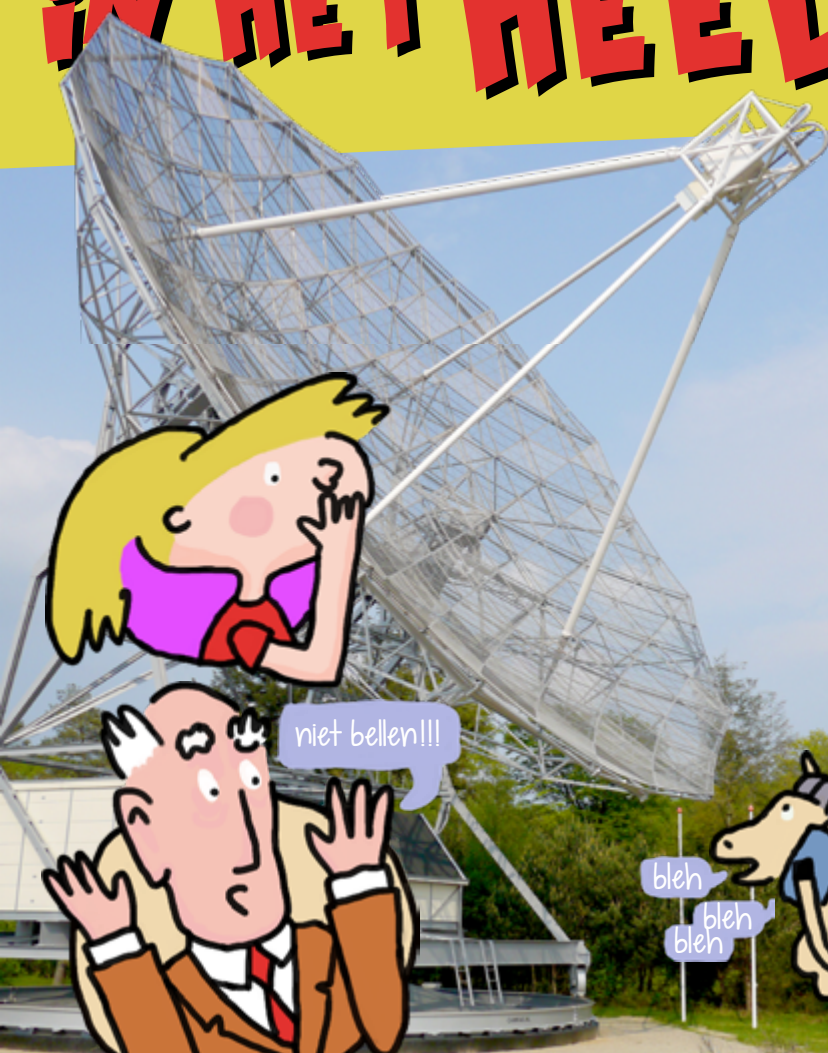


het spannende verhaal
van de Dwingeloo Radiotelescoop



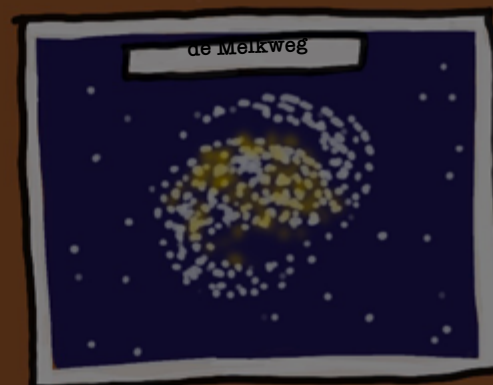
AVONTUREN IN HET HEELAL



Astrid Poot



Saar's opa is dood.
Al best een tijdje.
Maar soms mist Saar
hem opeens heel
erg. Zo erg dat het
pijn doet. Lieve,
gekke opa.



