

# Pesticidforurening

## - små private boringer er truede

Geolog Walter Brüsch, GEUS, Danmarks og Grønlands Geologiske Undersøgelse

De små private vandforsyningsanlæg er truet af forurening fra pesticider, nitrat og bakterier. Det viser en statusrapport fra en undersøgelse gennemført af 4 amter, GEUS og Miljøstyrelsen. I undersøgelsen er der fundet pesticider i mere end halvdelen af drikkevandet fra ca. 600 små private vandforsyningsanlæg, som forsyner enkelte husstande. I drikkevandet er der også fundet coliforme bakterier.

Der findes endnu ikke en opgørelse over, hvor mange små vandforsyningsanlæg der er i Danmark, men det skønnes, at antallet er mellem 80-90.000.

### Alvorligt vandforsyningsproblem

Embedslægerne lukker normalt vandforsyningsanlæg, hvis grænseværdien for pesticider eller nedbrydningsprodukter er overskredet mere end 10 gange. Findes mindre overskridelser, får ejerne af anlægene normalt en frist på op til 2 år til at forbedre drikkevandskvaliteten. Denne undersøgelse viser, at mere end 10 % af de undersøgte anlæg overskrider grænseværdien for drikkevand på 0,1 µg/l mere end 10 gange. Samfundet står derfor i fremtiden overfor store udfordringer for at få løst et alvorligt vandforsyningsproblem.



Fritliggende boring beskyttet af brøndring af cement og ståldæksel. Boringen anvendes til forsyning af en enkelt husstand (Foto: Rovesta Miljø)

### Baggrund

Overvågningen af pesticider i grundvandet og drikkevandet er indtil nu sket ved vandværkernes kontrol af indvindingsboringer og i det nationale program for overvågning af vandmiljøet (NOVA). Resultatet af NOVA og af vandværkernes boringskontrol bliver årligt rapporteret af GEUS med en rapport som beskriver udviklingen i grundvandskvaliteten i Danmark. (Rapporterne kan findes på GEUS' hjemmeside (GEUS.dk)).

Vandværkernes boringskontrol afspejler ikke direkte drikkevandskvaliteten, men

derimod det grundvand, der bliver undersøgt ved vandværkernes kvalitetskontrol i de enkelte indvindingsboringer. Boringskontrollen omhandler almene vandværker og normalt ikke vandværker, som forsyner under 10 husstande, dvs. private gravede vandforsyningsbrønde, enkelthusstandsboringer og små vandværker til 2-9 husstande.

Der findes i Danmark ca. 80 - 90.000 private indvindingsboringer og gravede vandforsyningsbrønde. Boringerne er ofte uheldigt placeret i forhold til mulige forurenende kilder, og boringerne kan være placeret i bunden af gamle gravede brønde

# Vi borer over hele landet..!

- Kerneboringer
- Hulsneglsboringer
- Højslevboring
- Tørboring
- Luftslylleboring
- Skylléboring

- ring og hør nærmere...



POUL CHRISTIANSEN A/S  
Brøndborer- &  
Ingeniørfirma  
7840 Højslev  
Tlf. 97 53 52 22

100 år

- din sikkerhed for erfaring og kompetence...

på gårdspladser eller i nærheden af landejendomme. De private borer og brønde er sårbare overfor pesticidforurening, fordi de ofte indvinder vand fra terrænnære grundvandsmagasiner med ungt grundvand.

### Forurening af grundvand med pesticider

Forurening af grundvand med pesticider stammer fra fladekilder, intensive fladekilder og fra punktkilder:

- Fladekilder stammer fra almindelig anvendelse af pesticider i fx skov- og jordbrug. Pesticiderne anvendes her i relativt små koncentrationer, men på store arealer.

- Intensive fladekilder. Arealer hvor pesticider anvendes hyppigere eller i større koncentrationer. Det kan være gartnerier, frugt- og bæravl, juletræ og pyntegrønt, jernbaner, vejarealer, gårdspladser etc.

- Punktkilder. Kan skyldes uheldig håndtering, spild og uheld, nedgravede rester samt vaskepladser m.m. Betydningen af punktkilder er meget varierende i forskellige områder og for forskellige typer af vandforsyninger.

De små vandforsyningsanlæg ligger ofte tæt ved intensivt behandlede arealer og på steder, hvor bekæmpelsesmidler håndteres. Da der på landbrugsejendommene håndteres store mængder pesticider, og da landbrugene ofte selv håndterer sprøjteudstyr, vedligeholdelse og rengøring af dette, er der en øget risiko for, at borer og brønde ved sådanne ejendomme er påvirket af pesticider. Disse pesticider kan stamme fra selve håndteringen eller fra nedsvivning til grundvandet efter regelret sprøjtning af de omkringliggende marker. En anden kilde kan være sprøjtning af befæstede arealer (som vejanlæg, gårdspladser etc.), hvor en biologisk aktiv rodzone ikke findes.

