




GEUS

Data, statistik og resultater i Grundvandsovervågningen

Anders R. Johnsen

Geological Survey of Denmark and Greenland
Danish Ministry of Climate, Energy and Building

Professor: Fejlagtige pesticidmålinger overvurderer forurening

Effektivt Landbrug, 10. dec., 2015

Professor emeritus
Jens Carl Streibig fra
Institut for Plante- og
Miljøvidenskab ved Kø-
benhavns Universitet

- Problemet er, at man i be-
regningerne har »glemt« de
koncentrationer, der ligger
under detektionsgrænsen for
pesticider, som er på 0,01µg/
liter. Dem har man regnet som

I den videnskabelige artikel
beskrives, hvad han kalder »en
mere rigtig« metode:

- Der er ofte meget få må-
linger, som faktisk ligger over
detektionsgrænsen, men nå

er et samarbejde m
Carl Streibig og fire
Christian Ritz, lektor
tut for Idræt og Ern
Københavns Univei
niel Gerhard, doktr

”skræmt befolkningen fra vid og sans”

”Mellem 10.000 og 100.000 gange
under de officielle statistikker ligger
tallene for eksempelvis bentazon og
glyphosat på, når man regner korrekt”

”Problemet er, at man i
beregningerne har ’glemt’ de
koncentrationer, der ligger under
detektionsgrænsen for pesticider,
som er på 0,01µg/liter. Dem har
man regnet som værende 0”

”det går ikke, når formålet er at
udregne et gennemsnit af
pesticidkoncentration
i samtlige grundvandsprøver”

Side 2 **Effektivt Landbrug**

23. juni, 2015



Et uoplyst demokrati

■ VICEFORMANDEN I L&F, Lars Hvidtfeldt, kaldte i week-
endens avis en videnskabelig artikel fra forskere på Kø-
benhavns Universitet for hårrejsende læsning. Forskerne
dokumenterer således, at der er drevet videnskabeligt
fusk med grundvandsovervågningen i Danmark i årevis.

Forskellige måder at beregne middelværdier

Middelværdi af alle målinger

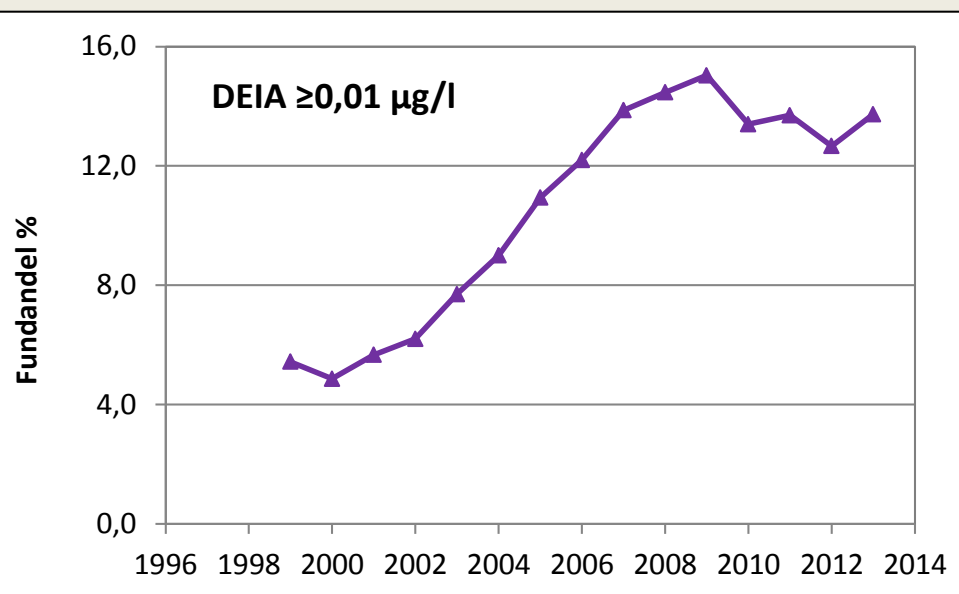
1 tal, men hvad med målinger under detektionsgrænsen?

