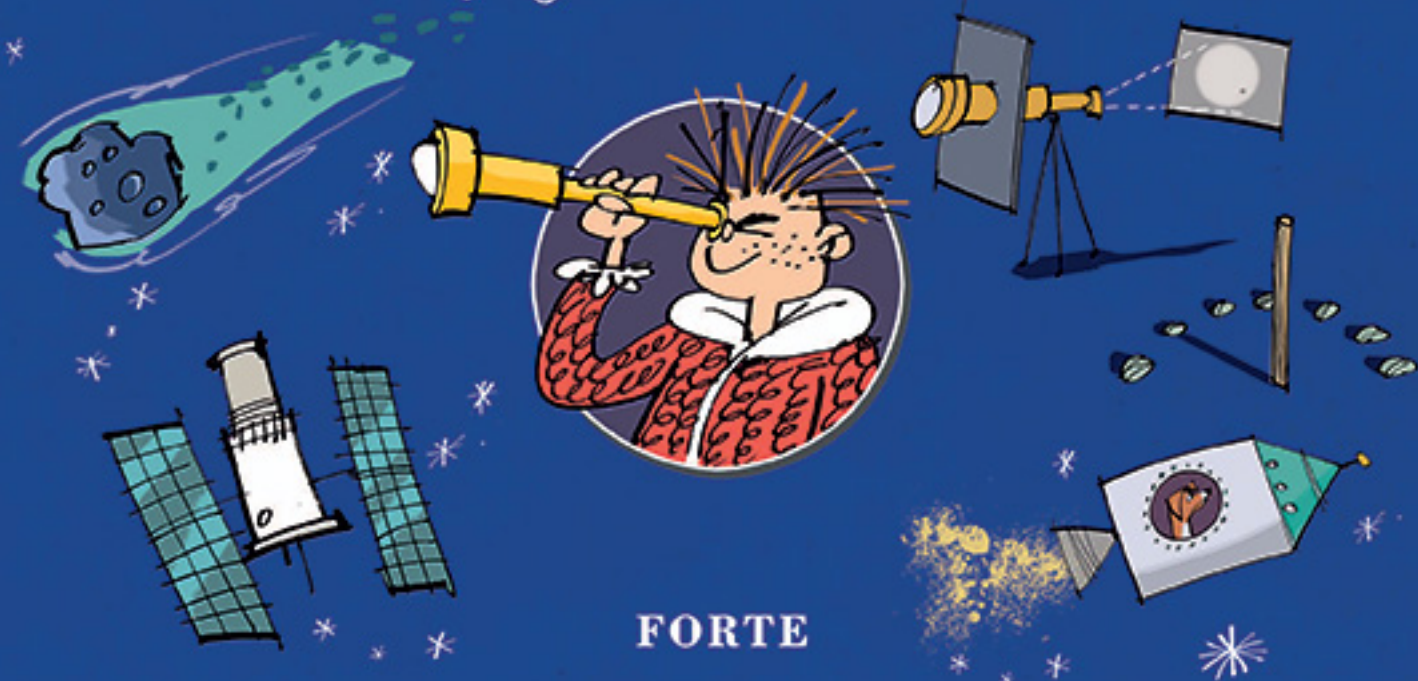


Frank van Ark • Geert Gratama

Galileo voor kids

*Een boek boordevol weetjes en knutseltips
voor jonge ruimteverkenners*



Frank van Ark • Geert Gratama

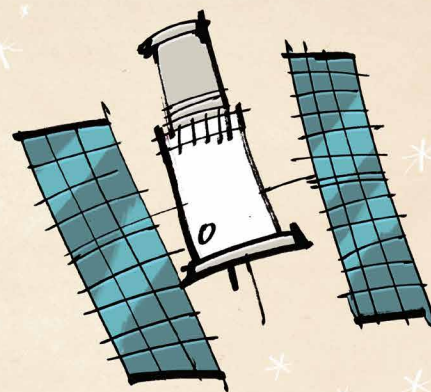
Galileo voor kids

Een boek boordevol weetjes en knutseltips
voor jonge ruimteverkenners



FORTE CREATIEF

Inhoud



Galileo Galilei	6	De planeten	34
Woord vooraf	7	Mobile van ons zonnestelsel	36
De zon, de aarde en de maan	8	Ons zonnestelsel	38
Model zon, aarde en maan	10	Ballonraket	44
Laika, de eerste ruimtevaarder	12	De ecliptica	46
Hoe groot is de zon?	14	Sterrenbeelden	48
Een zonsverduistering zien	16	Maak een kwadrant	50
Zonnevlekken	18	Een vallende ster is geen ster	52
Hoe de zon werkt	20	De Poolster	54
Wat als de aarde vierkant was		Zwarte gaten	56
of een cilinder of	22	Het leven van een ster	58
Pangea	24	Sterren tellen	60
Waarom is de hemel blauw		Hoe groot het is, en hoe ver	62
