



Professor Jurjen Battjes: in vrijheid onderzoek doen

Het interview met professor Jurjen Battjes begint wat later. Hij is nog in gesprek met een van de promovendi die hij, ondanks zijn emeritaat, nog steeds met veel plezier begeleidt. 'Ik mag helaas geen nieuwe meer aannemen,' zegt hij spijtig. Het tekent de man die zichzelf omschrijft als 'een echte onderwijzer' en 'iemand die ingewikkelde dingen graag eenvoudig uitlegt.'

Een sterke universiteit, die vanuit eigen kracht in contact staat met de buitenwereld, die nieuwe waterbouwstudenten opleidt en wetenschappelijk onderzoek doet, dat is voor Battjes de plek waar het vakgebied wordt voortgedreven. 'Ik wil weten hoe het zit, en dat kunnen beschrijven en doorgeven,' zegt hij. Geen wonder dat hij zich kan opwinden over ontwikkelingen die hij als bedreigend ziet voor het wetenschappelijk onderzoek.

Toen Battjes in 1962 afstudeerde in Delft was het universitaire onderzoek in de waterbouwkunde er nog niet. 'Je had hoogleraren waterbouwkunde en een hoogleraar hydraulica. Die laatste was Thijssse, mijn afstudeerhoogleraar. Thijssse had twee assistenten die de practica begeleidden, en dat was de hele groep. Het onderzoek deed hij bij WL, waar hij directeur was, en dat waren vooral praktijkprojecten, geen zuiver funderend onderzoek.'

Ondanks het verschil in aanpak roemt Battjes de rol die zijn afstudeerprof in de Nederlandse waterbouwkunde heeft gespeeld. 'Als hoogleraar heeft hij jarenlang generaties studenten mede gevormd, maar zijn rol als directeur van het WL was minstens zo belangrijk. Thijssse was in zijn tijd nauw betrokken bij vrijwel alle projecten in Nederland waar een ontwerpaspect of een schaalonderzoek een rol speelde. Als er inzicht nodig was in de gevolgen van ingrepen, was hij de aangewezen persoon.' Zo werkte Thijssse aan de Zuiderzeewerken en maakte hij het dichten van de dijken in 1945 en 1953 mogelijk met laboratoriumproeven voor de operaties met de caissons. 'De meeste kennisopbouw in het WL zat bij Thijssse. Dat kwam omdat de overige stafleden van WL, met een enkele uitzondering zoals Bijker, er veel korter verbleven en niet hun eigen vakgebied ontwikkelden, in tegenstelling tot nu. De filosofie was dat het een opstap was, waar pas afgestudeerde civielers na hun studie een paar jaar onderzoekswerk of projecten deden voordat ze naar een aannemer of de overheid gingen.'

Medio jaren 60 kwam er ruimte voor wetenschappelijk onderzoek aan de universiteit, zoals Battjes ondervond toen hij in 1966 werd aangesteld als wetenschappelijk medewerker. 'De externe democratisering van het universitaire bestel leidde tot een grote instroom van mensen en geld. Het vloeistoflab Stevin-3 werd gebouwd, en er kwam een staf van wetenschappelijke medewerkers.' De centrale persoon was Thijssse's opvolger, professor Bisschoff van Heemskerck, afkomstig van de Waterloopkundige Afdeling van de Deltadienst. 'Bisschoff wilde meer doen dan alleen onderwijs. Hij begon met het aantrekken van allerlei jonge lieden in wie hij wat zag, mensen zoals Jan Kalkwijk, Kees

Kranenburg, Harry Fontijn, Nico Booij, Kees Verspuij en ik. En wij kregen de taak om onderzoek te doen.' Typerend voor Bisschoff's werkwijze was dat hij wel de groep samenstelde maar geen expliciete sturing gaf in onderwerpen en werkwijze. Hierdoor kon volgens Battjes de groep zichzelf sterk ontwikkelen. 'Voor ik bij de TU kwam was me niet verteld wat ik daar ging doen, en dat was ook prima. We waren nieuwsgierig en er was materiaal genoeg om aan te beginnen. We konden heel erg vanuit onze eigen interesse werken, onze eigen projecten creëren, en ons daardoor ook goed op funderend onderzoek richten. Zoals Booij, met zijn wiskundige achtergrond, die de variatierekening gebruikte voor optimalisering van waterbouwkundige ontwerpen. Of Kranenburg die zijn aandacht geleidelijk verlegde van het onderzoek naar cavitatie, via dichtheidsstromen in interne golven, in de richting van het cohesief sediment. Dat groeide allemaal organisch, niet zo moedwillig bedacht met projectplannen en evaluaties, zoals het nu gaat.'

