

## Cool kridt

Har I tænkt på hvor tavlekridt kommer fra? Det kommer faktisk nede fra jorden og er mange millioner år gammelt – fra den tid hvor dinosaurerne levede. Nu skal I lære meget mere om kridt. Men lad os starte med at mærke på det.

Lille leg: Får et stykke tavlekridt og mærker hvordan det føles. Tegner på sort karton eller tavlen med det. Nu er tavlekridt faktisk kridt, som er pulveriseret (delt i helt små, fine stykker) og derefter limet sammen igen. Men hvorfor kan det tegne på tavlen? Hvorfor smitter det af? (små dele fra kridtet smuldre/sætter sig på papiret). Hvad er det lavet af? (calcium karbonat – lige som i en østersskal).

Samlet snak igen. Ser og mærker en østersskal og et stykke 100% kalcit. De bliver spurgt til om de ved hvad 100% er.

Aha, kridtstykket er lettere end 100% kalcit (Det kalder vi ”porøst”). Kridt er lavet af kalcit og små hulrum. Viser tavlesvamp med vand i. Vandet, der presses ud af svampen er fra hulrummene.

Lad os undersøge lidt nærmere.

Vi laver fire baser (4 borde), som børnene kan cirkulere imellem.

- 1) Sænke kridt ned i vand og ser det bobler. Mærker vægten bagefter. Sætte kridt i et farvet vandbad og se hvor langt vandet trækkes op. Sammenligne med et glas vand med sugerør i.
- 2) Overfladen af kridt er stor – både udvendig og indvendig i hulrummene skal tælles med. Ordet overflade forklares ved hjælp af pap-terning, der kan foldes ud. Lille konkurrence: Hvor mange A4 sider dækker overfladen af 1 g kridt?
- 3) Hvor meget fylder alle de små hulrum i/hvor porøst er den kridt, vi står med her? (Et stykke tørt kridt på 100 g vejes og de får at vide at samme prøve ville veje 200 g, hvis den var uden hulrum. Dermed findes en porøsitet på ca. 50%).
- 4) Kan vi se kridt kornene i et mikroskop? Korn er de mindste dele kridtet er lavet af.

Fælles snak om, hvad de fandt ud af: Kridt er porøst, har meget små korn og kan suge vand ind. Indse at det er som en masse små sugerør sat sammen og derfor trækkes vandet op i prøven. Svar på konkurrencen: 2 m<sup>2</sup> (viser det med A4 sider).

## ***Så stærk er kridt***

Naturen kan lave mange meget stærke ting/konstruktioner. F.eks muslingeskaller, flintesten, fuglefjer, knogler, træstammer, pilegrene osv osv. Kridt er også stærkt, som I har mærket, men kan også smuldre (henvis til tidligere forsøg) og har mange små hulrum.

*Hvor stærkt er kridt?/ Hvornår er kridt stærkt? Hvad er med til at gøre kridt stærkt?*

Viser kridt i prøvemaskinen og kridt med form som tavlekridt knækkes.

Lad os tage noget som også er porøst og se hvor stærkt det er. Riskiks er en god model for kridt (det er meget porøst men hænger stadig sammen – I ved selv hvor let det er). Vi tager riskiks og står på dem.

Riskiks er faktisk stærke.

“Riskiks” forsøg fortsat. Vi trykker med prøvemaskinen på en prøve af sammensatte riskiks indtil de går i stykker. Så de kan faktisk holde til at “x” af jer står på samme tid på dem.

“Corn flakes” forsøg. Hvad hvis vi tager noget som ikke er sammenklistret? Corn flakes hældes i en gennemsigtig cylinder og der trykkes på dem med håndkraft og et stempel. Vi kan høre “flakes’ne” gå i stykker.

