

Grundvand – hvordan overvåger vi kvaliteten ?

Fokus på GEUS' rolle

Claus Kjøller

Statsgeolog

Geokemisk Afdeling

De Nationale Geologiske Undersøgelser for Danmark og Grønland

Energi-, Forsynings- og Klimaministeriet



G E U S

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.



GEUS

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 hovedsageligt bagud



G E U S

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 hovedsageligt bagud
- Overvågningen designes med et formål:
 - Effektmåling af politiske handleplaner
 - Effektmåling af konkrete lokale indsatsplaner
 - Varsling
 - Formålet er bestemmende for hvordan data indsamles



G E U S

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 hovedsageligt bagud
- Overvågningen designes med et formål:
 - Effektmåling af politiske handleplaner

I nogle tilfælde tjener de indsamlede data flere formål !

- Formålet er bestemmende for hvordan data indsamles



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 hovedsageligt bagud
- Overvågningen designes med et formål:
 - Effektmåling af politiske handleplaner
 - Effektmåling af konkrete lokale indsatsplaner
 - Varsling
 - Formålet er bestemmende for hvordan data indsamles
- Overvågningen designes med en skala
 - National skala
 - Overvågning af punktkilde
 - Overvågning af kildeplads



GEUS

Grundvandsdata til overvågningsformål

Hvad	GRUMO	LOOP	Vandværker	Grundvands-kortlægning	Punktkilder	Andet
Hvor	Overvågnings-indtag	Overvågnings-indtag 1-5 mut.	Indvindings-boringer	Kortlægnings-boringer	Undersøgelses-boringer mm.	Lukkede VV mm
Hvorfor	NOVANA	NOVANA og Nitratdirektiv	Drikkevands-bekendtgørelsen	Den nationale grundvands-kortlægning	Jordforurenings-og Miljøbeskyttelsesloven	diverse
Hvem	MST/GEUS	MST/DCE/GEUS	Vandværker/kommuner	MST	Regioner	diverse
Hvor mange	Over alle år ca. 2.300 2017: 1.046	I alt ca. 100 2017: 94	I alt ca. 6.290 2017: 2259	Ca. 2000	I alt ca. 18.380 grunde*) > 10.000 indtag**)	
NOVANA Rapport	Hvert år	Hvert år	Hvert år			
Nitrat Direktiv	Hvert 4. år	DCE indberetter hvert år aggregere data				
Vandramme Direktiv	Hvert 6. år	Hvert 6. år	Hvert 6. år	Hvert 6. år	Hvert 6. år	Hvert 6. år



Grundvandsdata til overvågningsformål

Hvad	GRUMO	LOOP	Vandværker	Grundvands-kortlægning	Punktkilder	Andet
Hvor	Overvågnings-indtag	Overvågnings-indtag 1-5 mut.	Indvindings-boringer	Kortlægnings-boringer	Undersøgelser-boringer mm.	Lukkede VV mm
Hvorfor	Ikke en del af den nationale grundvandsovervågning			Den nationale grundvands-kortlægning	Jordforurenings- og Miljøbeskyttelsesloven	diverse
Hvem	MST/GEUS	MST/DCE/GEUS	Vandværker/kommuner	MST	Regioner	diverse
Hvor mange	Over alle år ca. 2.300 2017: 1.046	I alt ca. 100 2017: 94	I alt ca. 6.290 2017: 2259	Ca. 2000	I alt ca. 18.380 grunde*) > 10.000 indtag**)	
NOVANA Rapport	Hvert år	Hvert år	Hvert år			
Nitrat Direktiv	Hvert 4. år	DCE indberetter hvert år aggregere data				
Vandramme Direktiv	Hvert 6. år	Hvert 6. år	Hvert 6. år	Hvert 6. år	Hvert 6. år	Hvert 6. år



Grundvandsdata til overvågningsformål

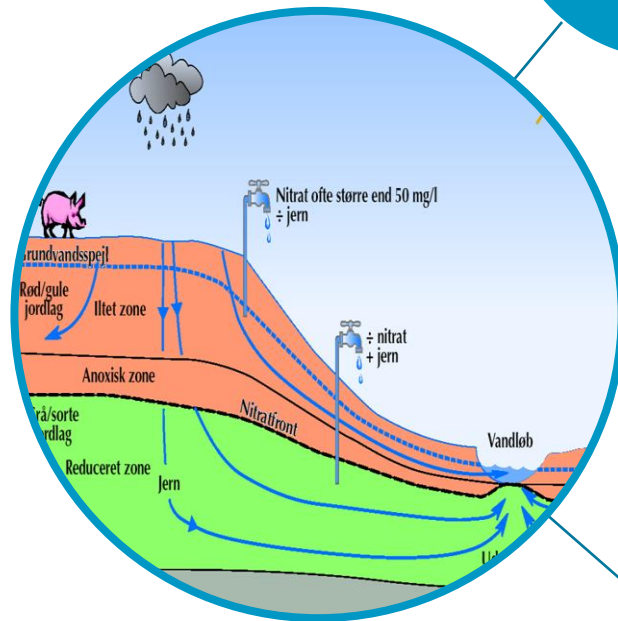
Hvad	GRUMO	LOOP	Vandværker	Grundvands-kortlægning	Punktkilder	Andet
Hvor	Overvågnings-indtag	Overvågnings-indtag 1-5 mut.	Indvindings-boringer			VV
Hvorfor	NOVANA	NOVANA og Nitratdirektiv	Drikkevands-bekendtgørelsen			e
Hvem	MST/GEUS	MST/DCE/GEUS	Vandværker/kommuner			e
Hvor mange	Over alle år ca. 2.300 2017: 1.046	I alt ca. 100 2017: 94	I alt ca. 6.290 2017: 2259	Ca. 2000	I alt ca. 18.380 grunde*) > 10.000 indtag**)	
NOVANA Rapport	Hvert år	Hvert år	Hvert år			
Nitrat Direktiv	Hvert 4. år	DCE indberetter hvert år aggregere data				
Vandramme Direktiv	Hvert 6. år	Hvert 6. år	Hvert 6. år	Hvert 6. år	Hvert 6. år	Hvert 6. år

