

Ugelbølle Vandværk

Boringer

Ugelbølle Vandværk indvinder både fra to boringer i sandmagasinet Tebbestrup Sand og én boring i kalken. Magasinerne er overlejret af varierende lertykkelse og boringsnært er der mellem 3 og >20 meter ler. Sandmagasinet Tebbestrup Sand er vurderet til stor sårbarhed og kalken er i området vurderet til lille sårbarhed. Se tabel 1.

Boring [DGU Nr.]	Filter [m.u.t.]	Magasin - GKO ¹⁾	Link
79.594	71,5-82	Kalk (TKo1)	GEUS
80.567	60-69	Sand (Tebbestrup)	GEUS
80.596	63-72	Sand (Tebbestrup)	GEUS

Tabel 1. Indvindingsboringer.

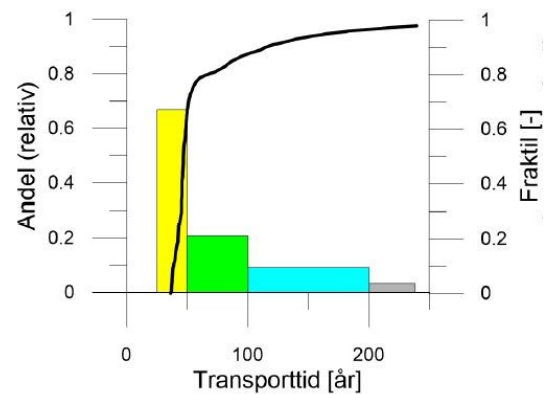
Grundvandskemi

Vandet der indvindes har en gennemsnitsalder på hhv. 45 år (DGU 80.567 og 80.596) og 135 år (DGU 79.594).

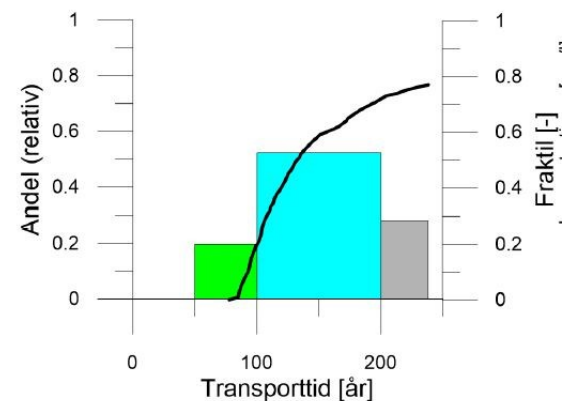
Vandtypen²⁾ for DGU 80.567 og 80.596 er C2 og for DGU 79.594 er vandtypen D. Begge er reducerede vandtyper. På figur 1 og 2, kan man se aldersfordelingen af grundvandet for boringerne 80.567 og 80.596 samt 79.594. Den sorte graf på figuren, viser den kumulerede aldersfordeling.

I forhold til tilstedeværelsen af nitrat i boringerne, har de seneste råvandskontroller vist et indhold af nitrat under detektionsgrænsen i boring 79.594 og 80.596.

