

# GRUNDVANDSOVERVÅGNING

## 1989-2020

### Resume



# RESUME

## Grundvandsovervågning

Status og udvikling 1989 – 2020

GEUS 2021

**Redaktør:** Lærke Thorling

Forfattere:

Lærke Thorling

Christian Nyrop Albers

Claus Ditlefsen

Birgitte Hansen

Anders R. Johnsen

Mette Hilleke Mortensen

Lars Trolborg

**Dato** 17. december 2021

Rapporten kan hentes på: [www.grundvandsovervaagning.dk](http://www.grundvandsovervaagning.dk)



# Forord

Denne rapportering om grundvandets status og udvikling er baseret på data indsamlet i perioden 1989-2020 som led i Den Nationale Grundvandsovervågning (GRUMO) og Landovervågning (LOOP).

Grundvandsvandkvaliteten i vandforsyningsboringerne fra de almene vandforsyninger præsenteres med udgangspunkt i boringskontrollen, der er en del af egenkontrollen. Oplysninger om vandindvindings størrelse er baseret på oplysninger fra indvindere af grundvand og overfladevand, dvs. vandforsyninger, industrier, markvendere mv.

Denne rapport er en del af den nationale, årlige rapportering af resultaterne for det nationale overvågningsprogram for vand og natur (NOVANA). Rapporten har et landsdækkende fokus og indeholder ikke vurderinger af grundvandsforekomsternes tilstand, og dækker på ingen måde tilstandsvurderingerne af grundvandsforekomsterne i relation til vandrammedirektivet.

De indsamlede data er præsenteret i en række figurer og tabeller, der indgår hvert år. Med udgangspunkt heri præsenteres supplerende resultater og konklusioner. Derudover kan der være en uddybende data-præsentation i varierende omfang, typisk i form af et tema. Ikke alle emner rapporteres hvert år. I dette års rapport indgår overvågningsresultater for fosfor og redoxboringerne, mens sporstoffer og organiske mikroforureninger ikke rapporteres.

Målgrupperne for denne rapportering er Folketinget og Regeringen, myndigheder og offentligheden, samt de involverede aktører i overvågningen, herunder Miljøstyrelsen (MST), kommuner, vandforsyninger og Aarhus Universitet (DCE).

Rapporten udkommer alene elektronisk på GEUS' hjemmeside [www.geus.dk](http://www.geus.dk).

Rapportens faglige kapitler er udarbejdet af medarbejdere ved GEUS, der har de pågældende fagdiscipliner som deres arbejdsområde:

Vandindvinding	Lars Troldborg
Det Nationale Pejleprogram	Claus Ditlefsen
Nitrat	Birgitte Hansen
Fosfor	Lærke Thorling
Redoxkemi	Lærke Thorling
Pesticider	Anders R. Johnsen
Appendiks 1: Datagrundlag og metoder	Lærke Thorling
Appendiks 2: Stationsnet	Mette Hilleke Mortensen
Appendiks 3: Faglig baggrundsviden om grundvand	Lærke Thorling mfl.

Kapitel 2, Formål, er baseret på et udkast leveret af Miljøstyrelsen, idet dette afsnit omhandler de forvaltningsmæssige og juridiske aspekter af overvågningen.

**© Denne rapport er behæftet med copyright. Hvis figurer eller andet materiale anvendes, skal der angives en kildeangivelse, enten i form af et link til GEUS' hjemmeside [www.geus.dk](http://www.geus.dk) eller [www.grundvandsovervaagning.dk](http://www.grundvandsovervaagning.dk) ved en henvisning til denne rapport:**

Thorling, L., Albers, C.N., Ditlefsen, C. Hansen, B., Johnsen, A.R., Mortensen, M.H. & Troldborg, L., 2021: Grundvand. Status og udvikling 1989–2020. Teknisk rapport, GEUS 2021.

ISBN Online: 978-87-7871-553-1

# 1 Sammenfatning

## 1.1 Grundvandsressourcen og dens udnyttelse

### Indledning

De seneste 100 år har nedbørsmængden i Danmark været stigende. DMI laver opgørelser af nedbørsmængder i Danmark og har for den seneste klimanormal (1991-2020) opgjort en stigning på ca. 7 % i forhold til den forudgående klimanormal (1961-1990) (DMI 2021). I absolutte tal svarer det til ca. 50 mm/år i forskel mellem de to klimanormaler, hvilket kan have medført en højere grundvandsstand i dele af landet. Højere grundvandsstand må især forventes at optræde i områder, der ikke er kunstigt drænet. I drænedede områder vil en større nedbør især øge drænvandsafstrømningen til vådområder og vandløb.

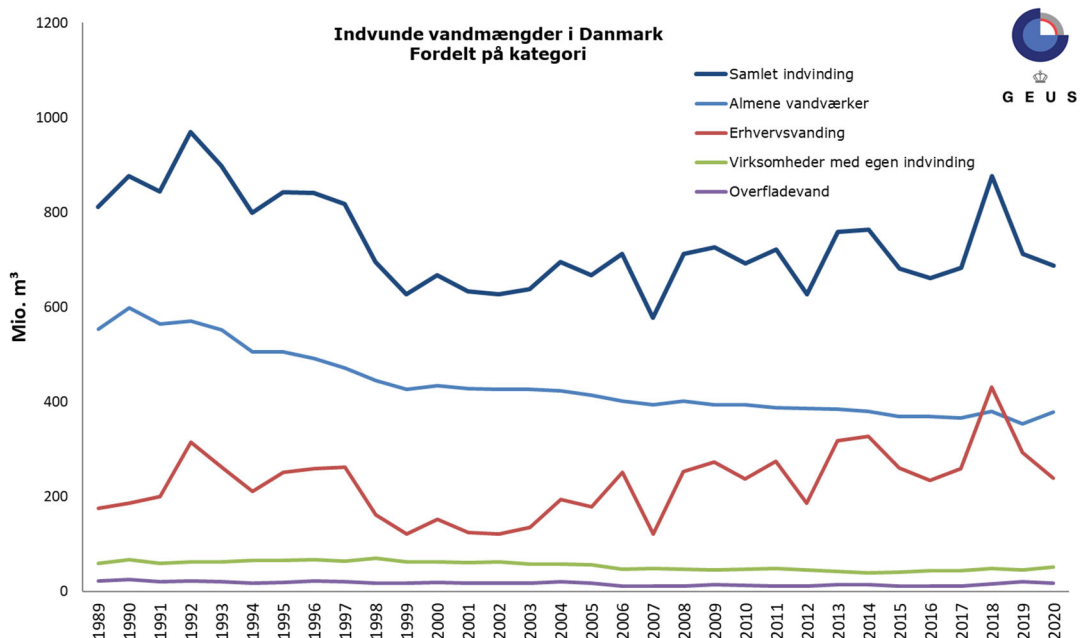
Drikkevandsforsyningen i Danmark er baseret på indvinding af grundvand med Christiansø som den eneste undtagelse, hvor der hovedsageligt benyttes afsaltet havvand som drikkevand. Omkring 2.600 almene vandværk står for hovedparten af grundvandsindvindingen til drikkevand. Derudover indvindes grundvand fra en række mindre ikke-almene vandværker, som hver forsyner mindre end 10 ejendomme.

### Datagrundlaget

Grundvandsstanden registreres i Det Nationale Pejleprogram med automatisk dataopsamling i ca. 150 pejlestationer. Opgørelsen af udviklingen i vandstanden i 2020 bygger på pejledata indsamlet og rapporteret af Miljøstyrelsen til Jupiter. Indvundne vandmængder indberettes årligt af kommunerne til Jupiter, når de modtager og kvalitetssikrer data fra vandværker og andre vandindvindere.

### Status og udvikling

Grundvandsstatus og udvikling er vurderet ud fra lange tidsserier. I 2020 omfattede pejlestationsnettet i alt 147 indtag fordelt på 138 boringer. Af disse blev 93 indtag logget automatisk gennem hele året. 44 indtag blev logget i hovedparten af året dog med kortere udfald, eller mangler data for november og december 2020, der formodentlig endnu ikke er indberettet. Flere pejlestationer viste efter en meget våd vinter i marts 2020 de højeste grundvandspejl de sidste knap 30 år.