Het vormgeven van een sectie die funderend onderzoek doet in een praktijkgericht vakgebied roept altijd de vraag op: staat je onderzoek in dienst van projecten of is de primaire insteek de wetenschap? Het is een vraag waar Battjes al eerder tegenaan was gelopen toen hij wilde afstuderen bij Thijssse. Aanvankelijk wilde deze dat niet. Thijssse zag hydraulica als een hulpvak en vond dat mensen niet op hulpvakken moesten afstuderen. 'Hij was niet tegen fundamenteel onderzoek, hij zocht zelf ook naar een meer wetenschappelijke benadering, maar hij vond dat het ten dienste moest staan van een project.' Uiteindelijk werd een constructie gevonden waarbij Battjes formeel bij Van Bendegom afstudeerde, maar de facto het grootste deel onder toezicht van Thijssse deed, in de vorm van een onderzoek naar de getijdenbeweging en de morfologie van het zeegat van Texel. Daarnaast maakte hij bij Van Douwen een ontwerp van een brug voor de nieuwe veerhaven op Texel. 'Op het laatst vond Van Bendegom dat ik toch ook iets bij hem zelf moest doen, en heb ik nog een verkeersprognose opgesteld voor die veerboot. Dat had niet mijn interesse, en bovendien waren de methoden daarvoor

op veel dikke-duimwerk gebaseerd, en daar hou ik helemaal niet van.'

Deze voorkeur voor wetenschappelijke exactheid heeft Battjes' denken sterk bepaald. Toen hij zelf sectiehoofd werd is er over de verhouding tussen wetenschap en praktijk uitgebreid gesproken. 'We wilden absoluut altijd goed wetenschappelijk onderzoek doen, met een generieke vraagstelling en generaliseerbare uitkomsten. Maar we waren ons er goed van bewust dat we met een praktijk te maken hadden. Daarom richtten we ons dan wel niet op individuele projecten, maar wel op mogelijke toepassingen in klassen van projecten. Als wij dachten dat we voor de toekomstige aanpak van de berekening van stormvloedstanden bepaalde technieken zouden moeten ontwikkelen dan deden we dat, maar we gingen niet iets voor één concrete dijkverhoging doen. Een project biedt meestal niet de tijd en middelen om werk van wetenschappelijke kwaliteit te doen. Bovendien zijn daar de adviesbureaus, de overheidsinstellingen en WL voor.' In de totale kennisketen ziet Battjes zijn groep meer aan de funderende kant staan, en niet meer zo dicht op de praktijkprojecten als Thijsse. 'Dat is een goede ontwikkeling. Wetenschappelijk onderzoek is de eigenstandige taak van de universiteit en die moeten we koesteren.'

Deze onafhankelijkheid betekent ook dat de sectie zelf het merendeel van de onderwerpen bepaalt. Dat is niet altijd wat de praktijk *à la minute* verlangt. 'Elke hoogleraar en wetenschappelijk medewerker die een knip voor de neus waard is wil zelf zijn agenda bepalen. Je bent op zoek naar goed wetenschappelijk resultaat, naar het begrijpen en beschrijven van verschijnselen, en dat is in deductieve disciplines, zoals de vloeistofmechanica, nu eenmaal beter te behalen dan in de meer synthetische, ontwerpgerichte disciplines. De richting wordt verder ook bepaald door de voorkeur van de betreffende persoon. Dat betekent in mijn geval meer fysisch conceptueel-modellerend, en bij mijn opvolger Guus Stelling meer op het gebied van de numerieke modelontwikkelingen die hij in zijn vorige levens bij Rijkswaterstaat en WL was begonnen.'

Maar de blik is wel altijd naar buiten gericht. 'We hebben persoonlijke contacten bij WL, Rijkswaterstaat en de advieslichamen, we



lezen natuurlijk, en er zijn ook mensen van buiten in deeltijdfunctie, die hier onderwerpen inbrengen. In zo'n toepassingsgericht vak moet je je niet bezig gaan houden met esoterische onderwerpen die nooit praktisch relevant zijn in de civiele techniek, ook al omdat je het civieltechnisch onderwijs up-to-date moet houden. De laminaire stroming in een haarmat van een micro-organisme is ook vloeistofmechanica, maar dat doen we dus niet.'