Det er i dag ikke almindeligt at basere en egentlig vandforsyning på vand, der stammer fra gravede brønde. Men nogle borer og brønde, sat i bunden af gamle brønde, er afsluttet under vandspejlet i den gravede brønd. Når der oppumpes vand fra borin-

Analyseprogram			
Næringsstoffer	Andre hovedbestanddele *)	Biologisk analyse *)	Feltanalyse
Ammonium Nitrat Nitrit Total fosfor	Chlorid Kalium Sulfat Jern Mangan	Coliforme bakterier Termotolerante coliforme bakterier Kimalt ved 21 °C Kimalt ved 37 °C, total	pH Ledningsevne Opløst ilt

Analyseprogram for næringsstoffer, andre hovedbestanddele, biologiske parametre samt feltanalyser. Med hensyn til detektionsgrænser henvises til NOVA 2003. \*) Analyseres kun én gang (første runde) i hver brønd/boring.

Analyseprogram for pesticider og nedbrydningsprodukter		
1. Atrazin 2. Bentazon 3. Chlorozulfuron 4. Cyanazin 5. 2,4-D 6. Desethylatrazin 7. Desethylterbutylazin 8. Desisopropylatrazin 9. 2,6-Dichlobenzamid (BAM) 10. 2,4-Dichlorphenol	11. 2,6-Dichlorphenol 12. Dichlorprop. 13. Dichlorbenil 14. Dimethoat 15. Dinoseb 16. Diuron 17. DNOC 18. Hexazinon 19. Isoproturon 20. MCPA	21. Mechlorprop. 22. Metamitron 23. Metsulfuron methyl 24. Pendimethalin 25. Simazin 26. Terbutylazin 27. Trisulfuron methyl 28. Ethylenthioarea 29. Glyphosat 30. AMPA

Analyseprogram for pesticider og nedbrydningsprodukter. Med hensyn til detektionsgrænser henvises til NOVA 2003. Glyphosat, AMPA og ETU analyseres kun én gang i hver brønd/boring. Ved fund af glyphosat, AMPA eller ETU skal der ske genanalyse på ny prøve. Der analyseres kun for nedbrydningsprodukt af trisulfuron methyl, (der er et pesticid – og aktivstof, og nedbrydningsproduktet er kendt som en mobil triazin).

gen, kan der være tale om blandingsvand bestående af vand fra boringen og af vand fra brønden.

I projektet deltager Sønderjyllands Amt, Københavns Amt, Storstrøms Amt og Viborg Amt. Det er p.t. ikke muligt at gennemføre en samlet vurdering af de undersøgte borer og brønde. Vandprøverne er udtaget fra eksisterende taphaner i f.eks. køkken, udhus eller stald, og vandet stammer fra en enkelt boring eller fra en gravet brønd. Der er således tale om drikkevandsprøver.

### Analyseprogram og Resultater

Analyseprogrammet omfatter de parametre, der er angivet i de to tabeller ovenfor. Der er analyse af to vandprøver fra hver brønd/boring.

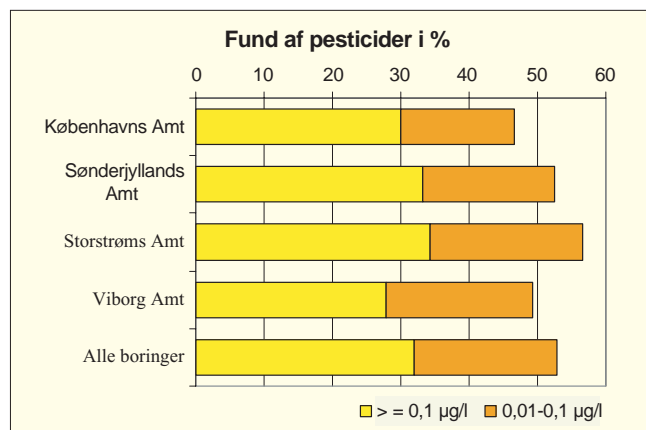
Der er p.t. udtaget vandprøver fra 568 borer og brønde. Da statusrapporten (se GEUS.dk) blev udarbejdet forelå resultater fra 1. analyseperiode for tre amter, mens

begge prøveudtagningsrunder var gennemført i Sønderjyllands Amt. I de 568 drikkevandsboringer er der fundet pesticider i 300 og grænseværdien for drikkevand var overskredet i 182, svarende til henholdsvis 52,8 % og 32 % (se figuren nedenfor til venstre).