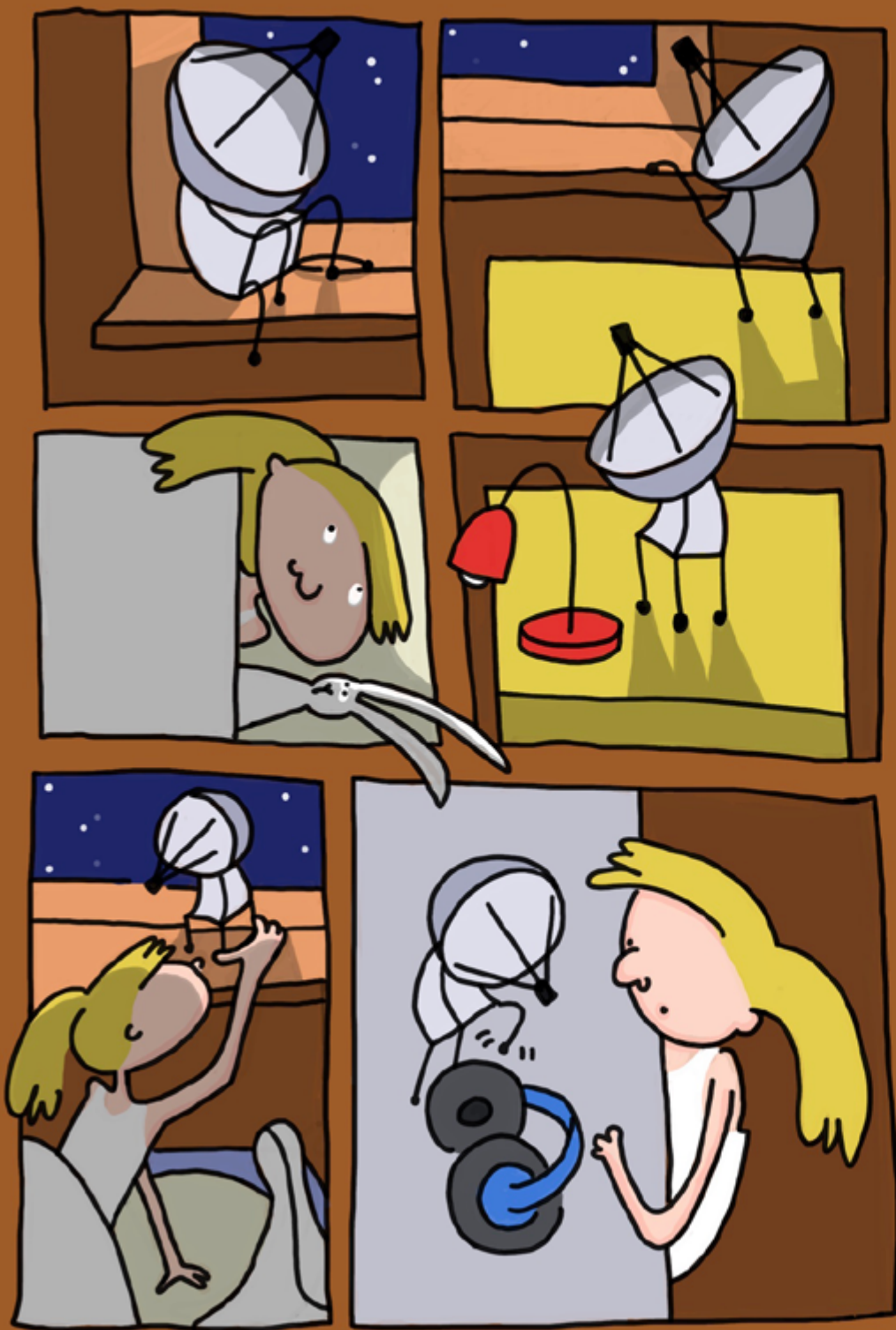
Op zolder staat
een doos met zijn
spullen. Soms kijkt
ze daar even in. In
de doos ruikt het
nog naar opa.



Van haar moeder mag ze
het bij haar bed zetten.

Er zijn brieven, fotolijstjes en
zijn horloge. Maar dat is stuk.
En er is een foto met koningin
Juliana. Dat is de oma van
Willem Alexander! Opa staat
er ook op, maar toen was hij
heel jong.
Het mooist vindt Saar het
minitelescoopje. Dat is een
souvenir van waar opa werkte:
de Radiosterrenwacht.