(en soms rood of oranje?)	26	Hoe oud alles is	64
De maan	28	De Melkweg	66
Model van een raket	30	Top 10 astronomen	68
Kraters en meteorieten	32	Buitenaards leven?	70

GALILEO GALILEI

De Italiaanse geleerde, astronoom, natuurkundige en filosoof Galileo Galilei leefde van 1564 tot 1642. Hij wordt gezien als een van de grootste wetenschappers aller tijden. Hij verbeterde de telescoop en daarmee ook de mogelijkheden om het heelal te observeren. (Die telescoop, ook 'Hollandse kijker' genoemd, was trouwens een Nederlandse uitvinding.) Hij wordt daarom wel de 'vader van de moderne sterrenkunde' genoemd. Net als de 'vader van de moderne natuurkunde' en die van de 'moderne natuurwetenschappen'.

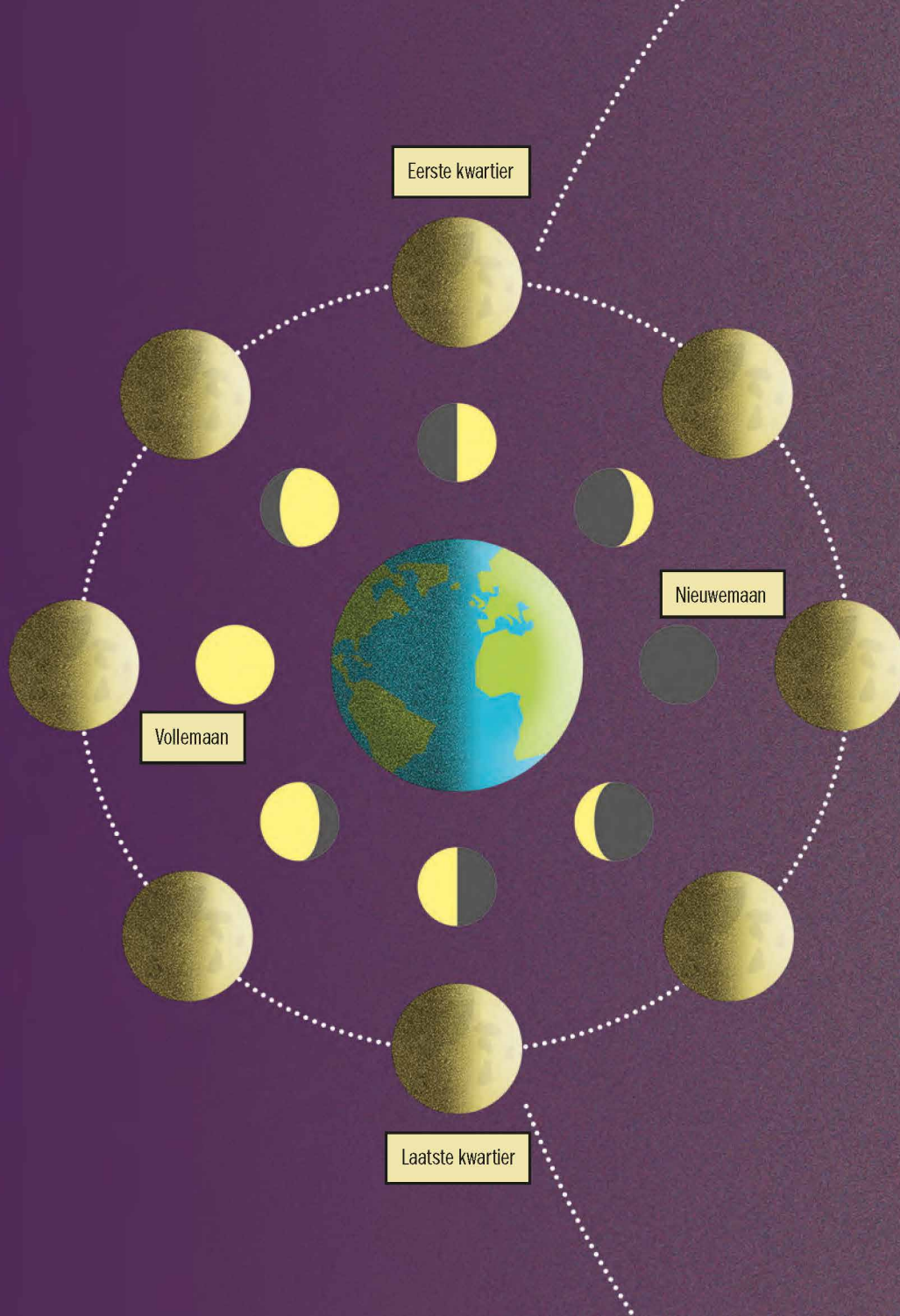
Om ons hier tot de sterrenkunde te beperken: Galileo kwam erachter dat de maan geen mooi, glad oppervlak had maar kraters kent. Hij ontdekte de schijngestalten van Venus, de ringen van Saturnus en dat er vier manen rond Jupiter draaien.

