indledning: Nitrat, NO_3^- , er det nitrogenholdige næringssalte som planter helst optager. Planterne skal bruge nitrogen fra nitrat, NO_3^- , til opbygning af DNA og aminosyrer.

I en sø eller en skov (se figur 1), der ikke er påvirket af menneskelig aktivitet, indgår nitrogen i et lukket kredsløb.

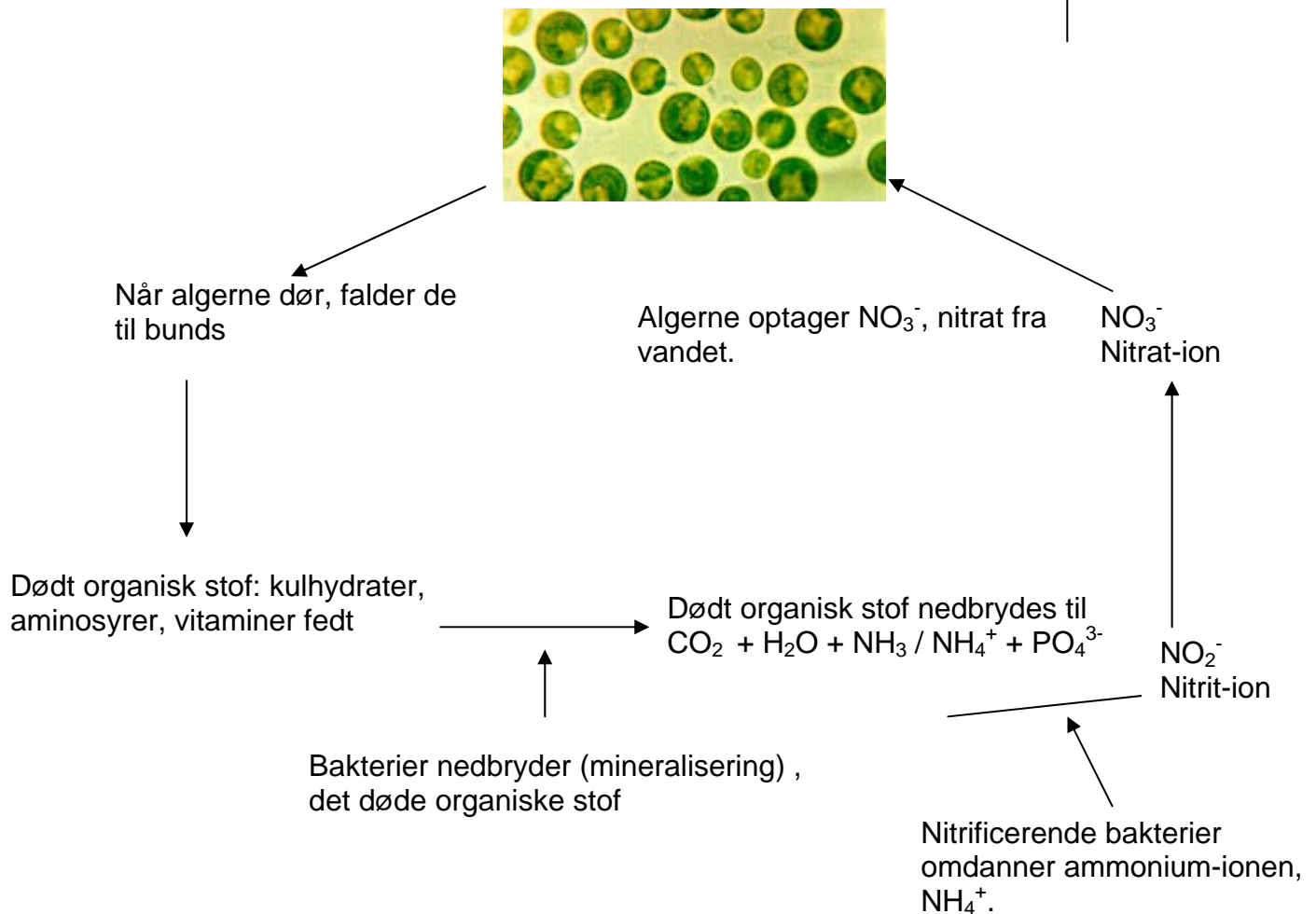


Figur 1 Lukket nitrogen-kredsløb for en uberørt skov.

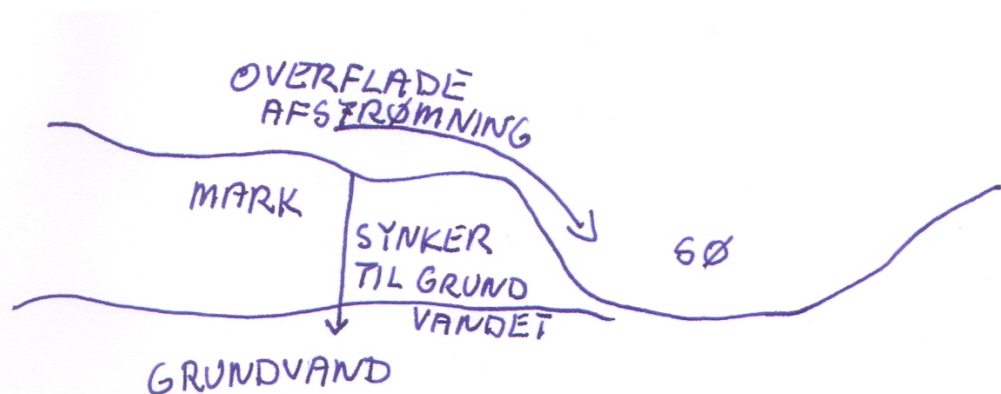
I en sø er det hovedsageligt encellede alger, der optager nitraten fra sø vandet (se figur 2). Nedbrydningen af algerne forgår som reglen på bunden af søen.