Die avond gaat Saar lekker slapen. Haar moeder heeft leuke verhalen verteld. Over dat zij als kind vaak langs ging op het werk van opa en dan soms iets mocht solderen. Dat rook heel lekker. En dat opa iedere dag het stickertje van zijn fruit op zijn -al rommelige- werktafel plakte.

Saar droomt. Ze hoort voetstappen. Kleintjes, heel zacht. Als ze voorzichtig kijkt ziet ze dat het telescoopje weg is. Hoe kan dat nou! heeft iemand het gepakt?

En dan ziet ze het. Het telescoopje zit in het raamkozijn. **Het zit. Als een hondje. Maar dat kan helemaal niet!**

Ze pakt het. Het beweegt! Van schrik laat ze het meteen vallen. Het telescoopje rent weg, springt op haar tafel en tikt met zijn pootje op haar koptelefoon. Wat een gestoorde droom!



'Eindelijk! Die mufte doos was ik wel zat.'

'Niets te zien daar op zolder.'

Huh? Wat?!
Saar snapt er niks van.

'Kun jij zien dan? En hoezo kan ik jou horen praten?!'

'Ik ben een Radiotelescoop, en jij hebt een versterker op je hoofd. Logisch.'



'Ik ben gemaakt om naar het heelal te kijken. Daarom heb ik liever een raam dan een doos...'

Het telescoopje ziet Saar's vragende blik.

'We gaan naar Professor Jan Oort. Hij kan het je wel uitleggen. Hij weet alles over de hemel en radiotelescopie. Hij is in 1992 helaas overleden, maar maakt voor ons vast wel een uitzondering.'

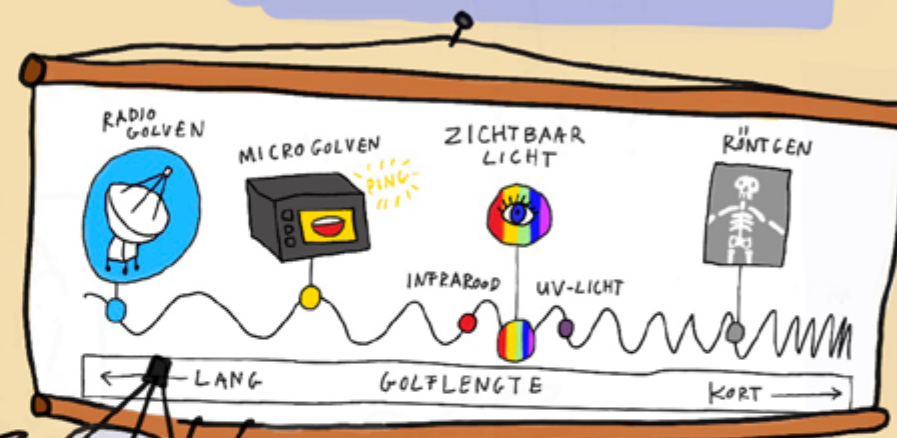
'Wat leuk dat jullie er zijn! Kom binnen.'



'Vroeger onderzochten mensen het heelal met kijkers die licht opvangen. Zo zagen ze sterren en planeten. Maar licht is meer dan alleen het zichtbare licht. Kijk maar op deze kaart.'



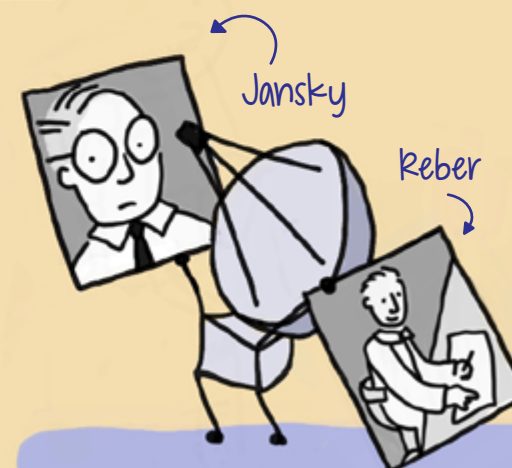
Astronomen werkten dus vooral 's nachts!



