

Grundvandsovervågning i Danmark

Lærke Thorling
Chefkonsulent

I samarbejde med

Anders Johnsen, Birgitte Hansen, Christian N. Albers, Claus Ditlefsen, Lars Trolborg, Mette M. Mortensen.

ATV- vintermøde, 8. marts 2022

Hvad er overvågning for noget?

Overvågning er at beskrive status og udvikling for bestemte datatyper.

Det endelige mål er at etablere tidsserier, hvor data over MANGE år er sammenlignelige.

- Overvågning ser bagud
- Overvågningen designes med et formål:
 - Effektmåling af politiske handleplaner
 - Effektmåling af konkrete lokale indsatsplaner
 - Varsling
- Overvågningen designes med en skala
 - National skala
 - Overvågning af punktkilde
 - Overvågning af kildeplads

Formålet er bestemmende for, hvordan data indsamles

Grundvandsovervågning i Danmark

Hvad	GRUMO	LOOP	Vandværker	Grundvands-kortlægning	Punktkilder	Andet
Hvor for	NOVANA	NOVANA og Nitratdirektiv	Drikkevands-bekendtgørelsen	Den nationale grundvands-kortlægning	Jordforurenings-loven	diverse
Hvem	MST/GEUS	MST/DCE/GEUS	Vandværker/kommuner	MST	Regioner	VV/kommuner mm
Hvor mange	Over alle år ca. 2.300 2020: 805	I alt ca. 100 2015: 91	I alt ca. 6.200 2020: 1.607	Ca. 2.000	>10.000 indtag Data på vej til JUPITER	
NOVANA Rapport	Hvert år	Hvert år	Hvert år			
Vandramme Direktiv	Hvert 6. år	Hvert 6. år	Hvert 6. år	Hvert 6. år	Hvert 6. år	Hvert 6. år
Bias	Ikke meget dybt	Terrænnært højt gvs.	Drikkevands-kvalitet	kun OSD	Punktkilder-påvirkede	Diverse bias

Oversigt over bidrag til og aspekter af overvågningen af grundvand i Danmark, herunder omfang af bidrag til datagrundlaget for rapportering i forskellig sammenhæng. Antal punktkilder et skøn baseret på forespørgsler i flere regioner.

Overvågningsbehov udvikler sig

Nationale politikker:

- Vandmiljøplaner mm
- Pesticidstrategi

EU Direktiver, der er kommet til siden start:

- Nitratdirektiv 1991
- Drikkevandsdirektivet 1998
- Vandrammedirektiv 2000
- Grundvandsdirektiv 2006

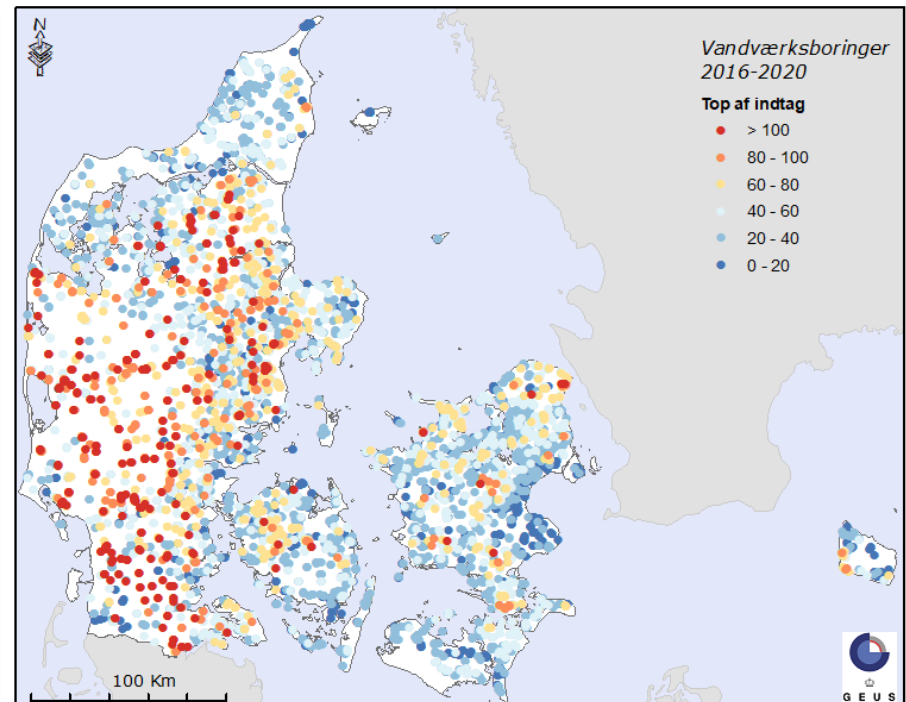
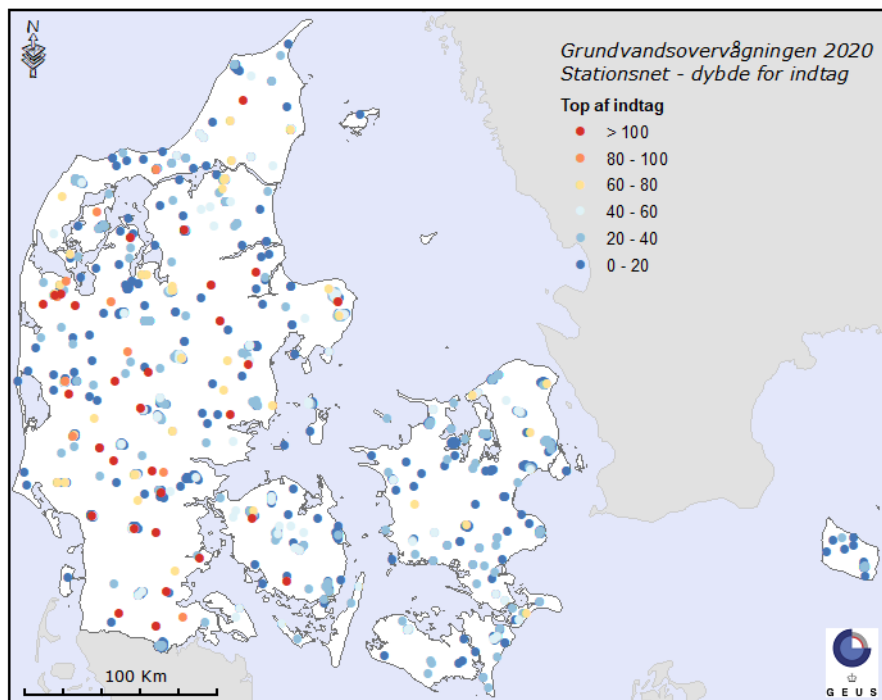