Figur 1. Vandindvinding i Danmark i perioden 1989-2020 opdelt på almene vandværker, erhvervsvand, industri og overfladevand. Med en fed, mørkeblå linje er den samlede indberettede indvinding vist. Bemærk, hvorledes den varierer med erhvervsvandingen, hvoraf markvandingen udgør hovedparten.

Grundvandsressourcen overvåges, så der kan foretages en løbende vurdering af den generelle vandbalance med henblik på en bæredygtig udnyttelse af den tilgængelige vandressource. Figur 1 viser den samlede årlige indvinding, som de seneste år har ligget mellem 600 og 800 mio. m<sup>3</sup>/år. Almen vandforsyning står for hovedparten af indvindingen. Indvinding (uden 'Erhvervs Vanding') var omkring 1990 på 700 mio. m<sup>3</sup>/år, men er faldet frem mod år 2000 og har efterhånden stabiliseret sig omkring 500 mio. m<sup>3</sup>/år. Året 2018 udgør en undtagelse fra det generelle billede, idet der dette år var en meget stor markvand, der i størrelse overgik den samlede indvinding til de almene vandværker.

Indvinding af grundvand til markvand, gartneri og dambrug (kategorien 'Erhvervs Vanding') svinger meget fra år til år og var i 2020 omkring 240 mio. m<sup>3</sup>, hvilket svarer til medianen for hele perioden (1989-2020).

Indvindingen af overfladevand i Danmark er meget begrænset og udgjorde i 2020 godt 3 % af den samlede indvinding. Overfladevand indgår ikke i drikkevandsforsyningen i Danmark.

## 1.2 Nitrat

### Indledning

Nitrat i grundvandet er uønsket både af hensyn til drikkevandskvaliteten og på grund af risikoen for påvirkning af det øvrige vandmiljø. Det skyldes, at nitrat i drikkevandet kan være sundhedsskadeligt, og at nitrat i grundvandet kan bidrage til eutrofiering af vandløb, søer og det marine miljø ved udstrømning til overfladevand. Kvalitetskravet for nitrat i såvel grundvand som drikkevand er både nationalt og i EU fastsat til 50 mg/l. Derudover er ca. 16 % af Danmarks areal udpeget som nitratfølsomme indvindingsområder for drikkevand, inden for de ca. 40 % af Danmarks areal, der er kortlagt under den Nationale Grundvandskortlægning.

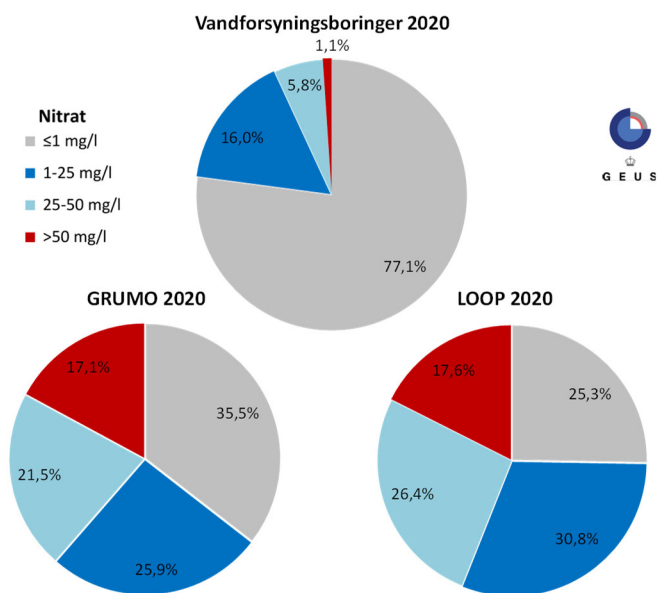
### Datagrundlag

Der udtages grundvandprøver fra indtag for tre forskellige typer af borer: GRUMO-, LOOP- og vandforsyningsboringer. GRUMO- og LOOP-boringerne dækker grundvandsdelen af det nationale overvågningsprogram NOVANA. GRUMO-indtagene findes i borer med dybder ned til mere end 100 m u.t., LOOP-indtagene findes i korte, overfladenære borer etableret for at følge udvaskning af nitrat til højtliggende grundvand under dyrkede arealer. Data fra vandforsyningsboringerne stammer fra den lovpligtige borerkontrol. I 2020 er grundvandsprøver fra 806 GRUMO-indtag, 90 LOOP-indtag og 1.608 vandforsyningsboringer analyseret for nitrat. Prøvetagningen i GRUMO veksler mellem kontrolovervågning, hvor alle programlagte indtag prøvetages, og operationel overvågning, hvor der fortrinsvis prøvetages indtag med en påvirkning af nitrat og pesticider. 2020 var et år med operationel overvågning. Derfor prøvetages alle indtag ikke, se kapitel 2.

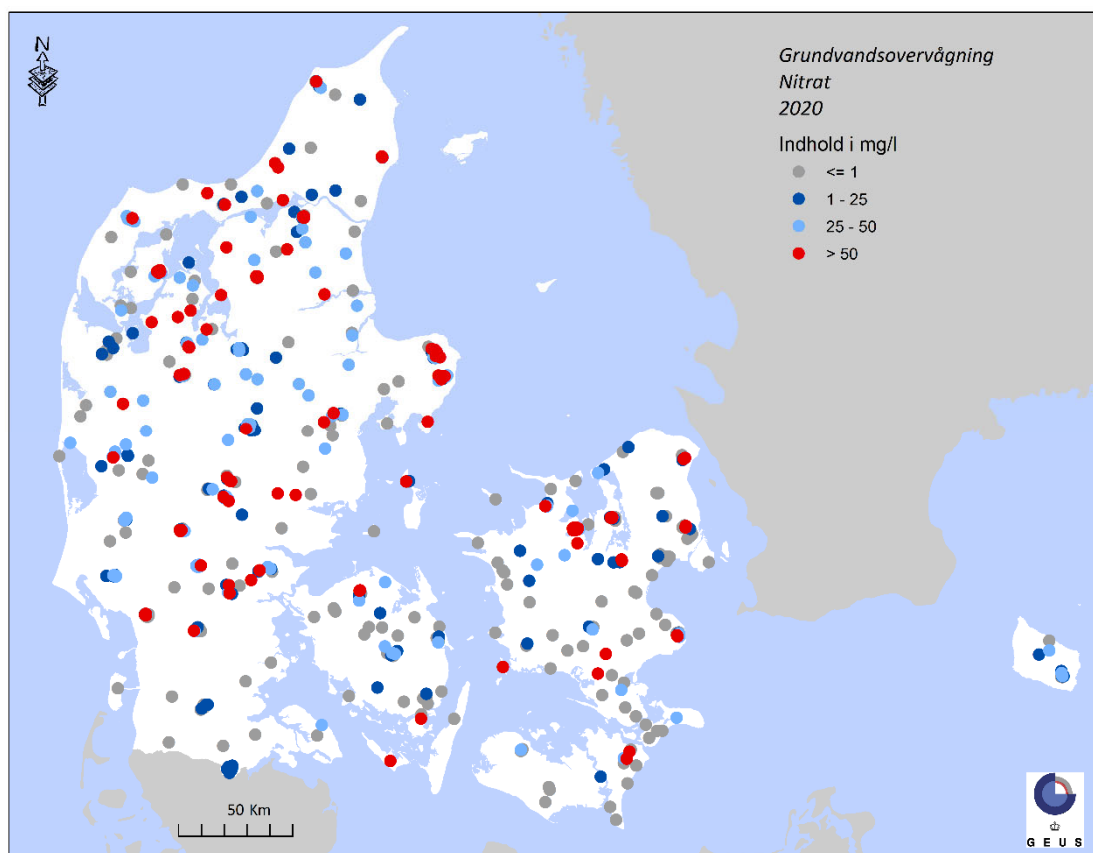
### Status og udvikling, grundvandsovervågning

Figur 2 viser indholdet af nitrat i GRUMO- og LOOP-indtag samt vandforsyningsboringer, der er prøvetaget i 2020. I omkring 17 % af GRUMO- og 18 % af LOOP-indtagene lå nitratinholdet over 50 mg/l, mens omkring 1 % af indtagene i vandforsyningsboringer havde mere end 50 mg/l nitrat. I GRUMO- og LOOP-indtagene er nitratkoncentrationen mellem 25 og 50 mg/l i hhv. ca. 22 og 26 % mod blot ca. 6 % i vandforsyningsboringer. Nitratfrit grundvand, (nitratkoncentration  $\leq 1$  mg/l) optræder i ca. 36 % af GRUMO-, i ca. 25 % af LOOP-indtagene og i ca. 77 % af vandforsyningsboringerne.

