

Half versus volledig

In een vorig artikel, 'rEvo rEvisted', vertelde ik dat je als bedrijf af en toe je grenzen moet verleggen en buiten je huidige denkpatroon moet kleuren om te groeien. Zo ontstond in 2015 bij rEvo het idee om een nieuw type rebreather te ontwikkelen. De 'Close Circuit Rebreather' (CCR – volledig gesloten rebreather) rEvolijn was succesvol uitgebouwd en stond klaar voor verdere uitbreiding, maar dat wilde niet zeggen dat ze bij rEvo op hun lauweren gingen rusten. Een paar maanden later startte de samenwerking met Mares en dit stimuleerde de verdere ontwikkeling van het idee, omdat de grootste van de twee op zoek was naar een 'eigen' sportrebreather, de Mares SCR Horizon – een half-gesloten rebreather (Semi-Closed Rebreather – SCR).



Foto: Archief rEvo-Mares.

Bij rEvo wilden ze geen variant van hun huidige model, maar een compleet nieuw type. De rEvolijn mag dan zeer performant zijn, de rebreather mee op reis nemen vormt een uitdaging. Als één van de lichtste en meest reisvriendelijke op de markt, wegen de modellen toch nog tussen de 16 en 20 kg. Hiermee bereik je al snel de bagagelimiet voor vliegvluchten en dan moet je nog je ander duikmateriaal en kledij inpakken. Tenzij je bereid bent bij te betalen moet je je geliefde rEvo thuislaten en terugvallen op flesduiken. Je rebreatherflesje vullen met zuivere zuurstof lukt niet op elke vakantiebestemming, wat de logistiek nog uitdagender maakt.

het idee

Het ontwerpen van een reisvriendelijke sportrebreather zou een vernieuwing betekenen en tevens een uitdaging vormen.

Daarnaast is het duiken met de huidige rebreather weggelegd voor de technische duiker. Een computer mag dan het geheel sturen, maar zoals een piloot van een vliegtuig moet je als duiker correct weten te reageren wanneer er iets fout gaat. Het duiken met een gesloten circuit is moeilijker en vraagt meer training dan een gelijkaardige activiteit met een fles op de rug en daarmee bedoel ik geenszins dat sportduiken eenvoudig is. De stap van duiken in open naar gesloten circuit is groot, niet alleen duik-

technisch, maar ook financieel. De nieuwe rebreather moest dus niet alleen vergezeld worden van een goedkoper prijskaartje, maar ook eenvoudiger te bedienen zijn. Het doelpubliek was niet langer de technische duiker, maar de recreatieveling met een technisch trekje.

Samengevat: de nieuwe rebreather moest een half gesloten, reisvriendelijker, recreatief model worden, eenvoudig in gebruik en op iedere vakantiebestemming inzetbaar.

de uitwerking

Als ik de rEvo – die voor me op tafel staat – bekijk, vraag ik me af hoe je aan zo'n opdracht start. Je hebt de neiging te beginnen vanaf het bestaand model, maar ik vrees dat je, tenzij je afstapt van je bedrijfsfilosofie, zo niet tot een radicaal nieuw model komt. En rEvo wou haar veiligheidsfilosofie van 'design out' en 'educate in' niet verlaten. Geen compromis op veiligheid.

De rEvo heeft een sterke roestvrij stalen of titanium behuizing. Voor de Mares SCR Horizon werd gekozen voor kunststof om gewichtswinst te boeken. Verder zijn de zwaarste onderdelen van de rEvo de twee flesjes. Hoewel deze flessen van een paar liter maar een paar kilo wegen, ligt de grootste mogelijke winst daar. Duikflessen zijn te huren op de duikbestemming en tevens geen sinecure

Foto: Archief rEvo-Mares.



De opleidingen worden door Mares SSI aangeboden.



Duikers met een rEvo-rebreather in een ondergelopen mijn.

om als bagage op het vliegtuig mee te nemen. Weg met die geïntegreerde flessen en over naar een systeem waarbij je gewone duikflessen kunt gebruiken. Dit wordt bekomen door een variant op de sidemountconfiguratie.

De veiligheid van de aansluiting wordt versterkt door het ingenieus gebruik van connecties gecombineerd met een kleurencode. Bijkomende bonus van externe flessen met ademautomaat is dat het geheel compacter wordt en dat je nitrox kan delen met je buddy.