Elementer i en overvågningsstrategi

- Systemforståelse $\neq$ Stokastisk udgangspunkt
- Geografisk skala
- Tekniske valg
- Rapportering og databehandling = Kvalitetssikring
- Kontinuitet i datakvalitet
- Kontinuitet i stationsnet
- Kontinuitet i parametre og metoder

Det svære er at sikre kontinuitet i en omskiftelig verden.
Vi må bære fortidens valg med os.

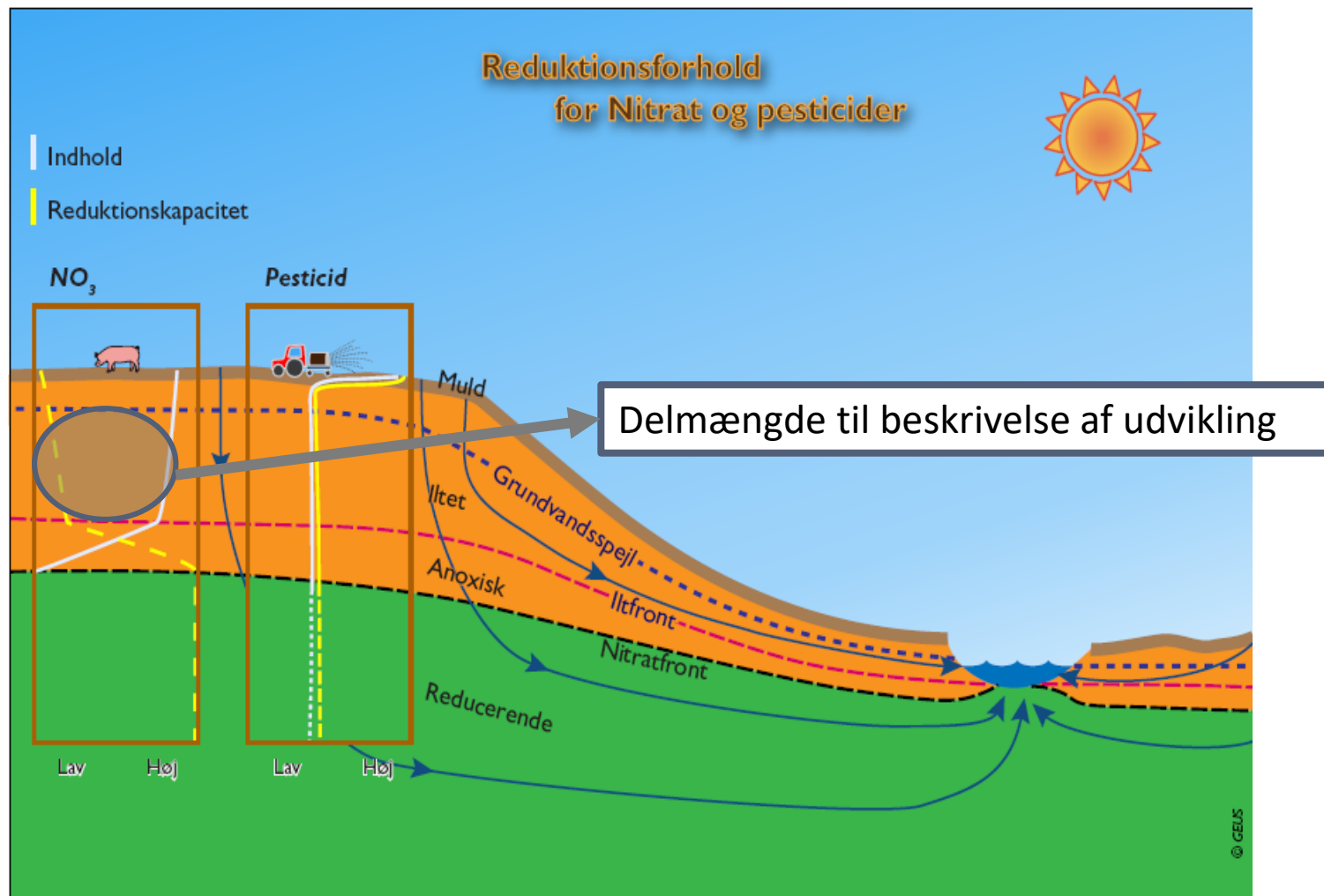
Stationsnet og dybdeforhold



Sorteret med de dybeste indtag øverst

Konceptuel model. Nitrat og pesticider i grundvand

