

Heinke's Doppelhorn-Regler

Von Bob Campbell (1930 - 2016)

Der Artikel ist in "Historical Diving Times 40. 2007" erschienen.
Aus dem Englischen von Dr. Lothar Seveke

Für diejenigen, die in den 1950-er Jahren in Großbritannien tauchten, war eines der beiden damals verfügbaren "Sets" von Heinke hergestellt worden. Seine Anhänger sagten, es sei brillant im Gebrauch. Aber für viele hatte es ein umständliches Gurtsystem, das Hilfe erforderte, um es anzulegen; zwei Schultergurte und zwei Bauchgurte mit einem Schrittgurt, die über ein Steckschloss zusammenkamen und durch einen Splint gehalten wurden. Es hatte auch ein Bedarfsventil (heute Regler genannt), das übermäßig schwer schien. Man konnte Nägel damit einschlagen.

Als Teil seiner Serie von aufschlussreichen Artikeln erzählt Bob Campbell die Geschichte des Heinke-Ventils und warum lange gehegte Ansichten darüber jetzt möglicherweise revidiert werden sollten.

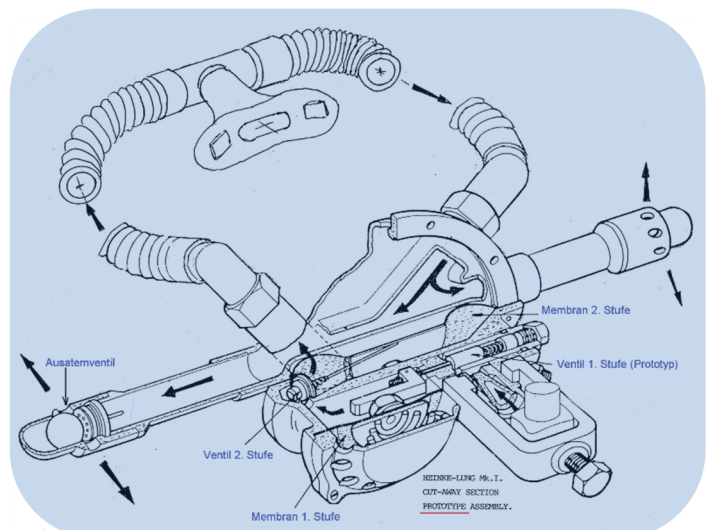
Heinke, der große Rivale von Siebe Gorman auf dem Gebiet des Standard-Helmtauchens, konkurrierte auch mit Sporttauchgeräten. In den 1950-er Jahren hatte Siebe Gorman die Lizenz für die Cousteau-Gagnan-Patente von La Spirotechnique erworben und produzierte den Mk 1 und Mk 2 Aqualung und später den Mistral. Das erste Cousteau-AirLiquide (Gagnan)-Patent betraf in erster Linie die Positionierung des Auslassventils relativ zur Mitte der Hauptmembran. Es wurde davon ausgegangen, dass das Auslassventil innerhalb eines Kreises mit 10 cm Durchmesser in der Mitte der Membran liegen sollte, damit das Demand-Ventil zufriedenstellend funktionierte und nicht anfällig für einen freien Durchfluss bei wechselnden Lagen des Tauchers war. Mit dieser Lizenz in der Hand wollte Siebe Gorman nicht zulassen, dass der Konkurrent diese spezielle Konfiguration auch ausnutzte. Um in den neuen Markt für Regler einzusteigen, benötigte Heinke eine andere Konfiguration.

Es konnte leicht gezeigt werden, dass bei einer Positionierung des Auslassventils zu weit von der Membran entfernt, das Demand-Ventil anfängt, frei zu strömen, wenn die Schwimmelage des Tauchers das Auslassventil höher als die Membran bringt. Dies geschieht jedoch nicht, wenn das Auslassventil niedriger ist, und auch nicht, wenn es auf gleicher Höhe mit der Membran ist. Heinke fand eine geniale Lösung für dieses Problem, indem er zwei diametral gegenüberliegende Auslassventile verwendete. Ein Paar Hörner auf beiden Seiten des Reglerkörpers legten die beiden Auslassventile am Ende jeden Horns auf einen Radius von 15 cm um das Zentrum der Membran. Damit lag man außerhalb der einschränkenden Dimension des Cousteau-AirLiquide-Patents.



