

# Pesticider og nedbrydningsprodukter

## Pesticider og nedbrydningsprodukter i grundvandsovervågningen

Der er i grundvandsovervågningen i perioden 1990-2002 gennemført 8.626 analyser af grundvandsprøver udtaget fra 1.182 indtag i overvågningsboringer, tabel 5.1 og 5.2.

Grund vandsovervågning 1990-2002	Filtre antal	Analyser antal	Middeldybde til top af indtag meter	Middeldybde til bund af indtag meter
Københavns og Frederiksberg kommuner	29	205	17,5	20,7
Københavns Amt	67	484	33,4	35,5
Frederiksborg Amt	70	604	24,6	27,1
Roskilde Amt	54	486	21,1	26,4
Vestsjællands Amt	84	551	17,3	19,5
Storstrøms Amt	105	551	23,3	25,4
Bornholms Amt	28	154	15,4	30,5
Fyns Amt	89	954	28,8	30,3
Sønderjyllands Amt	104	716	24,6	26,3
Ribe Amt	93	499	31,1	32,6
Vejle Amt	80	504	24,0	26,0
Ringkjøbing Amt	71	484	26,1	27,6
Århus Amt	127	873	23,9	27,5
Viborg Amt	86	691	24,0	27,0
Nordjyllands Amt	95	870	24,3	30,6
<b>Alle amter</b>	<b>1.182</b>	<b>8.626</b>	-	-

Tabel 5.1 Analyserede indtag og vandprøver med pesticidanalyse og gennemsnitlige dybde til top og bund af indtaget i grundvandsovervågningen 1990-2002. Baseret på oplysninger indsendt af amterne til GEUS's database Jupiter. Alle indtag analyseret for pesticider gennem hele perioden er medtaget.

Den gennemsnitlige dybde til toppen af indtaget (tabel 5.1) viser, at indtagene i Københavns Amt, Fyns Amt, Ribe Amt og Ringkjøbing Amt er ligger dybest, mens de i gennemsnit højest placerede indtag findes i Vestsjællands Amt, Bornholms Amt og Københavns og Frederiksberg kommuner.

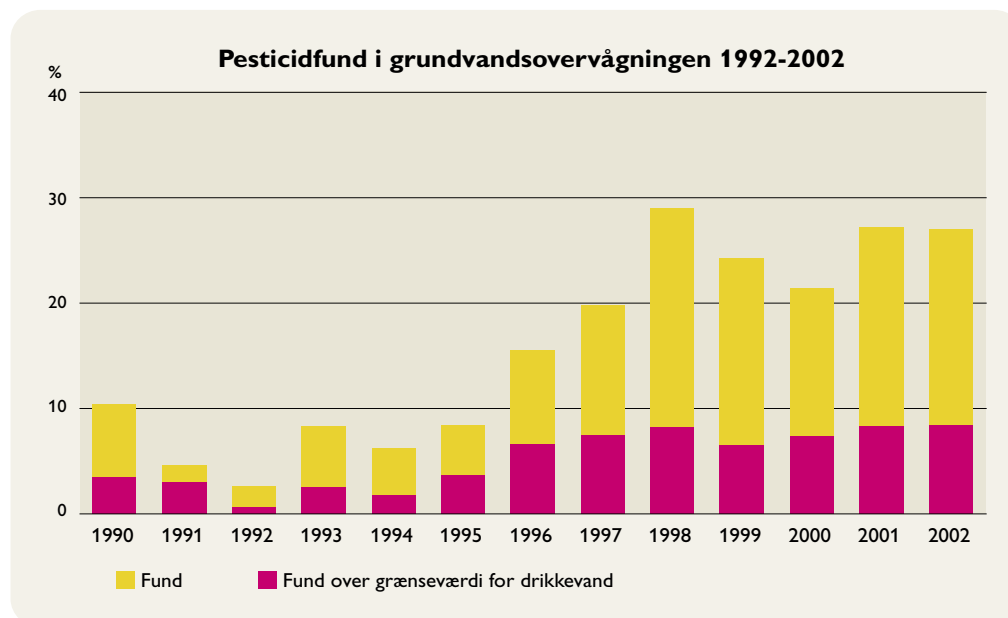
Der er fundet ca. 50 pesticider og nedbrydningsprodukter i grundvandsovervågningen, hvoraf ca. 20 er nedbrydningsprodukter, se bilag 5.1. Derudover er der fundet en række phenolforbindelser, som kan stamme fra nedbrydning af phenoxysyrer, fra andre pesticider eller fra organisk stof. Disse stoffer er ikke beskrevet i kapitel 5, men er medtaget i bilag 4.1, som omfatter organiske mikroforurenende stoffer.

I perioden 1990-2002 er der en eller flere gange fundet et eller flere stoffer i 497 indtag ud af 1.182 undersøgte svarende til ca. 41%. Grænseværdien for indhold af et pesticid i drikkevand på 0,1 µg/l, er overskredet en eller flere gange i ca. 14% af de undersøgte indtag (tabel 5.2). Andelen på 41% af indtag svarer til det antal indtag, som på et eller flere tidspunkter gennem hele perioden har været i berøring med pesticidholdigt grundvand. De 41% kan således ses som den andel af indtag, der er placeret i grundvand, som er sårbart overfor nedvaskning af pesticider.

Grundvandsovervågning 1990-2002	Analysér	Indtag med analyse	Indtag med fund	Indtag med fund $\geq 0,1 \mu\text{g/l}$		
	antal	antal	antal	%	antal	%
Alle pesticider 1990-2002	8.626	1.182	487	41,2	163	13,8
Alle pesticider 2002	789	742	200	27	63	8,5

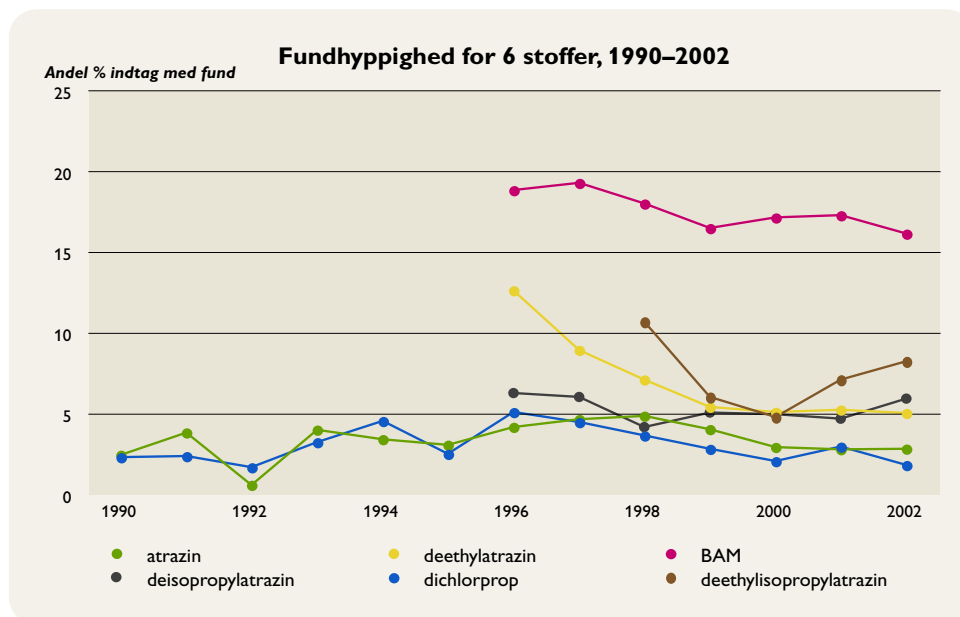
Tabel 5.2 Oversigt over gennemførte analyser for pesticider og nedbrydningsprodukter i grundvandsovervågningen 1990-2002. "Alle pesticider, 1990-2002" omfatter alle analyser for pesticider og nedbrydningsprodukter. "Alle pesticider, 2002" omfatter kun analysedata fra 2002, rapporteret til GEUS i 2003.

Der blev i 2002 fundet pesticider eller nedbrydningsprodukter i 27% af de undersøgte indtag, og grænseværdien var overskredet i 8,5%. Det fremgår af figur 5.1, at antallet af indtag med fund i perioden 1993-1995 ligger lidt under 10% pr. år, men stiger til næsten 30% i 1998. I 2000 falder andelen til ca. 21%, men stiger igen til 27% i 2001 og 2002.



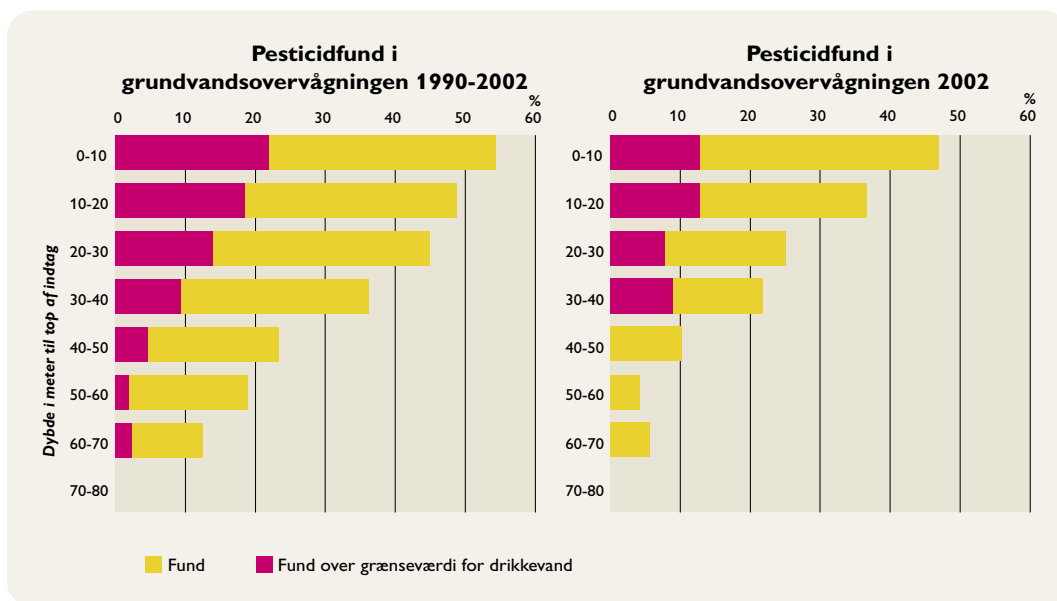
Figur 5.1 Indtag med fund af pesticider og nedbrydningsprodukter i grundvandsovervågningen 1990-2002

