



# Isfjeld

Yngstetrinnet

*Isfjeld* er én af i alt seks bøger der ledsager isskosserne på Isfjordscentrets udstilling.

## Fag

Tværfagligt – naturfagene

## Læringsmål

- Eleverne opnår viden om hvordan isfjeld dannes, deres bevægelser og hvor de driver hen før de smelter efter tre-fire år.
- Eleverne opnår en særlig viden om Sermeq Kujalleq gletsjeren og isfjeldene der kælves fra gletsjerfronten.
- Eleverne træner deres færdigheder i kommunikation og samarbejde.

## Organisering

Lad eleverne arbejde i mindre grupper, parvis eller enkeltvis. Afhængigt af, hvad der passer bedst til den enkelte elev, og hvilke kompetencer der skal udvikles. Vær opmærksom på, at det ikke nødvendigvis er ens bedste ven, man arbejder bedst sammen med. Samarbejde mellem eleverne handler om netop samarbejde og ikke kun samvær.

## Om materialet

Det digitale materiale er i Keynote-format. Er eleverne ikke fortrolige med dette program, kan materialet downloades i PowerPoint-format.

Forløbet omfatter tre trin:

- Introduktion til bogen *Isfjeld*
- Arbejdet med de enkelte kapitler
- Efterarbejdet med diskussion af forløbet og eventuelt videre behandling af selvvalgte temaer

## Side til side vejledning

### Bogen

Lad eleverne gå på opdagelse i billederne i *Isfjeld*. Bogen er udgangspunkt for de opgaver eleverne skal arbejde med. Den indeholder en intro-tekst og fem kapitler. Hvert kapitel er inddelt i et eller fire afsnit.

Til hvert afsnit i bogen stilles nogle opgaver eleverne skal løse. Først er der en tekst de skal læse eller få læst op, og herefter nogle spørgsmål de skal arbejde med. Sidehenvisningerne til bogen og supplerende links kan hjælpe eleverne med at finde svar. Det anbefales at eleverne selv finder på flere spørgsmål.

Hvilken metode de anvender til deres svar på opgaverne, er afhængigt af hvad de er fortrolige med, eller om de måske skal lære en ny metode. Man kan vælge: tekst, lyd, billede og/eller tegning. Er der behov for yderligere plads til svarene, kan der tilføjes flere slides.

### Intro-tekst

*Isfjelde kan være flere tusinde år gamle*

Isfjeldene i Ilulissat Isfjord er dannet af iskrystaller og snefnug, som er faldet på Grønlands indlandsis. Mange af isfjeldene har været på en lang rejse på op til tusinder af år, fra dybt nede i indlandsisens kappe og helt ud til gletsjerfronten ved Sermeq Kujalleq. De største isfjelde, der kælder fra gletsjeren, er helt op til 900 meter høje.

### Iskrystaller

Dette kapitel i materialet indeholder tre afsnit.

*Sådan dannes et snefnug*

Snefnug består af iskrystaller, der har samlet sig øverst i skyernes kolde luftlag. Et iskrystal har seks kanter og er symmetrisk. Det starter med en kerne i midten.

Når de har læst teksten eller fået den læst op, skal de arbejde med følgende opgave:

- På side 11 i bogen kan man se hvordan et iskrystal dannes. Tegn dannelsen af dit eget iskrystal og start med kernen.

Lad eleverne studere billederne af dannelse af et iskrystal på side 11 i bogen. Forklar at kimen til iskrystallet kan være en stjernestøvspartikel eller et lille saltkorn, som vandmolekyler rammer og fryser sig fast til.

Tal med dem om begreberne *molekyler* og *symmetri*.

*Jo varmere skyen er, des mere detaljeret bliver iskrystallet*

Iskrystallet dannes i skyen. Det består af vandmolekyler. Jo varmere skyen er, des flere vandmolekyler indeholder den. Iskrystallet vokser så hurtigere, og det får flere detaljer.

Når de har læst teksten eller fået den læst op, skal de arbejde med følgende opgave:

- Når flere iskrystaller fryser sammen, bliver de til snefnug. Tegn et snefnug.
- Hvad sker der med snefnuggene, når de er mange nok?

På side 14-17 i bogen kan eleverne studere billeder af seks forskellige iskrystaller. Tal med dem om de faser krystallet gennemgår – at detaljerne viser om de er dannet i et meget koldt luftlag eller i et noget varmere.

*Hvorfor er sneen hvid?*

Sne består af iskrystaller. Iskrystaller består af vand. Vand har ingen farve.