- smid dem væk!
- giv dem en tilfældig værdi.
- statistisk modelfordeling.

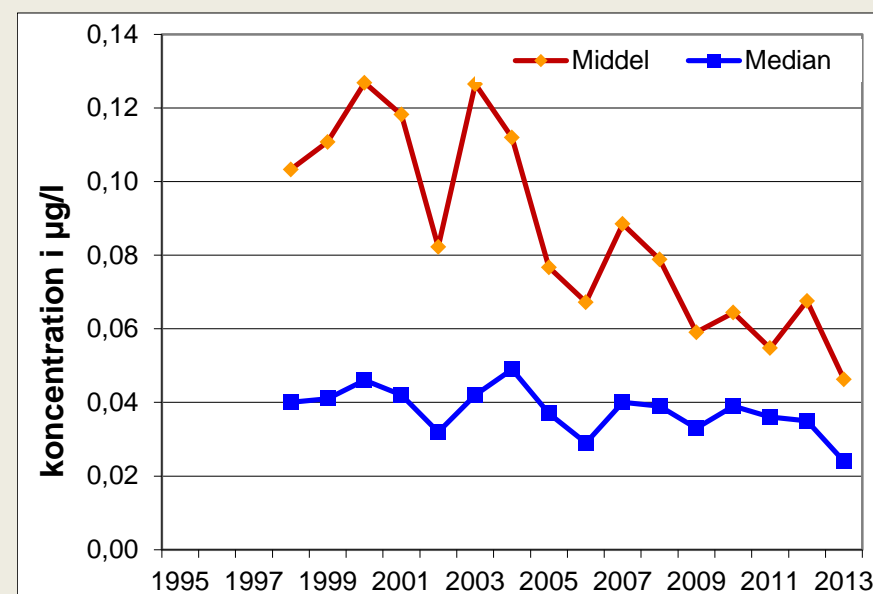
Middelværdi af analyser med fund

2 tal: andel af borer som er påvirket og middelværdien i de påvirkede borer

Andel, middelværdi og median



Tre års glidende gennemsnit for udvikling i fund af DEIA.



Gennemsnits- og median-koncentrationer for fund af DEIA.

Opgørelsen er baseret på antal analyser med fund for de enkelte år.

Den "rigtige" måde (Hansen, 2015)

Middel og median anslået ud fra statistiske fordelinger.