Figur 3 viser den geografiske fordeling af nitratinholdet i 2020 i GRUMO-indtag, hvoraf det ses, at nitratkoncentrationer over kvalitetskravet på 50 mg/l er fundet fordelt i hele landet.

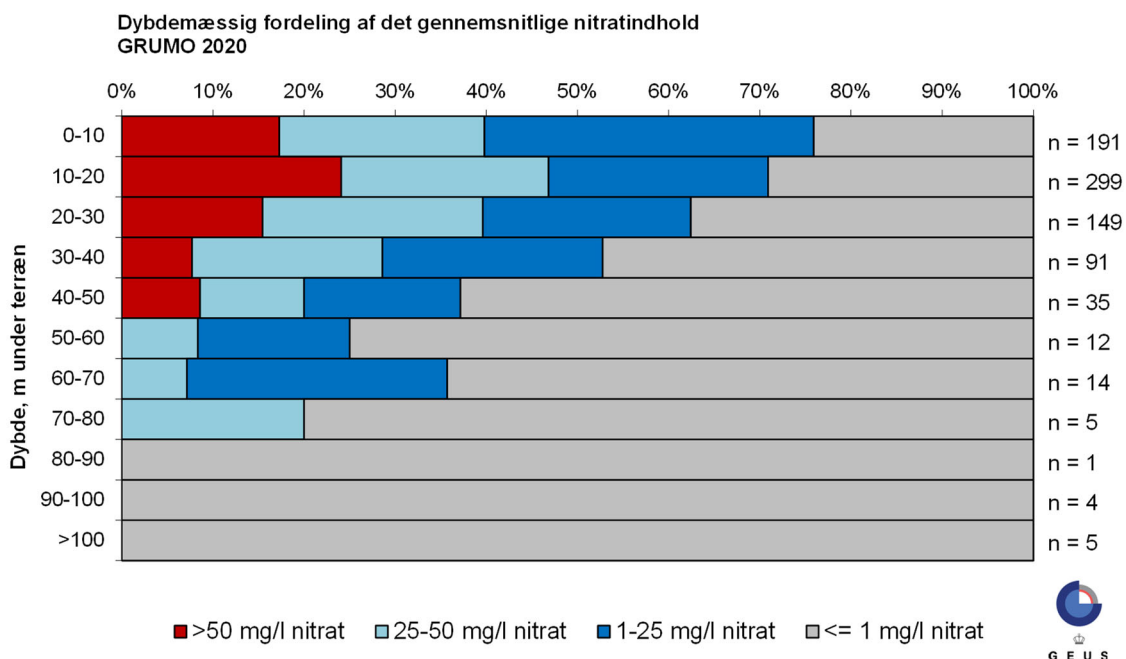


Figur 2. GRUMO, LOOP og Vandforsyning. Fordelingen af det gennemsnitlige nitratindhold 2020 i 806 GRUMO-, 90 LOOP-indtag og 1.608 vandforsyningsboringer.



Figur 3. GRUMO. Nitratindholdet i grundvand i 2020 i 805 GRUMO-indtag. Nitratindholdet er opdelt på fire koncentrationsklasser. De højeste koncentrationer er afbildet øverst.

Figur 4 viser dybdefordelingen for nitrat i GRUMO-indtag prøvetaget i 2020. Dybden er opdelt i 10 meters intervaller. Tættest på terrænen (0-10 m u.t.) er nitrat til stede (>1 mg/l) i ca. 76 % af indtagene. Koncentrationen af nitrat er over 50 mg/l i omkring 17 % af indtagene og over 25 mg/l i omkring 40 % af indtagene i dybdeintervallet 0-10 m u.t. Overordnet set falder nitratindholdet gradvist med dybden. Der er kun få indtag i hvert dybdeinterval fra 50 m u.t. Fra 80 m u.t. er nitratkoncentrationen under 1 mg/l i de få undersøgte indtag.



Figur 4. GRUMO. Dybdemæssig fordeling (til top af indtag i m u.t.) af det gennemsnitlige nitratindhold i 2020 i 806 GRUMO-indtag. Rød signatur viser den procentvise andel af indtag med koncentrationer over kvalitetskravet på 50 mg/l. Antal indtag i hvert dybdeinterval (n) er vist til højre for figuren.

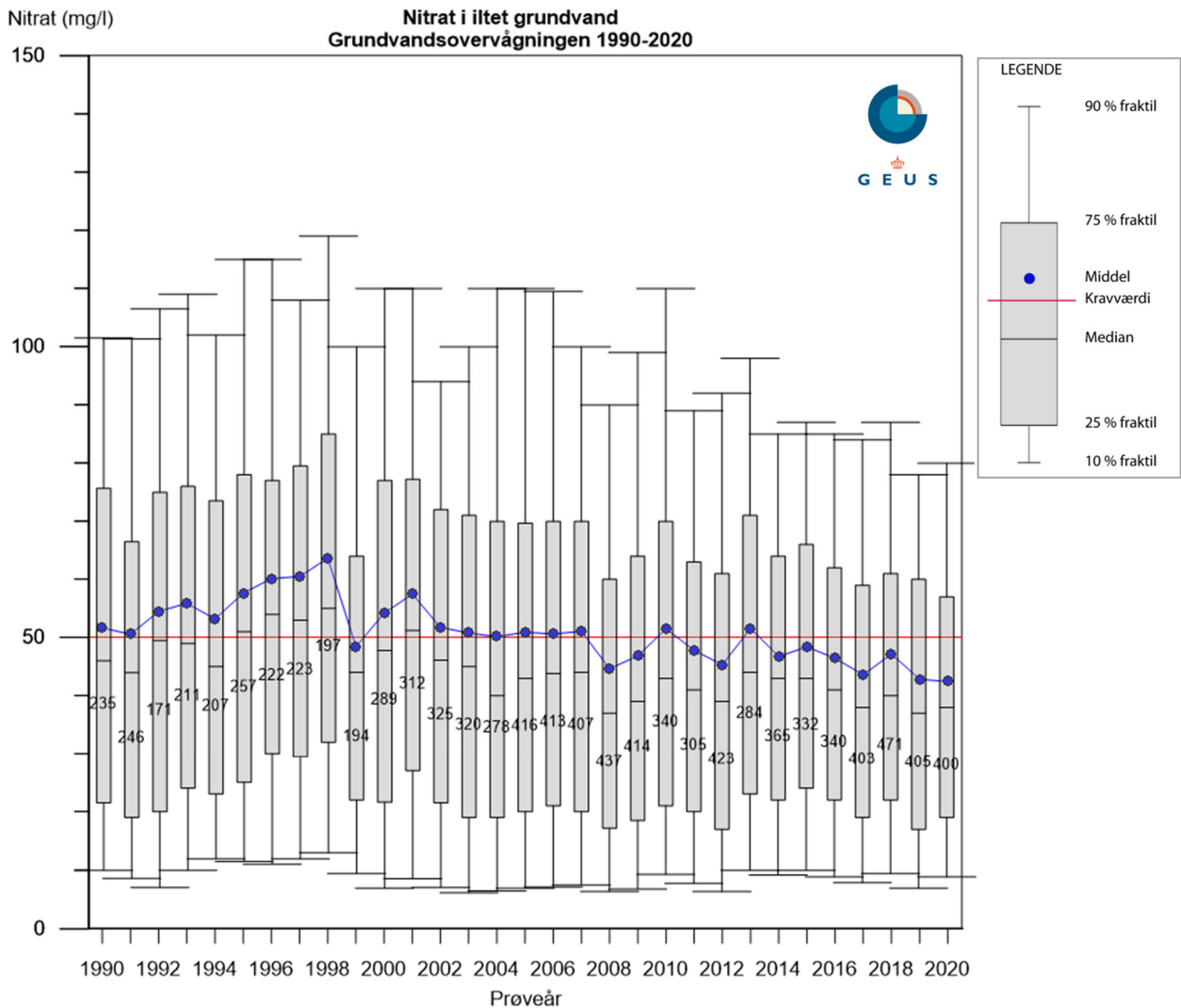
Figur 5 viser fordelingen af det iltholdige grundvands nitratindhold i GRUMO-indtag fra 1990-2020 i forhold til prøvetagningsåret. Figuren er baseret på den årlige gennemsnitlige nitratkoncentration pr. indtag, i de indtag, der indgik i overvågningen i det pågældende prøvetagningsår.