Det stigende antal fund af pesticider i grundvandsovervågningen i perioden frem til 1998 afspejler, at grundvandet i denne periode er blevet analyseret for stadig flere pesticider og nedbrydningsprodukter. Antallet af indtag med overskridelse af grænseværdien har været næsten konstant i perioden 1996-2002. Faldet i antallet af indtag med pesticider i 1998 til 2000 skyldes, at de oftest fundne stoffer findes mindre hyppigt, mens stigningen i 2001 skyldes at mange stoffer findes lidt hyppigere, f.eks. de 3 triazin nedbrydningsprodukter, figur 5.2. Desuden er forekomsten af glyphosat og dette stofs nedbrydningsprodukt AMPA stigende. Af figuren fremgår også, at indholdet af BAM, atrazin og dichlorprop generelt er faldende i indtag, som ligger fra 0 til 30 meter under terræn. Der er ikke i dette års kapitel om pesticider medtaget chlorphenolforbindelser, som er mulige nedbrydningsprodukter fra nogle af phenoxysyrerne. Disse findes dog kun i begrænset omfang i grundvand, og vil derfor ikke have nogen signifikant betydning for den påvirkede del af grundvandsressourcen.



Figur 5.2 Forekomst af 6 udvalgte pesticider og nedbrydningsprodukter: BAM (2,6-dichlorbenzamid), dichlorprop, atrazin og de tre triazin nedbrydningsprodukter deisopropyltriazin, deethyltriazin og deethylisopropyltriazin i indtag 0 til 30 meter under terræn.

Den dybdemæssige fordeling af pesticidfund (figur 5.3) viser at der i perioden 1990-2002 er fundet pesticider i ca. 55% af indtagene i dybdeintervallet 0-10 meter under terræn, og at grænseværdien var overskredet i ca. 20% af disse indtag. Fundhyppigheden aftager med dybden til ca. 12% i intervallet 60-70 meter under terræn, men der er også fundet pesticider i større dybder. Disse er ikke medtaget i figur 5.3, da der kun er undersøgt få indtag dybere end 80 meter.



Figur 5.3 Fund af pesticider og nedbrydningsprodukter i grundvandsovervågningen fra forskellige dybdeintervaller for perioden 1990 – 2002 og for 2002. Der forekommer også enkelte fund af pesticider og nedbrydningsprodukter under 80 meters dybde.

De hyppige fund i det højtliggende grundvand skyldes især forekomsten af BAM og nedbrydningsprodukter fra triaziner og phenoxy-syrer. Opgøres antal indtag med fund for året 2002 alene ses samme tendens, men dog med en noget mindre fundhyppighed. F.eks. er der i 2002 fundet pesticider eller nedbrydningsprodukter i ca. 45% af de indtag, der har toppen af indtaget liggende i intervallet 0-10 meter under terræn. Figur 5.3 giver et klart indtryk af, at det sårbare grundvand særligt ligger tæt ved terræn, men også at grundvandet i høj grad er påvirket i mere end 30 meters dybde.

Nedbrydningsprodukterne deethyldeisopropyl -, deethyl -, deisopropyl - og hydroxyatrazin fra triaziner er fundet hyppigt i grundvandet (tabel 5.3). De mange fund af deethylisopropylatrazin på henholdsvis 8,4% og heraf 2,5% over grænseværdien for drikkevand er repræsentative, da der nu er analyseret vandprøver fra mere end 900 indtag. Det fremgår af tabellen, at nedbrydningsprodukterne fra triaziner er fundet hyppigere end moderstofferne.

Grundvandsovervågning 1993-2002	Analyser antal	Indtag med analyse		Indtag med fund		Indtag med fund ≥ 0,1µg/l	
		antal	%	antal	%	antal	%
2,6-Dichlorbenzamid, BAM	5096	1049	19,1	200	19,1	79	7,5
Atrazin, deethylisopropyl-	3133	932	8,4	78	8,4	23	2,5
Atrazin, deisopropyl-	4906	1047	6,9	72	6,9	14	1,3
Atrazin, deethyl-	4931	1047	6,1	64	6,1	13	1,2
4-Nitrophenol	3049	924	6,0	55	6,0	3	0,3
Atrazin	7228	1117	5,1	57	5,1	14	1,3
Bentazon	4934	1048	4,2	44	4,2	13	1,2
Dichlorprop	7229	1117	4,0	45	4,0	11	1,0
Mechlorprop	7227	1117	3,2	36	3,2	7	0,6
Atrazin, hydroxy-	4227	996	2,5	25	2,5	2	0,2
AMPA	3319	939	2,2	21	2,2	4	0,4
Simazin	7221	1117	2,1	23	2,1	4	0,4
Hexazinon	4891	1044	1,8	19	1,8	6	0,6
Glyphosat	3331	940	1,8	17	1,8	1	0,1
Metribuzin	3744	978	1,6	16	1,6	5	0,5

Tabel 5.3 De 15 hyppigst fundne stoffer i grundvandsovervågningen fra 1993-2002. Der er kun medtaget stoffer, som er analyseret i mere end 200 indtag. Se også bilag 5.1 for oversigt over alle analyserede stoffer i perioden 1993-2002, hvor også bl.a. mediankoncentrationer er beregnet.

Nedbrydningsproduktet BAM er fundet hyppigst i grundvandsovervågningen med 19,1%; heraf 7,5% over grænseværdien. BAM er et nedbrydningsprodukt, som stammer fra nedbrydning af herbiciderne dichlobenil (Prefix og Casoron G) og chlorthiamid (Casoron). Chlorthiamid nedbrydes i jord til dichlobenil. Dichlobenil har været anvendt som granulat ved bekæmpelse af ukrudt på udyrkede arealer, især i bymæssig bebyggelse, på gårdspladser, i plantager og under prydræer og prydbuske i doseringer op til 400 kg/ha med 6,75% aktivstof svarende til 27 kg aktivstof/ha. Dichlobenil blev solgt sidste gang i Danmark i 1997, hvor Miljøstyrelsen forbød anvendelse af stoffet.

Bentazon er fundet i 4,2% af de undersøgte indtag, hvoraf 1,2% var over grænseværdien for drikkevand. Der er analyseret for glyphosat i 940 indtag med fund af stoffet i 17 indtag, mens der er fundet AMPA i 21 indtag ud af 939 analyserede (2,2%). Se tabel 5.3 og bilag 5.1.

Opgøres fordelingen af triaziner og triazinernes nedbrydningsprodukter i redoxgrupper, ses en klar overrepræsentation i de iltrige miljøer. Dette skyldes formodentlig, at disse stoffer kun

nedbrydes langsomt i iltrigt grundvand og derfor dominerer i de højtliggende grundvandsmagasiner, hvor en række andre pesticider som phenoxysyrerne tilsyneladende omsættes hurtigt. Desuden forekommer triaziner i grundvand med endog meget høje nitratkoncentrationer. Triazinerne forekommer også i iltfattigt grundvand, hvor stofferne tilsyneladende ligeledes nedbrydes dårligt. Sammenholdes forekomsten af de to phenoxysyrer dichlorprop og mechlorprop med forekomsten af BAM og atrazin i grundvand findes, at phenoxysyrerne forekommer i nitratfrit grundvand, mens atrazin og BAM også forekommer i nitratholdigt iltet vand. Dette stemmer godt overens med fordelingen af stofferne på landsplan, hvor phenoxysyrer særligt forekommer i magasiner under lerede sedimenter i ”Østdanske” oplande. BAM og atrazin forekommer også i de sandede iltede grundvandsmagasiner med frit vandspejl i ”Vestdanske” oplande. I de iltede og sandede magasiner når phenoxysyrerne formodentligt sjældent grundvandet, før de omsættes i den umættede zone.

Mange af de kendte mobile og grundvandstruende pesticider er blevet forbudt eller reguleret af Miljøstyrelsen i løbet af 1990’erne.

### Undersøgelse af pesticider i små vandforsyningsanlæg

Resultaterne fra denne undersøgelse rapporteres i 2003. Resultaterne bearbejdes i 2003 også i to arbejdsgrupper nedsat af Miljøministeriet. Der henvises til statusrapporten (Brüsch, 2002).

### Pesticider og nedbrydningsprodukter i landovervågningen

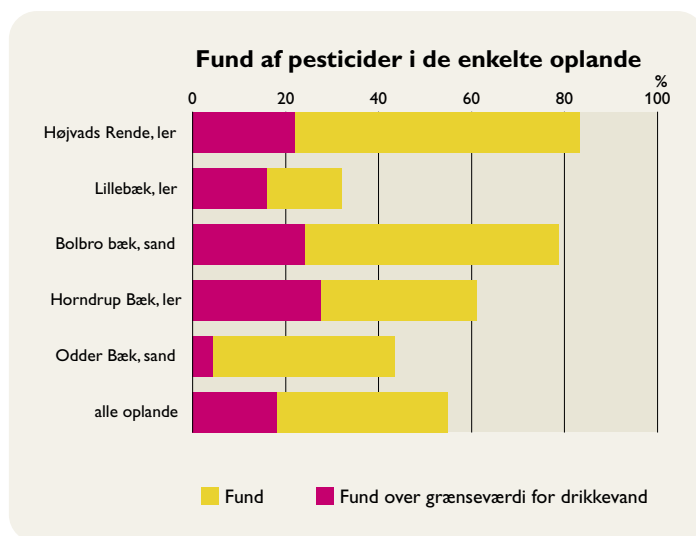
Der er i perioden 1990-2002 fundet ca. 35 pesticider og nedbrydningsprodukter ud af ca. 90 analyserede stoffer i de fem undersøgte landovervågningsoplande (LOOP). Der er gennemført 1.167 analyser af vandprøver, heraf er 366 med fund af pesticider, og 70 med fund  $\geq 0,1 \mu\text{g/l}$ .

