

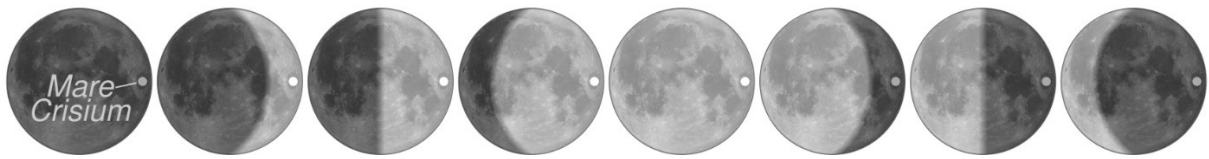
Moon Camp, lessen- reeks voor kampen

Invulbundel



..... Lessenreeks voor meerdaagse jongerenkampen
..... Activiteiten – Proefjes – groepsactiviteit – demo's
..... Wetenschappelijke achtergrond voor het bouwen van een maanbasis

1) Maanfases



Schijngestalten van de Maan, bron: Wikipedia

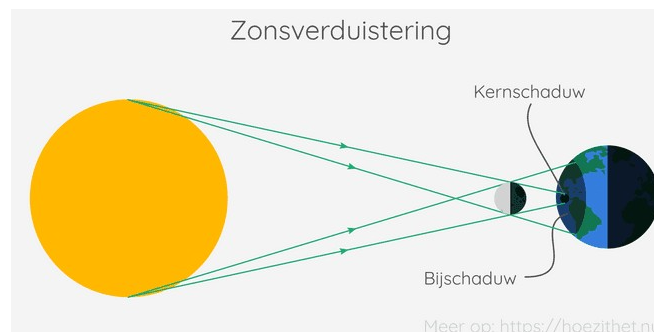
De maan verandert doorheen de maand dus niet van vorm, maar wordt door haar stand ten opzichte van de zon anders beschenen. Dit geeft verschillende schijngestalten en dus maanfases.

Een volledige dagcyclus op de maan duurt dus 4 aardse weken.

- 2 aardse weken licht
- 2 aardse weken donker

→ Wat neem je hieruit mee als je je eigen maanbasis zou bouwen?

2) Zonsverduisteringen

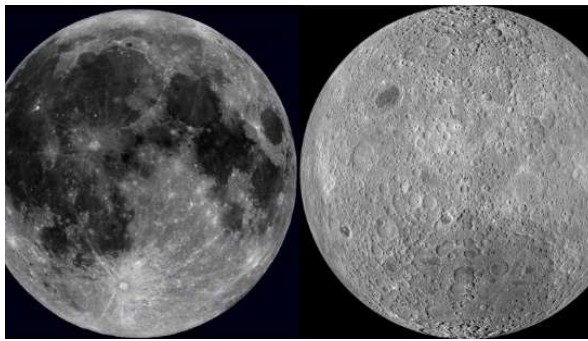


Schaduw van Maan op Aarde, bron: hoezithet.nu

Hier op Aarde kennen we een zonsverduistering. Dat is wanneer de maanschijf voor de zonneschijf heen glijdt. Maar ook op de Maan heb je een zonsverduistering. Alleen is het dan de aardeschijf die voor de zonneschijf heen glijdt. Hierdoor kan het gedurende enkele uren heel donker en koud worden op de Maan.

→ Wat neem je hieruit mee als je je eigen maanbasis zou bouwen?

3) Dichte en verre zijde van de Maan



Dichte en verre zijde van de Maan, bron: brown.edu

Doordat de Maan 'tidal locked' is met de Aarde, zien wij steeds dezelfde kant van de Maan. De dichte en de verre zijde hebben bijgevolg een heel ander uiterlijk.

- De dichte zijde heeft vooral veel mare
- De verre zijde is dan weer één grote gatekaas aan kraters.

→ Wat neem je hieruit mee als je je eigen maanbasis zou bouwen?

4) Maankraters en meteorieten



Meteorietschade zonnepanelen Hubble, bron: ESA

De Maan wordt op elk moment van de dag bekogeld door meteorieten. Ze variëren in groottes en hebben de snelheid van een kogel. Je ruimtepak en maanbasis moeten je dus goed kunnen beschermen. Daarnaast kunnen de meteorieten ook heel wat schade aanrichten aan je maanbasis. Kijk maar eens naar bovenstaande zonnepanelen van de Hubble telescoop.

→ Wat neem je hieruit mee als je je eigen maanbasis zou bouwen?

