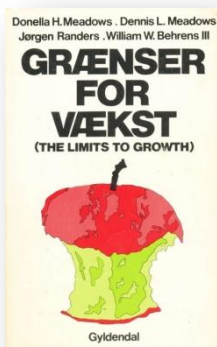
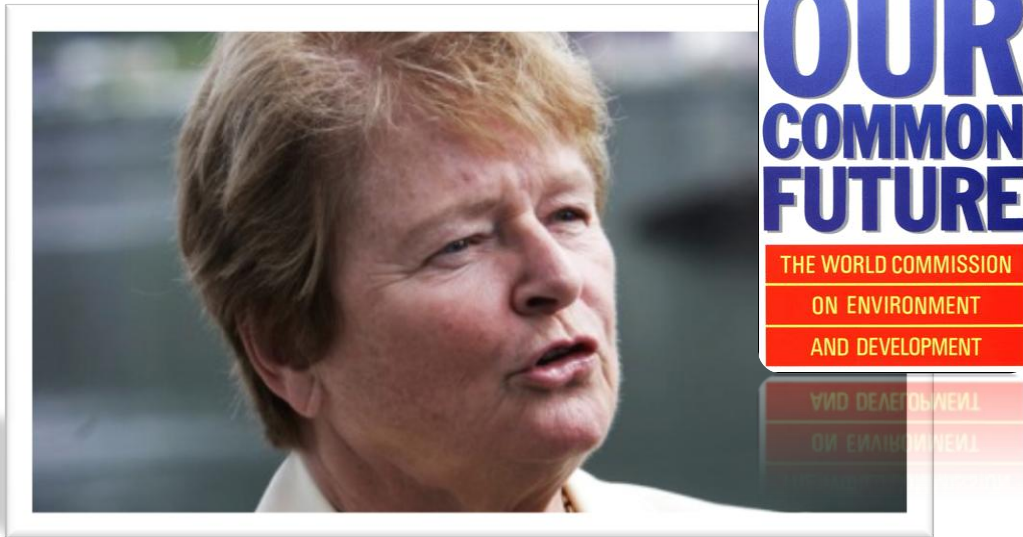


Bæredygtighed

Bæredygtig udvikling.

En brug af Jordens resurser, der skaber balance mellem udnyttelse og beskyttelse, så vi ikke ødelægger vort livsgrundlag. En bæredygtig udvikling skal sikre menneskenes nuværende behov uden at forringe fremtidige generationers muligheder for at opfylde deres.



Begrebet blev defineret i Brundtlandrapporten (Our Common Future, 1987, da. Vores fælles fremtid) og er senere benyttet ved fastlæggelsen af den overordnede politik for udviklingen af fx landbrug, fiskeri, skovbrug og industri. **Der appelleres dog ikke alene til de politiske beslutningstagere, men også til det enkelte menneske om at bidrage til en bæredygtig udvikling gennem den daglige livsførelse.**

Væsentlige forløbere for denne tankegang var Romklubbens rapporter, der blev indledt med The Limits to Growth (1972, da. Grænser for vækst, 1974).

En bæredygtig forvaltning af fx skovene indebærer, at de skal tilgodese flere behov, bl.a. som leverandør af gavntre. Skovene skal tillige være rekreative områder, og driften skal sikre, at plante- og dyreliv bevares. Desuden må driften ikke påføre skader på grundvandet. Se også Miljøbeskyttelsesloven.

Bæredygtigt landbrug

Bæredygtigt landbrug er en politisk målsætning, hvorefter landbruget skal fungere, omstilles og udvikles i balance med naturen og samtidig sikres konkurrencedygtighed og økonomisk uafhængighed. Bæredygtigt landbrug indebærer, at landbrugets produktionsforhold skal udvikle sig på en måde, der muliggør vækst uden at reducere fremtidige generationers livsbetingelser.