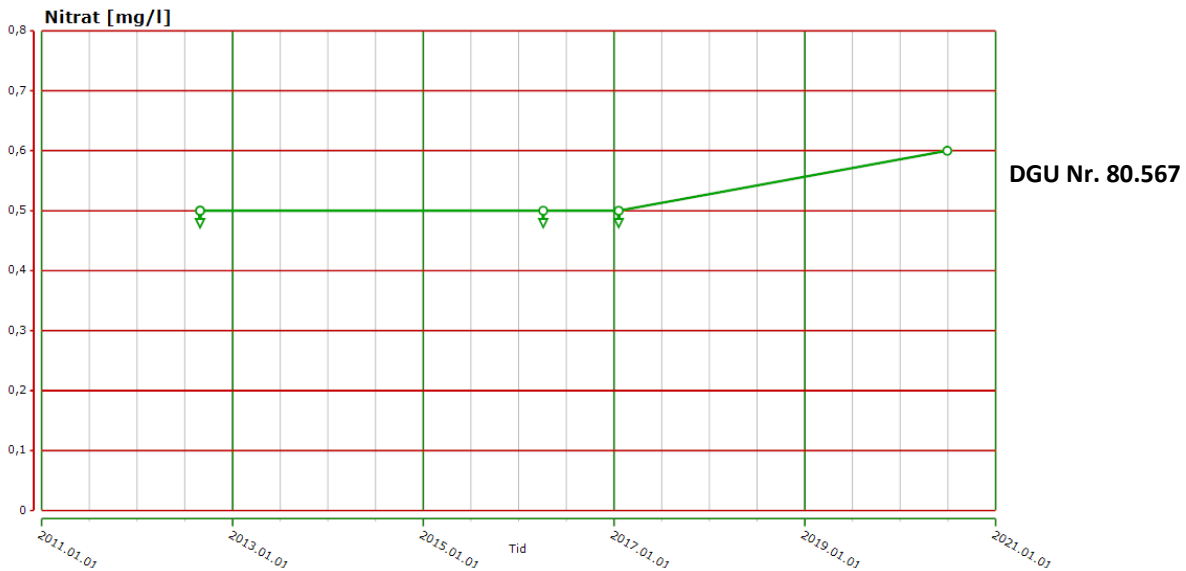
Nitratindholdet i boring 80.567 var 0,6 mg/l. På figur 3, er resultatet af nitratmålingerne for boring DGU Nr. 80.567 vist (se næste side). Pilene i målepunkterne indikerer, at nitratindholdet i prøven var under detektionsgrænsen.



Figur 1. Aldersfordeling for DGU 80.567 og 80.596, der indvinder fra Tebbestrup Sand.



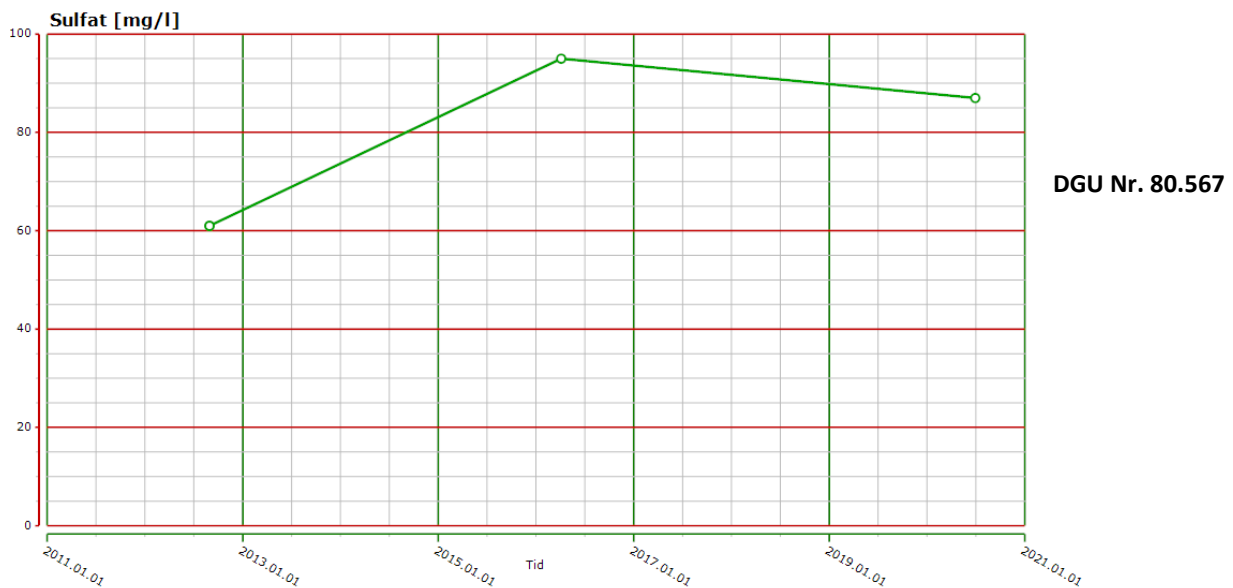
Figur 2. Aldersfordeling for DGU 79.594, der indvinder fra kalken.



