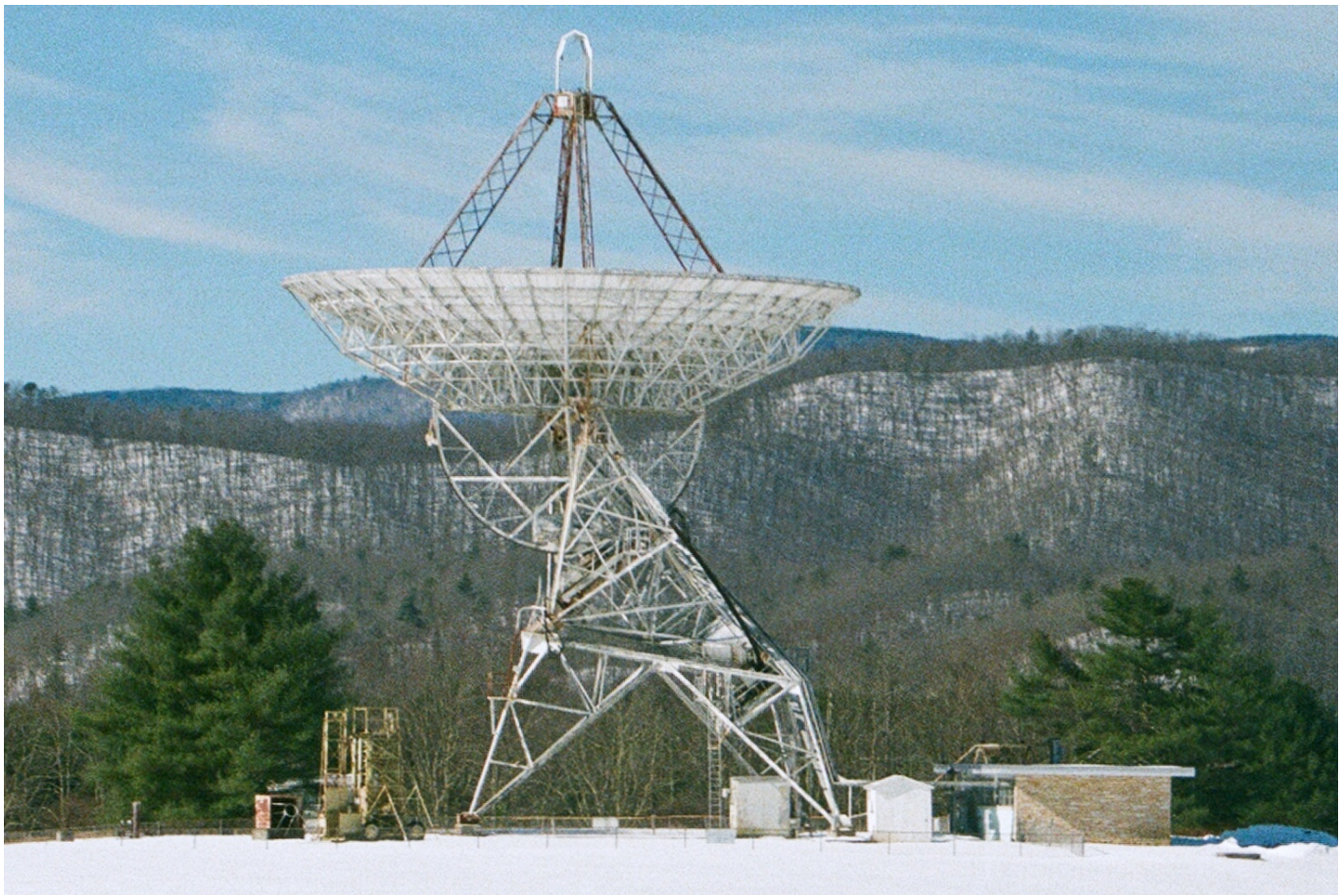
Links of rechts?

Hoe zou je aan een buitenaards wezen uitleggen wat ‘links’ en ‘rechts’ is, zonder het expliciet te laten zien? Dat valt nog niet mee, maar er is een oplossing die gebruik maakt van de zwakke kernkracht. Een recent MinutePhysics-filmpje legt uit hoe die kracht de symmetrie tussen links en rechts verbreekt.



Afbeelding 1. De Howard E. Tatel-radiotelescoop.Een van de telescopen die gebruikt werd voor het Ozma-project. Foto: Z22.

“Project Ozma” was een van de eerste zoektochten naar buitenaards leven. In zijn boek “The Ambidextrous Universe” stelde wetenschapspopularisator Martin Gardner de vraag: als we dankzij een dergelijk project daadwerkelijk in contact komen met een buitenaardse beschaving, kunnen we de levensvormen aan de andere kant van de lijn dan duidelijk maken

wat we bedoelen met ‘links’ en ‘rechts’? Gardner was beslist niet de eerste die zich dit afvroeg, maar het vraagstuk is na het verschijnen van zijn boek bekend komen te staan als het Ozma-probleem.

Het Ozma-probleem oplossen is nog niet zo eenvoudig. Goed, je zou een foto met daarop een pijl naar links naar de verre planeet kunnen sturen, en zo (als je tenminste in staat bent om ook duidelijk te maken hoe de alien die foto rechtop houdt) kunnen communiceren wat wij hier op aarde ‘links’ noemen. Maar wat als je alleen maar radiografisch kunt communiceren, in een stroom enen en nullen? De foto digitaal sturen werkt niet: je kunt de foto wel pixel voor pixel doorsturen, maar hoe leg je de alien uit dat hij die pixels vervolgens van links naar rechts moet rangschikken, en niet van rechts naar links?

Het blijkt dat heel veel natuurwetten domweg geen verschil maken tussen links en rechts, en dat het daardoor dus heel moeilijk is om te vertellen wat een buitenaards wezen moet doen om ontegenzeggelijk ‘links’ als uitkomst te krijgen. Anders gezegd: doe een willekeurig experiment in spiegelbeeld, en de uitkomst zal vrijwel altijd ook het spiegelbeeld van de oorspronkelijke uitkomst zijn.

Toch is er één natuurverschijnsel dat die spiegelsymmetrie niet kent: de zwakke kernkracht. Het is dus mogelijk om met behulp van die kracht experimenten te doen waarbij de uitkomst altijd ‘links’ is, óók als het experiment in spiegelbeeld wordt gedaan! In een recent filmpje op zijn kanaal MinutePhysics legt Henry Reich uit hoe dit werkt. En hij gaat nog een stapje verder: dezelfde sterke kernkracht kan zelfs links en rechts onderscheiden als het buitenaardse wezen niet uit gewone materie, maar uit antimaterie bestaat – dus niet alleen ruimtelijk gespiegeld is, maar ook nog eens ‘antimaterie-gespiegeld’. Het filmpje is hieronder te bekijken:

Je zou in theorie nog een stap verder kunnen gaan dan Reich in zijn filmpje doet: wat als ons science-fictionwezen ook nog eens achterwaards in de tijd beweegt? Die vraag is misschien bizar, maar wel interessant: voor zover wij weten is er namelijk geen enkel natuurverschijnsel, ook de zwakke kernkracht niet, dat niet symmetrisch is als we *zowel* links en rechts, als materie en antimaterie, als verleden en toekomst omdraaien. Ons heelal is, zoals we dat noemen, CPT-symmetrisch. Het lijkt dus in dat geval écht onmogelijk om een buitenaards wezen het verschil tussen ‘links’ en ‘rechts’ te leren. Tenzij je zelf op bezoek

gaat, natuurlijk.