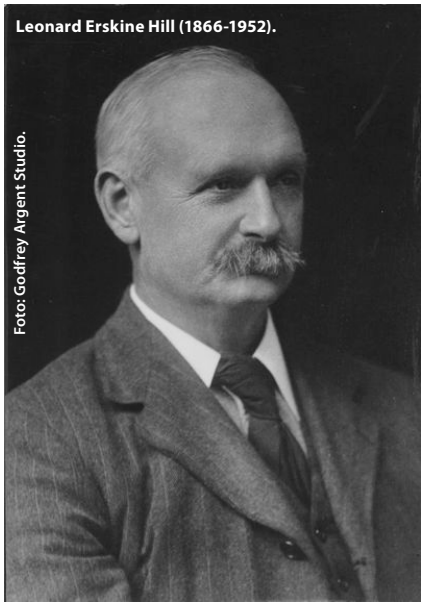
Duikgeschiedenis deel 9

Tijdens de overgang van de 19e naar de 20e eeuw hadden de mensen waarschijnlijk dezelfde verwachtingen als wij honderd jaar later, maar dan zonder de Y2K-kopzorgen. De Y2K-bug werd veroorzaakt omdat de meeste softwaretoepassingen gecodeerd waren om slechts twee cijfers voor het jaar te gebruiken en dit om geheugen te sparen. Hierdoor vreesden sommigen dat wanneer '99' werd veranderd in '00', de computer het jaar zou interpreteren als 1900 in plaats van 2000, wat tot systeemstoringen zou kunnen leiden. De positieve ambiance rond de vorige eeuwwisseling pakte een paar jaar later zeer negatief uit voor de wereldbevolking. In de 20e eeuw schakelde de duiksport echter in een hogere versnelling.

Nadat de Schotse patholoog James Lorrain Smith zijn artikel publiceerde waarin hij het zogenaamde 'Lorrain Smith-effect' uitlegde, ging de ontwikkeling van de duikgeneeskunde met grote stappen vooruit.

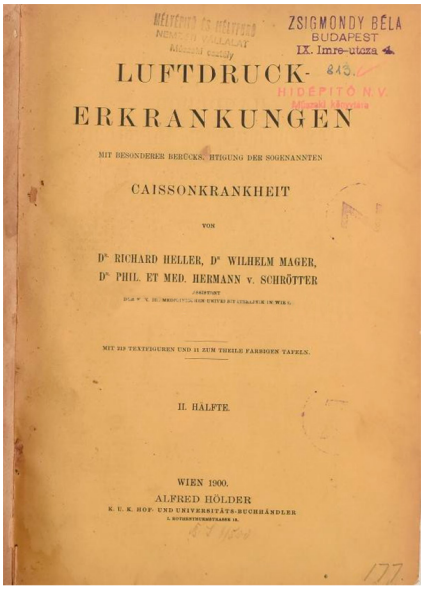
In het eerste jaar van de 20e eeuw, toonde de Britse fysioloog Sir Leonard Erskine Hill (1866-1952) door middel van een experiment met een kikker aan dat decompressie luchtbellen in de bloedvaten veroorzaakte en dat deze bellen tijdens recompressie verdwenen.



Leonard Erskine Hill (1866-1952).

Foto: Godfrey Argent Studio.

Daaropvolgend bevalen Heller, Mager en von Schrötter in hun boek 'Luftdruck-Erkrankungen mit besonderer Berücksichtigung der sogenannten Caissonkrankheit' (luchtwegaandoeningen met speciale aandacht voor de zogenaamde caissonziekte) een lineaire decompressie van 1 atmosfeer per 20 minuten aan.