En del af den nationale grundvandsovervågning:

GEUS' rolle er faglig rådgivning og rapportering for den ansvarlige myndighed på området – p.t. Miljøstyrelsen

Den nationale overvågning af grundvand

Anvendelse af data:



Forvaltning

- Grundvandsbeskyttelse
- Kortlægning af sårbarhed
- Vandforsyningsforhold
- Natur og overfladevand
- Evaluering af indsatser
- EU- VRD- nitratdirektiv
- Datastrømme fra tal til viden

Formidling

- Rapporter
- Foredrag
- ATV
- Artikler, DK og internationalt
- Undervisning

Forskning

- Almen grundvandskemi
- Datering
- Overvågningsstrategi
- Nitratreduktion – dynamik og uligevægt
- Pesticidsårbarhed
- Prøvetagningsteori
- Tidsserier



GEUS

Grundvandsovervågning 1989-2017

Rapportering sker efter et fastlagt NOVANA paradigme

Indledende kapitler

- Kap 1: Sammenfatning
- Kap 2: Formål og lovgivning

Faglige kapitler

- Kap 3: Vandindvinding og det Nationale Pejleprogram.
- Kap 4: Nitrat
- Kap 5: Pesticider
- Kap 6: Uorganiske sporstoffer
- Kap 7: Organiske mikroforureninger
- Kap 8: Referencer

Appendix

- App 1: Datagrundlag og metoder
- App 2: Overvågningsdesign og stationsnet
- App 3: Faglig baggrundsviden om grundvand



www.grundvandsovervaagning.dk

Grundvandsovervågning 1989-2017

Rapportering sker efter et fastlagt NOVANA paradigme

Indledende kapitler

- Kap 1: Sammenfatning
- Kap 2: Formål og lovgivning

Faglige kapitler

- Kap 3: Vandindvinding og det Nationale Pejleprogram.
- Kap 4: Nitrat
- Kap 5: Pesticider
- Kap 6: Uorganiske sporstoffer
- Kap 7: Organiske mikroforureninger
- Kap 8: Referencer

Appendix

- App 1: Datagrundlag og metoder
- App 2: Overvågningsdesign og stationsnet
- App 3: Faglig baggrundsviden om grundvand



www.grundvandsovervaagning.dk

Datagrundlag og metode

Kvantitet:

- Det Nationale Pejleprogram (133 pejleboringer)
- Indberettede oppumpede vandmængder (overfladevand, erhvervsvanding, virksomheder, vandforsyninger)

Kvalitet:

- GRUMO-indtag (ca. 1050 indtag – alle prøvetaget i 2017)
- LOOP-indtag (ca. 100 indtag – alle prøvetaget i 2017)
- Vandforsyningsboringer (ca. 6000 indtag hvoraf ca. 2000 blev prøvetaget i 2017)

Enkeltår og periodeopgørelser

Konceptuelle modeller

Datagrundlag og metode

Kvantitet:

- Det Nationale Pejleprogram (133 pejleboringer)
- Indberettede oppumpede vandmængder (overfladevand, erhvervsvanding, virksomheder, vandforsyninger)