5) Water op de Maan



Waterijs in maankraters op zuidpool, bron: NASA

Eén ding is zeker. De mens kan niet leven zonder water. Gelukkig ligt er bevroren water diep in de kraters van eeuwige duisternis op de noord- en de zuidpool van de Maan. Alleen is de vraag: 'Hoe gaan we het ontginnen?'

- Het waterijs verdampt onmiddellijk in het zonlicht of bij drukverschillen
- Het waterijs is beenhard!
- Het ijs ligt meer dan 6 km diep.

Opdracht

Kan jij het vuile maanwater drinkbaar maken door gebruik te maken van de verschillende filter methoden?

STAP 1: Zet de filtermethodes in de juiste volgorde

Fles	Koken	Zeef	Koffiefilter
------	-------	------	--------------

1) > 2) > 3) > 4)

STAP 2: Filter een halve liter water, beschrijf wat je ziet.

Ongefilterd water	Na eerste filtering	Na tweede filtering
.....
.....
.....
.....

Na derde filtering	Na vierde filtering
.....
.....
.....
.....

Let op, drink het water
NIET!!!

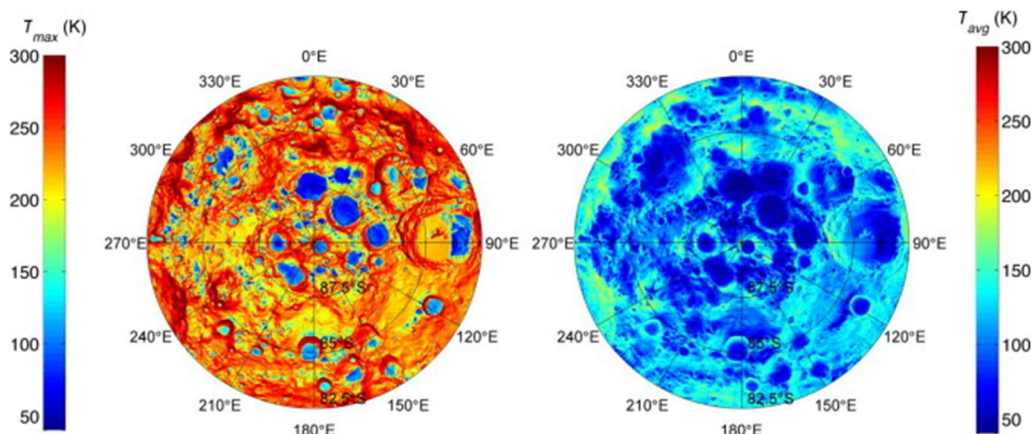
→ Wat neem je hieruit mee als je je eigen maanbasis zou bouwen?

.....

.....

.....

6) Straling en temperatuur



Temperatuur maanoppervlak overdag en 's nachts, bron: ScienceDirect

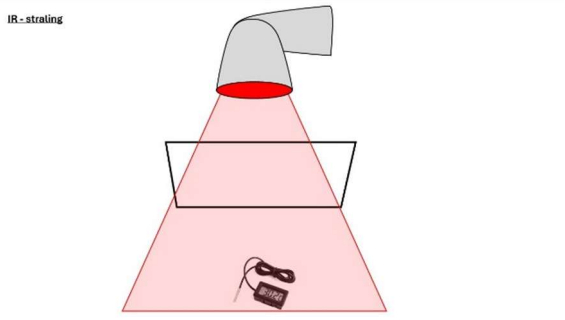
De maan heeft geen atmosfeer en dus ook geen bescherming tegen de gevaarlijke zonnestrallen. Naast zichtbaar licht, heeft de zon ook infrarood, UV, X-stralen, gamma stralen enz. Enkele minuten blootstelling op de maan kan al zware gevolgen hebben voor de gezondheid. Goede bescherming in en buiten de maanbasis is dus heel belangrijk.

Opdracht

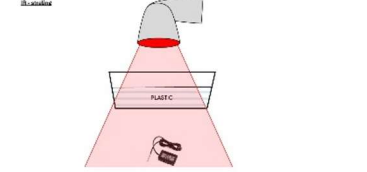
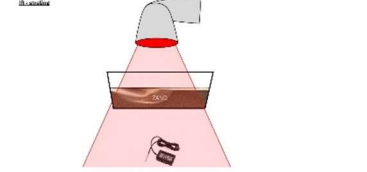
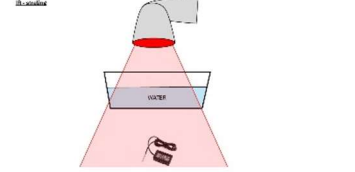
Je maanbasis kan bestaan uit heel wat verschillende stoffen. Er is water op de maan beschikbaar. Je ingraven met regoliet (maangrond) is een optie. Je zou ook je huisje kunnen 3D-printen met een speciaal plastic. Maar wat biedt de beste bescherming? Dit gaan jullie nu uittesten.