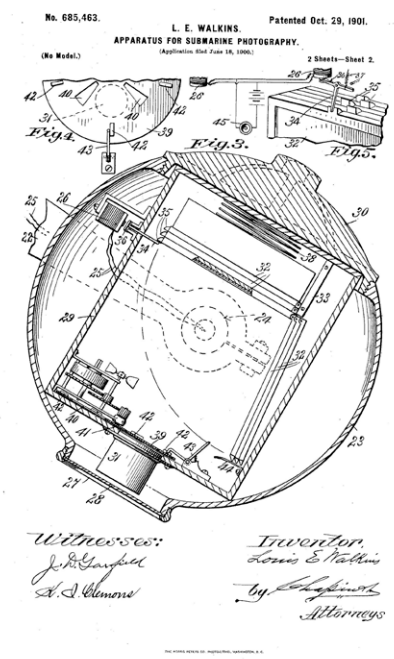


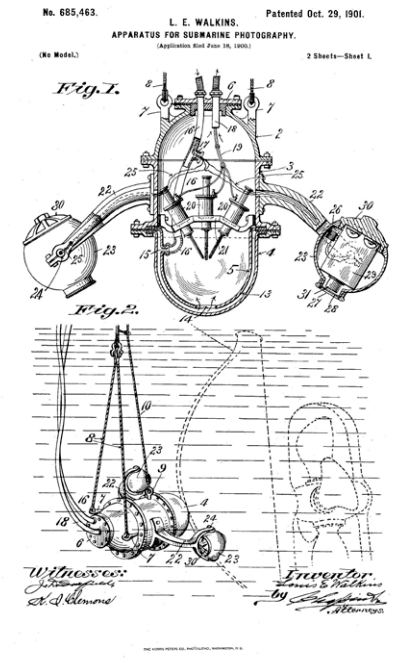
eerste onderwater stereocamera

De Amerikaan Louis E. Walkins vroeg in datzelfde jaar 1900 een patent aan voor de 'Apparatus for Submarine Photography' (onderwaterfotoapparaat). Zijn apparaat kon stereofoto's onder water maken en gebruikte een elektrische lamp voor de belichting. Een jaar later kreeg hij zijn patent.

eerste patent voor een vin

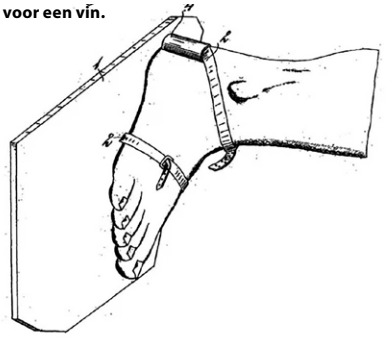
In 1907 vroeg de Kroaat Michael Kriskovic een Brits patent aan voor twee soorten vinnen om mensen te helpen bij het zwemmen. Het eerste model was een driehoekige plaat die aan de hand en onderarm werd bevestigd. Deze 'vin' kon aan een soortgelijke plaat van kurk die aan de bovenarm werd gedragen, worden bevestigd en met gespen





Boven: Twee beschrijvende tekeningen uit de patentaanvraag voor de stereocamera door Louis E. Walkins.

Onder: Een tekening gebaseerd op de beschrijving in de patentaanvraag door Michael Kriskovic voor een vín.

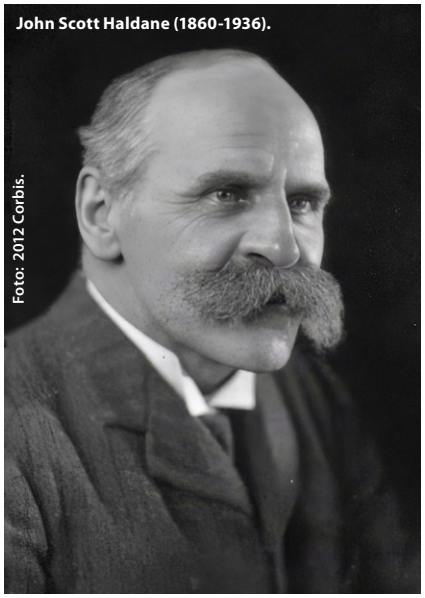


verbonden worden. Het geheel vormde een soort vleugel om onder water te 'vliegen'. Het tweede model werd met riemen aan de voet bevestigd en leek op een rudimentaire vin.

eerste duiktabellen

Zodra duikers op grotere diepte konden werken (en bouwvakkers onder verhoogde druk), ontstond het probleem van de decompressieziekte of caissonziekte. Paul Bert begreep in 1878 dat de oorzaak hiervan lag in het opgelost stikstofgas, meer bepaald de belletjes van dit gas gevormd bij snelle decompressie.

De arts, fysioloog en filosoof John Scott Haldane werd in 1860 geboren in een welgestelde Schotse familie en wijdde zijn leven aan onderzoek naar ademhalingsfysiologie.


Foto: 2012 Corbis.

John Scott Haldane (1860-1936).

Hij werd beroemd door zich op te sluiten in afgesloten kamers waar hij dodelijke gasmengsels inademde en de effecten daarvan op zijn lichaam en geest registreerde. In 1906 vroeg de Britse regering aan Haldane om onderzoek te doen naar de preventie van decompressieziekte.

Twee jaar later publiceerden Haldane, Arthur E. Boycott en Guybon C. Damant hun baanbrekende 120 pagina's lang artikel over decompressieziekte (op basis van hyperbare experimenten met geiten) 'The Prevention of Compressed-Air Illness' (De preventie van ziektes door samengedrukte lucht). In tegenstelling tot eerder werk leverde hun onderzoek met geiten de theorie, de gegevens en haalbare richtlijnen voor veilige decompressie op. Tabellen op basis van dit werk worden al snel overgenomen door de Britse Royal Navy en later door de Amerikaanse marine, en redden vele caissonwerkers en duikers van de decompressieziekte.
Waarom experimenten met geiten? Zoals vermeld in het oorspronkelijke artikel: "... geiten waren zeer geschikte dieren omdat lichte symptomen ons op een duidelijke, objectieve manier opvielen. De minder ernstige symptomen van caissonziekte mogen niet worden verwaarloosd. Er zijn redenen om aan te nemen dat het optreden ervan niet precies wordt bepaald door de experimentele omstandigheden die in een ernstigere vorm tot zware en fatale gevolgen leidden. Ze kunnen niet goed worden gedetecteerd bij muizen of cavia's of zelfs bij konijnen. Geiten zijn misschien niet zo'n gevoelige indicatoren als apen of honden, en hoewel ze enigszins dom zijn en duidelijk ongevoelig voor pijn, zijn ze in staat om emotionele relaties aan te gaan met hun omgeving, zowel levend als levenloos, die zo goed zijn dat degenen die met hen vertrouwd zijn, kleine afwijkingen met een redelijke mate van zekerheid kunnen detecteren. De 85 dieren die in de huidige experimenten werden gebruikt, waren een gemengde verzameling van gewone Engelse geiten zonder specifiek ras. Het meest voorkomende symptoom (van decompressieziekte) dat we hebben waargenomen bestaat uit het vertonen van tekenen die erop wijzen dat het dier zich ongemakkelijk voelt in een of meer van zijn poten. Het lichaamsdeel, meestal een voorpoot, wordt prominent in de lucht gehouden en het dier is duidelijk terughoudend om er gewicht op te zetten".