1. Æbler og bananer

2. For få data

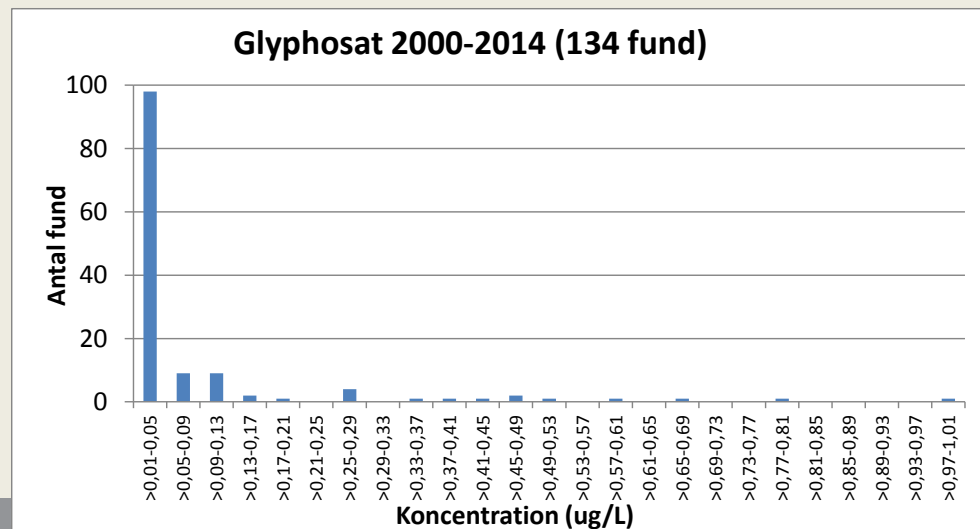
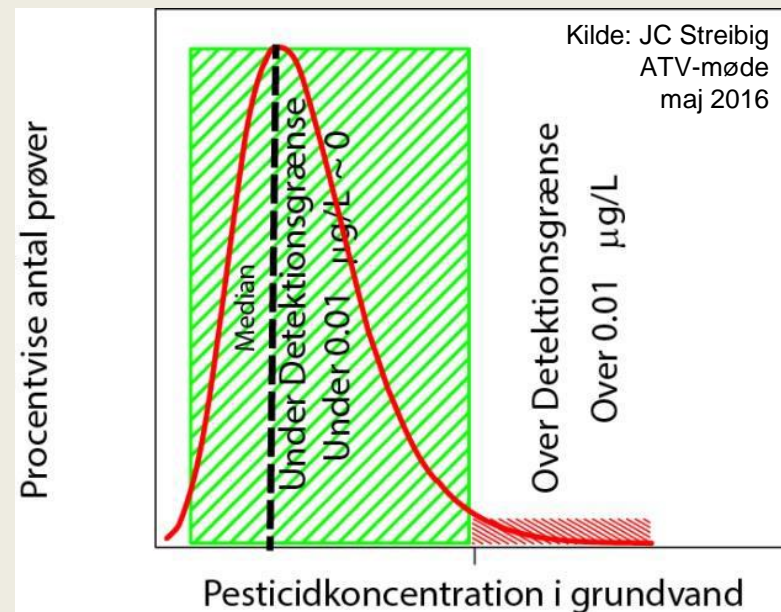
Bentazon og glyphosat 2000-2014

Antal bentazon fund $\geq 0,01 \mu\text{g/L}$: 3%

Antal glyphosat fund $\geq 0,01 \mu\text{g/L}$: 1%

4. Ingen angivelse af usikkerhed

3. Ekstremt skæve fordelinger



Ekstremt skæve fordelinger

Data:

10^0 - 10^{-2} $\mu\text{g/L}$

0,75 percentil:

