

Web GIS-øvelse omhandlende danske drikkevandsinteresser og -forurening.



Formål

I Danmark baserer vi vores drikkevandsforsyning på indvending af grundvand, som efter en simpel renseproces ledes ud til forbrugerne. Imidlertid trues grundvandet af forskellige former for forurening, f.eks. nitratforurening, pesticidforurening og nedsivning af giftige stoffer fra gamle affaldsdepoter. Formålet med dagens øvelse er, at sammenligne forskellige geografiske forhold for at se, om vi kan finde sammenhænge mellem naturgrundlaget (jordbund), vandindvindingsinteresser og områder der kan være udsat for forurening. Disse resultater skal I sætte i relation til jeres kommune.

Teori

For at kunne analysere jeres resultater af øvelsen, skal I have tjek på følgende:

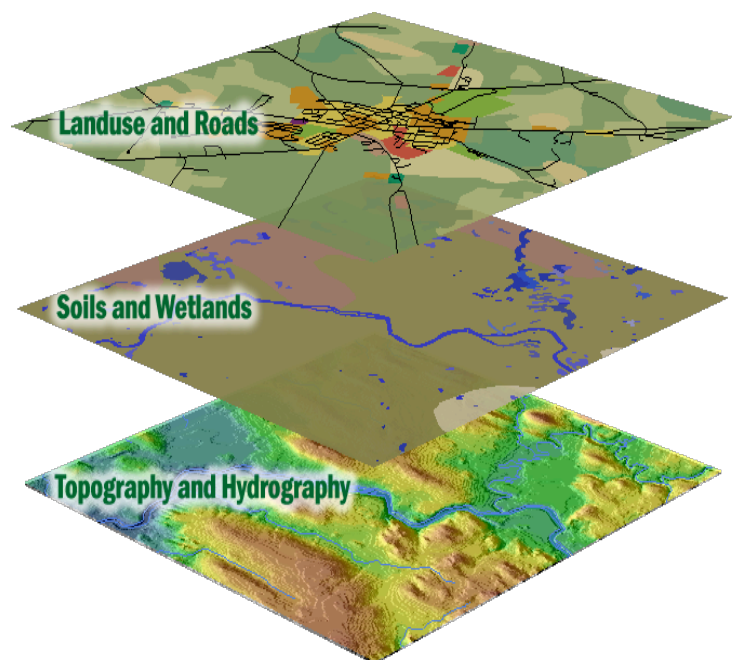
- Grundvandsdannelse (jordbundsforhold og nedbør)
- Grundvandsforurening

GIS – et redskab til geografisk rumlig analyse

En måde hvorved vi kan undersøge komplekse rumlige/geografiske sammenhænge er ved at benytte et Geografisk Informations System (GIS). Et GIS værktøj viser i princippet forskellige temaer rumligt. Det kan f.eks. være nyttigt i forhold til at analysere rumlige mønstre eller vise statistik rumligt. GIS værktøjer finder anvendelse inden for mange forskellige brancher, lige fra det GIS-program der regner den korteste rute ud på Rejseplanen, til at overvåge miljøets tilstand eller udslippet af drivhusgasser.

Et GIS program giver i hovedsagen mulighed for at:

- Se forskellige data
- Indtegne ny data
- Analysere forskellige rumlige



- sammenhænge
- Foretage rumlige statistiske analyse
- Udarbejde kort

I denne øvelse anvender vi Google Earth. Det er ikke et GIS-program, men det indeholder en række af de forskellige funktioner og giver mulighed for at analysere en række data om grundvand og forurening. Det data der vises i Google Earth kaldes lag eller temaer. Billedet ovenfor illustrerer hvordan forskellige lag kan lægges oven på hinanden og de rumlige sammenhænge analyseres.

