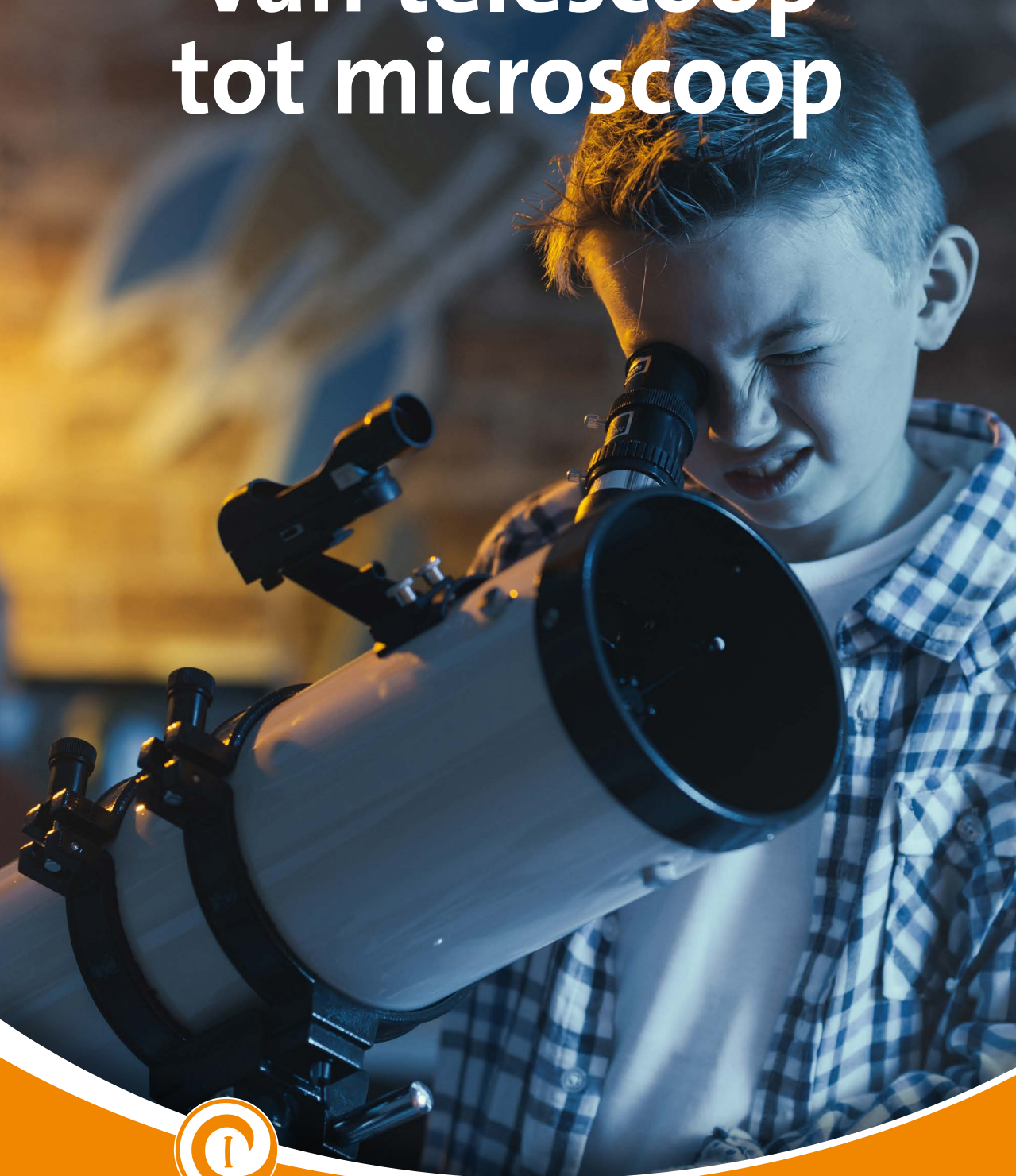


# Van telescoop tot microscoop



## 4 Bijzondere telescopen

Niet alleen glas en water kunnen lichtstralen breken, ook in lucht gebeurt dat. Kijk maar eens op een warme dag in de verte: dan zie je de lucht trillen. Boven een heet wegdek lijkt het alsof er water op staat. Een dikke laag lucht is daarom niet zo heel geschikt om met een telescoop doorheen te kijken.

### Op bergtoppen

Omdat er rond de aarde een kilometers dikke laag lucht zit, worden grote wetenschappelijke telescopen het liefst op hoge bergtoppen geplaatst. Dat heeft twee voordelen: de laag lucht is er veel dunner en kouder dan op zeeniveau en het is er 's nachts écht donker. Dat laatste is nodig, omdat deze telescopen gebruikt worden voor **astronomische** waarnemingen, het bekijken van sterren en planeten. In dichtbevolkte gebieden is de sterrenhemel vaak nauwelijks zichtbaar door alle verlichting van onder andere straatlantaarns en gebouwen.

De allerbeste manier om sterren te bekijken is zonder een laag lucht, en daarom worden tegenwoordig sommige telescopen met een raket de ruimte in gestuurd. De eerste ruimtetelescoop was de Hubble die in 1990 werd gelanceerd. Hij had een spiegel van 2,4 meter in doorsnee. De beelden die de Hubble naar de aarde stuurde waren verbluffend scherp. In 2021 werd de James Webb telescoop de ruimte in geschoten. Zijn spiegel is 6,5 meter groot en bestaat uit achttien delen die bedekt zijn met een laagje goud. De eerste beelden waren meteen al fantastisch scherp en leverden veel nieuwe informatie over het heelal.