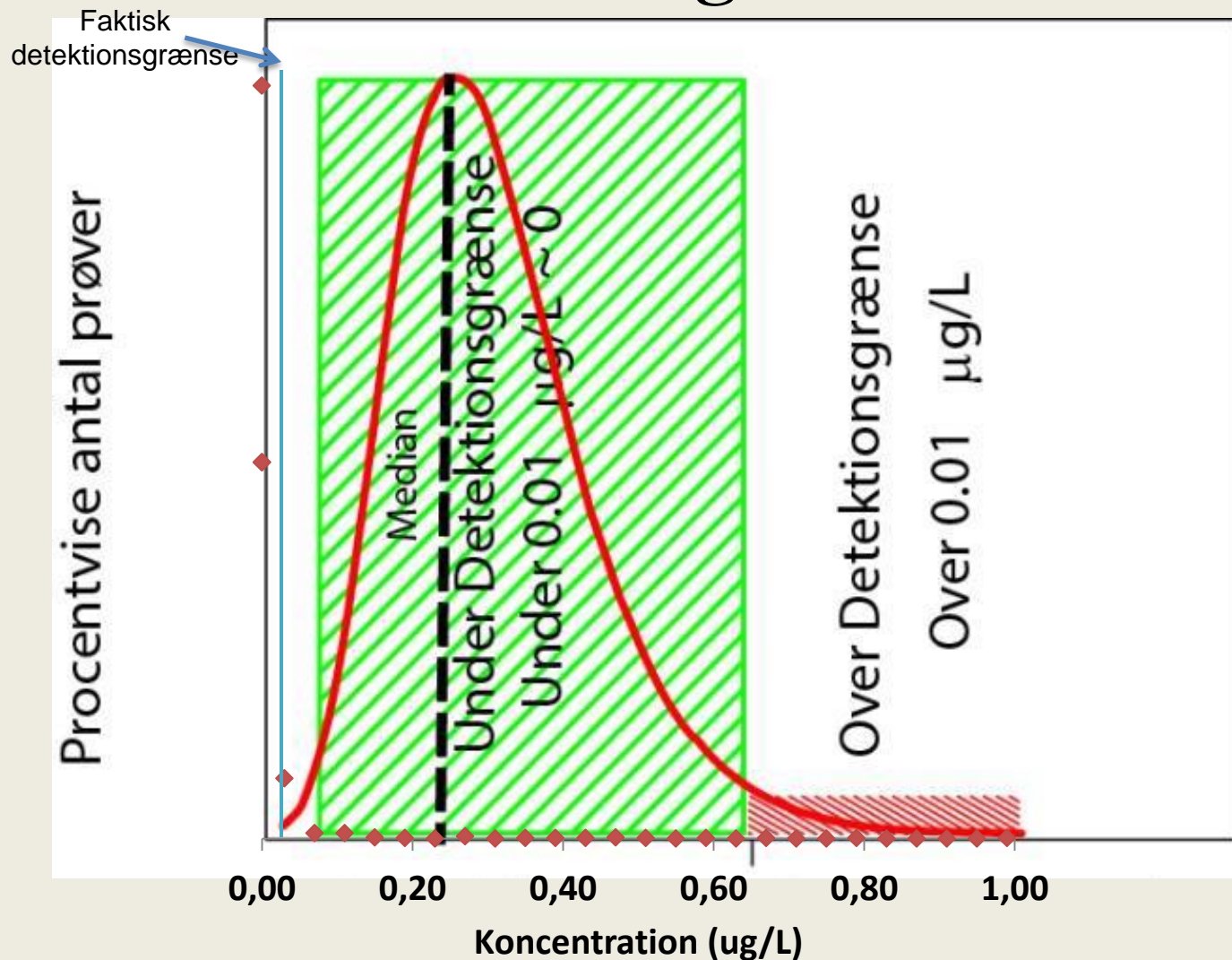
10^{-5} $\mu\text{g/L}$

Median:

10^{-6} $\mu\text{g/L}$

0,25 percentil:

10^{-7} $\mu\text{g/L}$



GEUS' måde at lave opgørelser

Indtag opdeles i tre grupper:

1. Indtag hvor der ikke er påvist pesticider ($<0,01 \mu\text{g/l}$)
2. Indtag hvor mindst 1 pesticid er påvist mindst én gang under grænseværdien ($0,01-0,1 \mu\text{g/l}$)
3. Indtag hvor grænseværdien mindst én gang er overskredet af mindst et stof ($\geq 0,1 \mu\text{g/l}$)

