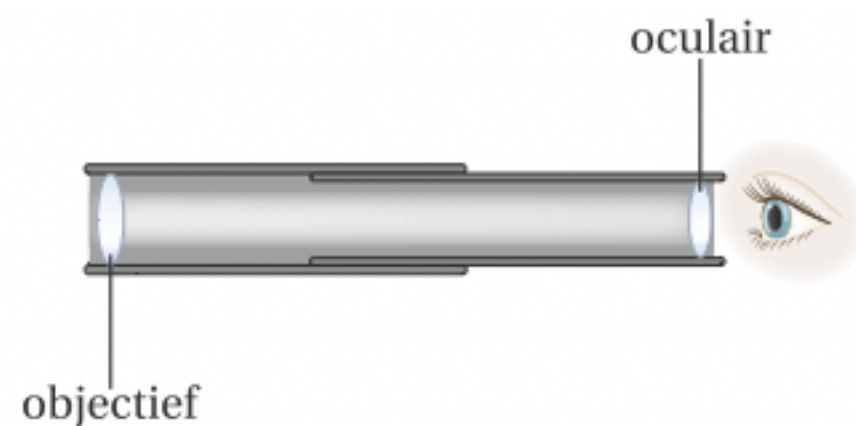


- **tekenblad** 14 Een eenvoudige telescoop maak je met behulp van twee positieve lenzen en een uitschuifbare holle buis. Zie figuur 33. De lens waardoor het licht binnenvalt, heet het objectief. De lens waardoor je kijkt, heet het oculair.