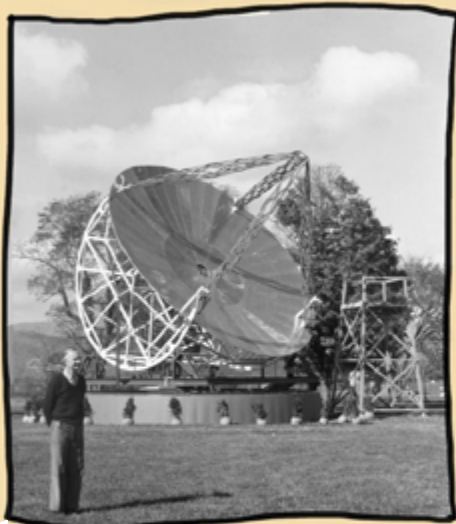
cool!

'Hee, Radiogolven! Die meet ik!'

'Ja, dat klopt! Naast zichtbaar licht hebben we ook ander licht als UV-licht, waardoor je verbrandt in de zon of microgolven in je magnetron. En radiogolven. Dat is een soort licht, maar je kunt het niet zien. En ook al heten ze radiogolven, het is dus geen geluid!'



Karl Jansky ontdekte dat uit de Melkweg radiogolven komen. En Grote Reber bedacht hoe je met die golven de sterrenhemel in kaart kunt brengen.'



'Uit het heelal komen dus radiogolven. Die kun je niet zien maar wel meten met een radiotelescoop. De schotel is een kom die de golven opvangt. De schotel kaatst de golven naar de antenne in het midden. En van die metingen maken we met veel rekenwerk bruikbare gegevens.'



'Grote Reber (zo heet hij echt) bouwde de eerste radiotelescoop. Hij begon de Melkweg in kaart te brengen. Ik vond dat heel interessant!'



'Ik zal je uitleggen hoe het werkt. In de ruimte is veel waterstof. Waterstof is een bouwsteen die bijna overal in zit. In jouzelf, in de sterren en vooral ook in de stof-en gaswolken in het heelal. Die ruimte-waterstof maakt radiogolven die je goed kunt herkennen: de golven die de waterstof maakt zijn uniek, de golflengte is 21 cm. Waar je zo'n golf kunt meten, is dus iets! Spannend hè? Je kunt dus door te kijken met een radiotelescoop uitvinden waar objecten in de ruimte zijn, zelfs als je ze niet kunt zien.'

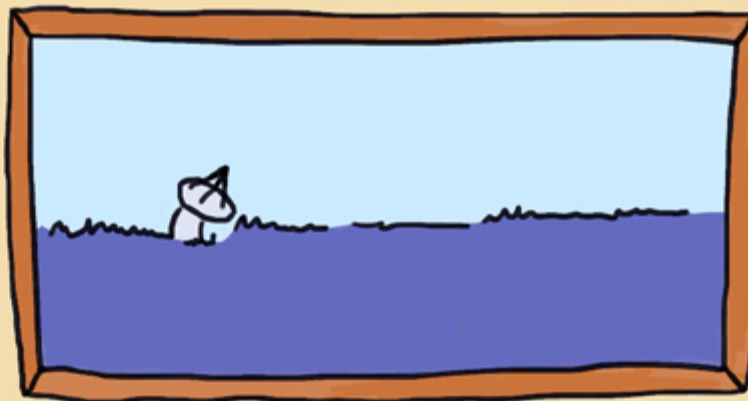


En ik bedacht nog iets. Heb je wel eens gemerkt dat een politiesirene lager klinkt als hij van je weg rijdt en hoger wanneer hij naar je toe komt? Dat heet het Doppler-effect. Geluidsgolven worden ingedrukt of uitgerekt door beweging. En dat doen waterstof-radiogolven ook. Door het Doppler-effect van onze Melkweg te meten, liet ik zien hoe de Melkweg draait!



In Nederland deden we toen al met een kleine radiotelescoop belangrijk radioastronomie onderzoek. Een grote radiotelescoop zou dat onderzoek enorm versnellen! Dus gingen we op zoek naar een plek waar we zo'n telescoop zouden kunnen bouwen.