Landovervågning 1993-2002	Analysér	Indtag med analyse	Indtag med fund	
	antal	antal	antal	%
1993	44	38	4	11
1994	129	57	24	42
1995	131	6	34	54
1996	93	48	16	33
1997	95	52	12	21
1998	186	40	19	40
1999	167	21	29	56
2000	98	433	17	43
2001	45	48	6	29
2002	149	58	25	58
<b>1990-2002</b>	<b>1167</b>	<b>142</b>	<b>78</b>	<b>55</b>

Tabel 5.4 Antal analyser pr. år, undersøgte indtag og indtag med fund af pesticider og nedbrydningsprodukter pr. år i landovervågningen 1993-2002. Dog omfatter den samlede opgørelse også 30 analyser fra 1990, men der ikke er gennemført pesticidanalyser i 1991 og 1992

Vandprøverne er udtaget fra 142 indtag (der er placeret i højtliggende ungt grundvand), og der er en eller flere gange påvist pesticider eller nedbrydningsprodukter i 78 indtag svarende til ca. 55% af de undersøgte indtag. Grænseværdien er overskredet én eller flere gange i 26 indtag svarende til ca. 18% (tabel 5.4). Figur 5.4 viser fundhyppigheden i perioden 1990-2002 for de 5 landovervågningsoplande.

I 2002 blev der udtaget 149 vandprøver fra 43 grundvandsindtag. I 25 af disse indtag blev der fundet pesticider eller nedbrydningsprodukter, svarende til 58%. Grænseværdien var overskredet en eller flere gange i 6 indtag svarende til ca. 4%.



Figur 5.4 Fund af pesticider og nedbrydningsprodukter i de enkelte landovervågningsoplande, 1990 - 2002.

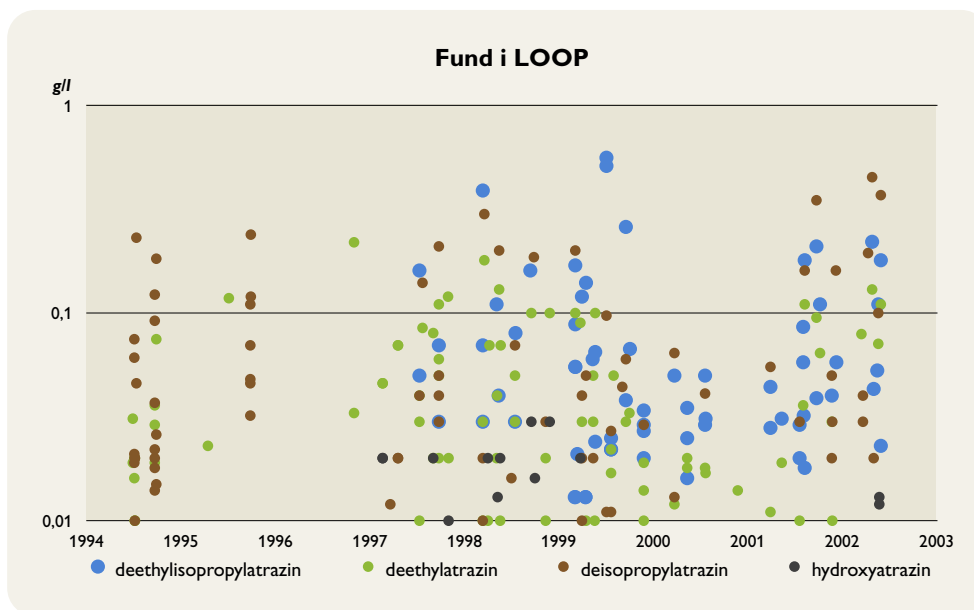
Tabel 5.4 viser, at indholdet af pesticider og metabolitter i landovervågningsoplandene svinger meget fra år til år. Da grundvandsprøverne fra landovervågningsoplandene alle er udtaget fra højtliggende og relativt ungt grundvand, er det den aktuelle brug af pesticider og de klimatiske forhold, som nedbørsfordeling, der præger omsætningen af pesticider og nedbrydningsprodukter.

Landovervågning 1993-2002	Analyser antal	Indtag med analyse antal	Indtag med fund		Indtag med fund ≥ 0,1µg/l	
			antal	%	antal	%
4-Nitrophenol	375	54	19	35,2	2	3,7
Atrazin, deethylisopropyl-	331	43	14	32,6	5	11,6
Atrazin, deisopropyl-	715	94	20	21,3	8	8,5
Bentazon	784	103	21	20,4	1	1,0
AMPA	405	58	11	19,0	6	10,3
Glyphosat	408	58	9	15,5	7	12,1
Atrazin, deethyl-	738	100	15	15,0	2	2,0
Terbutylazin, deethyl-	413	57	6	10,5	1	1,8
Metamitron	697	95	10	10,5		
Mechlorprop	1005	118	12	10,2		
MCPA	1009	118	11	9,3		
Isoproturon	802	103	9	8,7	3	2,9
Atrazin, hydroxy-	581	77	6	7,8		
2,6-Dichlorbenzamid BAM	649	91	7	7,7	1	1,1
Atrazin	1017	118	8	6,8	2	1,7

Tabel 5.5 De 15 hyppigst fundne stoffer i landovervågningen fra 1993-2002. Der er kun medtaget stoffer, som er analyseret i mere end 40 indtag. Se også bilag 5.2 for oversigt over alle analyserede stoffer i perioden 1993-2002, hvor også bl.a. mediankoncentrationer er beregnet. Sorteret efter faldende fundhyppighed.

Det er især triaziner og nedbrydningsprodukter, som er fundet hyppigt i landovervågningen (tabel 5.5 og bilag 5.2). De mange fund af deethylisopropylatrazin er i overensstemmelse med mange fund af samme stof i grundvandsovervågningen, mens stoffet endnu kun sjældent findes i vandværksboringer (henholdsvis 8,4% og 2,9%), hvilket dog kan skyldes, at stoffet p.t. kun er analyseret i små 200 vandværksboringer. Bentazon er fundet hyppigt, men kun i ét tilfælde i koncentrationer over grænseværdien for drikkevand.

Atrazin blev sidste gang anvendt lovligt i Danmark i 1994. Det skønnes, at der i rodzonen må være opbygget en pulje af stoffet, som langsomt frigives. Tilsvarende findes der gennem hele overvågningsperioden forskellige nedbrydningsprodukter fra triaziner, (figur 5.5). Denne gruppe viser snarere en svag tendens til stigning i koncentrationer og hyppighed med hensyn til antal analyser med fund gennem perioden. Det skal bemærkes, at visse af nedbrydningsprodukter fra triazingruppen kan stamme fra lovlige midler.



Figur 5.5 Udvalgte triazinmetabolitter målt i vandprøver udtaget i juli i 5 LOOP oplande. Ikke alle stoffer har været analyseret gennem hele perioden.

Opgøres fundene af pesticider og nedbrydningsprodukter efter anvendelsesformål kan det konstateres, at herbicider er dominerende, og at fungicider og insekticider kun findes i ringe omfang. Der er kun fundet herbicider og i mindre grad fungicider over grænseværdien for drikkevand.

## Vandværksboringer

Vandværkerne har gennemført 13.880 analyser i perioden 1989-2002 i boringer, hvorfra der i de sidste 5 år før prøvetagningen i 2002 er indvundet grundvand til drikkevandsformål (tabel 5.6). De analyserede vandprøver er udtaget fra 6.012 boringer, tabel 5.7. Nedlagte vandværksboringer og boringer som der ikke er indvundet grundvand fra i perioden rapporteres i afsnittet om "Andre boringer".

Der er fundet ca. 45 pesticider og nedbrydningsprodukter i vandværksboringer. Der er også fundet andre stoffer, bl.a. phenolforbindelser, som kan stamme fra nedbrydning af bl.a. phenoxy syrerne, men som også kan stamme fra nedbrydning af naturligt organisk materiale

eller fra forurenede grunde og lossepladser. Disse er ikke medtaget i dette kapitel, men rapporteret i bilag 4.3 om organiske mikroforurenende stoffer.

I vandværksboringer er der i 1992-2002 en eller flere gange fundet pesticider i 1.533 ud af de 6.012 undersøgte i dag aktive vandværksboringer. Det svarer til 25,5% af de undersøgte boringer (tabel 5.7 og 5.8 og bilag 5.3). Grænseværdien for drikkevand på 0,1 µg/l er overskredet i 438 boringer svarende til 7,3% af de undersøgte boringer.

Boringskontrol 1989-2002	Analyser	Middeldybde til top af indtag	Middeldybde til bund af indtag	Middellængde af indtag
	antal	meter	meter	meter
Uden oplysninger om amt	67	38,9	49,8	10,9
Københavns og Frederiksberg kommuner	4	25,9	28,7	2,8
Københavns Amt	837	24,8	47,1	22,2
Frederiksborg Amt	685	41,4	60,3	18,9
Roskilde Amt	902	25,5	46,9	21,4
Vestsjællands Amt	890	33,4	45,1	11,7
Storstrøms Amt	1.022	34,2	50,9	16,7
Bornholms Amt	220	22,2	52,8	30,6
Fyns Amt	1.250	30,8	39,5	8,7
Sønderjyllands Amt	987	41,4	49,8	8,3
Ribe Amt	601	54,2	68,0	13,8
Vejle Amt	732	41,7	50,8	9,1
Ringkjøbing Amt	621	61,5	73,8	12,2
Århus Amt	2.987	41,1	55,1	14,0
Viborg Amt	690	36,0	46,3	10,3
Nordjyllands Amt	1.385	34,7	53,5	18,7
<b>Alle amter</b>	<b>13.880</b>	<b>36,7</b>	<b>51,1</b>	<b>14,4</b>

Tabel 5.6 Pesticid- og nedbrydningsprodukt analyser fra vandværksboringer 1989-2002 fordelt på amter. Tabellen er baseret på data indberettet til Jupiter i 2003 og omfatter kun boringer, hvorfra der er indvundet grundvand. I tabellen er vist middellængde af de indtag, hvorfra der indvindes grundvand og middeldybde til top og bund af indtagene.

