

## SPELEN MET LICHT

Met zijn vleugels samengevouwen is de Morpho-vlinder een saai bruin beestje. Maar zodra hij zijn vleugels open slaat, komt er een stralend blauwe kleur tevoorschijn. Zo fel dat het dier tot op een kilometer afstand te zien is! Roofdieren en soortgenoten, die er veel in de regenwouden van Zuid-Amerika zijn, worden door deze vleugels afgeschrokken.

Een onmogelijke kleur is het eigenlijk, die blauwe kleur van zijn vleugels.

De vlinder gebruikt namelijk geen spikkeltje blauwe kleurstof. De kleur ontstaat door de bijzondere microscopische structuur in de vleugels.

### INGENIEUS ONTWERP

De vleugels zijn een opeenstapeling van uiterst dunne weerspiegelende laagjes met een nauwkeurigheid van 0,0004 mm(!). Een klein deel van het licht dat op de vleugels valt, wordt door de bovenste laag weerkaatst. De rest van het licht zet zijn weg voort en komt terecht op een onderliggende laag. Ook daar wordt weer een

deel van de lichtgolven gereflecteerd. Zo gaat dat door. Deze weerkaatste lichtgolven voegen zich bij het licht dat al eerder werd gereflecteerd. Maar doordat ze een nét iets langere weg hebben doorlopen, zijn de lichtgolven soms niet meer helemaal gelijk aan elkaar. Ze hebben wel dezelfde frequentie, maar ten opzichte van elkaar zijn ze iets verschoven (ze zijn in een andere 'fase'). Dat verschil kan zo groot zijn dat ze elkaar uitdoven. Andersom kan ook: de lichtgolven kunnen elkaar versterken als hun fase overeenkomt. En als er maar genoeg laagjes juist onder elkaar gerangschikt zijn, kan het weerkaatste licht erg intens zijn.

Zo werkt dat in de vleugels van de Morpho-vlinder. Elke kleur dooft uit, behalve blauw. De kleur is overigens niet in alle richtingen even intens. Alleen vanuit bepaalde hoeken lijkt de blauwe kleur echt te stralen. De verwondering is pas echt compleet als een zittende Morpho-vlinder langzaam met zijn vleugels slaat.

