

U.S. Divers Royal Mistral:

Ein weiterer Fall von "Das Bessere ist der Feind des Guten"

Von Stephane Eyme

Aus dem Französischen von Dr. Lothar Seveke

Hintergründe - Von innen kommt Druck

Bis 1965 waren DA AquaMaster (2-stufig, DAAM) und DW MISTRAL (1-stufig) von USD, bereits seit fast einem Jahrzehnt, Bestseller des Tauchregler-Marktes in den Vereinigten Staaten. Im Jahr 1958 hatte Gagnan durch die Einführung eines starken Venturi-Effekts in DAAM und MISTRAL eine echte Umwälzung bei USD hervorgerufen [01].



USD-Royal Aquamaster

1965 ist auch das Jahr, in dem dieses Unternehmen für Tauchausrüstungen beschloss, weiter zu gehen und den Royal Master auf den Markt zu bringen, auf der Grundlage des DAAM, aber mit einer kompensierten ersten Stufe. Dieser neue Regler wird 1967 mit einer überarbeiteten Kompensationskammer mit einer Nut zur Aufnahme des inneren O-Rings aufgerüstet und wird zum Royal Aqua Master, beworben als "Der Regler für die, die nur das Beste haben wollen".



USD-DW-Mistral

Der DW Mistral wurde zeitgleich mit dem DAAM eingeführt. Es war ein einstufiger Regler mit einem starken Venturi-Effekt, billiger als sein zweistufiger Bruder. Er



war auch leichter zu warten und lieferte in jeder Tiefe eine große Menge Luft.

Der Mistral wurde von USD trotzdem etwas stiefmütterlich behandelt. In den 8 Jahren seiner Herstellung nahm man nur wenige Änderungen an seinem ursprünglichen Entwurf vor, wodurch er technisch etwas hinter seinen Konkurrenten zurücklag.

Druck auch von außen

In Frankreich brachte La Spirotechnique zuvor 1962 ein neues einstufiges Modell auf den Markt, den Royal Mistral, der den Verkauf in dem zu Air Liquide gehörenden Unternehmen kräftig ankurbelte.



La Spirotechnique - Royal Mistral

Der Royal Mistral hatte im Vergleich zum Vorgängermodell Mistral keine wesentlichen innovativen technischen Merkmale, mit Ausnahme des neu gestalteten Reglergehäuses mit gleichem Membrandurchmesser und kleinerem Innenvolumen zur Verringerung des Atem-Widerstandes.

Außerdem war die Düse zur Erzeugung eines stärkeren Venturi-Effekts neu gestaltet, um den abgegebenen Luftstrom zu erhöhen und die Atemarbeit zu verringern.

Diese Aktualisierungen wurden perfekt mit anderen kleineren Anpassungen kombiniert. Der Royal Mistral ist zu dem geworden, was viele Taucher für den besten einstufigen Atemregler halten, der je hergestellt wurde. Er bot eine viel bessere Leistung als sein Vorgänger Mistral.

Ein Aufruf zum Handeln

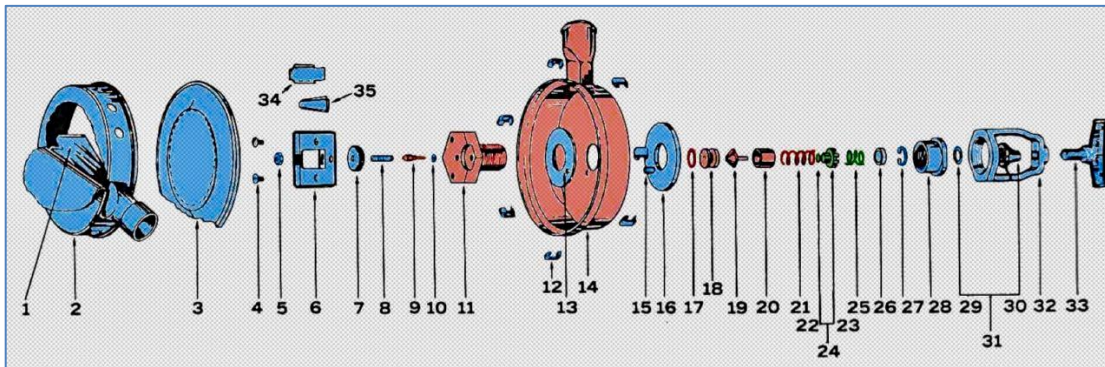
So sah sich das Unternehmen USD 1966 wahrscheinlich gezwungen, eine Weiterentwicklung ihres DW-Mistral vorzunehmen. Diese Entwicklung sollte eine innovative Aufrüstung auf der Grundlage eines echten technischen Unterschieds bringen. Das würde den neuen Regler auf ein einzigartiges Niveau heben und

