

Grønlands indlandsis

Foto af randen af Indlandsisen, i nærheden af Kangerlussuaq, taget i juli 2011 af Signe Hillerup Larsen. Søen er dannet af smeltevand fra isen. Der kommer høje brag fra isen, mens billedet bliver taget. Isen giver sig nemlig, efter at det meste af søens vand har presset sig ind under isen, for at kunne flyde ud i den nærliggende fjord.

maj 2020

Signe Hillerup Larsen

Læringspointer

- Jeg kender indlandsisens størrelse
- Jeg kan forklare isens betydning for havniveauet globalt
- Jeg kan perspektivere om havniveauets betydning for det danske samfund
- Jeg kan forklare, hvorfor man kan fiske Mammut- og Neandertalerskeletter i Nordsøen...



Baggrundsviden

Gennemgå følgende spørgsmål i klassen:

Hvor ligger:

- Danmark, Grønland og Færøerne
- Nordsøen
- Holland og England

Hvad betyder de blå farver i havet?

- Hvor er havet dybest?
- Hvor er havet er lavest?



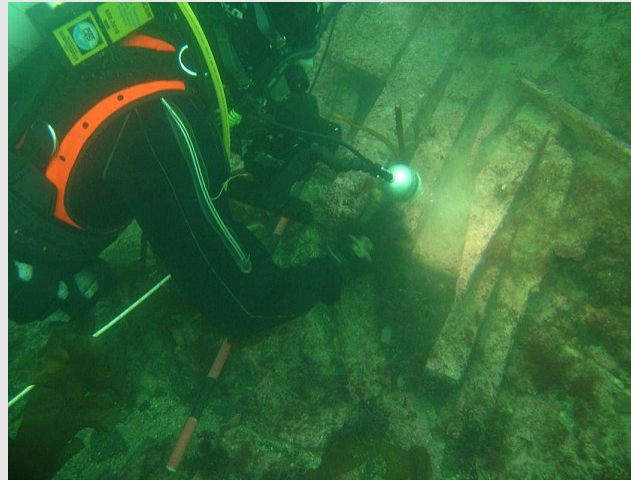
Se på de tre nyhedshistorier og **diskutér med din sidemakker**:
Hvilke grunde kunne der være til der på Nordsøens bund kan findes
skeletter af både Neandertaler og Mammut samt byggerier?



Foto: Erik de Goederen /
Rijksmuseum van Oudheden, Leiden

Trawler fisker Neandertal-
kranie op af Nordsøen

<https://videnskab.dk/miljo-naturvidenskab/trawler-fisker-neandertal-kranie-op-af-nordsoen>



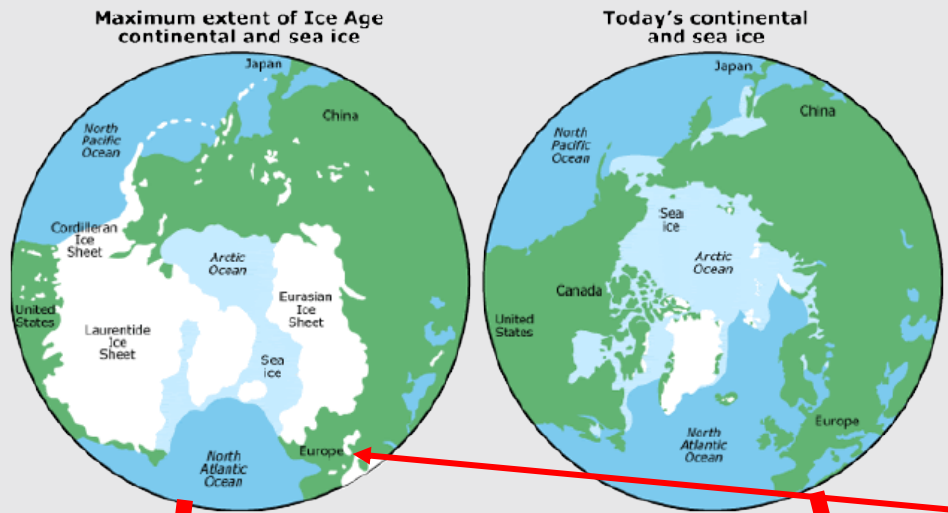
'Britain's Atlantis' found at bottom of
North sea - a huge undersea world
swallowed by the sea in 6500BC

<https://www.dailymail.co.uk/sciencetech/article-2167731/Britains-Atlantis-North-sea--huge-undersea-kingdom-swamped-tsunami-5-500-years-ago.html>