Figur 3. Nitratindhold i boring DGU nr. 80.567.

Sulfatindholdet i boring DGU 79.594 (som indvinder fra kalken) har, siden boringen blev taget i brug, ligget stabilt og lavt med indhold af sulfat på mellem 5 og 9 mg/l.

For borerne 80.567 og 80.596 (som indvinder fra Tebbestrup Sand) er sulfatindholdet højere. I DGU 80.567 har indholdet ligget mellem 61 og 95 mg/l, mens DGU 80.596 har haft et indhold på 70-77 mg/l siden boringen blev taget i brug. Se figur 4 over udviklingen af sulfatindholdet i boring 80.567.



Figur 4. Sulfatindhold i boring DGU nr. 80.567.

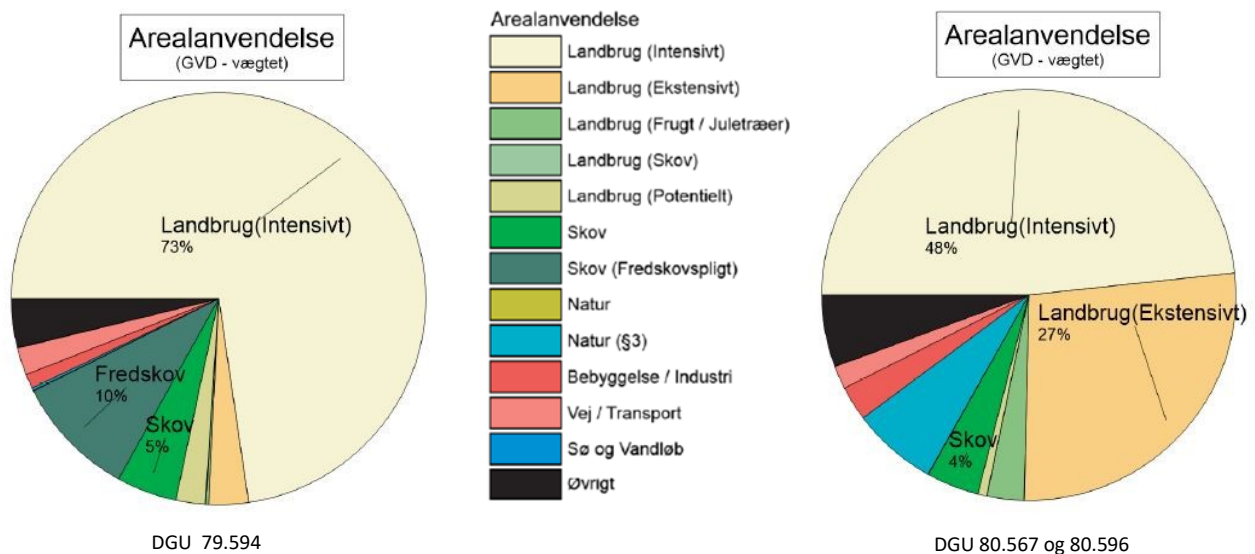
Der er ikke påvist miljøfremmede stoffer herunder pesticider eller deres nedbrydningsprodukter i borerne.

For boring DGU 79.594, der indvinder fra kalken, viste den seneste kontrol af råvandet et borindhold på 400 µg/l. Det er en overskridelse af det anbefalede indhold på 300 µg/l, men ikke en overskridelse af ikke kvalitetskravet på 1000 µg/l.

Der er ikke fundet andre naturlige stoffer i grundvandet, som udgør en risiko for vandkvaliteten ved Ugelbølle Vandværk.

Indvindingsopland og indsatsområder

Indvindingsoplandet strækker sig over knap 1074 ha. På figur 5 ses fordelingen af arealanvendelsen vægtet med grundvandsdannelsen for hhv. boringen i kalken og borerne i Tebbestrup Sand. Figuren viser at 73 % af vandet der strømmer til boring DGU nr. 79.594 er dannet under arealer med intensivt landbrug, 10 % er dannet under arealer med fredskov osv.



