Een duikinnovatie: het Avelo-systeem

Je start de duik goed uitgelood met je volledige uitrusting aan en met je hoofd juist boven het wateroppervlak. Na een duw op de knop volgt een zacht gezoem. Traag zak je onder de waterspiegel. Je keert je om en zwemt naar diepere oorden. Hoe diep je ook duikt, je ligt steeds quasi-neutraal in het water. Stop je met zwemmen, dan blijf je op die diepte. Je maakt je geen zorgen over lucht in of uit je jacket blazen, want dat heb je thuisgelaten. Na een half uurtje duiken duw je een tweede maal op de knop om de verbruikte lucht te compenseren en je neutrale vlotbaarheid te behouden. Is dit een droom?

Iedere beginnende duiker ondervindt dat het drijfvermogen regelen een kunst op zich is, die je alleen beheerst door ervaring. In feite is onze vlotbaarheid onder water een labiel evenwicht dat gemakkelijk verstoord wordt. Want een beetje stijgen leidt tot een groter volume van je jacket, waardoor de opwaartse kracht vergroot met een nog snellere stijging als gevolg. Bij een daling speelt er een gelijkaardig, omgekeerd fenomeen. Om problemen te vermijden, moeten we dit fenomeen zeer goed in het oog houden en beheersen. Zelfs als we de hele tijd op dezelfde diepte blijven, moeten we onze vlotbaarheid blijven controleren want ons luchtverbruik verandert ons totaalgewicht. Het is een klein wonder dat we op die manier relaxed kunnen duiken.

Beginnende duikers compenseren deze moeilijkheid, vaak onbewust, door teveel lood mee te nemen en vergeten later hun toenemende ervaring te compenseren door minder lood te gebruiken. Maar zelfs als je dit doet, weegt je duikuitrusting al snel rond de 30 kg. Als duiker moeten we immers genoeg ballast meenemen om het gewicht dat we tijdens een duik 'verliezen' te compenseren. Met 30 kg extra over land bewegen grenst aan overbelasting en is voor sommigen te veel, zeker als ze zich op een hete zomerdag door een hindernissenparcours naar het water moeten begeven. Is er een alternatief?

de demonstratie

Deze vraag hield de ontwerpers van Avelo 's nachts wakker. Hierdoor kwamen ze met een innovatief idee op de proppen dat misschien een revolutie in het sportduiken kan veroorzaken.
Eerlijkheidshalve moet verteld worden dat het idee van een 'Rigid Body BCD', een niet-samendrukbaar vlotbaarheidsuitrusting, al in 1680 door de Italiaan Giovanni Alfonso Borelli voorgesteld werd en in 1976 door Dacor in het Nautilussysteem ingebouwd was. Beide pogingen mislukten omdat de nodige technologie onbeschikbaar was.


Klaar voor een testduik met het Avelo-systeem.
Foto: Richard Wilting.

Innovatief is het idee op zich dus niet, maar wel de manier waarop. Om het concept tot een werkend geheel te maken was er naast technisch inzicht, ook een krachtige waterpomp nodig die tot meer dan 300 bar druk kan leveren en een energierijke batterij. Bovendien waren natuurlijk veel testen nodig.

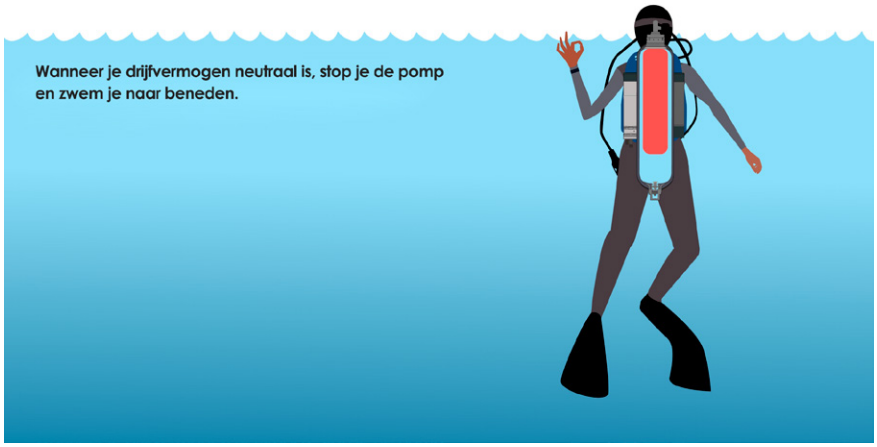
Het principe is eenvoudig. Met een beetje positieve vlotbaarheid blijft een duiker met zijn hoofd boven water. Zorg dat de duiker geen samendrukbare volumes bij zich heeft. Voeg een kg gewicht toe en je bekomt een quasi neutrale, stabiele evenwichtstoestand. Want, wanneer de duiker stijgt of daalt heeft het drukverschil geen effect op zijn volume én blijft hij of zij neutraal. De truc is om deze extra kg ballast te bereiken door een liter