IR-straling

STAP 1: Maak volgende opstelling

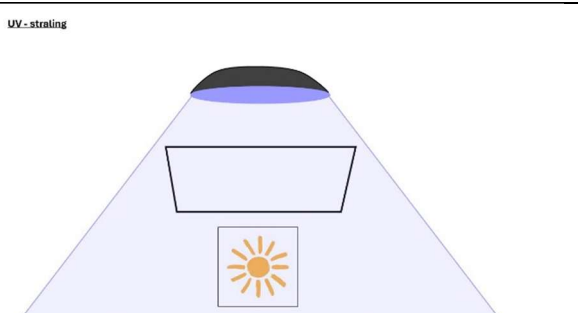
	<p>IR-lamp</p> <p>Plastic container</p> <p>Thermometer</p>
---	--

STAP 2: Vul de container met plastic, zand of water. Van zodra de temperatuur op de thermometer gelijk is aan de kamertemperatuur, heb je een goede isolerende laag. Schrijf de dikte van de laag op de stippellijn onder de juiste opstelling.

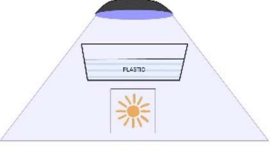
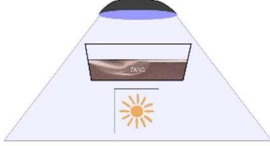
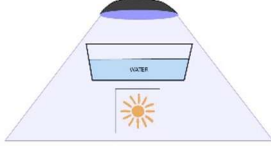
Plastic	Zand	Water
		
<p>dikte laag</p> <p>..... cm</p>	<p>dikte laag</p> <p>..... cm</p>	<p>dikte laag</p> <p>..... cm</p>

Uv-straling

STAP 3: Maak volgende opstelling

	<p>UV - lamp</p> <p>Plastic container</p> <p>Tekening met zonnemelk</p>
---	---

STAP 4: Vul de container met plastic, zand of water. Van zodra het papier rond de tekening niet meer oplicht, heb je een goede isolerende laag. Schrijf de dikte van de laag op de stippellijn onder de juiste opstelling.

Plastic	Zand	Water
		
<p>dikte laag</p> <p>..... cm</p>	<p>dikte laag</p> <p>..... cm</p>	<p>dikte laag</p> <p>..... cm</p>

→ Wat neem je hieruit mee als je je eigen maanbasis zou bouwen?

.....

.....

7) Voeding op de maan



Mogelijke serre op de Maan of Mars, bron: NASA

Voedsel is niet uit het leven van de mens te denken. Maar als we naar de maan en verder willen reizen, moeten we zelfvoorzienend worden. Het is zo goed als zeker dat je een hele moestuin aan groenten kan kweken met de maangrond. Maar hoe gaat jouw broeikas eruit op de maan?

Wetenschapper denken zelfs dat we dieren zoals kippen en vissen kunnen meenemen.

Opdracht

Hoe ziet jouw broeikas eruit op de maan? Is die voorzien van alle nodige snufjes om je tomatenplantje in volle glorie te laten groeien?

Volg onderstaande stappen en pas doorheen de stappen je tekening aan.

STAP 1: Hoe groeien de wortels van je plantje

Water	Regoliet (maangrond)	aardegrond
-------	----------------------	------------

STAP 2: Bescherming tegen schadelijke straling

Serre in de maanbodem	Serre ingraven met regoliet	Serre onder dikke laag plastic
Serre onder dikke laag water	Metalen buiten laag	

STAP 3: Hoe ga je de twee weken donker en twee weken licht overbruggen?

- Het hangt vooral af van de buitenlaag van je broeikas.

Luiken om zonlicht buiten te houden	UV-lampen om zonlicht na te bootsen
-------------------------------------	-------------------------------------

STAP 4: Hoe behoud je de ideale temperatuur voor je plantjes?

Verwarming	Afkoeling
------------	-----------

STAP 5: Hoe komen je plantjes aan de juiste voedingsstoffen?

Vloeibare of korrels mest	Vloeibare of korrels compost
Aangelengd water met de nodige mineralen vanop aarde	Aangevulde maangrond met de nodige mineralen vanop aarde
Geautomatiseerd	Handmatig

STAP 6: Planten hebben water nodig. Hoe komen de plantjes in jouw serre aan water?