Der findes ofte mange pesticider og nedbrydningsprodukter i samme boring. Der er fundet op til 12 forskellige pesticider og nedbrydningsprodukter i samme boring, og den højeste samlede sumkoncentration er ca. 14,3 µg/l.

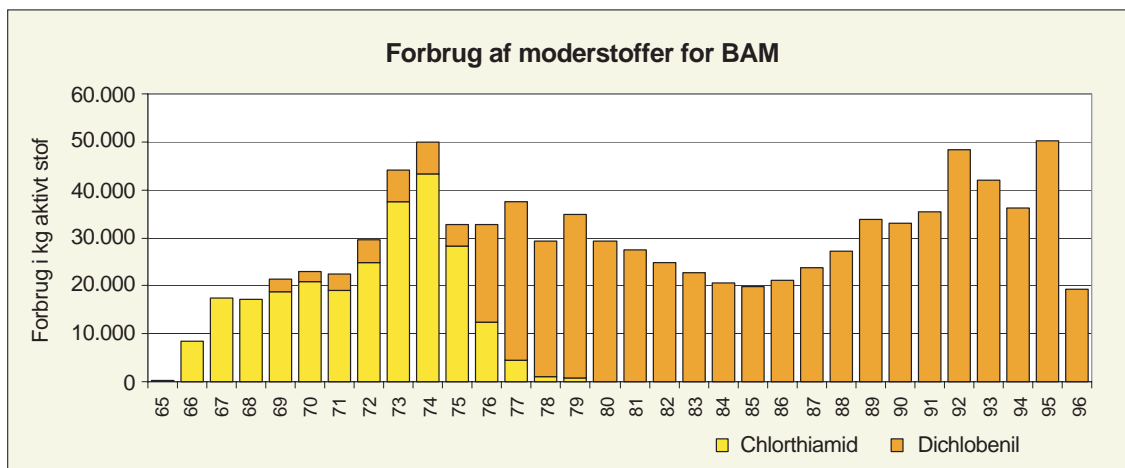
### BAM

BAM er det hyppigst fundne stof. BAM er fundet i 34 % til 38 % af de undersøgte borer og brønde i de 4 amter. BAM er et nedbrydningsprodukt, som kan stamme fra to moderstoffer, chlorthiamid og dichlobenil. Chlorthiamid blev solgt under navnet Casoron i perioden 1965-1980, mens dichlobenil blev solgt under navnene Casoron G og Prefix i perioden 1969-1997, (Se figuren øverst næste side). Dichlobenil har været anvendt som granulat ved bekæmpelse af ukrudt på udyrkede arealer, i plantager og under prydræer og prydbuske i doseringer op til 400 kg/ha med 6,75% aktivstof, svarende til 27 kg aktivstof/ha. (Et aktivstof er det stof, som virker ved udsprøjtning. I fx handelsproduktet præfix er dichlobenil aktivstoffet. Aktivstoffet udgør fx 7 % af handelsproduktet, resten er deterger og andre tilsætningsstoffer). Undersøgelser, som p.t. gennemføres, viser, at både moderstof og nedbrydningsstof kan ophobes i de øverste jordlag, og at BAM ikke udvaskes som en enkeltstående puls, men gennem en længere periode.

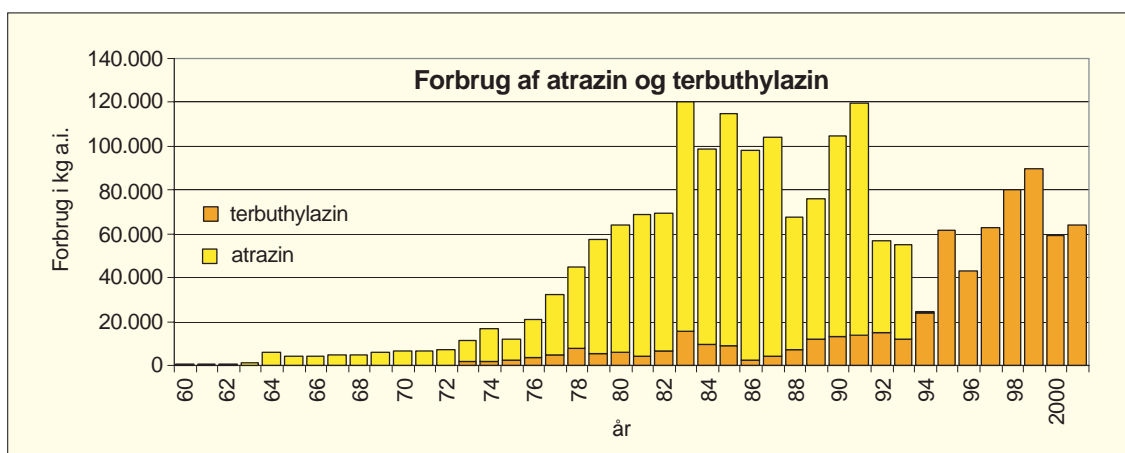


Fund af pesticider i de 4 amter. I alt 568 boringer er p.t. analyseret. (Grafik: Forfatteren)