Foto: Richard Wilting.


Foto: Patriek Van Hoeserlande.









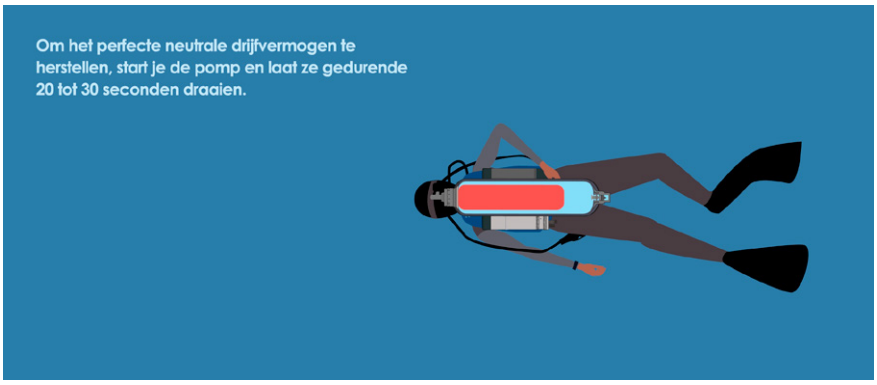
water in de duikfles te pompen, net zoals bij de ballasttanks van een duikboot. De lucht in de duikfles zit gevangen in een dikke, rubberen zak waarrond het gepompt water kan vloeien. Daardoor verandert het extra kilootje het volume van de duiker zelfs niet. Ook het verbruik van lucht verandert niets, behalve het gewicht. Omdat je tijdens een duik maximaal 3 kg samengeperste lucht verbruikt, volstaan één- of tweemaal op de knop drukken om dit te compenseren.

Waarschijnlijk heb je dezelfde bedenkingen als ik toen ik deze uitleg hoorde. Geen samendrukbare volumes? Dat klopt als je met een shorty gaat duiken op een tropische bestemming, maar ik duik met 2 maal 7 mm. Mijn pak wordt samengedrukt op diepte. Werkt het dan nog wel?
Nu blijkt dat modern neopreen nog steeds samengedrukt wordt, maar dat dit amper effect heeft op de vlotbaarheid. De vermindering in volume is minimaal en heeft daardoor amper invloed. Dus ja, de Avelo werkt ook bij dikke neopreenpakken.

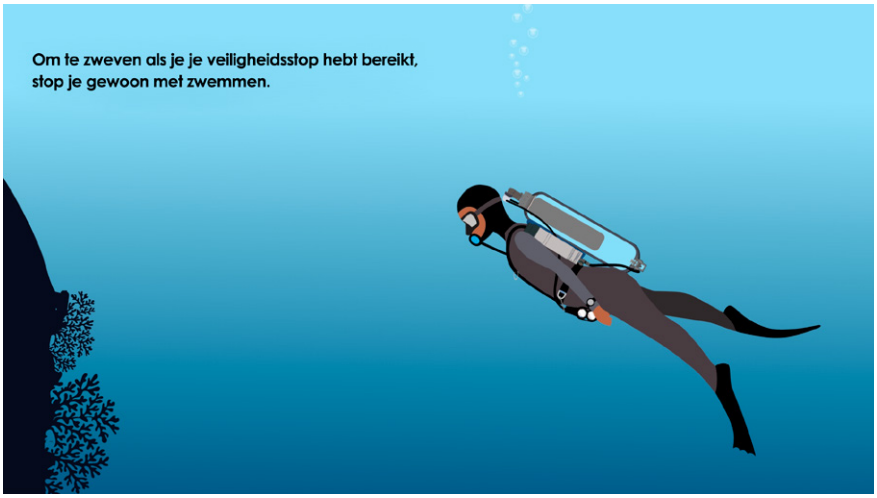
Wat met droogpakken? Dat is toch wel een groot, samendrukbaar volume! Dat klopt. Als je met een opgeblazen droogpak gaat duiken, zal je inderdaad meer op de knop moeten drukken; of beter gezegd water moeten lozen. Je kan je immers lichter maken door met de luchtdruk het water uit je duiktank te duwen, denk aan de duikboot! Echter, als je duikt met alleen de noodzakelijke, dunne luchtlaag in je droogpak, verloopt alles vlotjes. Toegegeven, de stabiele zone is iets kleiner dan bij een nat pak, maar toch nog steeds groot genoeg om van de voordelen van het systeem te profiteren.


