

Beweging is fundamenteel



Toen ik ontdekte wat het thema voor de laatste NVOX 2021 zou worden, was mijn eerste gedachte: mooi breed thema. Terwijl ik met mijn voorwoord bezig ben, probeer ik wat meer zicht op het thema te krijgen. Bewegen is in het spraakgebruik gekoppeld aan sport en onze gezondheid. Laat je hersenen niet zitten, en dergelijke associaties. Toen ik in mijn jonge jaren door de microscoop ging kijken, had ik daar regelmatig sliertjes alg uit de sloot of mijn aquarium onder liggen. Draadalgjes staan er niet om bekend dat ze veel bewegen. Toch blijkt onder de microscoop op en aan zo'n algendraadje alles in beweging te zijn. Op de alg wemelt het van de kleine, eencellige kiezelwiertjes die langzaam over het oppervlak bewegen. Soms komt een vlotte zwemmer langs, het eencellige pantoffeldier, dat op en rond het oppervlak zijn kostje bij elkaar graast. Uiteraard vierhonderd keer uitvergroet, maar toch. Wat ik misschien nog wel bijzonderder vond was de beweging in de algencellen zelf. Mooie bladgroenkorrels (of heldergroene spiraalvormige slierten), met daartussen talloze donkere stipjes en korreltjes die voortdurend heen en weer bewegen. Alsof de hele cel vol zit met kleine beestjes. In de boeken staat dan netjes uitgelegd dat je hier de Brownse beweging ziet. Moleculen die trillen en tegen de korreltjes in de cel botsen en ze daardoor

laten bewegen. Die beweging is de basis voor de verplaatsing van stoffen door de cel heen, zoals de diffusie van zuurstof, koolstofdioxide en voedingsstoffen. En alles wat er in of buiten cellen aan chemische reacties plaatsvindt is afhankelijk van deze beweging van moleculen. Beweging is zo bekeken een fundament onder alle processen in de natuur. Van een natuurkundig perspectief zijn er de bewegingswetten, zoals Newton en Kepler die hebben geformuleerd. Maar met de komst van de quantummechanica en relativiteitstheorie, blijken die net een slagje te eenvoudig voorgesteld. Immers: sneller bewegen dan het licht kan niet. Ergens in mijn boekenkast staat nog een dunne pocket, waarin Albert Einstein zelf zijn theorie uitlegt. Zonder een veelheid aan formules, maar heel duidelijk waar het om draait. Dat lukt alleen als je heel goed begrijpt waar je het over hebt. Daarmee komen we van bewegen in de natuurkunde zomaar bij onderwijsbeleid. Daar spelen verschillende bewegingen in het politieke landschap mee, zoals kanselijkheid en de zoektocht naar goede leraren. Het raakt de manier waarop we ons als vereniging opstellen bij de ontwikkeling van nieuwe onderwijsprogramma's of in de discussie rond onderwijsbevoegdheden. Bewegen we als NVON mee op de golven van lerarentekorten en algemeen pedagogische inzichten, of blijven we vasthouden aan een grondige

vakinhoudelijke kennis voor leraren? Doordenkend, zie ik het thema beweging ook op een dieper niveau. Alles beweegt, ook al zie je dat vaak niet. Op het niveau van de atomen is, in de klassieke voorstelling, altijd beweging van elektronen om hun as of in banen. Elektronica werkt dankzij de beweging van elektronen. Licht werkt dankzij de beweging van fotonen. Oplopende temperatuur is het gevolg van steeds energiekere trilling van atomen en moleculen. De aarde wordt verwarmd door de beweging van zonne-energie naar de atmosfeer. De aarde houdt die warmte vast dankzij water en broeikasgassen in de atmosfeer. Door de toename van de hoeveelheden koolstofdioxide en methaan kan de aarde deze warmte steeds moeilijker afstaan. Dat zien we bijvoorbeeld in grotere temperatuurverschillen, het smelten van landijs, extreme droogte, hevige regenval en wind: de tekenen van klimaatverandering. Zetten die ons in beweging naar een duurzamere manier van leven? We dragen als NVON bij met het boek 'Bèta-onderwijs voor duurzame ontwikkeling' dat begin 2022 verschijnt. Ik wens u toe dat u geniet van dit thema-nummer.

Jan Jaap Wietsma
Voorzitter NVON
 Reacties naar: j.j.wietsma@nvon.nl