Nyeste forskning indbygges løbende

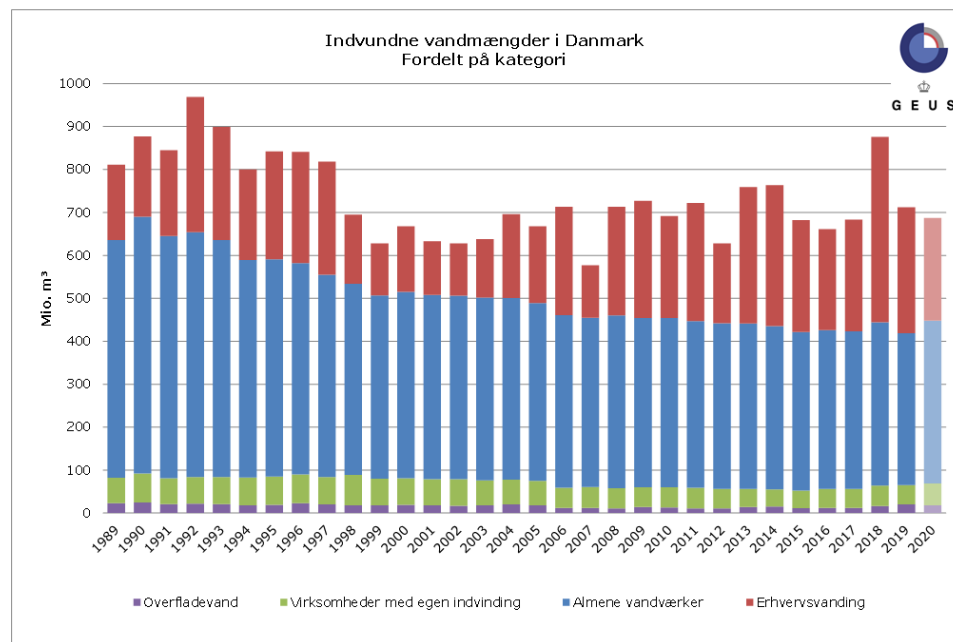
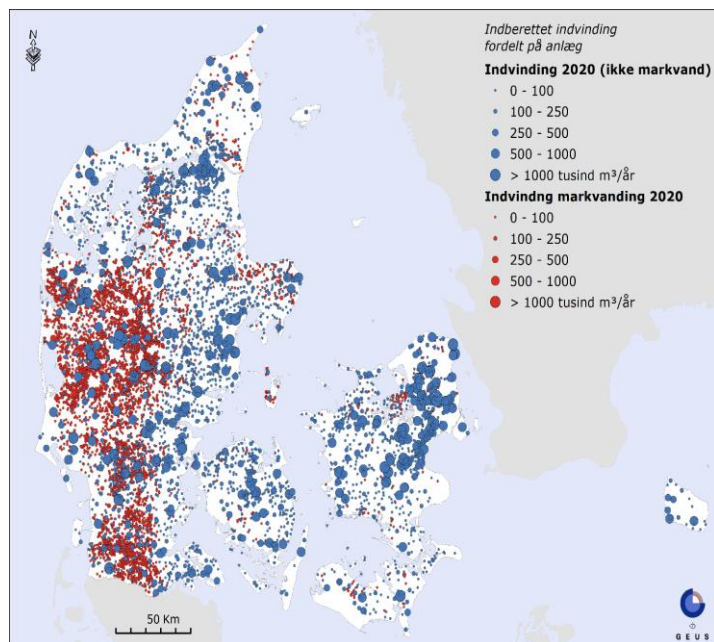


Den årlige Grundvandsrapport



www.grundvandsovervaagning.dk

Vandindvinding



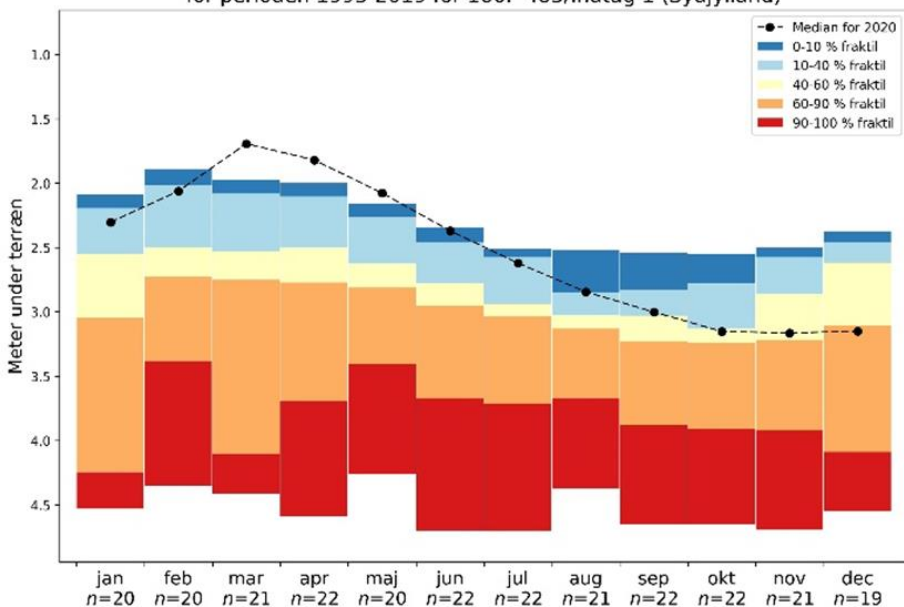
Til venstre: Grundvandsindvinding i Danmark i 2020 fordelt på anlæg.
Anlæg anvendt til markvanding (rød), Vandværker og andet (blå).

Til højre: Vandindvinding i Danmark i perioden 1989-2020 opdelt på almene vandværker, erhvervsvand, industri og overfladevand. Overfladevand anvendes ikke til drikkevand.