Bei dieser Konstruktion kann der Auslass von beiden Seiten entlüftet werden, solange die Hörner waagrecht sind, und es spielt keine Rolle, ob der Taucher aufrecht steht oder liegt. Wenn sich der Taucher jedoch horizontal bewegt, kann diese Position leicht gestört werden, wobei sich ein Ende hebt, während das andere fällt. Das obere Auslassventil wäre nun anfällig für einen freien Durchfluss. Um diesem Zustand entgegenzuwirken, führte Heinke ein Gegengewicht oberhalb der Auslassventile ein, das aus einer kleinen Scheibe und einer Edelmetallkugel bestand. Wenn sich nun das Auslassventil über die Horizontale erhebt, rollt die Kugel nach unten auf die Scheibe und dichtet das Auslassventil ab. Am unteren Ende fällt die Kugel frei auf das andere Auslassventil, das somit ungehindert durchströmen kann. Ein freies Ausströmen aus dem oberen Ventil wird verhindert, während die Ausatemluft frei über das untere Ventil entweichen kann.

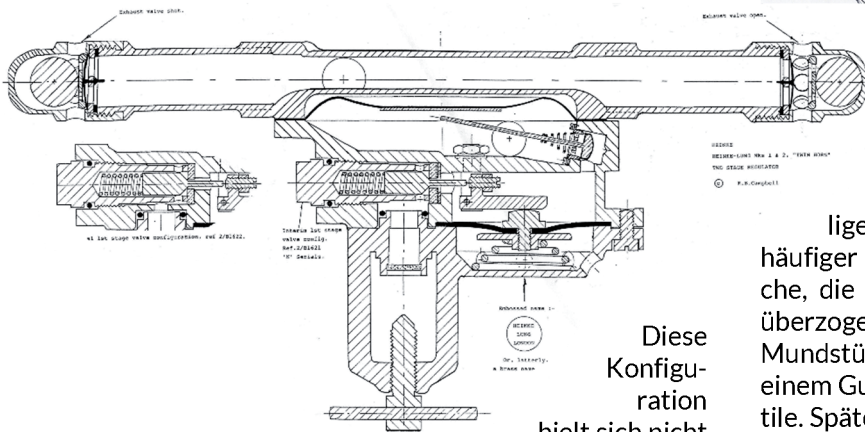
Heinke hatte das Cousteau-AirLiquid-Patent erfolgreich umgangen. Egal welche Haltung der Taucher einnahm, das obere Auslassventil schloss und das untere Auslassventil entlüftete. Die einzigartige Konfiguration des Heinke "Twin-Horn" Atemreglers etablierte sich und wurde in insgesamt drei Varianten produziert.



Heinke-Lunge Mk 1

Die Heinke-Lunge Mk 1 kann als das "Standard"-Modell betrachtet werden. Es handelt sich um einen zweistufigen 2-Schlauch-Regler von sehr robuster Bauweise. Sowohl das obere als auch das untere Gehäuse sind aus Bronze gegossen, und das Bedarfsventil allein wiegt ca. 2,66 kg. Die untere Gehäuseschale enthält die Baugruppen der 1. und 2. Stufe, während die obere Schale die Auslassbaugruppe enthält und die Wasserkammer über der dazwischenliegenden Membran bildet. Der Anschluss an die Pressluftflasche erfolgt über ein festes Joch an der Grundplatte über der Kammer der 1. Stufe. Die Membrane der 1. Stufe ist mit einem Durchmesser von 6,5 cm für moderne Verhältnisse groß und besteht aus einlagigem, gewebeverstärktem Gummi.

Die Ventilbaugruppe der **1. Stufe** ist ein eingeschraubter zylindrischer Einsatz, der von außen zugänglich ist. Im ursprünglichen Modell war dies als eine integrierte "Kapsel" ausgelegt, die für einen einfachen Austausch gedacht war; tatsächlich wurde den Besitzern, besonders bei Auslandsreisen, empfohlen, eine Ersatzkapsel mitzuführen.