I 33,4% af de vandværksboringer, som blev undersøgt i 2002, blev der fundet et eller flere pesticider, mens grænseværdien var overskredet i 7,4% af de undersøgte boringer (tabel 5.7). Af skemaet fremgår, at andelen af boringer med fund er steget fra 31% i 2001 til 33,4% i 2002, mens andelen af boringer med fund over grænseværdien for pesticider stort set er uændret - 7,4% i 2002 mod 7,5% i 2001.

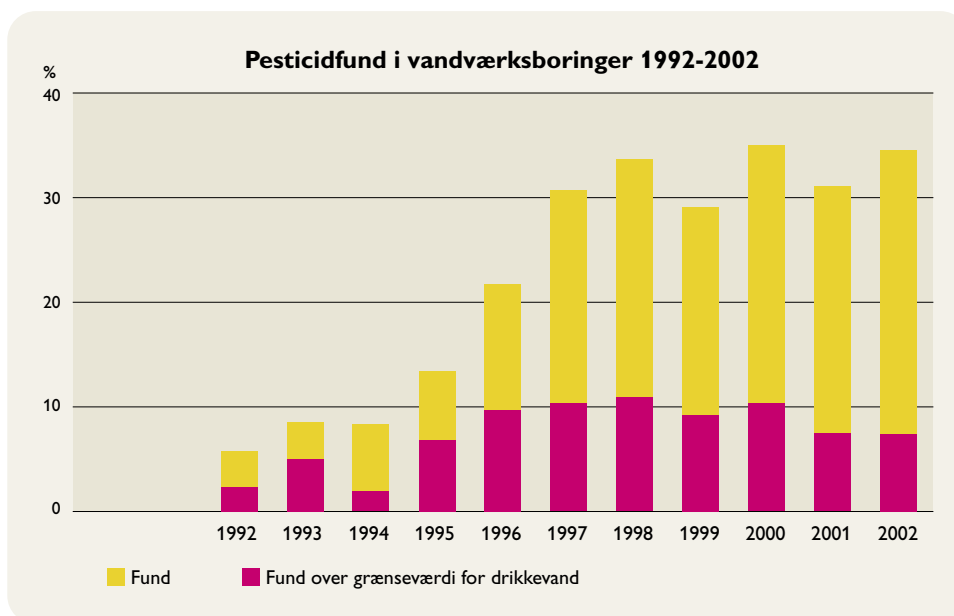
Boringskontrol 1989-2002	Analyser	Indtag med analyse	Indtag med fund		Indtag med fund	
	antal	antal	antal	%	antal	%
Alle pesticider 1989-2002	13.880	6.012	1.533	25,5	438	7,3
Alle pesticider 2002	1.622	1.289	430	33,4	95	7,4
Alle pesticider 2001	2.097	1.713	531	31	128	7,5

Tabel 5.7 Samlet antal analyser, analyserede boringer, boringer med fund af pesticider og nedbrydningsprodukter, boringer med fund af pesticider og nedbrydningsprodukter over grænseværdien på 0,1 µg/l og fund af pesticider og nedbrydningsprodukter i vandværksboringer fra perioden 1989-2002.

Boringskontrol 1992-2002	Analysér	Boringer analyseret	Boringer med fund		Boringer med fund $\geq 0,1\mu\text{g/l}$	
	antal	antal	antal	%	antal	%
2,6-Dichlorbenzamid, BAM	10.968	5.548	1.186	21,4	368	6,6
Atrazin	10.992	5.796	169	2,9	13	0,2
Atrazin, deethyl-	8.149	5.317	151	2,8	11	0,2
4CCP	1.537	970	25	2,6	4	0,4
Atrazin, desisopropyl-	8.000	5.255	110	2,1	4	0,1
Mechlorprop	11.213	5.869	114	1,9	13	0,2
Simazin, hydroxy-	334	230	4	1,7	1	0,4
Bentazon	8.109	5.309	91	1,7	16	0,3
Dichlorprop	11.252	5.871	99	1,7	12	0,2
Hexazinon	8.330	5.332	82	1,5	13	0,2
Simazin	11.049	5.857	87	1,5	3	0,1
Glyphosat	351	274	4	1,5		
AMPA	376	296	3	1,0	1	0,3
Te rbutylazin, hydroxy-	404	298	3	1,0	1	0,3
Atrazin, hydroxy-	6.467	4.461	37	0,8	3	0,1

Tabel 5.8 De 15 hyppigst fundne stoffer i vandværksboringer, 1992-2002. Sorteret efter faldende antal fund. Der er kun medtaget stoffer som er analyseret i mere end 200 boringer.

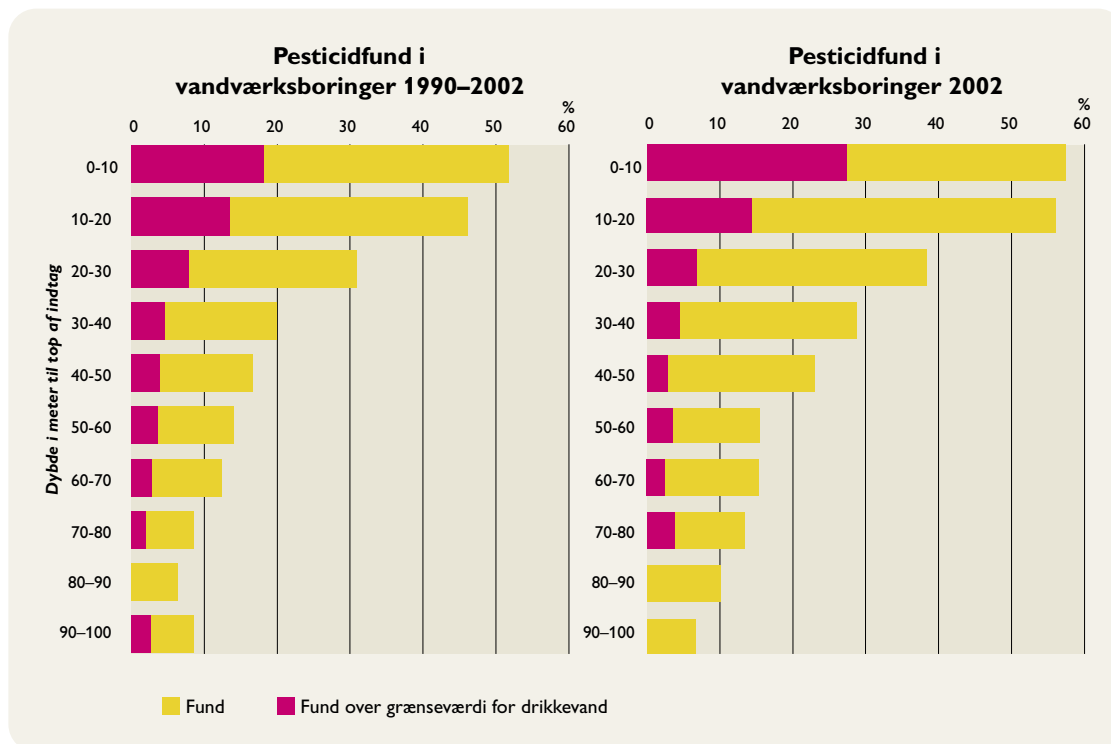
Fund af pesticider og nedbrydningsprodukter i vandværksboringer er steget gennem perioden 1992-1998 til et niveau på ca. 30%, (figur 5.6). Stigningen gennem perioden kan skyldes, at indvindingsboringerne gennem perioden er blevet undersøgt for et stigende antal stoffer, men formodentlig også en stigende forureningsgrad. Vandværkerne har dog været i stand til fra 1998 til 2002 at mindske andelen af boringer, som overskrider grænseværdien for drikkevand på  $0,1\mu\text{g/l}$  fra ca. 11% til ca. 7%.



Figur 5.6 Fund af pesticider i vandværkernes indvindingsboringer i perioden 1992-2002.

Fordelingen af pesticidfund i forhold til dybde (figur 5.7) viser, at ca. 50% af de undersøgte boringer i intervallet 0-20 meter under terræn indeholdt et eller flere pesticider eller ned-

brydningsprodukter i perioden 1989-2002. Grænseværdien var overskredet i ca. 15% af borerne i intervallet 0-20 meter under terræn, (figur 5.7). Antallet af fund falder med dybden, men selv i borerne, som indvinder grundvand i intervallet 60-70 meter under terræn, er der fundet pesticider eller nedbrydningsprodukter i ca. 10% af de undersøgte borerne. Opgørelse fra hele perioden viser, i hvilket omfang de undersøgte vandværksboringer er sårbare overfor pesticidforurening. Opgørelsen fra 2002 viser et øjeblikbillede, og det ses, hvordan påvirkningen af vandværksboringer er større i 2002 end i hele perioden. Antallet af overskridelser af grænseværdien for drikkevand på 0,1 µg/l er steget fra 2001 til 2002 i intervallet 0 til 20 meter under terræn, fra ca. 15-20% til ca. 15-25%.



Figur 5.7 Fund af pesticider og nedbrydningsprodukter i vandværksboringer i perioden 1989-2002 og i 2002. Der forekommer også enkelte fund af pesticider og nedbrydningsprodukter under 100 meters dybde, som er udeladt af figuren. Der foreligger oplysninger om 5.401 vandværksboringers dybde i perioden 1989-2002, mens der foreligger oplysninger om 1.165 borerens dybde i 2002.

BAM er fundet hyppigst i vandværksboringer i perioden 1995 til 2002. Stoffet er fundet i ca. 21% af de undersøgte borerne og i ca. 7% af borerne med mindst én overskridelse af grænseværdien for drikkevand. I 2002 er der analyseret for BAM i 1.254 vandværksboringer, hvor der blev detekteret BAM i 354 svarende til 28,2%. Ud af disse blev der fundet 79 borerne (6,3%) med overskridelse af grænseværdien.

