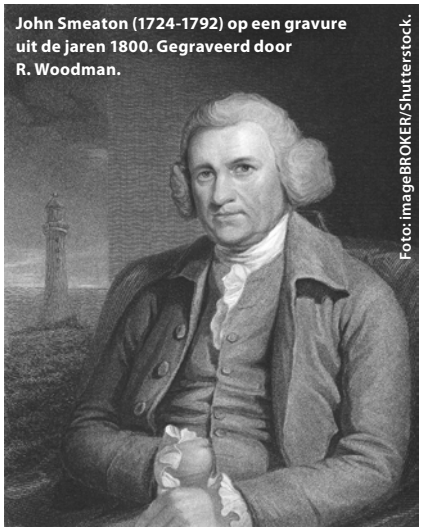
Duikgeschiedenis deel 6

Het zinken van het slagschip de HMS Royal George in augustus 1782 functioneerde als katalysator in de ontwikkeling van het duiken. Je zal de naam van dit wrak een aantal keren tegenkomen in de volgende editie. Initieel gingen de geruchten de ronde dat de Royal Navy het wrak niet wou bergen om iets te verbergen, maar na een tijdje kreeg de Britse zeemacht het probleem toch op haar bord.

Het wrak HMS Royal George hinderde de scheepvaart, maar omdat het dicht bij de vaargeul lag mochten er bij de berging geen explosieven gebruikt worden. Het was daarom een werk voor duikers... (je voelt al aan waarom dit wrak een belangrijke rol in de duikgeschiedenis zal spelen).

eerste efficiënte met de hand bediende luchtpomp



John Smeaton (1724-1792) op een gravure uit de jaren 1800. Gegraveerd door R. Woodman.

Foto: imageBROKER/Shutterstock.

John Smeaton FRS (1724 - 1792) was een Britse, of Amerikaanse zoals sommige bronnen beweren, civiele ingenieur die verantwoordelijk was voor het ontwerp van bruggen, kanalen, havens en vuurtorens. In 1788 verfijnde hij de duikklok door het aanbrengen van verschillende verbeteringen: een klok van gietijzer, de eerste efficiënte handbediende pomp om de luchttoevoer via een slang in stand te houden en een luchtreservoirsysteem en terugslagkleppen om te voorkomen dat de lucht terug de slangen in wordt gezogen als de pomp stopt met werken. Dit was een moderne duikklok.

In 1789 paste Smeaton het idee van Denis Papin toe door een krachtpomp te gebruiken om de druk te handhaven en de lucht in de duikklok te verversen. Met de krachtpomp, die hij zelf ontwierp, op het dak gemonteerd, kon hij volledig worden ondergedompeld.

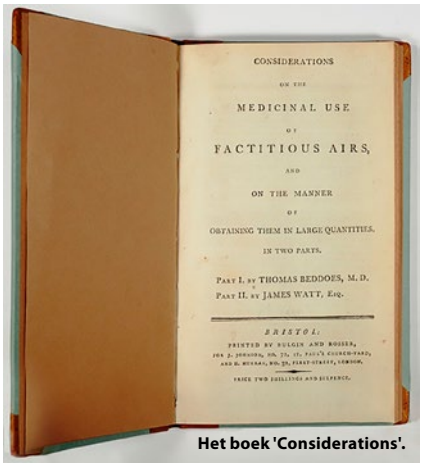


Historisch kunstwerk van de duikklok van James Rennie, die gebruikt werd om de ingestorte Theemstunnel te repareren tijdens de bouw.

Bron: MeisterDrucke

Deze klok, gebouwd voor het Hexham Bridge-project, was initieel niet bedoeld voor onderwaterwerk, maar in 1790 werd het ontwerp aangepast om hem onder water te kunnen gebruiken op de golfbreker in de haven van Ramsgate. Nog eens 10 jaar later was zijn bel in alle grote havens te vinden. Het ontwerp van Smeaton werd in 1812 verbeterd door James Rennie en gebruikt om de ingestorte Theemstunnel te repareren na een instorting tijdens de bouw.

eerste boek over de medische toepassingen van zuurstof

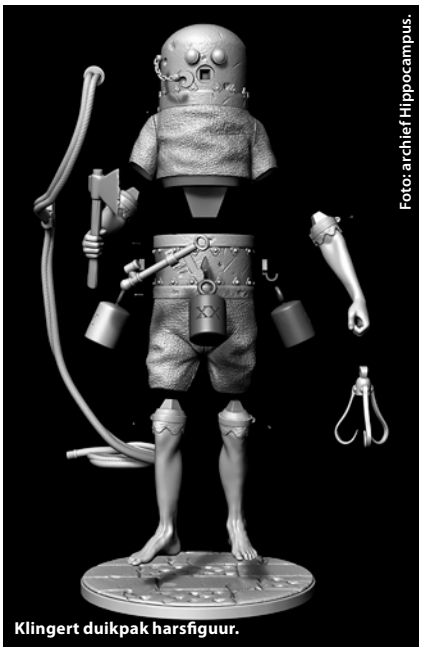


Het boek 'Considerations'.

We kennen de Schotse uitvinder, chemicus en mechanische ingenieur James Watt (1736 - 1819) van de eenheid 'Watt'. In 1776 verbeterde hij de stoommachine van Thomas Newcomen uit 1712. Deze stoommachine was van fundamenteel belang voor de veranderingen die tot de industriële revolutie leidden. De Engelse fysicus en wetenschappelijke schrijver Thomas Beddoes (1760 - 1808) wordt beschouwd als de vader van de ademhalingstherapie en werkte samen met Watt aan het genereren van zuurstof en andere gassen. Deze samenwerking resulteerde in het eerste boek 'Considerations' (Beschouwingen) over de medische toepassingen van zuurstof. Beddoes opende in 1798 een 'Pneumatisch Instituut' in Bristol, Engeland, waar hij zuurstof en lachgas gebruikte om astma, hartfalen en andere aandoeningen te behandelen. Het instituut sloot in 1802 de deuren. Veel van de technieken en gereedschappen die Watt ontwikkelde voor dit instituut worden nog steeds in de geneeskunde gebruikt.

eerste vermelding van het woord 'duikpak'

De Duitse monteur en uitvinder Karl Heinrich Klingert (1760 - 1828) publiceerde in 1797 een ontwerp voor een complete duikhelm en -kleding. Het apparaat dat


Foto: archief Hippocampus.

