



AP1: GRUNDVAND - STATUS OG UDVIKLING 1989 - 2018

STØTTET AF

Promilleafgiftsfonden for landbrug

Nitratbelastningen til grundvandet er rapporteret i GEUS' årlige rapport over grundvandsovervågningen. SEGES konkluderer, at miljøhandlingsplanerne har haft en positiv effekt på det iltede grundvands nitratindhold.

GEUS har netop udsendt den årlige rapport med resultaterne fra udtagne vandprøver i 2018 fra tre forskellige typer af borer: GRUMO-, LOOP- og vandværksboringer.

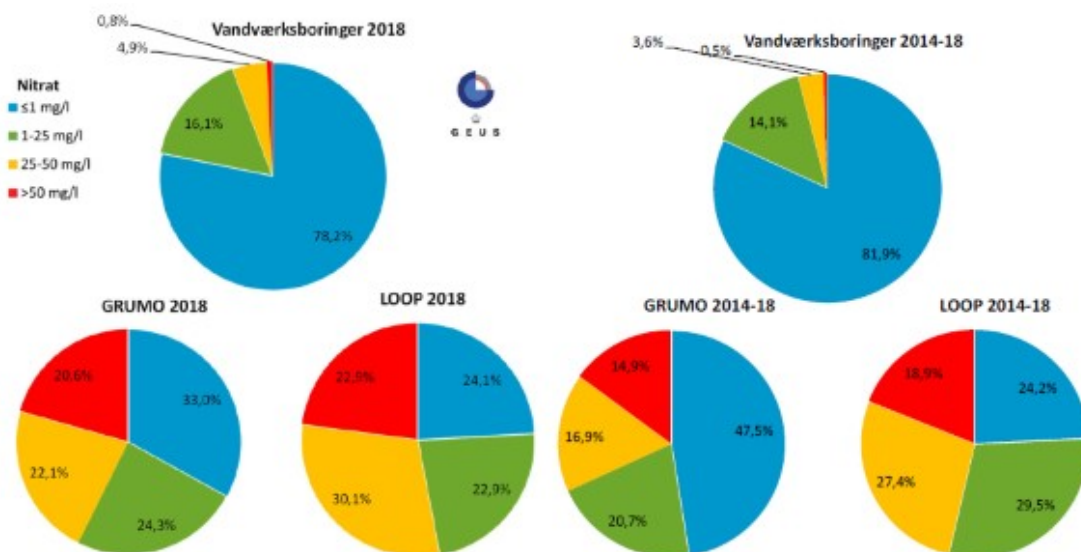
I GRUMO overvåges mere end 1000 overvågningsboringer med indtag i dybder ned til mere end 100 meter under terræn, mens LOOP-boringerne er mindre dybe og overfladenære (hovedsageligt filtersat mellem 1,5 – 5 m under terræn), hvor nitrat måles i højtliggende grundvand under dyrkede arealer. I LOOP overvåges kvaliteten af det øvre grundvand i ca. 100 overvågningsboringer fordelt på fem LOOP-oplande, som er spredt rundt omkring i landet og repræsenterer variationer i jordtype, dyrkning og nedbørsforhold. Data fra vandværksboringerne stammer fra den lovpligtige boringskontrol, hvor vandværkerne med jævne mellemrum (3 – 5 år) får taget en vandprøve i de enkelte indvindingsboringer.

Det er derfor vigtigt at bemærke, at ved sammenligning af de årlige statusrapporter er der forskel på antallet af prøver, der er analyseret for nitrat, i hvilke borer prøverne er udtaget, og der kan være udtaget et varierende antal prøver fra år til år i de enkelte borer. Bl.a. tages der i GRUMO-boringerne en prøve mindst én gang i løbet af en periode på tre år. I vandværksboringerne kan der gå op til fem år mellem en prøve udtages i de individuelle borer. Yderligere kan et overvågningsprogram fokuseres, så borer, hvor der ofte tidligere er påvist risiko for nitratpåvirkning, prøvetages. Dette er sket i GRUMO-boringerne i 2018, og derfor viser resultaterne også i flere tilfælde at 2018 resultaterne ikke afspejler den generelle udvikling af nitratbelastningen til grundvandet.