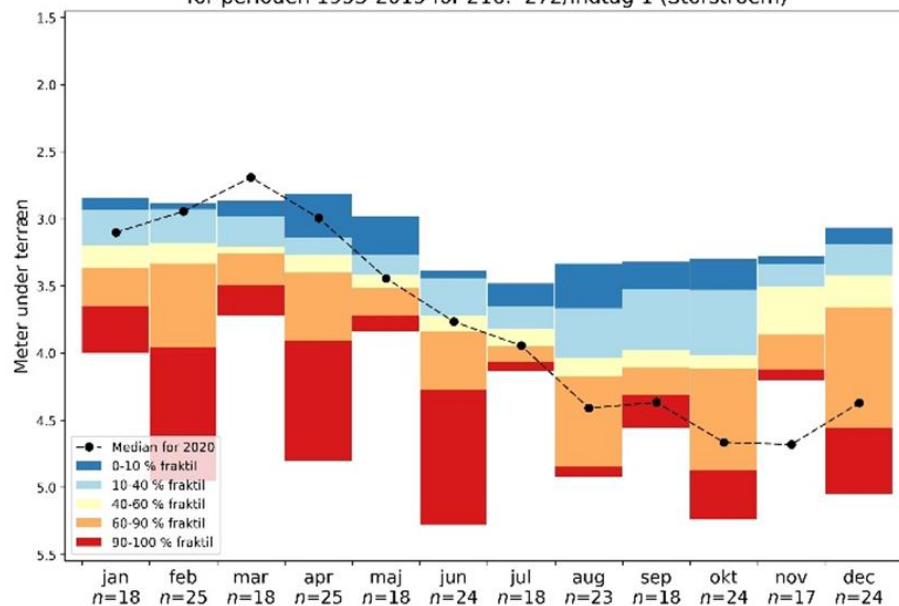
Pejleprogrammet

**To pejlestationer i 2020 i forhold til de forudgående 22 år.
Bemærk, hvordan den våde vinter overgår tidligere målinger.**

Månedsmedian 2020 sammenlignet med månedsmedian for perioden 1993-2019 for 166. 485/Indtag 1 (Syddjylland)

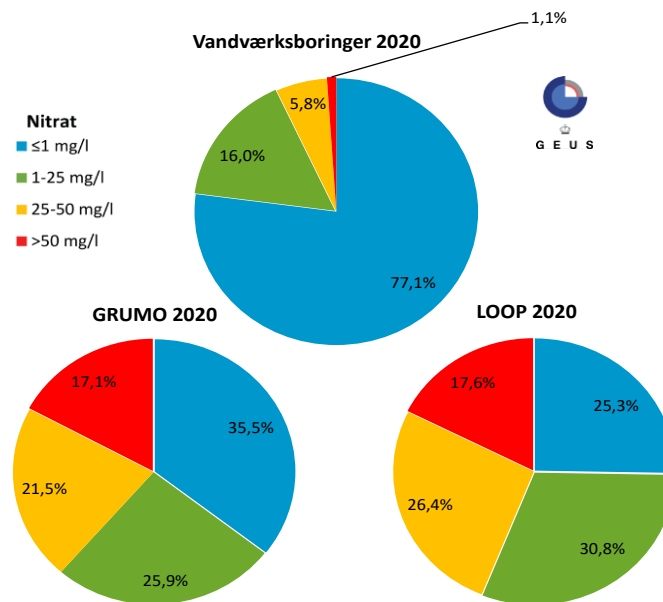


Månedsmedian 2020 sammenlignet med månedsmedian for perioden 1993-2019 for 216. 272/Indtag 1 (Storstrom)