Salg af dichlobenil og chlorthiamid, som er moderstoffer for nedbrydningsprodukter BAM (2,6-dichlorbenzamid. Dichlobenil blev sidst solgt lovligt i Danmark i 1997. (Grafik: Forfatteren)



Forbrug af atrazin og terbuthylazin i Danmark. (Grafik: Forfatteren)



### Triaziner og nedbrydningsprodukter

Triaziner og nedbrydningsprodukter fra triaziner er den gruppe pesticider, der er fundet hyppigst. Det er særligt deisopropylatrazin, som findes hyppigt i 14 % til 26 % af de analyserede drikkevandsboringer, hvilket formodentlig skyldes, at både atrazin og terbuthylazin nedbrydes til deisopropylatrazin. Atrazin har ikke været solgt i Danmark siden 1994, og den hyppige forekomst af moderstoffet og nedbrydningsprodukterne må derfor skyldes, at stofferne kun langsomt udvaskes fra rodzonen og de underliggende jordlag.

Triazinen terbuthylazin nedbrydes i rodzonen til deethylterbuthylazin, men moderstoffet kan også nedbrydes til deisopropylatrazin, som også kan stamme fra nedbrydning af atrazin. Det er derfor ikke muligt at skelne mellem moderstofferne til deisopropylatrazin, som kan stamme fra både atrazin og terbuthylazin, mens deethylatrazin kun kan stamme fra nedbrydning af atrazin. Den hyppige forekomst af netop deisopropylatrazin kan derfor skyldes, at terbuthylazin anvendes i relativt store mængder i Danmark bl.a. ved dyrkning af majs. Den nederste figur ovenfor viser forbruget af terbuthylazin og atrazin i Danmark.

De "gamle" pesticider som phenoxy-syrerne dichlorprop, mechlorprop, 2,4-D og MCPA er kun fundet i få boringer.

Disse stoffer er i dag enten forbudt eller med reguleret anvendelse. Miljøstyrelsens regulering afspejles måske direkte i forekomsten af disse stoffer i det øverste og yngste grundvand.

Phenoxy-syrerne er dog også kendt for hurtigt at nedbrydes i iltholdigt grundvand, som netop dominerer de undersøgte boringstyper, og man ville desuden ikke forvente, at phenoxy-syrerne ville blive anvendt ved sprøjtning af gårdspladser. Til gengæld viser den foreløbige opgørelse, at de stoffer, som anvendes i store mængder i dag, hyppigt findes i de boringer, der indvinder højtliggende grundvand.

Glyphosat og AMPA er fundet i drikkevand udtaget i alle 4 amter. Det er dog særligt i Storstrøms amt, hvor de to stoffer er fundet hyppigt i henholdsvis 12,1 og 18,7 % af de undersøgte boringer. Det er særligt

AMPA som er fundet i høje koncentrationer.

En foreløbig opgørelse af kimalt og coliforme bakterier viser, at op til ca. 40 % af boringerne overskrider grænseværdien for bakterier. Dette viser en mulig direkte forureningskilde af boringerne fra gårdspladser, jordoverfladen eller fra spildevand (se tabellen nedenfor).

### Hvad sker der nu?

Som følge af undersøgelsen har Miljøministeren besluttet at nedsætte to arbejdsgrupper. En teknisk arbejdsgruppe som bl.a. skal undersøge, hvordan man kan identificere de boringstyper, der er mest forureningsstruede, og hvordan man finder frem til boringerne for at afhjælpe problemerne. Samt en administrativ arbejdsgruppe der bl.a. skal vurdere det fremtidige tilsyn med de mindre vandforsyningsanlæg. ■

Bakterielle parametre					
Bakterielle problemer	Grænseværdi	Boringer undersøgt	Boringer med overskridelser	% boringer med overskridelser	Maks. talt
Kimalt ved 37 °C PCA	20	195	31	<b>15,9</b>	>2000
Kimalt ved 21 °C Kings B	200	196	52	<b>26,5</b>	>2000
Coliforme bakterier 37 °C	ikke målbar	196	43	<b>21,9</b>	>160
Termot. coliforme bakterier 44 °C	ikke målbar	196	16	<b>8,2</b>	>160
Alle bakterielle parametre		196	76	<b>38,8</b>	-

Bakterielle parametre målt i vandprøver udtaget i Sønderjyllands Amt. Der er udtaget en vandprøve fra hver af de undersøgte boringer. Maks. talt - største antal ved måling.