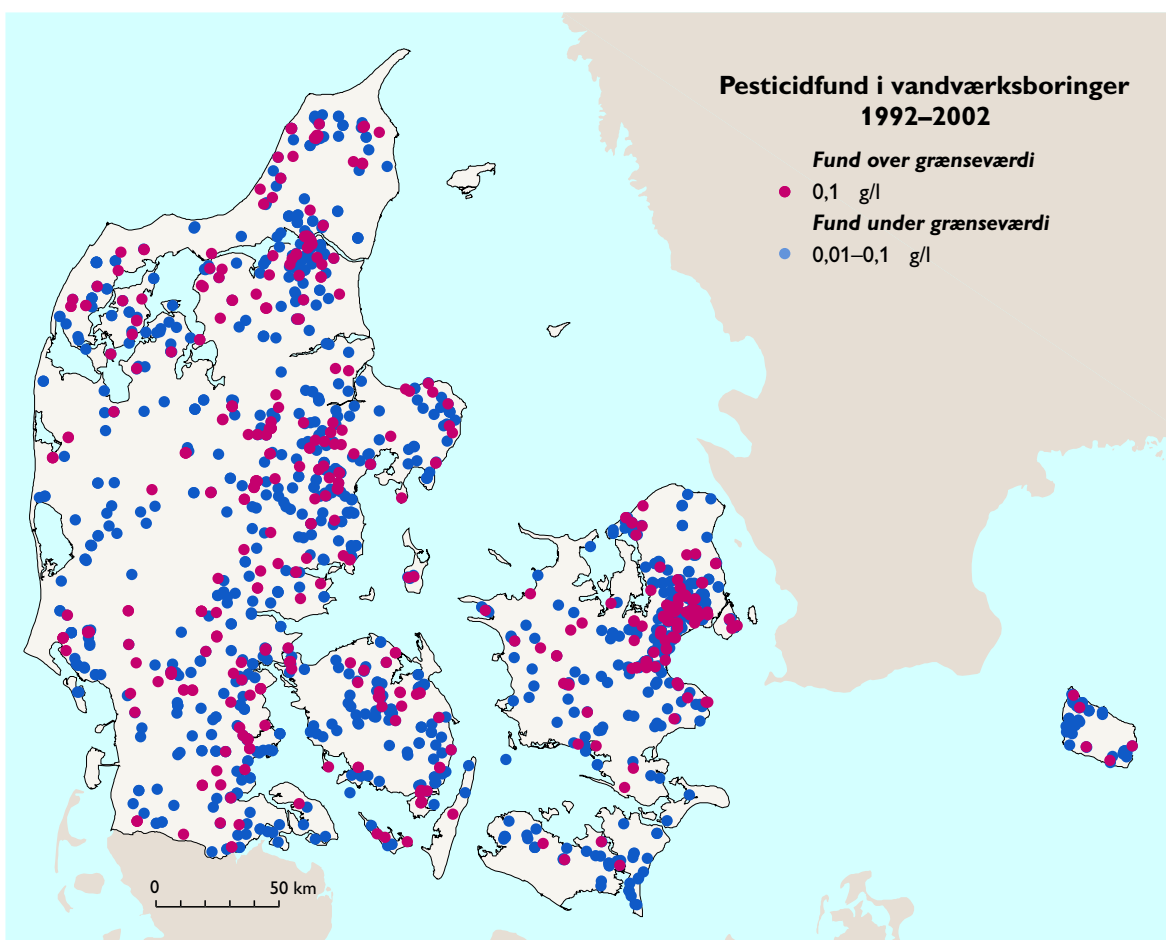
Blandt de ”gamle” pesticider er det især atrazin og deethylatrazin, der forekommer hyppigt (2,9% og 2,8%), mens to af phenoxysyrerne dichlorprop og mechlorprop er fundet omtrent lige hyppigt (1,7 og 1,9%). Overskridelser af grænseværdien ligger for alle stoffer på nær BAM under én procent (tabel 5.8 og bilag 5.3).

Der foreligger nu analyser for fem nedbrydningsprodukter, som kan stamme fra nedbrydning af triaziner som f.eks. atrazin, terbuthylazin og simazin. Stofferne deethylisopropyl-, deethyl-,

deisopropyl-, hydroxyatrazin og hydroxyterbuthylazin forekommer i op til ca. 3% af de undersøgte boringer. Glyphosat og AMPA er analyseret i små 300 boringer og fundet i henholdsvis 4 og 3 boringer, heraf AMPA over grænseværdien på 0,1 µg/l i een boring.

Den relative forekomst af forskellige pesticider og disses nedbrydningsprodukter viser, at gruppen "BAM og moderstoffer" forekommer hyppigst, mens gruppen "triaziner og nedbrydningsprodukter" og gruppen "phenoxy syrer og nedbrydningsprodukter" forekommer i omtrent lige store mængder. Vurderes på samme måde fund  $\geq 0,1$  µg/l ses, at "BAM og moderstoffer" er den stofgruppe, som udgør langt de fleste fund.

Vurderes fund af pesticider og nedbrydningsprodukter efter anvendelsesformål, kan det konstateres, at det i overvejende grad er herbicider, som dominerer fundmønstret i vandværksboringer, men at der også findes både fungicider, insekticider samt stoffer, som kan stamme fra træbeskyttelse. Medtages kun fund  $\geq 0,1$  µg/l indtager herbiciderne en helt dominerende rolle, men andre typer er også repræsenterede.



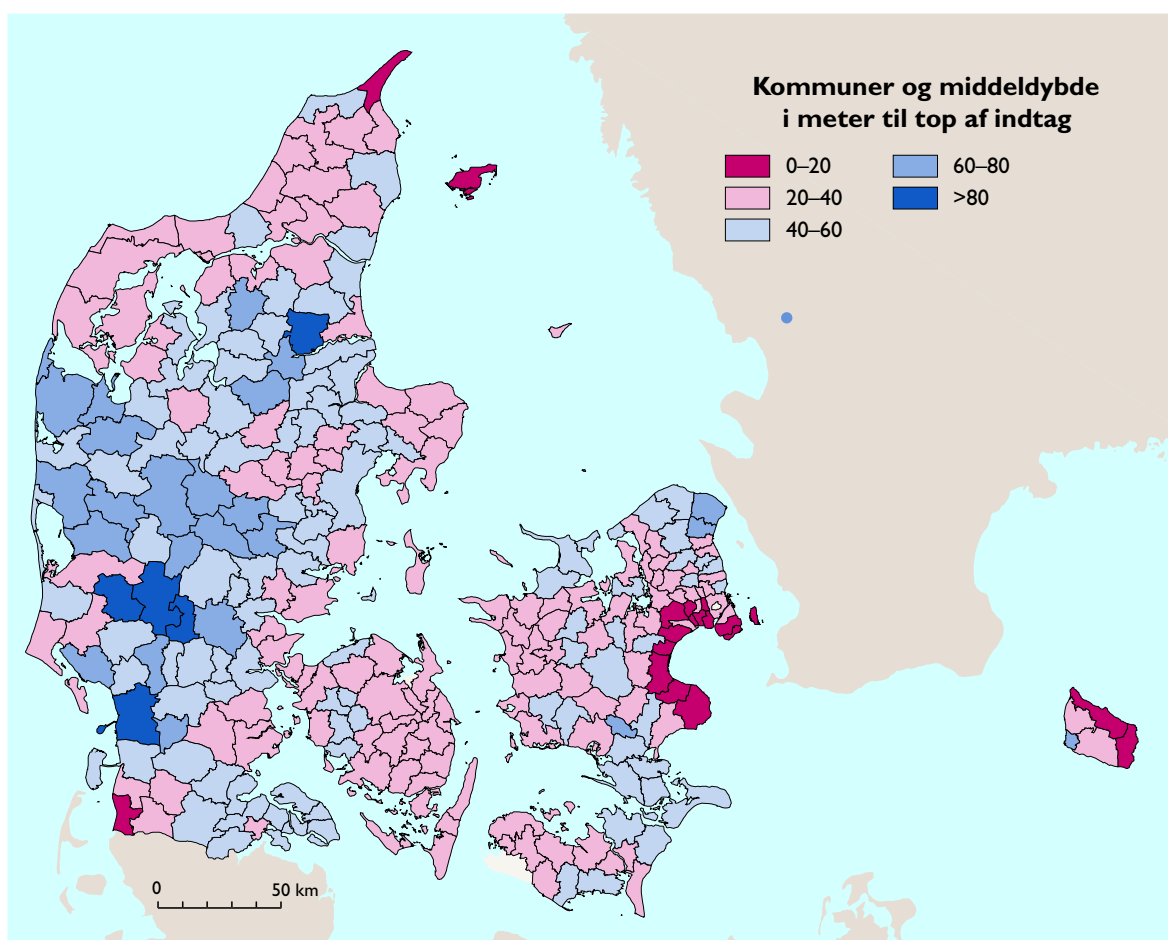
Figur 5.8 Fund af pesticider og nedbrydningsprodukter i vandværksboringer i 1992-2002. Der er kun medtaget koordinatsatte boringer med fund, svarende til knap 90% af boringer med indberettede analyser.

På kortet (figur 5.8) ses, hvor de undersøgte boringer er placeret, og hvor der er fund af pesticider og nedbrydningsprodukter. Der foreligger dog ikke oplysninger om koordinater for alle boringer. Af kortet fremgår, at der er fundet mange pesticider og nedbrydningsprodukter ved de større byer (antagelig fortrinsvis BAM og moderstoffer), og at der tilsyneladende er en

overrepræsentation af fund af pesticider og nedbrydningsprodukter i lerede områder. F.eks. er der kun fundet få pesticider og nedbrydningsprodukter på de sandede jyske hedesletter og på de marine sletter i Nordjylland.

Dette stemmer godt overens med, at en række pesticider og nedbrydningsprodukter tilsyneladende er stabile i iltfattige grundvandsmiljøer, og at pesticider og nedbrydningsprodukter hurtigt kan transporteres til disse grundvandsmiljøer ved præferentiel strømning gennem f.eks. sprækker. Desuden viser amternes analyser af vandløbsprøver også, at der netop i de lerede og drænedede oplande findes mange pesticider og nedbrydningsprodukter. I modsætning hertil findes der oftest kun triaziner og nedbrydningsprodukter heraf samt BAM i vandløbene i sandede oplande. Hertil kommer, at nedbørsmængden og dermed fortyndingsgraden i Midt- og Vestjylland er langt større end i Østdanmark, der har en mindre nedbør og en betydelig mindre grundvandsdannelse.

