



## ONDERWATERCAMERA'S BRENGEN TRAININGSRESULTATEN VAN 'VDH' IN BEELD

# Digitale zwemcoach

IN HET TRAININGSBAD VAN HET NIEUWE NATIONAAL ZWEMCENTRUM DE TONGELREEP TE EINDHOVEN VOLGEN CAMERA'S DE ZWEMPRESTATIES. HET SYSTEEM, ONTWIKKELD DOOR PHILIPS RESEARCH, MOET PIETER VAN DEN HOOGENBAND OVER DRIE JAAR IN PEKING AAN ZIJN VIERDE OLYMPISCHE TITEL HELPEN. 'GOUD IS VAN MEER ZAKEN AFHANKELIJK, MAAR AAN DE FACILITEITEN ZAL HET ZEKER NIET LIGGEN.'

TOPZWEMMER PIETER VAN DEN Hoogenband herstelt van een herniaoperatie en kan voorlopig niet op hoog niveau trainen. Hij is echter vastbesloten om tijdens de Olympische Spelen van 2008 in Peking voor de derde keer op rij goud te winnen op de 100 m vrije slag. Aan de gemeente Eindhoven en electronicagigant Philips zal het niet liggen, want zij zijn bezig om de ideale trainingsomstandigheden te creëren in het Nationaal Zwemcentrum De Tongelreep, het thuisbad van de ploeg van 'VDH'.

Dit nieuwe centrum in Eindhoven heeft na de oplevering in 2006 niet alleen het enige 50 m wedstrijdbad met tien banen in Nederland, maar ook een modern trainingsbad. In het vierbaans trainingsbassin van 50 m komt een camerasysteem dat trainingsresultaten op beeld kan vastleggen. Dit *Vision Training*