Kan jeg stille corn flakes’ne lige som riskiksene står her så de giver et tårn? Nej, et er kun et materiale som har en “sammenklistring” som kan stå stejlt selv. Det kalder vi “kohæsion”. Cylinderen i corn flakes forsøget hjalp corn flakes’ne til at blive sammen, men det er ikke det samme som kohæsion. Så, jo mere vi holder på prøven, jo flere børn kan der stå på prøven før den går i stykker – uafhængigt af om det er “corn flakes” eller “riskiks” type. Det kalder vi “friktionsvinkel”. Det hedder en vinkel, fordi den hænger sammen med den vinkel, som bruddet i riskiksprøven har. Viser hvad der menes med vinkel.

Frit valg mellem små forsøg, hvor forskellige prøver trykkes til brud:

- Bøjningsforsøg: En riskiks hviler på to understøtninger og der lægges små vægte på. Bøjningsforsøget gentages med chokoladeriskiks. Først med chokoladelaget vendt nedad – derefter med laget vendt opad.
- Kridt i prøvemaskinen.
- Kridt med form som skolekridt knækkes.
- Et eller flere børn prøver efter tur at stå på et bræt med stykker af kridt under.

Vi har nu fundet ud af at riskiks og kridt let knækkes, men er stærkt, når det trykkes sammen. Et ekstra lag gør chokoladeriskiksen stærkere. Det skyldes, at revner let opstår i kanten af porøse materialer, men når der er et chokoladelag, så holder laget på kanten af riskiksen, så det ikke sprækker op ved små tryk. I kan også prøve selv derhjemme.

### **Afrunding**

Vi ser kridt masser af steder i naturen, f.eks. Møns Klint og Stevns Klint. Nogen som har været der?

(Viser Møns Klint på projektor & Jeppe og Marie udsnit fra DR af 2 min varighed, link:

<http://www.dr.dk/tv/se/boern/ramasjang/lille-noerd/lille-noerd-vandrefalken#!/> Hører "Vi ser på fugle" af Djämes Braun imens).

Taler om at en alge, som er et lille væsen ude i havet, laver kokkolitter (viser billede af en alge). Resterne af en masse af disse tilsammen giver kridt – da dinosaurerne levede, blev der dannet ca. 1 mm kridt pr. 10 år. Over mange millioner år bliver det til et tykt lag kridt.

*Hvordan kan en skrænt, som består af kridt holde til at vi går på den? Hvorfor braser den ikke sammen?*

Var der nogle af jer, der tænkte på, hvordan Møns Klint kan være så stejl og have stået der så lang tid? (den har set sådan ud siden istiden for ca. 10.000 år siden).

Hvis vi lavede en skrænt af riskiks og en skrænt af corn flakes – hvilken en ville så kunne stå lige så stejlt som Møns Klint?

Fælles dialog om styrken af Møns Klint: Vil kridtet være fyldt med vand langt op ad skrænten? (ja, grundvandet, som kommer fra regnvand, vil være nogle meter nede og altså stå over havniveau – husk på, hvad I lærte om alle de små hulrum i kridtet, og hvordan I kunne se det farvede vand trække op i kridtstykket tidligere).

Hvorfor braser noget af klinten nogen gange ud om foråret, når det har regnet meget? (vandet i de små hulrum og sprækker udvider sig når det fryser til is om vinteren; når det bliver forår og tør bliver det til "corn flakes" sammensætning uden kohæsion – derfor kan det ikke stå stejlt og skrider ned!).

Mere dialog, hvis tiden tillader: Hvad bruger vi kridt til i dag? (cement, beton, ændre på surheden i landbrugsjord, stabilisering under veje). Hvad er et kridtbrud? (et sted, hvor man graver kridt op fra undergrunden/jorden – viser billede på projektor).

Hov, der er noget i det her kridtstykke , hvad er det? – En hjatand, så det var ikke kun dinosaurer som levede dengang – og nej, I må ikke tage den med hjem, men I kan spørge jeres forældre, om I kan tage til Møns Klint eller Faxe kalkbrud og kigge efter nogle selv.