die US Divers an der Spitze der Innovation halten. Und natürlich seinen Marktanteil erhöhen, wie es La Spirotechnique mit dem Royal Mistral getan hatte. Dieser Kontext wirft Licht auf das, was als Nächstes geschah. Die Ingenieure von US Divers passten den Kompensationsteil des Royal Master an den DW Mistral an und brachten im selben Jahr den Royal Mistral auf den Markt.



Die technische Lösung - Eine Mischung zwischen DW Mistral und Royal Master bzw. RAM

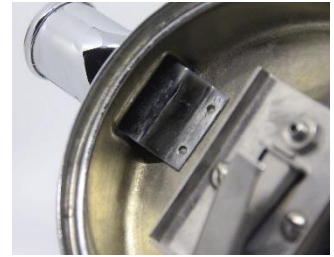
Es ist bemerkenswert zu sehen, wie sehr der Royal Mistral zu einem „Frankenstein-Regler“ wurde. Der aus Royal Master/RAM- und DW-Mistral-Teilen hergestellte Royal Mistral hat nur wenige eigenständige Teile. Er scheint wirklich ein Zwischending zwischen diesen beiden zu sein. Insgesamt hat sich die technische Innovation auf eine sehr geringe Anzahl von Komponenten beschränkt.



Hier ist eine Zeichnung eines US Divers Royal Mistral. In **blau** sind genau die gleichen Teile wie der DW-Mistral, in **grün** die des Royal Master/RAM und in **rot** diejenigen, die neu für den Royal Mistral entwickelt wurden.

Auf den Punkt gebracht:
Royal Mistral (1-stufig) und **Royal Master/RAM** (2-stufig) arbeiten mit dem gleichen System in der Hochdruck-Regelung.
Royal Mistral und **DW Mistral** haben unter vielem anderen den gleichen Gehäuseanschluss, die gleiche Gehäusedichtung, die gleiche Plattenschraube, den gleichen Primär- und Sekundärhebel, die gleiche Einstellmutter und die gleiche Membrane.

Die Gehäuse-Unterschale ist identisch mit der Mistral-Schale bis auf die Drosselplatte vor dem Einatem-Stutzen. Der Zweck der Drossel besteht darin, die in den Schlauchstutzen eintretende Luftmenge zu begrenzen. Es sieht ein wenig aus wie ein Patch, der dem ursprünglichen Entwurf hinzugefügt wurde, vielleicht um ein bestimmtes Problem zu lösen. Aber wir werden später sehen, wie wichtig dieses Teil ist.



Die Dichtungsscheibe und ihr Haltering sind wohl im Hochdruckventil die interessantesten Teile. In der Mitte des Halterings befindet sich eine ge Lochte Scheibe aus Dichtungsmaterial (17), die mit dem Kolben (19) das Ventil verschließt. Die Scheibe muss in den Haltering geklebt oder eingegossen werden, um eine Abdichtung zu gewährleisten. Der O-Ring um den Haltering (18) dichtet gegen den Regler-Körper (11) ab.



Die Hülse (20) bietet seitliche mechanische Unterstützung für Kompensationskolben (19), -Feder (21) und -Kammer (24) und zentriert den Kolben optimal im Dichtkonus in (18).