Nitrat, NO_3^- , er et af de næringssalte, som landmanden gøder sine marker med.

Når landmanden gøder sine marker opløses gødningssaltene i jordvandet og i det vand jorden tilføres med regnen. Når det regner, kan noget af det nitrat, NO_3^- , som landmanden har gødet med, forsvinde fra jorden, så landmandens planter ikke får gavn af det (se figur 3)



Figur 2 : Nitrogen kredsløbet i en sø.



Figur 3: Regnvandets bevægelse

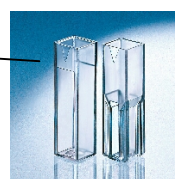
Nitrat, NO_3^- , er en ion der ikke kan bindes til jordkolloiderne. (se "Primærproducenter side 46) Nitrat, NO_3^- , kan derfor følge med regnvandet, når det siver ned igennem jorden til grundvandet. Når det regner, vil noget af regnvandet kunne løbe af jorden ved overflade afstrømning. Gødningssalte, der ligger oven på jorden, ville følge med regnvandet ved overflade afstrømning og ende i nærmeste grøft, vandløb eller sø.



Teori: Nitrat-ionen, NO_3^- , har den egenskab, at den absorberer lys i UV-området. UV-lys, er lys med bølgelængder mellem 200 nm og 320 nm. Nitrat sin højeste absorption ved 205 nm. Denne egenskab kan man bruge, når man vil bestemme nitrat koncentrationen i vand. Et spektrofotometer, er et apparat, der kan udsende lys med bestemte bølgelængder.



Spektrofotometer



kuvetter

For at man kan anvende spektrofotometeret skal man hælde sit vand i en kuvette, der sættes ned i spektrofotometeret.

Spektrofotometeret registrerer hvor meget UV-lys, væsken i spektrofotometeret absorberer (holder tilbage).

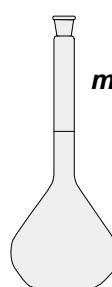
Hvor meget UV-lys, der absorberes, afhænger af koncentrationen af nitrat-ioner i væsken i kuvetten. For at man kan få et resultat af sin måling, skal man sammenligne absorptions-tallet med en standard-kurve. En standardkurve er en graf, man har lavet på baggrund af opløsninger, med en kendt koncentration af nitrat-ioner. På baggrund af standard kurven, ved man hvor meget UV-lys, bestemte koncentrationer af nitrat-ioner vil absorbere

Grænseværdien for nitrat-ioner, NO_3^- , i drikkevand er 50 mg/L. Det er derfor relevant at lave en standardkurve, der viser sammenhængen absorptionen af UV-lys og nitrat koncentrationen, fra 0 mg NO_3^- pr. L til 100 mg NO_3^- pr. L.



Materialer:

- 10 stk 100 mL målekolber
- 1 stk 1L målekolbe
- Kuvette
- Spektrofotometer
- NaNO_3
- 10 mL pipette
- 20 mL pipette
- 50 mL pipette
- pipettebold



målekolbe



pipette

**Fremgangsmåde:****Fremstilling af stamopløsninger:**

1. Afvej 0,1371 g NaNO_3 .
2. Kom NaNO_3 i en 1 L målekolbe og fyld demineraliseret vand i til mærket. (Stamopløsning)

Fremstilling af standardopløsninger:

1. Af stamopløsningen udtages henholdsvis 0, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100 mL og kommer i hver sin 100 mL målekolbe. Husk at mærke målekolberne
2. Målekolberne fyldes op med demineraliseret vand til mærket.
3. Udfyld tabellen herunder med koncentrationen af NO_3^- mg/L for hver opløsning.



mL stamopløsning fortyndet til 100 mL	mg NO_3^- /L	ABS
0		
10		
20		
30		
40		
50		
60		
70		
80		
90		
100		

Fremstilling af standardkurve:

1. Indstil spektrofotometeret på 205 nm
2. Fyld en kuvette med væsken fra én stamopløsning.
3. Sæt kuvette i spektrofotometeret – husk at vende kuvetten rigtigt.
4. Mål absorptionen – skriv resultatet i skemaet.

Måling på vandprøverne:

1. Fyld en kuvette med vand fra vandprøven.
2. Sæt kuvette i spektrofotometeret – husk at vende kuvetten rigtigt.
3. Mål absorptionen. – skriv resultatet i skemaet



Vandprøve	Absorption

Bearbejdning:



1. På baggrund af måleresultaterne fra standardkurven, skal du i Excel lave en graf, med sammenhængende værdier for $\text{mg NO}_3^-/\text{L}$ og absorptionen. Få Excel til at lægge den bedste rette linie igennem punkterne. HUSK at bruge XY-punkt, når grafen skal laves. X-værdierne er $\text{mg NO}_3^-/\text{L}$ og Y-værdierne er absorptionen.
2. Brug standardkurven til at aflæse nitrat-koncentrationen i vandprøverne.

Spørgsmål:

1. Hvad var koncentrationen af nitrat i de forskellige vandprøver?
2. Overskrider de grænseværdien for nitrat i drikkevand?