Figur 5. Arealanvendelse vægtet med grundvandsdannelsen i indvindingsoplandet til Ugelbølle Vandværk.

120 ha af indvindingsoplandet til Ugelbølle Vandværk er udpeget som indsatsområde (IO), dvs. særligt sårbare områder overfor kvælstofudvaskning (NFI) eller pesticider (SFI) og med nogen eller stor grundvandsdannelse. Det er på disse arealer, at der eventuelt skal laves grundvandsbeskyttende indsatser.

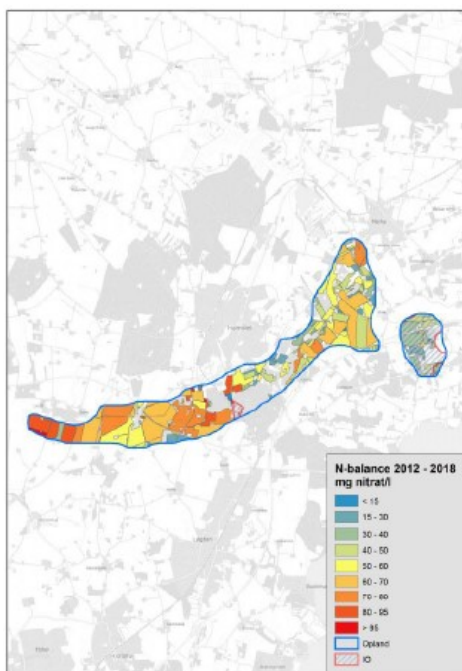
Der er kun udlagt arealer med indsats i forhold til kvælstof (NFI) i indvindingsoplandet til Ugelbølle Vandværk.

Kvælstofbalance

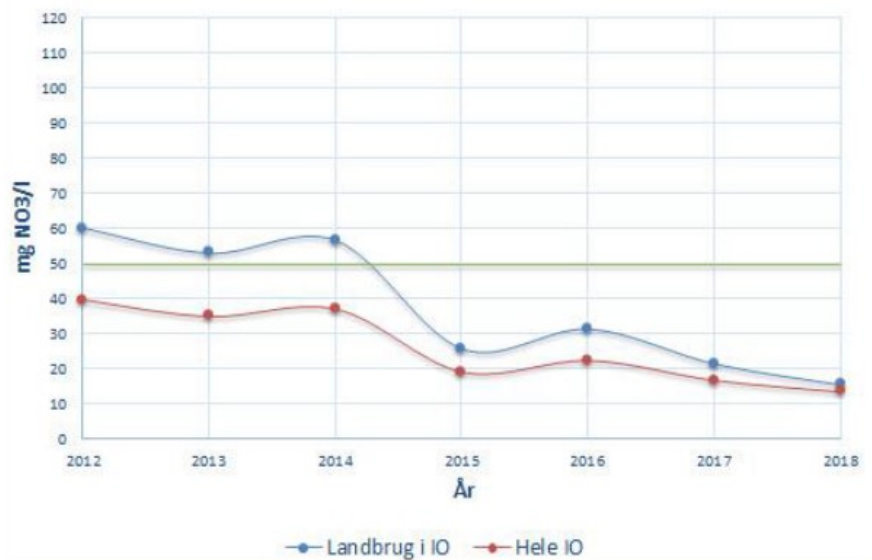
På figur 6 er vist den gennemsnitlige kvælstofudvaskning indenfor indvindingsoplandet for perioden 2012-2018. På figuren angiver farven den enkelte markbloks gennemsnitlige kvælstoftab gennem perioden.

For Ugelbølle vandværk er beregnet to indvindingsoplande. Det ene (aflang form på figur 6) er tilknyttet DGU 79.594 (kalken). Her er kun udlagt et mindre indsatsområde, hvor der ikke er landbrugsareal.

Det andet opland (rund form på figur 6) er tilknyttet DGU 80.567 og 80.596 (Tebbestrup Sand). Her ses at udvaskningen generelt ligger under 40 mg/l i oplandet og i indsatsområdet.



