



Meteorieten en kraters

Welkom bij de VUB Kinderuniversiteit. Tot dat je je weg hebt gevonden naar onze [digitale bibliotheek](#). Met deze kant-en-klare activiteit kan jij zelf in de klas aan de slag. De bijhorende filmpjes vind je ook via het [YouTubekanaal](#) van VUB Kinderuniversiteit. De activiteit werd ontworpen door wetenschapper **Flore Van Maldeghem**. Als geoloog is zij verbonden aan onderzoeksteam [AMGC](#) aan de Vrije Universiteit Brussel.

Onderwerp: Impactkraters, meteorieten

Samenvatting:

Het heelal spreekt tot de verbeelding en elke manier om ons zonnestelsel beter te leren kennen, grijpen we met beide handen. Meteorieten zijn een van de objecten die we bestuderen en grote meteorieten laten kraters achter op ons aardoppervlak. Aan de hand van een proefje ontdekken de leerlingen hoe een krater gevormd wordt en hoe kraters opgebouwd zijn.

Doelgroep: 5^{de} en 6^{de} leerjaar

Voorkennis:

De leerlingen hebben al eens kennisgemaakt met het zonnestelsel en kennen al enkele gerelateerde termen (meteoriet, sterren, planeten, ...).

Doelstellingen:

- De leerlingen hebben de wetenschappelijke methode leren kennen.
- De leerlingen kunnen een hypothese formuleren.
- De leerlingen hebben niet langer een stereotiep beeld van een wetenschapper (man met baard, bril, lange jas, grijze haren, ...).

Verdiepingsdoelstellingen

- De leerlingen kunnen de verschillende structuren van een impactkrater herkennen en benoemen.
- De leerlingen weten wat een meteoriet en een impactkrater zijn.

Timing: 60 à 70 minuten



Materiaal: (per groepje van 4 à 5 leerlingen)

- Grote schaal
- Bloem
- Cacaopoeder
- 1 basisbal (gemiddelde grootte en gewicht in vergelijking met de extra ballen)
- Extra ballen* (pingpongbal, knikker, tennisbal)
** voornamelijk ballen die verschillen in gewicht en grootte van de basisbal. vb. een grotere maar lichtere bal, een kleinere maar zwaardere bal, ...*
- Een vaatdoek en handdoek (om de banken na het experiment af te vegen)
- Werkbladen (afdrukken per leerling of per groepje)
- Fotocamera of smartphone
 - Soms is er niet meer genoeg plaats in de schaal om nieuwe impactkraters te maken. Om de kraters op het einde van de activiteit te vergelijken, is het makkelijk om er foto's van te maken.
 - Foto's nemen is optioneel. Het is leuk om op het einde de kraters te vergelijken, maar dit is geen must. Kijk zelf welke mogelijkheden er zijn binnen de school.

Opzet

Start (10 - 15 min)

Vertel je klas aan het begin van de les dat de activiteit gemaakt is door een **échte wetenschapper** aan de universiteit. Laat ze vervolgens via [dit filmpje](#) kennismaken met wetenschapper Flore.

Vertel aan de leerlingen dat ze vandaag een activiteit doen rond meteorieten en kraters. Laat ze al kort nadenken over wat ze al weten over het heelal.

Midden (40 - 50 min)

Vorbereiding: Vul de bakken of schalen met een laagje bloem (1 à 2 cm dik). Hierop leg je een dun laagje cacaopoeder, net voldoende zodat je de bloem niet meer ziet. (Dit kan de leerkracht op voorhand doen.)

- **Onderzoeksvraag:** Wat gebeurt er als een meteoriet op het aardoppervlak terechtkomt?
- **Onderzoeksopdracht:** Boots met behulp van verschillende ballen een meteorietinslag na.
- **Discussie en conclusie:** Vergelijk de meteorietinslagen met elkaar. De inslag met de basisbal is het referentiepunt.
 - Zwaardere bal: de krater zal dieper zijn.
 - Lichtere bal: de krater zal minder diep zijn.
 - Andere invalshoek: de vorm van de krater zal veranderen.