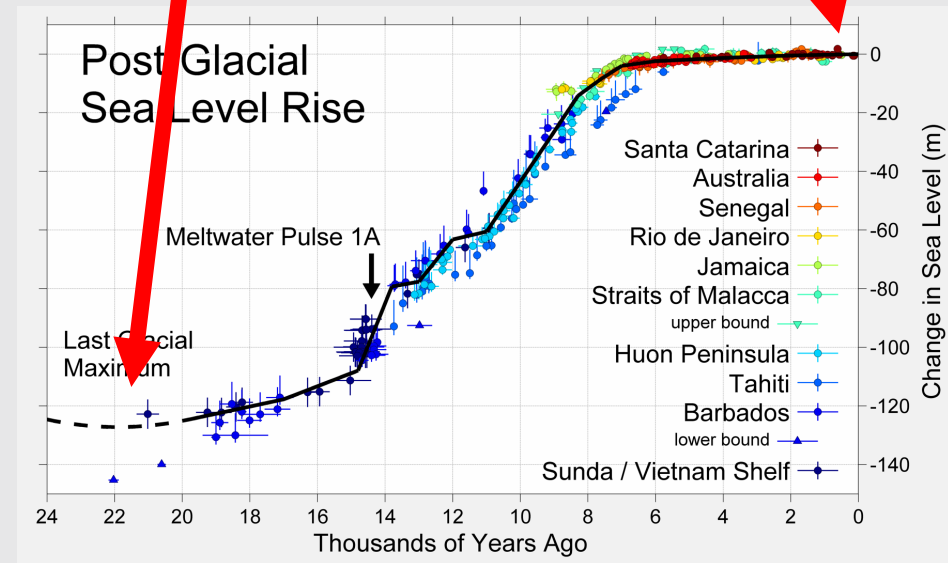
An exceptional mammoth discovery from
the north sea

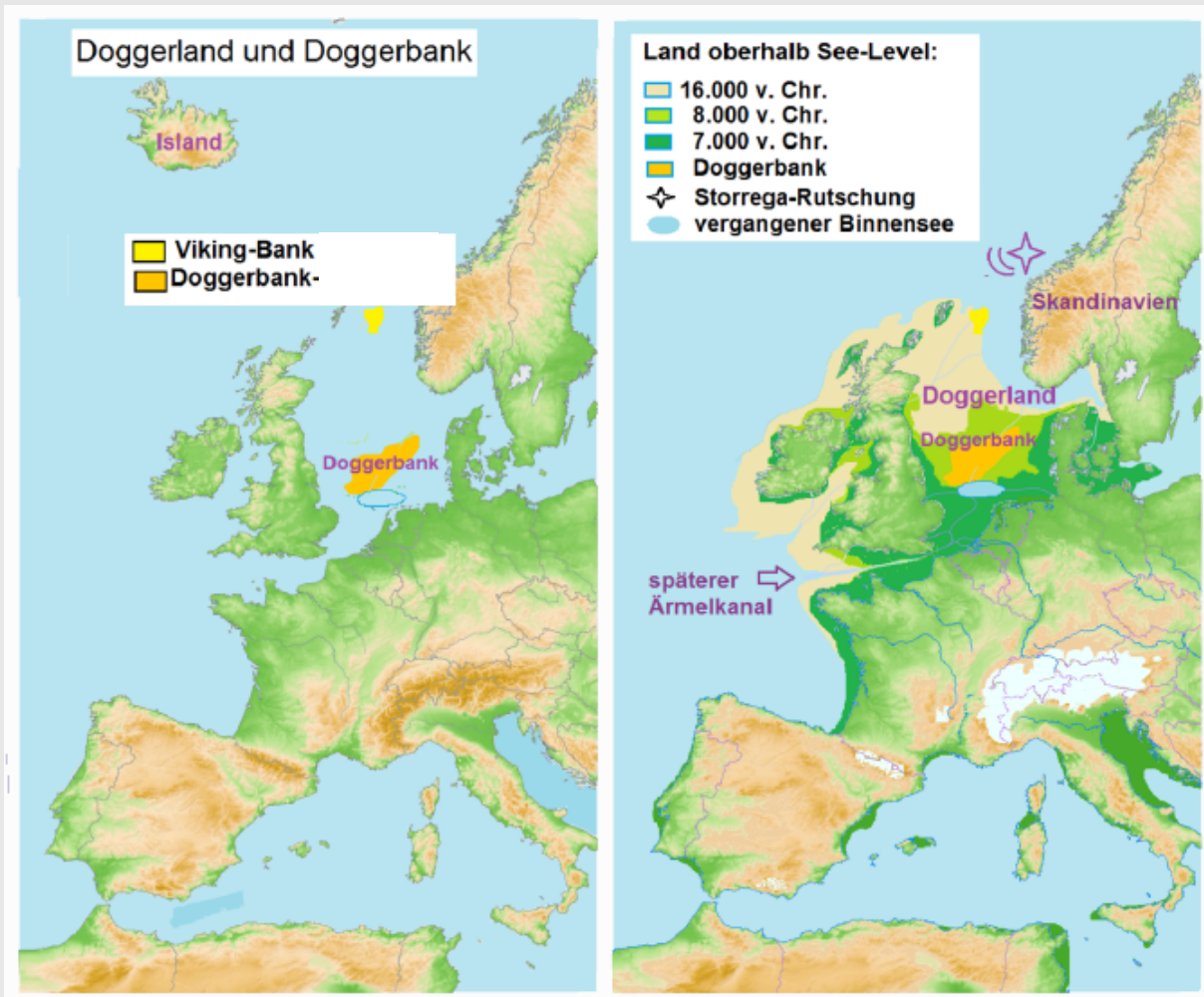
<https://depositsmag.com/2017/03/02/an-exceptional-mammoth-discovery-from-the-north-sea/>