Klingert duikpak harsfiguur.

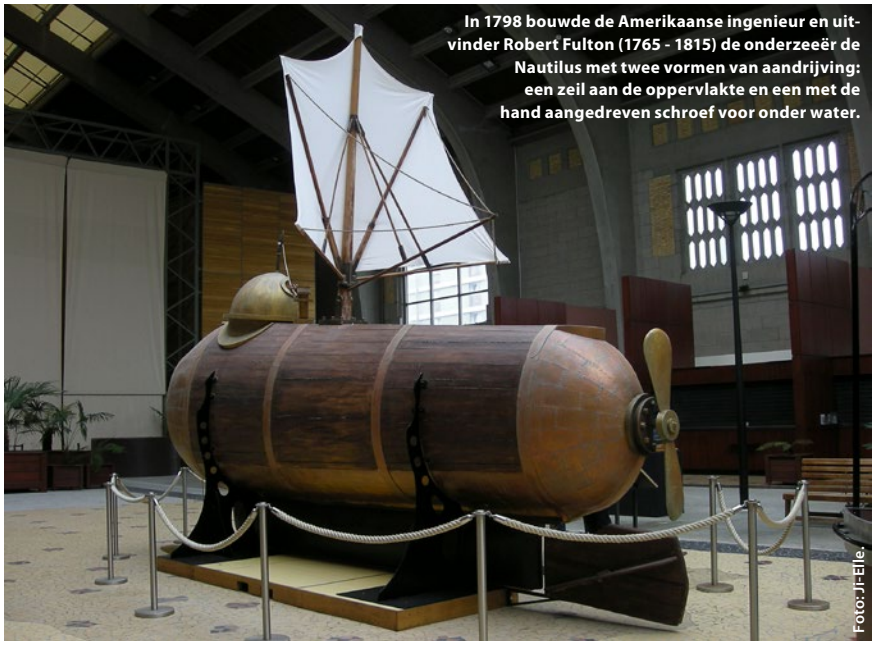

In 1798 bouwde de Amerikaanse ingenieur en uitvinder Robert Fulton (1765 - 1815) de onderzeeër de Nautilus met twee vormen van aandrijving: een zeil aan de oppervlakte en een met de hand aangedreven schroef voor onder water.

Foto: Jf-Elle.

voor het eerst een 'duikpak' werd genoemd, bestond uit een jas en broek van waterdicht leer, een helm met een patrijspoort en een metalen voorkant. De duikhelm kreeg lucht door middel van dubbele ademhalingspijpen die tegenover de mond van de duiker in de helm werden geleid en aan de oppervlakte door een drijver werden ondersteund. Er werden echter geen details gegeven over hoe de lucht naar de duiker op diepte werd 'gepompt'. Soms wordt dit model ook beschreven als een aangepaste versie van Forfaits ontwerp met duiklamp.

In 1798 bouwde Klingert een soortgelijk duikerspak en hij demonstreerde de werking ervan door Frederick Joachim, een jager, naar de bodem van de rivier de Oder te sturen waar hij naar verluidt een boomstam doorzaagde. De uitstekende en gedetailleerde illustraties van het duikpak zijn op grote schaal gepubliceerd, maar er is verder niets bekend over eventuele successen ervan.

Dit tweede ontwerp stelde de duiker in staat om zijn drijfvermogen te controleren. Het bestond uit een groot cilindrisch luchtreservoir, waaraan een platform was bevestigd. De duiker stond op dit platform en was door middel van een pijp verbonden met het reservoir. Een touw verbond de bovenkant van het luchtreservoir met de oppervlakte. In de bodem van het luchtreservoir bevond zich ballast die was bevestigd aan een katrolsysteem dat door de duiker werd bediend. Door de ballast omhoog of omlaag te brengen, kon de duiker zijn drijfvermogen veranderen. Door alleen de ballast te verplaatsen, kan je het drijfvermogen niet aanpassen. Deze verplaatsing moest nog iets anders teweegbrengen wat niet duidelijk geïllustreerd is in het ontwerp. Hoewel indrukwekkend voor die tijd, was de luchttoevoer voor de duiker atmosferisch en was het hele apparaat moeilijk te hanteren en te vervoeren.

eerste gebruik van het woord 'torpedo'

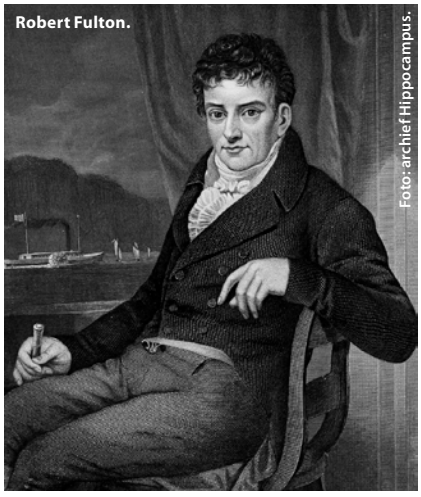

Robert Fulton.

Foto: archief Hippocampus.