Omkring 50 % af de prøvetagede GRUMO-indtag i 2020 indeholdt iltholdigt grundvand, mens ca. 65 % af GRUMO-indtagene indeholdt nitrat. Det iltholdige grundvands nitratindhold er vist som boksdiagrammer for hvert prøvetagningsår. Gennemsnitsværdi (middelværdi) og kvalitetskrav er vist sammen med 10 %, 25 %, 50 % (median), 75 % og 90 % fraktilerne.

Figur 5 viser nitratindholdet i grundvandet på prøvetagningstidspunktet og afspejler ikke en egentlig tidslig udvikling af påvirkningen fra nitratudvaskningen. Det skyldes, at det nitratindholdige grundvands alder varierer fra få år og op til 50 år, således som dateringerne af grundvandet har vist (Hansen mfl., 2017).

Nitratindholdet i det iltholdige grundvand udviser alle år en stor spredning. Medianværdien ligger igennem hele overvågningsperioden (1990-2020) noget under gennemsnitsværdien, hvilket indikerer, at der forekommer enkelte meget høje nitratværdier. De højeste median- og gennemsnitsværdier blev fundet i de grundvandsprøver, der blev taget i perioden 1996-1998.

De seneste 7 år har gennemsnitsværdien af nitratkoncentrationerne i iltholdigt ligget under kvalitetskravet på 50 mg/l, og der er en tendens til, at såvel 75 % som 90 % fraktilen er faldende, hvilket skyldes at færre indtag har meget høje koncentrationer. I prøver indsamlet i 2020 er gennemsnitsværdien for nitrat i det iltholdige grundvand ca. 42 mg/l og medianværdien ca. 38 mg/l.



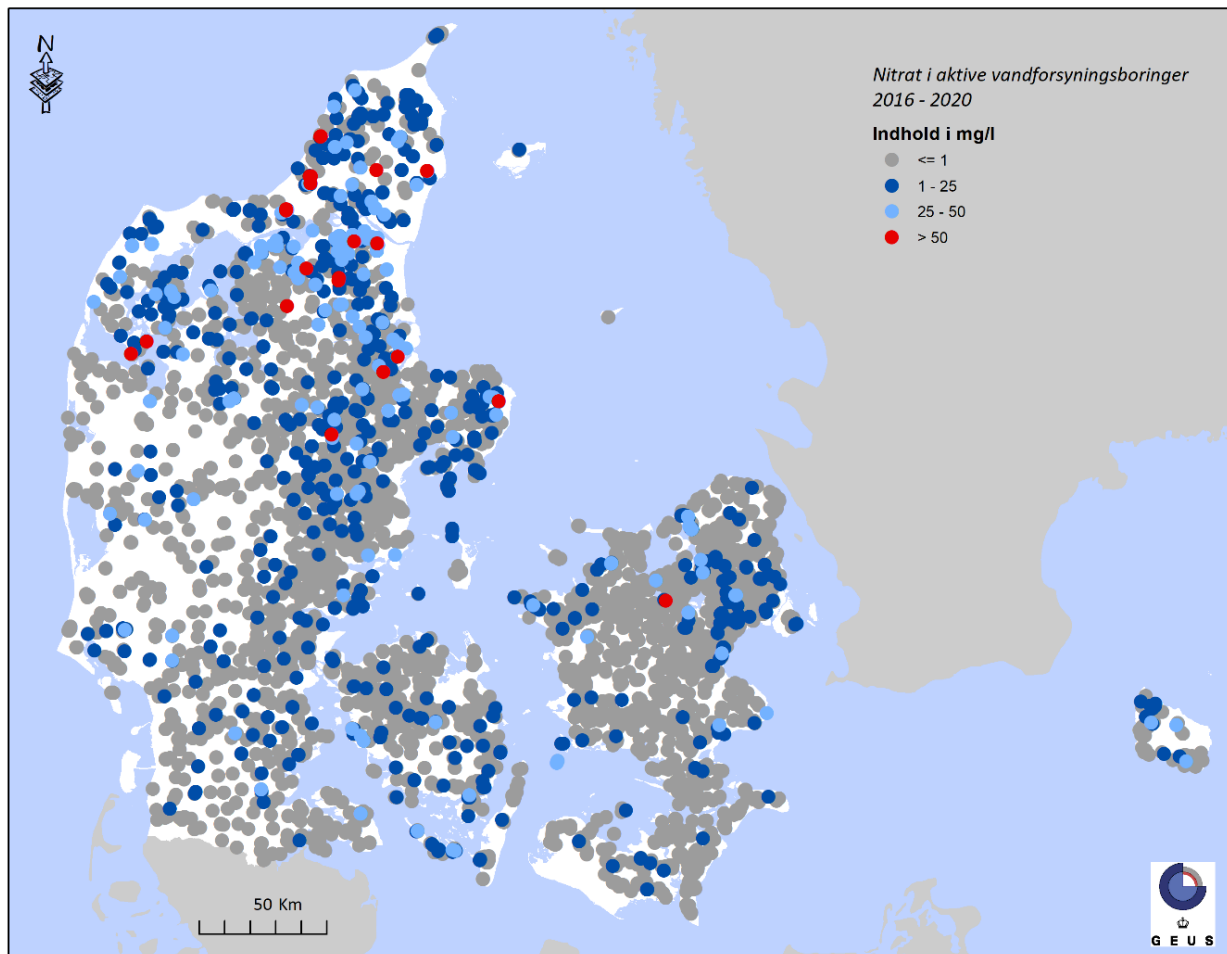
Figur 5. GRUMO. Tidsserie for nitratindholdet i iltet grundvand i GRUMO-indtag vist som boksdiagrammer for hvert prøvetagningsår i perioden 1990-2020. Figuren er baseret på det gennemsnitlige nitratindhold pr. indtag pr. år. Antal af prøvetagede indtag med iltet grundvand er angivet for hvert år.

### Vandforsyningsboringer

Figur 6 viser den geografiske fordeling af nitratindholdet i grundvandet i vandforsyningsboringer gennem de seneste fem år (2016-2020), beregnet som gennemsnittet i perioden af det årlige gennemsnit for nitrat i de enkelte indtag.

De højeste nitratkoncentrationer målt i prøver fra vandforsyningsboringer optræder især i Nordjylland, Thy, Himmerland og på Djursland. Dette skyldes, at der i disse områder er en ringe naturlig beskyttelse af grundvandsmagasinerne med lerede dæklag. Derfor er nitraten også trængt dybt ned i grundvandsmagasinerne.

