

Varme fødder i Grønland

Ingeniørens udfordring

Navn:

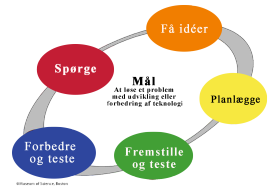
Klasse:

Skole:



Experimentarium®

- DU BLIVER SJØVT NOK KLOGERE



Varme fødder i Grønland

Ingeniørens udfordring

Varme fødder i Grønland kan være en udfordring. Men du skal nu lære, hvordan du kan løse en udfordring, der kan synes umulig til at begynde med. Du skal arbejde systematisk med ingeniørens arbejdsproces og finde ud af en masse om at holde på varmen. Du skal arbejde sammen med 1 eller 2 af dine klassekammerater og finde den bedste løsning på udfordringen.

Du vil lære om

- Ingeniørens arbejdsproces
- Regler for isolering
- Materialers isoleringsevne

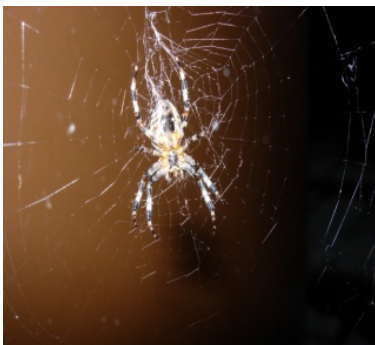
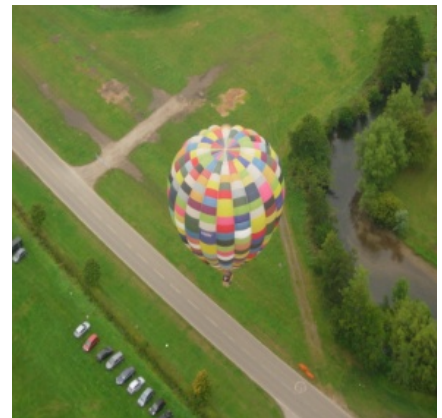
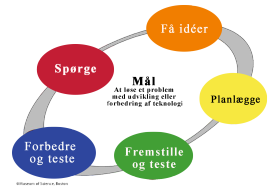
Din udfordring

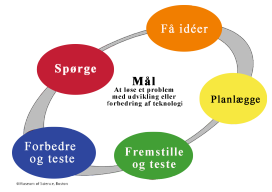
Du og din klasse er taget en tur til Grønland for at opleve den fantastiske natur.

Jeres bagage med jeres specielle varme støvler er desværre ikke kommet med flyet, og I har kun jeres sommer klipklappere på. I morgen skal I på tur ud over indlandsisen og jeres udfordring er nu at konstruere nogle gode skosåler, der kan isolere mod kulden.

Aktiviteter

Du skal først lære om, hvad teknologi er. Du kan se forskellige former for teknologi på side 3. Lyt til din lærer og diskuter med dine klassekammerater. Herefter skal du følge opgaverne i dette hæfte kronologisk. Der betyder, at du skal lave dem i den rækkefølge, de er i hæftet.