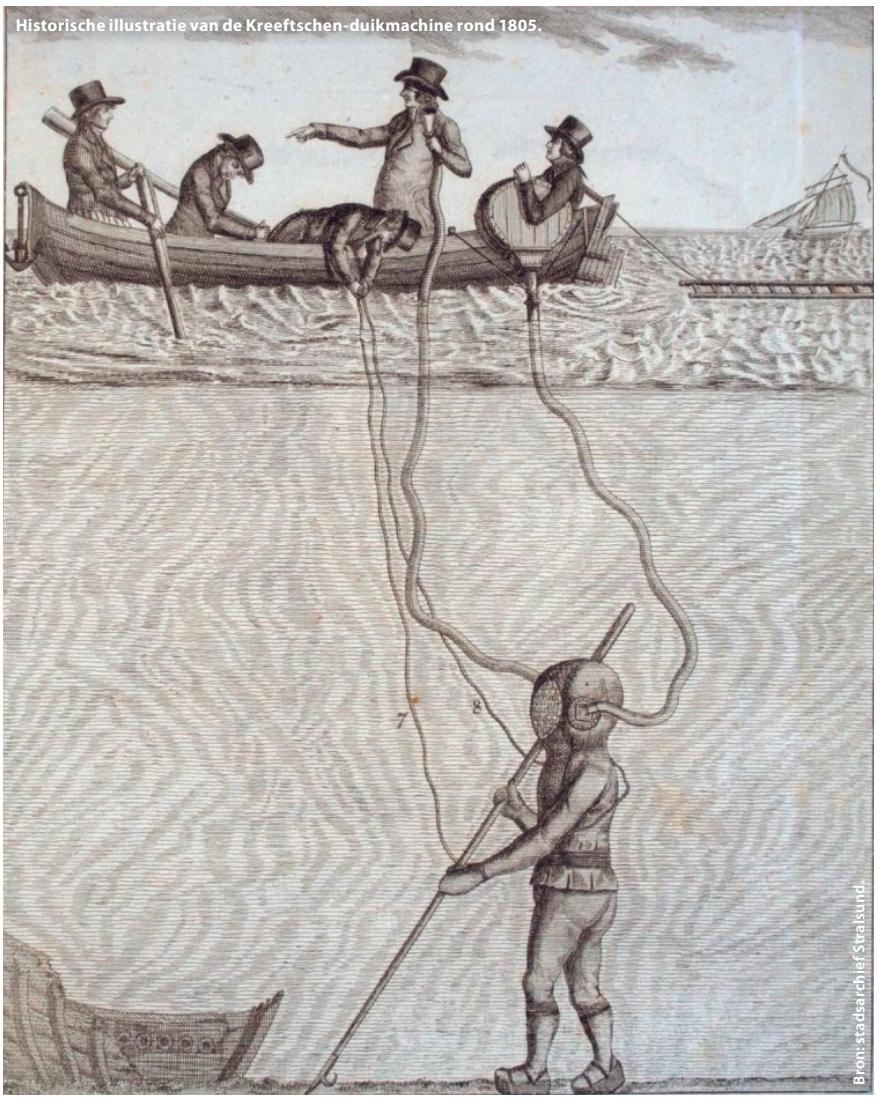
In 1798 bouwde de Amerikaanse ingenieur en uitvinder Robert Fulton (1765 - 1815) de onderzeeër de Nautilus met twee vormen van aandrijving: een zeil aan de oppervlakte en een met de hand aangedreven schroef voor onder water. Fulton gebruikte de principes die eerder werden gebruikt voor de Turtle om de Nautilus te maken. De Nautilus had een gestroomlijnde vorm om de waterweerstand te verminderen en ook ballasttanks om het vaartuig omhoog en omlaag te brengen. Het had duikvlakken die konden worden aangepast om de stijg- en daalhoek van het vaartuig te bepalen. Het schip was 7 tot 8 meter lang en had een bemanning van 4 personen. Sommige mensen beweren dat de Nautilus 24 uur onder water kon blijven op een diepte van 8 meter, terwijl anderen zeggen dat hij maar 6 uur onder water kon blijven.

De enige bewapening aan boord van de Nautilus was een explosief mechanisme, eigenlijk een doos dynamiet, dat torpedo werd genoemd. Deze naam komt van een geslacht van elektrische roggen in de orde 'Torpediniformes', die op zijn beurt afkomstig is van het Latijnse 'torpere' (stijf of gevoelloos zijn).

Naast het gebruik van het woord torpedo, was Fulton ook de eerste die experimenteerde met perslucht om de verbruikte zuurstof aan te vullen terwijl hij onder het zeeoppervlak verbleef. Toen hij overheidssteun probeerde te krijgen, kreeg hij die niet en werd het hele project stopgezet. Maar de naam Nautilus zou enkele jaren later in ieders geheugen gegrift worden door de Franse schrijver Jules Verne die in 1870 de sciencefiction-roman 'Vingt mille lieues sous les mers' (Twintigduizend mijlen onder zee) uitbracht met de duikboot Nautilus in de hoofdrol.

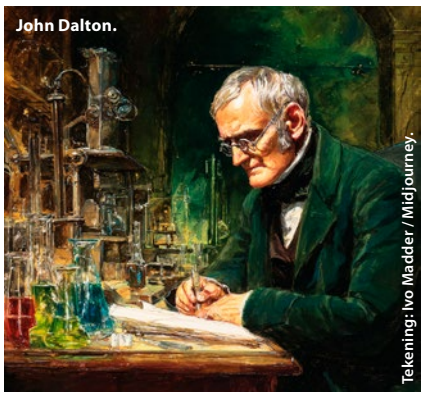
eerste illustratie van de communicatie tussen oppervlakte en duiker

We hebben al een paar keer vermeld dat luchtbuizen soms gebruikt werden om met de duiker te communiceren, maar dit waren geschreven bronnen. Er was echter nog geen beschrijving of een illustratie die



Historische illustratie van de Kreeftschen-duikmachine rond 1805.

Bron: stadsarchief Stralsund.



John Dalton.

Tekening: Ivo Madder / Midjourney.



William Henry.