Foto: Patrick Van Hoeserlande / Ivo Madder.









de theorie

Mijn nieuwsgierigheid is geprikkeld en dus wil ik er mee duiken. De verkooppraatjes klinken veelbelovend. De check is echter er eens mee duiken. Een initiatieduikje kreeg ik niet voor mekaar omdat je als duiker blijkbaar je 'oude' gewoontes moet achterlaten om van het 'anders duiken' te kunnen genieten. Bij Avelo geloven ze niet dat één testduikje hiervoor volstaat. Alleen na 2 tot 3 uur online theorie volgen, gecombineerd met de twee duiken van het pakket Recreational Avelo Diver (RAD) kan je hierover iets zinnigs schrijven. Dus moest ik de volledige omscholingscursus voor ervaren duikers doorlopen.

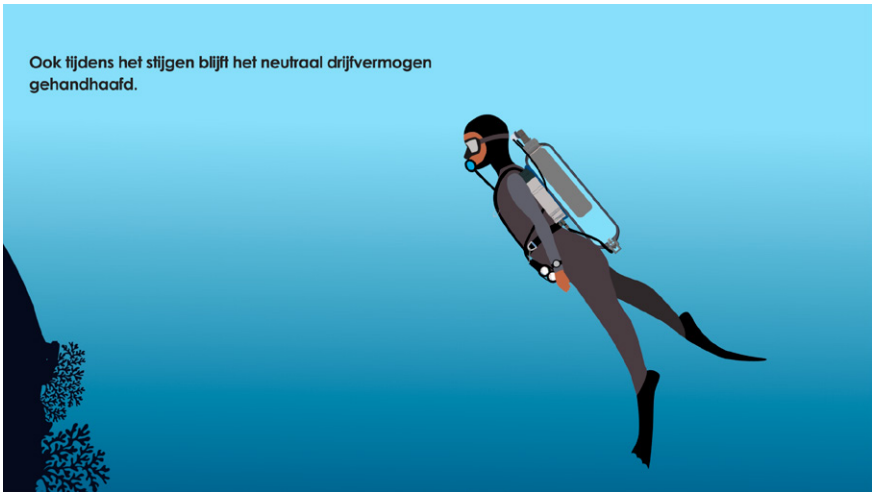
De theorie verloopt vlot. Niet te veel herhaling en niet te veel verkoopargumenten. Ik moet een aantal pagina's over vlotbaarheid, compressie van materiaal en gewicht doornemen. Sommige dingen worden met educatieve animaties uitgelegd of ondersteund met tabellen. Soms te uitgebreid voor ervaren duikers, maar deze theorie is bedoeld voor minder ervaren beoefenaars.

Goed nieuws: je moet geen nieuwe duikcomputer aanschaffen. Daar vreesde ik even voor, want de druk in de fles verandert door het water dat je inlaat of loost. Door een tabel af te lezen, kan je ook je 'normale' duikcomputer gebruiken om met een Avelo te duiken. Waarom dit zo is, wordt zeer goed uitgelegd. Natuurlijk zijn er extra voordelen van een computer met Avelo modus waardoor je duiken beter worden, maar die heb je niet echt nodig.

De Avelo zou geen contaminatie van fauna en flora veroorzaken, omdat al het leven door de hoge druk van de pomp en in de duikfles gedood wordt. Na een duik moet



Foto: Patrick Van Hoeserlande / Ivo Madder.









je het systeem reinigen met proper water, maar dat is gewoon voor goed onderhoud en niet omwille van een mogelijke bevuiling van het milieu.