Zoals veel voorlopers in de geschiedenis, ontmoette hij ook veel weerstand. Hij bouwde verder op de inzichten van Copernicus (1473–1543), die de zon al als middelpunt van het heelal had geplaatst in plaats van de aarde. Collega-astronomen bestreden die visie en ook de rooms-katholieke kerk verwierp zijn theorie als strijdig met de Bijbel. Zijn boeken werden verboden en zelf werd hij de laatste negen jaar van zijn leven onder huisarrest geplaatst. Daar schreef hij nog een van zijn belangrijkste boeken, de *Discorsi*. Het werd uit Italië naar Nederland gesmokkeld waar het in 1637 in Leiden werd uitgegeven.



Woord vooraf

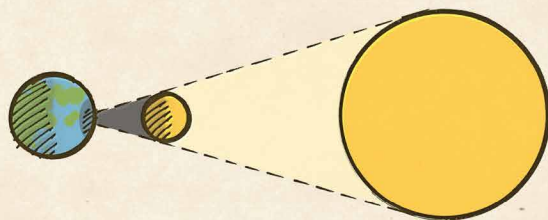
Als een boek de titel heeft *Galileo voor kids* dan kun je ervan uitgaan dat het over sterrenkunde gaat. 'Astronomie' wordt die wetenschap ook wel genoemd. Dat is van oorsprong een Grieks woord, een samenstelling van 'astron' (ster) en 'nomos' (wet). Bij sterrenkunde stelt iedereen zich wel iets voor: de sterren natuurlijk en de sterrenbeelden, de maan, Mars en de overige planeten, de zon uiteraard. Je kunt over sterrenkunde ingewikkelde en dikke boeken lezen, en wie dat wil, moet dat vooral ook doen. Maar astronomie is tegelijkertijd ook een heel erg leuke hobby, waar je je hele leven plezier aan kunt beleven. En in dit boek gaan we niet alleen veel leren maar juist ook doen. We zullen een zonnekijker maken, inslagen van meteorieten nadoen, een ballonraket oplaten, en een schaalmodel maken van het heelal. En met een rol wc-papier laten we zien hoe groot ons zonnestelsel wel niet is. Ondertussen leren we van alles over zwarte gaten, zonsverduisteringen, kometen, de Melkweg en stervende sterren. Sterrenkunde moeilijk? Saai? Dat dachten we niet. Veel plezier!