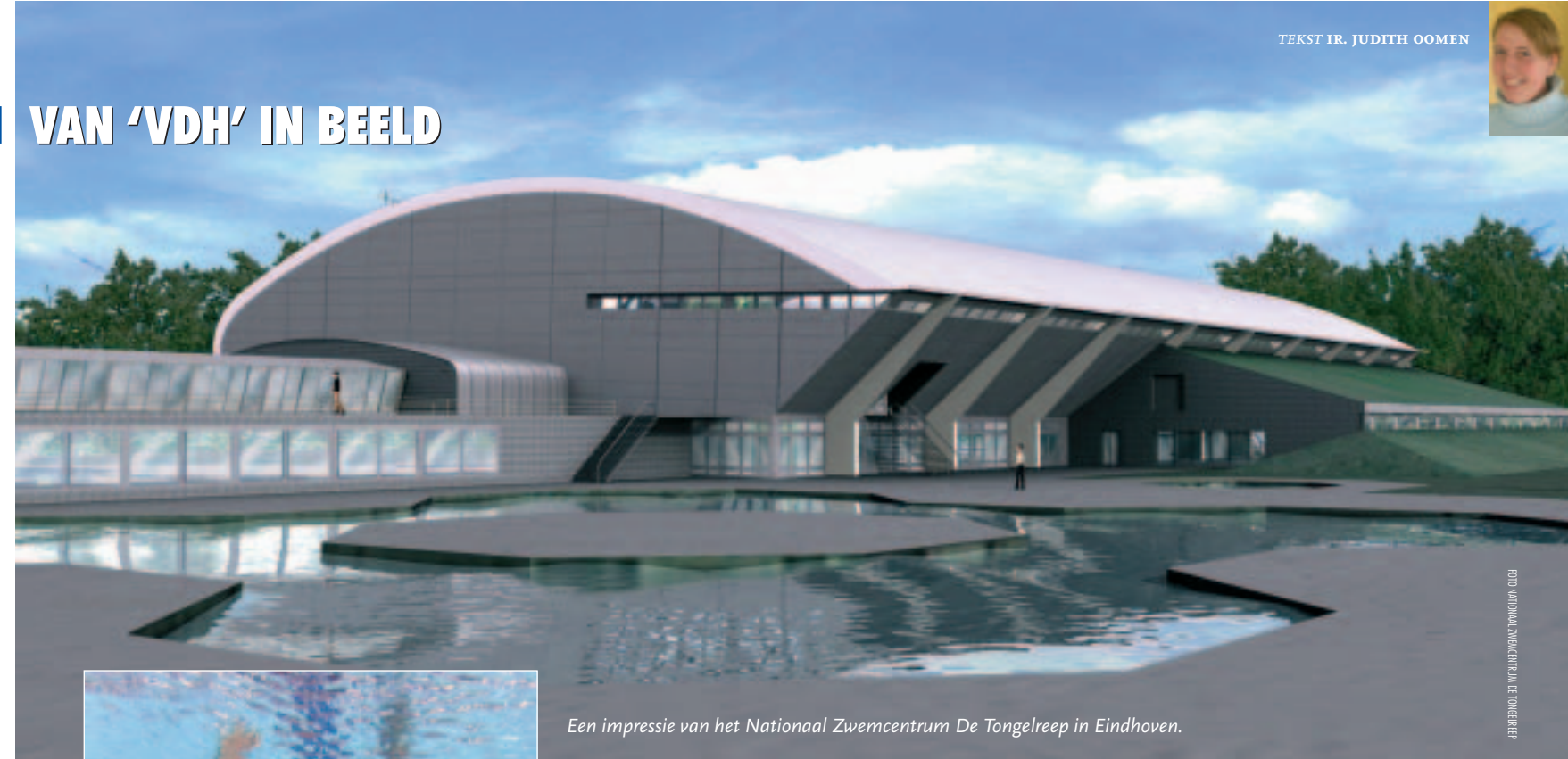
*System* is ontwikkeld door Ad Spaan en Richard van der Wolf van Philips Research op initiatief van de trainer van VDH, Jacco Verhaeren. Die benaderde Philips eind 2003 met de vraag of het bedrijf het Nationaal Zweminstituut Eindhoven, voorheen de Philips Zwemploeg, niet alleen financieel, maar ook op het gebied van technologie zou willen ondersteunen om de sportprestaties te verbeteren.

### TEGENSTROOM

Verhaeren wilde onderwatercamera's om de start en de eerste 15 m in beeld te brengen. In de huidige situatie staat de zwemtrainer tijdens een training naast het zwembad, maar vanaf de kant is niet altijd te zien wat wel en niet goed gaat. Tot nu toe is de enige mogelijkheid om een trainingssessie gedetailleer-

der te bekijken in het tegenstroombad in Hamburg. De waterstroom houdt de zwemmer op een plaats, terwijl een onderwatercamera hem filmt. De sporter krijgt het resultaat op video mee naar huis om daar te bekijken. Dat is niet erg effectief, omdat hij zijn zwemhouding pas tijdens de volgende training kan aanpassen.

Spaan en Van der Wolf bedachten een mobiel cameraobservatiesysteem, waarmee het trainingsresultaat op verschillende locaties wereldwijd direct te zien is. 'Omdat het systeem klaar moest zijn voor de Olympische Spelen van Athene in 2004, hebben we met bestaande middelen snel iets in elkaar gezet. Technisch was het nog geen hoogstandje', aldus Van der Wolf. Maar zowel de trainer als de zwemmers waren zeer tevreden. 'Het systeem is een zeer waardevolle aanvulling op



Een impressie van het Nationaal Zwemcentrum De Tongelreep in Eindhoven.



Pieter van den Hoogenband op weg naar goud tijdens de Olympische Spelen in Athene van 2004.

staat immers naar een bak water te kijken.'