Vi skal til at slutte.

Tak for i dag – og bliv med at undre jer, bliv ved med at undersøge, bliv ved med at have det sjovt. Og kom igen til næste år, eller når I engang skal vælge hvad I gerne vil være når I bliver voksne. Det skal nok blive til noget 😊

\*\*\*

Aldersgruppe: 9-10 & 11-12 årige; Antal børn: 20, max 24.

Krav til lokalitet: Et rum med projektor. 4 borde ca. 1,5 m x 1,5 m hver, og med plads, hvor vi kan bevæge os. Tavler/flipover.

#### **Materialer:**

Corn flakes, riskiks, frugtfarve, tavlekridt, sort karton, balje til at vaske hænder i & papir til at tørre med, sugerør, optisk mikroskop, østersskaller, kalcitprøve, hjatand, kridt fra naturen, små brædder, stort bræt.

Til at belaste prøverne: Bærbar kraftramme (=prøvemaskine), gennemsigtig cylinder, stempel.

Hjemmeforsøg inkl. forsøgsbeskrivelse: Pakke til at tage hjem indeholdende udskåret kridt 10x10 cm af mineralet kalcit (samme mineral som østersskal), travertin klinke 10x10 cm af mineralet aragonit (samme mineral som æggeskal), riskiks, chokoladeriskiks.

### **Baggrundsinfo til lærere:**

Tavlekridt er lavet af kridt, men den udgave vi køber er ikke som taget direkte fra en kridtgrav. Den ældste fremstillingsmåde er, at kridtet pulveriseres fint, i blandes vand og ler, formes og tørres. I dag er det oftest lavet af fint pulveriseret gips (kalcium sulfat).

Hvis man har et stykke kridt fra Stevns eller Møns Klint vil det dog sagtens kunne bruges til at skrive/tegne på en tavle eller flise.

Kridt er lavet af kalcium karbonat,  $\text{CaCO}_3$ , i form af mineralet kalcit – et hverdageksempel er en østersskal, der dog har aragonit i sin skal, hvor lukkemusklen sidder. Aragonit er et andet mineral af kalcium karbonat. Det er udbredt i naturen – et hverdageksempel er æggeskaller eller koraller. Aragonit er ikke stabilt i normalt klima og omdannes til kalcit med tiden.

Stabiliteten af Møns Klint diskuteres i workshoppen. Det er selvfølgelig forsimplet, og en mere uddybende forklaring er, at der er flere muligheder for skred:

- Frosten får vandet til at udvide sig, og svaghedszoner bliver svagere og her sker skredet. Som ”corn flakes” tilfældet i workshoppen – nu er det koncentreret til en zone og ikke hele klinten. Når skredet sker, vil kridtet i faldet blive delt (være uden kohæsion) og flyder ud (se link med skredet i 2009).
- Ved megen nedbør ændrer egenvægten af kridtet sig. Dette gør, at en brudzone udvikles. Alt over brudzonen skrider ned. Igen vil kridtet i faldet blive delt og flyder ud (se link med skredet i 2009).
- Hav, vind og vejr underminerer klinten. Til sidst vil vægten af det øverste af klinten ikke kunne bæres og der sker et skred eller blokke falder ned på stranden.

### **Billeder til fremvisning:**

Kokkolitter (kalkflagellater):

<http://da.wikipedia.org/wiki/Kalkflagellat#>

Møns Klint:

<http://www.moensklint.dk/geocentermoensklintdk/galleri/moens-klint.aspx> (luftfoto mm.)

[http://en.wikipedia.org/wiki/M%C3%B8ns\\_klint#mediaviewer/File:Klinten-02.JPG](http://en.wikipedia.org/wiki/M%C3%B8ns_klint#mediaviewer/File:Klinten-02.JPG) (skredet i 2009)

Ekstra links:

<http://www.madehow.com/Volume-1/Chalk.html>