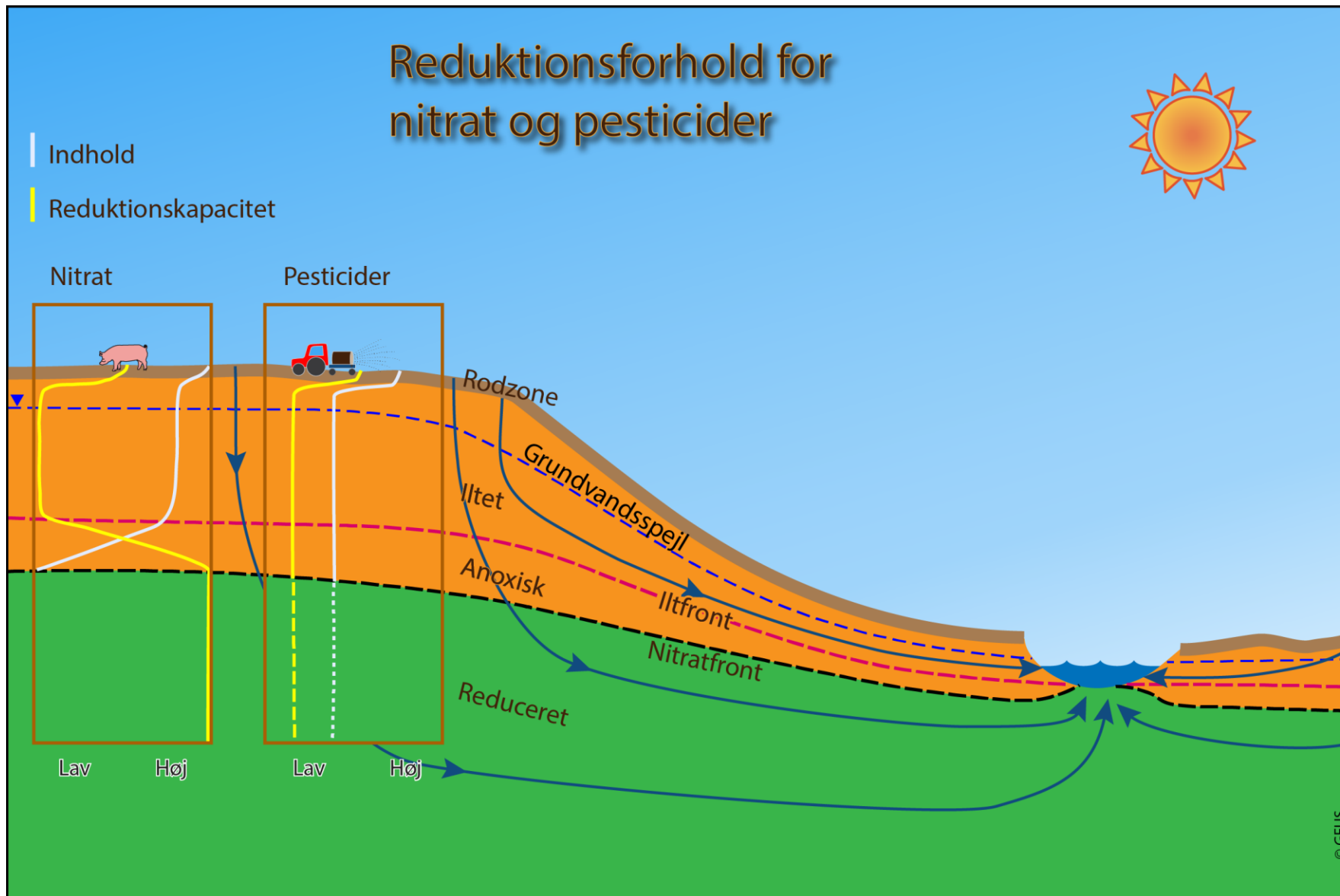
Kvalitet:

- GRUMO-indtag (ca. 1050 indtag – alle prøvetaget i 2017)
- LOOP-indtag (ca. 100 indtag – alle prøvetaget i 2017)
- Vandforsyningsboringer (ca. 6000 indtag hvoraf ca. 2000 blev prøvetaget i 2017)