Methode: zie tabel op de volgende pagina.

Slot (5 - 10 min)

Als afsluiter ga je na of de leerlingen de doelstellingen hebben gehaald.



1. Introductie

Tijdens de activiteit denken de leerlingen na over de vragen in de opdrachtenbundel. Je kan de leerlingen altijd in groep laten nadenken, maar je kan dit ook klassikaal doen. Je kan bij elke vraag in de opdrachtenbundel de moeilijkheidsgraad inschatten en bekijken welke werkvorm dan het beste past bij het niveau van de klasgroep. Als leerkracht ken je de noden van je leerlingen het best.

Inhoud	Werkvorm	Materiaal	Tijd
1. Voorkennis	Herhaal of introduceer het zonnestelsel aan je klas. <ul style="list-style-type: none">• Wat zijn planeten? Hoe herken je ze? Wat vind je nog terug in het zonnestelsel?	<ul style="list-style-type: none">• Introductievideo Flore• Kennisfilmpje kraters en meteorieten• Werkblad pagina 1	5'
2. Kennismaken	Bespreek met de leerlingen wat zij verstaan onder de term wetenschapper. <ul style="list-style-type: none">• Wat doet een wetenschapper?• Hoe ziet een wetenschapper eruit?• ... De klas kijkt samen naar de introductievideo , waarin wetenschapper Flore zich voorstelt. Herhaal de vragen die je voordien hebt gesteld. Denken de leerlingen nog op dezelfde manier over wetenschappers? Verdeel de klas in groepen van 4 à 5 leerlingen.		2'
3. Aan de slag!	Bekijk deel 1 van het kennisfilmpje (00:00 - 01:45). Hier bespreekt Flore de verschillende delen van een impactkrater. <ul style="list-style-type: none">• De leerlingen vullen op pagina 1 van de opdrachtenbundel de verschillende delen van een krater in.		2'

2. De eerste krater

Inhoud	Werkvorm	Materiaal	Tijd
1. Onderwijsleergesprek	De klas denkt na over de volgende vragen: <ul style="list-style-type: none"> Beschrijf ons aardoppervlak? Hoe liggen de bloem en het cacao poeder ten opzichte van elkaar? Wat gebeurt er als je de bal laat vallen in de schaal? De leerlingen schrijven het antwoord neer op pagina 2.	<ul style="list-style-type: none"> Werkblad pagina 2 	5'
2. Voorbereiding	Per groep wordt er een schaal met bloem en cacao poeder voorzien. Elk groepje heeft verschillende balletjes van verschillende grootte en gewicht. Iedereen begint met de basisbal. Deze bal kan per groepje verschillen, dat is geen probleem.	<ul style="list-style-type: none"> Schaal met bloem en cacao poeder Basisbal Werkblad pagina 2 	5'
3. Onderzoeksopdracht	Laat de basisbal vallen in de schaal met bloem en cacao poeder van ± 1 m hoogte.		2'
4. Reflectie	De groepjes beschrijven in hun opdrachtenbundel wat ze zien. Laat hen goed kijken naar wat er gebeurt met de cacao ten opzichte van de bloem. <ul style="list-style-type: none"> Herkennen ze de structuren van een impactkrater in de krater die ze zelf gemaakt hebben? 		5'
5. Uitleg door Flore	Bekijk het vervolg van het kennisfilmje . Tip: zet de video op pauze zodat de leerlingen hun krater met die van Flore kunnen vergelijken.		3'