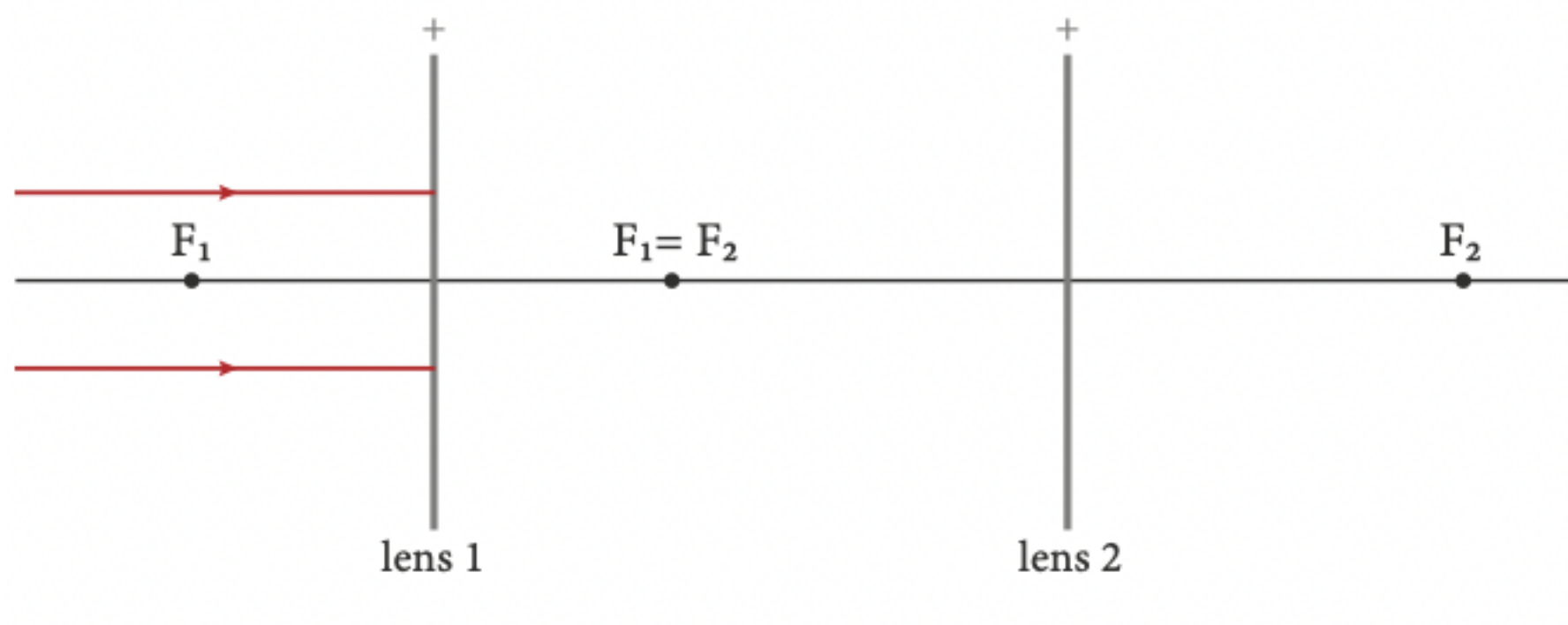


Figuur 33

- a Leg uit waarom het nodig is dat de buizen in elkaar kunnen schuiven.

In figuur 34 vallen twee lichtstralen op lens 1.

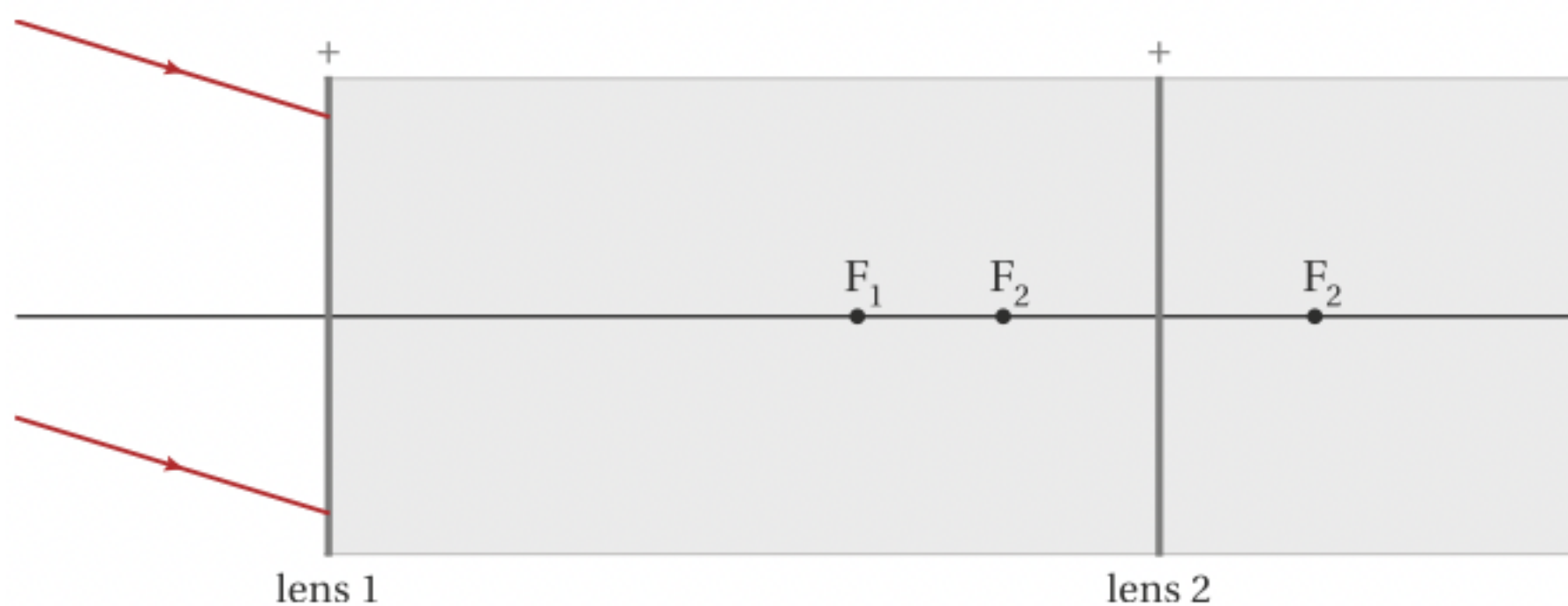
- b Teken in figuur 34 de loop van de lichtstralen rechts van lens 1 en daarna rechts van lens 2.
- c Noem een nadeel voor de kijker bij gebruik van deze telescoop.