Is på land er et vandreservoir:

- Indlandsis og gletsjere sørger for at 'opbevare' vand på land som ellers ville have været i havet. Hvis isen smelter, stiger havniveauet
- Under sidste istid var blandt andet store dele af Nordamerika, Skandinavien, herunder dele af Danmark, samt dele af Rusland dækket af is.
- Isen på land indeholdt så meget vand, at havet var omkring 130 m lavere end havniveauet er i dag.

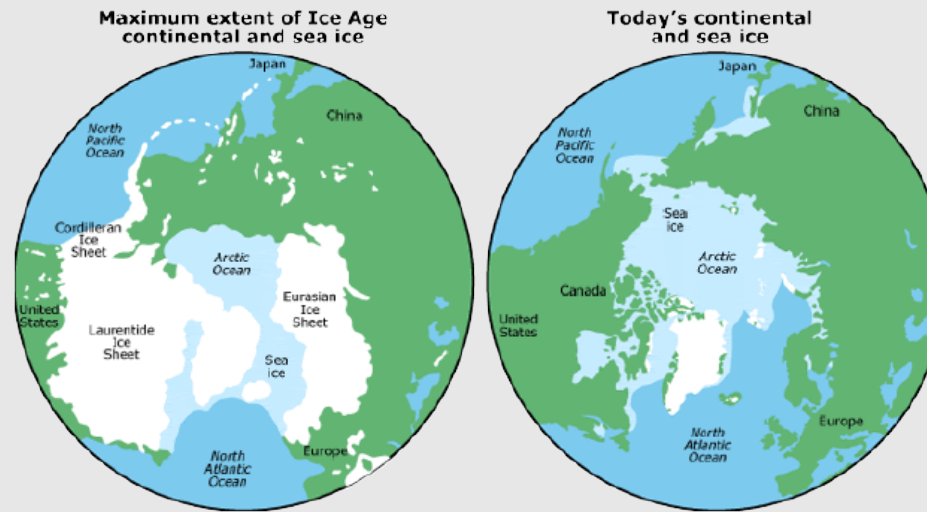




Nordens Atlantis:

- Store landområder var tørlagt på grund af de store mængder is på land – også dele af Nordsøen.
- Det land der lå mellem Danmark og England kalder vi i dag for Doggerland.
- På Doggerland var der krat og skov, og det var et levested for både dyr og tidlige menneskearter.
- Da istiden sluttede, og isen smeltede, steg havet, og landet blev oversvømmet, men efterlod planter og skeletter på havets bund.

Isens størrelse



Langt det meste af isen på land under sidste istid, er smeltet – tilbage ligger to store iskapper: Den Grønlandske indlandsis og indlandsisen på Antarktis.

Da isen var størst under sidste istid, gik den langt ud over Grønlands kyster i dag, mange mener at isen nåede helt ud til randen af kontinentalsoklen (der hvor havet, på kortet, bliver mørkere)

Men hvor stor er Indlandsisen i dag?