In de gemeenteraad zei ik: 'Uw dorp krijgt uitzicht op het heelal zoals geen enkele andere plek op aarde die zal hebben.'



De bouw kostte 1 miljoen gulden, dat was ongelofelijk veel geld. In 1956 opende Koningin Juliana de radiotelescoop. Onze telescoop was de grootste radiotelescoop ter wereld! De opening ging niet helemaal zoals gepland: de koningin wilde de schaapskudde graag bekijken en klonk zomaar hoog in de telescoop. Maar daar was de verf nog nat!

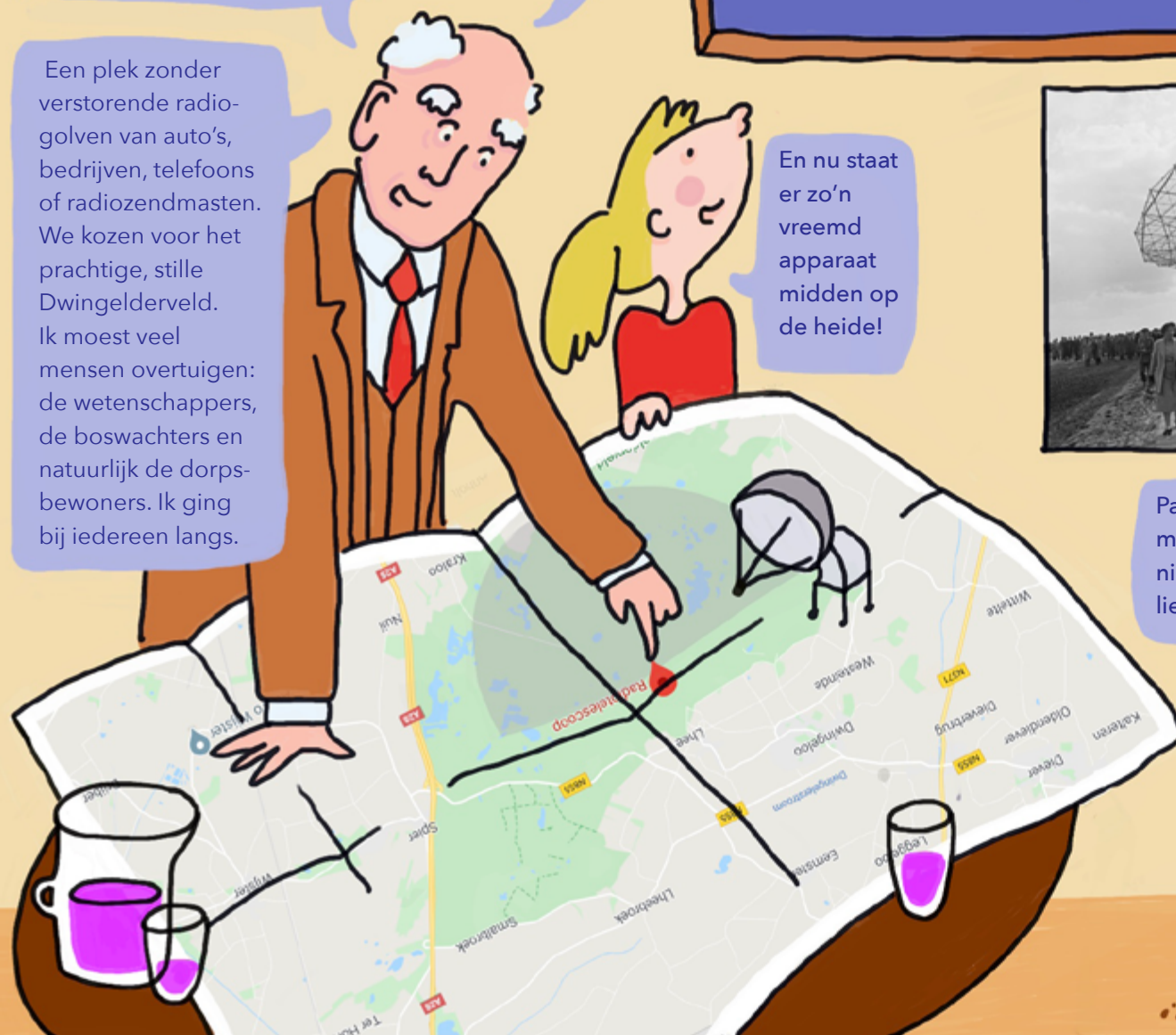
Een plek zonder verstorende radiogolven van auto's, bedrijven, telefoons of radiozendmasten. We kozen voor het prachtige, stille Dwingelderveld. Ik moest veel mensen overtuigen: de wetenschappers, de boswachters en natuurlijk de dorpsbewoners. Ik ging bij iedereen langs.