De beelden worden met 400 Mb/s via FireWire-kabels verzonden naar apparatuur in de trainersruimte en vervolgens naar een laptop in het zwembad om de trainingsresultaten zichtbaar te maken. 'Sporters kunnen na het zwemmen van een baan de film gelijk terugspoelen en bekijken', legt Van der Wolf uit. 'Eventuele opmerkingen kunnen ze bij de volgende trainingsbaan meteen meenemen.' Het systeem is aangesloten op het startblok en de aantikplaten en registreert blok- en keertijden. Met speciale software kunnen beelden van bijvoorbeeld de ideale startpositie over de werkelijke houding worden gelegd (video-overlay) om afwijkingen te constateren.

Voor de ontwikkeling van de software zocht Philips Research contact met Dartfish, een softwareleverancier uit Zwitserland. 'We wilden het wiel niet opnieuw uitvinden', geeft Van der Wolf aan. 'Dartfish had de software al beschikbaar. Die moest alleen worden aangepast, omdat wij meer dan een camera gebruiken.' Het is de bedoeling dat de beelden van de camera's aan elkaar worden gekoppeld, zodat de zwemmer in het midden blijft en niet dertien keer het beeld in en uit zwemt. 'We simuleren één bewegende camera met een aantal vaste en daarvoor moeten we van twee beelden één beeld vormen', legt Spaan uit. 'Omdat de invalshoek van iedere camera verschilt, is dus informatie nodig over de diepte van het object ten opzichte van de lens. De computer moet vervolgens constateren welke pixels van het beeld het belangrijkste zijn. Die moet hij weergeven en de anderen weglaten.' De software van Dartfish beschikt nog niet over deze mogelijkheid van videocompositie, maar dit wordt momenteel ontwikkeld.

Volgens het duo is het belangrijk dat het

systeem makkelijk te bedienen is. 'We moeten zwemmers niet lastig vallen met techniek', stelt Van der Wolf. 'De trainer moet een afstandsbediening krijgen met alleen een start- en een stopknop. En eventueel een mogelijkheid om vooruit en terug te spoelen.'