3. Een andere 'meteoriet'

Inhoud	Werkvorm	Materiaal	Tijd
<p>1. Voorbereiding</p>	<p>Laat de groepjes een plekje kiezen in de schaal waar er nog geen krater is. Zijn er geen plekjes meer vrij? Schud dan de bloem wat op en strooi er een nieuw laagje cacaopoeder over zodat het oppervlak weer egaal is.</p> <p>Tip: je kan een foto maken van de eerste krater om nadien met de andere kraters te vergelijken.</p> <p>De leerlingen denken na over de volgende vragen en vullen de opdrachtenbundel verder in:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wat als we een andere meteoriet in de schaal laten vallen? (een lichtere bal, grotere bal, ...) <p>Afhankelijk van de soort en het aantal ballen dat de leerlingen voorhanden hebben, vullen ze de vragen op pagina 3 in.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Schaal met bloem en cacaopoeder • Extra ballen (groter/kleiner, lichter/zwaarder) • Werkblad pagina 3 	10'
<p>2. Onderzoeksopdracht</p>	<p>Kies een plekje in de schaal waar nog geen krater is. Laat hier een nieuwe bal vallen in de schaal met bloem en cacaopoeder van $\pm 1m$ hoogte.</p> <p>Herhaal deze opdracht met verschillende ballen met andere grootte en gewicht. Zorg er steeds voor dat er een vrij plekje is in de schaal. Als dit niet het geval is schudden de leerlingen de bloem nogmaals op en strooien ze er een nieuw laagje cacaopoeder op.</p>		5'

3. Discussie en conclusie	De leerlingen schrijven in hun opdrachtenbundel op pagina 3 opnieuw wat ze zien. <ul style="list-style-type: none">• Wat is het effect van de verschillende ballen?• Is er een verschil met de eerste krater?• Wat zou dit betekenen bij een echte meteoriet en zijn kraterinslag? <i>Deze vragen kunnen ook klassikaal beantwoord worden. Je kent als leerkracht je klas het beste. De keuze is hierbij volledig aan jou.</i>		5'
----------------------------------	--	--	----

4. Wat kan nog anders?

Inhoud	Werkvorm	Materiaal	Tijd
1. Voorbereiding	De leerlingen denken na over de volgende vragen en vullen de opdrachtenbundel verder in: <ul style="list-style-type: none"> • Wat kan nog een invloed hebben op onze krater? 	<ul style="list-style-type: none"> • Schaal met bloem en cacaopoeder • Verschillende ballen • Eventueel stoel (voor hoogte) • Werkblad pagina 4 	5'
2. Onderzoeksopdracht	Als ze een theorie (<u>hypothese</u>) bedenken op de onderzoeksvraag kunnen ze die testen: <ul style="list-style-type: none"> • Bal van hoger of lager laten vallen • Bal scheef in de schaal gooien • ... <i>Voorbeeld van hypothese: als ik de bal van lager laat vallen, dan zal de impactkrater kleiner en minder diep zijn met minder kraterstralen.</i>		2'
3. Discussie en conclusie	De leerlingen beschrijven opnieuw wat ze zien en beantwoorden de vragen in hun opdrachtenbundel <ul style="list-style-type: none"> • Wat is het effect van de verschillende experimenten? • Is er een verschil met de vorige kraters? • Wat zou dit betekenen voor een echte meteoriet? 		5'

4. Conclusie

Inhoud	Werkvorm	Materiaal	Timing
1. Afsluiting (evt. via een onderwijsleergesprek)	Aan de hand van een onderwijsleergesprek bespreken de leerlingen hun conclusie met elkaar. Ze hebben geleerd dat de grootte, het gewicht en de invalshoek de impactkrater van vorm kan veranderen.	/	5'

Veel (leer)plezier!

Bijlagen

Bijlage 1

Opdrachtenbundel (afdrukken: individueel of per groepje)

Bijlage 2

Verbetersleutel opdrachtenbundel

Extra materiaal en lokaal

Lokaal

Standaard klaslokaal is voldoende. Per groepje van 4 à 5 leerlingen voorzie je best een tafel om aan te werken.