Voor de veiligheid worden de twee scrubbers behouden, maar die zijn iets kleiner dan bij de rEvo. Deze besparingen leveren een duikklaar totaalgewicht van 23 kg op, het gewicht toegelaten door de meeste luchtvaartmaatschappijen. Dit is voor de zwaarste configuratie met twee ontspanners voor het uitvoeren van decoduiken tot 40 m. Met de niet-decoversie kan er nog kledij bij in de koffer.

Er werd ook aan de onderhoudbaarheid op reis gedacht. Wat voor zin heeft het immers als je uitrusting in je reiskoffer kan, maar je daarnaast nog een heleboel ander materiaal moet meesleuren. Zo vergt de montage geen extra gereedschap, kan je de scrubbers bijvullen met standaard 'Sofnolime 797' CO₂-absorbentkorrels (wel even nagaan of je duikcentrum die in voorraad heeft), laden de batterijen op met een USB-kabel, ...

Het kiezen voor een halfgesloten rebreather (SCR - Semi-Closed Rebreather) was eveneens ingegeven door veiligheidsredenen. Zo levert deze sportrebreather op elke diepte een adembaar nitroxgas. De constante instroom van nitrox zorgt er immers voor dat de partiële zuurstofdruk nooit onder een minimumwaarde gaat en zoals bij nitroxduiken wordt deze partiële zuurstofdruk ook nooit te hoog indien je je aan de dieptelimieten van het gebruikte gas houdt. Daarnaast werden er tal van back-upsyste-men en redundancies voorzien. Zo bevat de Horizon drie sets elektronica en batterijen.

Op het mondstuk is een eenvoudig model van 'Heads-Up Display' (HUD) gemonteerd bestaande uit twee ledlichtjes direct in je gezichtsveld. Ze vallen dus duidelijk op. Als alles in orde is, is het groen. Bij langzaam knipperend rood licht, kijk je best even naar je display, want die bevat een waarschuwing.

In tegenstelling tot de rEvo, die door de duiker en een Shearwatercomputer gestuurd wordt, gebruikt de Horizon een door Mares gebouwde 'controller'. Hoewel een ingewikkelde computer, werd voor een intuïtieve bediening en duidelijk display gekozen. De aangeboden informatie wordt samengevat en overzichtelijk weergegeven. Hierdoor is het voor de duiker eenvoudiger om de informatie te verwerken.

Waarschuwingen en – indien nodig – het onmiddellijk onderbreken van de duik met opstijging op ademautomaat worden in combinatie met de HUD en een geluidssignaal duidelijk geactiveerd. Dat laatste



De Mares Horizon SCR ...



... makkelijk in gebruik ...



... en in onderhoud.





Duiken met de Mares Horizon SCR in het onderwatersmuseum 'Via Crucis' (Stations of the Cross) in Kroatië.



Foto: Predrag Vuckovic.

is mogelijk, omdat je je als luchtduiker niet in een situatie met zware decompressie-verplichtingen bevindt. In het uitzonderlijk geval dat alle systemen falen of als er iets vreselijk verkeerd gaat, kan de duiker d.m.v. de 'bail-outvalve' (BOV), de klep op het mondstuk, snel op de noodgasvoorraad overschakelen.

Een veilig apparaat betekent echter niet dat je er zomaar in het water mee moet springen. Een degelijke opleiding draagt wezenlijk bij tot de veiligheid. Deze opleidingen worden door Mares SSI aangeboden. De duur van de cursus hangt af van de diepte die je wil bereiken. Voor een diepte tot 30 m en duiken zonder decompressieplichtingen volg je een opleiding van een vijftal dagen. Tijdens een theoretische opleiding van drie dagen leer je de werking van het toestel kennen, hoe het te onderhouden, hoe je de checklist voor en na de duik doorloopt en hoe te reageren in verschillende (nood)omstandigheden. Wil je tot 40 m duiken, dan volg je een paar dagen extra les. De eerste

modules voor de rEvo-opleiding zijn gelijkaardig, maar voor de volledig gesloten rebreather is er een groter scala aan doorgedreven vervolgoopleidingen.

Op mijn vraag hoe het is om met deze rebreathers te duiken krijg ik zeer snel een antwoord. Na deze 'droge' uitleg mag ik even van beide apparaten proeven in de duiktank Transfo. Deze ondiepe tank doet onrecht aan de mogelijkheden van de duikapparaten, maar gezien mijn totaal gebrek aan rebreatherervaring is dit de enige verstandige optie.

de Horizon

De eerste set waar ik mee duik is de Mares SCR Horizon. Vergeleken met mijn bi voelt het geheel lichter aan op de rug. Ik was echter vergeten dat er nog twee flessen bij horen die aan beide zijden komen te hangen. Nu voel ik het gewicht.