Irrelevante onderzoeken stemmen Battjes wel eens droevig. 'Dan wordt op een conferentie het zoveelste alternatieve dissipatiemodel voor een Boussinesqmodel gepresenteerd, zonder enige poging om aan te geven wat het toevoegt of waar de bestaande modellen tekort schieten. Dat soort zelfbevrediging, daar zit niemand op te wachten.' Maar zolang je dat kunt voorkomen vindt hij het terecht dat er een zelfstandige onderzoeksgroep is die zelf vraagstellingen kan genereren, niet blind is voor de omgeving, maar wel zelf aan het roer zit. 'Niet "U vraagt, wij draaien." Dan ben je niet universitair-waardig bezig.'



Als voorbeeld van succesvol wetenschappelijk werk noemt Battjes het recente onderzoek naar zogenaamde seiches: staande golven in havens. 'Ik was in een second-opinionrol bij die problematiek betrokken tijdens het ontwerp van de Maeslantkering. Daar werden die seiches ook verwacht, zonder dat men precies wist waardoor ze optraden en in welke mate dat zou gebeuren. In het ontwerp heeft men er naar beste weten rekening mee gehouden, en voor mij was dit aanleiding om er later een promotieonderzoek voor op te starten. Dat werd heel goed en innovierend wetenschappelijk werk, dat ook behoorlijk generaliseerbaar was. We weten nu waar het vandaan komt, welke vinger je aan welke pols moet houden om te weten wanneer het weer gebeurt.' Nog voordat het promotieonderzoek helemaal was afgerond hadden Rijkswaterstaat en de gemeente Rotterdam samen met het KNMI al een waarschuwingssysteem opgezet dat erop gebaseerd was.

Een ander voorbeeld is het beter beschrijven van windgolven, zoals zeegang en deining, door het in rekening brengen van de onregelmatigheid ervan. 'Daar werd ik meer dan 40 jaar geleden al mee geconfronteerd tijdens mijn uitstapje bij het Scripps Institute of Oceanography in Californië.' De fysisch oceanografen van Scripps hadden al in de gaten dat deze windgolven niet periodiek zijn, terwijl de civiele wereld daar nog wel zo mee rekende. Battjes zag er het belang van in deze onregelmatigheid vanaf het begin in de modellering en de berekeningen mee te nemen, waardoor een realistischer resultaat ontstaat. Hij introduceerde daarvoor ook het college Windgolven, en ontwikkelde later een wiskundig model voor het energieverlies in onregelmatige, brekende golven dat inmiddels in alle kustgolfmodellen is opgenomen. 'Tijdens mijn afscheidsymposium tekende Bob Guza een kip zonder uitstekende delen: kop, poten, vleugels, allemaal afgesneden of binnen een cirkel gepropt. Een *perfectly spherical chicken*, zei hij, dat was de oude rekenwijze. Dat we de natuur niet meer zo veel geweld aan hoefden te doen, dat vond hij de verdienste van die nieuwe techniek. Op internationale conferenties zie je ook nog wel eens mensen met ontwerpplotjes van periodieke golven komen, waarbij je denkt, waar

slaats dat op? Maar in Nederland krijgen alle waterbouwers het nu met de paplepel ingegoten.'

Dat dit soort vernieuwingen niet alleen in het onderwijs maar ook bij bijvoorbeeld WL en Rijkswaterstaat goed werden opgepakt, komt volgens Battjes door de grote bereidheid ten aanzien van wetenschappelijk werk in Nederland. Toen Rijkswaterstaat zocht naar meer kennis van het te verwachten golfklimaat in de Oosterschelde, kreeg de sectie van Battjes de opdracht om een model te maken dat dat kon berekenen, met inbegrip van de onregelmatigheid. Het model werd later, ook met steun van Rijkswaterstaat, uitgebreid tot SWAN en wordt volop gebruikt. In Amerika was men behoudender. 'In hun Shore Protection Manual zit het onregelmatigheidsverhaal in een appendix, maar de grafieken zijn bijna allemaal periodiek.'

Battjes spreekt hierbij over de 'continuïteit in de kennisketen in Nederland'. Eén van de factoren daarin is volgens hem de positie van de grote technologische instituten (GTI's), zoals het WL. 'Thijssse zocht, bij al zijn praktijkgerichtheid, al voortdurend theoretisch gefundeerde methoden. Door zijn werk bij Lorentz aan de Zuiderzeewerken was hij goed op de hoogte van de kracht en het nut van een analytische, rekenkundige probleemaanpak. Hij zag in de jaren 30 al heel goed dat je niet met een sinusje of een Stokesgolfje moet aankomen als je realistisch bezig wilt zijn met golfproblemen bij dijken. Niet voor niets heeft hij destijds de eerste windgoot in de wereld gebouwd. Door de brugfunctie van de GTI's is er in Nederland veel minder afstand dan in Amerika tussen de wetenschappelijke ontwikkelingen en wat in de praktijk door de overheid en de ingenieursbureaus wordt gehanteerd. Wat de knappe koppen in MIT en Delaware verzonnen vond tot een jaar of tien geleden nauwelijks zijn weg in de praktijk. Het niveau van de kustwaterbouwkundige adviesbureaus was dan ook relatief laag.'

