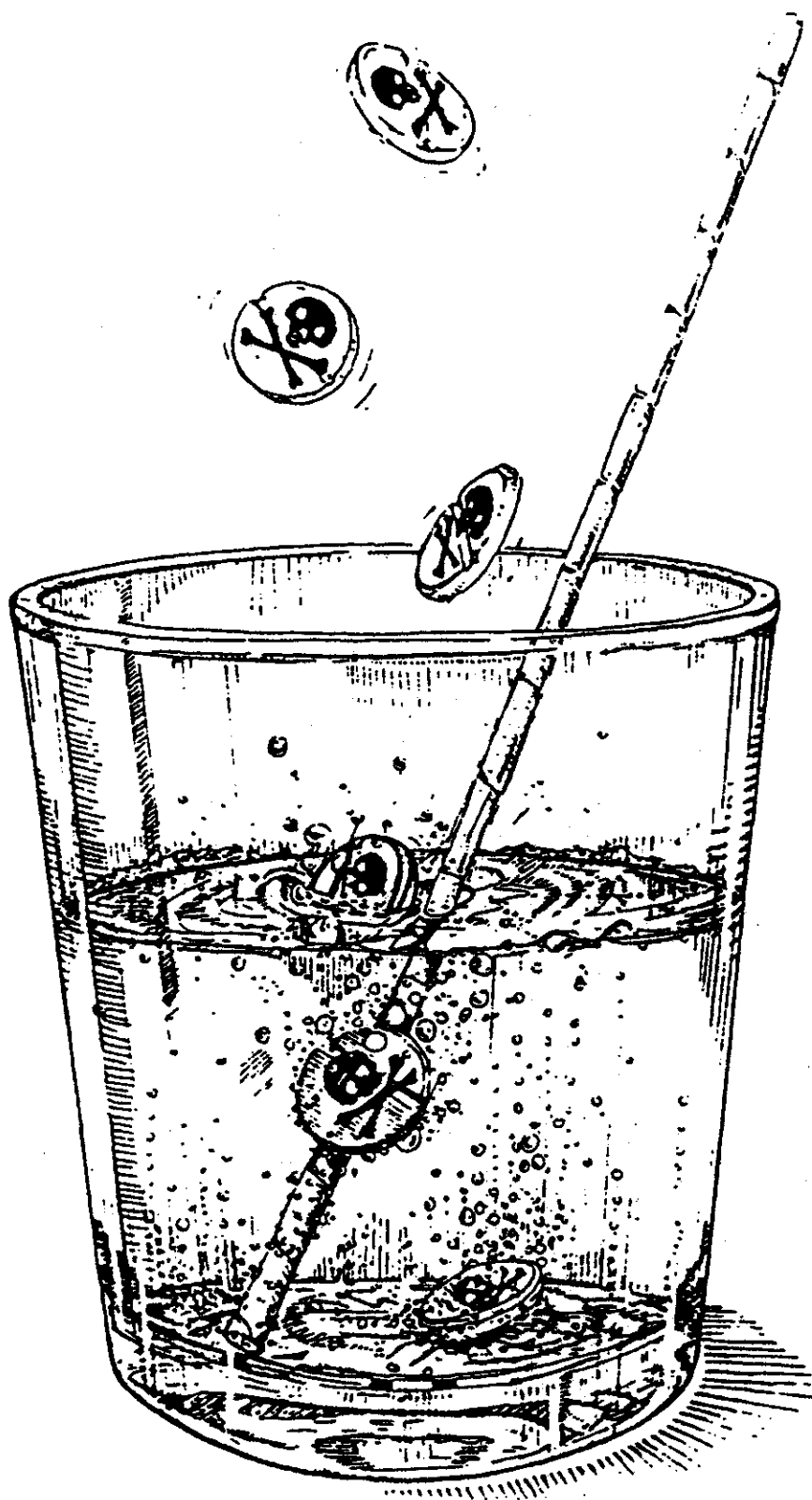


# Trues Drikkevandet?





**Titel:** Trues drikkevandet?

**Storgruppetema:** Bæredygtig teknologiudvikling

**Projektperiode:** 4/9 - 20/9 1995

**Storgruppe:** 9531

**Projektgruppe:** 217

**Projektgruppens**

**deltagere:**

Christian Thygesen

René Cortsen Møller

Henrik Bjerring Poulsen

Henrik Willemoes Jørgensen

Per Hjulskov Andersen

Peter Leth Karmann Jensen

**Vejledere:**

Karen Nygaard Kristensen

Pia Håkonsson

**Opslagstal:** 13

**Sidetæl:** 22

**Afsluttet:** 20/9 1995

### **Synopsis:**

Denne rapport omhandler kvaliteten af drikkevandet i Danmark og hvordan vi kan sikre dette til de kommende generationer.