Rebreathers, door de hogere techniciteit, vragen een grondigere controle dan open

systemen. Voordat je te water gaat, vergt de Horizon drie controlebeurten: bij de montage, wanneer alles aangesloten is en voor de sprong. Deze controles worden dit keer samen met mij uitgevoerd, maar natuurlijk moet je dit als volwaardige SCR-duiker zelf kunnen doen.

Terwijl ik wacht, bekijk en betast ik alles. De display van de duikcomputer ziet er goed uit en de informatie wordt duidelijk weergegeven. De twee grote piëzodrukknoppen garanderen een vlotte bediening onder alle omstandigheden.

Als ik het groen licht van de HUD krijg, stap ik in het water. Terug boven doen we een laatste check en zakken dan af naar 3 meter. Alvast, dat was de bedoeling want het dalen valt tegen. Ben ik te licht gelood of niet gewoon om met een rebreather te duiken? Een groot deel van de uitgeademde lucht wordt immers niet uitgeblazen, maar gerecupereerd waardoor het spelen met de inhoud van de longen tenietgedaan wordt.





De Mares Horizon is een revolutionaire SCR-benadering in een systeem dat gemakkelijk te gebruiken is, natuurlijk is om mee te duiken, ontworpen is met alle niveaus van duikers in gedachten en ontwikkeld om de grootst mogelijke veiligheid te bieden.

Foto: archief Révo-Mares.

Wat is een CCR?

Uitgeademde gas wordt opgevangen, CO₂ wordt geabsorbeerd door de 'scrubber' en de hoeveelheid gemetaboliseerde zuurstof wordt terug aan het ademgas toegevoegd. Op iedere diepte kan door toevoeging van zuivere zuurstof of een verdungas (lucht of trimix) de ideale partiële zuurstofdruk worden aangehouden in de tegenlongen. Als de partiële zuurstofdruk lager wordt dan wat de duiker instelde, wordt door middel van een magneetventiel (solenoid) elektronisch extra zuurstof toegevoegd.

Wat is een SCR?

In de tegenlongen wordt permanent een constante hoeveelheid nitroxgas toegevoegd. Bij uitademing wordt een deel opgevangen in de tegenlongen en een klein deel in open water gedumpt. CO₂ wordt geabsorbeerd door een 'scrubber' en een deel van de aanwezige zuurstof in het nitroxgas wordt gemetaboliseerd. Als het 'gerecycleerde' gas onder de minimaal ingestelde fractie komt, wordt door middel van een magneetventiel (solenoid) elektronisch extra nitrox toegevoegd.

rEvo of Horizon?

Een moeilijke vraag waarvan het antwoord sterk bepaald wordt door hoe je er tegenaan kijkt en wat je wenst te doen. 'One size fits all' gaat niet op binnen het technisch duiken. Voor ieder type duik is een bepaald soort materiaal geschikt. Dit stopt niet enkel op het niveau van het soort rebreather, maar gaat verder. Welk droogpak heb ik nodig? Welke onderkleding is geschikt voor de duik die ik wens te maken? Welke lamp (lichtsterkte en batterijduur) neem ik mee? Welke bail-outflessen en gassen neem ik mee? Het is duidelijk dat mijn korte intro-duiken en de bijhorende uitleg te beperkt zijn om een volledig beeld te vormen.

Toch zijn de voordelen van rebreatherduiken, zoals langere duiktijd, de technische uitdaging, minder afhankelijk van een vulstation, minder of geen luchtballen, kortere decotijden ten opzichte van open circuit, warm en vochtig inademgas, ... alsook de nadelen zoals duurder in aanschaf, meer onderhoud, extra training, ... gekend.

De SCR Horizon van Mares is een duikstelsel om op reis mee te nemen. Ideaal voor duiken in warmer water, gemakkelijk in elkaar te zetten en voor te bereiden zonder

Dit laatste zorgt er wel voor dat ik warme, vochtige lucht inademen en in deze koude omgeving voelt dat goed aan. Ik beseft nu pas dat de lucht uit een duikfles koud is. Ik voel ook weinig ademweerstand. Minder dan met performante ontspanners.