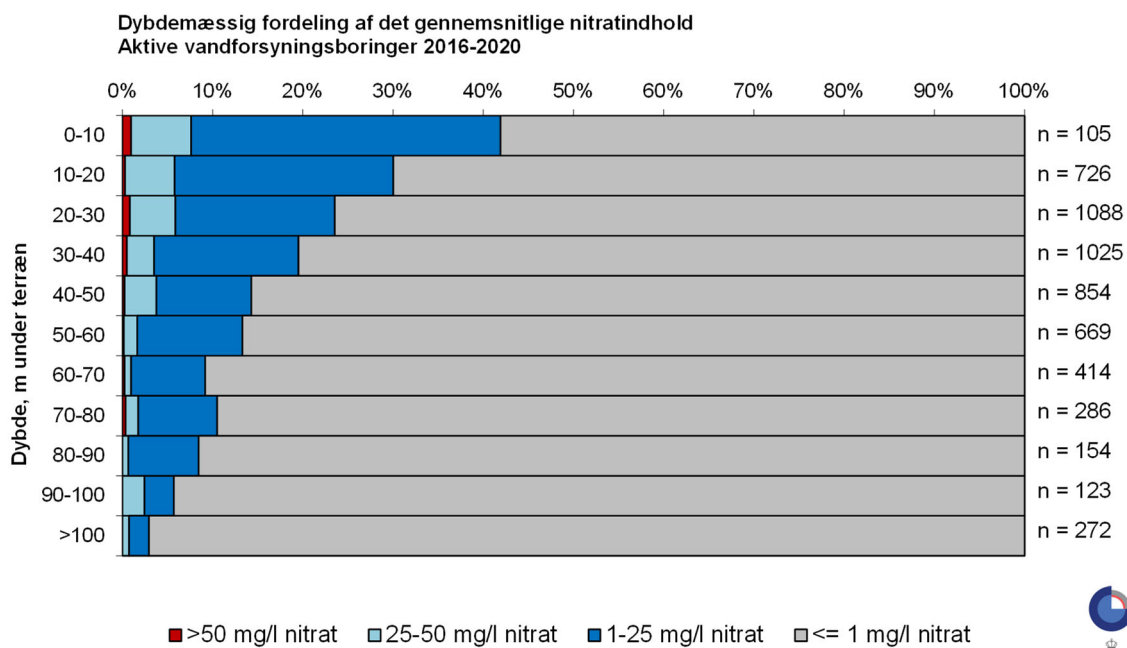




Figur 6. Vandforsyning. Nitratindholdet i grundvandet i 6.111 vandforsyningsboringer fordelt på fire koncentrationsklasser. Data viser gennemsnit pr. indtag i perioden 2016-2020. Der kan indgå boringer, som ikke længere anvendes til drikkevandsforsyning. De højeste koncentrationer er afbildet øverst.

Figur 7 viser dybdefordelingen af nitrat i vandforsyningsboringer i perioden 2016-2020. Der er et gradvist fald i nitratindholdet med dybden. Nitratkoncentrationerne er betydeligt lavere i vandforsyningsboringerne sammenlignet med nitrat i GRUMO-indtagene i 2020 (se Figur 4). I vandforsyningsboringerne blev der dog i perioden 2016-2020 fundet nitrat med koncentrationer over 50 mg/l ned til 70-80 m u.t. i enkelte boringer. Der er også fundet nitratkoncentrationer med op til 50 mg/l i vandforsyningsboringer, som er dybere end 100 m u.t.

Forklaringen på den større hyppighed af fund af nitrat i dybe indtag i vandforsyningsboringerne, sammenlignet med GRUMO-indtagene, kan være, at indvindingen lokalt trækker nitrat dybt ned i grundvandsmagasinerne. Det kan også forklares ved, at der er flere data i de dybere dele af grundvandet for vandforsyningsboringerne end for GRUMO-indtag. Det generelt lavere nitratindhold i vandforsyningsboringer, sammenlignet med nitratindholdet i GRUMO-indtagene, hænger sammen med, at vandforsyningsboringerne undgår indvinding fra boringer, hvor vandkvaliteten ikke lever op til kvalitetskravet for nitrat (Schullehner og Hansen, 2014 og DANVA, 2018).



Figur 7. Vandforsyning. Dybdemæssig fordeling af det gennemsnitlige nitratindhold i 2016-2020 i forhold til top af indtag i m u.t i 5.716 indtag fra vandforsyningsboringer. Rød signatur viser den procentvise andel af indtag over kvalitetskravet for nitrat på 50 mg/l. Antal indtag i hvert dybdeinterval er anført til højre for figuren.

## 1.3 Fosfor

### Indledning

Fosfor findes som en naturlig bestanddel i grundvand, idet det frigives fra sedimenterne. Derudover sker der i et mindre omfang også et tab til grundvandet fra rodzonen ved dyrkning af jorden. I Danmark vurderes det, at spildevand kun i få tilfælde forurener grundvandet med fosfor. I lighed med nitrat kan fosfor i udstrømmende grundvand medvirke til næringsstofbelastning af vandmiljøet i åer, søer og havet. Dette sker især fra reduceret og dermed nitratfrit grundvand (Nilsson mfl., 2019).

### Miljømål og formål med overvågningen

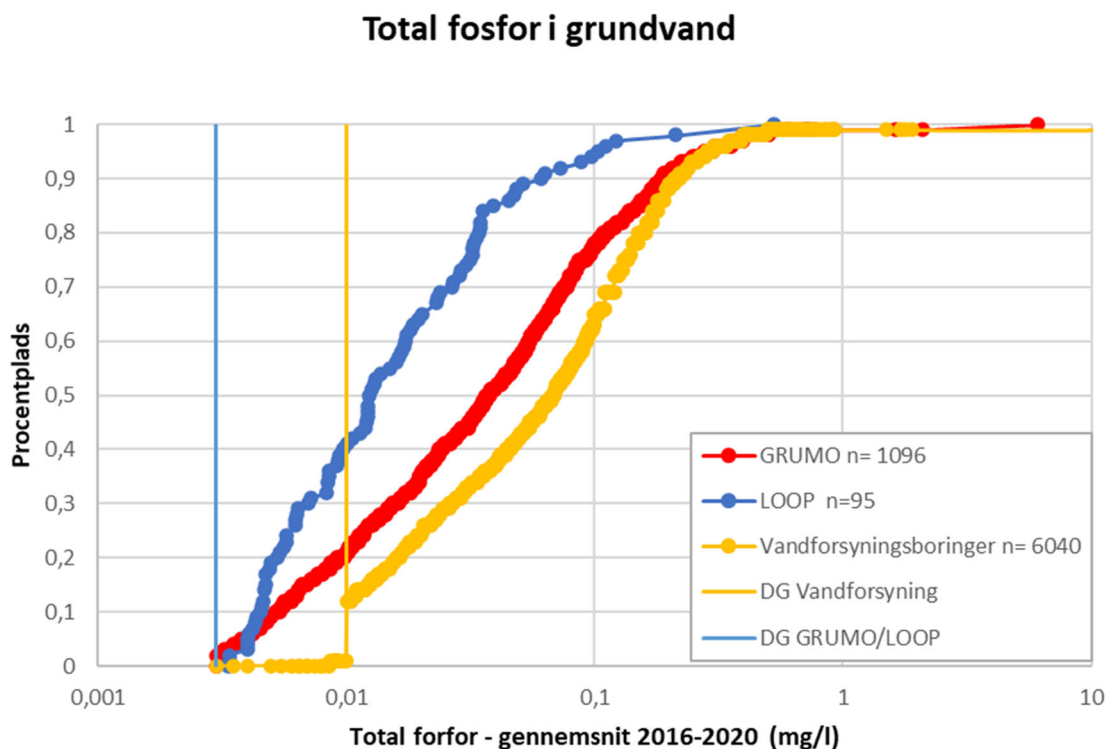
Siden 2017 er der ikke længere fastsat et kvalitetskrav for fosfor i drikkevand. Hovedformålet med overvågning af fosfor i grundvandet er i dag at fastslå, i hvilket omfang fosfor udvaskes fra landbrugsarealer til grundvandet og herfra videre til overfladevand, og at belyse hvilken rolle naturlig frigivelse af fosfor fra de dybere jordlag spiller for fosfortransporten.

### Datagrundlag

Der er i perioden 2016-2020 (indeværende programperiode inkl. overgangsåret 2016) analyseret for såvel total-fosfor ( $P_{tot}$ ) og uorganisk ortho-fosfat ( $P_{ortho}$ ) i prøver fra 1.096 GRUMO-indtag. I Landovervågningen (LOOP) har både  $P_{tot}$  og  $P_{ortho}$  siden overvågningens start i 1989 været analyseret flere gange årligt i det øvre grundvand. Der er i perioden 2016-2020 data fra 95 LOOP-indtag for både  $P_{tot}$  og  $P_{ortho}$ . Fra vandforsyningernes vandforsyningsboringer er der i perioden 2016-2020, hvor alle almene vandforsyningsboringer kan forventes at være prøvetaget mindst én gang, analyseret for  $P_{tot}$  i 6.040 boringer, mens der blot er analyseret for  $P_{ortho}$  i 9 vandforsyningsboringer.

