

# Subliem

**D**e natuurkunde kent uitdagingen en daarom is het een mooi vak. Fascinatie voor ontdekkingen, fraaie formules en doordachte experimenten, met af en toe een stapje vooruit en heel soms – na jarenlang werken – een diep inzicht. Maar ja, wat is nu eigenlijk zo mooi aan de fysica?

Een Engelsman, geen fysicus, heeft eens gesteld: “*beauty is truth, truth beauty*”. Een duidelijk statement,  $B=T$  en  $T=B$ . Evident, maar is het waar? Is schoonheid identiek aan waarheid? Is al het mooie in onze ogen ook waar? Weinig fysici zullen het daarmee eens zijn. Een andere Engelsman, een wiskundige, heeft het geherformuleerd tot: “*in physics, beauty does not automatically ensure truth, but it helps*”.

Wat is schoonheid? Een vorm van persoonlijke voorkeur? Gebonden aan de smaak van een individu? Nee, dat is het zeker niet. Voor veel zaken geldt dat ze voor vrijwel iedereen mooi zijn, een oude Griekse vaas, de Taj Mahal, een volle maan boven het meer...

Vanaf de achttiende eeuw wordt schoonheid gekoppeld aan objecten en gebeurtenissen. Zo voelt een wandelaar in het bos zich verrast wanneer het zonlicht op een prachtige manier wordt verstrooid door een stel kleurige bloemen. Fraai. Onverwacht. Wonderlijk... En wat heeft dat met fysica te maken?

Tegenwoordig heeft de technologie de natuur verdrongen. We worden omringd door gebruiksvoorwerpen die heel belangrijk voor ons zijn. De vormgeving daarvan is niet aan het toeval overgelaten. Er gaat een onmiskenbare schoonheid uit van onze smartphone, een lasershow, een Tesla... Bij het rondzwerven op het internet – het hedendaagse bos – zijn we verwonderd over de prachtige cyberrozen en de digitale vergeet-me-nietjes.

In diezelfde achttiende eeuw ontstaat een aanvullend schoonheidsconcept, het sublieme. Dit is een vorm van schoonheid die objectloos is. Dat is iets dat we ondergaan, waartegenover we geen verweer hebben. Het is dermate groot dat het de mens ontstijgt. Tegenover het sublieme past onderdanigheid en deemoed. Destijds werd dat gevonden in woeste en ruige landschappen, in het panorama van witte krijtrotsen bij zee, in de van grote hoogte neerstortende stromen bij een machtige waterval en ook in een vernietigende tornado en in een plotselinge aardbeving. Tegenwoordig zouden we wellicht denken aan een supernova, zonnevlammen of de oprijzende wolkenkolom van een waterstofbom.

Is dit het sublieme in de natuurkunde? Verwoesting en verschroeiing? Als dat de kenmerken zijn, dan is dat een beetje schraal. Wat maakt dat de onderzoeksgebieden van de natuurkunde uitstijgen boven de velden en bloemenperken van filosofie, sociologie en zelfs van de biologie?

Dat is te vinden in onze grenzeloze ambitie, in de extreme uitersten die we als fysici kunnen bereiken. Het sublieme is aanwezig in de limiet die bepaalt tot hoever we kunnen gaan. Het is aanwezig in de golf-deeltjedualiteit, de Plancktemperatuur, de absolute snelheid van het licht, in *quark-gluon confinement*, zwarte gaten,  $\beta$ -verval en in de tweede hoofdwet van de thermodynamica.

Mooi of niet, het is waarheid en het is subliem.

**Frans Kingma** is werkzaam op het Ornstein-laboratorium in Utrecht. Hij schrijft daarnaast columns, verhalen en romans waarin de natuurkunde een belangrijke rol speelt.