For at få en forståelse for isens størrelse skal I lave øvelse 1: Indlandsisens størrelse.

Opsamling på øvelse 1

- Hvor langt ned i Europa nåede I?
- Fandt I en smart måde at estimere isens areal på?
- Hvilken betydning tror i det ville have for Danmark hvis havet steg med flere meter?
 - Huse, byer, økonomi, landbrug etc.



Første videnskabelige evidens: Havstigning har slugt fem Stillehavs-øer

Antallet af klimaflygtninge ventes at stige i fremtiden i takt med et varmere klima. Planlægning og tilpasning kan hjælpe med at begrænse antallet.



For nyligt blev mindst fem fjerntliggende Salomonøer fuldstændigt opslugt af det stigende havniveau og kysterosion. Yderligere seks øer er voldsomt eroderet. De nuværende forhold ved Salomonøerne kan ses som et indblik i de fremtidige konsekvenser af en accelereret havstigning. (Foto: Javier Leon/ The Conversation)

Læs mere på Videnskab.dk:

<https://videnskab.dk/miljo-naturvidenskab/forste-videnskabelige-evidens-havstigning-har-slugt-fem-stillehavs-oer>

Videre arbejde med emnet: Klimaforandringer og samfund

Klimaforandringer

Direkte observationer viser at:

- Jorden bliver varmere
- Havet stiger

Hvad betyder det for Danmark?

Spørgsmål til diskussion i klassen:

- Hvor højt er Danmarks højeste punkt?
- Hvor ligger Danmarks to største byer?

- Har det betydning for Danmark at andre lande oversvømmes?

Isen flyder



På en mark på Østfyn ligger Damestenen.

Danmarks grundfjeld ligger ca. 835 m under overfladen på Fyn. Over grundfjeldet ligger der lag på lag af sand og grus.

Ved at se på hvilke mineraler stenen indeholder kan man se at den kommer fra Sverige – **men hvordan er Damestenen så havnet på Fyn?**

Isen flyder

Iskappen på Grønland vokser på midten, fordi der falder sne ovenpå.

Iskappen bliver mindre langs isranden - ved gletsjerne - fordi isen kommer ned i varmere luft og derfor smelter. Der hvor gletsjeren når helt ud til havet, knækker der isbjerge af.

Indlandsisen bevæger sig altså fra toppen og ned ad og ud mod isranden, som de blå pile viser i begge figurer.