Als we het hebben over de kennisketen vallen tegenwoordig steeds vaker begrippen als integraal waterbeheer en Coastal Zone Management. 'De fysica van de kust is inderdaad maar een onderdeel van Coastal Zone



Management. In een universiteit kan ik overigens niet zo veel met Coastal Zone Management. Wij doen geen beheer, en beheer is volgens mij ook geen wetenschappelijke bezigheid. De beheerder moet natuurlijk op de hoogte zijn van alle technische, ecologische en economische aspecten, anders doet hij zijn functie niet goed. Je moet je studenten ook bewust maken van die bredere dimensie. Maar ik heb nooit een wetenschappelijk interessante vraagstelling gezien op beheersniveau, waar die dingen allemaal samenkomen. De ontwikkelingen zitten volgens mij meer in de deelgebieden, en als die in hun discipline verder gaan met kennis ontwikkelen, kunnen ze een betere rol spelen in een meer integrale projectaanpak. Je kunt niet alles op metaniveau brengen, je hebt de basisdisciplines nodig.'

Het grote probleem, zo stelt hij, zit in de manier waarop met de kennis wordt omgegaan. 'Op het projectniveau moet de knowhow



aanwezig zijn om die integratie te kunnen doen. En daar maak ik me zorgen over. De waardering voor vakkennis in eigen huis is bij Rijkswaterstaat onder de afgelopen ministers dramatisch gedaald. Vroeger putten we er nog uit bij benoemingen aan deze faculteit, dat is nu voorbij. Rijkswaterstaat wordt zo onderhand gerund door accountants, door draaideurfiguren die denken dat ze net zo goed een koekjesfabriek als een Rijkswaterstaat-afdeling kunnen aansturen. Omdat er te snel wordt gerouleerd is er geen continuïteit meer. Het ontbreekt

aan mensen die de core business doen en goede kennis opbouwen in een bepaald vakgebied. En als die kennisopbouw niet meer aanwezig is, weet ik niet meer wie die integratie moet gaan doen. Ik ben nu voorzitter van een reviewteam voor een onderzoek naar hydraulische randvoorwaarden van golven. Er ligt een aantal boeien in het Amelander Gat waarvan de gegevens tot op de dag van vandaag nog niet uitgewerkt zijn, omdat er bij Rijkswaterstaat geen budget voor is. De mensen die daar mee bezig waren zijn allang weer verhuisd naar een andere afdeling. Hoe wil je zo nou iets moois opbouwen?'

In deze voor pure technici en wetenschappers misschien lastige tijd blijft Battjes zich hard maken voor het ontwikkelen van de wetenschappelijke methode, en de universiteit waar dat gebeurt. 'De klimaatveranderingen en ook de discussies over de golf randvoorwaarden, die we niet goed zouden hebben, staan zeer hoog op de agenda in Nederland. Dat rechtvaardigt dat je onderzoek doet. Het maakt ook de studie aantrekkelijk voor nieuwe instroom, en dat is een reden te meer om onderzoek te doen, als component in je onderwijs. Die onderwijstaak is heel bepalend. We hebben bewust gekozen om afstudeerprojecten op allerlei deelgebieden te kunnen doen. Daarom doen we op al die gebieden onderzoek, ook al hadden we misschien verder kunnen komen in een beperkt gebied als we onze aandacht daar hadden geconcentreerd.'

De universiteit is voor Battjes ook een plaats van continuïteit en diepgang, een plaats om bij jongere generaties respect te kweken voor het inhoudelijke. 'Op de conferentie Waves 2005 sprak ik een jongen van een adviesbureau die een aantal jaar geleden bij mij is afgestudeerd. Hij zei "U hebt destijds gezegd dat de studietijd waarschijnlijk de enige gelegenheid is om je echt in een onderwerp te verdiepen, en dat we die kans moesten grijpen. Dat heb ik destijds niet gedaan, en daar heb ik nog steeds spijt van." Dat zou ik mensen willen meegeven.'