Bemærk den manglende nettonedbør i Østdanmark ses i pejlingerne

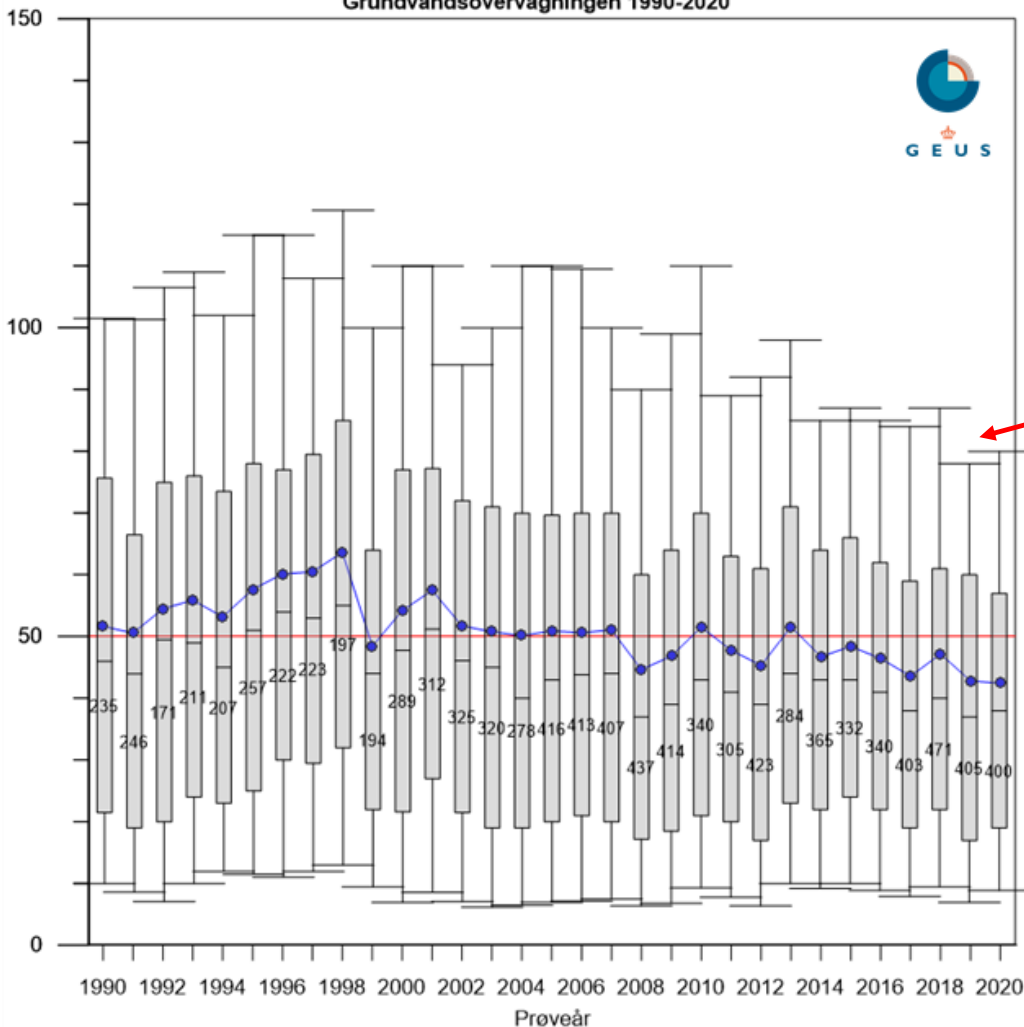
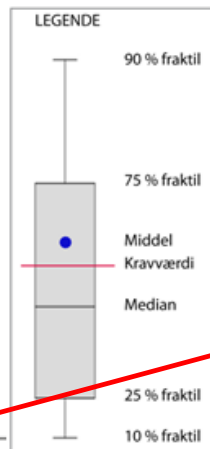
Nitrat i grundvand. Status 2020



Nitrat: Udvikling i GRUMO

Nitrat (mg/l)

Nitrat i iltet grundvand
Grundvandsovervågningen 1990-2020



Færre indtag med høje værdier

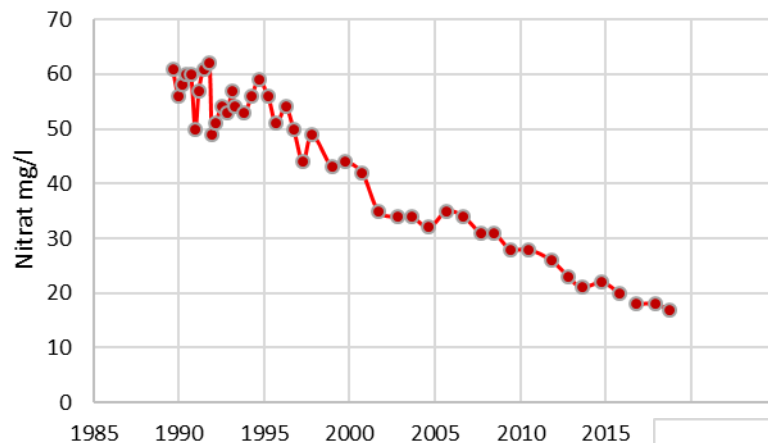
Mere end 25 % indtag over 50 mg/l

Middelværdi < 50 mg/l
Siden 2014, og faldende tendens

Tidsserier i enkelte indtag.