## Status

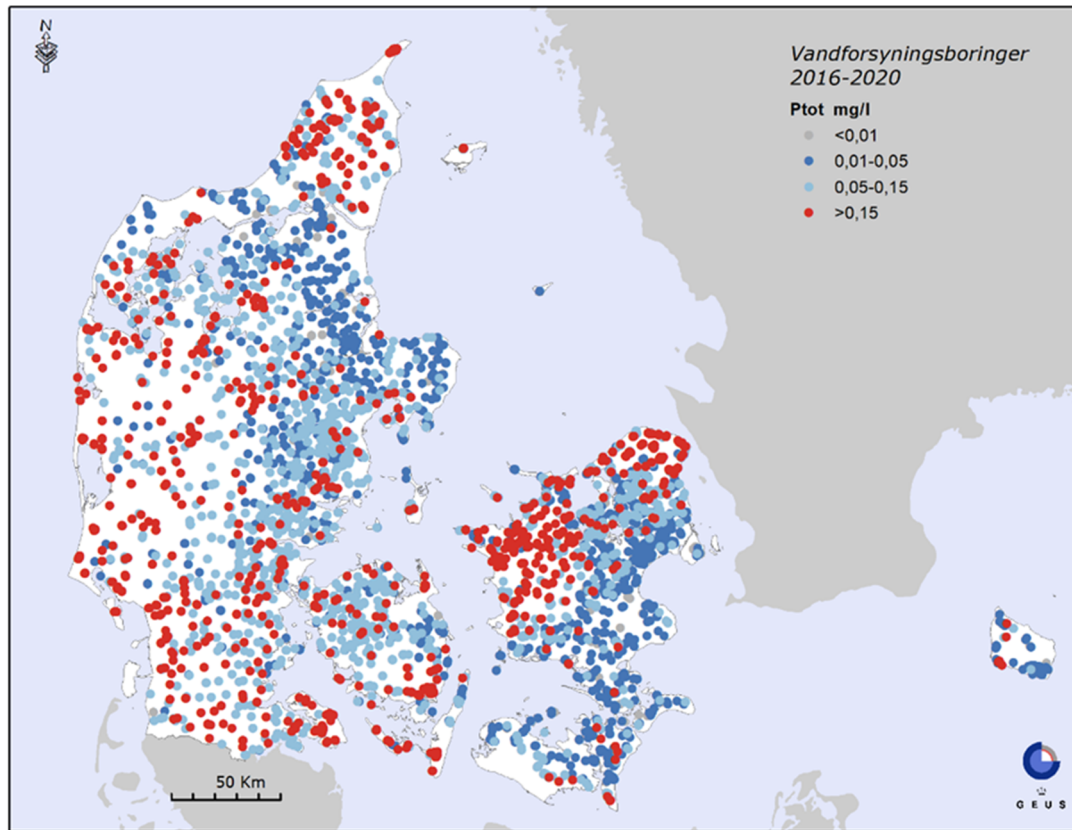
Figur 8 viser fordelingen af total-fosfor,  $P_{tot}$ , i samtlige indtag, som er analyseret i den seneste 5-års periode, 2016-2020. Figuren viser data fra GRUMO-indtag, LOOP-indtag og vandforsyningsboringer. For hvert indtag er gennemsnitsværdien for perioden vist, beregnet som middelværdien af årlige middelværdier. Værdier under detektionsgrænsen er vist som koncentrationer på detektionsgrænsen. Figur 8 anvender en logaritmisk skala til at vise koncentrationerne, da der er mere end en faktor 1.000 til forskel på de højeste og de laveste koncentrationer. Det fremgår, at koncentrationerne i det øvre grundvand i LOOP generelt er lavere end i de datasæt, og at vandforsyningsboringer har højere koncentrationer end GRUMO- og LOOP-indtag.



Figur 8. GRUMO, LOOP og Vandforsyning. Fordelingen af den gennemsnitlige koncentration af total-fosfor i alle analyserede indtag fra GRUMO, LOOP og vandforsyningsboringer i perioden 2016-2020. Bemærk, at x-aksen er logaritmisk, og at koncentrationerne varierer med en faktor omkring 1000. Antallet af indtag fremgår af legenden. Der er anvendt forskellige detektionsgrænser i perioden, og særligt for vandforsyningsboringer er der anvendt en højere detektionsgrænse end for GRUMO og LOOP. De mest anvendte detektionsgrænser (DG) er vist med lodrette streger.

## Geografisk fordeling af fosfor i vandforsyningsboringer

Figur 9 viser den geografiske fordeling af fosforindholdet i grundvandet i vandforsyningsboringer. Fosforindholdet afhænger i høj grad af undergrundens geologi og kan relateres til de prækvartære aflejringer (Thorling mfl., 2013). Især kalkområderne træder frem med lave fosforindhold, se fx Djursland og Møn. Det geologiske bidrag til grundvandets fosforindhold er særlig stort i reduceret grundvand, der typisk anvendes til vandforsyning.



Figur 9. Vandforsyning. Total fosfor,  $P_{tot}$  (mg/l) i 6.040 vandforsyningsboringer. Gennemsnit 2016-2020, hvor alle vandforsyningsboringer kan forventes prøvetaget mindst én gang. Fosforindholdet afhænger i høj grad af geologien og redox-forholdene. Indtag med den højeste koncentrationsklasse er vist øverst på kortene.

## 1.4 Pesticider

### Indledning

Pesticider og deres nedbrydningsprodukter kan forekomme i grundvand som følge af erhvervs- eller privat anvendelse af pesticider i skov- og jordbrug, parker, haver, sportsanlæg, og på befæstede arealer. Ifølge Grundvandsdirektivets bilag 1 (EU, 2006) dækker pesticidbegrebet også bejdsemidler i såsæd og stoffer med biocidanvendelse fx desinfektionsmidler, konserveringsmidler og biocider i maling- og træbeskyttelse. Grundvandet overvåges for dets indhold af pesticider bl.a. for at vurdere, om reguleringen af pesticidforbruget har de ønskede effekter.

### Datagrundlag

I denne rapport diskuteres pesticidanalyser fra perioden 2011-2020 fra indtag i GRUMO- og vandforsyningsboringer. Prøvetagningen i GRUMO veksler mellem kontrolovervågning, hvor alle indtag i pesticidovervågningen prøvetages, og operationel overvågning, hvor der fortrinsvis prøvetages indtag med tidligere pesticidfund. 2020 var et år med operationel overvågning. Der har over årene indgået et varierende antal stoffer i analyseprogrammerne. For enkeltstoffer af pesticider og nedbrydningsprodukter er kvalitetskravet (grænseværdien) i grundvand og drikkevand fastsat til  $0,1 \mu\text{g/l}$ , mens den for summen af enkeltstoffer er  $0,5 \mu\text{g/l}$ . Kvalitetskravet gælder både for anvendelse som pesticid og biocid. Opgørelsen af pesticidpåvirkningen bygger på en metode, hvor det beregnes, i hvilken andel af indtagene, der mindst én gang i en periode (typisk et, tre eller fem år) har været mindst ét stof med fund over detektionsgrænsen, mindst ét stof med overskridelse af kvalitetskravet på  $0,1 \mu\text{g/l}$ , eller mindst én prøve, hvor pesticidstoffernes sum har overskredet kvalitetskravet på  $0,5 \mu\text{g/l}$ .