Hvert indtag tæller kun med 1 gang

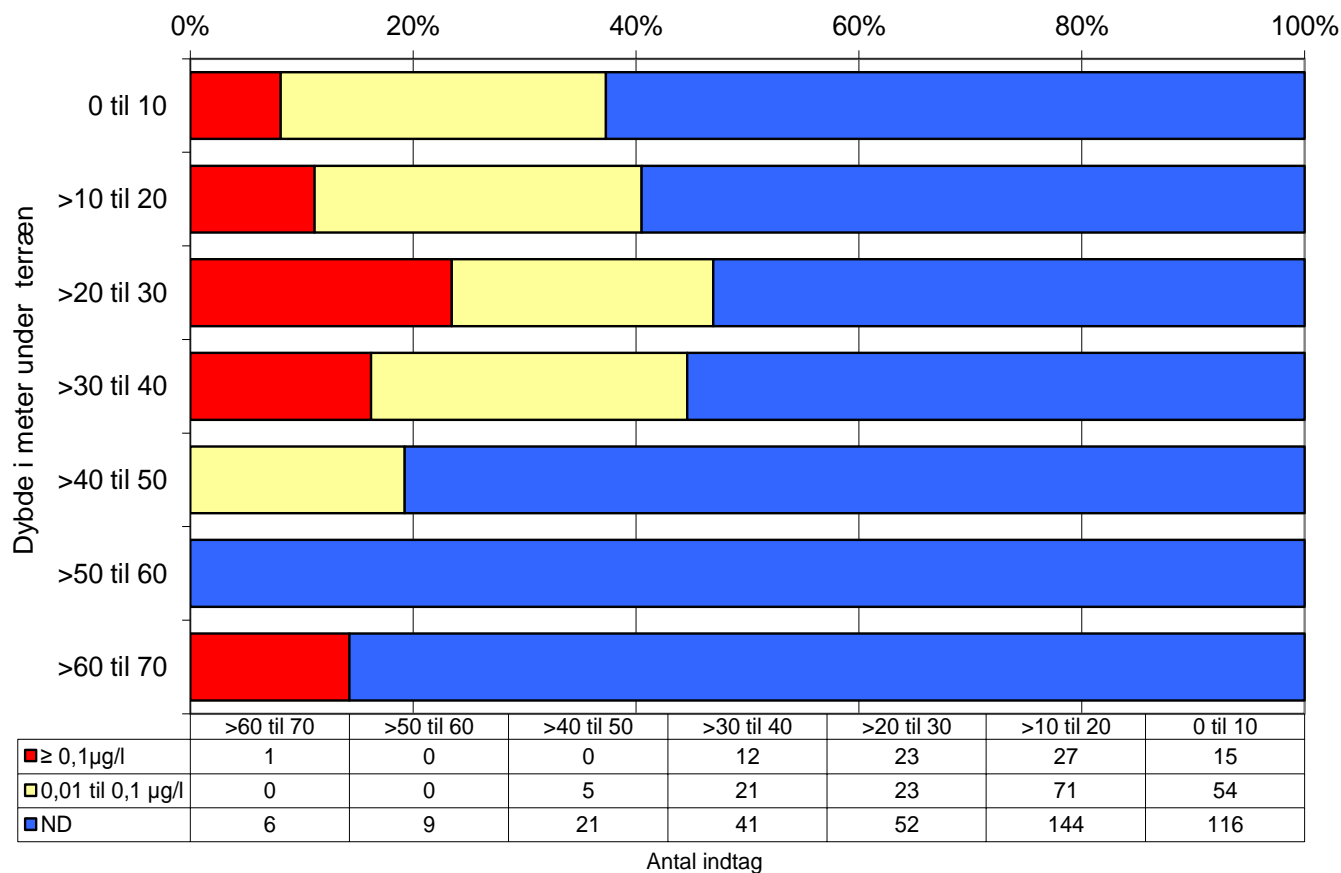
Pesticid-fund i grundvandsovervågningen

GRUMO	Analyser	Antal indtag			Andel indtag med fund (%)		
	Antal	i alt	0,01-0,1 µg/l	≥ 0,1 µg/l	0,01-0,1 µg/l	≥ 0,1 µg/l	i alt
2014	672	669	177	78	26,5	11,7	38,1
2013	554	522	141	54	27,0	10,3	37,4
2012	691	685	205	81	29,9	11,8	41,8
2011	638	629	177	67	28,1	10,7	38,8
2011-2014	2.581	950	281	124	29,6	13,1	42,6

Tabel 1. Pesticidfund i GRUMO vist som antal og procentvis fordeling af undersøgte indtag, opdelt på fund over og under kvalitetskravet på 0,1 µg/l for enkelte år og for perioden 2011-2014, hvor der er analyseret for samme 31 stoffer hvert år.