Vi behandler i rapporten de to vigtigste grundvands forureningskilder fra landbruget:

Nitrat

Pesticider

Enkelte løsningsmodeller er også omhandlet.

---

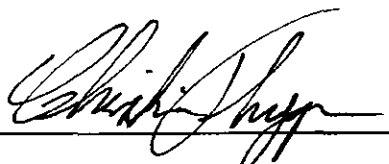
**Rapporten må ikke offentliggøres, udlånes eller gengives uden tilladelse fra projektgruppen. Rapporten kan dog frit anvendes internt på AU.**

## Forord

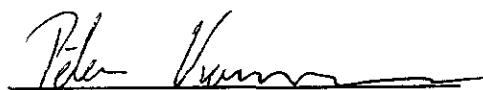
Rapporten er udarbejdet på Aalborg Universitet, som led i det grundlæggende gruppearbejde. Rapporten er baseret på en grundig problemanalyse, og det teknisk/videnskabelige er derfor holdt på et letforståeligt niveau. Der er dog placeret en lille ordforklaring, bagerst i rapporten.

Fodnoterne er markeret med et lille tal, som henvist til en forklaring nederst på siden.

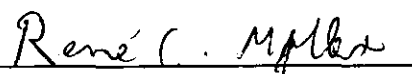
**Rapporten er udfærdiget af:**



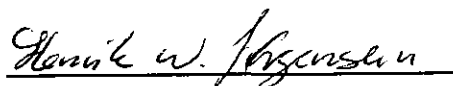
Christian Thygesen



Peter Leth Karmann Jensen



René Cortsen Møller



Henrik Willemoes Jørgensen



Henrik Poulsen



Per Hjulskov Andersen

## Indholdsfortegnelse

Titelblad .....	2
Forord .....	3
Indholdsfortegnelse .....	4
Indledning .....	5
Grundvandet i Danmark .....	6
Forureningen af grundvandet i Danmark .....	8
Udviklingen i landbruget .....	11
Gødning .....	12
Nitratudvaskning et miljøproblem? .....	12
Nitrat i grundvandet, en sundhedsfare .....	12
Pesticider .....	14
Problemformulering .....	16
Løsningsforslag .....	17
Ordforklaring .....	19
Litteraturliste .....	20
Procesanalyse .....	22

## Indledning

Uden vand intet liv! Dette er hårde ord, men et uomtvisteligt faktum. Alt levende består af store mængder vand, og vi kan intet stille op uden vand. Dette burde være indlysende for alle og ikke til at glemme. Tag blot en globus og drej den rundt. 2/3 af hvad man ser, er vand, så på jordens overflade er der mere vand end noget andet materiale.

Af større betydning og interesse er det dog, at kun 3% af jordens vand er ferskvand. Af disse 3% er det kun muligt at udnytte 23% som drikkevands ressourcer.

Drikkevand er et af menneskets grundlæggende behov og af vital betydning for alle. Ethvert menneske har dagligt brug for ca. 3 liter drikkevand, da man ellers vil gå til grunde efter få dage. Dette er og vil altid være det menneskelige behov efter vand, og derfor er det af allerstørste betydning, at også vores næste generationer har rent og klart drikkevand.

En skepsis om hvorvidt det ovenstående nu også er tilfældet, er projektets initierende problem.

Med en bæredygtig teknologi udvikling skal vi kunne opretholde vores klodes naturlige vandbalance og vandkvalitet, således at grundlaget for vores næste generationers eksistens ikke er truet.

## Grundvandet i Danmark

Her i Danmark har vi en lidt speciel situation med hensyn til grundvand, i forhold til store dele af verdenen. Vandet som vi bruger til drikkevand og vandforsyning, stammer fra samme sted, undergrunden. Dette er forskelligt fra mange andre lande, som må hente store dele af deres vand fra floder og søer som overfladevand.