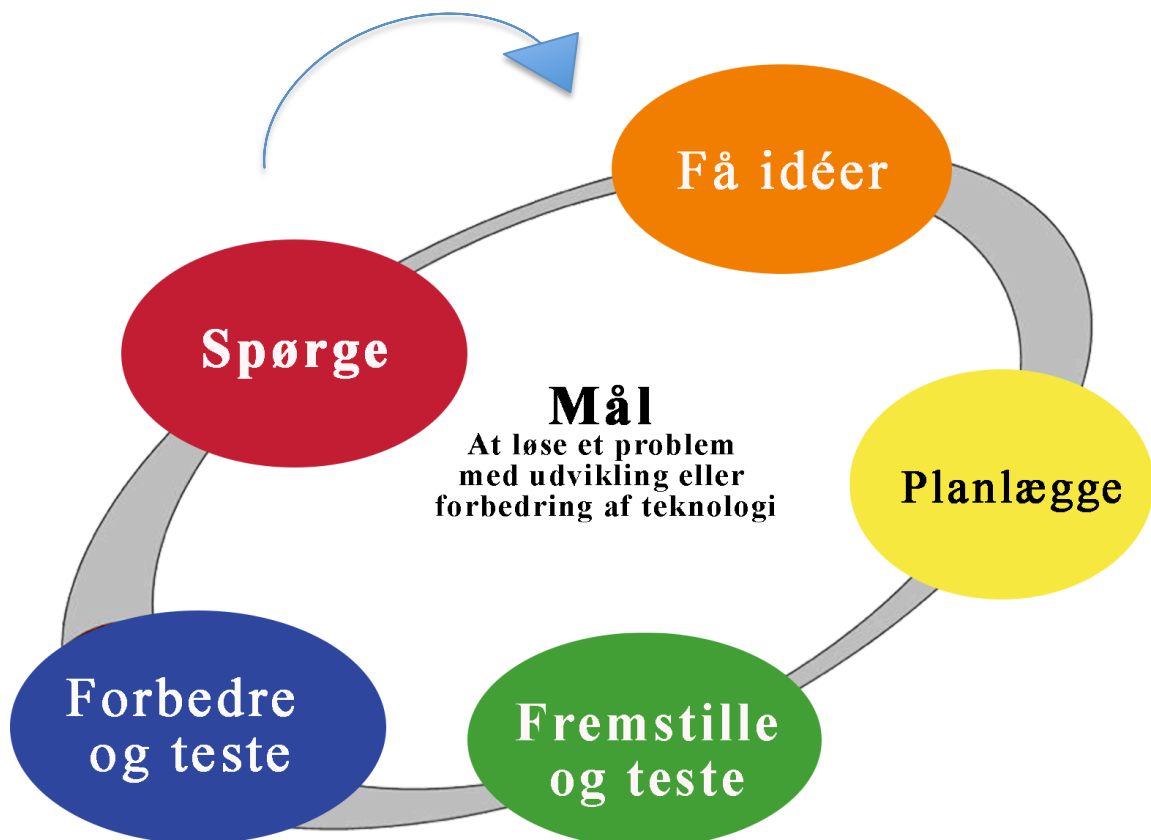




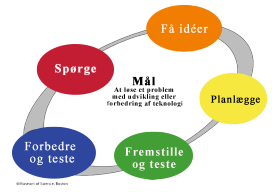
Ingeniørens arbejdsproces

Ingeniørens arbejdsproces.

Når ingeniøren skal løse en udfordring gennemgår han/hun en proces, der giver ham/hende det bedste mulige resultat. Først skal ingeniøren vide alt, hvad der er vigtigt. Fx hvad er problemet helt præcis? Hvordan har andre løst lignende problemer og hvad kan videnskaben fortælle os? Bagefter skal ingeniøren finde idéer til løsningen. Når ingeniøren har valgt en idé, skal det videre arbejde planlægges. Og når han/hun har planlagt, skal den første løsning fremstilles og testes. Efter første test skal ingeniøren forbedre sin løsning, så den bliver bedre og bedre indtil han/hun er tilfreds.



©Museum of Science, Boston



Undersøg skosåler

Skotype: _____

Skær skoen over og kig på skosålens design.

Skriv jeres observationer i skemaet:

Hvilken slags materiale er skosålen lavet af?

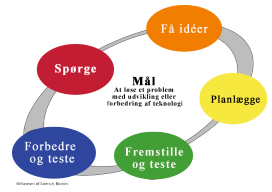
Beskriv skosålens opbygning: antal lag, mønstre eller andre karakteristika?

Beskriv hvordan materialet er sat sammen: limet, syet, svejset, andet?

Hvilke materialer består skosålen af? Skriv i rækkefølge. Det nederste først.	Hvad er materialets formål



Hvordan er skosålens forskellige lag sat sammen?



Hvad sker der med snemanden?

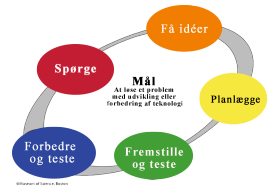


Concepts Cartoons
© Millgate House Education Ltd.

Diskuter i klassen og formuler en hypotese

Hvis ... _____

Så tror jeg... _____



Hvordan forhindrer man en isterning i at smelte?

Find den bedste måde at forhindre isterningen i at smelte.