De **miljømæssige gener fra landbruget** hidrører først og fremmest fra **anvendelse af kunstgødning og pesticider samt fra opdyrkning af arealer, der ligger ved eller i sårbare naturområder**. Bæredygtigt landbrug er beskrevet i betænkningen fra regeringens udvalg vedrørende en bæredygtig udvikling i landdistrikterne fra 1992, som samme år

opnåede parlamentarisk tilslutning. Den danske regering fulgte allerede i 1988 efter Brundtlandrapporten med Regeringens handlingsplan for miljø og udvikling, som var en opfølgning af anbefalingerne i Brundtlandrapporten og i FN's rapport om miljøperspektiv indtil år 2000.

I relation til landbruget blev Handlingsplan mod forureningen af det danske vandmiljø med næringsalte (1987) af afgørende betydning og før denne Miljøstyrelsens NPO-redegørelsen fra 1984 og NPO-handlingsplanen fra 1985. Disse to planer havde til formål at iværksætte foranstaltninger til **nedbringelse af kvælstof (N), fosfor (P) og organisk stof (O)**. **Pesticidhandlingsplanen fra 1986** vedrørende halvering af forbruget af bekæmpelsesmidler samt **Marginaljordsstrategien fra 1987** om overgang til ekstensiv eller alternativ landbrugsproduktion er ligeledes en del af bæredygtigt landbrugs forhistorie.

Handlingsplanen for en bæredygtig udvikling i landbruget er siden fulgt af mange initiativer, der bl.a. har skærpet miljøkravene vedr. landbrugets gødnings- og pesticidanvendelse. Det gælder bl.a. **Vandmiljøhandlingsplan II fra 1998**

Begreber og andre vigtige emner inden for arbejde med landbrug og bæredygtighed.

NPK gødning.

Næringsstoffer (næringsalte, næringsioner)

Planter behøver mange forskellige grundstoffer for at vokse, men vigtigst er

N (nitrogen)

Mangel: Bleggule planter, der vokser dårligt (fordi N indgår i alle proteiner)

P (fosfor)

Mangel: Forsinker frømodningen (P indgår i alt DNA)

K (kalium)

Mangel: Svag stængel/struktur. Planterne skades let i uvejr.

Spredes på markerne for at sikre, at planter ikke mangler N, P og K. Planter kan ikke optage grundstofferne i deres rene form (f.eks. N₂ fra atmosfæren), så i stedet anvendes salte, der indeholder N, P og K i deres ioner. Nitrater (f.eks. NaNO₃), fosfater [Ca(H₂PO₄)₂] og kaliumsalte (KCl) er meget anvendt.

Overgødsning (for meget gødning)

Hvis planterne ikke kan nå at bruge al gødningen, bliver det overskydende skyllet ud i søer og åer (der herved gødes, så der kommer kraftig algevækst og iltsvind nær bunden) eller ned til grundvandet, der på denne måde forgiftes med store mængder af salte/ioner, som ikke er sunde at indtage, specielt er nitrat usundt (sikkerhedsregler siger max 50 mg/liter i drikkevandet).

Forsuring

Jord, der lades i fred, bliver langsomt mere sur (pH falder), fordi

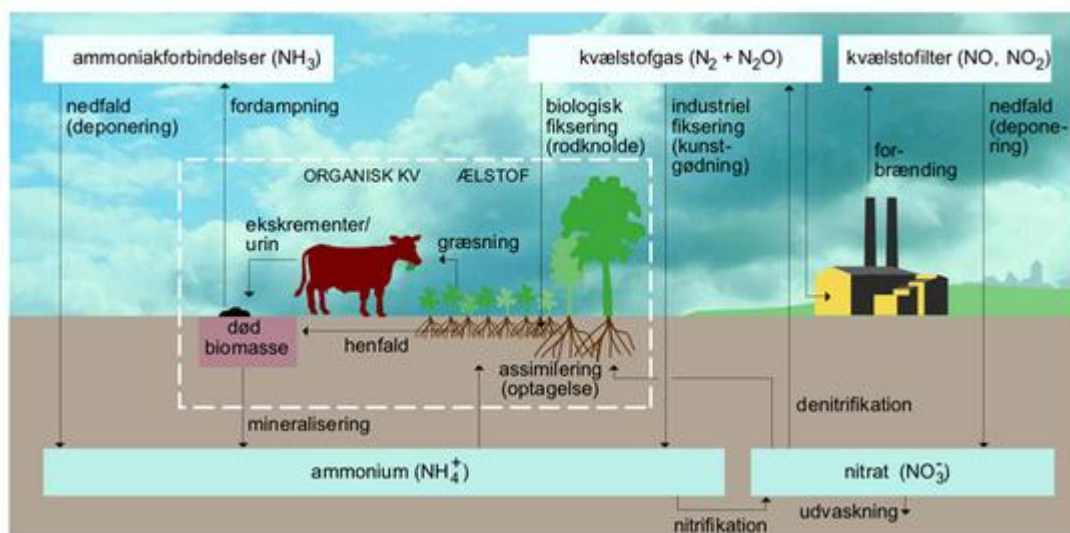
- Mikroorganismer respirerer og danner CO₂ (og så dannes kulsyre: CO₂ + H₂O → H₂CO₃)
- Planterødder respirerer også, for at lave energi til rodcellerne. Igen dannes CO₂.
- Regnvand indeholder syre (syreregn). Se nedenfor.
- Nogle af gødningsionerne er i sig selv lidt sure, f.eks. NH₄⁺ (ammonium).
- Lerpartikler (jord!) er negativt ladet og holder derfor bedre på H⁺ end på f.eks. NO₃⁻.