Figur 5.9 viser middeldybden på kommuneniveau til toppen af indtag med oplysninger om filterplaceringer, hvor der er analyseret for pesticider. Sammenholdes dette kort med figur 5.8 ses, at kommuner med en lille afstand fra terræn til top filter også er de kommuner, hvor der findes flest pesticider ved vandværkernes boringskontrol.

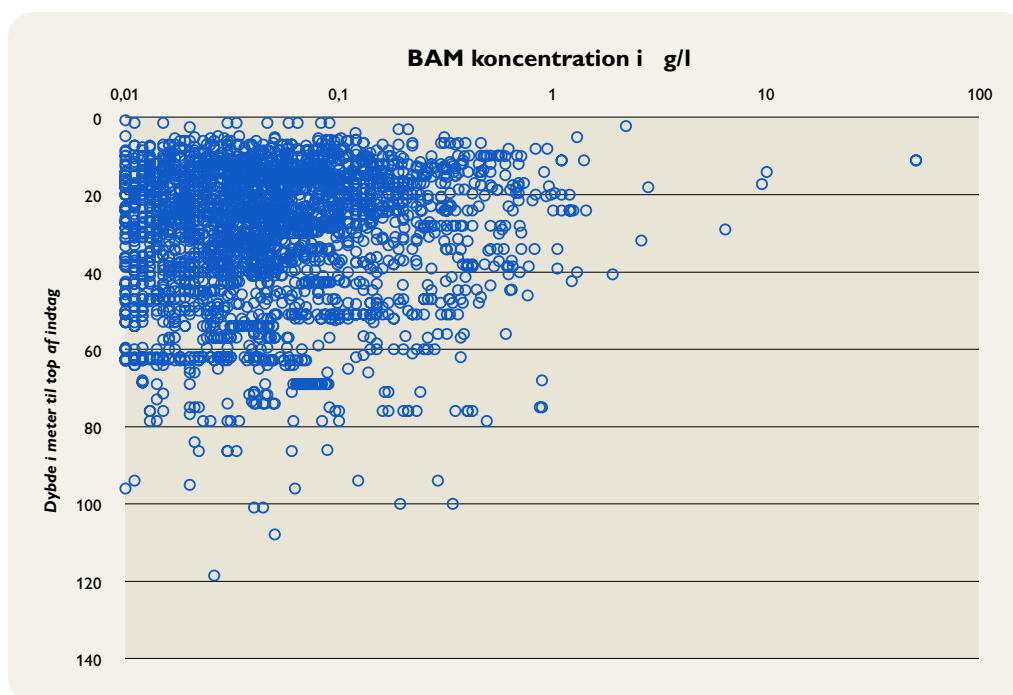


Figur 5.9 Middeldybde til top af indtag i kommunerne. Middeldybden til toppen af indtag er beregnet for de boringer, hvor er analyseret for pesticider.

## BAM – 2,6-dichlorbenzamid

I GEUS's database er der oplysninger om 10.968 vandprøver med analyse for BAM udtaget fra 5.548 vandværksboringer. Der er fundet BAM i vandprøver fra 1.186 boringer svarende til 21% af de undersøgte boringer. Grænseværdien for drikkevand er overskredet i 368 boringer svarende til 7% (tabel 5.8 og bilag 5.3).

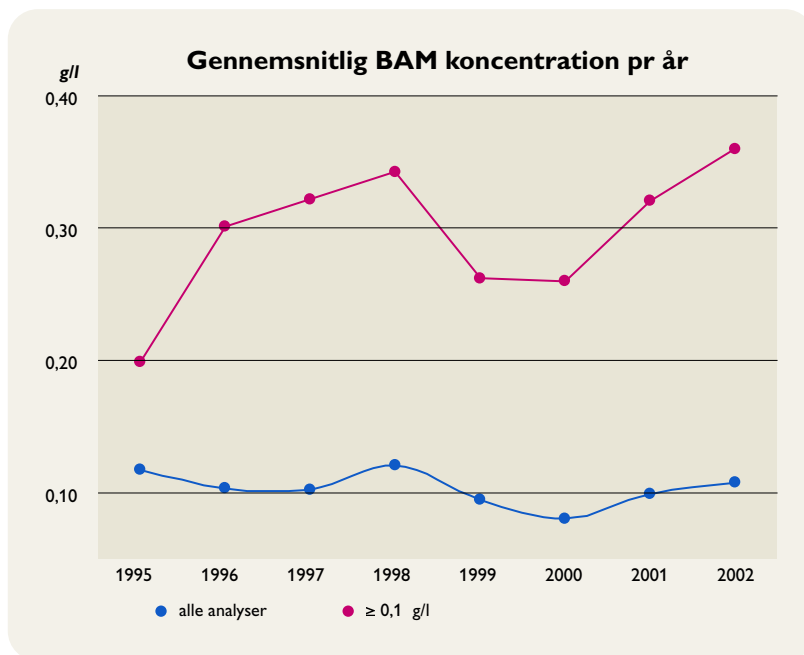
Forekomsten af indtag med BAM fund (figur 5.10) viser, at hovedparten af BAM fundene fra perioden 1995-2002 med høje koncentrationer stammer fra grundvand i intervallet 0-50 meter under terræn, men også at der kan findes BAM i dybtliggende grundvandsmagasiner. En række af de rapporterede fund kan skyldes anvendelse af moderstoffet nær de påvirkede boringer.



Figur 5.10 Vandværksboringer med fund af BAM i 1995-2002 mod dybden til top af indtag. De første analyser af BAM i boringskontrollen blev gennemført i 1995. Figuren er baseret på 3141 analyser med fund af BAM, hvor der er oplysninger om dybden til indtag.

Da der er tale om indvindingsboringer, vil der også være tale om opblanding af gammelt og yngre grundvand i indvindingsboringerens indtag. Længden af det indtag, hvorfra drikkevandet indvindes, spiller også en rolle for hvilke BAM koncentrationer, der findes i vandet. Ved længere indtag falder BAM koncentrationerne, hvilket viser, at der sker en opblanding af højtliggende ungt og dybereliggende ældre grundvand (GEUS 2002).

Sammenholdes alle detekterede BAM koncentrationer i vandprøver med prøvetagningstidspunkt, ses svagt varierende BAM koncentrationer gennem perioden 1995-2002, figur 5.11. Denne tendens kan skyldes, at vandværkerne lukker eller midlertidigt lukker boringer med BAM, og at boringerne ikke prøvetages derefter. Vurderes derimod den gennemsnitlige koncentration pr. år for BAM detektioner større end grænseværdien for drikkevand ses, at koncentrationerne i vandværksboringerne har været stigende gennem de senere år efter et fald i perioden 1998 til 2000. Dette skyldes formodentligt, at det ikke alle steder er muligt at lukke de forurenede boringer. Alle indvindingsboringer, der ikke er indvundet grundvand fra i de sidste 5 år, er rapporteret i afsnittet om 'andre boringer'.



Figur 5.11 Den gennemsnitlige BAM koncentration pr. år i perioden 1995 til 2002 for alle analyser med fund og for analyser  $\geq 0,1 \mu\text{g/l}$ . Gennemsnitskoncentrationen er beregnet på grundlag af analyser mindre end  $10 \mu\text{g/l}$  for hele perioden.  $N=3576$  og  $824$ .

Vurderes fordelingen af BAM på landsplan, ses at BAM i vandværksboringer forekommer med forskellig hyppighed i amterne. I amter præget af byområder som Københavns Amt og Københavns og Frederiksberg kommuner er der fundet mange boringer med BAM. En lav fundhyppighed i amter som Ringkjøbing Amt kan formodentlig forklares ved, at amtet er domineret af landbrugsarealer, og fordi vandværkerne i de sandede områder indvinder gammelt grundvand fra større dybder for at undgå nitrat forurening.

### Andre boringer

Gruppen 'Andre boringer' omfatter nedlagte vandværksboringer, markvandingsboringer, vandværkernes overvågningsboringer, afværgeboringer og boringer gennemført i forbindelse med forureningsundersøgelser. Desuden indeholder gruppen i år også resultaterne fra en undersøgelse af 625 små private vandforsyningsanlæg, som indvinder grundvand fra højtliggende grundvandsmagasiner. Når vandværkerne ophører med indvinding af råvand fra indvindingsboringer som følge af fund af f.eks. pesticider, nedbrydningsprodukter, overføres boringerne til gruppen 'Andre boringer'.

Andre boringer	Analyser		Boringer med analyse		Boringer med fund		Fund $\geq 0,1 \mu\text{g/l}$	
	antal		antal		antal	%	antal	%
Alle pesticider 1992-2002	2.928		1.835		741	40,4	419	22,8

Tabel 5.9 'Andre boringer'. Samlet antal analyser, analyserede boringer, boringer med fund af pesticider og nedbrydningsprodukter, boringer med fund af pesticider og nedbrydningsprodukter over grænseværdien på  $0,1 \mu\text{g/l}$  og fund af pesticider og nedbrydningsprodukter fra perioden 1991-2002.

Gruppen omfatter p.t. 2.928 analyser af vandprøver udtaget fra 1.895 borer, se tabel 5.9. Antallet af analyser og borer i gruppen er væsentligt mindre end i sidste års rapport, særligt fordi de 625 ny borer, som er undersøgt i forbindelse med undersøgelsen af de små private vandforsyningsanlæg, er nye borer i denne gruppe. Dette skyldes, at en række analyser fra aktive vandværksboringer sidste år fejlagtigt blev placeret i gruppen pga. manglende oplysninger om borerne.

Der er fundet pesticider og nedbrydningsprodukter i ca. 40% af borerne, mens grænseværdien for drikkevand var overskredet en eller flere gange i 22,8% af de analyserede borer.