I det efterfølgende vil resultaterne om grundvands nitratbelastningen – status og udvikling fra seneste GEUS rapport blive gennemgået. GEUS rapport kan findes [her](#).

NITRATKONCENTRATIONER I DET DANSKE GRUNDVAND

Resultaterne af det gennemsnitlige nitratindhold for samtlige prøver fra henholdsvis vandværks-GRUMO- og LOOP-boringerne for 2018 og for perioden 2014-2018 er vist i figur 1.



Figur 1. Fordelingen af det gennemsnitlige nitratindhold pr. indtag analyseret i 2018 for 884 GRUMO-indtag, 83 LOOP-indtag og 1.772 vandværksboringer og i perioden 2014 – 2018 for 1.289 GRUMO-indtag, 95 LOOP-indtag og 6.243 vandværksboringer (Thorling *et al.*, 2019).

Generelt ses det af figur 1, at andelen af indtag med nitratfrit (≤ 1 mg nitrat pr. liter) grundvand i 2018 i vandværksboringerne er langt højere end i både GRUMO og LOOP. Nitratfrit grundvand findes i 78,2 % af vandværksboringerne, hvorimod GRUMO- og LOOP-indtagene kun har nitratfrit grundvand i hhv. 33 % og 24,1 %. Ved sammenligning mellem GRUMO og vandværksboringerne forklares dette i rapporten med, at årsagen er, at vandværkerne undgår indvinding fra boringer, der ikke lever op til kravværdien. Således ses der i vandværksboringerne også kun en overtrædelse af kravværdien på 50 mg nitrat pr. liter i 0,8 % af indtagene. I 20,6 % af GRUMO-indtagene og 22,9 % af LOOP indtagene var nitratindholdet over 50 mg/l. At LOOP-indtagene har det største indhold af nitrat afspejler, at deres formål er at overvåge landbrugets næringsstofbidrag til vandmiljøet, og derved monitorer det øvre grundvand.

I figur 1 er den gennemsnitlige nitratindhold i perioden 2014-2018 vist. Niveauet for den forudgående 5-årsperiode vises for at kunne sammenligne repræsentativiteten af 2018 prøverne. Heraf ses det, at koncentrationsfordelingen i 2018 for GRUMO prøverne ikke er repræsentativ, hvilket skyldes, at der i 2018 er en større andel af prøver fra overfladenære

indtag i iltet grundvand.

I tabel 1 er samlet fordelingen af det gennemsnitlige nitratindhold i årene 2014, 2015, 2016, 2017 og 2018 for indtag i hhv. vandværksboringer, GRUMO-boringer og LOOP-boringer.

Tabel 1. Fordelingen (%) af det gennemsnitlige nitratindhold (opdelt i fire koncentrationsklasser: ≤ 1 , 1 - 25, 25 - 50 og > 50 mg nitrat pr. liter) i årene 2014, 2015, 2016, 2017 og 2018 for indtag i hhv. vandværksboringer, GRUMO-boringer og LOOP-boringer (Thorling *et al.*, 2015, 2017, 2018, 2019 og 2019a).

Nitrat mg/l	Vandværksboringer				GRUMO				LOOP			
	≤ 1	1 - 25	25 - 50	> 50	≤ 1	1 - 25	25 - 50	> 50	≤ 1	1 - 25	25 - 50	> 50
2018	78,2%	16,1%	4,9%	0,8%	33,0%*	24,3%*	22,1%*	20,6%*	24,1%	22,9%	30,1%	22,9%
2017	82,5%	12,3%	4,7%	0,5%	50,8%	19,7%	16,0%	13,5%	26,6%	22,3%	30,9%	20,2%
2016	80,0%	15,9%	3,7%	0,4%	44,6%	20,7%	16,3%	18,4%	22,6%	30,1%	26,9%	20,4%
2015	77,7%	16,6%	4,7%	1,0%	39,7%	20,9%	18,2%	21,2%	26,4%	28,5%	28,6%	16,5%
2014	79,5%	14,8%	5,2%	0,5%	41,5%	20,0%	17,8%	20,7%	24,2%	30,8%	24,2%	20,9%

* I 2018 er der i GRUMO-boringerne fokuseret på at udtage prøver i indtag, hvor der ofte tidligere er påvist risiko for nitratpåvirkning. Data fra GRUMO fra 2018 er således ikke repræsentative.