Wat mij het meest opvalt, is dat ondanks de gebruikte technologie er geen echte noodgevallen door gebrekkige werking bestaan. Meer technologie betekent niet noodzakelijk een grotere kans op falen. Er kunnen wel voorvallen zijn waardoor je je duik moet onderbreken, maar noodgevallen? Nee. Benieuwd of een test onder water dit bevestigt. Het laatste deel van de theorie is voor de technische nerds en verklaart een heleboel dingen.
Na dit spartelen op het droge, heb ik slechts één vraag: 'Waarom werd alles in een fles gepropt en niet extern gemaakt zoals in het origineel concept van Borelli?' Dit zou betekenen dat een ervaren duiker alleen zijn jacket aan de kant moet laten om van de voordelen te kunnen genieten. Volgens Avelo hebben andere fabrikanten dit geprobeerd, maar stootten zij hierbij op allerlei veiligheidsproblemen. Bij navraag bij een van de genoemde fabrikanten kreeg ik te horen dat dit nog niet geprobeerd werd.

De vergelijking van de vlotbaarheid met een wandelpad bleef mij het best bij. Met een jacket wandel je als het ware op een zeer dun, slecht aangelegd pad. Bij de minste storing stap je ernaast en moet je bijsturen. Het pad van een Avelo is breed en stabiel. Je kan veel storingen verdragen zonder dat je moet bijsturen. Ik ben benieuwd.

de praktijk

Genoeg theorie over het systeem. Ik ben klaar voor de natte ervaring. Na een korte herhaling van de theorie en een update van de recente aanpassingen aan het systeem,


Foto: Patrick Van Hoeserlande / Ivo Madder.


Foto: Patrick Van Hoeserlande.

leer ik hoe ik alles moet monteren. Er is duidelijk nagedacht en geleerd uit testen, want het is moeilijk om de montage verkeerd uit te voeren. Kritieke plaatsingen zijn duidelijk aangegeven en alles is beveiligd. Ja, als duiker kan je natuurlijk iets vergeten te monteren, maar daarvoor dient een buddy check. Deze check is een beetje aangepast met behulp van het acroniem **BASE**:

- **B: staat voor 'Battery'** – is het lichtje groen;
- **A: Air** – is je duikfles met voldoende druk, open en aangesloten;
- **S: 'Straps/Hoses'** – zijn alle riemen goed geplaatst en is de connectie tussen pomp en fles in orde;
- **E: 'Everything Else'** – heeft je buddy de rest van het duikmaterieel mee.

Tot dat laatste behoort geen jacket en veel minder lood. Al weegt het geheel op je rug iets meer dan een enkele fles met ademautomaat, om je heupen heb je geen loodgordel nodig. Ik ben er helemaal klaar voor!

Aan het begin van de eerste duik moet ik me wel goed uitloden. De rekenmodule raadde 4,5 kg extra gewicht aan. Ik vind dit overdreven, maar bevestig toch 4 kg aan de fles en het harnas. Na twee duiken is dit 'extraatje' al gereduceerd tot 1 kg. Bij een goede uitloding drijf je aan het begin van de duik met je mond juist boven water. Daarna duw je op de knop en laat je een liter water in je tank lopen. De druk in je tank zal stijgen en jij zal zakken want je krijgt een ietsje negatieve vlotbaarheid. Voor dit moment heb ik mijn lang werkloze snorkel moeten bovenhalen. Terug het ventiel open om het extra water uit de tank te laten lopen en langzaam naar het wateroppervlak te stijgen.

Laten we deze procedure even vergelijken met het correct uitloden met een jacket: hiervoor moet je je zo uitloden dat je met een bijna lege tank op 3 m nog comfortabel kunt blijven hangen voor een decostop. De meeste duikers doen dit op het einde van een effectieve duik en niet aan het begin van de duik. Dit betekent dat de uitloding tijdens de eerste duik(en) niet ideaal is, en dus waarschijnlijk te zwaar.



Foto: Patrick Van Hoeserlande / Ivo Madder.