Diese Konfiguration hielt sich nicht

lange und wurde durch eine einfachere Baugruppe mit einem separaten Ventilsitz ersetzt. Um die neue Unterbaugruppe an das Originalgehäuse anzupassen, wurde eine Metallunterlegscheibe unter dem Kunststoff-Ventilsitz benötigt, die die vorhandene große Öffnung im Gehäuse abdeckte (spätere Gehäuse wurden mit einer kleineren Öffnung versehen und die Metallunterlegscheibe wurde nicht mehr benötigt).

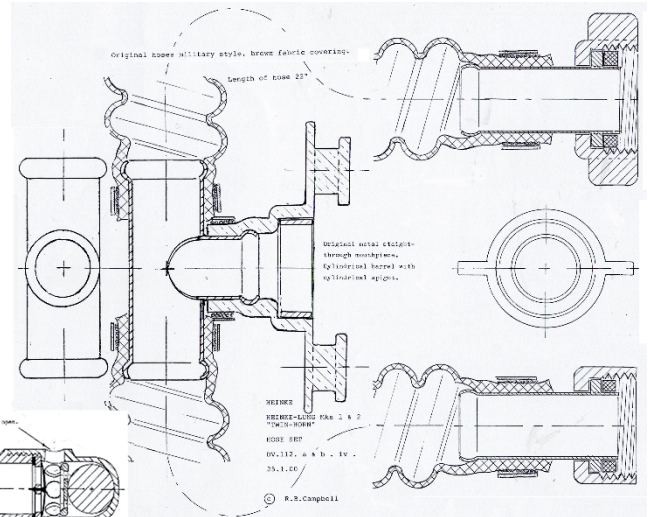
Die neue 1. Stufe enthielt nicht die unverlierbare Einstellschraube der "Kapsel"-Baugruppe.

Der Druck der 1. Stufe wird auf 4 bar bei einem Flaschendruck von 120 bar eingestellt. Es handelt sich um einen unbalancierten Regler.

Ein L-förmiger Hebel, der am Knick drehbar gelagert ist, überträgt die Kraft von der Membran der ersten Stufe, d.h. die voreingestellte Federkraft plus den umgebenden Wasserdruck, auf das Ventil der ersten Stufe.

Ein Hinweis auf die Qualität der Konstruktion war die weitgehende Verwendung von *Monel*-Metall (65 % Nickel, 33 % Kupfer und 2 % Eisen), anstelle von rostfreiem Stahl, für die internen Komponenten. Monel hat eine bessere Korrosionsbeständigkeit als Edelstahl, und selbst jetzt, fast 50 Jahre nach der ersten Inbetriebnahme dieser Regler, werden die internen Komponenten als korrosionsfrei befunden.

Der Mechanismus der **2. Stufe** besteht aus einem einfachen Kippventil ohne Venturi-Wirkung. Ein internes Überdruckventil ist vorgesehen, das zwischen der Luftkammer der 1. und 2. Stufe abblasen kann. Die Hauptmembran hat einen Durchmesser von ca. 12 cm (4,75 Zoll), eine Größe, die sich als Standard für die meisten Doppelschlauchregler durchgesetzt hat. Allerdings sind im äußeren Dichtring der Membran die Löcher für die 12 Schrauben, die die Schalen zusammenpressen.



Die Schläuche werden mit Schraubkupplungen an den Regler angeschlossen. Auf den frühen Abbildungen waren rechtwinklige Kupplungen zu sehen, später wurden jedoch häufiger gerade Kupplungen verwendet.

Die Schläuche, die im militärischen Stil gehalten und mit Stoff überzogen sind, werden mit Schnur befestigt. Das Mundstück besteht aus einem einfachen Metall-"T" mit einem Gummischutz und enthält keine Rückschlagventile. Später wurden auch oft die Mundstücke mit Rückschlagventilen von Heinke, Siebe&Gorman eingesetzt. Die ausgeatmete Luft strömt zurück in die einzigartige Heinke-Auslassventil-Konfiguration, wie bereits erläutert.