Extra materiaal

- Video meteorietinslag Rusland:
<https://www.youtube.com/watch?v=fBLjB5qavxY>
- Niet alleen meteorieten bereiken ons aardoppervlak vanuit de ruimte. Ook stofdeeltjes (< 2 mm) bereiken de aarde en vormen het grootste aandeel aan materiaal afkomstig uit het zonnestelsel. In deze video leer je er meer over.
<https://youtu.be/OBHmkvbelJw>

NAAM:
DATUM:

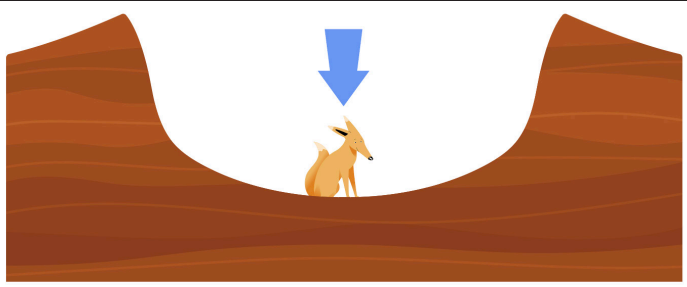
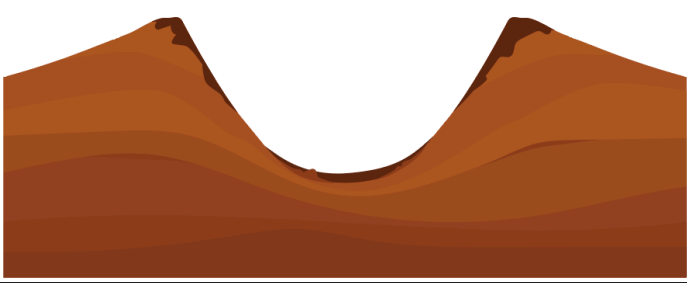

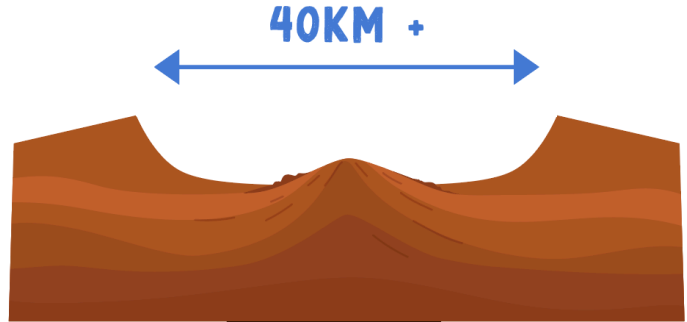
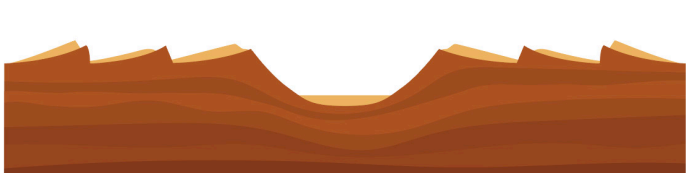


WERKBLAD METEORIETEN EN KRATERS

DE DELEN VAN EEN KRATER

Wetenschapper Flore leert je in het eerste deel de verschillende delen van een impactkrater. Schrijf hieronder de verschillende delen van de krater op de juiste plaats.

Terrassen - kraterbodem - kraterstralen - kraterrand - middenpiek

I. DE EERSTE KRATER

STAP 1: DE WETENSCHAPPER VRAAGT

Beschrijf ons 'aardoppervlak'. Hoe liggen de bloem en het cacao-poeder ten opzichte van elkaar?

.....

.....

.....

Wat verwacht je dat er gaat gebeuren als je de bal in de schaal laat vallen?

.....

.....

.....

STAP 2: AAN DE SLAG

Laat de eerste bal vanop 1 meter hoogte in de schaal met bloem en cacao-poeder vallen.

STAP 3: WAT DENK JIJ?

Beschrijf wat je ziet **zonder** de bal weg te halen.

.....

.....

.....

Haal de bal weg en beschrijf **opnieuw** wat je ziet. Herken jij de verschillende kraterstructuren?

.....

.....

.....

