

Næringsstoffer

Til lærerne: Kommentarer til projekterne om "Næringsstoffer"

1. Planters afhængighed af næringsalte

Idéer til litteratur

Til det specifikke om næringsalte kan man fx anvende følgende:

Carsten Kongegaard Holmboe, Per Dal Jensen; "Kemi med temaer 1"; Gjellerup&Gad
Paul Jespersgaard; "Kemi 1 hverdag og videnskab"; Gyldendal
H. Mygind; "Kemi 2000 A1" s. 260 – 264, 275 – 284; Haase

Link til hjemmeside indeholdende information om næringsalte (links kontrolleret d. 1.3.04):

<http://pictures.kvl.dk/plnutr/help/narstfunk.htm>

Idéer til eksperimenter

Det eksperiment, vi har i tankerne, er beskrevet udførligt på http://www.tornbjerg-gym.dk/fadb/ekologi/102_algevaek.htm; men en lettere redigeret vejledning er vedlagt.

Det er ikke umiddelbart meningen, at den færdige vejledning skal udleveres til grupperne, men den er snarere tænkt som en hjælp til læreren under vejledning af eleverne.

Der er vedhæftet et opgaveark med redoxreaktioner, der har forbindelse med nitrogens kredsløb.

2. Næringssaltes indvirkning på vandmiljøet

Idéer til litteratur

Om nitrogens kredsløb, se fx

Vagn Juhl Larsen, Kirsten Selchau, Henning Troelsen; "Biologisk Mini Lex"; Gyldendal
Undervisning
H. Mygind; "Kemi 2000 A1" s. 280 – 284; Haase

Link til norsk hjemmeside om søer (kontrolleret d. 1.3.04):

<http://www.steinkjer-kommune.net/eggevandring/byahalla/index.php?meny=33>

Link til bioleksikon: <http://www.wolsing.dk/biologi/>

Link til algeordbog: http://www.dmu.dk/1_om_dmu/2_afdelinger/3_hav/Alger/ordbog.asp

Link til "Iltsvind – fra næringsstoffer til ligklæde":

<http://www.globalemiljoe.dk/index.php?article=1477>

<http://www.natur.dk/storyframeset.asp?nt=1&Story=10&Page=1>

<http://www.emu.dk/gym/fag/bi/inspiration/netmaterialer/iltsvind.html>

Idéer til eksperimenter

Link til vejledning om iltsvind:

http://www.tornbjerg-gym.dk/fadb/ekologi/084_oe8.htm

Vejledningen, i en lettere redigeret udgave, er vedlagt og tænkes udleveret til eleverne.

Der er vedlagt et opgaveark med redoxreaktioner i forbindelse med svovls kredsløb.

To problemformuleringer til "Næringsstoffer"

1. Planters afhængighed af næringsalte

Teoretisk del

- Gør rede for, hvilke næringsalte en plante kræver for at kunne gro.
- Gør rede for, hvad planterne bruger næringsaltene til – hvilke molekyler opbygges ?
- Gør rede for redoxprocesserne i nitrifikationsprocessen, denitrifikationsprocessen og nitrogenfixeringen (se opgaveark).
- Giv forskellige forslag til, hvordan man kan nedbringe mængden af uønskede næringsalte, og undersøg, hvad man de sidste 20 år har gjort for at reducere problemet.
- Diskuter fordele og ulemper ved henholdsvis konventionelt landbrug og økologisk landbrug mht. udvaskning.

Eksperimentel del

Undervejs i forløbet skal I lave følgende eksperiment:

Næringssaltes betydning for algevækst

Mennesker og dyr har brug for kulhydrat, protein og fedt foruden vitaminer og mineraler, hvorimod planter selv syntetiserer deres byggesten ud fra CO₂, H₂O, lys og næringsalte.

I skal lave et eksperiment, hvor I undersøger, hvilke næringsalte der er nødvendige for algevækst under forudsætning af, at de øvrige miljøfaktorer er til stede.

Udarbejd selv en øvelsesvejledning og få den godkendt af læreren, inden I går i gang.

Der inddrages relevant teori undervejs, de anvendte metoder beskrives, og resultaterne kommenteres og vurderes.

2. Næringssaltes indvirkning på vandmiljøet

Teoretisk del

- Udvalg en sø i nærområdet, og gør rede for, hvilke næringssalte der havner i denne sø, og hvor næringssaltene stammer fra.
- Gør rede for, hvad der sker med næringssaltene i en næringsfattig sø (oligotrof sø) og i en næringsrig sø (eutrof sø). Omtal både aerob og anaerob nedbrydning.
- Forklar begreber som bundvending, liglagen, springlag og iltvind.
- Giv forskellige forslag til, hvordan man kan nedbringe mængden af uønskede næringssalte, og undersøg, hvad man de sidste 20 år har gjort for at løse problemet.