Foto: John Scott Haldane.

Eén van Haldanes geiten met een kromming in de linker voorpoot.

Deze pioniers op het gebied van decompressie ontdekten dat decompressieziekte bij de geiten kon worden voorkomen als de omgevingsdruk niet meer dan de helft daalde. In een hyperbare kamer kon een geit dus van een diepte van 50 m (6 atm) naar 20 m (3 atm) gaan, of van 30 m (4 atm) naar 10 m (2 atm), zonder decompressieziekte te krijgen. Bij een drukverandering groter dan deze daling van 2:1 vertoonden sommige geiten pijn in hun ledematen. Een resultaat van deze experimenten was de eerste reeks 'duiktabellen', met een overzicht van dieptes en tijden op diepte, om decompressieziekte te voorkomen.

eerste grote maritieme, archeologische expeditie

Edward Herbert Thompson (1857-1935) was een Amerikaanse consul in Merida, Yucatan, Mexico en had een grote interesse in archeologie. Hij kocht een stuk land met daarop de ruïnes van Chichén Itza, de belangrijkste stad van de Maya-beschaving. Met de hulp van indianen begon hij in opdracht van de


Foto: commons.wikimedia.org

Edward Herbert Thompson (1857-1935).


Foto: Emil Kehnel.

De Thompson cenote (Cenote de los Sacrificios).

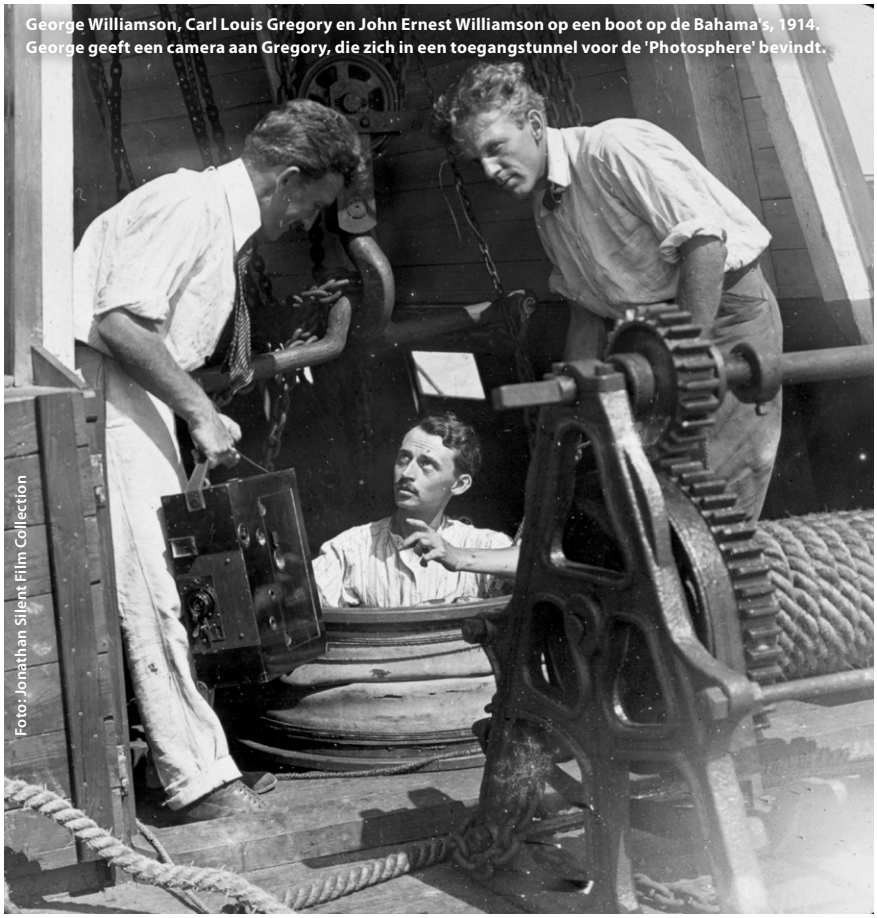
'American Antiquarian Society' en het 'Peabody Museum' van de Harvard universiteit een systematische verkenning van de vele gebouwen op de site.