Tekening: Ivo Madder / Midjourney.

duidelijk maakte hoe dit in de praktijk gebeurde.

De Duitse zeekapitein, scheepscorrespondent, reder en koopman Peter Kreeft (1739 - 1811) ontwikkelde in 1800 een duikpak met helm, waarbij de lucht vanaf de oppervlakte werd geleverd en noemde het de 'Tauchermaschine' (duikmachine). In 1800 presenteerde hij zijn duikpak aan koning Gustav IV Adolf van Zweden.

Uit een document uit 1805 dat in 1996 door de duikhistoricus Michael Jung werd gevonden, blijkt dat Kreeft een belangrijke invloed had op de ontwikkeling van de duikhelm. Het document beschrijft zijn ontwerp van een duikuitrusting die al dicht in de buurt kwam van het standaard duikpak en dat met succes in de Oostzee gebruikt werd. Een uitstekende illustratie van het duikpak laat zien hoe atmosferische lucht door één pijp naar de duiker werd gevoerd en een tweede pijp de uitlaatlucht terug naar de oppervlakte bracht. De laatste pijp wordt tevens door een begeleider aan de oppervlakte gebruikt als spreekbuis.



Uwe Gläser van de Historical Diving Society in een replica van de 'Tauchermaschine' (1800) van Peter Kreeft.

Foto: Franz Rothbrust.

gasmengsels

De som van alle partiële drukken van de gassen in een mengsel is gelijk aan de totale druk van het gasmengsel. De Engelse chemicus, fysicus en meteoroloog John Dalton (1766 - 1844) observeerde deze wetmatigheid in 1801 en publiceerde dit in 1802.

tweepijpsysteem

Het gebruik van twee pijpen voor de luchtbevoorrading aan de duiker was geen uitzondering toen de scheepsofficier Forder dit in 1802 voorstelde. Het vernieuwend element was dat hij aanraadde om in elke buis een eenrichtingsklep te installeren om de goede luchtcirculatie te garanderen. Tevens stelde hij voor om de lucht met hoge druk de buizen in te blazen om het dichtklappen ervan door de waterdruk te verhinderen. Zoals Hall verkoos hij blaasbalgen boven zuigerpompen voor het verkrijgen van de nodige druk. Een mogelijk bewijs dat blaasbalgen toen nog steeds als superieur ten opzichte van pompen beschouwd werden.

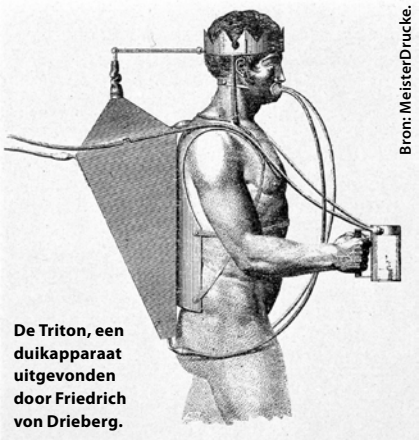
oplossen van gas

Als duiker houden we rekening met de hoeveelheid gas die tijdens een duik in ons lichaam opgelost wordt door gecontroleerd op te stijgen en indien nodig trappen te respecteren. Deze veilige manier van terugkeren hebben we geleerd dankzij de Engelse chemicus William Henry (1774 - 1836). In 1803 publiceert Henry een artikel in 'Philosophical Transactions' van de Royal Society waarin hij zijn experimenten met gasabsorptie en de resultaten beschrijft. Deze bevindingen leiden tot de scheikundige wet van Henry over de evenwichtstoestand van een vloeibaar oplosmiddel dat in contact staat met een gas waarbij de gasmoleculen oplossen in het oplosmiddel. Als dit lang genoeg doorgaat, zal er een dynamisch evenwicht worden bereikt, waarbij er per

tijdseenheid evenveel gasmoleculen in als uit de oplossing gaan. De concentratie van de opgeloste stof is bij zo'n evenwicht recht evenredig met de concentratie van het gas, die weer evenredig is met de partiële druk van het gas.

eerste idee van een duikfles met samengeperste lucht

Dat de blaasbalg een belangrijke rol speelde in het duiken wordt aangetoond door de gek uitziende duikuitrusting van de Duitse com-



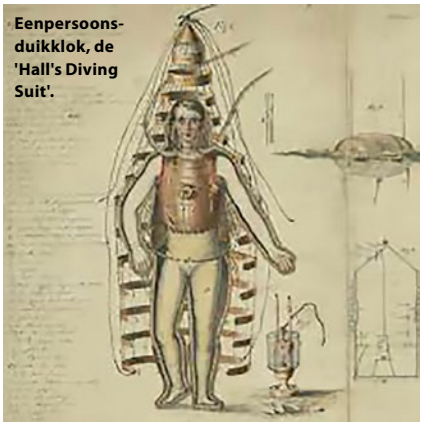
Bron: MeisterDrucke.

De Triton, een duikapparaat uitgevonden door Friedrich von Drieberg.

ponist en muziekhistoricus Friedrich von Drieberg (1780-1856). Wat muziek en het ontwerpen van duikuitrusting met elkaar te maken hebben ontsnapt me, maar von Drieberg integreerde de blaasbalg in zijn duikpak dat hij 'The Triton' noemde. Het systeem maakte gebruik van een met lucht gevulde metalen cilinder die op de rug van de duiker werd gedragen en leek hierdoor een beetje op onze huidige configuratie. Deze tank werd gevoed door slangen vanaf het oppervlak. In geval van defect of als er zich een noodsituatie voordeed, had de duiker voldoende lucht om geruime tijd onder water te blijven. Hij moest dan de blaasbalgen, die op de rug werden gedragen, bedienen door zijn hoofd heen en weer te bewegen.