Materialer:

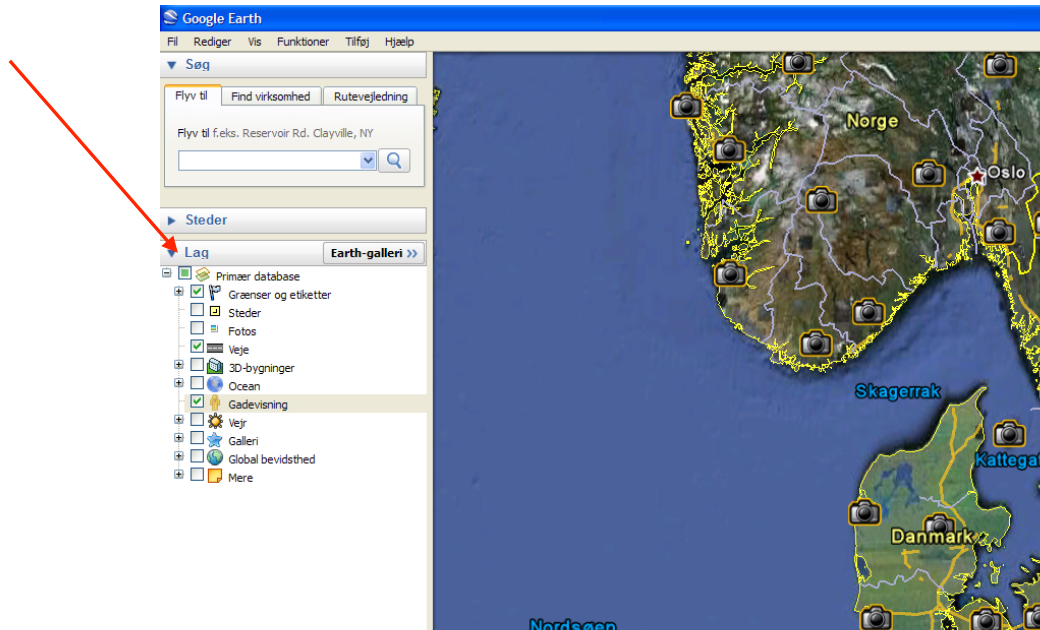
Computer, Google Earth, forskellige datasæt (lag):

- **Affaldsdepoter:** affaldsdepoter.kmz
- **Bebyggelse og industriområder:** industri.kmz, høj_bebyggelse.kmz, bykerne.kmz, lav_bebyggelse.kmz
- **Drikkevandsinteresser:** drikkevand_interesser.kmz
- **Nitratfølsomme områder:** Nitrat_F_indvindingsområde.kmz
- **Jordartskort:** jord200_50.kmz
- **Landbrugsintensitet:** dyrkert_land_1998.kmz
- **Husdyrhold (dyreenhed pr. dyrket hektar):** dyr_pr_ha.kmz
- **Vandløb:** vandløb.kmz

Fremgangsmåde

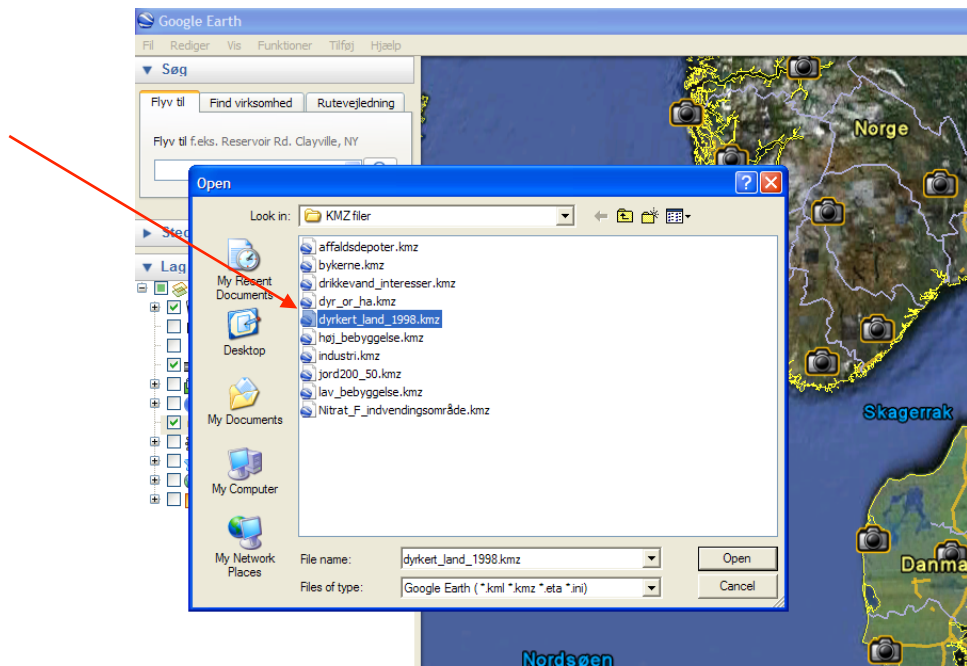
- Hvis I ikke har installeret Google Earth gøres det ved at følge dette link: <http://www.google.com/earth/>
- Hent mappen ”kmz-filer”.
- Lagene I skal benytte ligger i **Google Drev → 2m Ng (2013/2014) → Materialer → kmz-filer.**
- I kan evt. oprette en mappe på skrivebordet eller på c-drevet, hvor I kan pakke filen ud.
- Åben Google Earth og zoom ind på Danmark så hele landet kan ses.
- Nu har vi åbnet programmet og hentet data. Nu kan vi begynde at hente data ind i Google Earth. Først skal vi dog have slået alle Google Earths præinstallerede lag fra. Det gøres ved at **fravælge punktet ”Primær database”.**