Dybdemæssig fordeling af pesticider og metabolitter

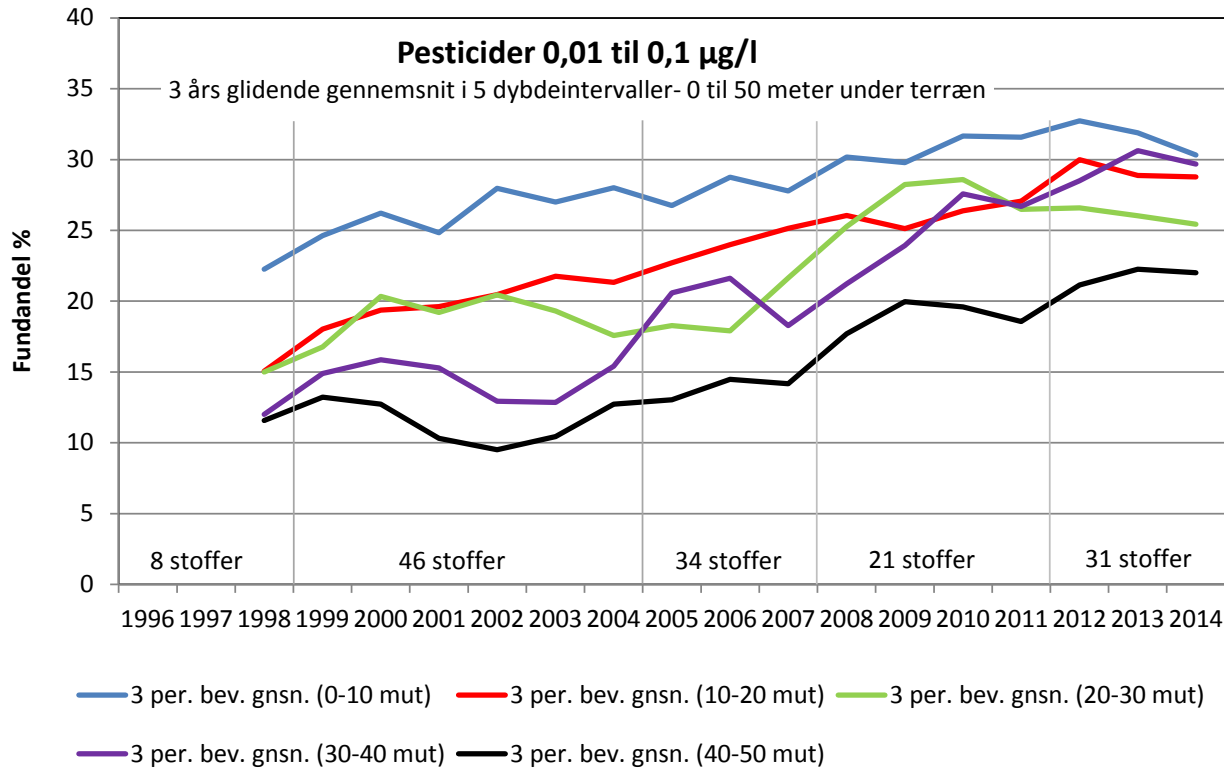
Grundvandsovervågning 2014



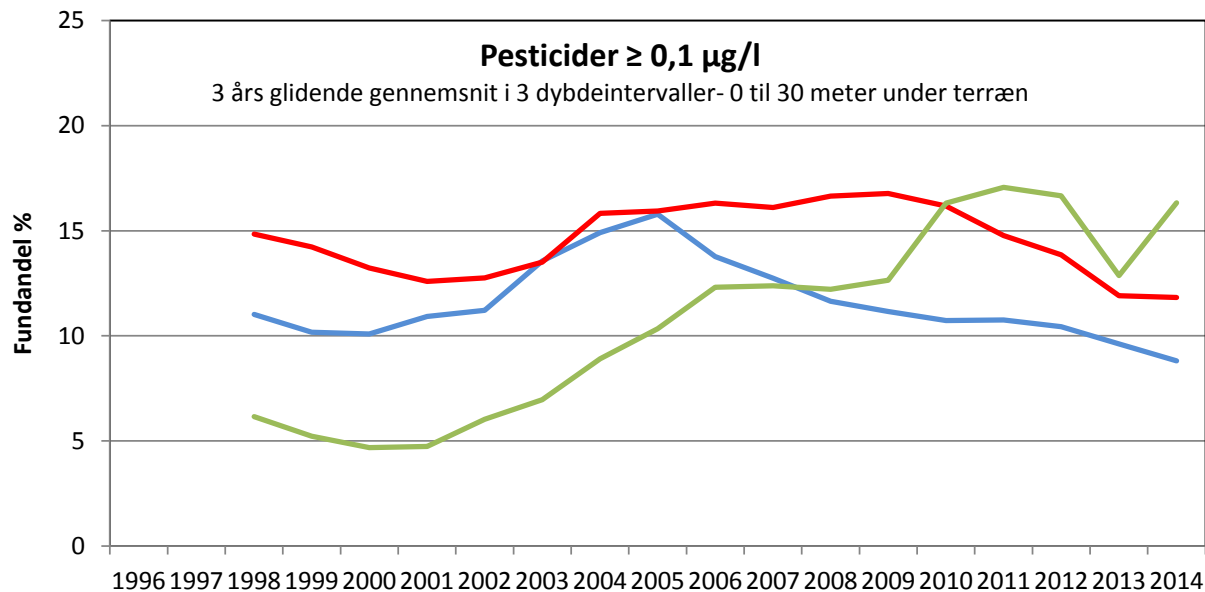
Figur 1. Dybdefordeling af pesticider og nedbrydningsprodukter fra GRUMO i 2014. Dybdeintervallerne angiver dybde fra terræn til top af indtag. Opgørelserne er på indtagsniveau og opdelt i tre koncentrationsintervaller: $\geq 0,1 \mu\text{g/l}$, $0,01-0,1 \mu\text{g/l}$, samt ND (under detektionsgrænsen, typisk $< 0,01 \mu\text{g/l}$). Antal indtag i hver kategori er anført for de enkelte dybdeintervaller.

Pesticider 0,01 til 0,1 µg/l

3 års glidende gennemsnit i 5 dybdeintervaller- 0 til 50 meter under terræn



Tidslig udvikling i forskellige dybder (GRUMO)



Top20 (andel indtag)

Grundvandsovervågning 2014			Vandværksboringer 2014		
Stofnavn	I/gnl $\geq 0,01 \mu\text{g/l}$		Stofnavn	I/gnl $\geq 0,01 \mu\text{g/l}$	