Hij presenteerde dit geheel in 1808 aan een spottend publiek. Het apparaat was nauwelijks een serieuze bijdrage aan de oplossing van het duikprobleem en werd nooit gebruikt. Dit systeem gaf echter aan dat het mogelijk was om een systeem uit te vinden waarbij de perslucht zich op de rug van de duiker bevond om de nodige lucht te leveren.

In 1810 diende de Brit Chauncey Hall (1793 - 1860) een patent in voor een bijzondere eenpersoonsduikklok, de 'Hall's Diving Suit'. Interessant aan dit ontwerp is het met de hand te bedienen ventiel in het midden van de borst van de duiker. Dit ventiel lijkt



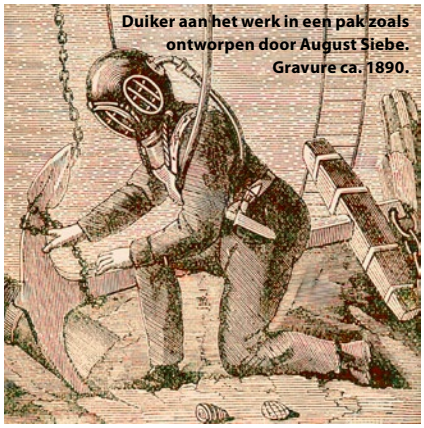
Eenpersoons-duikklok, de 'Hall's Diving Suit'.

op de tekening in een beschermende kooi te zitten. Waarschijnlijk diende het om op diepte overtollige lucht te laten ontsnappen. De luchtcirculatie werd verzekerd door twee pijpen met elk een eenrichtingsklep die aangeblazen werd door blaasbalgen. Het is echter ook mogelijk dat het ventiel van Hall niet (alleen) diende om overtollige lucht uit het pak te lossen, maar deel uitmaakte van een vroeg hulpmiddel voor het controleren van het drijfvermogen.

Het idee van een door een duiker gecontroleerde opstijging om verdere problemen op de bodem te voorkomen, was in de jaren 1830 in Groot-Brittannië erg populair. Het is echter giswerk of dit het geval was, want zonder schriftelijke specificaties weten we dat niet zeker.

De in Duitsland geboren Britse ingenieur Christian Augustus Siebe (1788 - 1872) speelde een belangrijke rol in het duiken en verdient zonder twijfel de titel van vader van het beroepsduiken. Er heerst echter een beetje verwarring betreffende zijn uitvindingen. Hopelijk kan deze verwarring in de volgende paragrafen weggewerkt worden.

Zijn eerste duikpak was een helm zonder kleppen die op een leren jas was vastgeklonken. Er waren twee slangen, één die verse lucht aanvoerde door een blaasbalg en de andere die aan de enkel van de drager was vastgemaakt en de uitgeademde lucht afvoerde. "De drager heeft een lantaarn vooraan op zijn vest en een kleine bijl om deuren of kisten open te breken die de te redden eigendommen kunnen verbergen of omsluiten".
Het tweede, verbeterd, pak bestaat uit een koperen helm (de Deane-helm?), waarin lucht vanaf het oppervlak werd gepompt door handbediende luchtcompressoren en een pak van leer met een canvasbekleding om te voorkomen dat het onder water zou worden doorgesneden. De overtollige lucht



Duiker aan het werk in een pak zoals ontworpen door August Siebe. Gravure ca. 1890.

die naar de duiker werd gepompt, evenals zijn uitgeademde lucht, ontsnapte via ventilatieopeningen bij de taille. Het nadeel van dit 'open duikpak' was dat de duiker rechtop moest blijven staan, zoals bij een duikklok, anders zou alle lucht die in zijn helm werd gepompt via de ventilatieopeningen bij de taille naar buiten stromen.

eerste vaststelling van een geval van gasembolie bij een chirurgische ingreep

In 1667 beschreef de Italiaan Redi de eerste vaststelling van een fatale afloop door lucht in de aderen. Zo'n honderd jaar later, in 1769, stelde Margagni bij twee biopsies lucht in het bloed vast. Hij besloot dat de dood door bellen in de circulatie in de hersenen veroorzaakt was. Beauchesne rapporteerde in 1818 het eerste dodelijk voorval van een luchtembolie na een operatie aan de nek.

De Fransman François Magendie (1783 - 1855) beschreef in 1821 het gevolg van een gasembolie tijdens de verwijdering van een tumor in de schouder. De patiënt riep "mijn bloed loopt leeg in mijn lichaam. Ik ben dood..." en stierf.

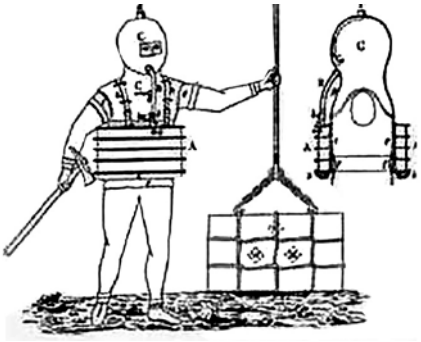
Totdat ik bovenstaande feiten vond, had ik geen idee dat duiken en een medische ingreep op een operatietafel gelijkaardige risico's met zich meebrengt. Gelukkig weten we in beide gevallen hoe we dit kunnen voorkomen.

Toen de paarden door brand in een stal vast kwamen te zitten, kon de Engelse uitvinder John Deane (1800 - 1884) er niet bij vanwege de rook en de verbrandingsgassen. Om toch bij de paarden te komen, zette hij een middeleeuwse ridderhelm op, waarbij de lucht met een slang van een brandweerwaterpomp werd ververst. Dankzij deze opstelling redde hij alle paarden. In 1823 patenteerde zijn broer Charles Anthony Deane een 'rookhelm' voor brandbestrijding. Dat

Charles Deans apparaat voor het blussen van branden, 1825.