Det skal I bruge

1 isterning

Et materiale der kan forhindre isterningen i at smelte

Sådan gør I

1. Diskuter hvad I vil gøre.
2. Formuler jeres hypotese
3. Gør det I har planlagt med jeres isterning.

Regler

I må bruge alt, hvad der er tilgængeligt i lokalet.

I må kun bruge én slags materiale.

Når isterningen er placeret, må i ikke flytte den mere.

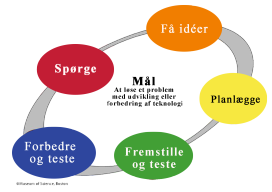
I har 3 minutter.

Hvis... _____

Så... _____

Resultat.

Vores isterning var en _____ på klassens skala fra 1-5. 5 er bedst.



Mærk og mål på verden

Temperaturen er ikke altid som den føles. Undersøg tingene omkring jer og find ud af mere om, hvorfor nogle ting føles varmere end andre.


Det skal I bruge

Et digitaltermometer

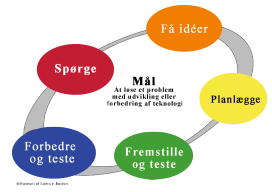
Sådan gør I

Vælg forskellige materialer i lokalet – føl på dem og beslut, om de er varme eller kolde. Marker et af tallene med en cirkel. 1 er koldest og 6 er varmest.

Mål de samme ting med et digitaltermometer og skriv temperaturen i skemaet.

Materiale	Føl på materialerne 1 er koldest 6 er varmest Sæt X	Mål temperaturen Skriv materialernes temperatur
	1 2 3 4 5 6 	
	1 2 3 4 5 6	
	1 2 3 4 5 6	
	1 2 3 4 5 6	
	1 2 3 4 5 6	
	1 2 3 4 5 6	
	1 2 3 4 5 6	

Diskuter jeres resultater i klassen.



Gode og dårlige varmeledere

Nogle materialer er gode til isolering – andre er ikke. Det kan I undersøge nærmere ved at komme forskellige materialer i varmt vand, og se hvordan de reagerer.

Det skal I bruge

- 1 digitaltermometer
- 1 termokop
- 6 materialestænger: jern, kobber, aluminium, plastik, træ og glas
- 1 søm
- Varmt vand

Sådan gør I

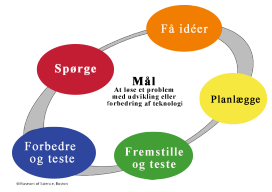
1. Lav 6 små huller i koppen med sømmet, som vist på billedet.
2. Kom materialestængerne igennem hullerne.
3. Gæt hvilke materialer der er varmest
4. Mærk hvilke materialer der er varmest



Materialer	Koldest – varmest?	Koldest – varmest?
	Hvad tror du?	Hvad kan du mærke?
Træ	1 2 3 4 5 6	1 2 3 4 5 6
Glas	1 2 3 4 5 6	1 2 3 4 5 6
Jern	1 2 3 4 5 6	1 2 3 4 5 6
Kobber	1 2 3 4 5 6	1 2 3 4 5 6
Plastik	1 2 3 4 5 6	1 2 3 4 5 6
Aluminium	1 2 3 4 5 6	1 2 3 4 5 6

Skriv en konklusion

Nogle materialer føles varme og kolde fordi



Test af isolerende materialer - Del 1

I skal lave et kontrolleret forsøg med de materialer, der er tilgængelige til skosåleens design.

Derefter skal I forsøge at forbedre byggematerialernes evne til at isolere.

Det skal I bruge:

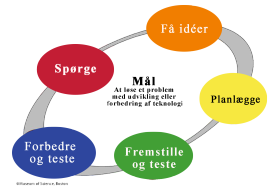
- Et digitaltermometer
- Et fryseelement
- En lineal
- Et stopur
- En plastikpose
- To – tre slags byggemateriale



Sådan gør I

1. Pak 1 cm isoleringsmateriale i bunden af plastposen.
2. Læg fryseelementet oven på den tomme del af plastposen
3. Buk isoleringsmaterialet ovenpå fryseelementet.
4. Mål temperaturen på isoleringsmaterialet, skriv målingen ind i skema B
5. Sæt en fod på plastposen og vent i 1 min. Udfyld skema A
6. Mål temperaturen på isoleringsmaterialet efter 3 min efter og efter 6 minutter, skriv målingerne i skema B