Andre borer 1993-2002	Analyser		Boringer analyseret		Boringer med fund		Boringer med fund $\geq 0,1 \mu\text{g/l}$	
	antal	antal	antal	%	antal	%		
2.6-Dichlorbenzamid –BAM	2101	1283	467	36,4	294	22,9		
Atrazin, deisopropyl-	1829	1130	183	16,2	51	4,5		
Atrazin, deethyl-	1858	1147	168	14,6	53	4,6		
Atrazin	2677	1759	214	12,2	77	4,4		
Simazin	2663	1756	181	10,3	30	1,7		
AMPA	739	690	54	7,8	21	3,0		
Terbutylazin, deethyl-	1296	695	48	6,9	9	1,3		
Glyphosat	744	693	42	6,1	8	1,2		
Bentazon	1857	1147	55	4,8	21	1,8		
Diuron	1600	954	44	4,6	10	1,0		
Dichlobenil	1851	1162	46	4,0	8	0,7		
Mechlorprop	2650	1751	56	3,2	23	1,3		
Dichlorprop	2657	1753	54	3,1	33	1,9		
Terbutylazin	1827	1131	34	3,0	6	0,5		
Hexazinon	1884	1171	28	2,4	12	1,0		

Tabel 5.10 Andre borer. De 15 hyppigst fundne stoffer. Sorteret efter faldende antal fund.

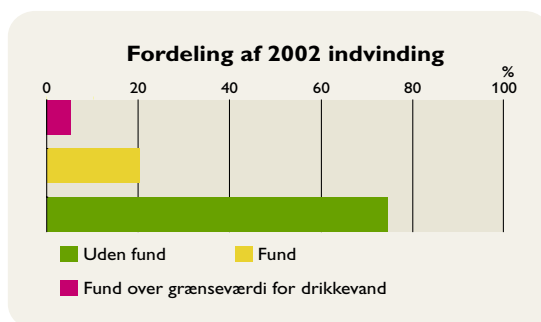
Gruppen 'Andre borer' domineres af nedbrydningsproduktet BAM samt triaziner og triazinnedbrydningsprodukter, tabel 5.10 og bilag 5.4. De mange fund af glyphosat og AMPA stammer fra en undersøgelse gennemført af 4 amter og GEUS af pesticidindhold i små vandforsyningsanlæg.

### Fordelingen af vand med pesticider i vandværkerne boringskontrol

Boringskontrol	Boringer analyseret for pesticider i hele perioden			Boringer analyseret for pesticider i 2002			
	Indvinding		Antal borer	Indvinding		Boringer	
	m <sup>3</sup>	%		m <sup>3</sup>	%	antal	%
0,01 til 0,1 $\mu\text{g/l}$	48.035.598	20,3	968	22.515.986	32,5	313	26,5
$\geq 0,1 \mu\text{g/l}$	12.185.114	5,2	332	2.925.220	4,2	81	6,9
Uden fund	176.230.303	74,5	4067	43.737.708	63,2	786	66,6
Samlet	236.451.015	100	5367	69.178.914	100	1180	100

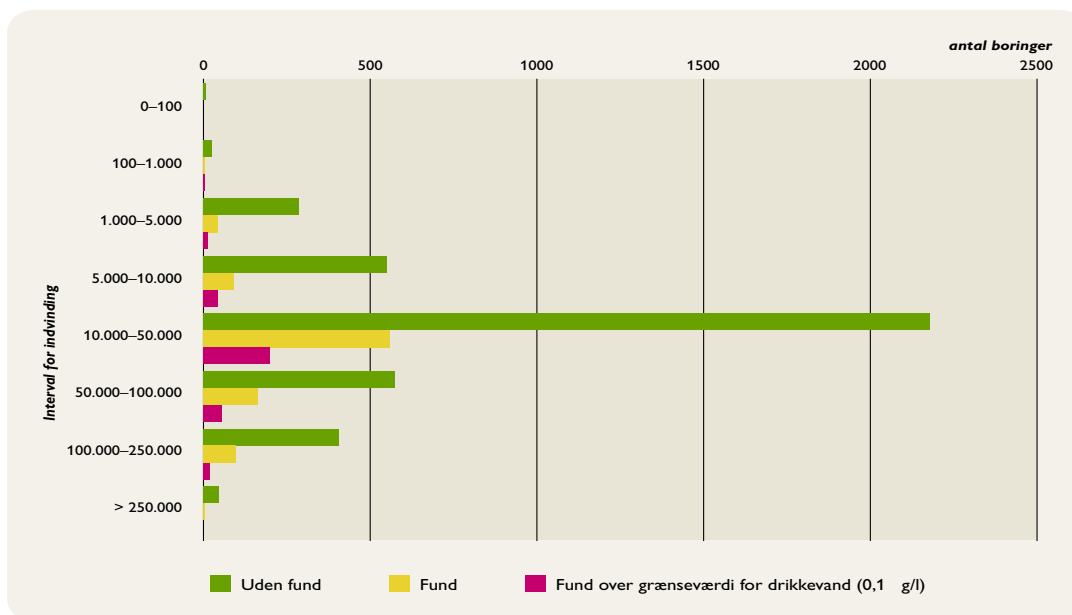
Tabel 5.11 Vandindvinding i 2002. Vandindvindingen er fordelt på to kategorier: Indvindingsmængder fra 2002 i borer analyseret for pesticider i hele overvågningsperioden, og indvindingsmængder fra 2002 fordelt på borer, hvor der er analyseret for pesticider i 2002.

Tabel 5.11 viser den forholdsvise fordeling af de indvundne vandmængder fra 2002 med og uden pesticider eller nedbrydningsprodukter i de borer, hvor der er gennemført en eller flere pesticidanalyser i overvågningsperioden, se også figur 5.12, og fordelingen af vandmængder for de borer, der er analyseret for pesticider og nedbrydningsprodukter i 2002. Det fremgår, at der i hele overvågningsperioden er fundet pesticider eller nedbrydningsprodukter i 25,8% (20,3+5,2) af den samlede indvindingsmængde, hvoraf 5,2% overskred grænseværdien på 0,1 µg/l, mens der blev fundet pesticider og nedbrydningsprodukter i 36,7% af indvindingen i 2002 (fra borer undersøgt for pesticider i 2002). Den større andel grundvand med påvirkning i 2002 skyldes formodentlig, at vandværkerne oftere analyserer for pesticider i borer, hvor der tidligere er fundet pesticider, hvorved disse bliver overrepræsenteret i forhold til borer, der ikke er undermistanke og derfor analyseres sjældnere.



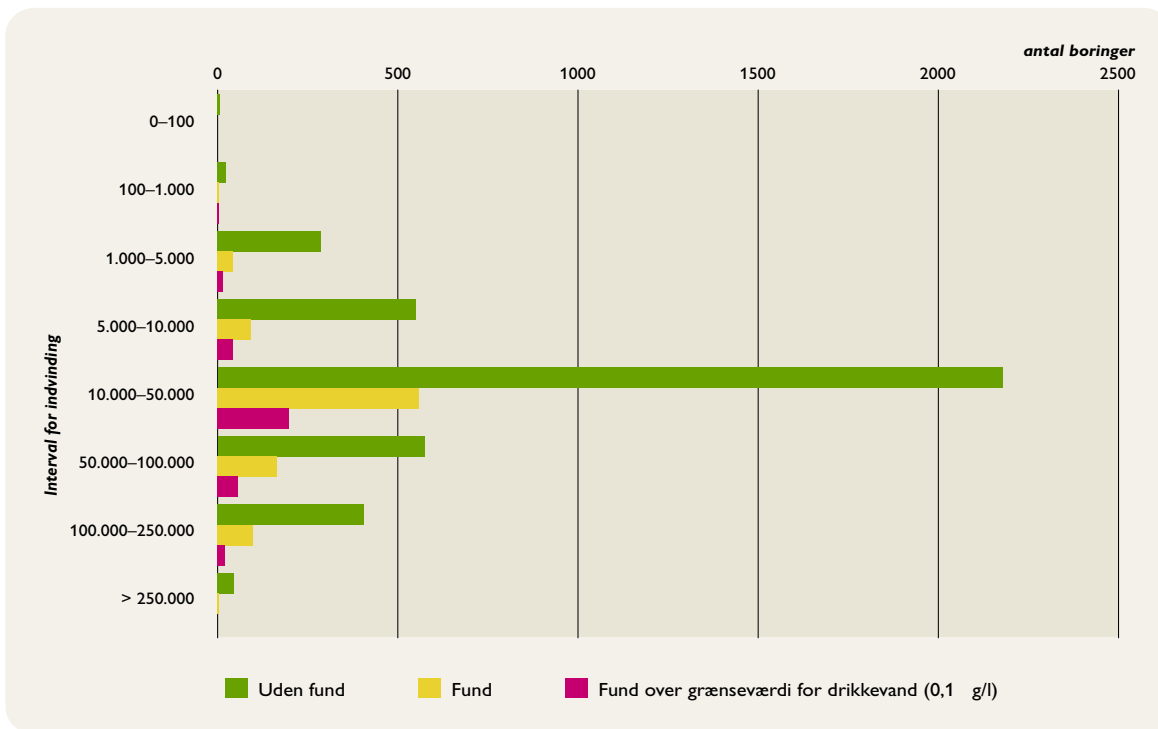
Figur 5.12 Fordeling af 2002 indvindingen i borer med analyseret for pesticider i hele overvågningsperioden. Se også tabel 5.11.

Vandindvindingen for anlæg med flere borer er fordelt på ligeligt på de enkelte borer, og der er derfor tale om et skøn, da nogle borer kan være ude af drift, eller da den indvundne vandmængde kan være indvundet i forskellige mængder fordelt på de enkelte borer i anlægget.



Figur 5.13 Boringer analyseret for pesticider i hele overvågningsperioden fordelt efter indvindingens størrelse i 2002 pr. boring.

Figur 5.13 og 5.14 viser boringer analyseret for pesticider fordelt på indvindens størrelse pr. boring. Af figurerne fremgår, at langt de fleste boringer, hvor der er analyseret for pesticider, indvinder fra 10.000 til 50.000 m<sup>3</sup> grundvand pr. år i 2002, men også at de boringer som indvinder de største mængder også er de boringer, som har relativt færrest overskridelser af grænseværdien for drikkevand på 0,1 µg/l.