Figuur 34

Kijk je met een telescoop naar de maan, dan mag je aannemen dat uit één punt een evenwijdige lichtbundel op het objectief valt. Een deel van de lichtstralen gaat rechts van lens 2 door één punt: het beeldpunt B.

- d Teken in figuur 35 de loop van de lichtstralen rechts van lens 1. Maak hierbij gebruik van een bijbrandpunt van lens 1.



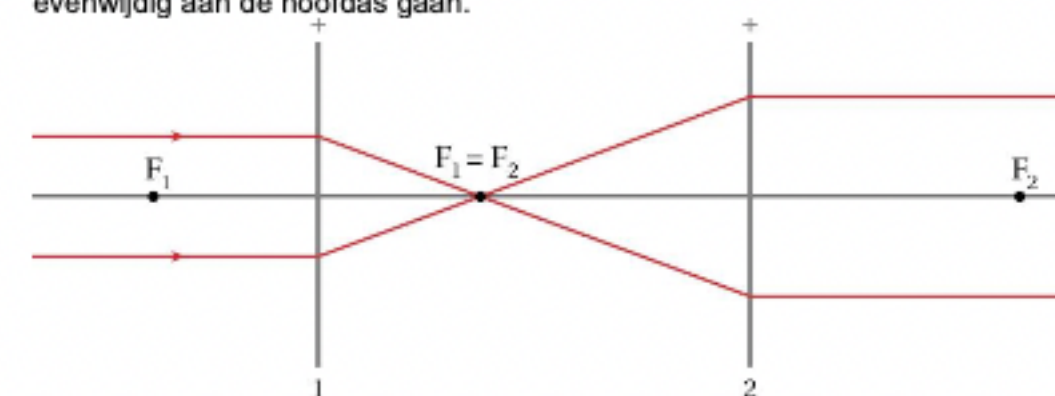
Figuur 35

Het bijbrandpunt van lens 1 kun je beschouwen als een lichtpunt van waaruit lichtstralen op lens 2 vallen.

- e Teken in figuur 35 met behulp van twee constructiestralen vanuit het bijbrandpunt het verdere verloop van de onderste lichtstraal.

#### Opgave 14

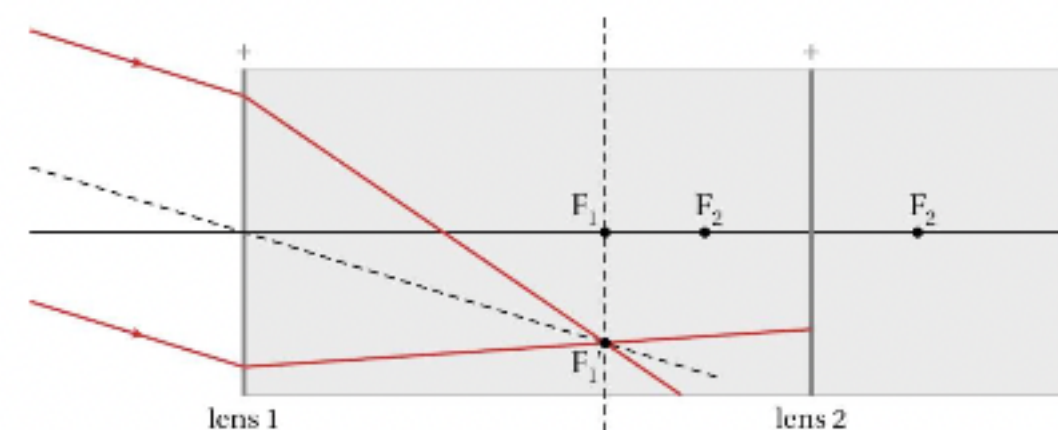
- a Je verandert de afstand tussen de lenzen totdat er een scherp beeld ontstaat.
- b Zie figuur 15. De lichtstralen die evenwijdig aan de hoofdas op lens 1 vallen, gaan na de lens door het brandpunt  $F_1$ . Voor lens 2 geldt dat de lichtstralen uit het brandpunt  $F_2$  komen en dus na de lens evenwijdig aan de hoofdas gaan.