Hvor meget trykkes isoleringsmaterialet sammen når I står på det. Sæt X	Det trykkes ikke sammen	Det trykkes lidt sammen	Det trykkes meget sammen
Hvordan koldt følte det at stå på posen	Meget koldt	Koldt	Ikke koldt

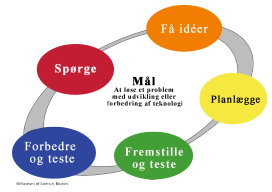


1 cm isoleringsmateriale	Temp. ved start	Temp. efter 3 min.	Temp. efter 6 min.	Forskel i temperatur

Tegn temperaturmålingerne i koordinatsystemet

Skriv konklusion

Hvilket materiale isolerer bedst. Hvorfor tror I det er sådan?



Aktivitet 15

Test af isolerende materialer - Del 2

De 5 isoleringsregler

Skriv reglerne

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.

Forbedring af isoleringen

Diskuter i klassen, hvordan materialers isolerende evne kan forbedres.

Test flere isolerende lag:

Pak isoleringsmaterialet i bunden af plastposen.

Fold posen rundt om fryseelementet lige som før.

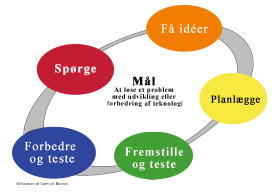
Mål temperaturen ovenpå posen fra start, efter 6 min efter og efter 10 minutter.

1 cm isoleringsmaterialer	Temp. ved start	Temp. efter 3 min.	Temp. efter 6 min.

Konklusion

Hvad tror I gjorde forskellen i testen med den forbedrede isolering? Skriv jeres hypotese ved hjælp af denne sætning:

Jo _____, Jo bedre er den isolerende evne!



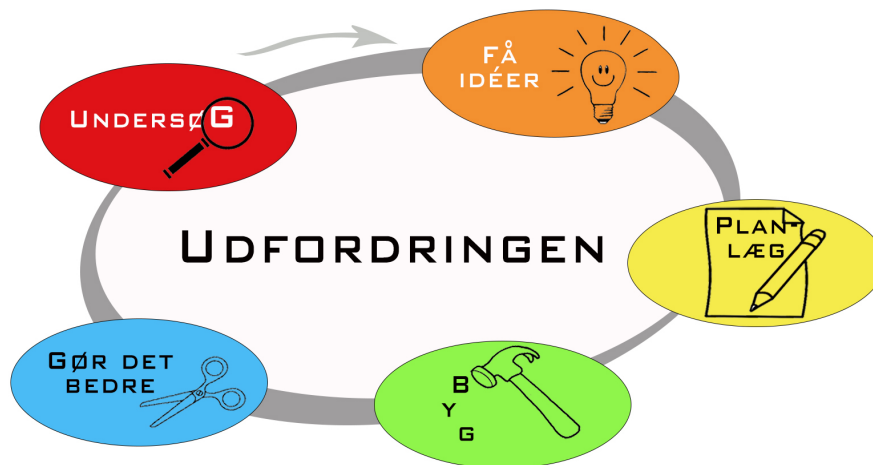
Krav til skosålen

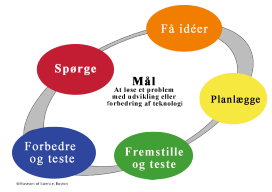
Inden I går i gang med at designe skal I sørge for at kende til de krav der er til skosålen. Det er et godt tidspunkt at spørge jer selv: Hvordan kan vi se, om sålen er en succes? Hvad er kravene?

Skriv kravene til skosålen?

- 1
- 2
- 3
- 4

INGENIØRENS ARBEJDSPROCES





Få idéer

Det er nu tid til at få alle de gode idéer til skosåleens design.

Det skal I bruge

En blyant

Sådan gør I

1. Vælg én af isolerings-materialerne.
2. På skift siger I én ting, der beskriver materialet. .
3. I skal finde 6 forskellige ting.
4. Skriv dem ned herunder.