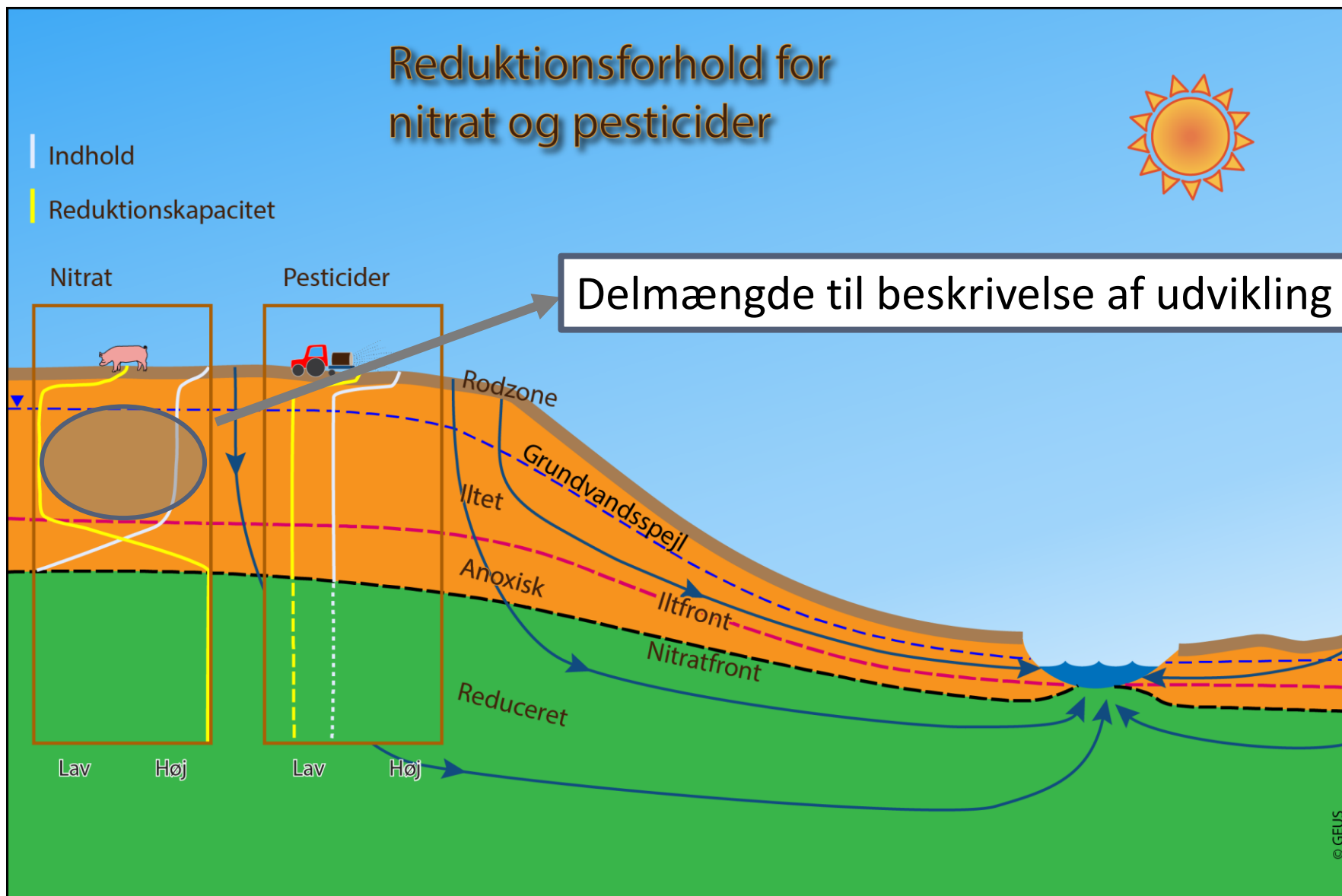
Enkeltår og periodeopgørelser

Konceptuelle modeller

Konceptuelle modeller – hvad er det lige ?



Konceptuelle modeller – hvad er det lige ?



Datagrundlag og metode

Kvantitet:

- Det Nationale Pejleprogram (133 pejleboringer)
- Indberettede oppumpede vandmængder (overfladevand, erhvervsvanding, virksomheder, vandforsyninger)

Kvalitet:

- GRUMO-indtag (ca. 1050 indtag – alle prøvetaget i 2017)
- LOOP-indtag (ca. 100 indtag – alle prøvetaget i 2017)
- Vandforsyningsboringer (ca. 6000 indtag hvoraf ca. 2000 blev prøvetaget i 2017)