Når lyset skinner på sneen, reflekteres det i iskrystallerne, og øjet opfatter det som farven hvid.

Når de har læst teksten eller fået den læst op, skal de arbejde med følgende spørgsmål:

- Hvad består sne af?
- Hvorfor ser sneen hvid ud?
- Hvad mon personen i billedet skal? (Svar med en tekst, tegning eller lydfil)

Lad eleverne studere modellen side 18 i bogen. Tal med dem om sollysets farveskala, som de kender fra en regnbue, og begrebet *reflektere*.

### **Fra sne til is**

Kapitlet indeholder et afsnit.

*Fra sne til is*

Først falder sneen ned på indlandsisen. Så presses den sammen. Til sidst bliver den til is.

Når eleverne har læst teksten eller fået den læst op, skal de arbejde med følgende opgave:

- Mal et billede af iskrystaller, der fryser sammen og bliver til snefnug. Og som så falder ned på indlandsisen, presses sammen og bliver til is.

Lad eleverne studere billederne side 23 i bogen, og tal med dem om at når luftboblerne presses ud af sneen, bliver den til en kompakt is. Jo flere luftbobler, som overlever processen, des hvidere ser sneen ud.

### **Hvor stort er et isfjeld?**

Kapitlet indeholder tre afsnit.

*Man ser kun en lille del af isfjeldet*

Det meste af et isfjeld er gemt under vandoverfladen. Isfjeldet på billedet er måske 900 meter højt. Så det der rager op af vandet, er kun 100 meter.

Når de har læst teksten eller fået den læst op, skal de arbejde med følgende spørgsmål:

- Læg en isterning i et glas med vand. Falder den til bunds, eller flyder den oven på vandet?
- Sæt et mærke på vandstanden, og lad isterningen smelte.
- Falder eller stiger vandstanden eller er den uændret?

Til denne opgave skal der bruges isterninger og glas med vand. Er der mange elever i klassen, kan de arbejde i grupper eller parvis

Tal med eleverne om hvor meget af isterningen der rager op over vandoverfladen.

#### *Isfjelde kan vende sig uden varsel*

Når isfjeldet flyder gennem Isfjorden, smelter det nedefra. Det skifter form og mister balancen.

Når de har læst teksten eller fået den læst op, skal de arbejde med følgende spørgsmål:

- Hvorfor kan et isfjeld vende sig pludseligt?
- Hvad kan der ske, hvis du mister balancen?
- Tryk på det sorte felt. Tryk på pilen. Hvad ser du?

Tal med eleverne om begrebet *balancepunkt* – at vand i frossen form er lettere end vand i flydende form.

#### *Isfjeldets rejse ud i verden*

Det tager de store isfjelde 3-4 år at smelte. Inden de smelter helt, driver de langt ud på havene.

Når de har læst teksten eller fået den læst op, skal de arbejde med følgende spørgsmål:

- I 1912 støder et stort skib på et isfjeld og forliser. Hvad hed skibet?
- Du skal på et cruise til Bermuda med din klasse. Hvilke navne skal stå på passagerlisten?

På slidet er der et [link](#) til en model af skibet. Lad evt. eleverne lave en tegning af Titanic, og sæt den ind på siden.

#### **Isfjeldenes farver**

Kapitlet indeholder et afsnit.

#### *Isfjeldets farve fortæller hvor det kommer fra*

Hvid is er yngst og kommer fra den øverste del af gletsjeren. Blå is er ældre og kommer fra den nedre del af gletsjeren. Stribet is har spor af grus og jord og kommer fra bunden af gletsjeren. Sort is er dannet af smeltevand.

Når de har læst teksten eller fået den læst op, skal de arbejde med følgende spørgsmål:

- Hvilke farver kan isen have?
- Hvad er det der får isen til at se hvid eller blå ud?
- Hvad er de sorte striber i isen?

Tal med eleverne om isens forskellige farver og hvor og hvordan i gletsjeren isen de forskellige typer is er dannet. Se teksten side 37 i bogen.

For yderligere viden om typer af is se [her](#).

### **Kælvning**

Kapitlet indeholder fire afsnit.

#### *Derfor kælver Sermeq Kujalleq*

Når det sner, vokser gletsjeren. Snelaget trykker på den nederste is, og isen bevæger sig ud mod kysten. Om sommeren når vandet bliver varmere, udhules gletsjeren i bunden, og store isfjelde brækker af kanten. Om vinteren brækker der mindre isblokke af.