De Hubble Ruimte telescoop, de eerste telescoop in een baan rond de aarde.



### Wist je ...

- | dat de James Webb telescoop alleen zwart-wit opnamen maakt?
- | Zijn spiegel vangt infrarood licht op, een vorm van warmte-straling.
- | De kleuren ontstaan doordat de telescoop verschillende kleuren-filters gebruikt. Specialisten op aarde voegen de verschillende opnamen die daarmee worden gemaakt, samen tot één kleurenfoto.

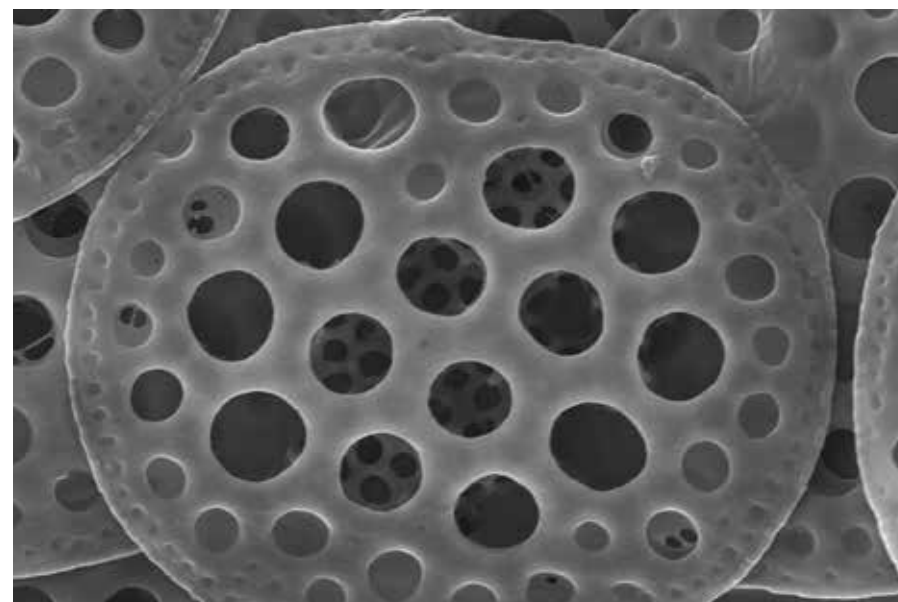
## 6 Soorten microscopen

Een gewone microscoop gebruikt licht om een object, zoals een bacterie, zichtbaar te maken. Hoe sterker de lenzen vergroten, hoe meer het object vergroot wordt weergegeven. Je kunt echter niet oneindig doorgaan met het vergroten van een beeld.

### De grenzen van het licht

Je kunt nog zo'n professionele of dure microscoop hebben, zonder goede verlichting heb je er weinig aan. Vroeger gebruikten onderzoekers een spiegeltje om licht van een kaars of een lamp door de lenzen te sturen. Tegenwoordig hebben microscopen een regelbare ledverlichting om een goed verlicht beeld te krijgen. Een **lichtmicroscoop** kan objecten tot ongeveer 2000 keer vergroten. Verder vergroten kan wel, maar je ziet dan niet méér details. Dat komt doordat lichtgolven een bepaalde breedte hebben. Details die kleiner zijn, worden niet zichtbaar. Vergelijk zo'n lichtgolf maar met een potlood met een dikke punt. Daarmee kun je ook geen fijne details tekenen.

Om toch nog kleinere objecten of nog fijnere details te kunnen zien, zoals virussen en bacteriën, wordt een bundel elektronen gebruikt. Deze superkleine deeltjes worden op een object afgeschoten en kaatsen dan terug naar een camera. Je ziet het beeld dan op een scherm. Met zo'n **elektronenmicroscoop** zijn vergrotingen tot meer dan 50 miljoen maal mogelijk. Elektronenmicroscopen zijn zeer kostbare en technisch ingewikkelde apparaten.



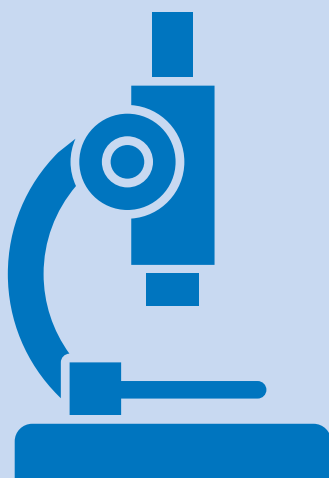
Je ziet schubjes van een zonnediertje, een piepklein waterdiertje. De foto boven is gemaakt met een gewone microscoop, de foto onder met een elektronenmicroscoop.

# Van telescoop tot microscoop

204

Ben je nieuwsgierig naar wat er aan de nachtelijke sterrenhemel te zien is? Wil je graag de verschillende planeten zien? Dan heb je een telescoop nodig. Maar heb je meer interesse in alles wat zo klein is dat je het niet echt goed kunt zien, zoals het stuifmeel van een bloem? Dan heb je meer aan een microscoop. Beide instrumenten werken met lenzen en zijn Nederlandse uitvindingen. In dit boek lees je hoe lenzen werken, hoe een telescoop en een microscoop in elkaar zit en hoe je deze instrumenten kunt gebruiken.

Dit boek is geschreven door Ferry Siemensma.



Documentatiecentrum

imprint van Schoolsupport  
documentatiecentrum.nl



9 789464 392227