Vat, Plastikposer ,Tændstikker, Skum, Elastikker, Sugerør, Aviser

1. _____

2. _____

3. _____

4. _____

5. _____

6. _____

1. _____

2. _____

3. _____

4. _____

5. _____

6. _____

1. _____

2. _____

3. _____

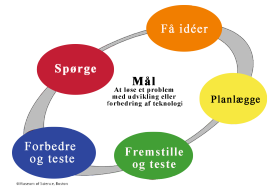
4. _____

5. _____

6. _____

Tegn en skitse og vælg den bedste

1. Tegn hver en skitse af en skosål på et stykke papir. I må kun bruge to af de isolerende materialer.
2. Vis dem til hinanden.
3. Vælg den I gerne vil arbejde videre med.



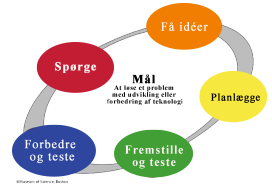
Planlæg

Beslut jer for det endelige design.

Hvad skal skosålen indeholde for at opfylde kravene?

Hvilke to slags materialer vil du bruge til at lave sålen?

Lav en tegning af skosålen



Byg

Det er nu tid til at fremstille skosålen ved at følge jeres plan.

Det skal I bruge

- En alt-muligklud
- En blyant
- Sakse
- Lim eller klipsemaskiner
- Afdækningstape, 50 cm
- En plastikpose
- 2 slags isoleringsmaterialer

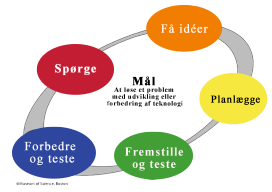
Sådan gør I

1. Begynd med at klippe kluden til ydersiderne af skosålen:
2. Stil jeres fod på alt-muligkluden.
3. Tegn en linje rundt om foden.
4. Tilføj 1 cm hele vejen rundt (til at lukke sålen med)
5. Klip sålen ud ved den yderste linje.
6. Klip en sål magen til.

Fremstil skosålen

Vælg jeres isolerende materialer.

Byg skosålen. En undersål (alt-muligklud) - isolerende materiale – en oversål (alt-muligklud) Sæt sammen med klips, tape eller lign.



Testrapport 1

I skal bruge

- Jeres skosål
- Et fryseelement
- En digital termometer
- Et ur
- To elastikker til at fastgøre sålen til jeres fod.

Kravsifikation

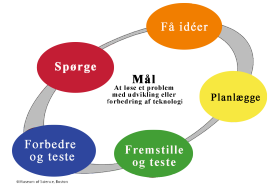
- Max 2 isoleringsmaterialer
- En elev skal kunne gå 10 meter med sålen på foden.
- Skosålen må max være 2 cm tyk.
- Isoleringskapaciteten skal være "god"

Test 1

Test 1	Resultat	
Gå 10 meter med skosålen. Mål højden på sålen både når en person står på den og når han/hun ikke gør.	Sådens tykkelse uden personvægt	Sådens tykkelse med personvægt
	cm	cm
Test 2		
Mål sålens temperatur	Temp. efter 3 min.	Temp. efter 6 min.

Konklusion.

- Levede skosålen op til kravene?
- Hvad gik godt?

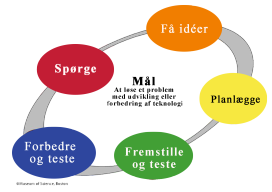


Hvad gik mindre godt?

Sammenlign resultatet med resten af klassens resultater.

Hvor godt isolerer jeres skosål. Sæt X

Meget godt	Godt	Ikke så godt
------------	------	--------------



Gør det bedre og test

At forbedre er en meget vigtig del af design processen. Det giver jer tid til at gennemtænke opgaven og giver en mulighed for at løse opgaven endnu bedre.

Diskuter disse spørgsmål i gruppen, og skriv svarene ned.

1. Hvilke slags materialer valgte I til sålen?

2. Hvorfor valgte I disse materialer?

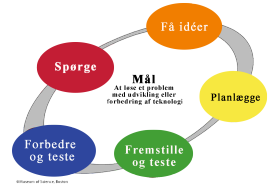
3. Vi har talt om de 5 isoleringsregler. Gør jeres skosål brug af en eller flere af disse regler?

4. Opfyldte jeres skosål kravene? Hvad viste testene?

5. Hvordan kan I forbedre sålen?

Efter at have forbedret skosålen, bliver det spændende at se, om isoleringen har ændret sig.

Lav testen igen.