Druppelsysteem	Regensysteem	Onderdompelsysteem
----------------	--------------	--------------------

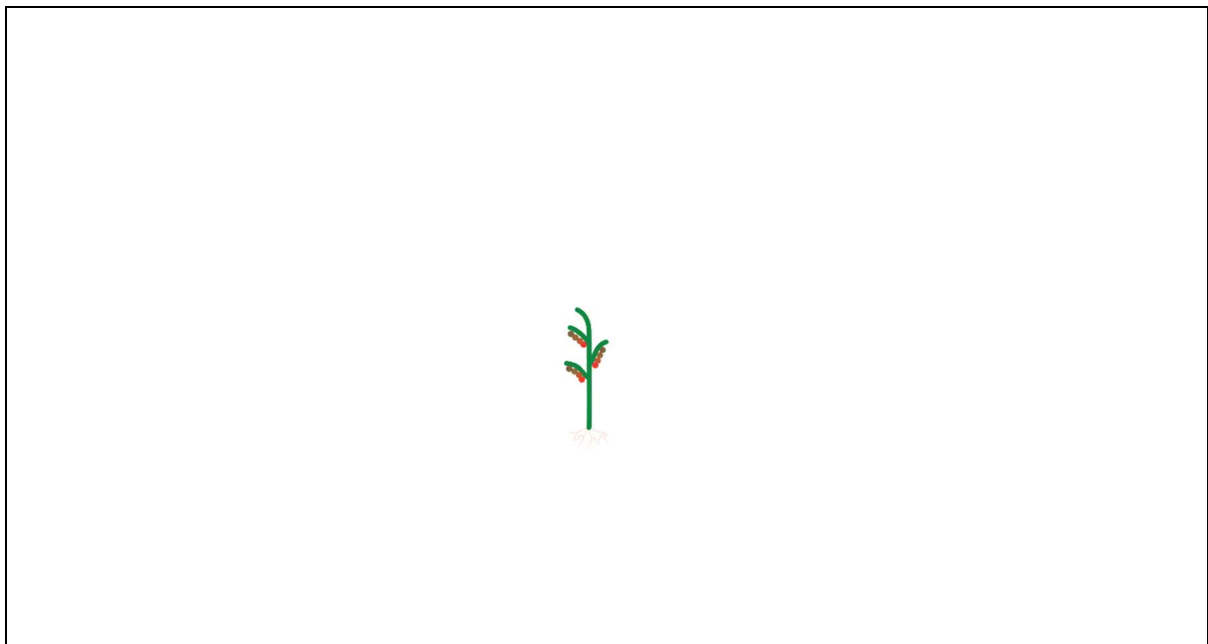
STAP 7: Planten zijn de ideale manier om de lucht te zuiveren. Planten zetten de lucht die wij uitademen om in lucht die we terug kunnen inademen. Dat heet fotosynthese. Planten zetten koolstofdioxide om in water en zuurstof.

Bedenk een luchttoevoer en luchtafvoer voor je planten.

STAP 8: Je moet als astronaut aan je zelfgekweekte voedsel kunnen. Als je de deur naar je broeikas opendoet, kan alle lucht ontsnappen en zijn je plantjes direct dood. Hoe ga je dit voorkomen?

Serre staat los van de maanbasis en ik maak gebruik van sluisdeuren	Serre staat vast aan de maanbasis waardoor ik geen sluisdeuren nodig heb.
---	---

Maak hier snel een schets van je eindresultaat:



→ Wat neem je hieruit mee als je je eigen maanbasis zou bouwen?

8) Sporten op de Maan



Astronaut in het ISS op loopband, bron: Wikipedia

Lichamelijk gaat een astronaut er enorm op achteruit door het zwaartekrachtsverschil tussen Aarde en Maan. Daarom moet die elke dag trainen. Een fitnessruimte is dus ook heel erg belangrijk in je maanbasis.

9) Werken op de Maan

Astronaut is natuurlijk ook een job. Het is een wetenschapper, een techniker, een ingenieur en een wiskundige. Een astronaut moet dus een labo, atelier, computerruimte, bureau en operatiekamer hebben!



Wetenschappen



Techniek



Wiskunde en engineering



Medische hulp

Bron: NASA

10) Afval op de Maan

Mensen maken heel wat afval aan. Er ligt al meer dan 185 000 kg afval op de maan en er hebben slechts nog maar 12 personen voet gezet. Wat zal het dan niet geven als we met meerdere personen en voor meerdere dagen daar verblijven. Een goed doordachte afvalverwerking is dus een must.

- Nadenken op voorhand wat je gaat meenemen
- Enkel materiaal meenemen die je kan recycleren
- Composteren
- ...