

Column

Rienk de Jong
Energietransitie

‘Vlindervleugels wekken groene energie op’. Hoe was het mogelijk dat ik dit *breaking news* gemist had! Ik kwam deze titel toevallig tegen op een site van het NEMO Science Museum waar met korte artikeltjes allerlei wetenschappelijke nieuwigheden worden vermeld. Het was al een oud nieuwtje, van 2012, geschreven door Anne van Kessel (verder als AvK aangegeven). Het betrof een artikel van een groep Chinezen, getiteld ‘Art of blackness in butterfly wings as natural solar collector’, verschenen in 2011 in het tijdschrift *Soft Matter* (nr 7). Dankzij collega Doekele Stavenga, specialist in alles wat met kleuren te maken heeft, met name in vlindervleugels, kon ik het oorspronkelijke artikel inzien, alsook enkele aanverwante artikelen.



Foto: Rienk de Jong

De onderzoekers gebruikten vleugelschubben van *Troides aesacus* (Papilionidae), waarvan de voorvleugels fluwelig zwart zijn. Bij het artikel van AvK staat echter een foto van *Euploea mulciber* uit een andere familie, Nymphalidae. Bovendien zegt AvK dat de onderzoekers twee soorten gebruikten, wat niet conform het artikel is. De onderzoekers vroegen zich af in hoeverre de bouw van de schubben bijdroeg aan de intense zwarte kleur van de vleugels. Aanvankelijk dacht men dat de zwarte kleur eenvoudig werd veroorzaakt door melanine, dat diffuus in de schub aanwezig is, maar nu bleek dat de bouw van de schubben ook een rol speelde. Een schub heeft namelijk lengteribbels met daartussen een gaatjespatroon. Het geheel zorgt ervoor dat reflectie minimaal is.

AvK vertaalde het aldus: ‘De lange golflengte in het zonlicht wordt door de ribben geabsorbeerd, de korte golflengte valt door de gaatjes op het onderliggende membraan, waar zich de zwarte kleurstof, melanine bevindt’. Dit nu is je reinste larie. Als het zonlicht op een dergelijke manier al gefilterd zou kunnen worden, dan komt het op het volkomen kleurloze vleugelmembraan. De kleurstof zit niet in het membraan, maar diffuus in de schub.

Maar we zijn nog niet klaar. Volgens AvK gebruikten de onderzoekers vlindervleugels om een model voor een nieuwe zonnecollector te maken. Daarbij dipten ze de vleugels eerst in titaniumoxide en voegden platinum-nanodeeltjes toe. Beide werken als katalysator om watermoleculen te splitsen in waterstof en zuurstof. Daardoor werd de vlindervleugelcollector twee keer zo efficiënt in het omzetten van energie als een collector

op dezelfde manier gebouwd maar zonder vlindervleugels. Hier raakte ik een beetje de draad kwijt. Was de opwekking van elektriciteit twee keer zo hoog geworden en wat had die waterstof er dan mee te maken, of was de productie van waterstof twee keer zo hoog geworden en wat had dan de opwekking van energie er mee te maken?

Echter, dit staat helemaal niet in het geciteerde artikel, maar in een geheel ander artikel, in *Energy & Environmental Science* (2012, nr. 5), waar verschillende auteurs van het eerste artikel aan hebben meegewerkt. Ik ga er hier verder niet op in, omdat het met entomologie slechts indirect te maken heeft, maar het volgende wil ik nog kwijt. AvK citeert een van de onderzoekers, Fan (in vertaling): ‘Daarnaast zou de techniek ook gebruikt kunnen worden om kunstmatig het fotosyntheseproces na te bootsen’. Nu wist ik het echt niet meer. Welke techniek? En gaan we dan via een kunstmatig proces namaakplanten kweken voor consumptie, zoals we nu al namaakvlees produceren? Zodat we van de natuur af kunnen blijven? Daarna kunnen we in ieder geval Mars koloniseren.

... energiefabriek *Troides helena* ...

Ik maak er een beetje een lachertje van, maar ik meen serieus dat dergelijke berichtgeving het vertrouwen in de wetenschap niet vergroot. Toch zette het bericht me wel even aan het denken. Het is duidelijk dat donkere dieren sneller opwarmen dan lichtgekleurde. Is dat belangrijk of bedenken we daar een belang bij? Heeft iemand ooit onderzocht of donkere vlinders eerder actief zijn op de dag dan lichtere? Mij is het nog niet opgevallen. De witjes zijn meestal de eerste die actief zijn in mijn tuin. En waarom heeft de voorjaarsgeneratie van het landkaartje *Araschnia levana*, als het koeler is, een oranjebruine grondkleur en de zomergeneratie, als het warmer is, een zwarte? Dat probleem is tenminste onderzocht. Het heeft niets te maken met het opwarmen van de vlinder, maar met de temperatuur tijdens het gevoelige popstadium. Ook zou je verwachten dat donkere vlinders naar de pool toe zouden toenemen in aantal, zowel binnen de hele groep als ook binnen een soort. Dat is precies op te meten, maar leg boeken over de vlinders van Scandinavië en het mediterrane gebied naast elkaar en het zal je niet opvallen. En als je eens zo’n geval treft, bedenk dat correlatie niet hetzelfde is als oorzakelijk verband.

Terug naar de titel van deze column. Het drijft mee op de golven van de wereldwijde onzekerheid over energievoorziening. Onze manier van leven vergt meer energie dan ons lichaam nodig heeft om alleen maar te overleven. Die extra energie wekken wij op. Het moet daarbij duidelijk zijn, dat wij geen energie maken, alleen maar omzetten. Opwekken is wakker maken, niet alleen maar maken. En wat doen vlindervleugels? Die zetten zonenergie om in lichaamsfuncties. Zoals de hele natuur van onze Aarde bestaat door en van het omzetten van zonenergie. Dát vlindervleugels het doen is dus een open deur, hóe ze het doen is interessanter.

Rienk de Jong
Naturalis Biodiversity Center