Der Pin (9), der den Kolben von der Membran aus über die Hebel niederdrückt, sieht wirklich aus wie ein verlängerter DW-Mistral-Pin. Der Grund für die Länge ist, dass das Ende der Bohrung in der Kompensationskammer (24) durch den

Kolben erreicht werden soll. Die HP-Feder (21) hat die gleiche Funktion wie die vom RAM.

Die Dichtung ist konisch, was ein weiterer großer Unterschied ist. Die Abdichtung erfolgt dank der flexiblen Scheibe zwischen dem Kolbenkonus und dem Reglerkörper (über den Haltering). Der Kolben hat in der Mitte eine Bohrung, durch die Luft am Pin-Schaft entlang in die Kompensationskammer gelangen kann.

Der Regler-Körper des Royal Mistral unterscheidet sich von dem des DW Mistral, obwohl er ihm sehr ähnlich sieht.

Es gibt kein Gewinde zur Befestigung einer Venturidüse, keinen Bypass im oberen Teil gebohrt.



Der Körper hat auch ein großes Loch an der Seite, um den Venturi-Effekt auszugleichen.

Die erste Stufe ist kompensiert. Der Royal Mistral wird auf die gleiche Weise

kompensiert wie Royal Master/RAM. Diese haben eine vollständig kompensierte erste Stufe. Das bedeutet, dass dort der Druck in der Kompensationskammer immer dem durch den Regler vorgegebenen **Zwischendruck** entspricht. Dies ist unabhängig davon, ob Luft durch den Regler strömt oder nicht. Luft mit Zwischendruck kann jederzeit frei in die Kompensationskammer eindringen. Der USD Royal Mistral funktioniert auf die gleiche Weise...

Aber prinzipbedingt ist kein Zwischendruck vorhanden, da es ja ein einstufiger Regler ist. Der hohe Druck wird direkt auf den Umgebungsdruck reduziert. Die kompensierte Kammer befindet sich hier im Druckgleichgewicht mit dem **Umgebungsdruck**.

Der Ausgleich erfolgt, weil der Pin (9) in der Kolbenbohrung nicht dicht sitzt (nur Metall-Metall-Kontakt). Der zum Umgebungsdruck gleiche Druck im Regleraum unter der Membran kann sich darüber in der Kompensationskammer aufbauen.

ABER aufgrund des Querschnitts-/Druckverhältnisses kann dies einige Zeit in Anspruch nehmen, unter Berücksichtigung der sehr kleinen Durchflussfläche zwischen dem Pin und der Bohrungswandung im Kolben.

UND wegen der Tatsache, dass der zu kompensierende Druck nur umgebungsbedingt niedrig ist

(keine zusätzlichen 8 bar), wird das Druckgleichgewicht an den beiden Enden des Kolbens nicht sofort erreicht. Es kann eine kurze Zeitspanne dauern, bis der Druck in der Ausgleichskammer dem neuen Umgebungsdruck entspricht.

Royal Master/RAM zeigen diese Zeitverzögerung aufgrund der zusätzlichen etwa 8 bar, die zum Umgebungsdruck hinzukommen, nicht. Die Luft wird im Vergleich zum alleinigen Umgebungsdruck des Royal Mistral viel stärker in die Ausgleichskammer "gedrückt". Der Ausgleich des Drucks an beiden Kolben-Enden erfolgt also (nahezu) augenblicklich.



Einstellung des Royal Mistral

Das konische Ventil und der scheibenförmige Querschnitt erzeugen eine enorme Luftmenge, so stark, dass der Royal Mistral nicht einmal eine Düse benötigt, um einen sehr kräftigen Venturi-Effekt zu produzieren. Die Luft strömt also sehr stark in den Einatemstutzen. Er muss deshalb mit einer **Einlass-Drossel** ausgestattet sein, um den Luftstrom zu mindern!

Wenn beide Hebel und damit die Membranhöhe einmal eingestellt sind - was recht einfach ist - muss keine weitere Einstellung mehr vorgenommen werden. Es gibt keinen Zwischendruck, der eingestellt werden muss, und keine Feder der zweiten Stufe, die zu spannen ist, wie bei einem normalen DAAM.