Een legendarische traditie in Chichén was de cultus van de cenote, waarbij mensenoffers werden gebracht aan de regengod Chaac. Een cenote is een gat dat in een kalksteengebied ontstaat door het instorten van het dak van een ondergrondse grot, waarna het zich vult met regenwater. De slachtoffers werden in de grootste cenote van de stad (in het noordelijkste deel van de ruïne) gegooid, samen met kostbaarheden zoals gouden en jade sieraden.

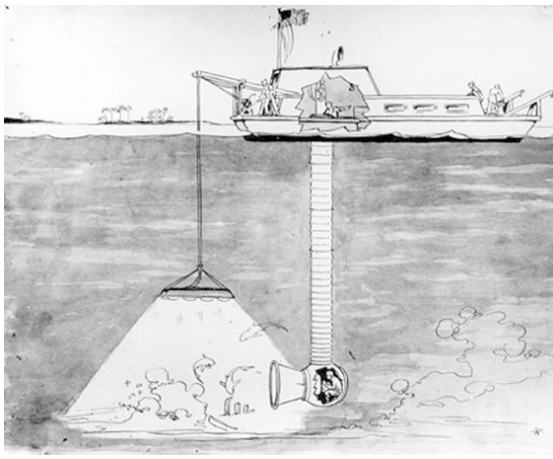
In de buurt van één van de tempels ontdekte Edward een grote cenote. Thompsons cenote (de 'Sacred Cenote' of 'Cenote de los Sacrificios' bij Chichén Itzá) had een diameter van 63 meter. Het water was 21 meter diep en de wanden rondom reikten 20 meter boven het wateroppervlak uit. Het was duidelijk dat de cenote een moeilijk te verkennen plek was. In 1909, sommige bronnen vermelden 1904, nadat de ruïnes verkend waren, begon men de cenote uit te baggeren. Zijn ontdekkingen van skeletten en offergaven bevestigden de legende.

eerste onderwatercinemafilm

De Britse onderwaterfotograaf en -cameraman John Ernest Williamson (1881-1966) verbeterde de 'Photosphere' (fotosfeer), een uitvinding van zijn vader. Met dit verbeterd toestel, dat hij 'Jules Verne' doopte, maakte hij onderwaterfilms en -foto's. Samen met


Foto: Jonathan Silent Film Collection

George Williamson, Carl Louis Gregory en John Ernest Williamson op een boot op de Bahama's, 1914. George geeft een camera aan Gregory, die zich in een toegangstunnel voor de 'Photosphere' bevindt.


Schets van de onderwaterfotografiemethode die Carl Louis Gregory in 1914 gebruikte.

zijn broer George richtte Williamson het filmbedrijf de 'Submarine Film Corporation' op. Hun eerste speelfilm 'Thirty Leagues Under the Sea' met Williamson in de hoofdrol in een gevecht met een haai, kwam uit in 1914.

eerste US Navy-duiktabellen

De duiktabellen van de Amerikaanse marine, de C- en R-tabellen van het 'Bureau of Construction and Repair' (bureau voor constructie en reparaties), werden voor het eerst in 1915 gepubliceerd. Dit was een versie van de oorspronkelijke Haldane-tabellen, aangepast door French en Stillson, met een maximale diepte van 90 m. Deze tabellen waren niet de eerste duiktabellen, maar ze hadden wel een enorme, positieve impact op de veiligheid van de duikers en verdienen hierdoor een vermelding. Zonder deze tabellen was de duiksport waarschijnlijk nooit zo populair geworden.


Foto: U.S. Navy photograph.

USS Skate/F-4 (SS-23), ook gekend als 'Submarine No. 22' (ex-Skate).

De tabellen werden in 1916 gebruikt om de onderzeeër USS F-4 'ex-Skate' te bergen, die tot op een diepte van 306 ft (92 m) was gezonken.