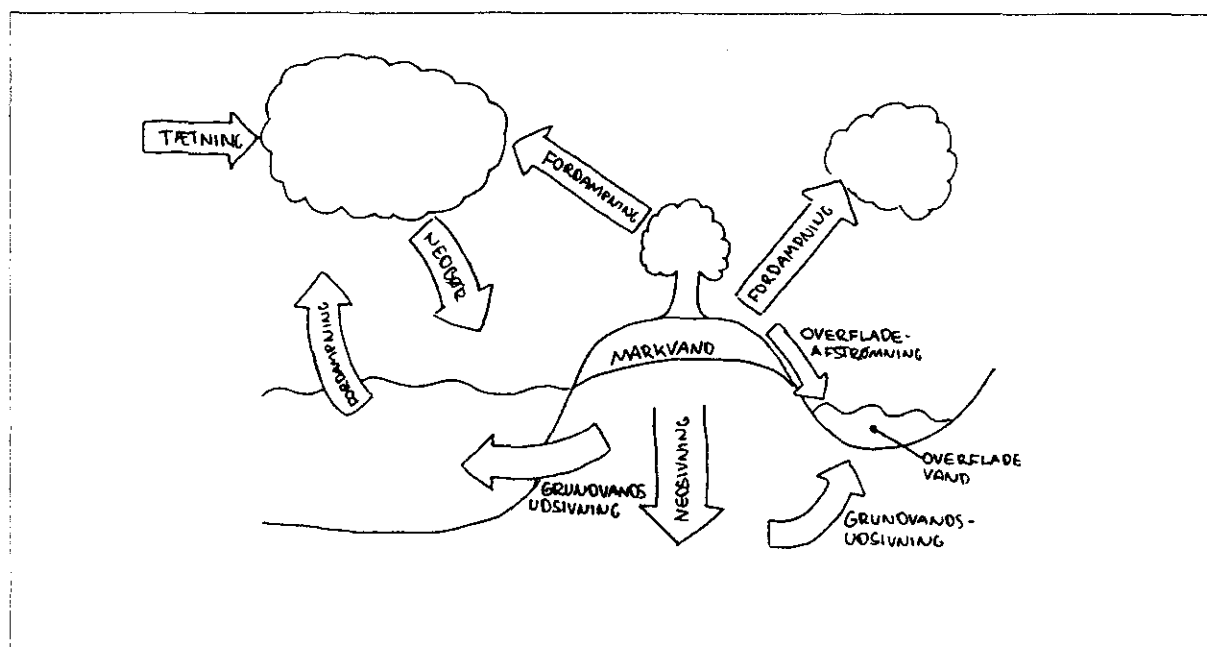
I den danske undergrund ligger drikkevandet i omkring 40-50 meters dybde<sup>1</sup>. Disse tal kan dog variere meget i forhold til lokale forhold. Lidt dybere i cirka 80 meters dybde forefindes også store mængder vand, men dette vand indeholder for meget salt og mineraler til at bruge som drikkevand. Vandet pumpes op af det område af undergrunden, som kaldes grundvandspejlet.

Grundvandsspejlet er det område, hvor den nedadgående "vandstrøm" mødes med den tværgående "vandstrøm". Denne tværgående vandstrøm opstår ved de forskellige højder af grundvandsspejlet. Når dette vand igen kommer op over jordens overflade, er det enten fordi, vandet har fundet sin vej ud i havet eller til jordens overflade eksempelvis som kilde. Herfra fordamper vandet, og bliver til skyer og derefter til nedbør. Når vandet rammer jorden, begynder dets vej ned til grundvandsspejlet. Dette kan man kalde vandets cyklus. (se figur på næste side).

Under denne nedsivning sker der desværre det, at vandet ikke bare siver nedad, men også undervejs laver en udvaskning af jorden den passerer. En udvaskning vil sige at vandet fører mineraler, salte og kemiske forbindelser med sig.

---

<sup>1</sup> Rent grundvand er rent drikkevand, side 42



Det er her, man taler om en forurening. Stoffene, som vandet kan føre med sig, er nitrat, pesticider og tungmetaller. Grænserne for hvad der må være i drikkevandet af de mest omdiskuterede af disse stoffer er bestemt af Miljøministeriet.

Grænseværdier <sup>2</sup>:

Pr. pesticide type	0,1mikrogram\L
Samlet indh. pesticider	0,5mikrogram\L.
Den vejl. nitratindh.	25mg\L
Højst tilladte nitrat	50mg\L

Hvor meget af dette grundvand er der egentligt? Med det forbrug af grundvand, som vi har i øjeblikket, er ressourcerne af grundvand store nok. Med det nuværende forbrug bruger vi lidt mere end halvdelen af det der årligt kan betegnes som den udnytbare grundvandsressource, hvilket er 1,8 mia. m<sup>3</sup>\år. Da vi har nok vand er det altså kvaliteten af vandet vi bør værne om. Vi må altså beskytte vores grundvandsressource imod forurening, hvis vi skal sikre rigelige mængder af rent vand i fremtiden.

<sup>2</sup> Redegørelse fra Miljøstyrelsen, nr.4 1994, side 15 og 19

## Forureningen af grundvandet i Danmark

Det har i Danmark altid været en selvfølge, at der er rent drikkevand i rigelige mængder. Og langt de fleste steder findes der stadig tilstrækkelig mængder grundvand af god kvalitet, men i løbet af de sidste 15-20 år er der blevet registreret et stigende antal tilfælde af forureninger af borer og brønde. Det står således klart, at gøres der ikke en indsats mod forureningen, vil den gunstige situation ændre sig.