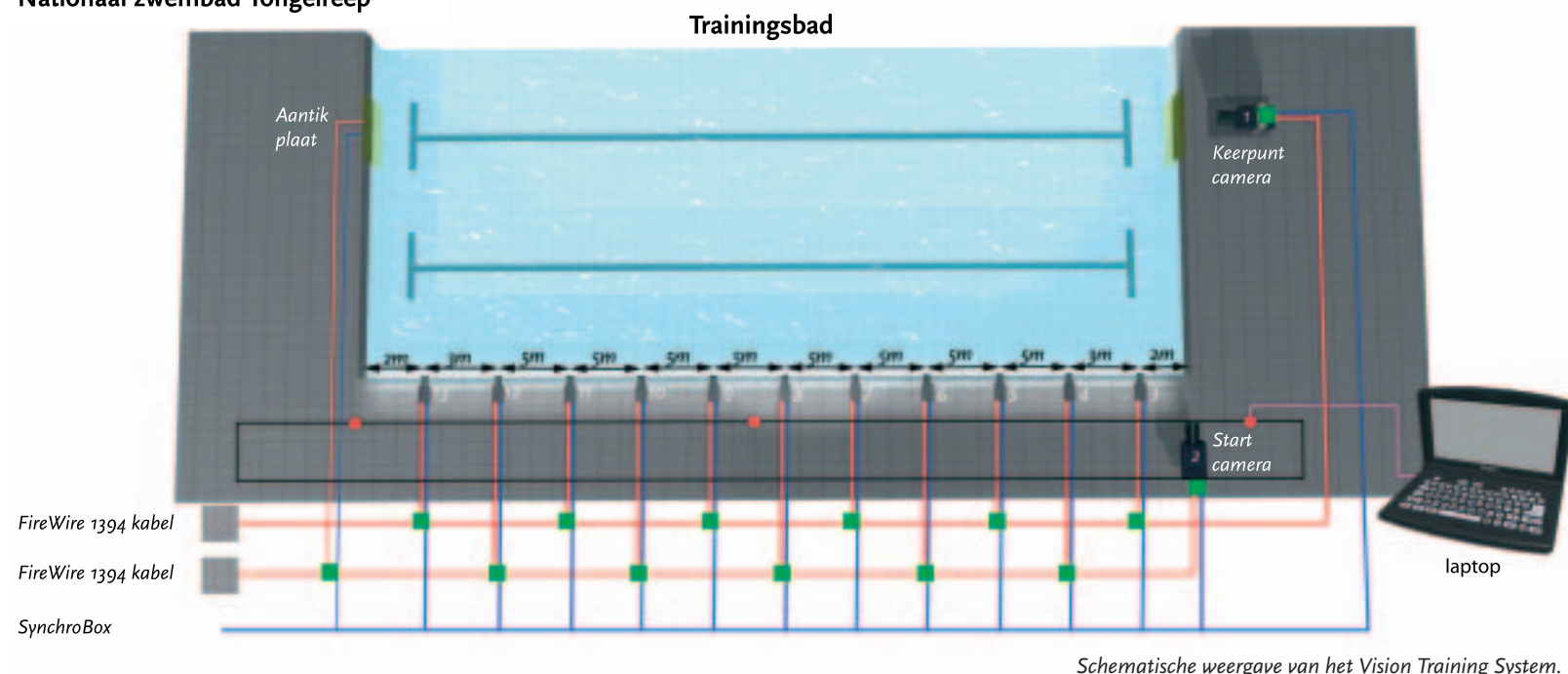
### GOUD

Het Vision Training System komt in een basisopstelling in het zwemcentrum en is nog verder uit te breiden. Bijvoorbeeld met een drukmat op het startblok om de afzet te meten en met een groot scherm in het zwembad om de beelden direct te volgen. 'Eindhoven kan door een stapsgewijze invoering van nieuwe modules het zwembad langer als voorbeeld van *leading in technology* aanvoeren', denkt Van der Wolf. 'We gaan het systeem verhuren aan de gemeente die daarvoor een vast bedrag per jaar betaalt. Dat geeft ons de mogelijkheid nieuwe apparatuur kosteloos om te zetten, waardoor het systeem voor langere tijd hightech blijft.' De gemeente denkt dat naast nationale (sub)topzwemmers ook internationale sporters in Eindhoven zullen komen trainen.

Naar verwachting vindt de opening van het Nationaal Zwemcentrum plaats in november 2006. Dat geeft Van den Hoogenband nog voldoende tijd om zich met behulp van het systeem voor te bereiden op de Olympische Spelen in Peking. 'Goud hangt van meer zaken af, maar zeker is dat het aan de faciliteiten niet zal liggen', stelt Verhaeren. ●

[www.zwemcentrum.nl](http://www.zwemcentrum.nl)

### Onderwatercamera opstelling Nationaal zwembad Tongelreep



Schematische weergave van het Vision Training System.

de trainingen van alle topzwemmers', laat Verhaeren weten. 'Door een continue *feedback* over techniek en tijden kan er nog optimaler worden getraind en dus met meer rendement.'

Het mobiele trainingssysteem sprak ook technologiestad Eindhoven aan en de gemeente besloot het in een vaste opstelling te plaatsen in het nieuw te bouwen Nationaal Zwemcentrum.

### BAK WATER

In het trainingsbad komen dertien digitale camera's die de tweede baan vanaf de start tot het keerpunt in beeld brengen. Een camera zit boven water in een muur, een onder het startblok en elf in de wand van het zwembad op ongeveer 5 m afstand van elkaar. 'De camera's gaan alleen aan als er iemand langs zwemt', vertelt Spaan. 'Anders krijgen we te veel data. Het merendeel van de camera's

'We simuleren één bewegende camera met een aantal vaste'