Tekening: Samuel Bellin (1799–1893)

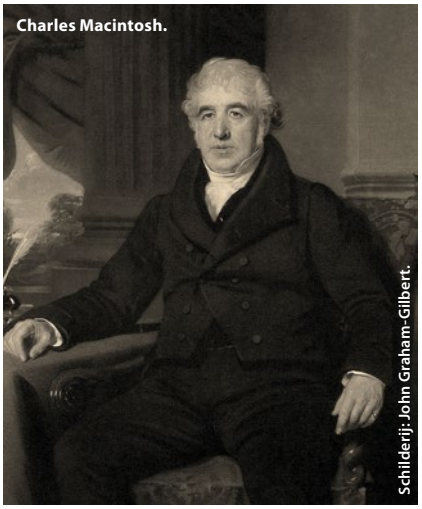


De tekening van een SCUBA-uitrusting volgens William James (1825).

inspireerde Siebe in 1827 tot een prototype, maar werd vervolgens verwaarloosd. Hierin kwam verandering toen John en zijn broer, Charles Anthony, zich realiseerden dat het misschien wel de oplossing was om onder water te kunnen ademen.

waterdichte stoffen en rubber

Het was de Schotse chemicus en uitvinder Charles Macintosh (1766 - 1843) die ontdekte dat rubber oplost in koolteer (Naphtha) en als eerste het idee van waterdichtheid introduceerde toen hij in 1823 een patent aanvroeg op de eerste rubberen sandwichlaag. Dit rubber was in koud water zo stijf als een plank.



Charles Macintosh.

Schilderij: John Graham-Gilbert.

In de jaren 1830 bracht Hancock een aantal verbeteringen aan in de rubberproductietechnologie. Naast rubber verbeterden ook de waterdichte stoffen voor duikpakken tot 1844. In dat jaar patenteerde Charles Goodyear in Amerika het vulkanisatieproces en het eerste echt duurzame product kwam op de markt.

In 1825 ontwikkelde de Engelse uitvinder William James een duikuitrusting bestaande uit een ijzeren riem verbonden met een koperen helm en een waterdicht duikpak. De riem bevatte voldoende samengeperste lucht, die voornamelijk uit zuurstof bestond (tot 30 bar) voor een duik van 7 minuten. Hij regelde de luchttoevoer naar het masker door regelmatig zachtjes met zijn hand te wrijven. Deze man ontdekte de meest elementaire manier om een duiker te worden door gebruik te maken van eenvoudige wetenschappelijke apparaten. Hoewel William een patent aanvroeg, heeft hij zijn apparaat waarschijnlijk nooit gebouwd.

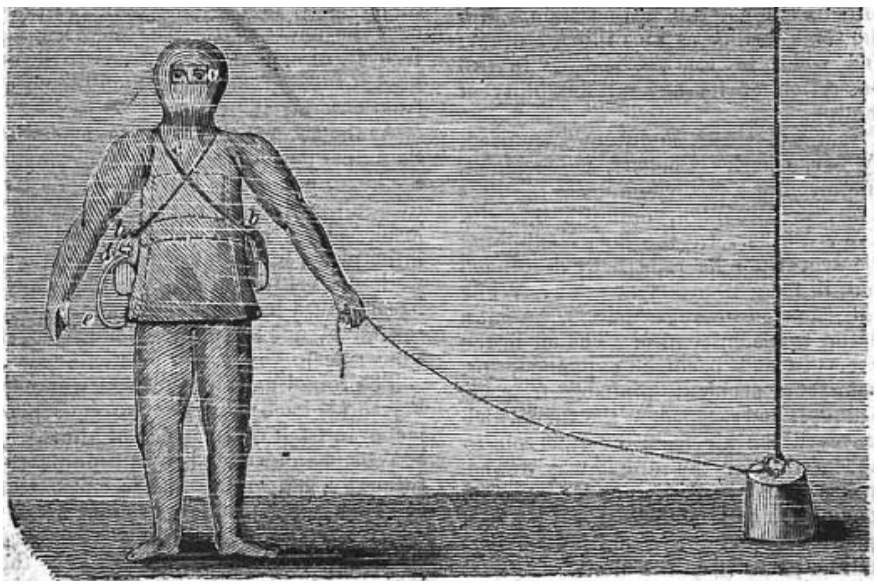
De Zweedse juwelier, uitvinder en duikpionier Johan Patrik Ljungström (1784 - 1859) wordt gezien als de eerste particuliere onderwaterduiker in Zweden en mogelijk zelfs daarbuiten. We weten echter dat de Romeinen al duizenden jaren daarvoor duikbedrijven hadden. Aangespoord door een uitspraak van de Zweedse expert Rosenberg over de onmogelijkheid om een bijzonder ontoegankelijk scheepswrak te bereiken, liet Ljungström een duikklok maken van vertind koper, uitgerust met een kompas en met ruimte voor een bemanning van 2 tot 3 personen en met communicatiemogelijkheden via signaalapparatuur. In 1825 werd de duikklok tot ongeveer 16 meter diepte gezonken met Ljungström en een assistent aan boord. "Dit ding", zo meldde een protocol van het stadhuis, "was zo goed ontworpen door Ljungström voor zijn gemak, om onbeschaamd naar de zeebodem te kunnen afdalen, dat het de hele samenleving, waarvan de meesten toeschouwers waren, op zijn kop zette". In 1827 schreef Ljungström 'enkele aantekeningen over de duik- en loodsfaciliteiten', waarin hij ideeën naar voren schoof voor de introductie van een particuliere sector die overeenkwam met de voormalige staatsduikbedrijven.

eerste gedocumenteerde dodelijke SCUBA-slachtoffer

Het patent van James werd in 1828 besproken in het wetenschappelijk tijdschrift 'Journal of the Franklin Institute'. Kort daarna vervaardigde Charles Condert, een werktuigkundige uit Brooklyn, een duikapparaat dat op het patent van William James en het open duikpak van de gebroeders Deane gebaseerd was. Hij maakte er verschillende duiken mee, waarbij hij aan een touw tot 6 meter diepte in de East River in New York afdaalde.