DGU nr. 141.883
GRUMO 50.12.03.01

Den gode



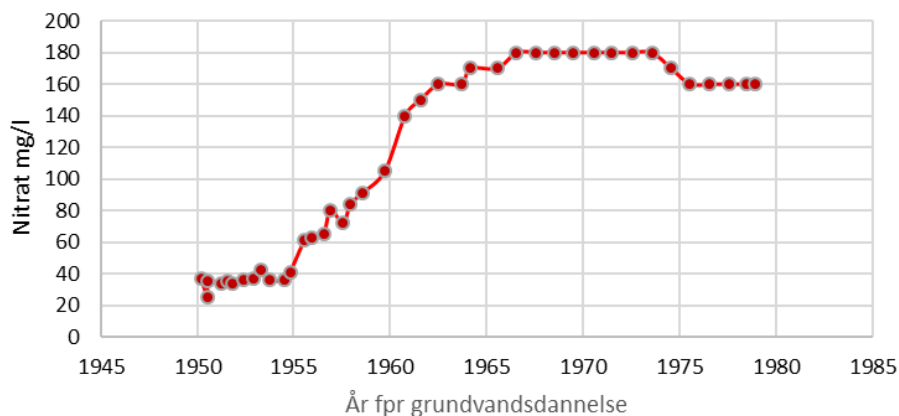
Den grusomme

DGU nr. 100.70
GRUMO 70.11.06.01

Den onde

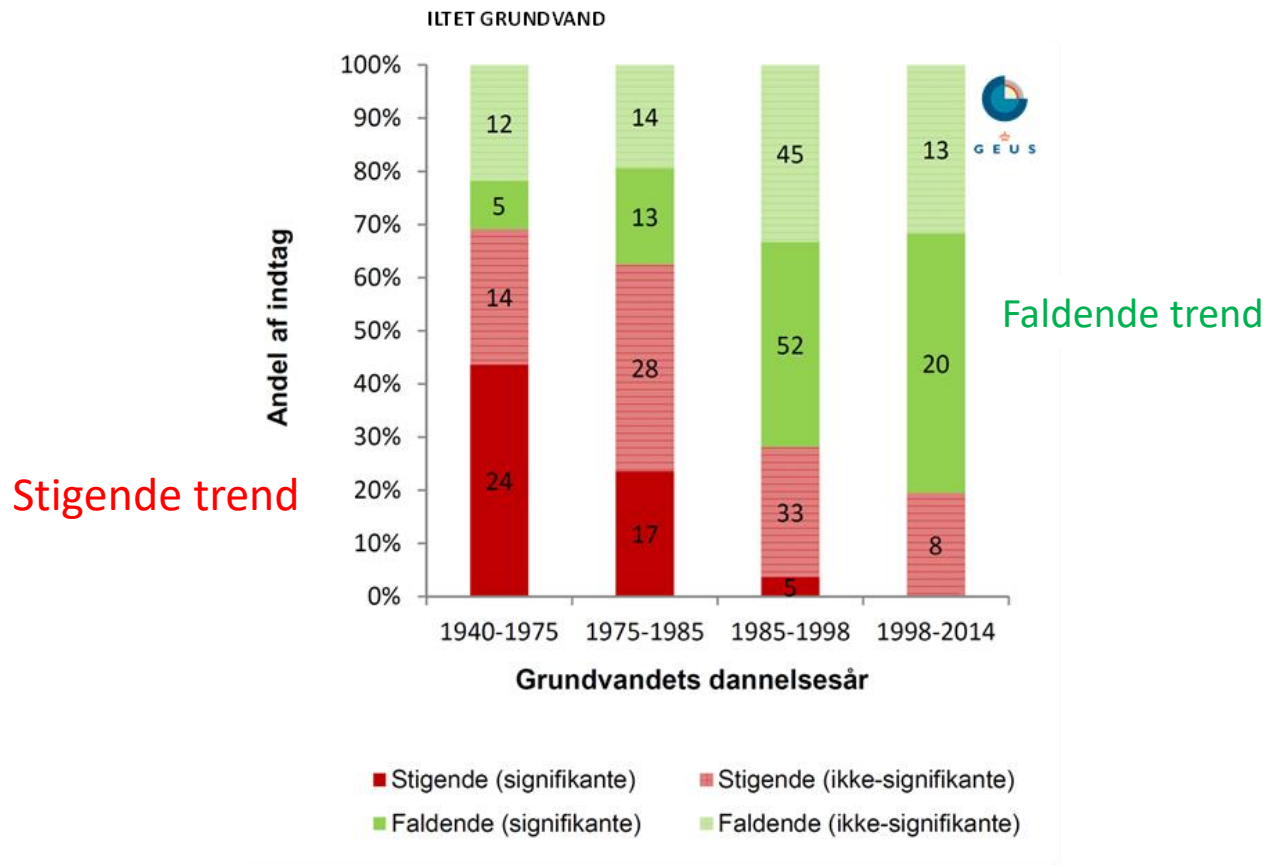


DGU nr. 100.84
GRUMO 70.11.23.01



1985 1990 1995 2000 2005 2010 2015 2020 2025

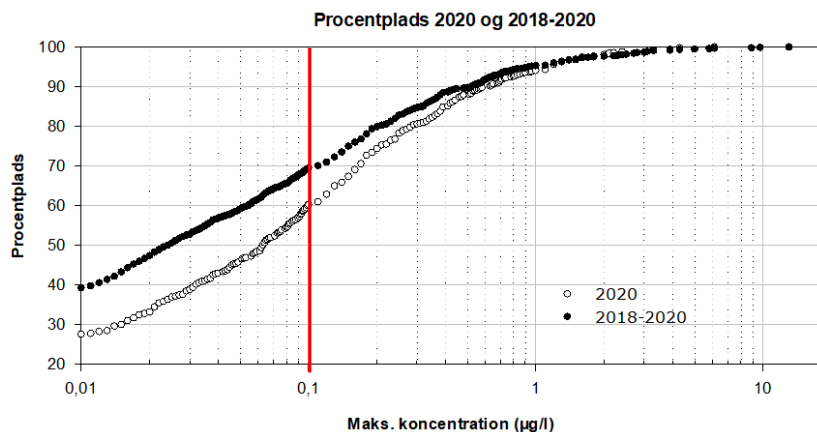
Udviklingen i grundvandets nitratindhold for de enkelte indtag



Hansen, B., Thorling, L., Schullehner, J., Termansen, M. & Dalgaard, T., 2017: Groundwater nitrate response to sustainable nitrogen management. Scientific Reports, 7, 8566. DOI: 10.1038/s41598-017-07147-2.

Pesticider Koncentrationsfordelinger

GRUMO og vandværker 2020



GRUMO Indtag andel (%)		
Med fund	Enkeltstof >0,1 µg/l	Sum >0,5 µg/l
72,4	39,0	15,9