Forureningskilder mod grundvandet opdeles normalt i fladebelastninger og punktkilder. Fladebelastninger har stor geografisk udstrækning med lave forureningskoncentrationer, mens punktkilder har lille geografisk udstrækning med store forureningskoncentrationer.

Af punktkilder er der i Danmark pr. 31.12.1993 registreret 2.685 affaldsdepoter<sup>3</sup>, men det skønnes, at der er op mod 12.000. Affaldsdepoterne stammer fra industrigrunde og gamle lossepladser. Det skønnes, at det vil koste staten 22-24 mia kr at rydde op, og at det vil vare 30-50 år.

Nedgravede olie- og benzintanke kan ligeledes udgøre en punktkilde til grundvandsforurening. I december 1992 aftaltes der mellem miljømyndighederne og oliebranchen om oprettelsen af Oliebranchens Miljøpulje. Puljen skal sikre oprydningen af 3.000-4.000 forurenede grunde, hvor der ligger, eller har ligget benzinstationer. Fra 1.april 1994 blev ørebidraget hævet fra 2,5 til 4 øre pr. solgt liter<sup>4</sup>, hvilket betyder at miljøpuljen kan disponere over 85 mio kr årligt. I 1993 blev der iværksat en oprydning af ca. 125 grunde.

Med til punktkilderne hører også 20 % af de i alt ca. 50.000 km. kloakledninger i Danmark, der skønnes at trænge til reovering. Når ledningerne er utætte, kan der ske indsivning af grundvand eller udsivning til grundvandet afhængigt af, om ledningerne ligger over eller under grundvandsspejlet. Det skønnes at koste kommunerne 20 mia. kr og tage 20 år at reovere

---

<sup>3</sup> Redegørelse fra miljøstyrelsen, nr. 4, side 24

<sup>4</sup> Redegørelse fra miljøstyrelsen, nr. 4, side 27



kloakledningsnettet.

Fladebelastningerne kommer næsten udelukkende fra landbruget i form af spredning af gødning (kvælstof) og pesticider (bekæmpelse af ukrudt, svampe og skadedyr). I skovene bruges gødning og pesticider primært kun ved produktion af juletræer og pyntegrønt. Der kan dog også ske stor udvaskning af kvælstof ved skovning af store arealer.

En miljøundersøgelse i 1986 viste, at 17 % af alle større vandværker i Danmark, svarende til 7,5 % af den samlede leverede mængde drikkevand, har leveret drikkevand til befolkningen med et nitratindhold på 25 mg/l eller derover<sup>5</sup>. Bl.a. det førte til vedtagelsen af vandmiljøplanen, som førte til en systematisk overvågning af grundvandet i Danmark. I forbindelse med grundvandsovervågningen er der blevet fundet pesticider (især i landområder) og klorerende opløsningsmidler (især i byområder).

Ved den nuværende landbrugspraksis er nitratudvaskningen generalt set mere end dobbelt så stor fra ejendomme med intensivt husdyrbrug som fra tilsvarende planteavlsbrug. I 1987 udledtes der pr. år fra landbruget 260.000 tons kvælstof, der dels endte i åer og vandløb, dels endte i grundvandet. Folketingets målsætning i forbindelse med vandmiljøplanen, var at halvere nitratudvaskningen inden år 2000.

Men de hidtidige måleresultater fra vandmiljøplanens overvågningsprogram viser, at nitratudvaskningen fortsat er på samme niveau som i midten af 1980'erne. En miljøundersøgelse i 1990 viste, at 31 % af de registrerede vandværker ikke opfyldt alle kravene til grænseværdierne. I 7 % af vandværkerne er der konstateret en statistisk sikker stigning i drikkevandets nitratindhold<sup>6</sup>. Nitratforureningen er af geologiske årsager mest fremherskende under de sandede jordtyper i Ribe, Århus, Viborg og Nordjyllands Amtskommuner, I en undersøgelse af 273 almene vandværker i Nordjyllands Amt i november 1994 fandtes der

---

<sup>5</sup> Redegørelse fra miljøstyrelsen, nr. 4, side 15

<sup>6</sup> Bioteknologi i miljøstyrelsen, side 22

rester af sprøjtemidler i 4 % af boringerne, det drejede sig primært om atrazin og simazin<sup>7</sup>.