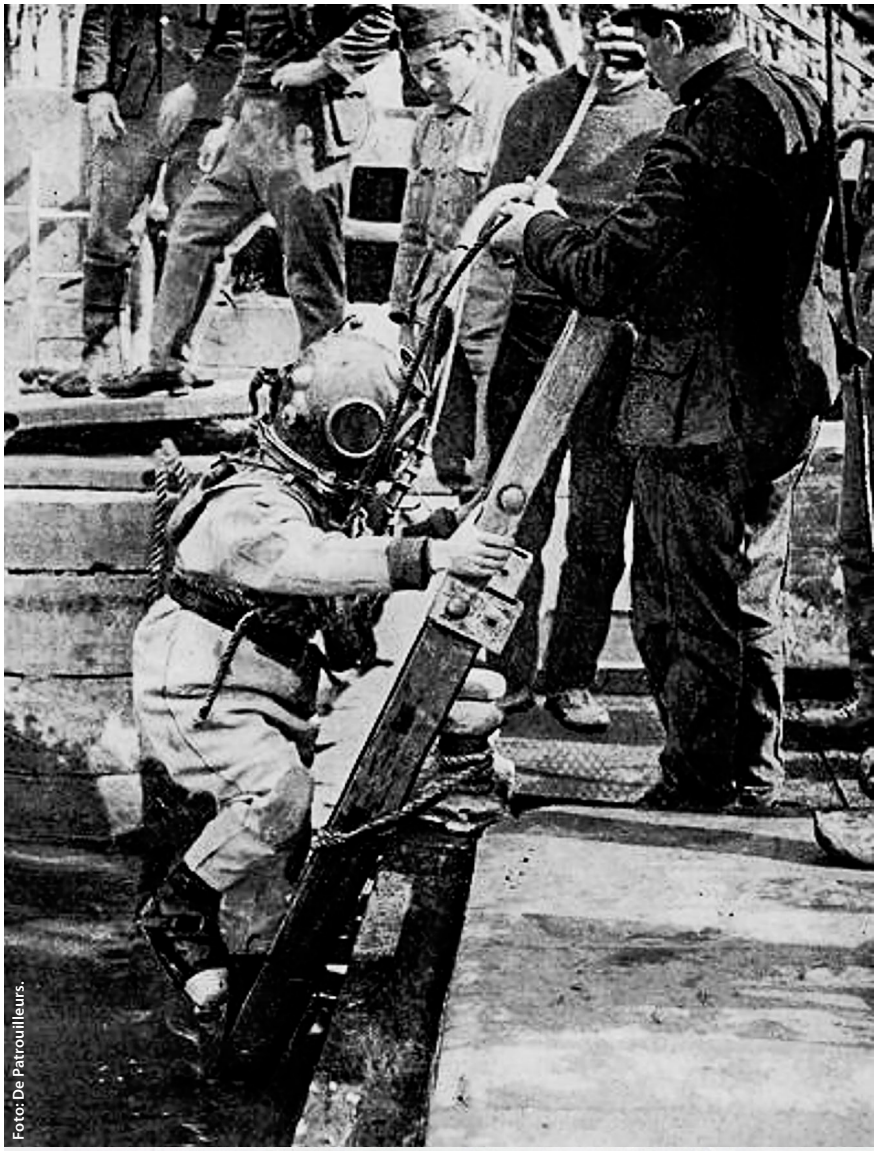


Foto: De Patrouilleurs.



Foto: divingheritage.com

Onder en boven: communicatie tussen de helmduiker en de oppervlakte.

eerste telefoongesprek tussen duiker en oppervlakte

De eerste communicatie tussen de oppervlakte en de duiker via telefoon vond plaats op 15 april 1915 tijdens de onderwatercontroles bij de Gemeentebrug en de Perebrug op het traject van Houthem naar Ghyvelde, dat toen in de frontlinie van de Eerste Wereldoorlog lag. Dankzij dit communicatiemiddel, een uitvinding van de Belgische, militaire duikploeg, kon de duiker onmiddellijk over zijn bevindingen verslag uitbrengen en bepaalde handelingen uitvoeren op bevel van de chef, zonder dat de duiker naar de oppervlakte hoefde te komen. Dit betekende een tijdwinst en, in tijden van oorlog, ook een lager risico.

speciale valluiken op onderzeeërs

In 1915 publiceerde de Amerikaanse maritieme architect en mechanisch ingenieur Simon Lake een artikel in 'Scientific American'. Hierin beschreef hij een uitvinding die sterk leek op die van de markies van Worcester. Lake had eerder samengewerkt met John Holland aan de ontwikkeling van onderzeeërs. Het plan van Lake voorzag in de bouw van speciale luiken in onderzeeërs, zodat duikers explosieven met vertraagde ontstekers aan de bodem van vijandelijke schepen konden plaatsen om daarna naar de onderzeeërs terug te keren voordat de explosieven afgingen. De duikers waren helmduikers met luchtslangen die waren aangesloten op de onderzeeërs: dit betekende dat de onderzeeërs heel dicht bij de doelen moesten komen of dat de duikers, indien voorzien van lange slangen, het risico liepen dat hun luchtleidingen vast zouden komen te zitten aan onderwaterobstakels. De marine verwierp het plan van Lake met het argument dat als een onderzeeër dicht genoeg bij een vijandelijk schip moest komen om helmduikers in te zetten, het eenvoudiger was om torpedo's te gebruiken. Misschien zou het idee serieuzer zijn genomen als Lake had voorgesteld om de duikers met zuurstofrebreathers uit te rusten.

eerste stomme film met onderwaterbeelden, gebasseerd op de roman van Jules Verne

20.000 mijlen onder zee is een Amerikaanse stomme film geregisseerd door de Britse scenarist en acteur Stuart Paton (1883-1944). Het verhaal van de film was gebaseerd op de roman van Jules Verne uit 1870. Er waren ook elementen uit Vernes roman 'Het mysterieuze eiland' uit 1875 in verwerkt. De gebroeders Williamson ge-



20.000 mijlen onder zee is een stomme film uit 1916, geregisseerd door Stuart Paton. Dit is een krantenadvertentie voor de film.

bruikten de verbeterde uitvinding van hun vader om onder water te filmen.

standaard duikhelm van de Amerikaanse marine

Het Amerikaanse 'Bureau of Construction and Repair' introduceerde in 1917 de Mark V-duikhelm. Wanneer deze werd bevestigd aan een diepzeeduikpak en een luchtslang begon de Mark V als het onderwaterwerkpaard van de komende decennia. De helm werd gebruikt voor "vrijwel alle bergingswerkzaamheden tijdens de Tweede Wereldoorlog ...