For at modvirke forsuring anvendes kalk (CaCO₃), der laver negative ioner ved reaktion med syre: $H^+ + CO_3^{2-} \rightarrow HCO_3^-$ (hydrogencarbonat binder ikke til lerpartikler og vaskes derfor bort med regn).

En anden måde kalk også modvirker forsuring på er ved dannelse af kulsyre fra stærkere syrer, f.eks: $2 HCl + CaCO_3 \rightarrow 2 CaCl_2 + H_2CO_3$.

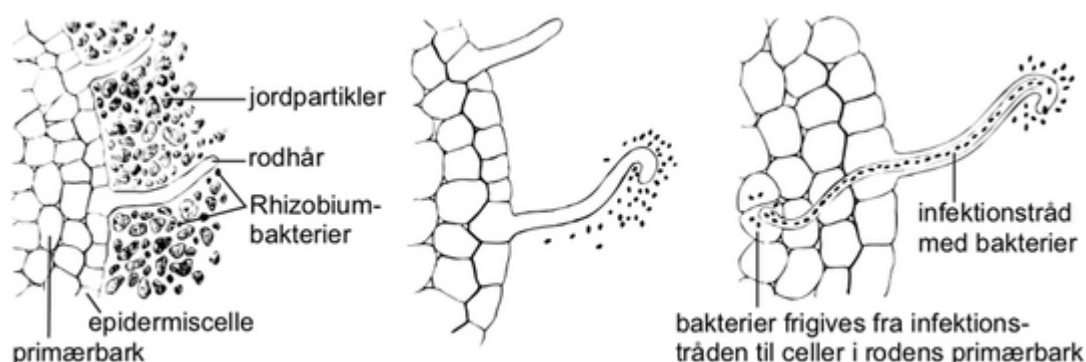
Kulsyre bliver efterfølgende til vand og kuldiioxid: $\text{H}_2\text{CO}_3 \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$ (reaktionen løber begge veje).