Kontrollen med drikkevand i Danmark er uddelegeret til kommunerne og fastlagt i miljøministeriets bekendtgørelse nr. 515 af 29. august 1988 om vandkvalitet og tilsyn med vandforsyningsanlæg. Miljøministeriet anbefalede i 1990, at der udover naturligt forekommende stoffer, f.eks. nitrat, analyseres for 8 udvalgte pesticider, 15 andre organiske mikroforureninger samt 13 metaller. De 8 pesticider er udvalgt, fordi de er mobile i jord, og har været anvendt i lang tid og/eller i store mængder, og derfor vurderes at udgøre en særlig risiko for grundvandet. De øvrige organiske mikroforureninger dækker over et bredt udvalg af miljøfremmede stoffer, der er valgt på baggrund af en udbredt anvendelse i samfundet. Fra foråret 1994 er det blevet anbefalet af miljøministeriet, at kontrolleres for 20 pesticider i grund- og drikkevandet. Der er planer om ca. 35 stoffer fra 1995<sup>8</sup>.

Der er lavet løsningsmodeller til alle punktforureninger, og disse er iværksat. Da løsningsmodellerne for fladebelastningen ikke har haft den forventede effekt, er det nærliggende at beskæftige sig med landbruget set i forhold til det initierende problem.

---

<sup>7</sup> Rester af sprøjtemidler i det nordjyske grundvand, side 4-5

<sup>8</sup> Redegørelse fra miljøstyrelsen, nr. 4, side 11

## Udviklingen i landbruget

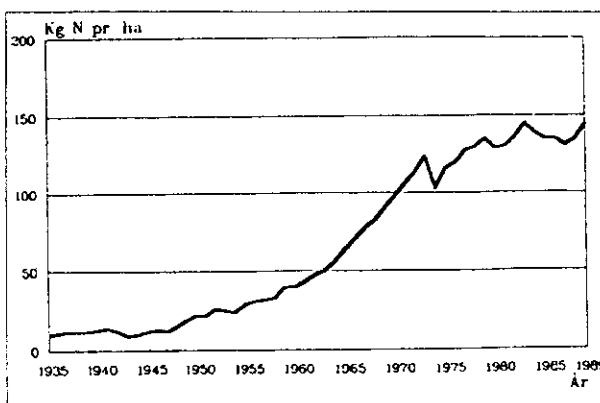
Hvad er så grunden til, at forureningen fra landbruget er blevet så stor?

I 1800-tallet lå landejendommene samlet i små grupper. Produktionen var forholdsvis lav, man var selvforsynende. Øget befolkningsvækst medførte en større efterspørgsel på landbrugsvarer. Dette betød at landejendommene blev spredt, de flyttede så at sige ud til deres marker. Man tog desuden flere arealer i brug, også de lidt vådere områder blev drænet og kunne indgå i produktionen.

Efter anden verdenskrig tog udviklingen i landbruget for alvor fart. En udvikling der gør, at der i dag er mere end en traktor pr. landbrug. At antallet af mejetærskere i Danmark har en høstkapacitet, som er så stor, at de kunne klare at høste betydeligt mere end landets samlede kornareal.

Det var kravet fra os som forbrugere, om billigere varer og bedre kvalitet, der tvang landmanden til at effektivisere sit landbrug. En effektivisering som foregik dels ved mekanisering, men også ved en mere ensrettet produktion (specialisering). EUs garanti af mindstepriser på fx. korn, gjorde det fordelagtigt for landmanden at have en så stor produktion som muligt.

Bagsiden af medaljen, blev en mere intensiv udnyttelse af de dyrkede arealer. En udnyttelse som tvang og i dag tvinger landmanden til at sprede både natur- og kunstgødning for at gøre jorden mere frugtbar. Og for at undgå angreb af fx. insekter og svampe på afgrøder, sprøjtes der med pesticider. Det større forbrug af gødning (se graf) og pesti-



cider har en meget uheldig virkning på miljøet, idet de overskydende stofmængder vil sive ned i vores grundvand. Gødning og pesticider er altså en del af truslen mod vores grundvand, og det er derfor nærliggende at beskæftige sig med, i henhold til vores initerende problem.

## Gødning

Kvælstof bruges til at fremme væksten af markens afgrøde. De to mest anvendte gødningsmidler er husdyrgødning og handelsgødning.

Handelsgødning består af varierende blandings-forhold mellem Nitrat, Fosfor og Kalium. Disse stoffer er uorganiske og direkte tilgængelige for planten.

Husdyrgødning kommer fra animalsk anlagte landbrug, og er meget varierende i nitratinhold, alt efter hvilke dyr gødningen stammer fra. Meget af kvælstoffet er bundet organisk dvs. der skal en langvarig proces til, for at gøre kvælstoffet tilgængeligt for planten.