Figur 5.14 Fordeling i indvindingsintervaller for boringer uden fund af pesticider eller nedbrydningsprodukter, med fund og fund over grænseværdien. Antal boringer i de enkelte intervaller er vist i kolonnerne. Der er medtaget alle boringer med pesticidanalyse fra hele overvågningsperioden og indvindingstal fra 2002.

### VAP – Varslingssystem for tidlig udvaskning af pesticider.

Varslingssystem for udvaskning af pesticider til grundvand har til formålet at undersøge, hvorvidt godkendte pesticider eller deres nedbrydningsprodukter ved regelret brug udvaskes til grundvandet i uacceptable koncentrationer. Programmet omfatter seks marker af en størrelse mellem 1,1 og 2,6 ha, repræsenterende forskellige typer af geologi. To af markerne er placeret på henholdsvis en grovsandet og en finsandet aflejrning, og de sidste fire er morænelersaflejringer, heraf tre på ung moræne og en på gammel (bakkeø). Markerne er ligeledes placeret, så der tages hensyn til de klimatiske variationer i Danmark, specielt med hensyn til nedbørsforhold. Tre af markerne er beliggende i områder med relativ høj nedbør, og tre i områder med en lav til middel nedbør. I alle områder ligger grundvandsspejlet forholdsvis nær ved jordoverfladen, mellem to og fem meter under terræn. Markerne bliver drevet som traditionelt landbrug hvad angår sædskifter og jordbehandling.

På nuværende tidspunkt er der 27 stoffer inkluderet i programmet. På hver lokalitet er der installeret udstyr til måling af nedbør, jordens vandindhold (TDR) og temperatur, ligesom der er installeret udstyr til udtagning af vandprøver. For at undgå menneskeskabte sprækker og rev-

ner der, hvor udvaskningen skal undersøges, er alt gravearbejde og placering af måleudstyr sket rundt langs markernes kanter (randzonen). Udtagning af vandprøver sker fra såvel den vandmættede som den umættede zone af jorden: Jordvandsprøver, grundvandsprøver og drænvandsprøver.

En overordnet status efter tre års overvågning (1999 – 2002) er vist i tabel 5.12, (Kjær et. al. 2003). Mange af de viste stoffer har kun været inkluderet i overvågningsprogrammet i én udvaskningssæson - markeret med en enkelt stjerne, og det er derfor, for disses vedkommende, for tidligt at konkludere om stofferne udvaskes i uacceptable koncentrationer.

Jordtype	Tylstrup	Jynde vad	Silstrup	Estrup	Fårdrup	Slæggerup
	Leret sand	Sand	Sandet ler	Sandet ler	Sandet ler	Sandet ler
Metribuzin	***	**1)				
Glyphosat		**	*	**	***	*
Metamitron			**		*	
Ethofumesat			**		*	
Bentazon				*		*
loxynil				*	**	*
Flamprop-M-isopropyl			*	**		*
Fluazifop-P			**		*	
Pirimicarb	*		**	*	**	*
Terbutylazin		*				
Propiconazole	**	**	*	**	**	**
Bromoxynil				*	**	*
Pendimethalin	**			*		*
Phenmedipham			**		*	
Fenpropimorph	**	**	*	**	**	**
Dimethoat			*	**		**
Clomazone	*					
Clopyralid	*					
Desmedipham			**		*	
Fluroxypyr					**	
Metsulfuron-methyl				**		**
Triazinamin-methyl (Tribenuron methyl)	*	**	*			**
Pendimethalin ETU (Mancozeb)	**			*		
Linuron	**					
Triasulfuron	**					
Pyridate		*				

1) Skyldes tidligere anvendelse

■ Pesticid eller ned brydningsprodukt udvasket fra rodzonen (1 m.u.t.) i koncentrationer der som gennemsnit overskrider 0,1 µg/l.

■ Pesticid eller ned brydningsprodukt udvasket fra rodzonen i flere udtagne vandprøve .

■ Gennemsnitskoncentrationerne ligger under 0,1 µg/l

■ Pesticid og ned brydningsprodukter ikke fundet eller kun fundet i få prøver og da i koncentrationer under 0,1 µg/l

Tabel 5.12. Pesticidudvaskning på de seks 6 forsøgsmarker. Antallet af stjerner viser antallet af udvaskningssæsoner, hvor stofferne har været inkluderet i undersøgelsesprogrammet (Kjær et al. 2003)

To af de udbragte stoffer, henholdsvis metribuzin og glyphosat, gav anledning til en uacceptable udvaskning: Udvasningen af metribuzin blev undersøgt på en sandmark i forbindelse med

kartoffeldyrkning. To nedbrydningsprodukter fra metribuzin (diketo-metribuzin og diketo-desamino-metribuzin) blev udvasket fra rodzonen (1 m.u.t.), i gennemsnitskoncentrationer, der i flere tilfælde oversteg 0,1 µg/l. Nedbrydningsprodukterne er relative stabile, og blev således udvasket kontinuert selv tre år efter anvendelse. Tidligere behandling med metribuzin havde ligeledes givet anledning til en vis grundvandsforurening. Diketo-metribuzin blev fundet i 91% af de analyserede prøver, og median værdierne oversteg 0,1 µg/l i 67% af de analyserede filtre.

Udvaskningen af glyphosat blev undersøgt på i alt 5 forsøgsmarker. De fem marker repræsenterer henholdsvis fire lerede jorde samt en sandet jord. Glyphosat og nedbrydningsproduktet AMPA blev udvasket på alle de fire lerlokaliteter, og på 2 lokaliteter (Estrup og Silstrup) gav den sene efterårsanvendelse anledning til en markant udvaskning. Glyphosat blev her udvasket fra rodzonen til drænybde (1 m.u.t.) i gennemsnitskoncentrationer, der oversteg 0,1 µg/l. AMPA blev på Estrup også udvasket i gennemsnitskoncentrationer, der oversteg 0,1 µg/l. Udvaskningen synes styret af en kombination af markant makropore flow og begrænset adsorptions- og nedbrydningskapacitet, hvorved stofferne kunne udvaskes løbende igennem store dele af undersøgelsesperioden. Langvarig udvaskning var specielt karakteristisk for AMPA, der blev fundet på Estrup mere end 1½ år efter udbringning. Udvaskningen er kun begrænset til drænybde (1 m.u.t.), idet glyphosat og AMPA indtil nu kun er fundet i enkelte prøver udtaget under drænybde i enten sugeceller eller overvågningsfiltre. Der blev kun konstateret udvaskning på de lerede lokaliteter, hvorimod udvaskningen på den sandede lokalitet Jyndeved var ubetydelig. Dette til trods for at der ved Jyndeved var tale om et "worst case scenario". Udsprøjtningen blev fulgt af stor nedbør og nedsivning, og samtidig var afstanden til grundvandet kort. Forklaringen skal sandsynligvis findes i, at den grovsandede jord har en stor bindingskapacitet i form af jern- og aluminiumoxider og at afstrømningen ikke sker ad foretrukne veje (makroporer), men i stedet gennem så godt som hele jordvolumenet.

Yderligere 14 stoffer gav anledning til udvaskning. Selv om flere af disse stoffer ofte blev fundet i koncentrationer over 0,1 µg/l, var udvaskningerne som årsmiddel ikke over den tilladte grænseværdi på 0,1 µg/l. 11 ud af de 27 pesticider (ca. 40%) blev ikke udvasket i løbet af den treårige overvågningsperiode.

## **Sammenfatning om pesticider og nedbrydningsprodukter**

Andelen af indtag med fund af pesticider i grundvandsovervågningen har stabiliseret sig på ca. 27% i 2001 og 2002, mens andelen af indtag med fund over grænseværdien begge år var ca. 8,5%. I perioden 1990-2002 er der nu fundet pesticider i mere end 40% af de undersøgte indtag, og andelen af indtag i grundvandsovervågningen, som i samme periode en eller flere gange har været påvirket af pesticider, er stigende.

Der er særligt fundet BAM, triaziner og triazinnedbrydningsprodukter, hvor særligt deethylisopropylatrazin findes i stadigt stigende omfang. Deethylisopropylatrazin er nu fundet i 8,4% af de undersøgte indtag i grundvandsovervågningen. I LOOP er nedbrydningsproduktet fundet i mere end 30% af det undersøgte højtliggende og unge grundvand, som er dannet under marker med landbrugsmæssig anvendelse. I vandværkernes kontrol af boringer er stoffet fundet i ca. 3% af de analyserede boringer. Stoffet er dog kun analyseret i små 200 vandindvindingsboringer, og det må derfor forventes, at vandværkerne fremover vil finde stoffet hyppigere.

Vandværkernes boringer er stadig påvirket af pesticider. Andelen af boringer med fund har gennem perioden 1997-2002 været omkring ca. 30%. I samme periode er andelen af vandværksboringer med fund over grænseværdien faldet fra ca. 10% til ca. 7%. I opgørelsen medtages kun vandværksboringer, hvorfra der er indvundet grundvand i en periode på 5 år før 2002.

Det er stadig BAM, atrazin og triazinnedbrydningsprodukter samt mechlorprop og dichlorprop, som findes hyppigst. I 2002 blev der fundet pesticider i mere end 50% af det højtliggende grundvand i intervallet 0-20 meter under terræn, og antallet af fund bliver som i grundvandsovervågningen mindre med tiltagende dybde.

En opgørelse af vandindvindingen fra 2002 er sammenholdt med de boringer, der er analyseret for pesticider. Opgørelsen viste, at der fra de analyserede boringer i 2002 blev indvundet grundvand med pesticider svarede til 36,7% af indvindingen fra de analyserede boringer. Da vandværkerne formentlig oftere analyserer råvand fra boringer med et konstateret pesticidindhold, er denne andel sikkert overvurderet. Andelen af indvindingen som overskred grænseværdien på 0,1 µg/l for drikkevand var i 2002 kun 4,2%, hvilket viser, at vandværkerne har lukket mange boringer med fund over grænseværdien.