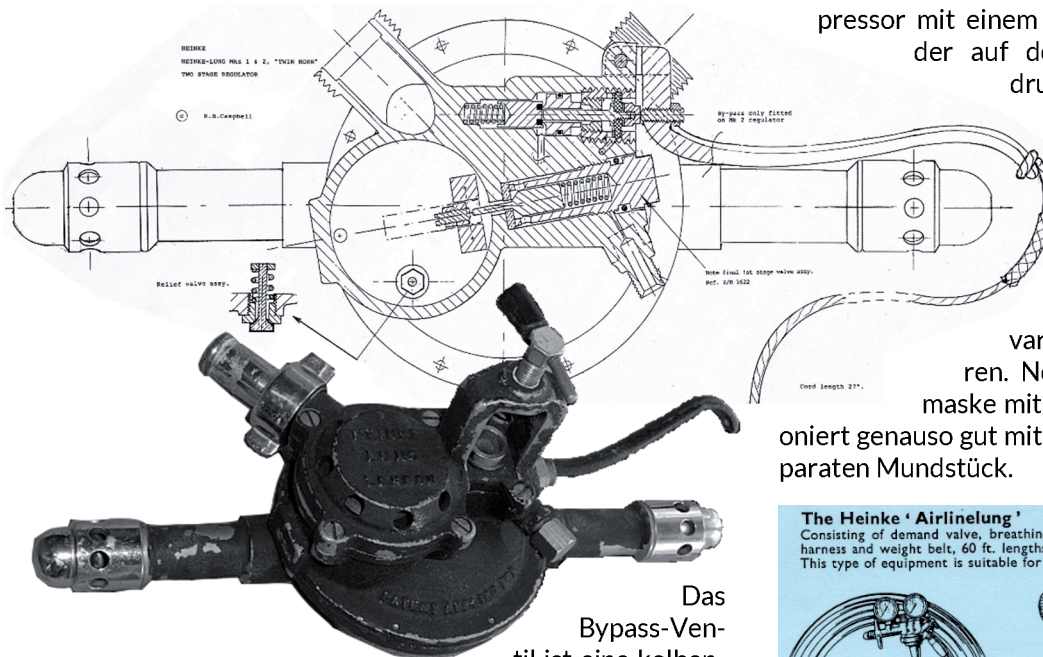
In Übereinstimmung mit den britischen Vorlieben war ein Hochdruckanschluss für eine Füllanzeige (Manometer) vorgesehen. Die kontinentale und amerikanische Praxis zu dieser Zeit bevorzugte noch das Reserve-Ventilsystem.

Heinke konstruierte ein eigenes Manometer, und die Firma *Hyflex* lieferte einen sehr flexiblen und dennoch haltbaren Hochdruckschlauch. Die erste Serie des Manometers hatte keinen Ausblasstopfen, aber dieses Versehen (nun, nicht wirklich ein Versehen, da dies das erste abgedichtete Manometer war) wurde in der späteren Produktion korrigiert.



Heinke-Lung Mk 2

Das Mk 2 wurde parallel zum Mk 1 produziert. Es war die "de luxe"-Version der Heinke-Lung. In jeder Hinsicht die gleiche Konfiguration wie das Mk 1, aber mit dem Zusatz eines Bypass-Ventils, das es dem Taucher erlaubt, Luft direkt vom Hochdruckeinlass in die Kammer der zweiten Stufe zu spritzen, ohne durch das Ventil der ersten Stufe zu gehen. Dadurch kann eingedrungenes Wasser aus den Schläuchen und dem Mundstück geblasen werden (Es gab ja keine Rückschlagventile). Es kann auch verwendet werden, um vorübergehend den Luftstrom zu verbessern, wenn der Taucher zu hart und schnell atmete, als dass die verfügbare Leistung mithalten könnte. Die Zielstellung besteht darin, langsamer zu werden, die Kontrolle über die Atmung zu erlangen und, wenn die Luft knapp wird, an die Oberfläche zurückzukehren.