OBS! Nedenstående vejledning stemmer ikke helt overens med mac-versionen. Principperne er dog de samme!



- Efter vi har fravalgt den ”primær database” kan vi begynde at hente data ind i programmet. Det gøres ved at klikke på ”fil” og derefter ”åben” (evt. dobbelt-klik på filen i mappen). Herefter skal I finde den mappe I lagde jeres data i på computeren. Her kan I så vælge et eller flere datasæts.

OBS! Nogle datasæt fylder en del og kan derfor være tunge at arbejde med. Det kan derfor være en god idé at hente dem et ad gangen.










Øvelse 1: Hvilke områder er særligt interessante for samfundet i forhold til drikkevandsindvinding?

I skal bruge datasættene ”bebyggelse og industriområder” og ”drikkevandsinteresser” (se ovenfor hvilke lag datasættene indeholder). Legenden for drikkevandsinteresser ses herunder og er *ikke* at finde i Google Earth.

1. Analyser kortet og redegør for hvordan områderne med drikkevandsinteresser fordeler sig.
2. På baggrund af jeres analyse, bedes I give en forklaring på hvorfor området med særlig drikkevandsinteresser er størst på Sjælland. Læs evt. ”[Danmarks bedste vand beskyttes](http://www.geus.dk/viden_om/vogv-dk.htm)” på geus hjemmeside (http://www.geus.dk/viden_om/vogv-dk.htm).
3. På kortet er vist en række områder uden drikkevandsinteresse. Hvad kan en forklaring være? Se bilag 1.
4. Søg på jeres by i søgefeltet. Tilføj en stedsmarkør (gul tegnestift) – navngiv den. Under ”Grænser og etiketter” kan I tilføje kommunegrænser ved at tilvælge ”Administrative grænser” og ”Administrative regioner”.
5. Undersøg drikkevandsinteresserne for jeres kommune.

Signaturforklaring/legende: Bebyggelse og industriområder & Drikkevandsinteresser

Legende

	Lavbebyggelse
	Industri
	Højbebyggelse
	Bykerne
	Omr. med begrænsede drikkevandsinteresser
	Omr. med drikkevandsinteresser
	Omr. med særlige drikkevandsinteresser

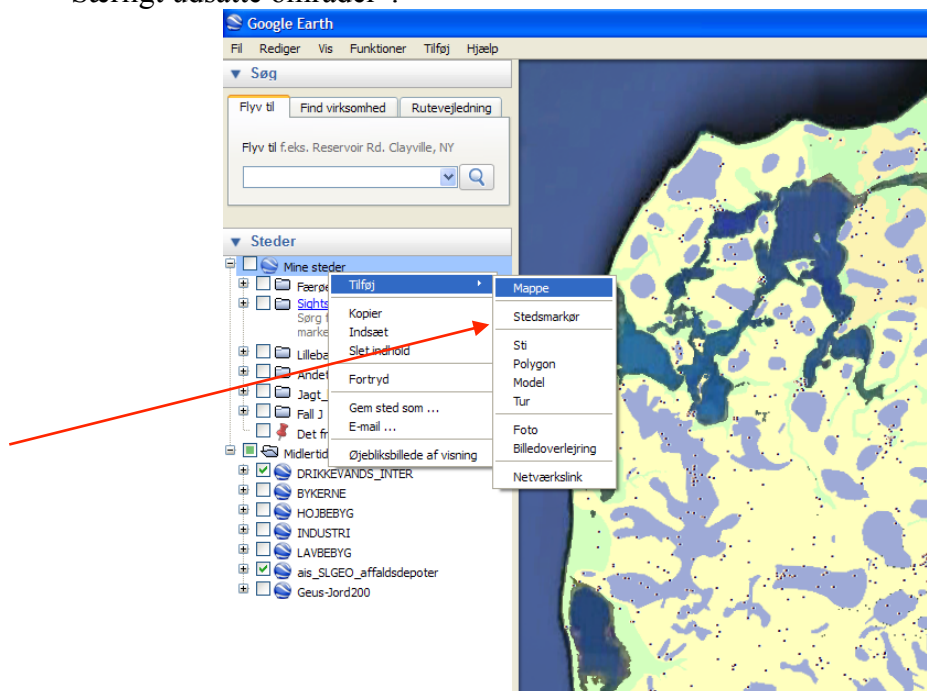
Øvelse 2: Truslen fra punktfureninger mod grundvandet