En nu staat er zo'n vreemd apparaat midden op de heide!



Parbleu, ik heb allemaal verf aan mijn handschoenen! Ik zal maar niets zeggen tegen deze goede lieden.

oh jee



Dwingeloo 1

Dwingeloo 2

De Radiotelescoop ontdekte ook twee nieuwe sterrenstelsels: die noemden we de Dwingeloo 1 en Dwingeloo 2. Ze staan tien lichtjaren bij ons vandaan, dat is tien jaar reizen zo snel als het licht.

Onze trouwe Radiotelescoop is nu met pensioen. Hij stond aan de basis van de radioastronomie in Nederland maar is nu zelf te oud voor echt onderzoek. Hij is na een flinke restauratie een rijksmonument geworden dat je kunt bezoeken.

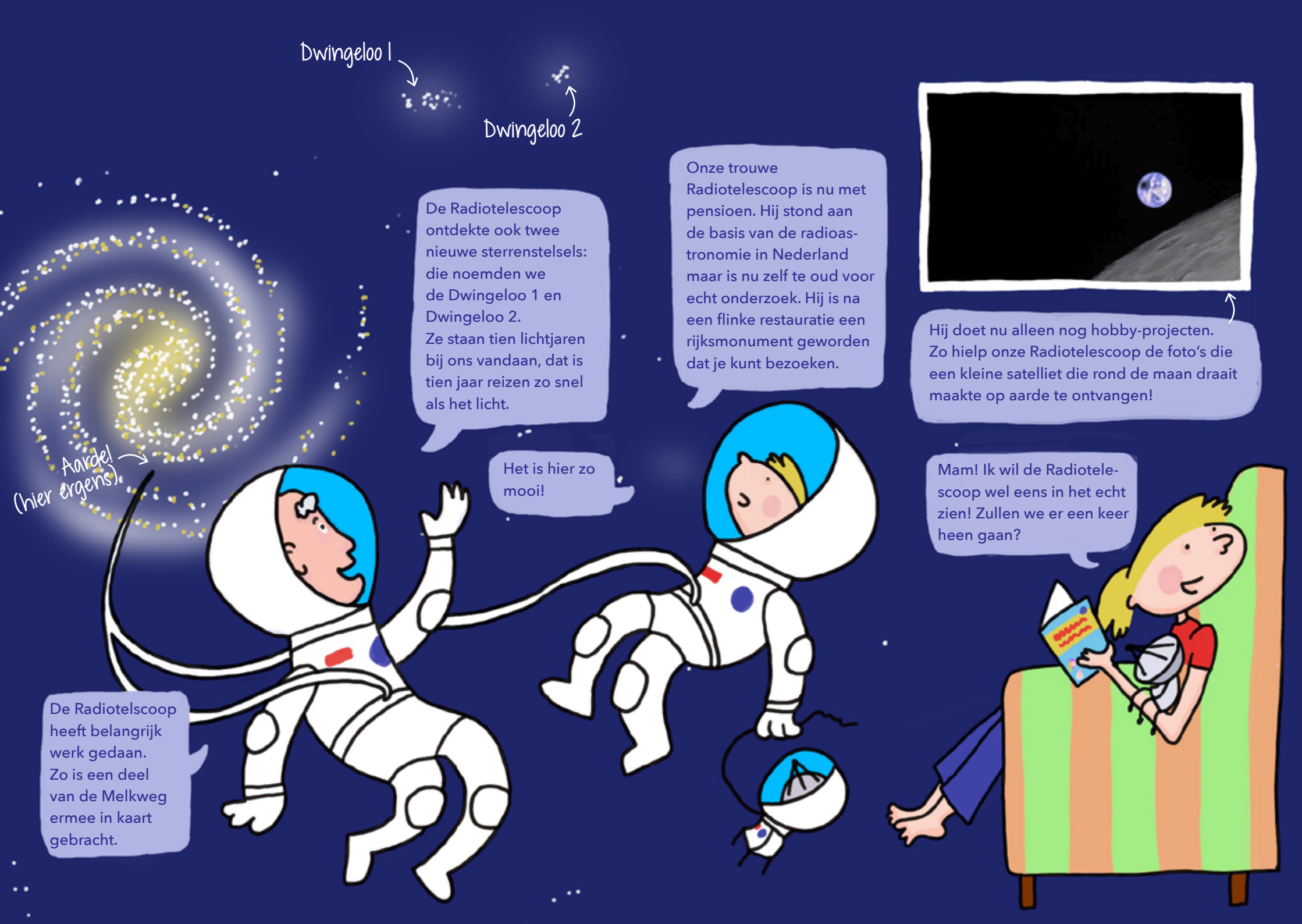
Hij doet nu alleen nog hobby-projecten. Zo hielp onze Radiotelescoop de foto's die een kleine satelliet die rond de maan draait maakte op aarde te ontvangen!