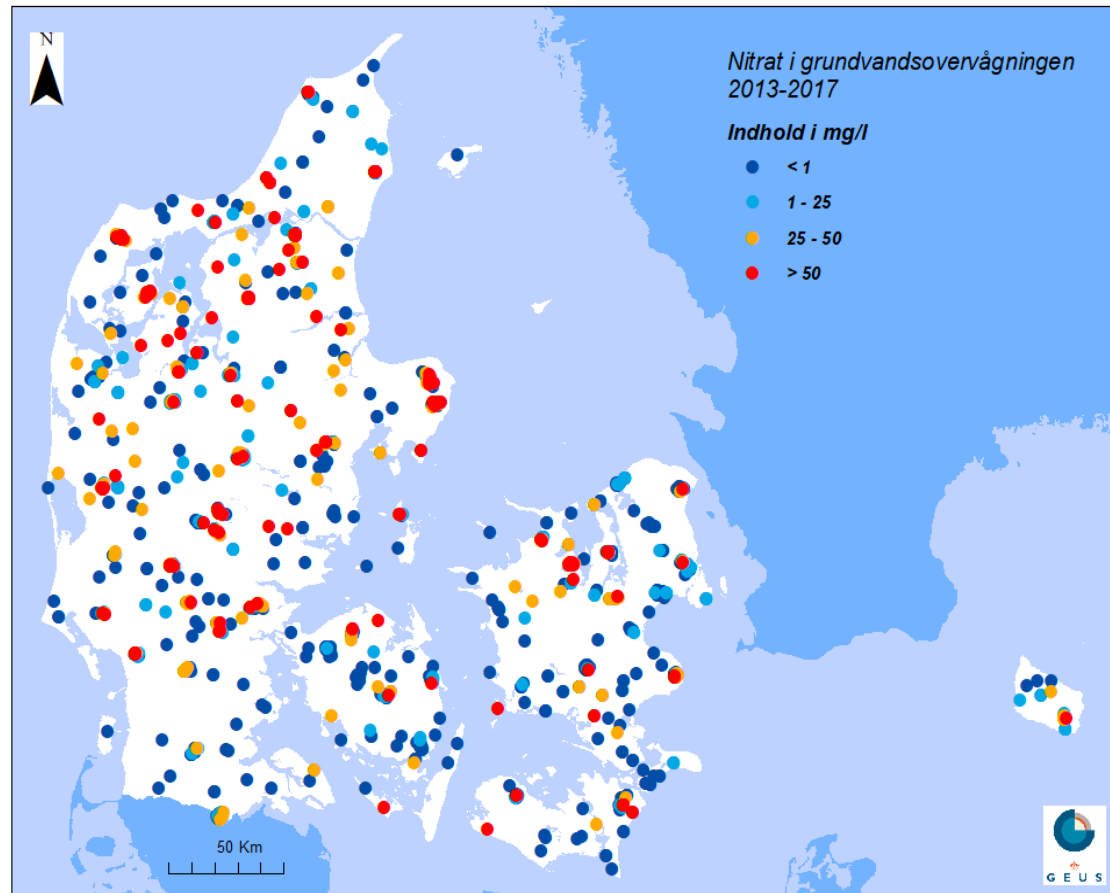
Enkeltår og periodeopgørelser

Konceptuelle modeller

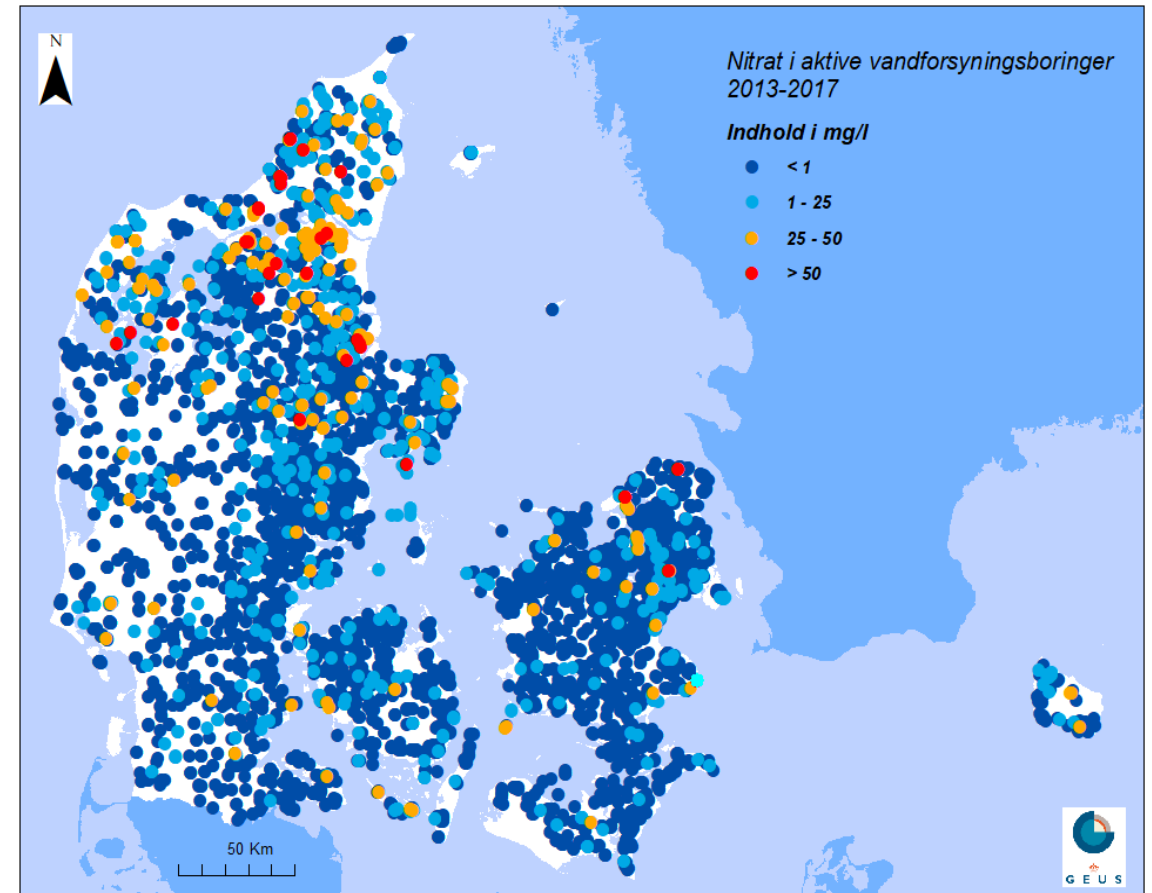
Datagrundlag - geografisk fordeling af data