Figur 6. Gennemsnitlig kvælstofudvaskning for perioden 2012-2018 i indvindingsoplandet til Ugelbølle Vandværk.



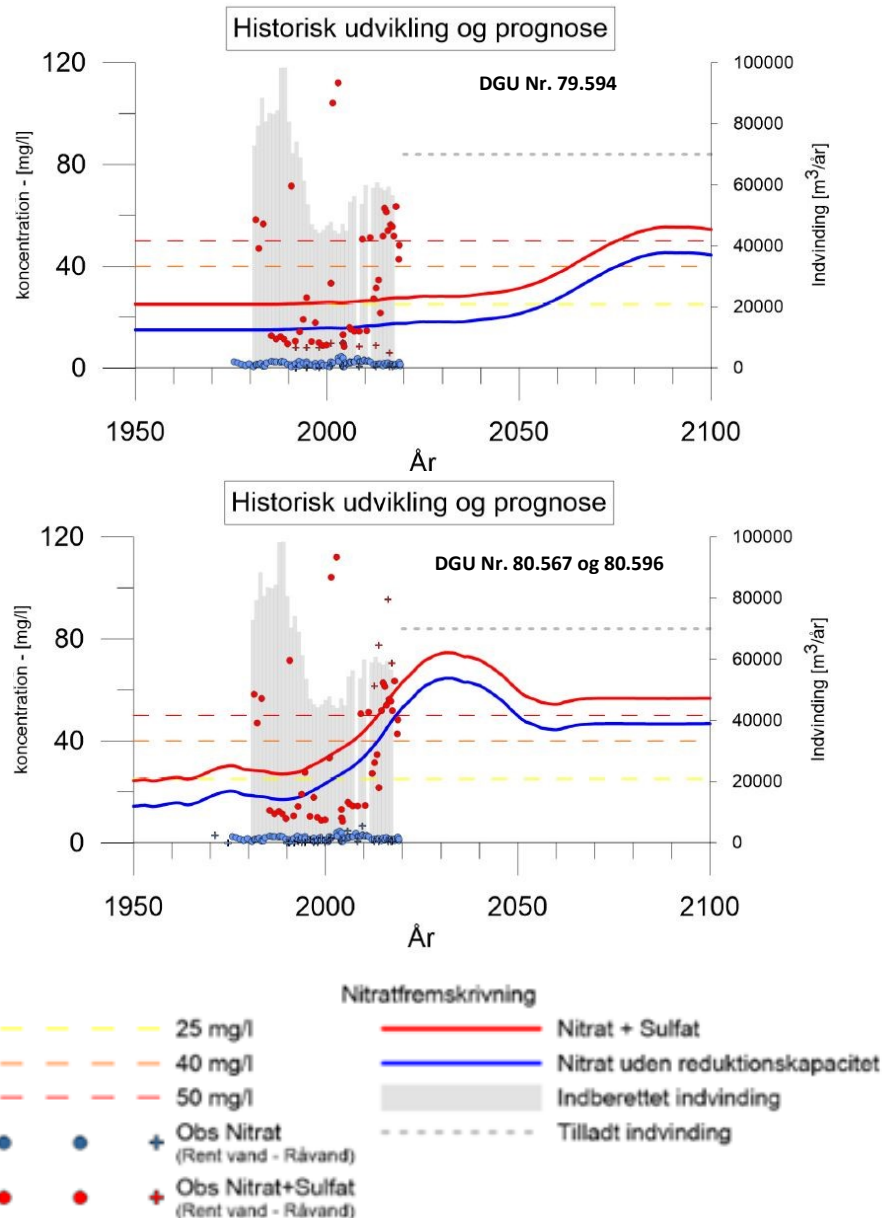
Figur 7. Beregnet kvælstofudvaskning i perioden 2012-2018 indenfor indsatsområdet for hhv. landbrugsarealer (blå) og hele arealet (rød)

Figur 7 viser den potentielle (beregnete) gennemsnitlige kvælstofudvaskning indenfor indsatsområdet fra hhv. landbrugsarealer (blå graf) og hele arealet (rød graf). Graferne viser, at kvælstofudvaskningen har en svingende og faldende tendens i perioden 2012-2018. Generelt er kvælstofudvaskningen fra landbrugsarealerne i indsatsområderne faldet fra 60 mg/l til 15 mg/l. Kvælstofudvaskningen fra det samlede areal er faldet fra 40 mg/l til 15 mg/l i perioden.