Tabel 1 afspejler at indholdet af nitrat i vandværksboringerne, GRUMO- og LOOP-indtagene varierer fra år til år afhængig af antallet af prøver og hvilke indtag der er analyseret. Til trods for de årlige variationer, må fordelingen af nitratindholdet afspejle nogenlunde det niveau, man kan forvente i hhv. det øvre og nedre grundvand. En decideret udvikling er ikke entydig i de viste data.

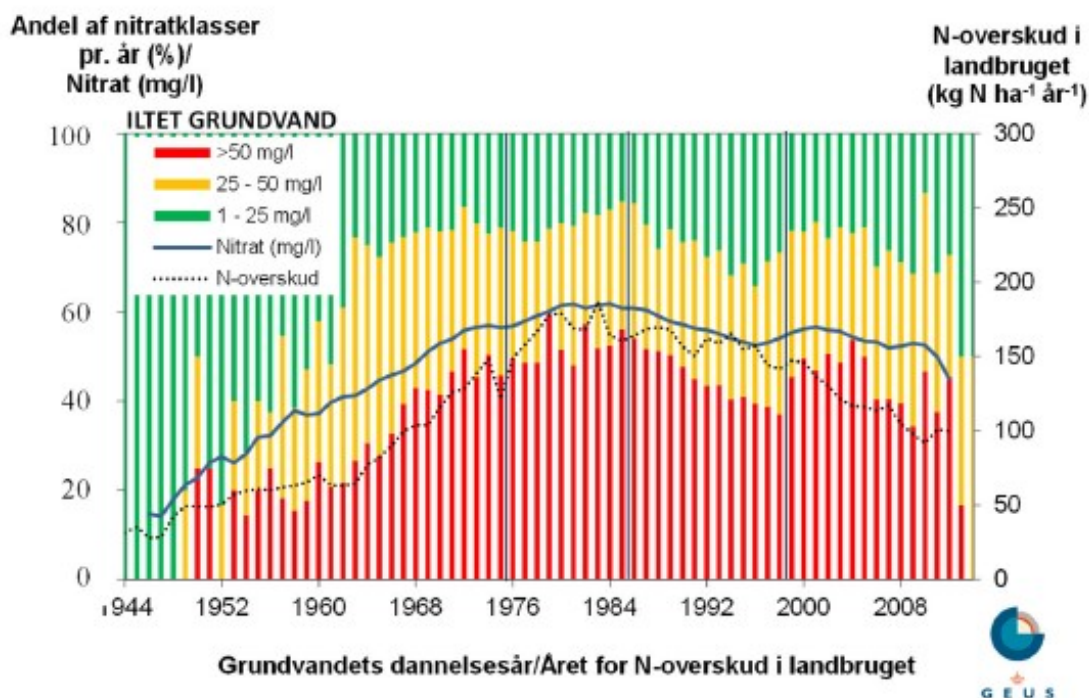
Undersøges det hvor langt under terræn der i GRUMO boringerne findes nitrat, så finder man nitratfrit grundvand i en dybde større end 80 m under terræn.

TIDSLIG UDVIKLING I ILTET GRUNDVAND OG EFFEKT AF MILJØHANDLINGSPLANER

For at undersøge den tidlige udvikling i grundvandets nitratindhold har GEUS vurderet dette på baggrund af GRUMO-indtag med iltholdigt grundvand sammenholdt med grundvandets dannelsesår. Ved at datere grundvandets alder kan forskerne estimere tidspunktet for udvaskning af kvælstof fra landbruget og sammenligne dette med de danske miljøhandlingsplaner for nedbringelse af nitratudvaskningen og se effekten.

Figur 2 viser det 5-års glidende gennemsnit af nitrat i iltet grundvand (blå linje) samt andel af

prøver med henholdsvis > 50 mg nitrat pr. liter, 25 - 50 mg nitrat pr. liter og 1 - 25 mg nitrat pr. liter som funktion af grundvandets dannelsesar. Samtidig vises den årlige udvikling i N-overskuddet på landsplan.