Når de har læst teksten eller fået den læst op, skal de arbejde med følgende spørgsmål:

- Se filmen på slide 10 igen. Hvilke farver kan du se i isen der brækker af gletsjeren?
- Når isen brækker af gletsjerkanten, siger man den kælver.  
Hvilke dyr kælver, og hvad betyder det?

Tal med eleverne om at der er flere grunde til, at Sermeq Kujalleq-gletsjeren kælver. Gennemgå teksten på side 45 i bogen med eleverne.

#### *Isfjeldets rejse gennem Isfjorden*

Nogle isfjelde er så store at de står fast på bunden af Isfjorden. Mange isfjelde kan hobe sig op. De driver først videre, når de bliver presset af nye isfjelde, eller de smelter nok til at de kan komme fri af bunden.

Når de har læst teksten eller fået den læst op, skal de arbejde med følgende opgave:

- De to mennesker på bænken har været på Isfjordscenteret. Hvad sidder de og taler om?

Genopfrisk eller introducer eleverne til begrebet *dialog*. Lad eleverne arbejde sammen to og to om at konstruere en tænkt dialog. De kan vælge at skrive den ned eller optage den som lydfil og sætte den ind på slidet.

Lad dem evt. opføre deres dialoger for klassen.

### *Sermeq Kujalleq kælver 10 procent af isfjeldene fra indlandsisen*

Her ser du et luftfoto af isfjeldene ved Ilulissat 2019. Isfjeldene kommer fra gletsjeren Sermeq Kujalleq. Gletsjeren kælver 40 til 50 km<sup>3</sup> is om året. Den er en af verdens hurtigste. Om sommeren bevæger den sig ca. 40 meter i døgnet.

Når de har læst teksten eller fået den læst op, skal de arbejde med følgende spørgsmål:

- På toppen af isfjeldene ses noget blå. Hvad er det?
- Hvor meget af isfjeldene kan man se over vandet?

Tal med eleverne om at Sermeq Kujalleq-gletsjeren er verdens hurtigste på den nordlige halvkugle, og isstrømmen bevæger sig ca. 40 meter i døgnet.

For at give eleverne en oplevelse af hvor meget en kubikkilometer er, kan I lave denne opgave: Hvor mange klasseværelser skal der til 40 km<sup>3</sup>?

Find ud af hvor meget klasselokalet er i m<sup>3</sup> og omregn til km<sup>3</sup>.

### *Kælving skaber kæmpebølger*

Når gletsjeren kælver, vælter der store mængder is i havet. Det sætter gang i kæmpebølger med enorme kræfter. Da man ikke ved præcis hvornår gletsjeren kælver eller et isfjeld vender sig, kan det være farligt at færdes på havet og langs kysten i Ilulissat.

Når de har læst teksten eller fået den læst op, skal de arbejde med følgende opgave:

- Skriv eller indtal et eventyr med titlen *Dengang jeg og min bedste ven mødte en kæmpebølge*.

Genopfrisk eller introducer genren *eventyr*.

Tal med eleverne om at det kræver stor respekt for isfjeldenes lunefulde natur at færdes på havet og gå langs kysten i Ilulissat og ved Isfjorden.

### **Efterarbejdet**

Lav en opsamling i klassen, hvor eleverne kommer med bud på hvad der undrede dem, og hvilket tema de fandt mest interessant.

Lad dem selv vælge et tema de vil fordybe sig i. Bed dem om at begrunde hvorfor, og hvad de vil undersøge nærmere.

Lav en opsamling på tavlen/skærmen af elevernes valg af tema. Lad dem herefter arbejde gruppevis eller parvis med det valgte emne. Enkelte elever kan have behov for at arbejde alene.

Det kan anbefales at eleverne laver deres besvarelse som bog eller tegneserie. Egnete digitale formater er Book Creator og Pixton. Papirformat i form af for eksempel en planche kan anbefales til de alleryngste.

**Kolofon**

Undervisningsmaterialet til bogen *Isfjeld* er udviklet til Isfjordscenteret i Ilulissat af Lotte Brinkmann og Daniella Maria Manuel, Anholt Læringsværksted.

*Billedkreditering*

Carsten Egevang: 19, 28-29, 38-39, 42-43, 47

M2 Film: 11, 23

SnowCrystals.com: 14-17

Materialets tekster, opgaver og billeder må deles, gengives og bearbejdes, når blot man krediterer ophavet: "*Isfjeld*" ved Isfjordscenteret, Ilulissat.