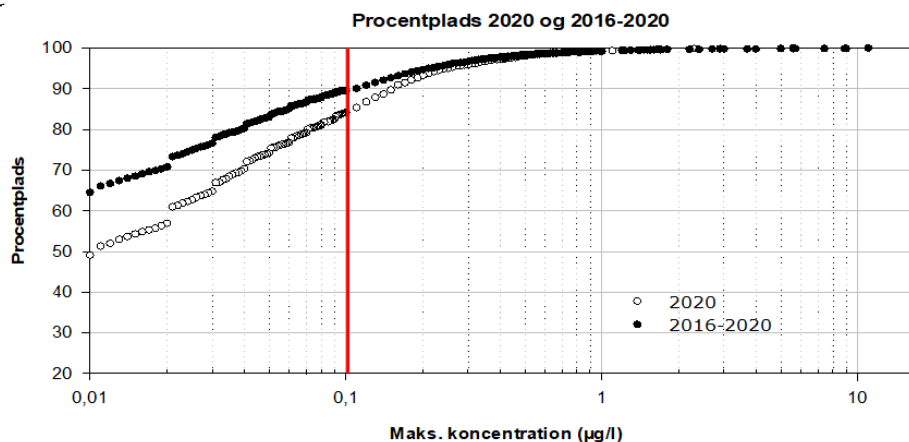
GRUMO

2020 kontrolovervågning giver højere konc. end periode

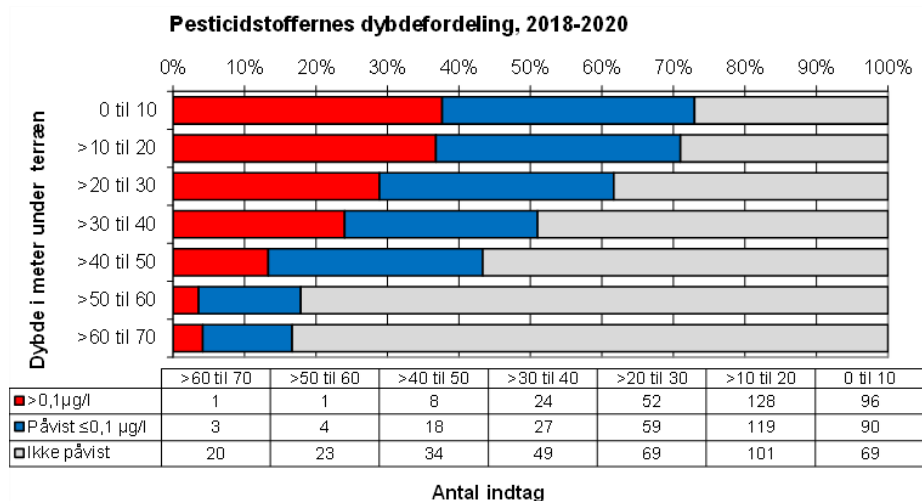
Vandværker Indtag andel (%)		
Med fund	Enkeltstof >0,1 µg/l	Sum >0,5 µg/l
51,0	14,6	2,3