Ik probeer me zo horizontaal mogelijk te houden, maar dat valt niet mee. Ondanks mijn duikervaring voel ik me een beginnende, terwijl mijn buddy probleemloos blijft hangen. Mijn appreciatie voor de verplichte cursus neemt toe. Zelfs al is deze rebreather op de recreatieve markt gericht, de extra opleiding is zeker geen overbodige luxe, maar noodzakelijk om vlot en veilig met de Horizon te leren duiken.

Als ik het min of meer onder controle krijg, zakken we langzaam dieper. Af en toe stoppen we omdat mijn instructeur Matthias me iets wil tonen of laten uitvoeren. Door het menu van de duikcomputer lopen, manipulatie van de ademgastoevoer en zien wat er op het display verandert, de rebreather spoelen, de BOV gebruiken in bail-outstand en weer overgaan op de rebreather, ... Op de bodem doen we nog een paar oefeningen. Het is veel informatie, waarschijnlijk omdat ik me te veel op het duiken zelf moet concentreren.

Als een half uurtje later mijn gedachten beginnen af te dwalen naar hoe het zou zijn om met de Horizon te duiken in open water, weet ik dat ik me al meer op mijn gemak voel met dit systeem. De stap van flessenduiken naar deze SCR ligt inderdaad binnen handbereik van de recreatieve nitroxduiker met een zucht naar iets meer techniciteit en duikautonomie.

de rEvo

De mate van techniciteit stijgt plots als ik de sidemountflessen aan de kant leg en me een rEvo aanstrap. Het geheel voelt lichter

dan de volledige Horizonset. Door de titanium behuizing is voor een duik met de rEvo immers minder lood vereist. Na de nodige controles begeef ik me opnieuw in het water.

De display verschaft me veel informatie die niet zo overzichtelijk samengevat wordt. Dit is het gereedschap van een technische duiker. Ik krijg de partiële drukken van alle sensoren alsook, op een aparte display, die van de twee back-upsensoren. Hoe moet ik weten welke de juiste is? Op die vraag krijg ik een antwoord dat me onmiddellijk duidelijk maakt dat hiermee duiken zonder deegelijke en doorgedreven opleiding een recept voor een ongeval is.

Opnieuw heb ik last met dalen. Dit zou zeker iets zijn dat ik onder de knie moet krijgen, want zo zie ik er maar weinig sierlijk uit. Dan duik je met een hoogtechnologisch apparaat en je hebt de basis nog niet onder de knie. Gelukkig lukt het me snel om mijn vlotbaarheid te beheersen.

Tijdens het duiken houden we opnieuw halt om een paar oefeningen en simulaties uit te voeren. Doordat het hier om een CCR voor de technische duiker gaat, zijn de mogelijkheden uitgebreider. Het duurt niet lang vooraleer ik beseft dat het gevaar voor 'task overload' net om de hoek loert. Met dit apparaat moet je zeer geleidelijk evolueren. De opleiding moet je meer spreiden en vergt ook meer openwaterduiken.

Met spijt beantwoord ik het teken om te stijgen, omdat het rebreatherduiken hiermee afgelopen is. Op het einde kreeg ik de indruk dat ik er wel mee overweg zou kunnen, maar besepte dat het nog wel een aantal duiken in beslag zou nemen. Ik denk echter dat juist dit groeien een van de uitdagingen van het technisch duiken vormt.



speciaal materiaal en heeft steeds veilige mogelijkheden om bij problemen naar de oppervlakte te gaan. Als nitroxgas voorhanden is, kan er gedoken worden met de Horizon, met meer mogelijkheden en autonomie dan bij duiken in open circuit.

De keuze tussen een rEvo of een Horizon hangt, naast het prijskaartje, vooral af van wat je wil doen en welke soort duiker je bent. Wil je als technische duiker grote dieptes verkennen, dan moet je voor CCR kiezen. Ook wie zich wil vervolmaken in het mijn- of grotduiken wordt snel naar een volledig gesloten rebreather georiënteerd.

Wil je echter een eenvoudiger toestel, dat reisevriendelijk is en tot een diepte van 40 m meer duikautonomie biedt, dan draagt de SCR de voorkeur. Ook voor onderwaterfotografen is de Horizon een geliefde duikbuddy.