I denne øvelse skal I analysere forskellige former for trusler mod samfundets grundvandsinteresser.

1. Indlæs først datasættet ”drikkevandsinteresser” (I har det nok allerede åbent) og derefter datasættet ”affaldsdepoter”. Slå de andre lag fra!

For at kunne se laget ”affaldsdepoter” bedre, skal I højreklikke på laget og vælg ”Hent oplysninger” (mac) eller ”Egenskaber” (pc). Under ”Stil, Farve” kan I ændre ikon til fx rød og sætte skala til fx 0,7.

2. Analyser kortet og vurder hvilke områder i Danmark, der er truet af *punktforurening* fra gamle affaldsdepoter?
3. Nu skal I markere det eller de områder, som I har fundet særligt udsatte og indtegne dem i jeres egen data fil.
 - a. Gå op i ”mine steder” og højreklik og vælg derefter ”tilføj mappe”. Navngiv mappen ”Særligt udsatte områder”.



- b. Vælg herefter mappen. Gå op i ”tilføj” i øverste menu-bjælke og vælg ”polygon”.
 - c. Marker området eller områderne med et eller flere polygoner. Navngiv områderne, fx efter stedsnavn.
 - d. Polygonernes farve og gennemsigtighed kan ændres under ”Stil, Farve”.
4. Herefter skal I hente datasættet ”jordartskort” ind, samtidig skal I slå laget drikkevandsinteresser fra. **OBS! Laget er ”tungt” og det kan tage tid at indlæse!** Alternativt kan et jordbundskort fra nettet benyttes (se fx http://www.geus.dk/viden_om/gv02-dk.html#vg22).

Hvad betyder jordbundsforholdene i området for eventuelle nedsivningsproblemer fra affaldsdepoterne?

5. Er grundvandet i jeres kommune truet af punktforurening?

Øvelse 3: Trusler mod grundvandet fra fladeforurening

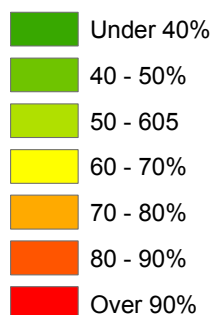
1. Hent datasættet med drikkevandsinteresser ind og derefter ”Landbrugsintensitet” og ”husdyrhold”. Analyser herefter hvor grundvandet er mest truet af fladeforurening fra landbrugsaktivitet? (Se legenden nedenfor).
2. Hent herefter datasættet om ”Nitratfølsomme områder”. Er nogle af de nitratfølsomme områder, områder hvor der er en stor landbrugsproduktion?
3. Hent datasættet med ”drikkevandsinteresser” og ”Nitratfølsomme områder”. Hvilken del af landet er mest truet af grundvandsforurening fra nitrat?
4. Hvorfor er der forskel på hvor udsat de forskellige dele af Danmark er over for nitratforurening? Kan vi finde en mulig forklaring ud fra de datasæt vi har til rådighed?

Læs om [Nitratsårbarhed](#) på geus hjemmeside.

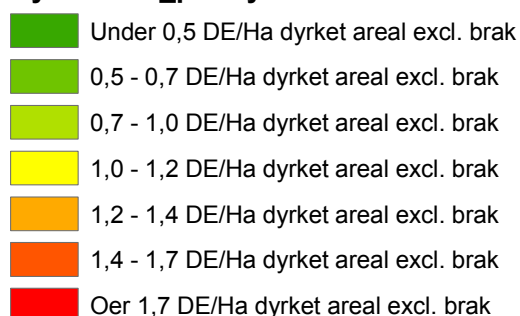
5. Hvordan står det til i jeres kommune?