Eksperimentel del

Undervejs i forløbet skal I lave følgende eksperiment:

Iltvind

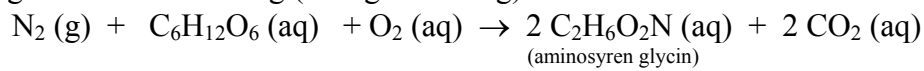
I får udleveret en vejledning, der beskriver et eksperiment, I skal udføre over flere uger. Det er derfor nødvendigt, at I kommer i gang med eksperimentet så hurtigt som muligt.

Der inddrages relevant teori undervejs, de anvendte metoder beskrives, og resultaterne kommenteres og vurderes.

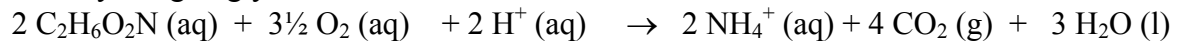
Nitrogens kredsløb

Eksempler på vigtige redoxreaktioner i N-kredsløbet

Biologisk kvælstof binding (nitrogenfixering)



Aerob nedbrydning af glycine

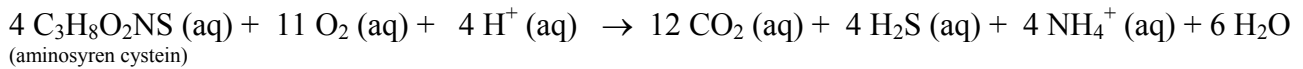
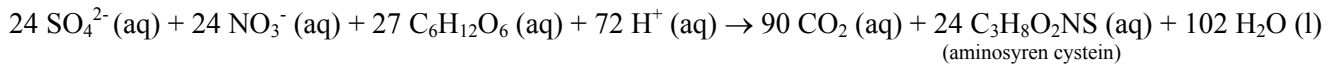


Afstem følgende redoxreaktioner i surt miljø

1. Nitrifikation 1. trin: Nitritbakterier omdanner ammonium til nitrit
 $\text{NH}_4^+ (\text{aq}) + \text{O}_2 (\text{aq}) \rightarrow \text{NO}_2^- (\text{aq})$
2. Nitrifikation 2. trin: Nitratbakterier omdanner nitritioner til nitrationer
 $\text{NO}_2^- (\text{aq}) + \text{O}_2 (\text{aq}) \rightarrow \text{NO}_3^- (\text{aq})$
3. Samlet nitrifikation
 $\text{NH}_4^+ (\text{aq}) + \text{O}_2 (\text{aq}) \rightarrow \text{NO}_3^- (\text{aq})$
4. Denitrifikation/nitratrespiration af nitratspaltende bakterier
 $\text{NO}_3^- (\text{aq}) + \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 (\text{aq}) \rightarrow \text{CO}_2 (\text{aq}) + \text{H}_2\text{O} (\text{l}) + \text{N}_2\text{O} (\text{g})$
5. Denitrifikation/nitratrespiration af nitratspaltende bakterier
 $\text{NO}_3^- (\text{aq}) + \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 (\text{aq}) \rightarrow \text{CO}_2 (\text{aq}) + \text{H}_2\text{O} (\text{l}) + \text{N}_2 (\text{g})$

Svovls kredsløb

Flere af nedenstående reaktioner finder sted i vandmiljøet.



Afstem reaktionerne i surt miljø

1. Oxidation af dihydrogensulfid til sulfat
 $\text{H}_2\text{S}(\text{aq}) + \text{O}_2(\text{aq}) \rightarrow \text{SO}_4^{2-}(\text{aq})$
2. Sulfatrespiration
 $\text{SO}_4^{2-}(\text{aq}) + \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6(\text{aq}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{aq}) + \text{H}_2\text{S}(\text{aq})$
3. Kemosyntese vha. kemoautotrofe bakterier
 $\text{H}_2\text{S}(\text{aq}) + \text{CO}_2(\text{aq}) \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6(\text{aq}) + \text{S}(\text{s})$
4. Kemosyntese vha. kemoautotrofe bakterier
 $\text{H}_2\text{S} + \text{CO}_2(\text{aq}) \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6(\text{aq}) + \text{SO}_4^{2-}(\text{aq})$
5. Oxidation af dihydrogensulfid til frit svovl
 $\text{H}_2\text{S}(\text{aq}) + \text{O}_2(\text{aq}) \rightarrow \text{S}(\text{s})$
6. Oxidation af svovl
 $\text{S}(\text{s}) + \text{O}_2(\text{aq}) \rightarrow \text{SO}_4^{2-}(\text{aq})$