Eksempel – Nitrat 2013-2017

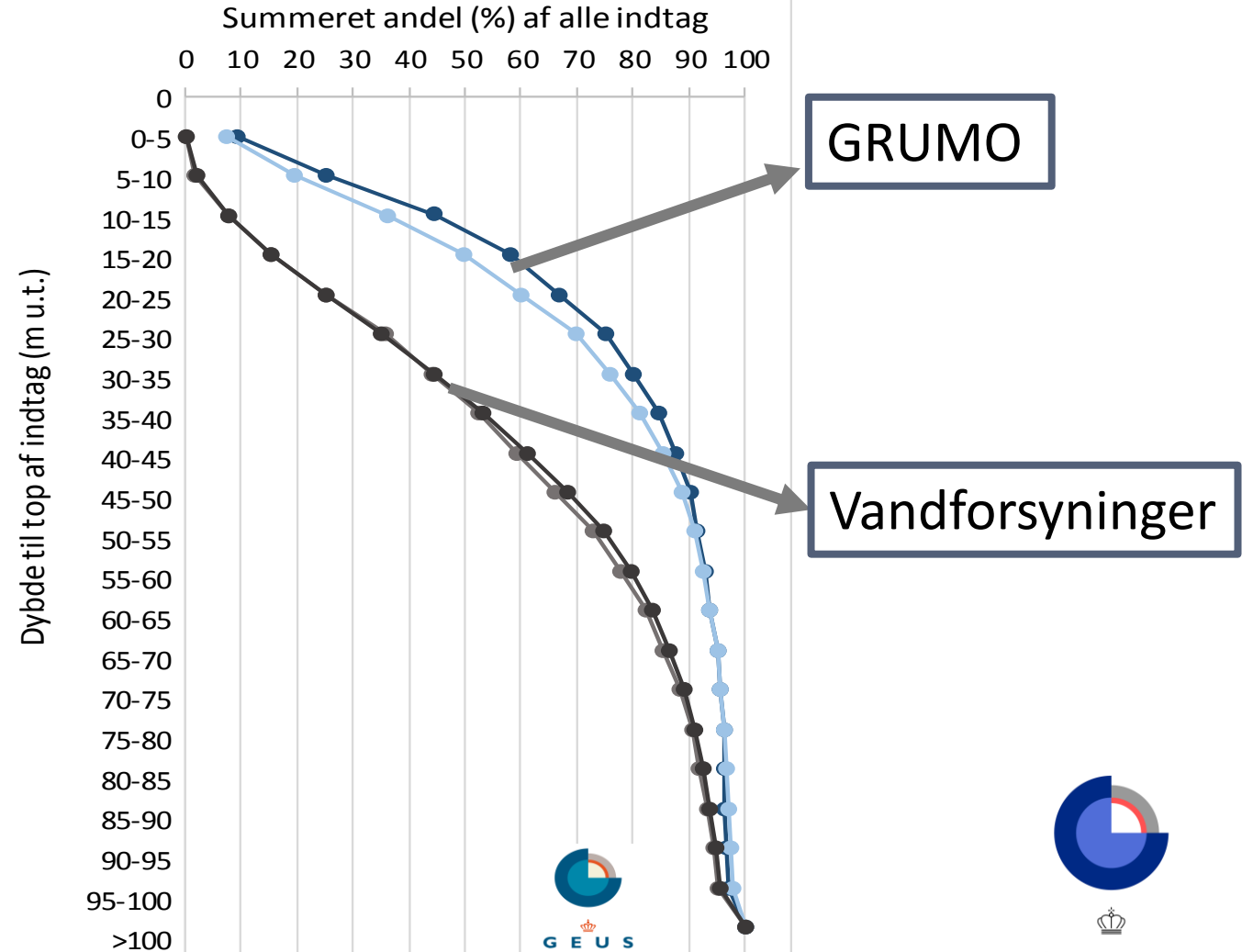
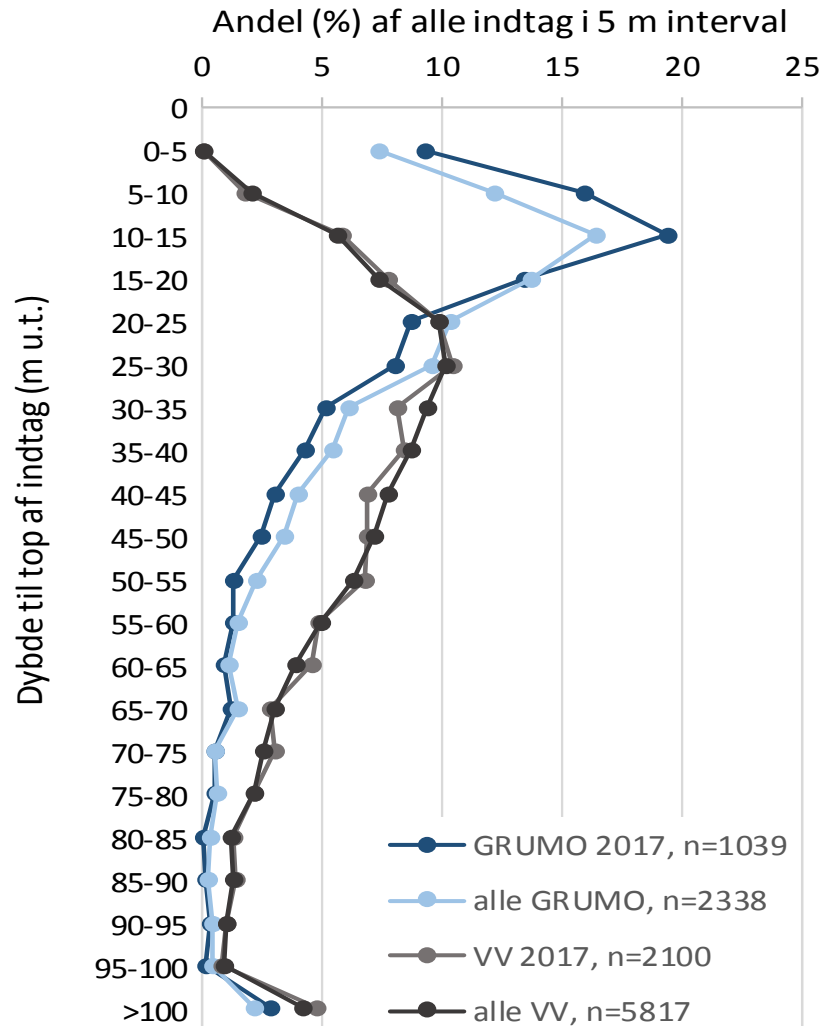
GRUMO-indtag