Die Drosselplatte am Einatemstutzen ist ein wichtiger Bestandteil des Royal Mistral. Sie ist normalerweise werkseitig mit der Unterschale verschweißt und kann vom Nutzer überhaupt nicht eingestell werden.

Als ich meinen

Royal Mistral erhielt, war er undicht, und der Vorbesitzer sagte mir, dass er ihn nicht richtig einstellen konnte. Beim Öffnen des Gehäuses sah ich, dass die Drosselplatte entfernt worden war, ich frage mich immer noch, warum?

Wenn dann der Venturi-Effekt bei der Einatmung ausgelöst wird, strömt eine riesige Luftmenge schlagartig in den Einatemstutzen und erzeugt als sehr unangenehme Überraschung eine Luftstoß! (**Deshalb beim Einstellen auch nie direkt aus dem Stutzen atmen. Der Luftstoß kann die Lunge schädigen.**)

Der Luftstrahl wird durch den Schlauch selbst etwas gedämpft. Allerdings hat man den Eindruck, dass etwas im Mund und in der Lunge explodiert ist... sehen Sie sich mein Video zu diesem Thema an unter [t1p.de/Oae3](https://www.t1p.de/Oae3)

Was kann man nun tun?

Ich musste eine neue Drosselplatte nachrüsten, um die Luftmenge zu kontrollieren. Die Einstellung dieses Ersatzteils ist ein bisschen Versuch und Irrtum. Wenn man den Durchgang zu wenig reduziert, erhält man immer noch den Luftstoß. Wenn man ihn zu stark reduziert, verschwindet der Venturi-Effekt, und die Membran wird nicht mehr unten gehalten... und der Unterschied zwischen den beiden Positionen ist leider wirklich minimal.

Hier sind 3 kurze Videos über den Einfluss der Drosselplatte auf den Venturi-Effekt :

1 [t1p.de/vljv](https://www.t1p.de/vljv) 2 [t1p.de/16n6](https://www.t1p.de/16n6) 3 [t1p.de/l3ey](https://www.t1p.de/l3ey)

1 Keine Reduzierung des Hornabschnitts

Der Venturi-Effekt erzeugt einen sehr starken Luftstoß, die Luft strömt so stark, dass es schwierig ist, den Stutzen mit der Hand zu blockieren. Das ist nicht tauchbar.

2 Die Drossel begrenzt die Luftmenge zu stark.

Der Venturi-Effekt ist kaum wahrnehmbar, tatsächlich kehrt die Membran in ihre Ausgangsposition zurück, bevor man überhaupt den Stutzen mit der Hand verschließen kann.

3 Bei richtiger Einstellung lässt die Drossel eine ausreichende Luftmenge durch den Stutzen strömen, um einen starken Venturi-Effekt, aber keinen Luftstoß zu erzeugen.

Dieses winzige Stück Messing bestimmt also die Leistung des gesamten Reglers!

Die Leistungsfähigkeit

Der Startvorgang ist leicht, der Atemregler reagiert gut auf jede Art von Atemstress und liefert die richtige Luftmenge.

Die Atemarbeit scheint während des gesamten Tauchgangs gleich zu sein, von 200 bar bis 40 bar Flaschendruck, oder zumindest habe ich keinen merklichen Unterschied gespürt.

Genau das soll die Kompensationskammer leisten.

Außerdem hatte ich den Eindruck, dass der Venturi-Effekt weicher ist als der durch den DW Mistral erzeugte. Man hat das Gefühl, dass er hilft, aber er bleibt im Hintergrund, auf diskrete und flexible Weise, ein überraschend gutes Benehmen!

In ähnlicher Weise liefert der Royal Mistral eine große Luftmenge in jeder Tiefe, von der Oberfläche bis zu 30 Metern. Ich hatte den Eindruck, dass ich viel tiefer hätte tauchen können; das Ergebnis wäre dasselbe gewesen. Man hat einfach das Gefühl, dass man viel Luft hat und der Regler bei Bedarf viel mehr liefern kann.