Mam! Ik wil de Radiotelescoop wel eens in het echt zien! Zullen we er een keer heen gaan?

Het is hier zo mooi!

De Radiotelescoop heeft belangrijk werk gedaan. Zo is een deel van de Melkweg ermee in kaart gebracht.

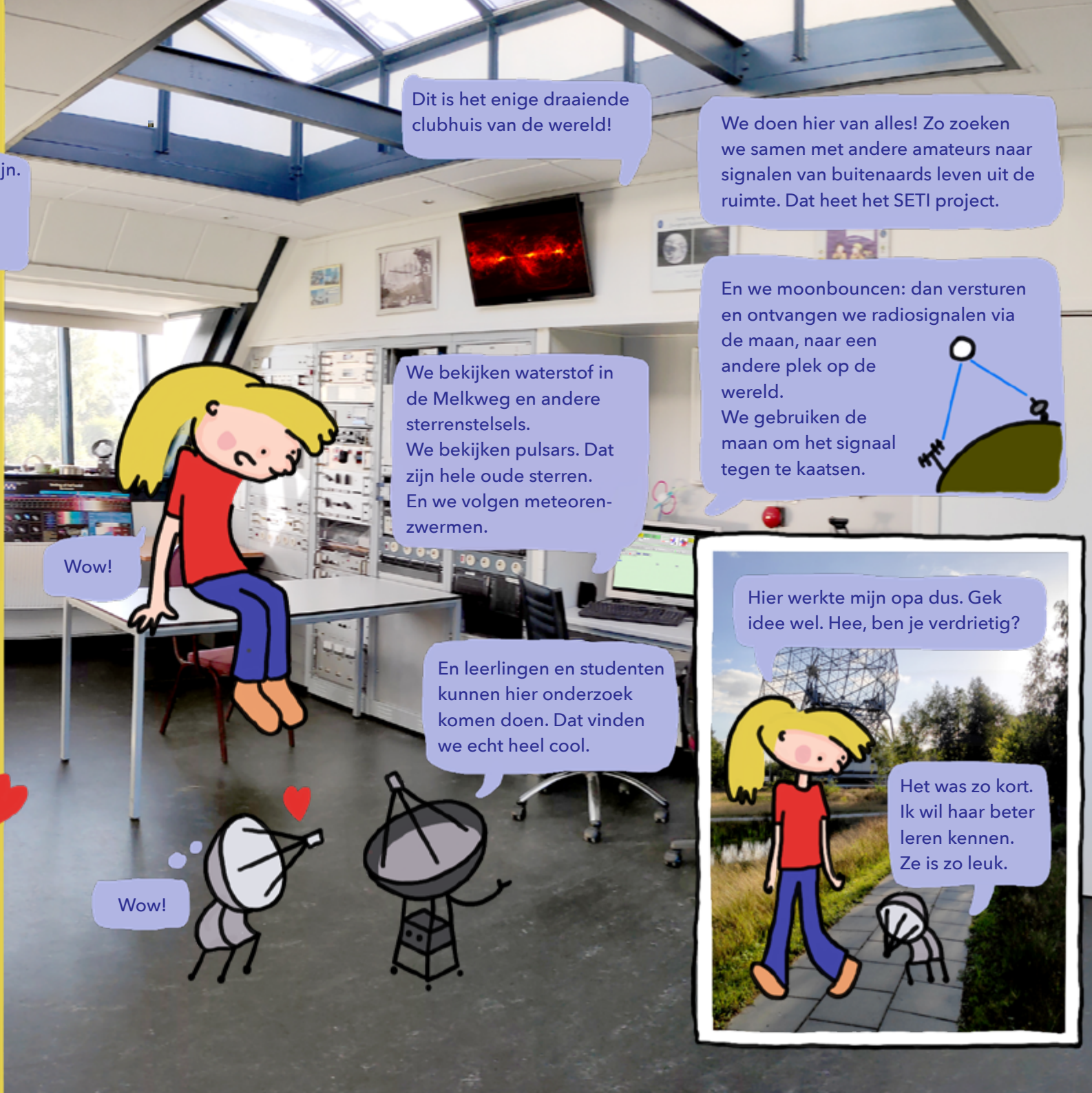
Aarde!
(hier ergens)