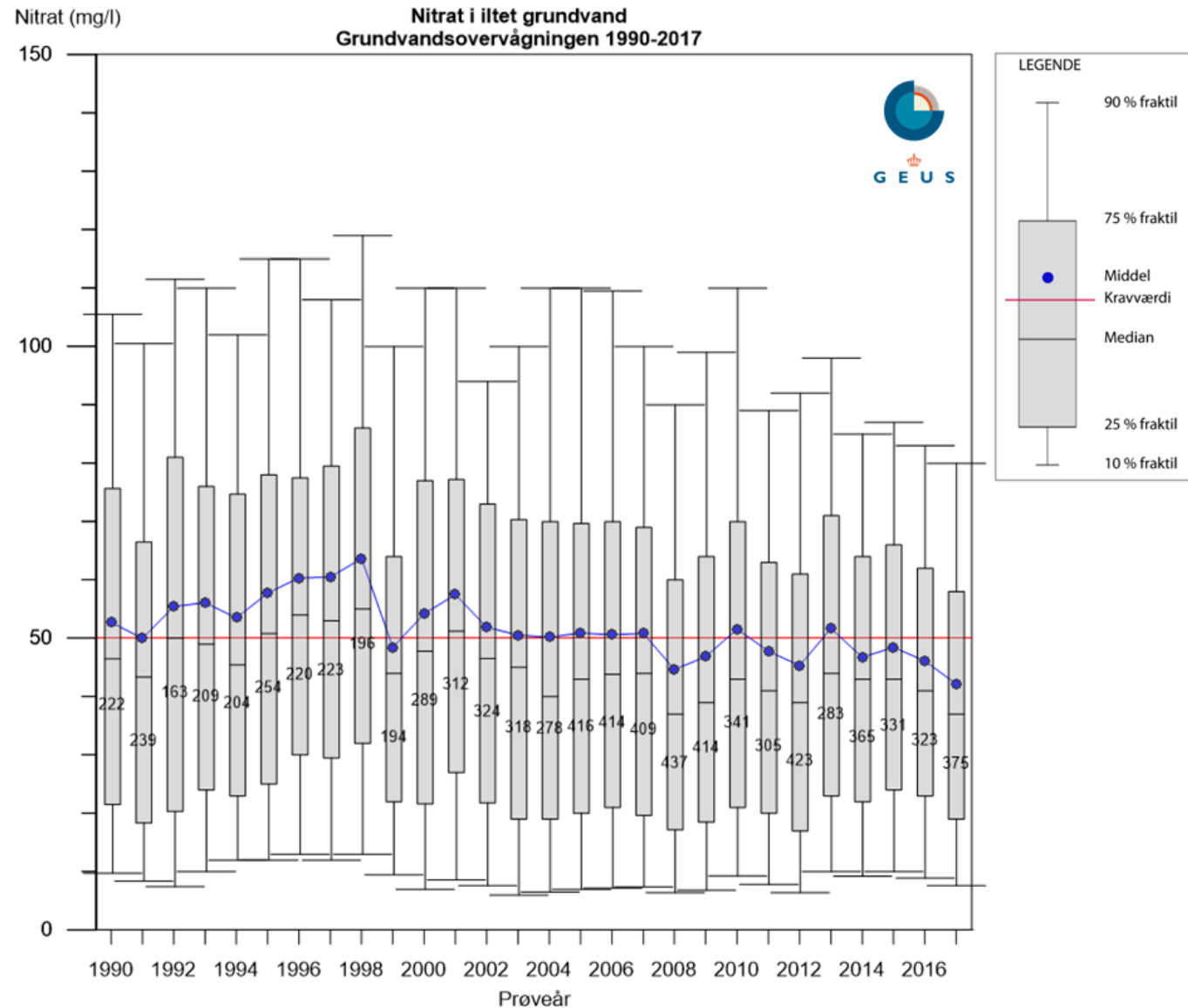
Vandforsyningsboringer



Datagrundlag - dybdefordeling af data



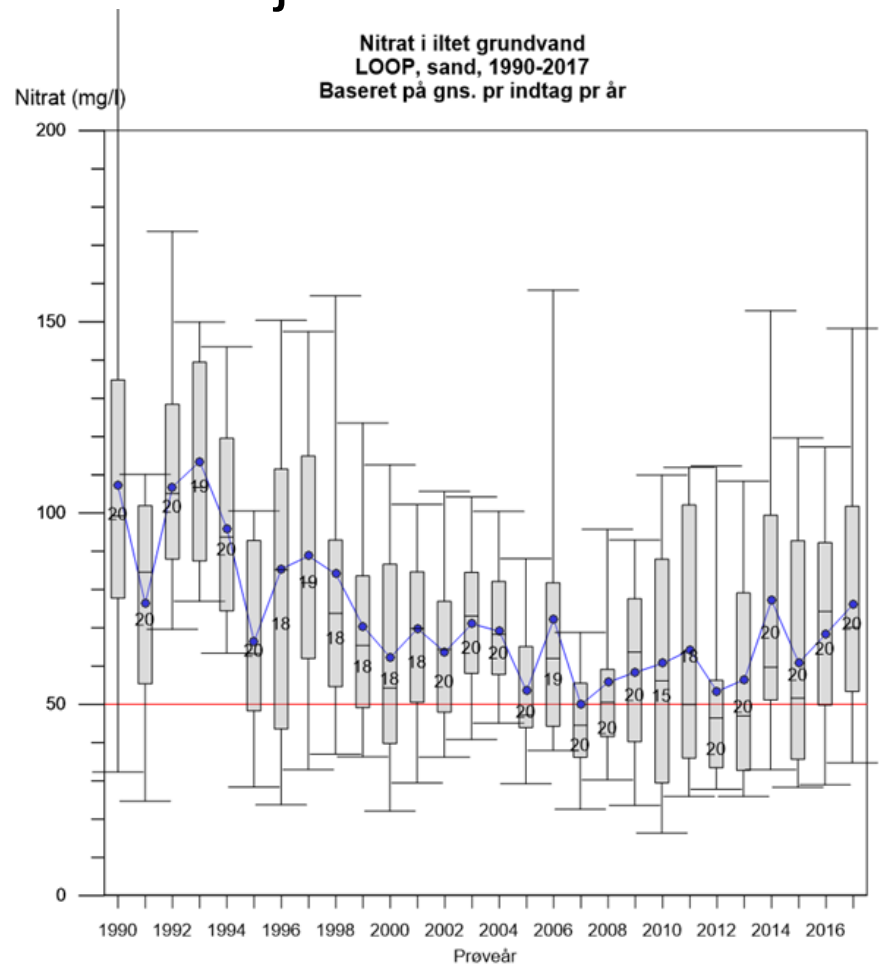
Eksempel - nitrat i iltet grundvand - prøvetagningsår