2. EEN ANDERE 'METEORIET'

STAP 1: DE WETENSCHAPPER VRAAGT

Wat zou er gebeuren als je een andere bal laat vallen in de schaal?

Zwaardere, grotere bal:

Zwaardere, kleinere bal:

Lichtere, grotere bal:

Lichtere, kleinere bal:

STAP 2: AAN DE SLAG

Laat de verschillende ballen elk om de beurt vanop 1 meter hoogte in de schaal met bloem en cacao poeder vallen

STAP 3: WAT DENK JIJ?

Haal de bal weg en beschrijf **opnieuw** wat je ziet. Herken jij de verschillende kraterstructuren?

Is er een **verschil** met de eerste krater?

3. WAT KAN NOG ANDERS?

STAP 1: DE WETENSCHAPPER VRAAGT

Wat kan nog een effect hebben op de krater?

Denk na over wat je kan veranderen aan het experiment dat de krater kan veranderen.

.....

.....

.....

STAP 2: AAN DE SLAG

Test je ideeën

STAP 3: WAT DENK JIJ?

Haal de bal weg en beschrijf wat je ziet.

.....

.....

.....

NAAM:
DATUM:

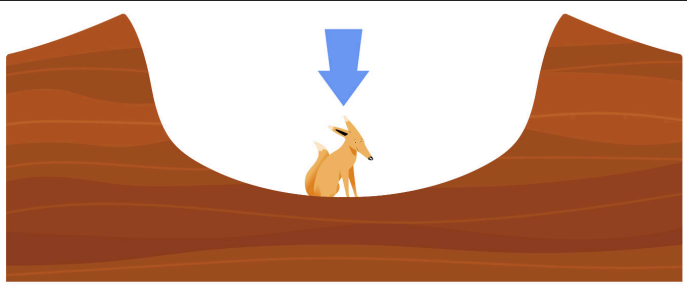
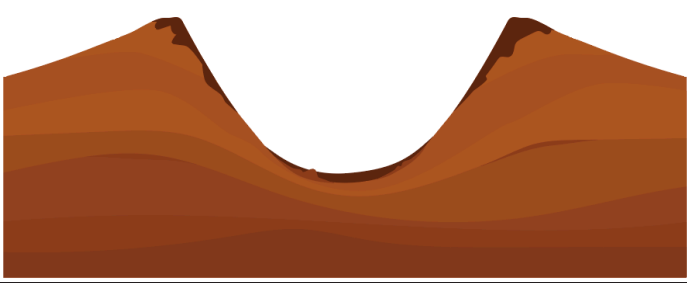

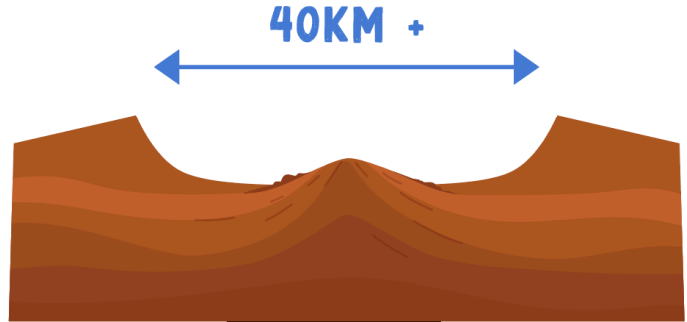
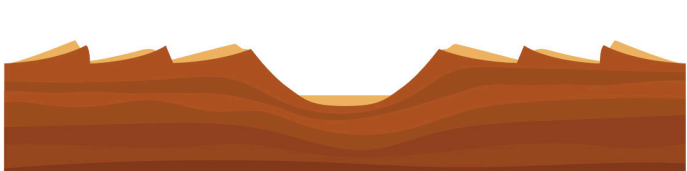


VERBETERSLEUTEL METEORIETEN EN KRATERS

DE DELEN VAN EEN KRATER

Wetenschapper Flore leert je in het eerste deel de verschillende delen van een impactkrater. Schrijf hieronder de verschillende delen van de krater op de juiste plaats.