De Mark V duikhelm.

Foto: archief Hippocampus.

De MK V-duikhelm wordt de standaard duikuitrusting van de Amerikaanse marine totdat hij in 1980 wordt opgevolgd door de


Watanabe Riichi met zijn 'Ohgushi's Peerless Respirator'.

Foto's (2): archief Hippocampus.

MK12. Het ontwerp was zo goed dat er maar heel weinig wijzigingen zijn aangebracht en recentere modellen verschillen slechts in geringe mate van de versie uit 1917."

Ohgushi's ongeëvenaarde ademhalingsmasker

Een ingenieur uit Tokio, Watanabe Riichi, patenteerde in 1917 zijn SCUBA, op de markt gebracht onder de naam 'Ohgushi's Peerless Respirator'. De duiker regelde zijn luchttoevoer met twee hendels in zijn helm, die hij met zijn tanden bediende. Zijn luchttoevoer kwam ofwel via een luchtslang van de oppervlakte ofwel uit twee cilinders, die 1.000 liter bevatten bij een druk van 150 atm. De versie van de Ohgushi-regelaar met een luchttoevoer vanaf de oppervlakte werd geïllustreerd en beschreven in een duikhandboek van de Russische marine uit 1945 en was toen blijkbaar nog steeds in gebruik.

eerste gebruik van heliox

De Amerikaanse elektronica-ingenieur, uitvinder en professor Elihu Thompson had een record gevestigd als innovator met zevenhonderd patenten, waaronder elektrisch


Elihu Thomson (1853-1937).

Foto: George Grantham Bain Collection.

De 'Ohgushi's Peerless Respirator'.



lassen, de centrifugale roomafscheider en straatlantaarns. Zijn bedrijf was eerder gefuseerd met dat van Thomas Edison tot 'General Electric'. In 1919 speculeerde Thompson dat stikstofnarcose kon worden voorkomen als de zuurstof in het ademhalingsmengsel met een ander gas dan stikstof werd verdund. Hij stelde dat helium een geschikt gas zou zijn voor diepduiken zonder narcose. Aangezien de prijs van helium destijds meer dan 2500 dollar per kubieke voet (ongeveer 28 liter) bedroeg, werd het voorstel als economisch onhaalbaar beschouwd.

Rond die tijd vroeg C.J. Cooke een patent aan voor het gebruik van helium als ademgasmengsel waardoor de ademweerstand zou verminderen en de duikdiepte zou verdubbelen. Daarnaast werd met een reeks experimentele duiken op de U.S.S. Falcon gestart, waaronder ten minste één duik tot 150 voet (50 m) met een helioxmengsel, een mengsel van helium en zuurstof. Later gaf de ontdekking van helium in vier aardgasbronnen in Texas, de Verenigde Staten een exclusief monopolie op de wereldwijde heliumvoorziening. Door deze ontdekking en de overvloed daalde de prijs van helium.

'eerste' gebruik van masker en snorkel

De Fransman Jacques O'Marchal introduceerde in 1922 het concept van het gebruik van een ademhalingsbuis en masker voor zwemmers op het strand van La Croix-Valmer, Frankrijk. Tijdens elke zomer van 1927 tot 1930 was hij te zien met het gezichtsmasker en de ademhalingsbuis. In 1931 presenteerde hij deze innovatieve apparaten op de Internationale Nautische Beurs. Aan zijn voeten droeg hij de eerste zwemvliezen die waren ontworpen door Kapitein de Corlieu

Duikmaskers met één lens werden eerst met de hand gemaakt van verschillende

materialen, zoals binnenbanden, koper en gecoat leer voor de rand en ruiten van glas of transparant plastic voor de 'lens', bekend onder handelsnamen als 'Lucite' of 'Styrine'.



Masker met een klein rubberen reservoir om de druk te compenseren.

Foto: archief Hippocampus.

Een interessant voorbeeld van een vroeg masker dat gebruik maakte van één lens waarin de neus niet is geïntegreerd stond in het boek 'The Last of the Blue Water Hunters' van Carlos Eyles. De druk in dit masker werd gecompenseerd met behulp van een klein rubberen reservoir.