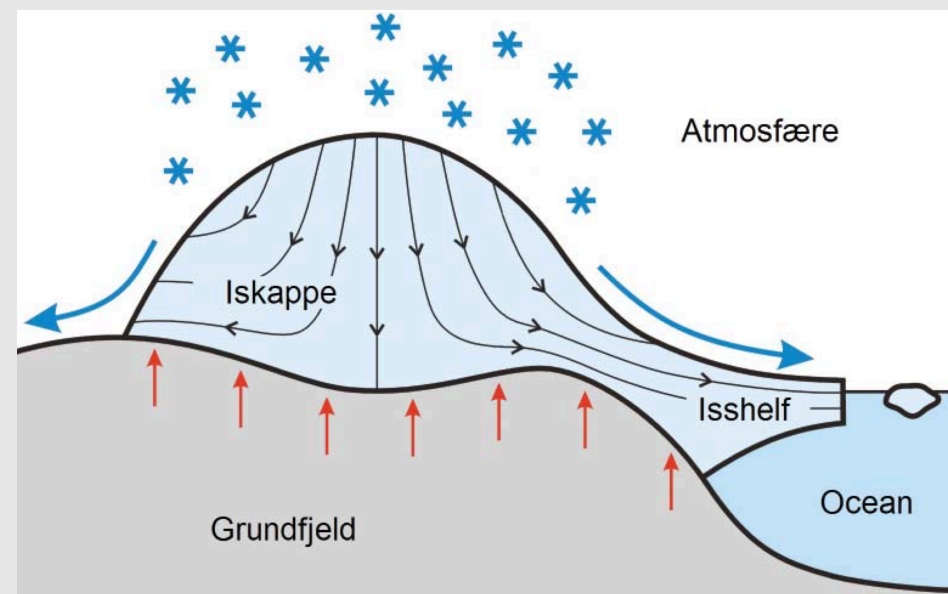


Illustration af en iskappe: GEUS

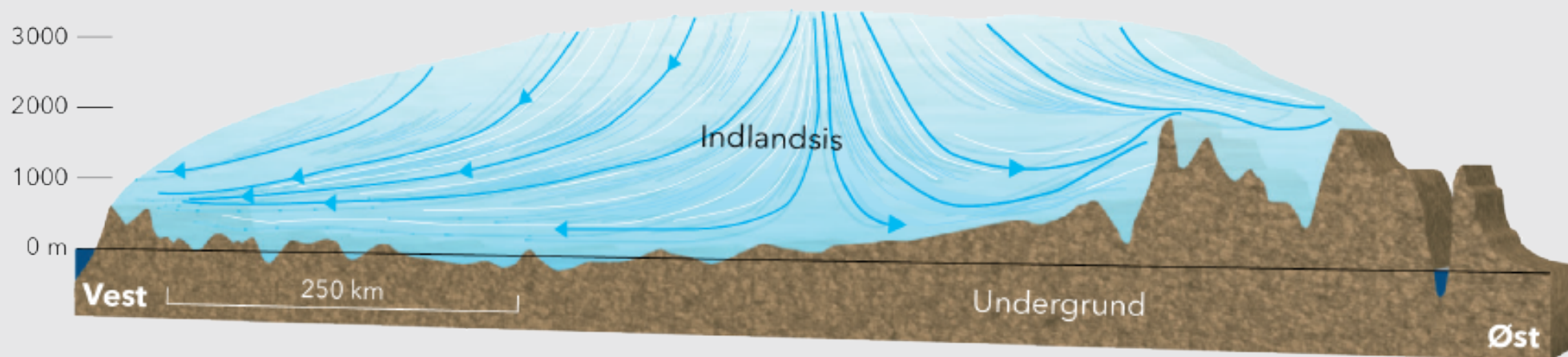


Illustration af den indlandsisen i Grønland: GEUS

Isen flyder

Ordet gletsjer betyder 'strøm af is'. Gletsjeren er altså lidt som et vandløb, men frossen. Den flyder så langsom at man ikke kan se det ved blot at kigge på den, men hvis man tager et billede hver dag henover et år bliver det tydeligt.

Her er der en video sammensat af billeder taget hver dag i et år af Mendenhall Glacier in Alaska.



Direkte link til youtube videoen:

<https://www.youtube.com/watch?v=6dFbuaz130c&feature=youtu.be>

Isen flyder

Billedet her viser en lille del af en gletsjer:

Inde i isen kan der gemme sig både store og små sten og en masse andet jord og sand.

Men isen kan kun flyde i én retning – nemlig fremad. Når isen 'trækker sig tilbage' betyder det blot at den smelter, og så aflejres alt der er frosset ind i isen (sten, grus og sand) der hvor de er – det 'smelter ud' af isen. Det der er tilbage kaldes en moræneaflejring. Og det er der meget af i Danmark.

Damestenen blev altså frosset ind i isen i Sverige og derefter ført med isen til Danmark, hvor den smeltede ud af isen smeltede på Fyn.



Gletsjer is

Sand og støv i gletsjeren

Indefrossen sten

Isen flyder

Billedet her viser en lille del af en gletsjer:

Inde i isen kan der gemme sig både store og små sten og en masse andet jord og sand.

Men isen kan kun flyde i én retning – nemlig fremad. Når isen 'trækker sig tilbage' betyder det blot at den smelter, og så aflejres alt der er frosset ind i isen (sten, grus og sand) der hvor de er – det 'smelter ud' af isen. Det der er tilbage kaldes en moræneaflejring. Og det er der meget af i Danmark.

Damestenen blev altså frosset ind i isen i Sverige og derefter ført med isen til Danmark, hvor den smeltede ud af isen smeltede på Fyn.