Terrassen - kraterbodem - kraterstralen - kraterrand - middenpiek

	Kraterbodem
	Kraterrand
	Kraterstralen
	Middenpiek
	Terrassen

I. DE EERSTE KRATER

STAP 1: DE WETENSCHAPPER VRAAGT

Beschrijf ons 'aardoppervlak'. Hoe liggen de bloem en het cacao-poeder ten opzichte van elkaar?

Als je van bovenaf in de schaal kijkt, zie je enkel cacao-poeder. We weten dat er onder het cacao-poeder bloem ligt maar dat kunnen we nu niet zien.

Wat verwacht je dat er gaat gebeuren als je de bal in de schaal laat vallen?

Persoonlijk antwoord.

Hier zijn geen foute antwoorden. De leerlingen kunnen elke mogelijke oplossing voorstellen.

STAP 2: AAN DE SLAG

Laat de eerste bal vanop 1 meter hoogte in de schaal met bloem en cacao-poeder vallen.

STAP 3: WAT DENK JIJ?

Beschrijf wat je ziet **zonder** de bal weg te halen.

Persoonlijk antwoord.

Wat wel aan bod moet komen: rond de bal is er bloem te zien bovenop het cacao-poeder.

Haal de bal weg en beschrijf **opnieuw** wat je ziet. Herken jij de verschillende kraterstructuren?

Persoonlijk antwoord.

Waar de bal lag, is nu een kuil. Dit is de krater. Hierin kan je proberen om de onderdelen van een krater aan te duiden. De bloem die op het cacao-poeder terecht is gekomen zijn kraterstralen.

Terrassen of een middenpiek zal je in deze krater niet kunnen zien.

2. EEN ANDERE 'METEORIET'

STAP 1: DE WETENSCHAPPER VRAAGT

Wat zou er gebeuren als je een andere bal laat vallen in de schaal?

Zwaardere, grotere bal: **Diepere krater, grotere krater, meer kraterstralen, terrassen**

Zwaardere, kleinere bal: **Diepere maar kleinere krater (qua diameter)**

Lichtere, grotere bal: **Minder diepe krater, grotere krater (qua diameter)**

Lichtere, kleinere bal: **Minder diepe krater, kleinere krater (qua diameter), minder kraterstralen**

STAP 2: AAN DE SLAG

Laat de verschillende ballen elk om de beurt vanop 1 meter hoogte in de schaal met bloem en cacao poeder vallen

STAP 3: WAT DENK JIJ?

Haal de bal weg en beschrijf **opnieuw** wat je ziet. Herken jij de verschillende kraterstructuren?

Eigen observaties.

Bij een zwaardere bal, ongeacht de grootte, zal de krater dieper zijn en zijn er meer kraterstralen.

Bij een lichtere bal is het omgekeerd (minder diep, minder kraterstralen).

Bij een grotere bal is de krater groter in diameter, maar het is vooral het gewicht dat het grootste effect heeft.

Is er een **verschil** met de eerste krater?

Ja, een andere bal [meteoriet] zal andere effecten hebben. Hoe de krater eruit ziet, heeft dus onder andere te maken met de vorm, gewicht, dichtheid, samenstelling van de meteoriet.

3. WAT KAN NOG ANDERS?

STAP 1: DE WETENSCHAPPER VRAAGT

Wat kan nog een effect hebben op de krater?

Denk na over wat je kan veranderen aan het experiment dat de krater kan veranderen.

Bal van hoger laten vallen

Bal van lager laten vallen

Schuin de bal in de schaal werpen

...

STAP 2: AAN DE SLAG

Test je ideeën

STAP 3: WAT DENK JIJ?

Haal de bal weg en beschrijf wat je ziet.

Eigen observaties.

Hoger: grotere en diepere krater. Er wordt soms een dubbele krater gevormd als de bal botst.

Lager: kleinere en minder diepe krater.

Schuin: de krater wordt ellipsvormig.