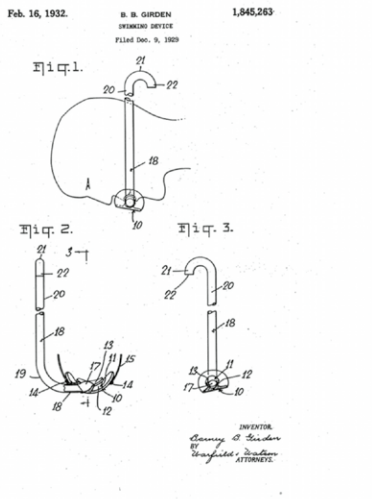
eerste standaard tabel voor een decompressiebehandeling met lucht

Hoewel recompressie en langzame decompressie al een tijdje een geaccepteerde behandeling was, bestond er nog geen standaard voor de recompressiedruk of de decompressiesnelheid. Dit veranderde in 1924 toen de eerste tabellen voor recompressiebehandeling met lucht in het US Navy Diving Manual 5 (de Amerikaanse referentie voor militaire duikers) werd gepubliceerd. Deze tabellen waren niet helemaal succesvol: er was een terugvalpercentage van 50%. De behandeling was weliswaar redelijk effectief bij milde gevallen, maar minder bij ernstige gevallen.

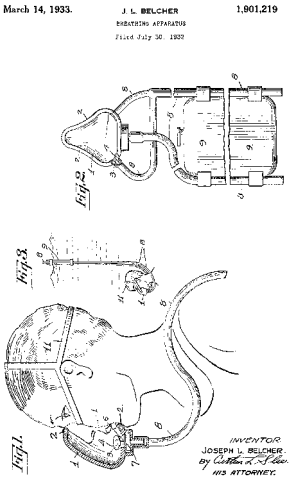
eerste onderwaterkleurenfoto

De Amerikaanse botanicus William Harding Longley (1881–1937) en fotograaf Charles Martin gebruikten een speciale waterdichte camerabehuizing om de eerste kleurenfoto onder water te maken van een everlipvis of varkensvis (*Lachnolaimus maximus* – een kleurrijke lipvis) voor de kust van Florida Key, Amerika. Het flitspoeder op basis van magnesium bevond zich op een vlot aan het wateroppervlak. Toen ze in 1926 op de sluiter van de camera drukten, activeerde dit een batterij op het vlot, wat een krachtige explosie veroorzaakte die het onderwatertafereel tot een diepte van 4,5 meter verlichtte.

In 1927 kon het publiek voor het eerst koralen, anemonen en zeewaaiers ontdekken in het beroemde tijdschrift 'National Geographic'.



1929 - patentaanvraag van Barney B. Girden voor een 'Swimmers' Breathing Tube'.



1932 - patentaanvraag van Joseph L. Belcher voor een 'breathing apparatus'.

eerste patent voor een snorkel

Op 9 december 1929 diende de Amerikaanse militair Barney B. Girden (1893–1983) een patentaanvraag in voor een 'zwemapparaat' waarmee een zwemmer via een buis naar de mond van lucht werd voorzien, 'waardoor de drager zich volledig kan concentreren op de techniek van de zwemslag die wordt gebruikt'. Zijn uitvinding kreeg op 16 februari 1932 het Amerikaanse octrooi.

Op 30 juli 1932 diende Joseph L. Belcher, als tweede, een octrooiaanvraag in voor een 'ademhalingsapparaat' dat lucht leverde aan een ondergedompelde persoon door middel van zuigkracht en via slangen aangesloten op een drijver. Op 14 maart 1933 werd hem het Amerikaanse octrooi toegekend. Ondanks dat hij de tweede was die het octrooi aanvroeg, wordt de 'World Snorkeling Day' op 30 juli gevierd.

eerste fabrikant van onderwater fotografisch materiaal

De Amerikaanse onderwaterfotograaf en filmmaker Eldridge Reeves Fenimore Johnson (1899-1986), erfgenaam van de 'Victor Talking Machine Company', richtte in 1929 de 'Mechanical Improvements Company' op. Dit bedrijf legde zich toe op het onderzoek naar onderwaterfotografie en de productie van onderwaterbehuizingen voor foto- en filmcamera's. Bij het uitbreken van de Tweede Wereldoorlog werd Johnson aangesteld bij het Amerikaanse 'Bureau of Ordnance Mine Countermeasure' en kreeg hij de opdracht om camera's te



Foto: W. H. Longley and Charles Martin.

Deze foto van een varkensvis (*Lachnolaimus maximus*) is de eerste gepubliceerde kleurenfoto van onderwaterfotografie.



Foto: Charles Martin.

Explosieven van magnesiumpoeder zorgen voor licht bij de eerste onderwaterfoto.


Foto: commons.wikimedia.org

Eldridge Reeves Johnson (1867-1945).