Den gennemsnitlige kvælstofudvaskning for hele indvindingsoplandet i perioden er 47 mg/l, mens det for landbrugsarealer indenfor indsatsområdet er 38 mg/l.

Nitratprognose

På figur 8 er vist resultatet af en nitratprognose for Ugelbølle Vandværk. Den blå kurve angiver den beregnede udvikling i koncentrationen af nitrat uden nitratreduktion. Den røde kurve angiver summen af sulfat og nitrat ved fuld nitratreduktion med pyrit og den forventede udvikling heraf. Samme figur viser også de målte værdier for sulfat og nitrat fra borings- og rentvandskontroller. De grå søjler viser størrelsen af indvindingen ($m^3/\text{år}$) over tid frem til og med 2018.



Figur 8. Nitratfremskrivning for Ugelbølle Vandværk.

Nitratfremskrivningen for Ugelbølle Vandværk viser, at nitratindholdet i det oppumpede grundvand for DGU 79.594 ikke vil overskride kvalitetskravet inden 2100. For borerne 80.567 og 80.596 skulle kvalitetskravet for nitrat, ifølge fremskrivningen være overskredet omkring år 2020. Fremskrivningen tager dog ikke højde for jordens evne til at reducere nitrat og derfor har vi ikke set et nitratgennembrud endnu, selvom grafen viser det. Det høje sulfatindhold i de to borer, tyder dog på et forestående nitratgennembrud.

Tilstandsvurdering

Den samlede vurdering for Ugelbølle Vandværk jf. strategi for indsatsplanlægning ses i tabel 2 med tilstandsparametre.

Robusthed jf. strategi for grundvandsbeskyttelse	Ja	Nej
Hensigtsmæssig placering af kildeplads ift. arealanvendelse (By, natur, intensivt landbrug m.fl.)		X
God naturlig beskyttelse af kildeplads (geologi)		X
Udvaskning af nitrat i oplandet overvejende < 50 mg/l (rodzone)	X	
Nitratindehold i råvand < 1 mg/l ³⁾	X	
Sulfatindehold < 70 mg/l ⁴⁾		X
Miljøfremmede stoffer < DL ⁵⁾	X	
Grundvandskvalitet god (ingen problemer med salt, bor, flourid, arsen eller andre naturligt forekommende stoffer)		X
Indvinder fra mere end én boring	X	
Nødforsyning		X
Tilpasset kapacitet (hverken over- eller underkapacitet)	X	
Indsats og grundvandsressource	Ja	Nej
Indsatsområde < 50 % opland	X	
Opland > 500 ha ⁶⁾	X	
Indvinding > 40.000 m ³ /år ⁷⁾ (Indvinding, gen. 5 år)	X	
Antal forbrugere pr. ha indsatsareal > 12 ⁸⁾		X

Tabel 2. Samlet tilstandsvurdering i forhold til robusthed, indsats og grundvandsressource for Ugelbølle Vandværk.

Noter

- 1) Lag jf. hydrostratigrafiske model - Redegørelsen fra den statslige grundvandskortlægning (GKO).
- 2) Redoxvandtype. Inddeling i fire redoxkategorier fra kraftig reduceret til kraftig oxideret.
- 3) Maksimalt indhold (konc.) for reduceret grundvand
- 4) Grænse for højeste niveau af ikke direkte påvirket af overfladevand.
- 5) DL= Detektionsgrænsen.
- 6) Det gennemsnitlige indvindingsopland i Syddjurs kommune er godt 500 ha
- 7) Det gennemsnitlige indvinding for vandværker i Syddjurs kommune jf. Vandforsyningsplan
- 8) Det gennemsnitlige antal forbrugere pr. ha indsatsareal i Syddjurs Kommune