Ik weet niet of de Horizon kiezen als doorstart naar de rEvo een goede keuze is. Immers, de twee apparaten verschillen sterk van elkaar en het praktisch duiken is niet te vergelijken. Ja, het zijn twee veilige rebreathers van dezelfde ontwerper, maar daar stopt de vergelijking. Terwijl de rEvo in Brugge geproduceerd wordt, maakt Mares de Horizon in Italië. Ik denk dat je voor de aanschaf goed moet overwegen wat je wil en kan. Nadat je een keuze gemaakt hebt, moet je ervoor gaan en ervan genieten.

In ieder geval heeft de combinatie van Mares en rEvo een niche in de markt gevonden en ingevuld. De Horizon heeft alle kans om populair te zijn bij de luchtduikers. Volgens mij zullen we het apparaat op populaire duikbestemmingen meer en meer gaan zien en waarschijnlijk ook in onze wateren. Dit terwijl de CCR rEvo de 'must have' is voor de doorwinterde, technische duiker. ■

PATRICK VAN HOESERLANDE



Standaard loodblokken of aangepast lood kunnen gebruikt worden in de Mares Horizon.

	rEvo III	Mares Horizon
Type	Closed Circuit Rebreather (CCR).	Semi-Closed Rebreather (SCR).
Uitvoering	Beschikbaar in 3 uitvoeringen: - standaard (tegenlong van 7 l) - mini (tegenlong van 6,5 l) - micro (tegenlong van 5,5 l) - Te personaliseren met diverse opties: - RVS of titanium behuizing - weight pouch - DSV of BOV - superfabric wing - keuze back-up electronica - stand onder toestel - buttplate ...	Eén standaarduitvoering, verder te personaliseren met: - zware steel backplate - weight pouch-h
Mengsels	Zuurstof, nitrox, trimix.	Nitrox (minimaal 30%, maximaal 99%).
Doelgroep	Technische duiker.	Recreatieve duiker die wil reizen en duiken in warmere oorden waar nitrox voorhanden is.
Cursussen	30 m: 4,5 dagen 40 m: 1 week en minimum 8 duiken 60 m: normoxic na 50 u op toestel 100 m en dieper: full trimix	- Non-deco tot 30 m: 4,5 dagen. - Deco tot 40 m: 7 dagen en 8 duiken.
Max. diepte	Volgens mengsel.	Volgens mengsel, met elektronische beperking tot 40 m.
Reisgewicht	Vanaf 15,2 kg (micro titanium), zonder sorb en flessen.	Vanaf 12 kg, zonder sorb en flessen.
Afmetingen	Vanaf 54 x 35 x 19 cm (micro) .	54 x 40 x 22 cm.
Autonomie	Afhankelijk van watertemperatuur en soort sorb. Bij water van >15°C en gebruik van beide scrubbers, minimaal 4,5 u. Bij gebruik van scrubber monitoringsysteem rMs, veelal langer gebruik.	Autonomie van de scrubber is afhankelijk van temperatuur en metabolisch O ₂ -verbruik. De duur wordt berekend door de computer (bijvoorbeeld bij 15°C of meer, met gemiddeld/hoog metabolisch verbruik, duur > 3 uur).
Scrubbers	Twee (2) scrubberpatronen, met totaal 2,7 kg CO ₂ -absorbens (Sofnolime 797) dat door de gebruiker kan worden bijgevuld. Optioneel scrubber monitoringsysteem rMs dat een predictie weergeeft van hoelang nog kan worden verder gedoken op de scrubber.	Twee (2) scrubberpatronen, met elk 1 kg CO ₂ -absorbens (Sofnolime 797) dat door de gebruiker kan worden bijgevuld.
Controller	'Shearwater Petrel3' of 'Shearwater Nerd2'.	MARES Horizon controller.
Redundantie	Volledig gescheiden back-up electronica met uitlezing van twee zuurstofsensoren. Keuze tussen 'rEvoDream' of 'Shearwater Nerd2'.	- Drie niveaus van redundante elektronica, elk met een individueel batterijsysteem. - Alle accusystemen kunnen vanaf één enkel punt worden opgeladen.
HUD	'Shearwater Nerd2' met sensormonitoring en decocalculatie als back-up electronica of de rEvo Dream met HUD en duidelijke OK/niet OK indicatie.	HUD met duidelijke OK/niet OK indicatie.
Prijs	Vanaf € 7.350 + BTW (zonder opleiding)	Vanaf € 4.000 + BTW (zonder opleiding)