Figuur 15

- c De lichtstralen kruisen elkaar in de brandpunten van de lens. Dit betekent dat het beeld omgekeerd is en de kijker alles op zijn kop ziet.
- d Een bijbrandpunt van lens 1 is het snijpunt van de lichtstraal door het optisch middelpunt en het brandvlak van lens 1. Het brandvlak van lens 1 gaat door het brandpunt  $F_1$ .

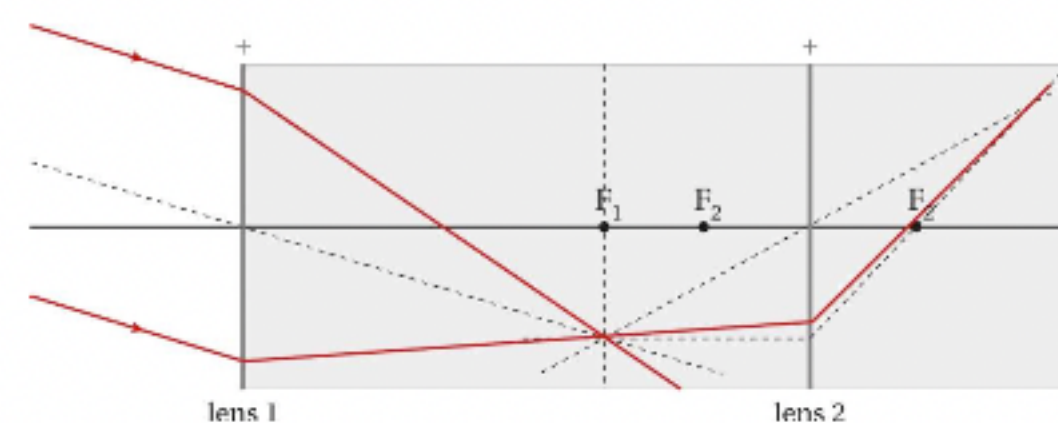
Zie figuur 16. Teken het brandvlak door  $F_1$ . Teken de bijas voor de invallende lichtstralen. Bepaal het bijbrandpunt. Teken het verdere verloop van de invallende lichtstralen rechts van lens 1 door dit bijbrandpunt.



Figuur 16

- e Het verdere verloop van de onderste lichtstraal vind je met behulp van het beeldpunt B van de lichtbundel. Het beeldpunt B bepaal je met behulp van de constructiestraal door het optisch middelpunt van lens 2 en de constructiestraal door het brandpunt van lens 2.

Zie figuur 17. Teken de constructiestraal door het optisch middelpunt van lens 2. Teken de constructiestraal evenwijdig door brandpunt van lens 2. Deze gaat na lens 2 evenwijdig aan de hoofdas verder. Het snijpunt van de twee constructiestralen is het beeldpunt B. Teken de onderste lichtstraal na lens 2 door beeldpunt B.



Figuur 17

- f Nee, vanuit elk punt van de maan komen er lichtstralen binnen die de kijker bereiken, maar door het absorberen van licht door de wand neemt de hoeveelheid licht die de kijker bereikt af. Het beeld dat de kijker ziet is dus zwakker.