### **Nitratudvaskning et miljøproblem?**

På trods af at nitratten optages direkte i planten, bliver en hel del nitrat udvasket. Nitraten rammer i vid udstrækning åer, vandløb og søer. Men også grundvandet. Det har vist sig, at et stigende antal vandværker må lukke flere af deres borer, da grundvandets nitratinhold overstiger grænseværdien på 50 mg/L<sup>9</sup>. Altså sker der en nedsivning af nitraten fra rodzonen til grundvandet. Et noget usikkert bud på udvaskningen af nitrat til grundvandet ligger omkring 70-90 kg N/ha/år<sup>10</sup>.

Udvaskningen sker hovedsageligt om foråret og om efteråret, da der i disse måneder forekommer et kraftigt nedbør. Det medfører yderligere udvaskning af nitrat til grundvandet. Der har været en mærkbar stigning af nitratinholdet i grundvandet de sidste par år, hvilket kan skyldes de sidste års meget milde vintre.

### **Nitrat i grundvandet, en sundhedsfare**

---

<sup>9</sup> Miljøprojekt nr. 76, side 22

<sup>10</sup> Nitrat - en brik i naturens kredsløb, side 47

Når vi drikker nitratholdigt vand passerer nitraten gennem vores mavetarmsystem og optages derved i blodet. Dette kan være direkte livsfarligt for spædbørn, da en sådan forgiftning medfører en dårlig ilttilførsel gennem blodbanerne. Det voksne menneske besidder et enzym, der kan forhindre denne form for forgiftning. Spædbørn er ikke i besiddelse af dette enzym, og en sådan forgiftning kan medføre døden, hvis der ikke gribes ind i tide <sup>11</sup>.

---

<sup>11</sup> Nitrat - en brik i naturens kredsløb, side 72

## Pesticider

Selve ordet pesticider dækker over de hjælpestoffer, der i jordbruget bruges til bekæmpelse af ukrudt (herbicider), svampesygdomme (fungicider), skadedyr (insekticider) og til vækstregulering samt jorddesinficering.

Pesticider anvendes for at beskytte afgrøderne mod skadevoldere og dermed for at sikre et højt udbytniveau og en god udnyttelse af vækstfaktorerne, herunder næringsstoffer.

Ved at bruge pesticider, kan man ændre plantens kemiske sammensætning. En direkte påvirkning kan ændre plantens fysiologi. En indirekte påvirkning er når svampe og skadedyr fjernes fra planten, eller at ukrudt bekæmpes, således at planten får mere lys, vand og næring.

Siden pesticider er giftige at indtage, er der fastsat maksimal grænseværdier for hvormeget der må sprøjtes. De fleste af disse grænseværdier er fastsat af bl.a. WHO <sup>12</sup>. Udover at der er grænseværdier for hvor meget der må sprøjtes, så er der ligeledes sat meget faste værdier for hvor store pesticidrester der må være i drikkevand. I Danmark (og EU) må der højst være 0,5 mikro gram/L i drikkevandet. Af de enkelte pesticider må der dog højst være 0,1 mikro g/L.

På overfladen af jord og planter kan sollyset nedbryde nogle af pesticiderne. Ved kontakten med jordvæske og jordbestandele kan der ske en kemisk nedbrydning, og endelig kan mange af jordens svampe og bakterier producere enzymer, som kan nedbryde pesticiderne, dette kaldes en biologisk nedbrydning.

Nogle midler bliver delvis fjernet ved fordampning fra jordoverfladen og fra overfladen af behandlede planter. Dette betyder dog, at der er en mulighed for senere nedvaskning ved hjælp af regnsky. Når dette sker bliver pesticiderne vasket ned i jorden, eller skylles helt af

---

<sup>12</sup> Bæredygtigt landbrug, side 104

jordoverfladen. Dette udgør en potentiel risiko for forurening af grundvandet.

Gennem tests foretaget i Danmark i 7 og 14 meter under terræn er der fundet 0,01 mikro g/L, samt 0,03 mikro g/L 2,2 meter under terræn<sup>13</sup>. Disse fund er alle enkelte pesticider, hvor den max tilladelige værdi er 0,1 mikro g/L. Langt de fleste pesticider er 95% nedbrudt inden et år. Dette bevirker at jo dybere grundvandet ligger, jo mindre chance er der, for at det bliver forurenet, hvilket undersøgelsen ligeledes viser. Andre undersøgelser nær borer, har dog været mere negative idet, at der er fundet op til 0,7 mikro g/L<sup>14</sup>. Disse borer er i øjeblikket indstillet.

Vi har i procesanalysen fundet ud af, at det ikke er drikkevandet som indeholder flest pesticider, men derimod planter som er blevet sprøjtet med stofferne. Dette er et faktum som har overrasket os meget.