Tuba wegstoppen, mondstuk in de mond, het daalteken bevestigen en een cyclus van één minuut pompen. Het lawaai is een beetje storend, maar de andere aanwezige duikers kijken niet om. De pomp produceert duidelijk minder geluid dan een onderwaterscooter. Na een metertje zakken, blijf ik hangen. Oh ja, ik ben quasi-neutraal. In tegenstelling tot een jacket waarbij ik me 'lui' kan laten zakken, moet ik nu actief naar beneden zwemmen. Als duikleider is dit interessant, want je buddy kan nooit naar boven of onder doorschieten. Op 5 meter checken we onze luchtdruk en bepalen we ons luchtregime. Het is jaren geleden dat ik onder water een tabel moest aflezen, maar voor het bepalen van de 'halve' en de reservedruk met een gewone manometer moet ik een tabelletje raadplegen. De Avelo modus van mijn computer geeft een percentage lucht aan. Deze speciale modus laat zich niet van de wijs brengen door het extra kilootje water.

We gaan even dieper. Op diepte voel ik me te zwaar, alle vlotbaarheid gebeurt nu met behulp van de longen, en ik 'blaas' met kleine stootjes bij. Een dubbele fout als ervaren duiker, want ten eerste moet ik geen water bijpompen maar evacueren. Dit betekent het ventiel opendraaien en niet de pomp activeren. Ten tweede moet ik niet met kleine correcties werken maar met lange acties. Een volledige pompcyclus van een minuut betekent slechts 1 kg extra. Je hoeft als duiker niet veel fantasie te hebben om je voor te stellen wat het effect van 1 minuut je dumpklep openen zou betekenen. Je moet al 4 seconden het ventiel openzetten om diezelfde kg te lozen. En een kilo meer of minder maakt geen groot verschil, alleen groter comfort. Het systeem is dus zeer vergevingsgezind.

De eerste helft van de eerste duik is het een beetje aanpassen, maar daarna gaat het goed. Dit verloop wordt na de duiken bij de bespreking van de verschillende grafieken bevestigd. Door de grafieken met ademhalingsdebiet, druk in fles, diepte, ... te overlopen, kan je uit je 'fouten' leren en je duiken verbeteren. Tijdens de tweede duik moet ik de noodsituaties uittesten. Met dit systeem zijn dat helemaal geen 'noodsituaties'. Het pad is zeer breed en het systeem laat veel toe. Er mag iets vreselijks fout gaan, want je hebt steeds genoeg tijd om te reageren. Wat


Foto: Richard Wilting.

er ook gebeurt, de situatie is gemakkelijk te verhelpen.

Om een onduidelijke reden had ik een spectaculaire duik verwacht, maar dat was niet het geval. Dat is maar goed ook, want de Avelo moet duiken gemakkelijker, niet technischer, noch ingewikkelder maken. Simpelweg eenvoudiger. Het systeem reageert nauwelijks op manipulaties, veel minder dan bij een jacket. Je vlotbaarheid is veel stabieler, waardoor het ideaal is voor beginners en minder uitdagend voor ervaren duikers.

Ik vergelijk het met autorijden met een handgeschakelde auto of een automaat. Als je gewoon bent om met een handgeschakelde auto te rijden, voelt een automaat alsof je iets mist, je bent een extra vrijheidsgraad kwijt. Voor een leerling-bestuurder zorgt een automaat ervoor dat die zich kan concentreren op het rijden zelf, en niet op het bedwingen van de versnellingspook. Een beginnende duiker zal het gebruiksgemak van de Avelo ten volle waarderen. Deze duiker zal veel sneller genieten van het duiken. Wat voor de duiksport een goede zaak is. In een later stadium kan hij of zij de uitdaging van duiken met een jacket beter aan, want tegen die tijd heeft de duiker het duiken zelf al meer onder de knie.