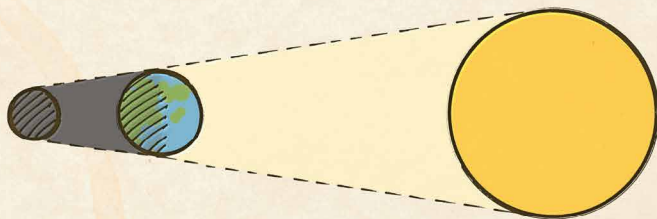
DE ZON, DE AARDE EN DE MAAN

Hoe is het mogelijk dat het vollemaan is op het moment dat de aarde tussen de maan en de zon staat, en waarom zien we hem niet als hij tussen de aarde en de zon staat? Kijk naar de bladzijde hiernaast. Je ziet hier hoe de maan tijdens zijn omloop door de zon wordt beschenen. De zon verlicht altijd maar één helft ervan, de andere helft blijft donker. Bij nieuwemaan beschijnt de zon de achterkant van de maan. We zien hem dus niet. Bij vollemaan wordt juist de voorzijde verlicht. Als de maan nu zijn weg vervolgt, wordt steeds meer de naar de aarde gerichte kant verlicht. We zien dan wat we de 'maanfasen' noemen, of 'schiingestalten' van de maan. Dat gaat door totdat de maankant die naar de aarde is gericht, helemaal wordt verlicht.

De schiingestalten noemen we: nieuwemaan, eerste kwartier, vollemaan en laatste kwartier. Dat eerste traject van nieuwemaan naar eerste kwartier noemen we 'wassende maan'. En van vollemaan naar laatste kwartier 'afnemende maan'.

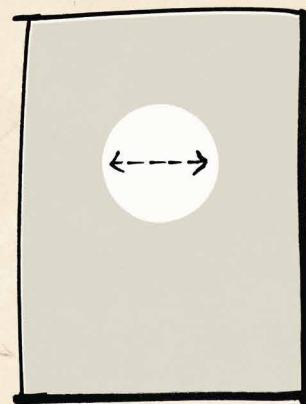
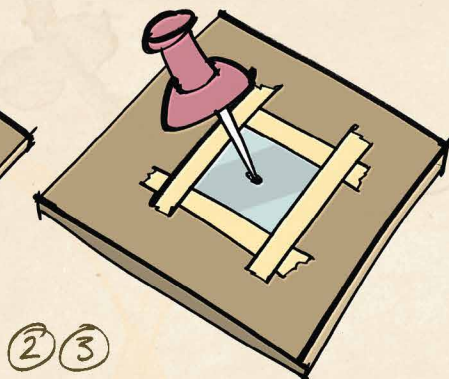
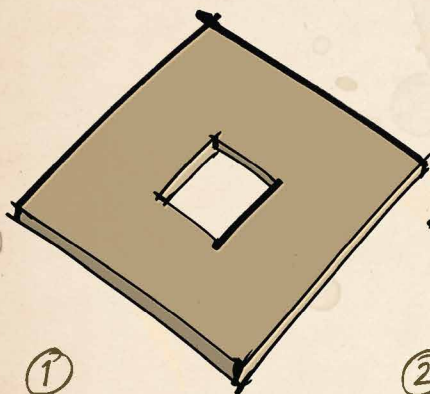


Zonsverduistering



Maansverduistering

HOE GROOT IS DE ZON?



WAT IS HET?

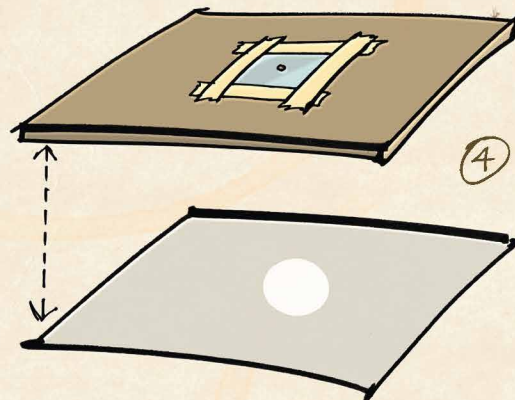
Met een eenvoudig zelfgemaakt instrument kun je zelf de omvang van de zon berekenen.

Om te beginnen een waarschuwing: kijk nooit, nóóit direct naar de zon, ook niet met de allerbeste zonnebril die er bestaat. Je ogen kunnen er onherstelbaar door beschadigen.