De tank van een 400 liter bestond uit een 1,2 meter koperen buis, was in een halve cirkel

In 1928 bouwde Charles Condert een duikuitrusting gebaseerd op het patent van William James en het duikpak van de gebroeders Deane.



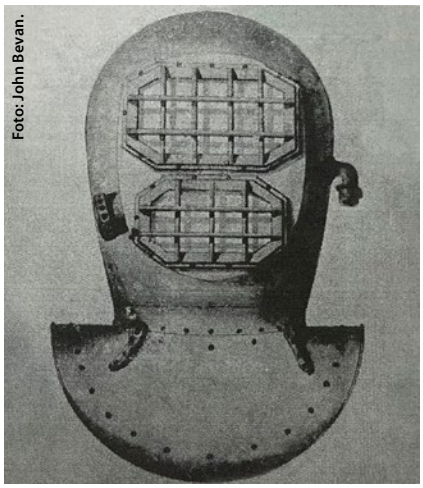
gebogen en werd, naar de zijkanten uitstekend, rond de onderrug gedragen en opgehangen aan een harnas over de schouders. De waterverplaatsing van zijn tank was ongeveer 50 pond. De waterverplaatsing van zijn pak moet aanzienlijk meer zijn geweest, aangezien hij 100 kg aan gewicht aan de tank had bevestigd.
Condert maakte zijn compressor van een geweerloop en pompte 'zoveel lucht als hij dacht nodig te hebben voor de tijd dat hij van plan was onder water te blijven' in de tank. Vanuit een klein handbediend ventiel op de tank liep een slang onder de heuplange tuniek van rubber omhoog naar de bijbehorende kap, gemaakt van hetzelfde materiaal. Dit ventiel zorgde niet alleen voor verse lucht, maar verhinderde ook dat het pak door de waterdruk tegen het lichaam van de duiker werd gedrukt. Naar verluidt heeft hij een uitlaatklep overwogen, maar gaf hij de voorkeur aan een klein gaatje in de kap. Het geheel voldeed aan de definitie van een SCUBA.

Tijdens zijn laatste duik, in augustus 1832, kwam Charles om het leven en hij werd daarmee het eerste gedocumenteerde dodelijke slachtoffer van het SCUBA-duiken. Toen het lichaam van Condert naar de oppervlakte werd getrokken, werd opgemerkt dat de ademslang was gebroken. Deze breuk wordt meestal aangevoerd als de oorzaak van zijn dood. Maar vanaf 6 meter had hij gemakkelijk aan de loodlijn kunnen opstijgen met de lucht die nog in zijn volumineuze 'jurk' zat, dus de verklaring van een gebroken ademslang schiet tekort. Gezien het extreme gewicht dat hij droeg, geconcentreerd rond de heupen, en de open taille van zijn pak, is het veel waarschijnlijker dat het pak door een val vol water liep en dat de ademslang tijdens de val of de daaropvolgende fatale worsteling brak.

Condert is niet veel meer dan een voetnoot in de duikgeschiedenis. Zijn uitrusting werd nooit gepatenteerd, hoewel ze bij vele gelegenheden werd gebruikt. Hij is de eerste (tot nu toe), gedocumenteerde, succesvolle SCUBA-duiker in Amerika en misschien ook in de wereld.
De Engelsen Charles Anthony Deane (1796 - 1848) en zijn broer John (1800 - 1884) brachten, voortbouwend op hun eerdere 'rookhelm' uit 1823, in 1828 een helm op de markt met een open 'duikpak' dat niet aan de helm was bevestigd, maar alleen met riemen en gewichten werd vastgezet. De lucht werd vanaf de oppervlakte via een slang aangevoerd. Het apparaat werd met succes gebruikt bij bergingswerkzaamheden, waaronder het verwijderen van enkele kanonnen uit de Royal George in 1834 - 1835. De gebroeders Deane doken regelmatig met hun halve pak met aangepaste rookhelmen en werkten samen met Augustus Siebe, die later het standaard volledige pak ontwikkelde dat nog steeds wordt gebruikt.


Foto's: John Bevan.

De Charles Deane-rookhelm, voor hem gemaakt door Augustus Siebe (1827). Science Museum, Londen.


Foto: John Bevan.

Een illustratie van de Bethell-helm die Pasley kortstondig gebruikte tijdens de Royal George-operaties, voordat hij hem ombouwde tot een open helm volgens het Deane-model. Science Museum, Londen.

eerste BCD

In datzelfde jaar, 1828, bracht de Franse tandarts Paul Lemaire d'Augerville het duiken naar een hoger niveau met een patent voor een koperen luchtfles van 23 bar die als een rugzak moest worden gedragen. Een slang leverde lucht, die constant in een luchtzak op de borst stroomde, aan de duiker. Wanneer de duiker dieper ging, bediende hij een klep om meer lucht te krijgen. Een duiker kon een diepte van 20 meter bereiken en een uur lang duiken. Zoals te zien is op de tekeningen, was het tuig zelfs uitgerust met een onafhankelijk 'Adjustable Buoyancy Lifejacket' of ABLJ, met een eigen noodcilinder, voorzien van zowel een opblaasventiel als een uitlaatventiel voor het stijgen en dalen. De loodgordel kon snel worden losgemaakt door een hendel op borsthoogte te bedienen. Wanneer de duiker geen lucht meer had, liet hij zijn gewichten vallen, stak zijn vinger in de uitlaatklep en ademde de resterende lucht in de luchtzak in tot hij de oppervlakte bereikte. Aangezien hij alleen in ondiep water zou duiken, werkte dit zeer goed, zonder dat er ongelukken bekend zijn. Met de riem kunnen duikers onder water zweven en naar believen opstijgen of dalen: dit is de eerste echte BCD!
Meer dan 100 jaar voordat Jacques Cousteau beweerde het duiken te hebben uitgevonden, was een tandarts uit Parijs hem voor.