Signaturforklaring/legende: Landbrugsintensitet & Husdyrhold (dyreenhed pr. dyrket hektar)

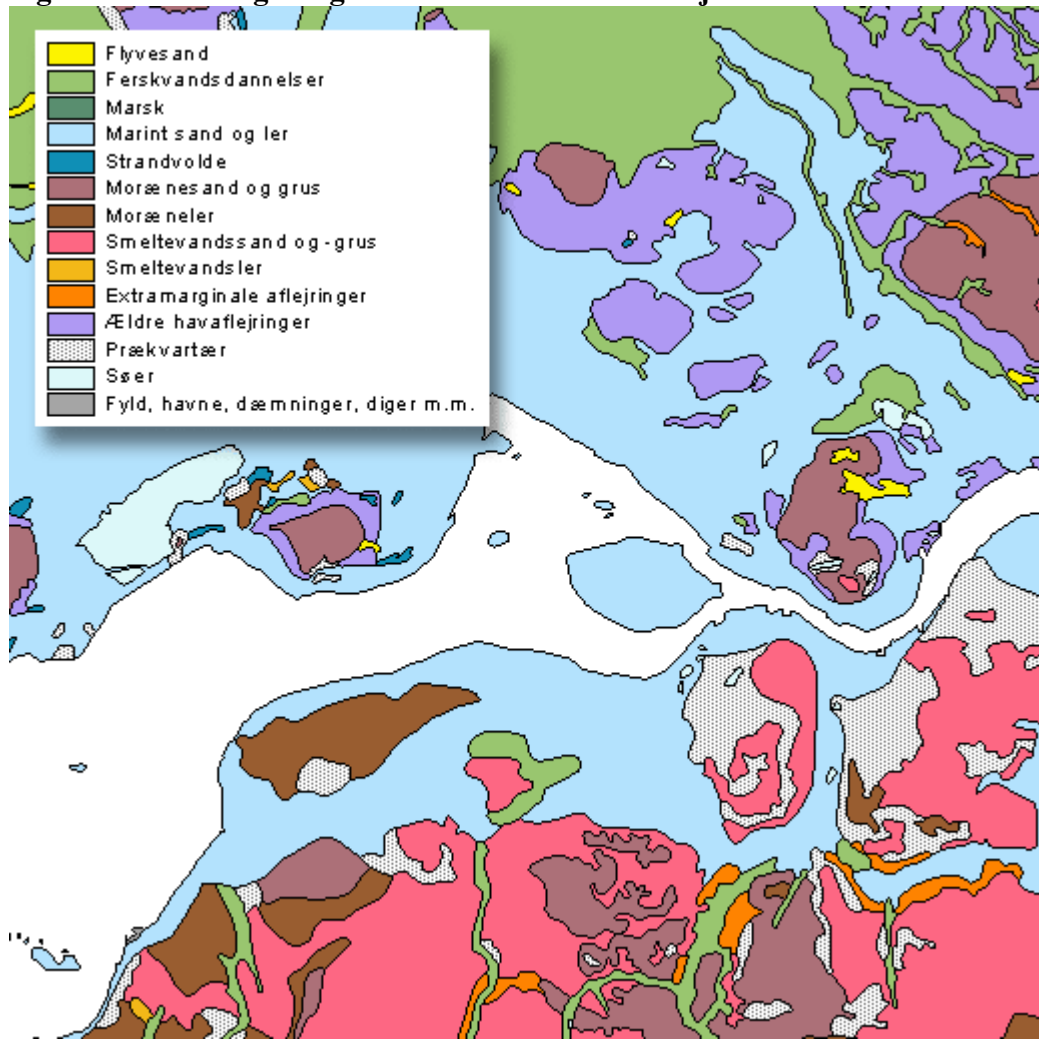
Procent dyrket land i området 1998



Dyreenhed_per dyrket hektar



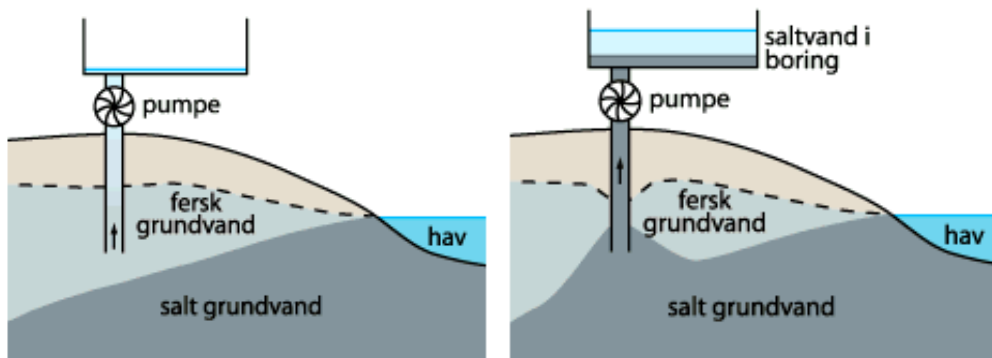
Signaturforklaring / Legende for GEUS 1:200.000 jordartskort



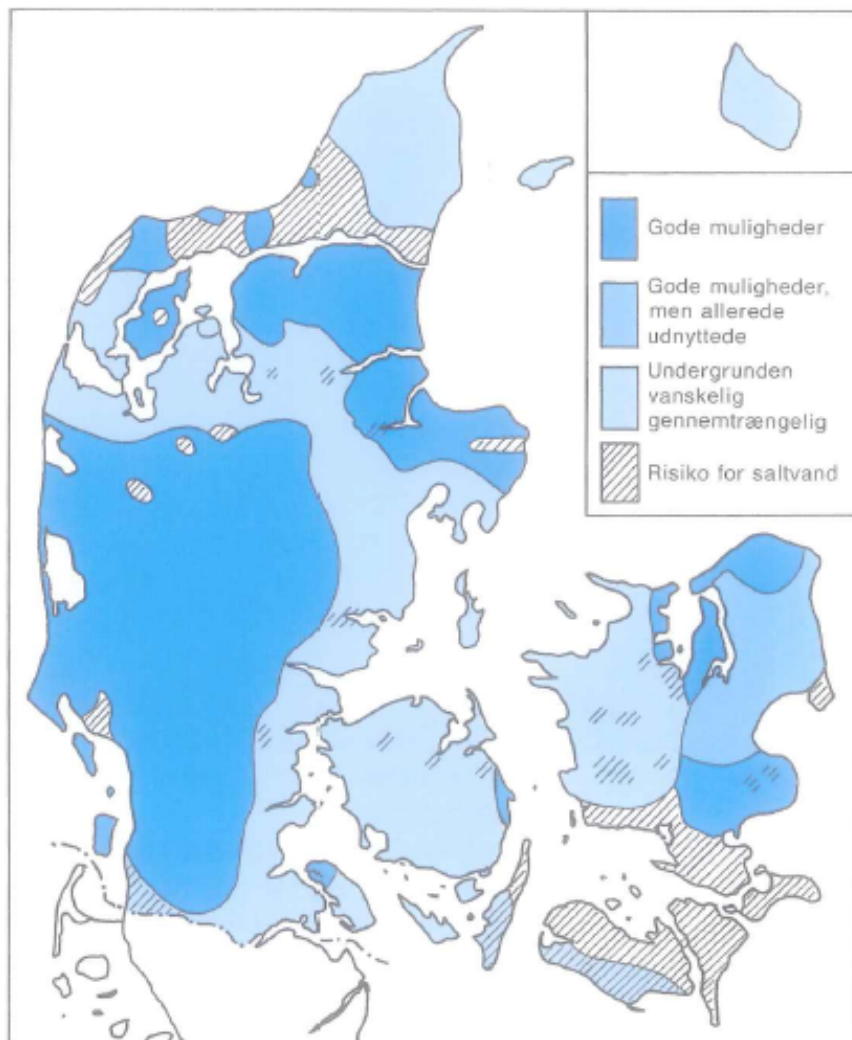
Til Slut:

- Diskuter og vurder jeres samlede resultater i forhold til jeres kommune. Hvordan kan I bruge denne viden i forbindelse med jeres præsentation til grundvandskonferencen og jeres afrapportering til kommunen?
- Overvej hvilke figurer og kort I vil benytte til at illustrere netop jeres kommunes forureningsproblematikker.

Bilag 1



Pumper man kraftigt fra en vandboring tæt ved kysten er der risiko for at saltvand trækker ind. Det kan gøre boringen ubrugelig i årevis.



Kilder: http://www.geus.dk/viden_om/gv04-dk.html, Geografihåndbogen s. 253