Hee, goed dat jullie er zijn. Ik ben jullie rondleider. Welkom! Ik zal vertellen wat we hier doen.

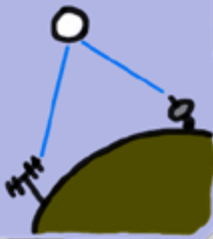
Oooh, zij is leuk!



Dit is het enige draaiende clubhuis van de wereld!

We doen hier van alles! Zo zoeken we samen met andere amateurs naar signalen van buitenaards leven uit de ruimte. Dat heet het SETI project.

En we moonbouncen: dan versturen en ontvangen we radiosignalen via de maan, naar een andere plek op de wereld. We gebruiken de maan om het signaal tegen te kaatsen.



We bekijken waterstof in de Melkweg en andere sterrenstelsels. We bekijken pulsars. Dat zijn hele oude sterren. En we volgen meteorenzwermen.

Wow!

En leerlingen en studenten kunnen hier onderzoek komen doen. Dat vinden we echt heel cool.

Wow!



Hier werkte mijn opa dus. Gek idee wel. Hee, ben je verdrietig?

Het was zo kort. Ik wil haar beter leren kennen. Ze is zo leuk.



Ik maakte dit boekje ter nagedachtenis aan mijn overleden vader om onze gezamenlijke liefde voor de Radiotelescoop te vieren (dag pap!). Ik werkte nauw samen met de vrijwilligers van Stichting Camras. (Vooral met Tammo Jan Dijkema, die altijd nog meer antwoorden en mooie verhalen had.)

Astrid Poot is ontwerper en directeur van Stichting Lekkersamenklooien die zich inzet voor meer techniek en maakonderwijs voor kinderen, jongeren, families en het onderwijs. www.astridpoot.nl en www.lekkersamenklooien.nl

Stichting Camras heeft tot doel de Dwingeloo Radiotelescoop – de oudste draaibare 25 meter radiotelescoop van de wereld – te behouden en gebruiken. www.camras.nl

Dit werk valt onder een CC BY-NC-ND 4.0-licentie.

Beeldverantwoording voorpagina: Radiotelescoop Dwingeloo-Bayke de Vries, pagina 8: Grote Reber with his radio telescope (Source: NRAO/AUI), pagina 11: Koningin Juliana stelt de radiotelescoop in Dwingeloo in gebruik-Joop van Bilsen / Anefo, pagina 13: Longjiang-2, CC-BY 4.0 DSLWP Amateur Radio Team, pagina 14 en 15: Tammo Jan Dijkema.