Ik heb slechts één opmerking over de uitrusting: ik vond de rugplaat te klein. Mijn onderrug werd niet goed ondersteund en de riem zat te hoog om nuttig te zijn. De volgende dag had ik wat last van mijn onderrug. Een probleem dat ik niet ondervind met een wing. Het Avelo harnas komt in verschillende maten en misschien had ik beter met een andere maat gedoken? Het ShearWater-model komt in nog meer maten. Als ik een Avelo zou aanschaffen, zou ik me verzekeren van een goed passend harnas.

mijn evaluatie

Beginnende duikers zullen de Avelo zeker waarderen, want de eerste duiken zullen veel aangenamer verlopen. Immers, de volledige uitrusting weegt rond de 20 kg want er is minder lood en geen jacket nodig. De eerste duiken zullen de normale duikduur benaderen want je luchtverbruik is kleiner. Je hoeft immers geen lucht te gebruiken om je vlotbaarheid te regelen – als beginner corrigeer je veel te veel – en je hoeft ook minder inspanning te leveren omdat je quasi neutraal door het water klieft. Als je wil dalen of stijgen moet je een beetje palmen. Als je stopt, blijf je roerloos hangen; en zak je niet ongecontroleerd naar de bodem of stijg je buiten je wil om. Het is leren autorijden met een automaat: de moeilijkheid van het schakelen valt weg.

Nadelen? De prijs van het systeem en de bijbehorende opleiding vormen misschien een hindernis voor een aanschaf, zeker als je al standaard duikmateriaal bezit. Reken daarbij de kosten voor de jaarlijkse (visuele inspectie van tank en 'bladder'), tweejaarlijkse (pomp) en vijfjaarlijks onderhoudsbeurten (hydraulische test en vervanging 'bladder') door een erkende Avelo onderhoudstechnieker. Hoewel je nog met je 'oude' duikcomputer kan duiken, vervang je deze best op termijn. Een duikcomputer met een Avelo modus, waarbij rekening gehouden wordt met de combinatie van de gemeten luchtdruk en de soort manipulaties van het systeem, zorgt voor een meer relaxte duik waarbij je niet hoeft na te denken bij wat je afleest.

Het geloof in de innovatieve waarde van het systeem en hun expertise in computers voor technisch duiken, motiveerde ShearWater om met Avelo samen te werken. Door de noodzaak aan een nieuwe modus en de toegang tot een grote batterij leidt deze samenwerking tot een verdere groei van de toepassingsmogelijkheden.

De Avelo ontwerpen, testen en produceren vergde een lange weg, maar het systeem kopiëren is eenvoudiger. Dat beseften de ontwerpers ook. Daarom wilden ze meer dan een innovatief stuk uitrusting op de markt brengen. Ze willen een geheel van training, technische ondersteuning, ... aanbieden, zodat ze zeker kunnen zijn van een stabiel marktaandeel. Daarom verliep er veel tijd tussen het eerste ontwerp en de nu op gang komende commercialisatie.

Het systeem heeft de potentie om het sportduiken te veranderen. Zeker voor beginnende duikers. Het zal volgens mij echter geen revolutie veroorzaken, maar gaandeweg de duikwereld binnensijpelen. De kostprijs is te hoog, zodat duikscholen op korte termijn hun huidige inventaris aan duikmateriaal niet zullen omruilen. Toch biedt de Avelo juist daar de meeste voordelen. Als de beginnende duiker niet start met Avelo, zal hij of zij het duiken met een jacket onder de knie hebben en waarschijnlijk niet meer overschakelen. Hoeveel automobilisten die met een handgeschakelde auto hebben leren rijden verkopen die auto voor een automaat? Voor vakantieduikers zie ik ook een markt, en daar mikt Avelo op. Toch zullen zij geen revolutie veroorzaken tenzij de prijs van het systeem zo daalt dat duikscholen op een budgetvriendelijke manier hun inventaris kunnen vernieuwen. De ademautomaat van Cousteau-Gagnan heeft ook tientallen jaren nodig gehad om de duiksport te veranderen. Avelo gaat diezelfde weg op. ■

PATRICK VAN HOESERLANDE

Extra info

- Kostprijs van het volledige Avelo system: 5.499,00 euro, incl. Avelo battery pack en lader, geïntegreerde pomp, flexibel Avelo systeem en de hydrotank (Raptor Finish).
- Meer info over 'ShearWater Avelo system' en de bijhorende duikcomputers: **https://shearwater.com/en-eu/collections/avelo-system**.
- Cursus leren duiken met het Avelo system: **www.duikwereld.nl/avelo**.
- Zie ook 'Duiken als een onderzeeër' in Hippocampus nr. 289 van mei/juni 2022, waarin het systeem een eerste keer uitgebreid aan bod komt.