NODIG:

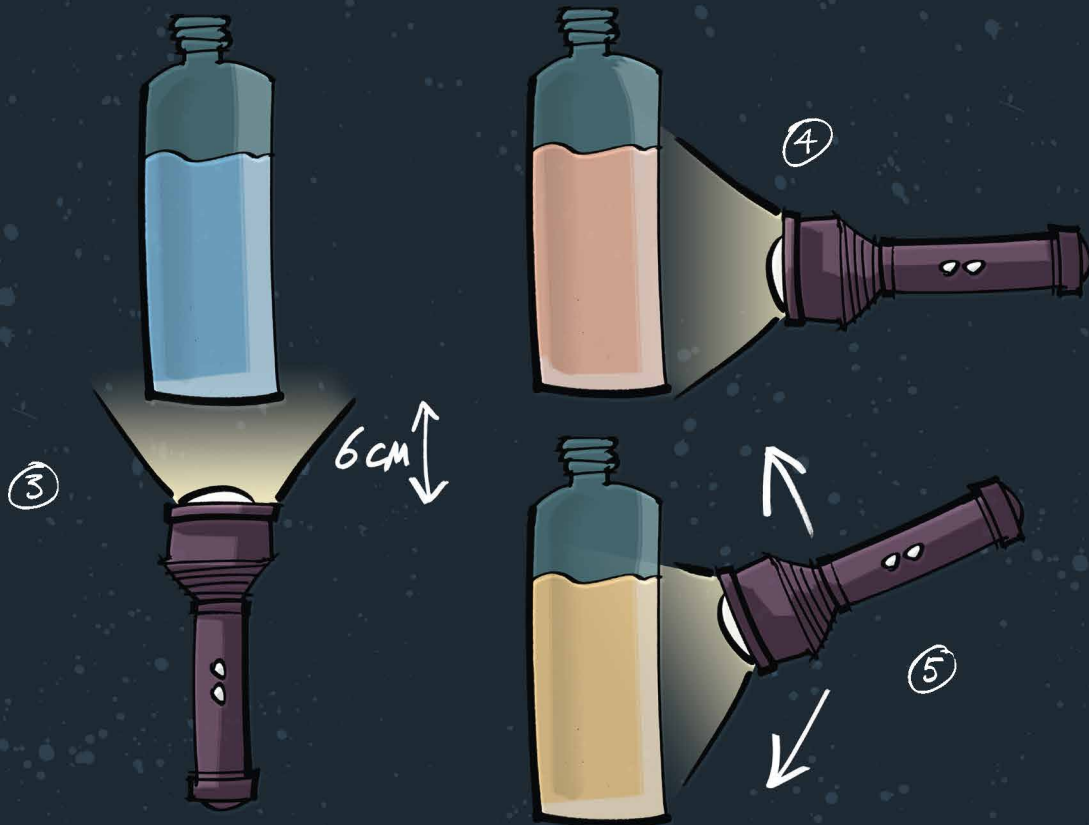
- een stuk stevig karton van ca. 25 x 25 cm
- schaar of hobbymes
- stukje aluminiumfolie van ca. 4 x 4 cm
- vel wit papier
- plakband
- naald of punaise
- liniaal