Er is weinig bekend over deze fantasierijke en slimme uitvinder, behalve dat hij besloot om wat geld te verdienen door op gezonken schepen te duiken om hun inhoud te bergen. Voor de duikpioniers van die tijd moet de uitrusting van Lemaire er uiterst futuristisch hebben uitgezien. Het pak bestond uit een droogpak van een soort rubberen canvas, met een voering van zachte flanel ('om warmer te zijn'), dat bij de polsen en enkels was afgedicht, compleet met kap. Het was ontworpen om nauw aan te sluiten. Het moet er ongeveer hebben uitgezien als de vroege rubberen pakken uit de jaren vijftig. Het masker was bijna een volgelaatsmasker, gemaakt van koper, dat tegen het gezicht werd afgedicht met een zachte tandheelkundige cement van plasticine-consistentie 'die aan elke gezichtsvorm kon worden aangepast' en de neus omsloot om druk op het masker te voorkomen. De uitrusting was vrij zwaar, met een gewicht van 50 kg, maar de duiker zou zich kunnen voortbewegen door te lopen of zich voort te trekken. Aan de voorkant van de uitrusting, op de hendel voor het lozen van gewicht, was zelfs een kompas in een glazen koepel aangebracht.

Duikers hebben deze uitrusting jarenlang met succes gebruikt om tot 30 minuten lang naar een diepte van 20 à 30 voet te duiken en bereikten soms een diepte van 20 meter (65 voet). Het enige wat ontbrak was een



Dankzij de uitvinding van Lemaire d'Augerville uit 1824 kon de duiker door zijn mond ademen, in een borstfles, terwijl een andere buis het roodkoperen masker masker voedde, wat voor een perfect zicht zorgde.

Tekening: Daniel David/ADAG.

paar vinnen, die de uitrusting echt op een moderne kopie zouden hebben laten lijken.

De uitrusting was voor die tijd uiterst geavanceerd en d'Augerville toonde een verbazingwekkende kennis van de wetenschappelijke principes die hij toepaste. Of hij autodidact was of hulp van iemand anders had gekregen, zullen we waarschijnlijk nooit weten. Als het zijn eigen creatie was, dan was hij inderdaad een genie en heeft hij duidelijk zijn roeping gemist. Helaas voor Lemaire d'Augerville sloeg zijn uitvinding nooit aan en raakte ze in de vergetelheid, waarschijnlijk vanwege het beperkte dieptebereik en gebruik. Misschien was het gewoon te futuristisch voor de duikers van die tijd.

eerste echte (de)compressiekamer

In 1834 bouwde de Franse dokter Junod, en sommige bronnen vermelden ook Fabare, een koperen sfeer gebaseerd op een ontwerp van James Watt, de uitvinder van de stoommachine – die zeer bedreven was in fysica – gerelateerd aan druk. Dit apparaat kon een druk van maximaal 4 atm (4 bar) genereren en was de eerste, echte hyperbare kamer. De sfeer werd gebruikt voor de behandeling van longaandoeningen. Junod noemde zijn behandeling 'Le Bain d'air comprimé' (het bad van samengeperste lucht) en beweerde dat het de bloedsomloop naar de inwendige organen en de hersenen verbeterde, wat resulteerde in een gevoel van welzijn en een betere algemene gezondheid.

eerste volledig gesloten duikpak

We schrijven 1834: de Amerikaanse uitvinder Norcross verbeterde het open duikpak van Siebe door een afvoeropening voor overtollige en uitgeademede lucht bovenaan de helm te integreren en de ventilatieopeningen in de taille te verwijderen. Dit maakte het duikpak volledig dicht en dankzij deze innovatie konden duikers vooroverbuigen of zelfs op de bodem gaan liggen zonder het risico te lopen dat hun lucht ontsnapte of de luchttoevoer werd afgesneden. Het pak was gemaakt van elastisch, met rubber bekleed doek, recent uitgevonden door Goodyear en volledig gevuld met lucht om de duiker relatief droog te houden. Het pak was bevestigd aan een metalen helm die een waterdichte afsluiting vormde. Om het drijfvermogen tegen te gaan, waren de laarzen van de duiker verzwaard met ijzeren kogels. Slangen verbonden de helm met blaasbalgen aan de oppervlakte.

Toen Norcross zijn uitvinding uitprobeerde in de Webb River in Maine, bleek ze niet levensgevaarlijk te zijn en kon zijn testduiker onder water vrij bewegen. Het was het eerste volledig gesloten duikpak, waarbij gebruik werd gemaakt van de innovatie van elastisch rubber.

eerste duikhandleiding

Charles Deane publiceerde in 1836 de 'How to' duikhandleiding. In dit handboek legde hij het gebruik van zijn duikapparatuur uit. Het boek behandelde ook onderwerpen als signalen, onderhoud en bediening van de luchttoevoer aan de oppervlakte. Hij waarschuwde lezers voor illegale kopieën die bij toepassing tot levensgevaarlijke situaties konden leiden.
De Engelsman George Edwards (1804-1893), een ingenieur van de haven van Lowestoft, kocht in 1839 één van Deanes duikuitrustingen en realiseerde zich goed de beperkingen en veiligheidsproblemen ervan. Hij bedacht waterdichte afdichtingen tussen de helm en het pak en op de ledematen. Hij stelde voor om de duiker een volledig pak aan te trekken (in plaats van het korte jasje) en het pak met 20 bouten aan het borststuk te bevestigen.
Omdat hij niet geïnteresseerd was in geld verdienen, gaf hij het idee aan Siebe, die al snel zijn eigen versie met 12 bouten begon te produceren. Dit was de aanzet tot een product dat wereldwijde bekendheid zou verwerven en het beeld van het beroepsduiken zou bepalen. ■

PATRICK VAN HOESERLANDE

