

TEKST MAAIKE BORST

HETE ELEKTRONEN

De Italiaanse Maria Antonietta Loi van de RUG krijgt in april de belangrijkste natuurkundeprijs van Nederland. Voor haar creatieve pionierswerk aan materialen die licht omzetten naar elektriciteit. En vice versa.

“**TECHNOLOGIE VERDWIJNT UIT EUROPA, ALLES WORDT IN AZIË GEMAAKT**”

Op tafel staan de meetinstrumenten met lenzen en lasers, aan de muur hangt een poster van *Advanced Materials*: een minuscuul koolstofbuisje met nanokristallen erin. „Mijn eerste Groningse lab”, zegt Maria Antonietta Loi (45). „Dit heb ik zelf opgebouwd.”

De Italiaanse natuurkundige leidt rond op de plek waar ze in Groningen begon. Dat was in 2006. Nu, twaalf jaar later, wordt ze gelauwerd met de prestigieuze Physicaprijs voor excellent natuurkundig onderzoek in Nederland. Bekroond voor haar pionierswerk in het maken van nieuwe materialen. Aan de muur in het lab op de Zernikecampus in Groningen hangen ook andere posters; plaatjes van een diepblauwe zee in baaien met groene heuvels en rotsen. Het is Sardinië, het eiland waar Loi vandaan komt. „We werken hier in het donker. Ik dacht: we hebben ramen nodig.”

Licht. Dat is waar het onderzoek van Loi om draait. Licht en elektriciteit en hoe de twee in elkaar om te zetten: fotofysica en opto-elektronica. Concreet gaat dat bijvoorbeeld om zonnecellen, LED's, beeldschermen en detectie van röntgenstraling.

Het laatste wapenfeit van Loi dat de kranten haalde was de ontwikkeling van hybride kristallen met zulke bijzondere eigenschappen dat ze in de toekomst hogere opbrengsten van zonnecellen beloven. Normaal gesproken gaat veel energie verloren door 'hete elektronen' die hun energie snel kwijt raken. Bij het materiaal van Loi, een soort perovskiet, gaat dat energieverlies duizend keer langzamer.

Het mineraal perovskiet is een veelbelovend materiaal voor zonnepanelen. Loi en haar onderzoeksgroep experimenteerden met perovskiet op basis van tin in plaats van het meer gebruikelijke lood, en ontdekten toevallig het veel tragere energieverlies van elektronen.

Serendipiteit, het vinden van iets onverwachts terwijl je op zoek bent naar iets anders, speelt een grote rol in wetenschappelijk onderzoek, aldus Loi. „Bij zo'n ontdekking denk je meestal eerst dat het een fout is. Die ga je uitsluiten. Pas daarna word je langzaam enthousiast.”

GEKTE

De lijst van eerdere winnaars van de Physicaprijs toont indrukwekkende namen. Latere Nobelprijswinnaars Gerard 't Hooft, Martinus Veltman en Klaus von Klitzing staan erop, net als beroemde natuurkundigen Robbert Dijkgraaf en Ewine van Dishoeck. Loi geeft niet veel om prijzen, maar toen ze de lijst zag was ze toch wel trots.

De Physicaprijs roemt Loi omdat ze een pionier en creatieve expert is. „Wat wij doen is origineel”, zegt Loi. „We maken hybride materialen van organische en anorganische moleculen. Dat levert materi-

aal op met heel nieuwe eigenschappen. Het is anders dan wat anderen doen. Er zit iets van gekte in.”

Een goede wetenschapper heeft een beetje gekte nodig. Loi verzamelde als 5-jarig meisje op Sardinië al insecten voor het onderzoek van haar studerende oudere broers. „Ik was altijd aan het experimenteren.”

Naar Groningen kwam ze puur voor de functie, in de stad was ze nog nooit geweest. Ze kwam als deelnemer van het Rosalind Franklin Fellowship, een programma van de Rijksuniversiteit Groningen om getalenteerde vrouwelijke wetenschappers binnen te halen. Hier kreeg ze ruimte voor haar gekte, voor de creativiteit die vereist is om belangrijke ontdekkingen te doen – ook toevalligerwijs.

CONSERVATIEF

Loi koos er bewust voor om haar talent te gebruiken voor de ontwikkelingen van zonnecellen. „Als jonge promovendus in opto-elektronica was ik veel bezig met beeldschermen. Uiteindelijk dacht ik: wie geeft daar nou echt iets om? Ik wilde iets doen dat meer relevant was voor de maatschappij, voor de wereld.” Dat ziet ze ook bij studenten: ze willen graag met zonnecellen werken.

Het zal nog lang duren voordat ontdekkingen als de bijzondere eigenschappen van perovskiet met tin daadwerkelijk worden toegepast in zonnepanelen – als dat al ooit gebeurt. „Ik wil graag betere technologie, maar de afstand tussen mij en de winkel is groot.”

In Europa, vindt Loi, is de industrie conservatief. „Ik heb Chinese collega's voor wie de industrie staat te popelen om met ze in zee te gaan. Wij moeten hier eerder zelf naar de industrie toe stappen, dat is een beetje vreemd. Ze zijn bang om geld te verliezen, investeren niet in de lange termijn. Die technologie verdwijnt uit Europa, alles wordt in Azië gemaakt.”

Voor haar als wetenschapper maakt het weinig uit. Ze werkt in een omgeving waar de race om de beste technologie voor zonnecellen uitdagend genoeg is. Maar inderdaad, het is ook interessant om die technologie op een dag toegepast te zien worden. „Studenten zeggen al: waarom beginnen we niet zelf bedrijven?”

In de andere laboratoria die Loi laat zien – bij dat eerste lab is het niet gebleven – werken die studenten aan experimenten die ze doen in glazen kasten waar de handschoenen als zwarte armen uitsteken. Wie iets in de kast wil doen steekt zijn arm in de handschoenen en kan in een gecontroleerde atmosfeer te werk gaan. Het onderzoek aan nieuwe materialen op nanoschaal is snel verstoord.

Zonlicht wordt in het lab gesimuleerd. Net als de ramen met uitzicht op het Sardijnse landschap. De warmte komt hier van wetenschappelijke ontdekkingen. En van hete elektronen.