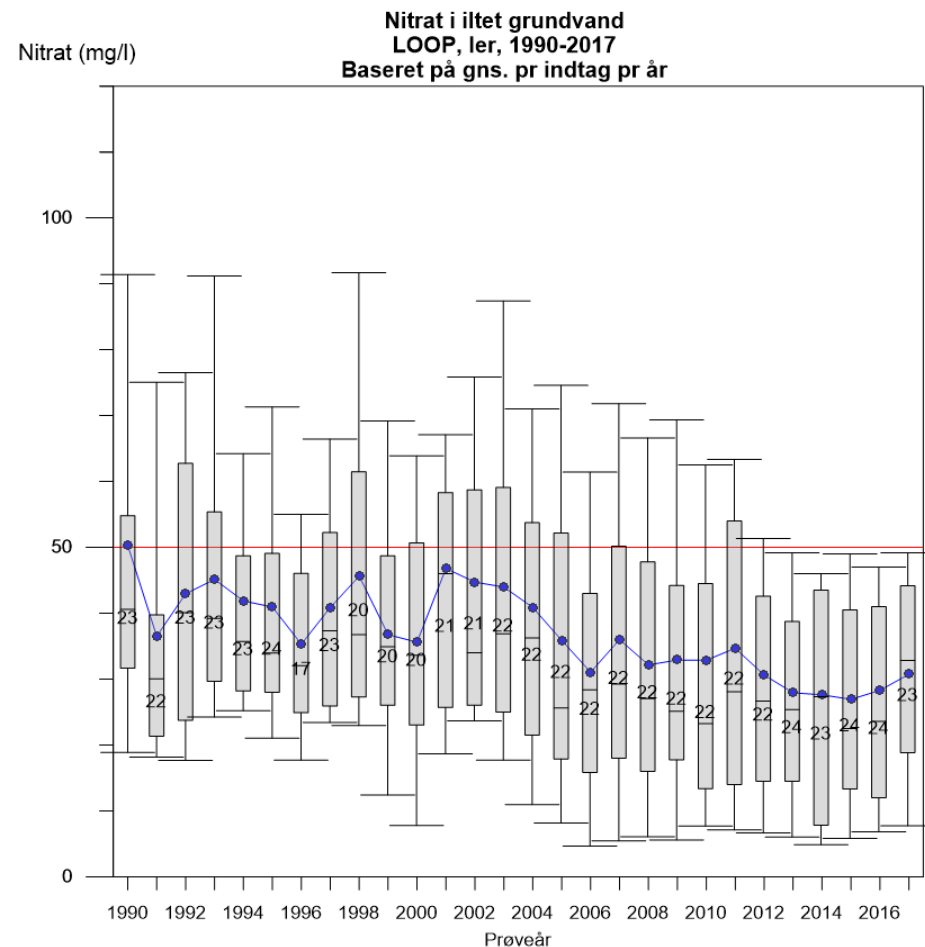
GRUMO

Eksempel - nitrat i iltet grundvand - prøvetagningsår

Sandjord



Lerjord



LOOP



GEUS

Pesticider – det bliver meget sværere

- Mange forskellige stoffer – ikke kun ét stof
- Forskellig nedbrydning
- Forskellig sorption
- Varierende antal stoffer i overvågningsprogram
- Varierende stationsnet



GEUS

Pesticider - GRUMO

Screeninger og stationsnet

GRUMO	Prøver antal	Indtag antal			Indtag andel (%)	
	I alt	I alt	Med fund	>0,1 µg/l	Med fund	>0,1 µg/l
2017	1523	1046	340	110	32,5	10,5
2016	661	661	227	57	34,3	8,6
2015	617	617	220	58	35,7	9,4
2015-2017	2816	1087	391	127	36,0	11,7

Pesticidfund i GRUMO-indtag vist som antal og procentvis fordeling af undersøgte indtag.



Fortsat udvikling af overvågningen – bl.a.:

- Fokus på databehandling og KS
- Flere analyser i Jupiter – reformering af Jupiter
- Nyt koncept for overvågningen af pesticider
 - Flere stoffer – massescreeninger – non-target ?
 - Større inddragelse af interessenter