Gletsjer is

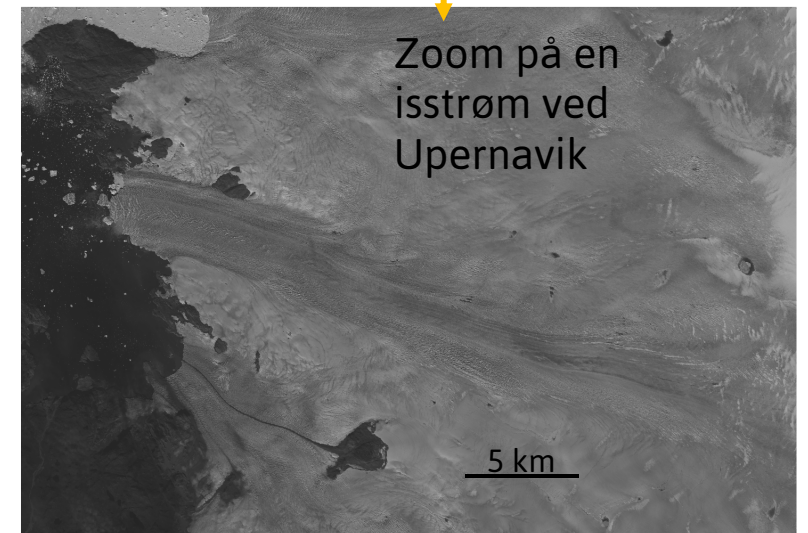
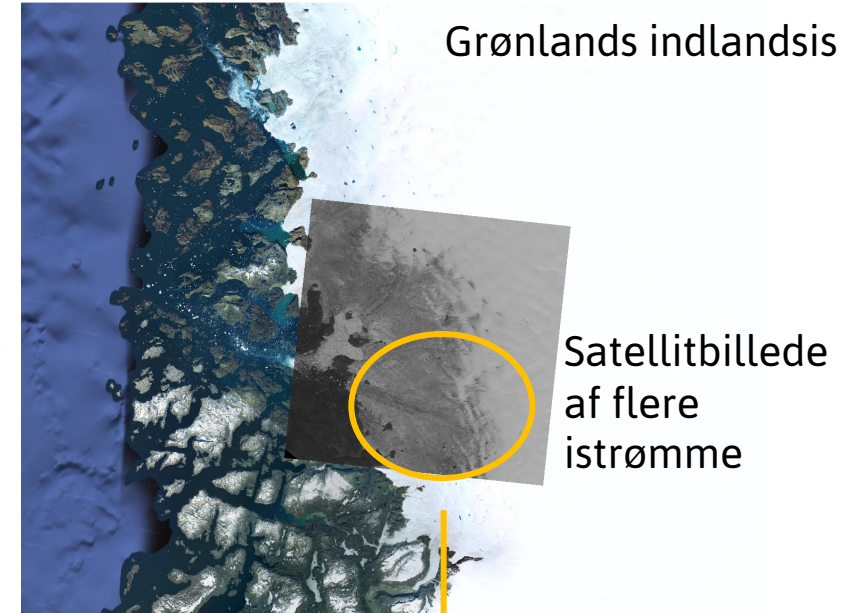
Sand og støv i gletsjeren

Indefrossen sten

Isen flyder

I skal nu selv måle op og beregne hvor hurtigt isen flyder på en gletsjer i Grønland:

Lav øvelse 2: Isstrømme



Opfølgning på øvelse 2: Isstrømme

Sammenlign resultater:

- Hvor hurtigt flyder gletsjeren?
- Hvor mange km³ kaster gletsjeren i havet hvert år?



Sådan kan I selv undersøge emnet

Besøg en kæmpesten:

Tag et kig på GEUS liste over Danmarks kæmpesten og se om en af dem ligger i nærheden af hvor I bor: <https://www.geus.dk/udforsk-geologien/ture-i-naturen/kaempesten/>

Hvis I tager ud og ser på en kæmpesten så kig godt efter, måske kan I se striber efter at stenen er blevet slæbt henover undergrunden eller at is fyldt med småsten er flydt henover stenen efter den selv er kommet fri af isen.

Sådan kan I arbejde videre med emnet

Grønlands Indlandsis relaterer sig til disse andre lektioner fra www.junior-geologerne.dk:

- Istiden
- Havniveauforandringer i Danmark gennem 15.000 år
- Grundvand og klimaforandringer



Øvrige undervisningsmaterialer



Illustration af vandets kredsløb

<https://www.usgs.gov/media/images/vandkredsl-bet-skoler-water-cycle-schools-danish>

www.polarskolen.dk

www.isskolen.dk

Visualiseringer fra NASA på Scientific Visualization Studio:

<https://svs.gsfc.nasa.gov/search/?search=%22Greenland%22>

Geviden temanummer om Indlandsisen

https://www.geocenter.dk/wp-content/uploads/2019/10/Geviden_3_2019_enkeltsidet.pdf

Sådan arbejder geologer

Hvordan arbejder geologer med glaciologi i og omkring Grønland?

Billedet viser en gruppe geologer der er ved at indsamle sedimentkerner fra bunden af havet.

Sedimentkernerne analyseres og kan fortælle om isen strømninger i fortiden.

