

Ideeën om thuis te doen

Hieronder zijn de opdrachten uit de voorbereidende en verwerkingsles verzameld van het programma **Naar de top van de Mont Blanc**. Op de website van Teylers Museum ([Ontdek het museum](#)) zijn vrijwel alle objecten digitaal gefotografeerd en vindbaar. Zo kan iedereen zijn eigen bezoek aan het museum vormgeven en daaromheen onderstaande lesideeën gebruiken.

Naar de Top van de Mont Blanc: over luchtdruk, temperatuur en magnetisme

Voor kinderen in groep 6 & 7

a. Leerdoelen

- kennis maken met de basisprincipes van luchtdruk, temperatuur en magnetisme;
- zelf onderzoek doen naar luchtdruk, temperatuur en magnetisme.

b. Tijd

De totale duur van alle opdrachten samen is ongeveer 140 minuten.

c. Opdrachten

i. De Mont Blanc

Woordweb:

De Mont Blanc wordt het centrale woord en daaromheen komen de woorden waar de kinderen opkomen als ze denken aan deze berg.

Filmpjes over luchtdruk en temperatuur:

Horace de Saussure bepaalde in 1787 de hoogte van de Mont Blanc met hulp van een barometer –door de luchtdruk te meten. Bekijk hierover een instructieve schooltv-uitzending:

<http://www.schooltv.nl/video/kun-je-hoogte-meten-met-luchtdruk-een-verschil-in-millibar/playlist/89/> (3:37)

Er zijn ook leerzame filmpjes te bekijken over het begrip 'luchtdruk':

<http://www.schooltv.nl/video/lucht-drukt-lucht-drukt/#q=luchtdruk> (1:00)

<http://www.schooltv.nl/video/lucht-een-lege-zak-nee-een-zak-met-lucht/#q=luchtdruk> (0:35)

<http://www.schooltv.nl/video/lucht-en-vliegen-lucht-laait-een-vliegtuig-opstijgen/#q=luchtdruk> (1:37)

En over temperatuur: stoffen zetten uit als ze warmer worden.

<http://www.schooltv.nl/video/is-de-eiffeltoren-in-de-winter-minder-hoog-metaal-zet-uit-bij-warmte-en-krimpt-bij-kou/#q=studio%20snugger> (1:48)

ii. Zelf onderzoek doen

Bij alle onderstaande proefjes horen werkvellen die via de website uit te printen zijn.

Water op zijn kop (10 min)

Dit proefje gaat over luchtdruk. Je hebt er een glas voor nodig, een ansichtkaart en een kraan: <http://www.proefjes.nl/proefje/039>

Ballon op de fles (10 min)

Dit proefje gaat over luchtdruk en warmte. Je hebt er een (lege) fles voor nodig, een ballon, en een warmwaterkraan: <http://www.proefjes.nl/proefje/078>

Platte fles (15 min)

Deze proef gaat ook over luchtdruk en temperatuur (kou). Je hebt er een lege fles met dop voor nodig, een warmwaterkraan en een vriezer:

<http://www.proefjes.nl/proefje/161>

Kompas maken met een naald (10 min + 10 min)

Je hebt een magneet nodig, een nieuwe naald en een punaise van metaal. Voor het combinatieproefje nog een waxinelichtje, kommetje en water. Je begint met *Langs de magneet* om een naald magnetisch te maken: <http://www.proefjes.nl/proefje/138> (10 min)

en gaat verder met *Kompas maken*: <http://www.proefjes.nl/proefje/020> (10 min)

Hoogte meten (10 min)

Horace de Saussure wilde weten hoe hoog de Mont Blanc was. Met zijn barometer kwam hij uit op 4.775 meter. Met de alle modernste meetapparatuur weten we nu dat de Mont Blanc 4810,02m hoog is. Een verschil van 35 meter. Dat is niet veel op een totaal van bijna 5 kilometer! Knap van De Saussure dat hij er zo dicht bij zat, met zijn 'ouderwetse' barometer.

Hieronder een proefje om de hoogte van een gebouw, bijvoorbeeld de school of het huis, te meten met 'gewone meetapparatuur': centimeter, liniaal of meetlint. Leuk is natuurlijk als u kunt achterhalen via de architect, gemeente of de technische dienst hoe hoog het gebouw daadwerkelijk is: <http://www.proefjes.nl/proefje/101>

Benodigdheden:

- bezem
- centimeter, liniaal, meetlint of duimstok
- potlood
- rekenmachine

iii. Proefje met kristallen

Het is mogelijk om zelf kristallen te laten groeien. Er zijn veel filmpjes op YouTube over te vinden, bijvoorbeeld: https://www.youtube.com/watch?v=2EsF_pyKhA4 (7:21), of <https://www.youtube.com/watch?v=2PCPY6HOgZg> (2:10, Engelstalig). Het hele proces duurt ongeveer een week.