Vandværker

2020 har højere konc. end perioden
Pgr. nye stoffer

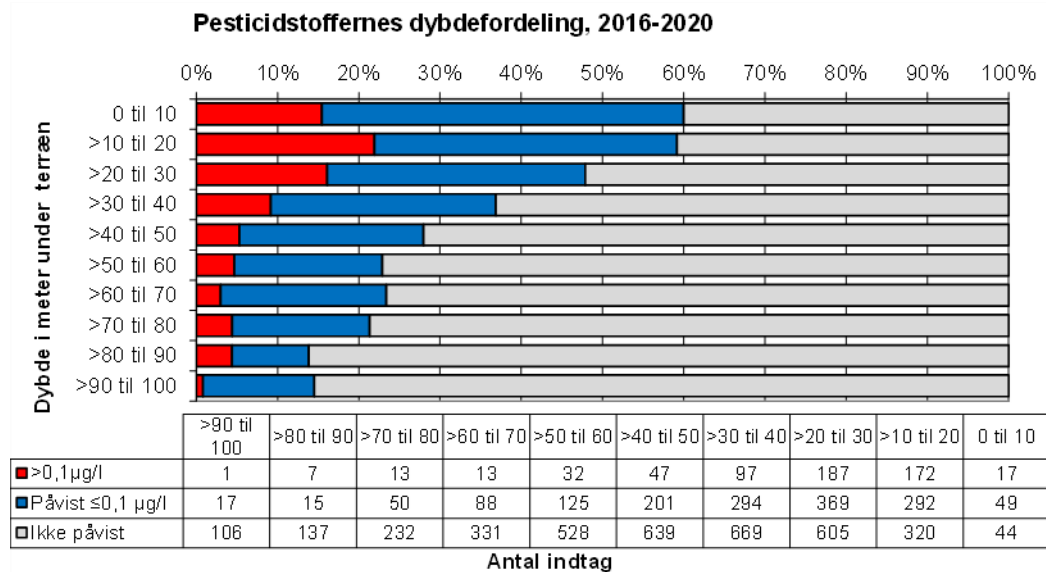


Pesticider: Status-dybdeforhold



Vandværksboringer

GRUMO



Pesticider: Specifikke stoffer

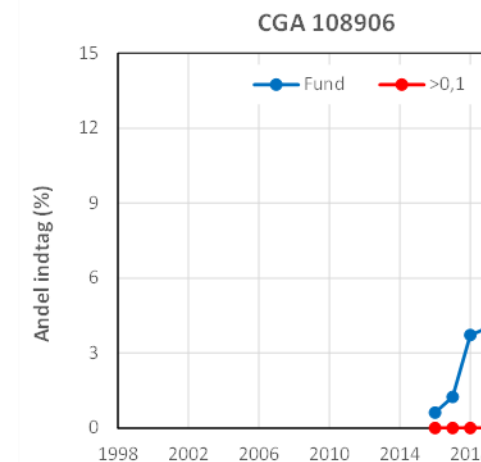
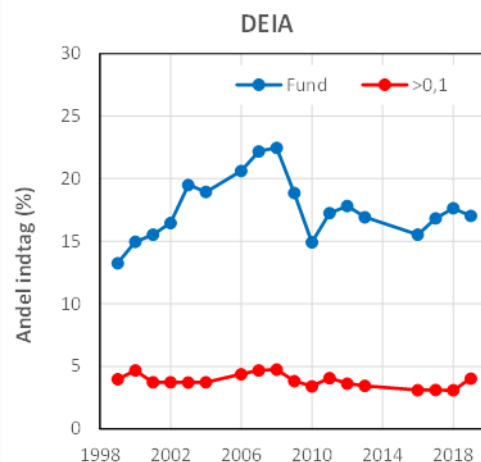
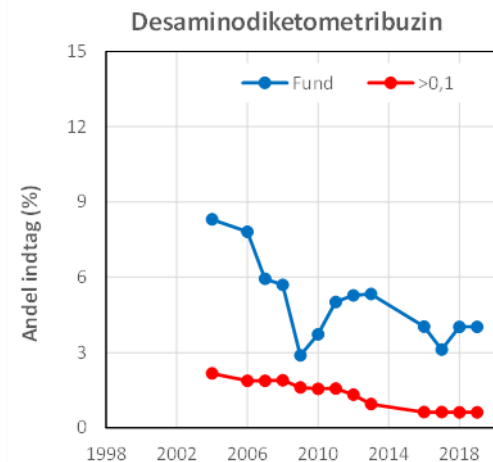
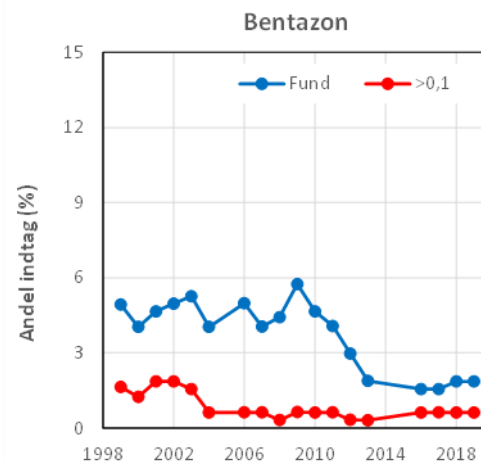
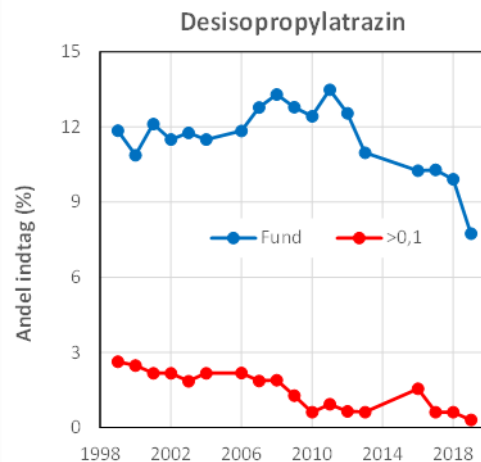
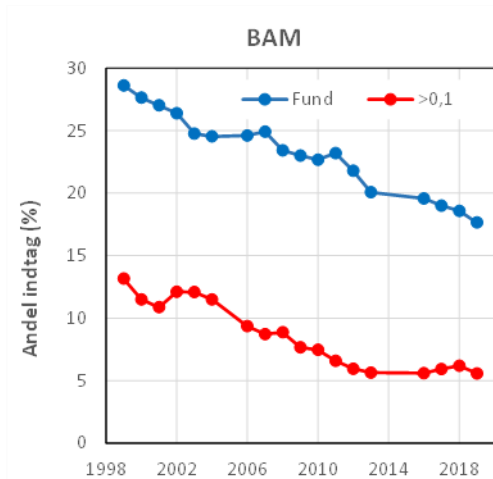
GRUMO-indtag 2020			Vandforsyningsindtag 2020		
Stofnavn	Med fund (%)	>0,1 µg/l (%)	Stofnavn	Med fund (%)	>0,1 µg/l (%)
DPC (desphenylchloridazon)	31,5	16,8	DMS (N,N-dimethylsulfamid)	32,8	8,8
DMS (N,N-dimethylsulfamid)	29,8	5,7	DPC (desphenylchloridazon)	25,5	6,9
BAM (2,6-dichlorbenzamid)	18,3	5,7	BAM (2,6-dichlorbenzamid)	16,4	1,6
1,2,4-Triazol	17,7	8,9	MDPC (methyldesphenyl-chloridazon)	5,6	0,8
DEIA	16,6	3,0	Bentazon	2,8	0,2
MDPC (methyldesphenyl-chloridazon)	16,4	6,4	Metribuzin-desamino-diketo	1,5	0,1
Atrazin, desisopropyl-	7,0	0,6	DEIA	1,5	0,2
CTAS (chlorothalonilamid sulfonsyre)	4,3	1,3	Alachlor ESA	1,5	0,1
Atrazin, desethyl-	3,8	0,4	Dimethachlor ESA	1,4	0,5
Atrazin	3,6	0,4	4-CPP	1,3	0,2
Bentazon	3,4	1,3	CTAS (chlorothalonilamid-sulfonsyre)	1,2	0,1

Glyphosat 2020:

GRUMO 531 indtag heraf 1 fund < 0,1 µg/l og VV 1.455 boringer heraf 1 fund < 0,1µg/l

Pesticider og Trends,

323 faste indtag, gamle stoffer, tre års glidende middel



Miljøfremmede stoffer

- Fokus hidtil på typiske punktkilde stoffer
- Behov for mere viden
- Behov overvågning diffus by
- Overfladevand fokus på persistente bioakumulerbare stoffer, mens grundvand skal fokusere på mobile vandopløselige persistente stoffer

Husk mindst tre pointer

- Overvågning er at etablere tidsserier for en bestemt datatype,
- Forandringer i grundvand er forskudt i tid og rum ifht påvirkninger og handleplaner
- Overvågning er knyttet til forvaltningsmæssige formål
- Uden kontekst indsamler vi tal og ikke data
- Overvågning er som skovbrug, vi producerer også noget andre skal bruge i en ukendt fremtid.