Das Bypass-Ventil ist eine kolbenbetriebene Vorrichtung, die parallel zum Ventil der 1. Stufe liegt und eine ziemlich komplizierte Unterbaugruppe ist, die durch eine kleine verstärkte Gummimembran abgedichtet wird. Es wird durch einen großen gebogenen Hebel betätigt, der einer Fahrrad-Handbremse ähnelt und der wiederum an einer Zugschnur befestigt ist, die über die rechte Schulter des Tauchers führt. Ziehen - und ein Luftstoß wird direkt von der HD-Seite der ersten Stufe in die Kammer der zweiten Stufe geleitet, d.h. das Ventil der ersten Stufe wird komplett umgangen. Loslassen - und der Durchfluss kehrte zur normalen Funktion der 1. Stufe zurück. Es funktioniert nicht wie ein Reserveventil, das eine zuvor eingeschränkte Versorgung über die 1. Stufe wieder frei gibt.

Heinke Airlinelung

Die dritte Version der Heinke-Lunge ist ein Modell mit Oberflächenversorgung. Der schwere Gussunterkörper wurde durch ein einfaches gepresstes Blechgehäuse ersetzt. Dieses enthält das einfache Kippventil der 2. Stufe und bildet die Luftkammer der 2. Stufe. Auch hier gibt es keine Venturi-Wirkung. Die gegossene Ausatemstrecke wurde beibehalten, deren Hörner eine nützliche Befestigungsmöglichkeit für das Harness darstellen.

Die Luft wird mit einem Zwischendruck (60 p.s.i. über dem Umgebungsdruck) zugeführt, der nun über einen Schlauch von der Oberfläche zum Bedarfsventil geleitet wird. An der Oberfläche ist die Luftquelle entweder eine große Hochdruckflasche mit einem Druckregler unter der Kontrolle des Bedieners an der Oberfläche. Alternativ kann auch ein kleiner motorbetriebener Kompressor mit einem dazwischenliegenden Lufttank, der auf den entsprechenden Zwischendruck gebracht wird, angeschlossen werden.

Das Modell mit Oberflächenversorgung war für den Einsatz in Häfen oder ähnlichen Tiefbausituationen vorgesehen, so dass keine Aufenthalte des Tauchers in stark variierende Tiefen zu erwarten waren. Normalerweise wurde eine Vollmaske mitgeliefert, aber das Gerät funktioniert genauso gut mit einer Halbmaske und einem separaten Mundstück.

The Heinke 'Airlinelung'
 Consisting of demand valve, breathing tubes, adjustable harness and weight belt, 60 ft. lengths of diving Air pipe and pressure reducing valve. This type of equipment is suitable for light types of diving operations or training purposes.

'Airlinelung' Demand Valve Assembly.	£9. 13. 6
Set of Breathing Tubes	£3. 13. 6
'Airlinelung' Adjustable type Harness	£3. 4. 6
60 ft. Length Diving Air Pipe-fitted	£5. 4. 0
Double Male Connectors for forming Air Pipe	3/9
Pressure Reducing Valve	£6. 10. 0

Aus dem Lillywhites Katalog von 1958

Die "Twin-Horn"-Regler wurden bis in die 1950-er Jahre produziert, bis sie durch die Heinke-Lungs Mk 3 und 4, "Venturi Jets", abgelöst wurden, aber das ist eine andere Geschichte (wenn es der Redakteur erlaubt!)

Weitere Bilder zu Heinke-Lungs t1p.de/nq2j



Unser Autor **Bob Campbell** ist 2016 im Alter von 86 Jahren verstorben. Er arbeitete als Flugzeugingenieur und begann in den 1950-er Jahren mit dem Sporttauchen. Die Tauchtechnik beschäftigte ihn stark, und er wurde der nationale Ausrüstungsbeauftragte des British Sub-Aqua Clubs. Seine historische Spezialität waren 2-Schlauch-Regler, er hielt Seminare zur Restaurierung dieser Spezies ab und schrieb diverse Artikel zu diesem Thema. Folgende Artikel von ihm liegen uns noch vor und werden hier schrittweise erscheinen:
Der Heinke Merlin, aus HDT **Heinke's Venturi Jets**, aus HDT 43, 2008
Healthways - Die vergessenen 2-Schlauch-Regler, HDT 60, 2014
La Spirotechnique - Narguilés - Oberflächenversorgte 2-Schlauch-Regler, HDT