Figur 2. Baseret på data fra GRUMO-indtag med iltet grundvand vises det 5-års glidende gennemsnit af nitrat i iltet grundvand (blå linje) samt andel af prøver med henholdsvis > 50 mg nitrat pr. liter, 25 - 50 mg nitrat pr. liter og 1 - 25 mg nitrat pr. liter som funktion af grundvandets dannelsesar. Figuren er baseret på 5.506 prøver fra 340 iltede, daterede indtag udtaget i perioden 1988-2014. Samtidig ses den årlige udvikling i N-overskuddet på landsplan.

Figur 2 er inddelt i 4 perioder:

1. periode, 1944-1975: Nitratkoncentrationen og N-overskuddet stiger. Samtidig ses et fald i andelen af iltet grundvand, med en koncentration på mellem 1 – 25 mg nitrat pr. liter.
2. periode, 1975-1985: Nitratkoncentrationen og N-overskuddet når et maksimum.
3. periode, 1985-1998: NPo (1985), VMP I (1987) og Handlingsplan for bæredygtigt landbrug (1991) blev igangsat. Der ses en positiv effekt på den gennemsnitlige nitratkoncentration i det iltede grundvand og N-overskuddet falder tilsvarende.
4. periode, 1998-2012: VMP II (1998), Ammoniak-handlingsplanen (2001), VMP III (2004) og Grøn vækst (2009) startes. N-overskuddet er stadig faldende, mens den gennemsnitlige nitratkoncentration i det iltede grundvand er lidt mere træg men stadigvæk faldende.

Via nærmere undersøgelser af GRUMO data viser GEUS en tydelig udvikling mod et faldende nitratindhold i det iltede grundvand. Ved sammenligning af de fire perioder er det tydeligt, at der i den 4. periode er en langt overvejende andel af indtagene i GRUMO, der har en signifikant faldende udvikling. Dette tolkes af SEGES, som om miljøhandlingsplanerne har haft en positiv effekt på det iltede grundvands nitratindhold.

I en videnskabelig artikel fra Hansen *et al.* (2019) er udviklingen i nitratindholdet i det øvre grundvand undersøgt på baggrund af data fra LOOP. Her konkluderes det, at nitratindholdet i det øvre grundvand er faldet i LOOP oplandene i de sidste 30 år. I de sidste ti år er andelen af indtag steget, hvor der ses en stigning i indholdet af nitrat. SEGES mener, at det kan skyldes lokale ændringer i landbrugsdriften.

Læs mere > [Udvikling i nitrat i grundvandet i LOOP oplandene over de sidste 30 år.](#)

KILDER

Hansen, B., Thorling, L., Kim, H., Blicher-Mathiesen, G. 2019. Long-term nitrate response in shallow groundwater to agricultural N regulations in Denmark.

Thorling, L., Ernstsens, V., Hansen, B., Johnsen, A. R., Larsen, F., Mielby, S. og Troldborg, L. 2015. Grundvand. Status og udvikling 1989 – 2014. GEUS rapport.

<http://www.geus.dk/media/16359/g-o-2014.pdf>

Thorling, L., Hansen, B., Johnsen, A. R., Larsen, C. L., Larsen, F., Mielby, S. og Troldborg, L. 2017. Grundvand. Status og udvikling 1989 – 2015. GEUS rapport.

<http://www.geus.dk/media/16356/g-o-2015.pdf>

Thorling, L., Ditlefsen, C., Ernstsens, V., Hansen, B., Johnsen, A. R. og Troldborg, L. 2018. Grundvand. Status og udvikling 1989 – 2016. GEUS rapport.

<http://www.geus.dk/media/18835/grundvand1989-2016-endelig-momslag.pdf>

Thorling, L., Albers, C. N., Ditlefsen, C., Ernstsens, V., Hansen, B., Johnsen, A. R. og Troldborg, L. 2019. Grundvand. Status og udvikling 1989 – 2017. GEUS rapport.

https://www.geus.dk/media/20715/grundvand_1989-2017.pdf

Thorling, L., Ditlefsen, C., Ernstsens, V., Hansen, B., Johnsen, A. R. og Troldborg, L. 2019a. Grundvand. Status og udvikling 1989 – 2018. GEUS rapport.

<https://www.geus.dk/media/22654/grundvand1989-2018-endelig.pdf>

© 2021 - SEGES Projektsitet