Inden pesticiderne tages i brug skal de enkelte pesticider godkendes i forhold til de miljø- og sundhedsmæssige effekter<sup>15</sup>. Dette er en god praksis, men giver intet billede af de langtidsvirkninger som lave doser kan have<sup>16</sup>

---

<sup>13</sup> Udvaskning af pesticider fra landbrugsjord, side 36

<sup>14</sup> Rester af sprøjtemidler i det nordjysk grundvand, side 5

<sup>15</sup> Redegørelse for miljøministeret nr. 4 1994 s 4.

<sup>16</sup> Drikkevand en truet ressource, side 85

## Problemformulering.

Projektets initierende problem som er: Er der tilstrækkeligt rent drikkevand til de kommende generationer? vil vi nu sætte i perspektiv til problemanalysen.

Da fladebelastningen dvs landbruget er årsag til en stor forurening af grundvandet, har vi valgt at beskæftige os med de to delproblemer:

- Er nitratudvaskningen en trussel mod fremtidens kvalitet af grundvandet?
  
- Er pesticideudvaskning en trussel mod fremtidens kvalitet af grundvandet?

Disse er relevante spørgsmål, da der som beskrevet er fundet stigende mængder af både nitrat og pesticider i grundvandet.

Især måske pesticideudvaskning, idet pesticider er en forholdsvis ny forureningsfaktor, hvilket betyder, man har svært ved, at afgøre hvor farligt stofferne er for de kommende generationers drikkevand.

Da projektet er meget overfladisk og tidsbegrænset, har denne rapport ingen specifik målgruppe, men er lavet med henblik på et projekt-forslag til P1.



## Løsningsforslag.

Gennem vores problemanalyse har det vist sig, at der er en række problemer mht. forureningen af grundvandet. Disse problemer skal selvfølgelig løses. Der er flere barrierer, som skal brydes for at man kan løse forureningsproblemet. Det drejer sig såvel om økonomiske, praktiske og holdningsmæssige løsninger.

Der er inden for de sidste år blevet talt meget om emnet grundvandsforurening. Som en følge af denne debat er der blevet udarbejdet flere rapporter og planer om emnet. Vandmiljøplanen er vel nok den mest kendte af dem her i landet, den omhandler en redegørelse af udvaskning af forskellige stoffer og løsningsforslag til afhjælpning af dette problem. Disse løsningsforslag er blevet sat igang i Danmark, nogle af disse er beskrevet i det følgende.

Der ydes støtte til dem, der ønsker at omlægge produktionen på deres landbrug til økologisk produktion. Det er meget begrænset hvor meget spild der kommer fra en økologisk produktion, da der selvfølgelig ikke må sprøjtes med pesticider og kunstgødning på økologiske marker.

For at mindske brugen af naturgødning, gives også tilskud til reducere af gødningsforbruget. Dette gælder også kunstgødning, som de konventionelle landmænd bruger.

Udfra samme ide er der, også lavet en støtteordning for omlægning af marginaljorde til for eksempel græsningsmarker.

Disse forslag er et godt skridt på vejen, men er ikke tilstrækkelige. Vi mener for eksempel, at braklægningsstøtten bør ændres, således, at produktionen skal være økologisk på de braklagte arealer.

Et problem med økologisk landbrug er, at priserne på produkterne er for høje, bl.a. pga. uafprøvede produktionsmetoder. Forskningen indenfor økologiske produktionsmetoder bør intensiveres, så det bliver mere rentabelt at drive en økologisk produktion. Eksempler kunne være konstruktion af bæredygtige økosystemer og bedre (billigere) ukrudtsbekæmpelsesmeto-

der uden brug af kemiske tilsætningsstoffer.

Rent grundvandsmæssigt er det meget rentabelt at mindske den nedsivning, der er af gødningsrester og pesticidrester. For at sikre rent drikkevand til næste generation er det vigtigt at begrænse fladeforureningen og den nedsivning der sker, da det tager 20-30 år, afhængigt af de lokale forhold, før den nu nedsivende forurening kommer ned i den dybde hvor vi henter vores forhåbentlige rene grundvand op i fremtiden.

## Ordforklaring

Atrazin:	Kemisk sprøjtemiddel mod ukrudt (herbacid).
Braklægning:	Landbrugsarealer der ikke må bruges til fødevarerproduktion.
Jorddesinficering:	Når uønskede organismer fjernes kemisk fra jorden.
Mineraler:	Ikke organiske stoffer planterne kan optage.
Overfladevand:	Vand i søer og vandløb.
Rodzone:	Den jorddybde planterødderne kan optage næringsstoffer.
Simazin:	Kemisk sprøjtemiddel mod ukrudt (herbacid).
Vandmiljøplanen:	Handlingsplan besluttet af Folketinget 31.1.1987.
Vækstfaktorer:	Faktorer, som indvirker på plantens vækst (f.eks. sollys, gødning osv.).
WHO:	Verdenssundhedsorganisationen under FN.