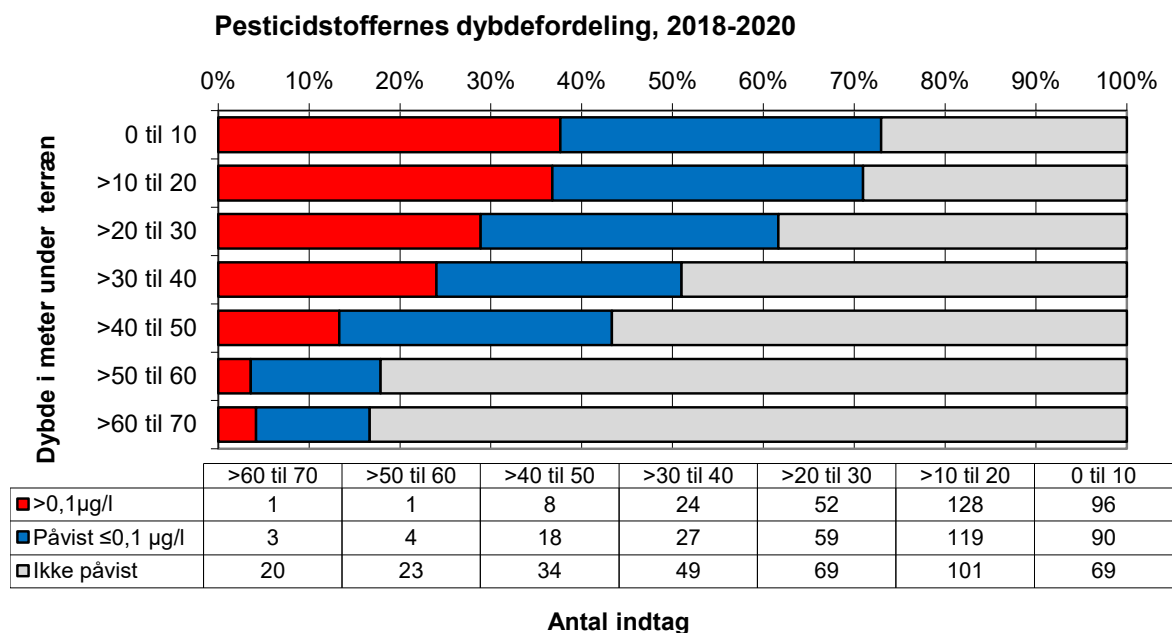
## Status, grundvandsovervågning

Der blev i 2020 påvist pesticider over- og under kvalitetskravet jævnt fordelt i hele landet. Tabel 1 viser, at der i 2020 blev fundet pesticidstoffer i 72,4 % af de undersøgte GRUMO-indtag. Kvalitetskravet for enkeltstoffer (0,1 µg/l) var overskredet mindst én gang i 39,0 % af indtagene og kvalitetskravet for summen af målte pesticidstoffer var overskredet i 15,9 %. Det skal bemærkes, at fundprocenterne ikke er repræsentative for hele stationsnettet pga. den operationelle overvågning i 2020. Tabel 1 viser også en periodeopgørelse for 2018-2020, hvor stort set alle programlagte indtag er prøvetaget mindst én gang. Enkeltstoffer blev i perioden påvist i 61,0 % af indtagene, og kvalitetskravet for enkeltstoffer på 0,1 µg/l var overskredet mindst én gang i 30,0 % af indtagene. Summen af påviste stoffer overskred kvalitetskravet mindst én gang i 12,1 % af de undersøgte indtag i perioden, hvor der i alle tilfælde allerede var en overskridelse af kvalitetskravet for enkeltstoffer.

Tabel 1. GRUMO. Pesticidfund i GRUMO-indtag vist som antal og procentvis fordeling af indtag. Indtagene er opdelt i indtag med mindst ét fund og indtag med mindst én overskridelse af kvalitetskravet (>0,1 µg/l for enkeltstoffer og >0,5 µg/l for summen) for enkelte år og for perioden 2018-2020, hvor alle indtag er analyseret mindst én gang.

GRUMO	Indtag antal				Indtag andel (%)		
	I alt	Med fund	Enkeltstof >0,1 µg/l	Sum >0,5 µg/l	Med fund	Enkeltstof >0,1 µg/l	Sum >0,5 µg/l
2020	533	386	208	85	72,4	39,0	15,9
2019	1.034	600	234	95	58,0	22,6	9,2
2018	549	345	145	53	62,8	26,4	9,7
2018-2020	1045	637	313	126	61,0	30,0	12,1

Figur 10 viser pesticidernes forekomst i forskellige dybder for perioden 2018-2020, hvor alle pesticid-indtag er prøvetaget mindst én gang. Fundandelene falder generelt med dybden.



Figur 10. Grundvandsovervågningen. Dybdefordeling af pesticider og nedbrydningsprodukter i GRUMO-indtag, der er analyseret i 2018-2020. Indtagene er opdelt i tre koncentrationsintervaller: >0,1 µg/l, påvist ≤0,1 µg/l, samt ikke påvist (under detektionsgrænsen, typisk <0,01 µg/l). Dybden angiver afstanden fra terræn til overkanten af indtaget.

## Tidslig udvikling i den faste kerne af indtag i grundvandsovervågningen

Udviklingen i 10 enkeltstoffers fundandel er fulgt for en fast kerne af 323 indtag, som er prøvetaget jævnlige siden 1998. Da der er tale om udvalgte indtag, er fundandelene ikke nødvendigvis repræsentative for stationsnettet som helhed, men udviklingen over tid er sandsynligvis den samme som i resten af stationsnettet. BAM's fundandele har været jævnt faldende, både for de samlede fundandele og for overskridelser af kvalitetskravet. DEIA's fundandele toppede omkring 2008, hvorimod andelen af indtag med overskridelse af kvalitetskravet har været stort set konstant. Desisopropylatrazins fundandele har været faldende siden 2011, mens andelen af overskridelser af kvalitetskravet har været jævnt faldende i hele perioden, så overskridelser nu næsten ikke forekommer i den faste kerne af indtag. Desaminodiketometribuzin viser faldende tendens, tydeligst for overskridelser af kvalitetskravet. For bentazon var den samlede fundandel stort set konstant frem til 2011, hvorefter den faldt markant. For metalaxyls nedbrydningsprodukt CGA 108906 er der kun data for en kortere årrække, hvor andelen af indtag med fund har været stigende.

## Screening for nye stoffer i 2020

I 2020 blev 250 udvalgte indtag analyseret for 76 pesticidstoffer, som ikke tidligere har indgået i analyseprogrammet. Tre stoffer blev påvist: pentachloranilin, saccharin og trifluoreddikesyre (TFA). Pentachloranilin er et nedbrydningsprodukt fra pesticidet quintozen og blev påvist i et enkelt indtag under kvalitetskravet. Saccharin blev påvist i 46 indtag (18,4%), heraf 6 indtag (2,4%) over pesticidernes kvalitetskrav. Udover at være et pesticidnedbrydningsprodukt er saccharin også et sødemiddel godkendt til fødevarer. TFA kan dannes ved nedbrydning af mindst to pesticider, men har også andre kilder, fx HFC- og HFO-gasser i atmosfæren og ved afbrænding af fluorpolymerer (teflon) og andre fluorerede stoffer. TFA var yderst udbredt med fund i 219 indtag (88,7%), heraf 212 (85,8%) over pesticidernes kvalitetskrav på 0,1 µg/l. TFA's kvalitetskrav er fastsat til 9 µg/l ud fra sundhedshensyn. Saccharin og TFA indgår ikke i de generelle pesticidopgørelser.

## Pesticider i vandforsyningsboringer

Tabel 2 viser, at der i 2020 blev fundet mindst ét pesticid i 51,0 % af de undersøgte vandforsyningsindtag, hvor 14,6 % af de undersøgte indtag havde mindst én overskridelse af kvalitetskravet, og 2,3% af de undersøgte indtag havde mindst én overskridelse af kvalitetskravet for pesticidernes sum. Fundprocenterne har været kraftigt stigende fra 2016 og fremefter. Stigningen skyldes ikke, at grundvandets tilstand er ændret væsentligt i perioden, men nærmere at vores erkendelse af tilstanden er ændret efterhånden som flere og flere indtag er testet for DPC, MDPC og DMS.