A. Meet de cirkel van de zon op de plaats waar hij het breedst is. Deze lijn noemen we de middellijn, of de diameter.

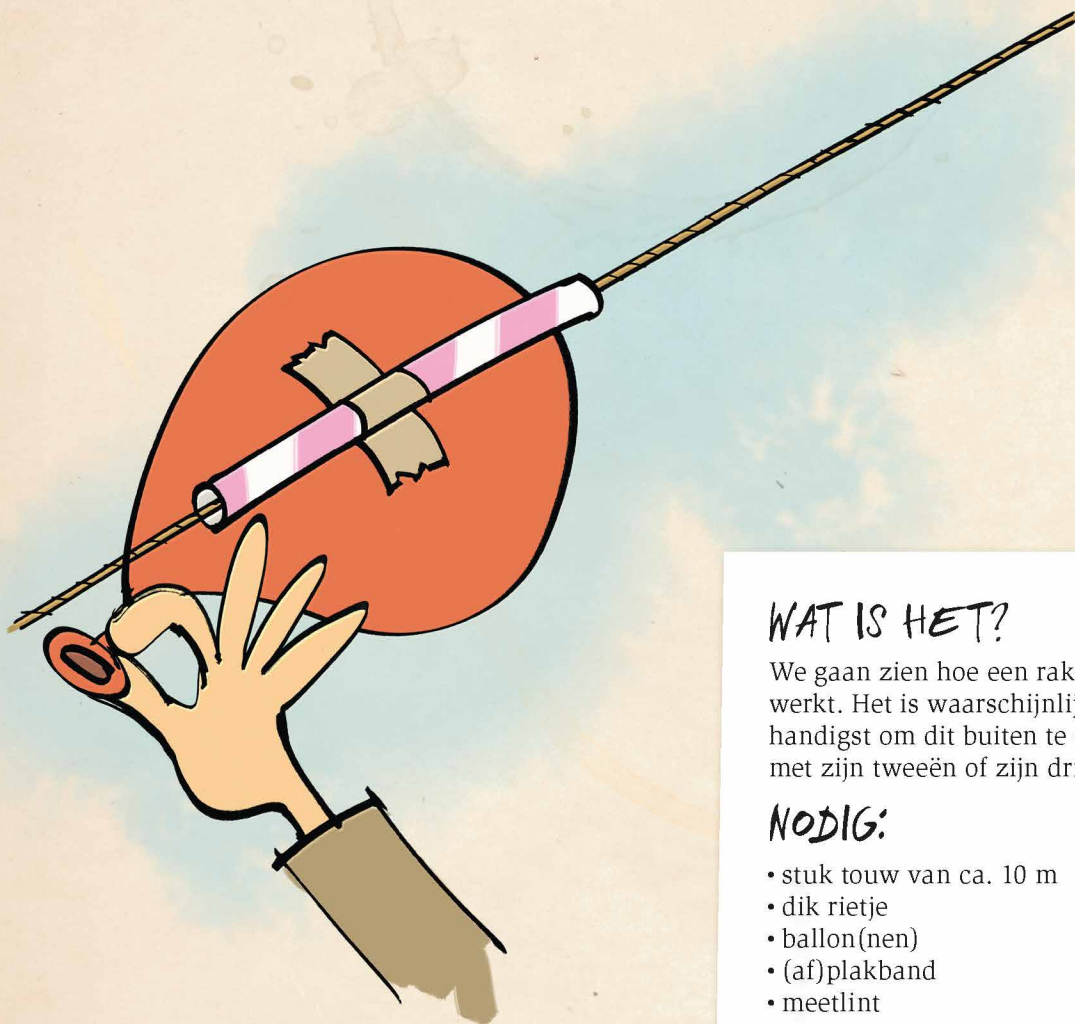


B. Meet de afstand tussen het gaatje en het papier.

WAAROM IS DE HEMEL BLAUW? (EN SOMS ROOD OF ORANJE?)



BALLONRAKET



WAT IS HET?

We gaan zien hoe een raketmotor werkt. Het is waarschijnlijk het handigst om dit buiten te doen. En met zijn tweeën of zijn drieën.

NODIG:

- stuk touw van ca. 10 m
- dik rietje
- ballon(nen)
- (af)plakband
- meetlint

EEN VALLENDE STER IS GEEN STER

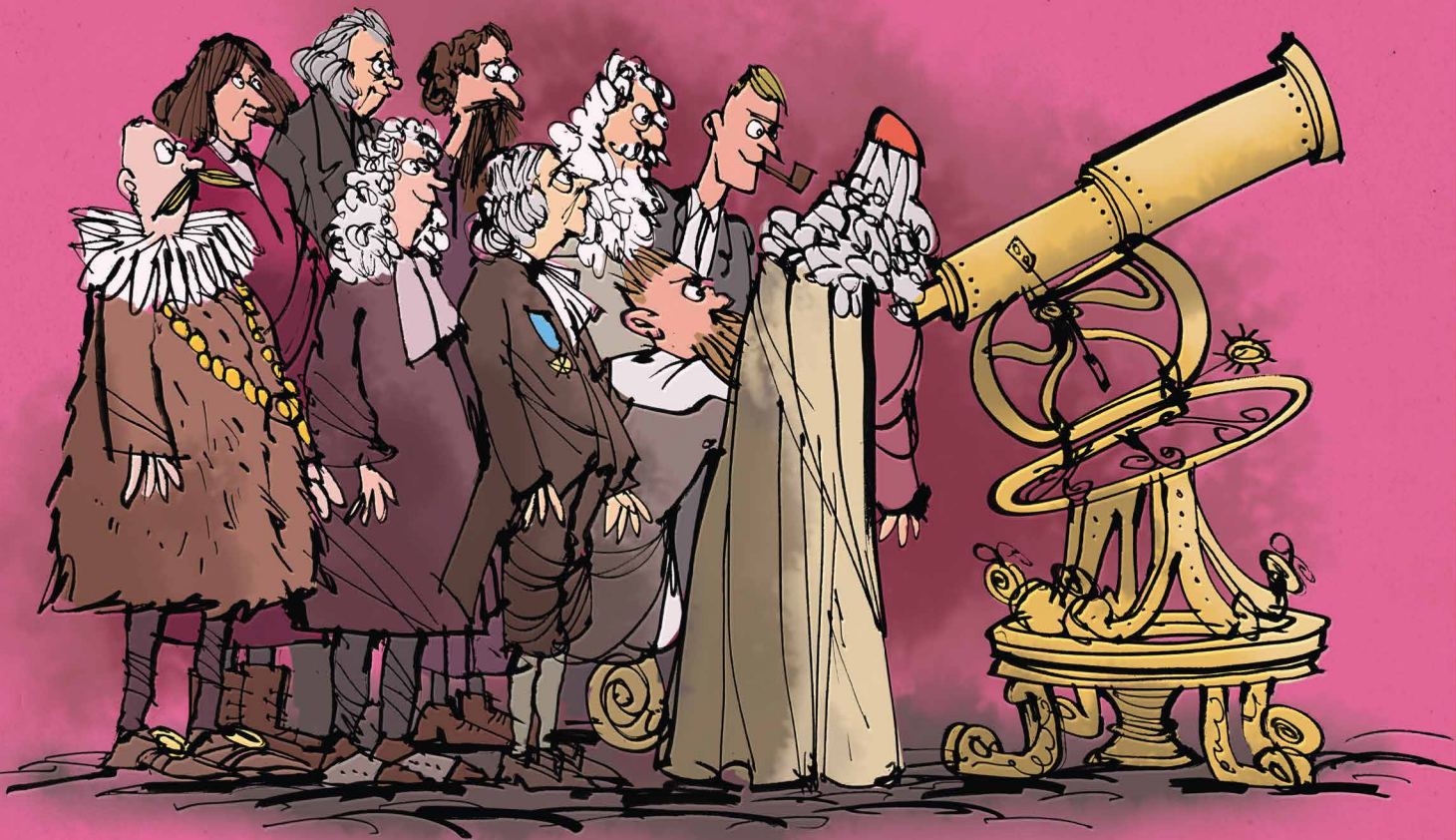
STERRENREGEN

Veel meteoren komen voor in zwermen. Een paar keer per jaar beweegt de aarde door zo'n zwerm. Wanneer dat gebeurt kun je 's nachts heel veel vallende sterren zien. Als de lucht niet bewolkt is natuurlijk.

De bekendste sterrenregen noemen we de 'Perseïden'. Dit is ruimtegruis dat is achtergelaten door een komeet. Je kunt ze elk jaar rond 12 augustus bewonderen. Soms kun je met het blote oog tientallen vallende sterren per uur zien. De steentjes verbranden op 80 tot 100 kilometer boven je hoofd. Je loopt dus weinig gevaar. Een enkele keer is een meteor zo groot dat hij niet helemaal verbrandt in de dampkring. Dan komt er een rotsblok op de aarde terecht.



TOP 10 ASTRONOMEN





Een vijfsterrenboek voor jonge onderzoekers

Alles in ons zonnestelsel is groter, verder, heter, kouder, ouder en sneller dan je je maar kunt voorstellen. *Hoe* ver en *hoe* groot de dingen in de ruimte om ons heen zijn, kun je in dit boek op een speelse manier ontdekken.

Met *Galileo voor kids* ga je knutselen met de sterren en experimenten uitvoeren met allerlei materiaal dat je thuis al hebt liggen, zoals een rol wc-papier waarmee je de grootte van het zonnestelsel kunt bepalen. Met een raketballon kun je zien hoe ruimtevaarders de lucht in worden geschoten en als je een vierkante aarde maakt, kun je bedenken wat dat zou betekenen voor jouw leven. Met een zelfgemaakte zonnekijker kun je onderzoek doen naar zonnevlekken...

Daarom: ga met de snelheid van het licht aan de slag!

ISBN 978-94-6250-103-4



9 789462 501034

www.fortecreatief.nl