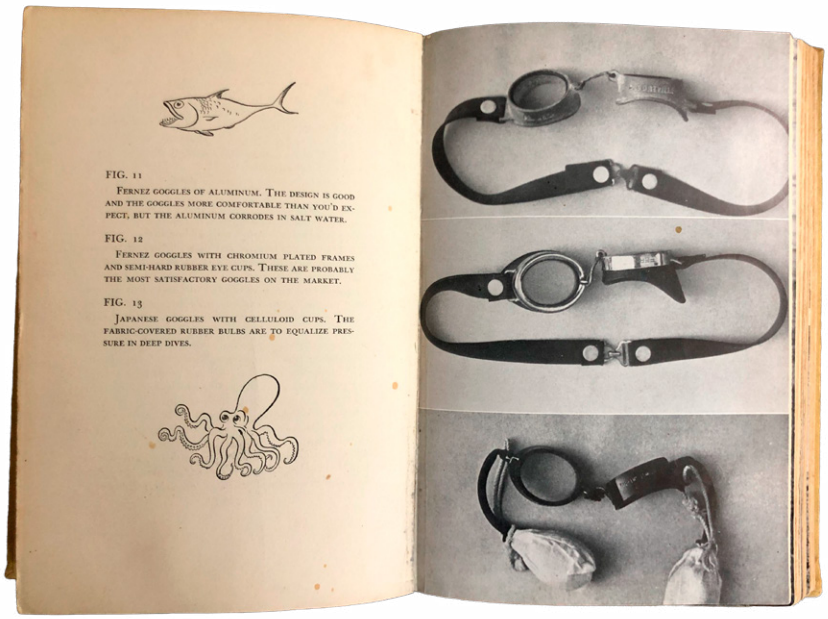
ontwikkelen voor het documenteren en beoordelen van schade aan schepen, het identificeren van onderwatermijnen en het bestuderen van cavitatie van propellers. Hij stelde het personeel en het jacht van zijn bedrijf ter beschikking voor de oorlogsinspanning. Zijn bedrijf bouwde de 'Model A25-camera' voor de marine. Na de oorlog bleef hij als reserveofficier voor de marine werken.

snorkelen

De persoon die volgens de meeste bronnen het snorkelen in 1930 heeft 'uitgevonden', is de Amerikaanse vlieginstructeur, journalist en verhalenschrijver Guy Gilpatric (1896–1950). Hij was de eerste die begon met zwemduiken met een waterdichte duikbril, gebaseerd op het ontwerp van de eerder uitgevonden zwembril.

In de jaren 1930 had het snorkelen in ondiep water of 'goggling' de Europese kusten bereikt, met name die van de Middellandse Zee, en werd het populair gemaakt door




FIG. 11

FERNEZ GOGGLES OF ALUMINUM. THE DESIGN IS GOOD AND THE GOGGLES MORE COMFORTABLE THAN YOU'D EXPECT, BUT THE ALUMINUM CORRODES IN SALT WATER.

FIG. 12

FERNEZ GOGGLES WITH CHROMIUM PLATED FRAMES AND SEMI-HARD RUBBER EYE CUPS. THESE ARE PROBABLY THE MOST SATISFACTORY GOGGLES ON THE MARKET.

FIG. 13

JAPANESE GOGGLES WITH CELLULOID CUPS. THE FABRIC-COVERED RUBBER BULBS ARE TO EQUALIZE PRESSURE IN DEEP DIVES.

Zelfgemaakte duikbrillen in het boek 'The Compleat Goggler'.

Gilpatric in de 'Saturday Evening Post' en in zijn boekje over speervissen getiteld 'The Compleat Goggler' (1938). De titel was een kleine knipoog naar de beroemde visser Izaak Walton, die in 1653 'The Compleat Angler' publiceerde. Het boek was een instructiehandleiding voor het bouwen van de uitrusting nodig voor het speervissen, waaronder de duikbril (het masker), snorkel en vinnen. Al snel verschenen er naast zelfgemaakte modellen ook commercieel geproduceerde duikbrillen op de markt. Hoewel duikbrillen onder water weliswaar een duidelijker zicht boden, was het gebruik ervan beperkt tot ondiepe wateren omdat deze niet konden worden geëquilibreerd. Duikers die te diep gingen, kregen te maken met een pijnlijke en mogelijks gevaarlijke 'oogknijp', zoals John Cuthill vertelde in zijn proefschrift 'Learning strategies of Early British Columbia Divers' over de ervaringen van Gordi Moore: "Dus sprong ik van de pier en zwom naar de bodem ... op vijftien meter diepte ... en uiteindelijk had ik een gesprongen oog. Mijn oog was helemaal rood en elke avond wanneer ik ging slapen, kwam er bloed uit mijn oor."

Naast de komst van duikbrillen voor vrijduikers, moet ook worden opgemerkt dat bij de vroege ontwikkeling van rebreathers gebruik werd gemaakt van omgebouwde gas- of vliegmaskers met enkele of dubbele lenzen. Hoewel het gevaar van oogkneuzing bij deze maskers geen probleem was, werd het zicht van de duiker vaak verstoord door de verschillende focus van de twee lenzen en was het gebruik ervan beperkt tot ondiepe wateren vanwege de beperkingen door zuurstofvergiftiging.

Jacques Cousteau zou geïnspireerd zijn geweest door onder andere het boek van Guy Gilpatric. We moeten echter nog een paar decennia en een aantal artikels van deze serie wachten vooraleer de CMAS-grondlegger zijn plaats in de duikgeschiedenis verdient. ■

PATRICK VAN HOESERLANDE