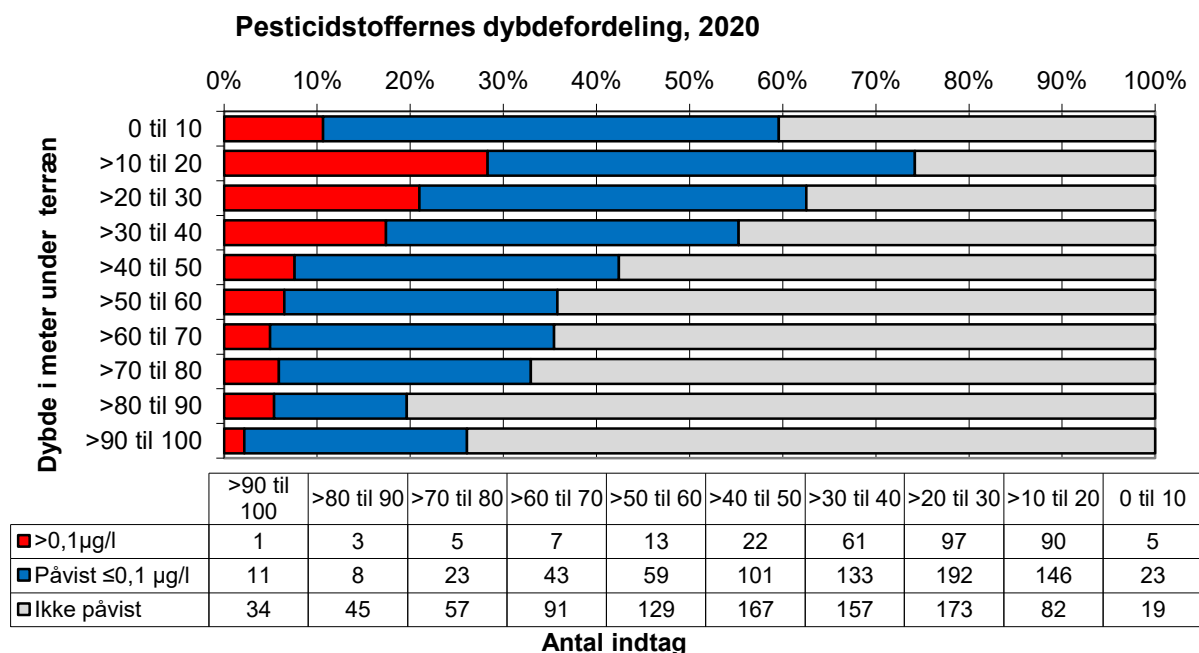
Tabel 2. Vandforsyning. Pesticidfund i vandforsyningsboringernes indtag vist som antal og procentvis fordeling af indtag. Indtagene er opdelt i indtag med mindst ét fund og indtag med mindst én overskridelse af kvalitetskravet (>0,1 µg/l for enkeltstoffer og 0,5 µg/l for summen) for enkelte år og for perioden 2016-2020. For 2019 er der i parentes en opgørelse uden de indtag, som kun er analyseret for CTAS og/eller chlorothalonilamidbenzoesyre. Hvert år bygger på data fra årsspecifikke udtræk fra Jupiter-databasen.

Vandforsynings-indtag	Indtag antal				Indtag andel (%)		
	I alt	Med fund	Enkeltstof >0,1 µg/l	Sum >0,5 µg/l	Med fund	Enkeltstof >0,1 µg/l	Sum >0,5 µg/l
2020	2219	1131	323	51	51,0	14,6	2,3
2019	3.933 (2.494)	1.142 (1.130)	318 (317)	55 (55)	29,0 (45,3)	8,1 (12,7)	1,4 (2,2)
2018	2.556*	1.043*	284*	50*	40,8*	11,1*	2,0*
2017	2.781*	815*	205*	44*	29,3*	7,4*	1,6*
2016	1.842*	465*	53*	5*	25,2*	2,9*	0,3*
2016-2020	6396	2273	628	115	35,5	9,8	1,8

\*Opgjort for boringer i stedet for indtag.

I perioden 2016-2020 blev pesticider fundet mindst én gang i 35,5 % af de undersøgte indtag, hvor 9,8 % af de undersøgte indtag havde mindst én overskridelse af kvalitetskravet. Kvalitetskravet for summen af pesticider var overskredet mindst én gang i 1,8 % af de undersøgte indtag. Pesticidfund og overskridelser af kvalitetskravet er udbredte i hele landet, men der var en øget forekomst af overskridelser af kvalitetskravet for enkeltstoffer i det nordligste Jylland, i et bælte tværs over det sydlige Danmark, samt i Hovedstadsområdet.

Figur 11 viser pesticidfundenes dybdefordeling i 2020. Fundandele og overskridelser af kvalitetskravet er størst i det øverste grundvand og aftager med dybden, men der er enkelte fund og overskridelser af kvalitetskravet i boringer, som har filtertop dybere end 100 m u.t.



Figur 11. Vandforsyning. Pesticidstoffers dybdefordeling for vandforsyningsindtag prøvetaget i 2020. Indtagene er opdelt i tre koncentrationsintervaller: >0,1 µg/l, påvist ≤0,1 µg/l, samt ikke påvist (under detektionsgrænsen, typisk <0,01 µg/l). Dybden angiver afstanden fra terræn til overkanten af indtaget.

### De hyppigst fundne pesticider

Tabel 3 viser de 5 hyppigst fundne pesticidstoffer i 2020 i GRUMO-indtag og vandforsyningsboringer. De 25 hyppigst fundne pesticidstoffer fremgår af **Fejl! Hensvingskilde ikke fundet.** i kapitel 5.

**Desphenylcloridazon (DPC)** var det hyppigst påviste pesticid i GRUMO-indtag i 2020, idet stoffet blev påvist i 31,5 % af de undersøgte indtag og indholdet var højere end kvalitetskravet i 16,8 % af indtagene. I vandforsyningernes indtag blev DPC påvist i 25,5 % af de undersøgte indtag og indholdet var højere end kvalitetskravet i 6,9 % af indtagene. DPC og MDPC er nedbrydningsprodukter fra herbicidet chloridazon, som overvejende blev brugt i bederoer (sukkerroer og foderroer) – godkendelsen af chloridazon blev trukket tilbage i 1996, stoffet er i dag forbudt at anvende.

**N,N-dimethylsulfamid (DMS)** var i 2020 det hyppigst påviste pesticid i vandforsyningernes indtag med fund i 32,8 % af de undersøgte indtag og indholdet var højere end kvalitetskravet i 8,8 % af indtagene. I GRUMO-indtag blev DMS påvist i 29,8 % af de undersøgte indtag og med overskridelse af kvalitetskravet i 5,7 % af indtagene. Moderstofferne har været brugt både som sprøjtemiddel i frugt- og bærproduktion og som biocid i udendørs maling og træbeskyttelse. De lavere fundandele i GRUMO-indtag sammenlignet med vandforsyningsindtag skyldes sandsynligvis, at GRUMO-boringer fortrinsvis ligger i det åbne land, og derfor kun i mindre omfang overvåger udvaskningen af DMS fra moderstoffernes biocidanvendelse på træværk i bebyggede områder.

Tabel 3. GRUMO & Vandforsyning. De 5 hyppigst fundne pesticidstoffer i 2020 i GRUMO-indtag og vandforsyningsindtag, der var aktive i 2020. Tabellen viser andel indtag opdelt efter mindst ét fund eller mindst én overskridelse af kvalitetskravet (>0,1 µg/l). I tabellen indgår kun stoffer analyseret i mere end 100 indtag. Bemærk: 2020 var et år med operationel overvågning i grundvandsovervågningen, hvorfor fundprocenter i GRUMO-indtag ofte er højere end i 2019, som var et kontrolovervågningsår.

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 ( <i>N,N</i> -dimethylsulfamid)	32,8	8,8
DMS ( <i>N,N</i> -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 (methyldesphenylchloridazon)	5,6	0,8
DEIA	16,6	3,0	Bentazon	2,8	0,2

**1,2,4-triazol** blev i 2020 fundet i 17,7 % af de undersøgte GRUMO-indtag med overskridelse af kvalitetskravet i 8,9 % af indtagene. I vandforsyningsboringerne blev 1,2,4-triazol i 2020 påvist i 0,7 % af de undersøgte indtag uden overskridelse af kvalitetskravet. Fund og overskridelser er dermed langt mindre i vandforsyningsboringer end i GRUMO-indtag, men der er ikke nogen umiddelbar forklaring på, hvorfor det forholder sig sådan. 1,2,4-triazol er et nedbrydningsprodukt fra en række triazol-fungicider. Moderstofferne anvendes bl.a. som sprøjtemidler og bejdsemidler i landbruget og som biocid i maling og træbeskyttelsesmidler.

**2,6-dichlorbenzamid (BAM)** har historisk været et af de hyppigst påviste nedbrydningsprodukter i GRUMO- og vandforsyningsindtag. I 2020 blev BAM påvist i 18,3 % af de undersøgte GRUMO-indtag med overskridelse af kvalitetskravet i 5,7 % af indtagene. I vandforsyningsboringerne blev BAM påvist i 16,4 % af de undersøgte indtag med overskridelse af kvalitetskravet i 1,6 % af indtagene.

**DEIA** var det hyppigste triazin med fund i 16,6 % af GRUMO-indtagene (3,0 % over kvalitetskravet) og 1,5 % af vandforsyningsindtagene (0,2 % over kvalitetskravet). DEIA kan stamme fra mindst fire forskellige chlortriaziner.