	%	%		%	%
BAM	16,1	6,0	BAM	18,5	2,6
DEIA	14,2	0,7	CGA 108906	2,6	0,6
Atrazin, deisopropyl	9,9	0,3	Bentazon	2,6	0,3
Metribuzin-diketo	5,2	0,9	Mechlorprop	1,9	0,1
Metribuz-deamino-diketo	5,1	1,0	DEIA	1,8	0,0
Atrazin, deethyl-	4,0	0,7	Metribuzin-deamino-	1,6	0,1
Atrazin	3,1	0,3	Hexazinon	1,4	0,3
Bentazon	3,1	0,9	2,6-dichlorbenzoesyre	1,4	0,0
2,6-Dichlorebenzoesyre	2,2	0,1	Dichlorprop	1,2	0,1
Diethylalk.-hydr.atrazin.	1,5	0,1	Atrazin, deethyl-	1,1	0,1
Dichlorprop	1,5	0,1	4CPP	0,9	0,1
Mechlorprop	1,5	0,6	CGA 62826	0,6	0,3
AMPA	0,9	0,0	2,6-DCPP	0,5	0,0
Hexazinon	1,0	0,1	Atrazin	0,4	0,0
Simazin	1,0	0,1	Atrazin, hydroxy-	0,4	0,0
PPU (IN70941)	0,9	0,3	Glyphosat	0,4	0,1
4CPP	0,7	0,3	Atrazin, deisopropyl-	0,3	0,0
2,6-DCPP	0,7	0,0	Diuron	0,2	0,0
Glyphosat	0,4	0,0	Hydroxysimazin	0,2	0,1
Deethyl.-hydr.-atrazin	0,4	0,0	Dichlobenil	0,2	0,0

BAM/Diclobenil

Triaziner

Phenoxyr

Metalaxyl M