Testrapport 2

Efter at have forbedret skosålen, bliver det spændende at se, om isoleringen har ændret sig. Lav en ny test.

Test 2	Resultat	
Gå 10 meter med skosålen. Mål højden på sålen både når en person står på den og når han/hun ikke gør.	Sålens tykkelse uden personvægt	Sålens tykkelse med personvægt
	cm	cm
Test 2		
Mål sålens temperatur	Temp. efter 3 min.	Temp. efter 6 min.

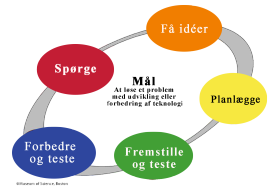
Konklusion.

Hvordan levede objektet op til testen? Hvad gik godt? Hvad skal forbedres? Hvordan vil I gøre det? Skriv

Sammenlign resultatet med resten af klassens resultater.

Hvor godt isolerer jeres skosål. Sæt X

Meget godt	Godt	Ikke så godt
------------	------	--------------



Hvad har vi lært?

Sæt en streg

Tal om spørgsmålene i gruppen. Tegn streger fra hvert spørgsmål til én af de 5 faser i modellen.

Hvornår har vi lavet undersøgelser om isolering?

Hvornår har vi brugt vores viden mest?

Hvornår var samarbejdet sværest?

Hvornår fik vi vores bedste ideer?

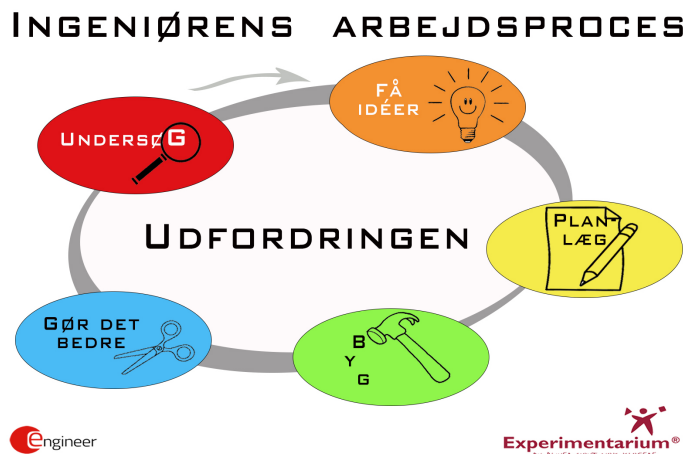
Hvornår var det sjovest?

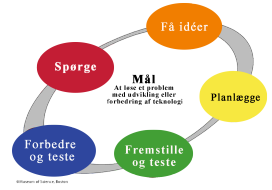
Hvornår grinede vi mest af os selv?

Hvornår lærte vi noget af de andre?

Hvornår vidste vi at vores sål var god nok?

Hvornår var det godt at være flere om opgaven?





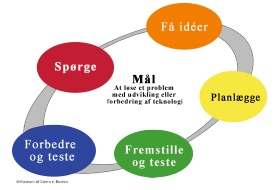
Hvordan arbejdede vi?

Nu er det tid til at tænke over, hvordan I har arbejdet, og hvad I fik ud af det.

Udfyld skemaet. Sæt X

Hvor enig er du i udsagnene?	Helt enig	enig	Ikke enig	Slet ikke enig
Jeg har bidraget godt til gruppearbejdet.				
Mine idéer er blevet hørt				
Jeg har lyttet til de andres idéer				

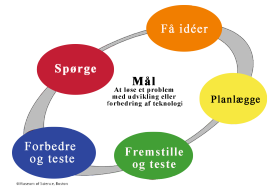
Hvor enig er du i udsagnene?	Helt enig	enig	Ikke enig	Slet ikke enig
Jeg har lært meget om isolering				
Jeg ved hvilke materiale der er gode varmeledere				
Jeg ved en del om opbygning af skosåler				



Hvor enig er du i udsagnene?	Helt enig	enig	Ikke enig	Slet ikke enig
Jeg har lært meget om ingeniørens arbejdsproces				
Jeg har styr på processens fem faser				
Jeg er blevet god til at løse udfordringer				

Skriv en kommentar

Jeg synes dette er en _____ måde at lære natur/teknik, fordi...



Egne noter