## Litteraturliste

- Danmarks grundvand og drikkevand  
*Redegørelse fra miljøstyrelsen nr.4 1994*  
*Miljø og Energiministeriet, 1994*
- Bioteknologi i miljøsektoren  
*Morten Kvistgaard og Lisbeth Madsen*  
*Teknologinævnet, 1992*
- Rester af sprøjtemidler i det nordjyske grundvand  
*Forvaltningen for teknik og miljø*  
*Nordjyllands Amt, november 1994*
- Grundvand og drikkevand i Danmark  
*Ib Marcussen og Niels Kelstrup*  
*Danmarks geologiske Undersøgelse, 1991*
- Biologisk mangfoldighed i Danmark - status og strategi  
*Miljø og Energiministeriet*  
*Skov- og Naturstyrelsen, 1995*
- Det industrialiserede landbrug  
*Henning Schroll*  
*NOAH's Forlag, august 1984*
- Bæredygtigt landbrug  
*Mette Kjæbe Petersen*  
*Danmarks Naturfredningsforening, 1991*
- Landbrug & miljø  
*2. delbetænkning*  
*Landbokommissionen, 1986*
- Udvaskning af pesticider fra landbrugsjord  
*Niels Spliid og Betty Mogensen*  
*Miljøstyrelsen, nr. 11, 1995*
- Nitrat - En brik i naturens kredsløb  
*Helge Mygind*  
P. Haase og søns forlag as, 1.udg./1.oplag, 1987

Kvælstof - Danmarks Største Miljøproblem  
*Troels Wolf*

*Nucleus - foreningen af danske Biologers forlag ApS, 1993*

Drikkevand - en truet ressource  
*Søren Petersen og Poul Løgstrup Bjerg*  
*NOAH's Forlag, 1989*

Ressourceudnyttelse i det åbne land  
*Kilder ukendt, da denne tekst var en del af et udlereveret kompendium*

Vandmiljøet og landbruget  
*Jens Peter Nibe*  
*Gyldendal, 1 udg./1. oplag, 1992*

Vand - et andet ord for liv  
*Nils Hartmann*  
*Dansk UNICEF Komite, 1. udg./1 oplag, 1983*

Vandforurening  
*Ebba Lund*  
*Berlinske Forlag, 1971*

Vand - en udviklingsressource  
*Kim Garval*  
*FN - Forbundet, 1983*

Rent grundvand er rent drikkevand  
*Forvaltningen for teknik og miljø*  
*Miljøkontoret, 1993*

Nitrat og pH i drikkevand  
*Miljøprojekt nr. 76*  
*Miljøstyrelsen, 1986*

## Procesanalyse.

Som start blev vi præsenteret for vores emne "Drikkevands-forsyning". Her efter gik vi til et foredrag om bæredygtig teknologiudvikling. Med dette i tankerne, lavede vi en brainstorm, som resulterede i et meget spredt udvalg af forslag til vores projekt. Efter en lang diskussion kom vi frem til, at vi ville beskæftige os med landbruget. Efterfølgende litteratursøgning og hjemmelæsning medførte indsnævring af emnet. Vi uddelegerede forskellige områder til hver enkelt person og ved fælles indsats, gjorde det klart for hinanden hvad hver enkelt skulle skrive. Dette var en tidskrævende men også meget effektiv del, som gjorde at vi undgik misforståelser og unødige gentagelser. Vi mødte hver med et specifikt udkast og påbegyndte i fællesskab en grundig redigering. Igen en meget tidskrævende proces, hvor meget blev slettet og nyt tilføjet. Dette var en af projektets bedste dele pga at alle tråde blev samlet og der kom struktur over selve rapporten.

Vi havde en meget løs tidsplan, som vi omgik fra tid til anden, for at indpasse den i vores dagligdag. Dette fungerede fint i P0 men frarådes i længerevarende projekter, da der er behov for et større overblik.

Vores diskussioner var af stor nødvendighed for projektets udvikling men pga manglende referat, blev nogle ting diskuteret flere gange end nødvendigt.

Al begyndelse er svær, dette gjaldt også samarbejdet med vores vejledere. Vi følte at vi snakkede forbi hinanden da vi som gruppe stod på bar grund m.h.t. rapport/gruppearbejde og behøvede en form for konkret vejledning. Dette fandt vi dog ud af og i de efterfølgende møder var vejledningen givtig pga en konstruktiv kritik.