Kvælstofkredsløbet



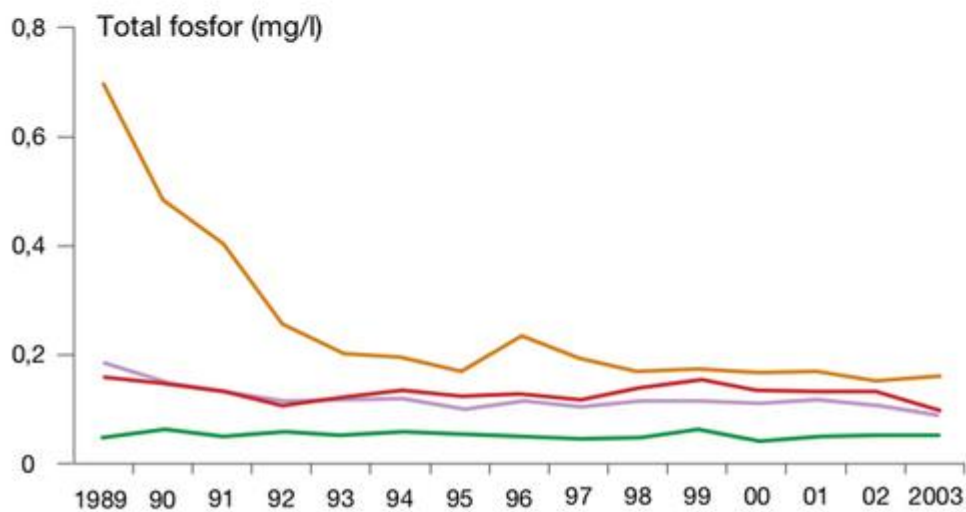
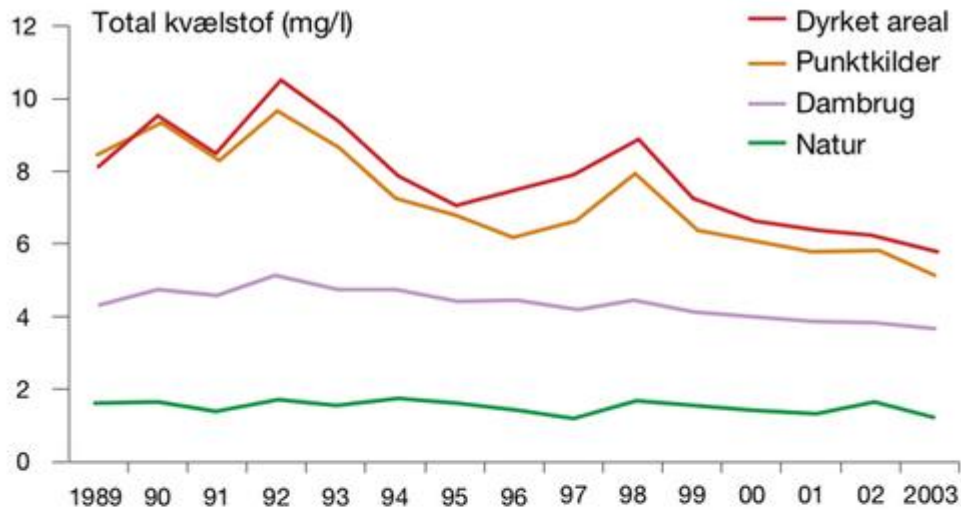
Kvælstofkredsløbet er komplekst, og kvælstofatomerne optræder i mange forskellige former. De kan være bundet som organisk kvælstof i levende eller døde planter og dyr; de kan optræde som uorganiske næringsalte i jord og vand og som forskellige kvælstofgasser. Ca. 80% af atmosfæren består af kvælstofgassen dinitrogen (N_2), og verdens kvælstofreserve er derfor udtømmelig. Men kvælstofgassen bliver først tilgængelig for planter og dyr gennem biologisk kvælstoffiksering af kvælstofbindende bakterier eller ved en industriel fiksering under dannelse af kunstgødning.

Bakterieknolde.



Nitrogenfikserende bakterier, Rhizobium, kan få planter af ærteblomstfamilien til at danne bakterieknolde. Bakterierne samles omkring roden, og rodhårene deformeres. Hvor bakterierne trænger ind i rodhårets cellevæg, dannes infektionstråde, der vokser ind mod rodens midte. Her frigives bakterier til celler, som er i stærk vækst og derved danner en bakterieknold. Bakterierne lever symbiotisk i rødderne og forsyner planten med nitrogen, mens bakterierne får andre næringsstoffer fra planten.

Vandmiljøplaner.



Udviklingen i koncentrationen af hhv. kvælstof (N) og fosfor (P) i vandløb 1989–2003. Vandløbene er delt i tre grupper alt efter de dominerende N- og P-kilder.

Vores kulturpåvirkede vandløb har klart større koncentrationer end vandløbene i naturområder, der er vist som den fjerde gruppe. Kvælstof og fosfor fra punktkilder (spildevand) er faldet markant. Mens der også er et fald i kvælstof fra dyrkede marker, er udledning af fosfor herfra uændret. Der er ikke i perioden sket tydelige forbedringer i vandløb domineret af dambrug.