Uitleg over het groeien van kristallen is hier te vinden (Engelstalig):

http://chemistry.about.com/cs/growingcrystals/a/aa012604.htm?utm_medium=social&utm_source=youtube&utm_campaign=cmsocialposting_aboutmain

Een leuke proef om een eigen geode met kristallen te maken in een eierschaal staat hieronder uitgelegd. De proef is gebaseerd op een Engelstalige uitleg op Youtube:

<https://www.youtube.com/watch?v=FL64EeDGrQs> (8:19).

Nodig:

Ca. 250 gr aluinpoeder (te koop bij Kruidvat of een andere drogist)

30 – 40 druppels voedingskleurstoffen (bijvoorbeeld te bestellen via

<http://www.deleukstetaartenshop.nl/producten/ingredienten/kleurstoffen>). Kies een kleur naar eigen smaak.

- Halve eierschalen
- Alleslijm (vloeibaar, geen Pritt)
- Kwastje
- Hittebestendig glazen schaal
- Waterkoker
- 5 dl heet water

- Lepel / roerstokje
- Evt. magnetron
- Keukenpapier / uitdruiprek

Tijd:

1 – 2	Ca. een half uur
3	Een nacht
5 – 10	Ca. een uur
11	Een nacht (12 uur)
12	Evt. nog een dag
13 – 14	Een paar uur

Werkwijze:

1. De eierschalen moeten van binnen schoon en droog zijn.
2. Doe een paar druppels lijm op de binnenkant van de eierschaal en verdeel met het kwastje de lijm goed over de hele binnenkant. Neem zo nodig meer lijm, maar de hele schaal moet bedekt zijn met lijm.
3. Snel, voor de lijm opdroogt: bepoeder de schaal rijkelijk met het aluin. De hele binnenkant moet bedekt zijn. Schud uiteindelijk de losse rest eruit. Let op: bewaar de rest van het aluin! Bij punt 8 heb je het weer nodig.
4. Laat de eierschalen een nachtje drogen.
5. Volgende dag: verhit (in een waterkoker) het water tot het (bijna) kookt.
6. Schenk een halve liter (5 dl) in de hittebestendige schaal.
7. Doe 30-40 druppels van de voedingskleurstof erbij.
8. Voeg in kleine beetjejes 180 g aluinpoeder toe aan het water. Doe het langzaam, en roer steeds tot het scheutje is opgelost. Voeg dan weer een nieuw scheutje toe en roer tot het opgelost is. Blijf poeder toevoegen (desnoods meer dan de genoemde 180 g), tot je oplossing verzadigd is. (Tip: als er onopgelost poeder op de bodem blijft liggen, kun je de schaal 1 of 2 min in de magnetron zetten. Daarna wéér roeren. Maar pas op: de schaal is dan heet! Gebruik ovenhandschoenen.
9. Laat de oplossing afkoelen in ongeveer 30 min.
10. Dompel de eierschaal voorzichtig onder in de oplossing. Gebruik een lepel (doe het niet met je blote handen, vanwege de kleurstof en het zout). Zorg met de lepel dat de open kant van de eierschaal omhoog drijft. Als je meerdere eierschalen in de schaal wilt dompelen, zorg er dan voor dat ze elkaar zo min mogelijk raken. Dan groeien de kristallen beter.
11. Zet de schaal een nacht weg op een veilige plaats (minstens 12 uur). Zorg dat er niet tegen de schaal gestoten kan worden. De kristallen groeien het best als ze niet verstoord worden.
12. Volgende dag: vis de geoden voorzichtig met de lepel uit de oplossing. Als je de kristallen nog wat groter wilt laten groeien, leg je eierschalen weer voorzichtig terug (met de open kant naar boven). Laat ze dan nog een dag groeien. Maak je geen zorgen over de kleur: die wordt een stuk lichter en glinsterender als de geode eenmaal is opgedroogd.
13. Als je tevreden bent met de geode leg je hem op een stukje keukenpapier of in een afdruiprek en laat je hem een paar uur drogen.
14. Hoe bewaar je je schitterende geode het best? Belangrijk is dat hij niet met teveel vocht en stof in aanraking komt, want dan beginnen de kristallen op te lossen. Bewonder hem daarom gerust een paar dagen, en berg hem dan op in een afgesloten doosje of potje, gewikkeld in een zacht papiertje.