Ein weiterer Aspekt, den ich faszinierend fand, war, dass ich beim Tauchen in jeder Position viel weniger Unterschiede im Atemwiderstand fühlte als mit einem DAAM, DW oder RAM. Beim Tauchen mit dem Gesicht nach oben oder mit dem Gesicht nach unten ist das Gefühl der Atemanstrengung sehr ähnlich. Das ist etwas seltsam, muss ich zugeben, denn diese Eigenschaft ist ja bei klassischen Zweischlauchreglern prinzipbedingt.

Wenn ich schließlich die Leistung des Royal Mistral mit der seines kompensierten Konkurrenten RAM vergleichen müsste, würde ich sagen, dass die beiden wahrscheinlich sehr nahe beieinander liegen, zumindest bei Flachwassertests. Ein seriöser Vergleich würde wohl mindestens mehrere Tauchgänge auf 50 m erfordern, um ihn richtig zu überprüfen, obwohl das Ergebnis wahrscheinlich dasselbe wäre.

Insgesamt würde ich sagen, dass die Leistung des Royal Mistral den Erwartungen entspricht.

Und doch, ein sehr kurzes Leben...

Die technische Innovation ist da, aber sie ist nicht beeindruckend...

Alles in allem ist der Royal Mistral ein guter Regulator, aber nicht außergewöhnlich. Die ausgewogene Hochdruckregelung funktioniert gut, macht aber keinen gro-

ßen Unterschied zu ihren direkten Konkurrenten. Er ist ein schwer einzustellender Atemregler, HP-Sitzleckagen und kontinuierlicher Fluss sind üblich, und im Vergleich zu einem DW Mistral bei echten Tauchgängen scheint der Royal Mistral keinen Unterschied zu zeigen. Ich würde sogar sagen, aber das ist nur meine Meinung, dass ich den DW dem Royal Mistral vorziehen würde, wegen seiner Einfachheit, Zuverlässigkeit und auch, weil das Gefühl eines stärkeren Venturi-Effekts einen (falschen) Eindruck von Sicherheit und Kraft vermittelt.

Die Marketingplatzierung war unklar...

Der US Divers Royal Mistral wurde zwischen 1965 und 1968 nur wenige Jahre lang vermarktet. Ich weiß nicht die genaue Anzahl der Regler, die hergestellt wurden, aber es war bestimmt eine geringe.

Der Listenpreis war ein wenig höher als der des DW Mistral und ein wenig niedriger als der des DAAM, und dies war wahrscheinlich ein Fehler, der viele potenzielle Käufer verwirrt hat. Entweder waren ihre Mittel begrenzt und sie entschieden sich deshalb für einen DW MISTRAL oder, im Falle der Notwendigkeit eines Zwischendruck-Ports, für einen DAAM; oder sie hatten ein höheres Budget und entschieden sich definitiv für einen RAM und kauften "den Regler für diejenigen, die das Beste haben wollen".

Die Positionierung des Royal Mistral im US Divers-Katalog war daher unklar, was wahrscheinlich den Verkauf erschwerte und nicht den gebührenden kommerziellen Erfolg brachte.

Ein vorhergesagter Tod

Ich vermute auch, dass die guten Tauchergebnisse des Royal Mistral es nicht erlaubten, ein Gleichgewicht zwischen empfindlicher Wartung und falscher Marketingstrategie zu finden. Der Regler wurde so nur zwei Jahre nach Einführung aus dem US Divers-Katalog wieder entfernt.

Es gab auch keine wirkliche Lücke zwischen DW Mistral und DAAM zu schließen. Vielleicht hätte eine Weiterentwicklung des DW MISTRAL ausgereicht, wie es La Spirotechnique mit ihrem Royal Mistral getan hat, indem man die Leistung des Reglers verbesserte, um die Aufmerksamkeit des Marktes auf den DW Mistral zu lenken und einen neuen Kaufanreiz zu schaffen.

Der DW MISTRAL blieb bis 1970 im Katalog von US Divers, weit über den Mistral Royal hinaus, und machte Taucher glücklich - ein leistungsstarker, einfacher und erschwinglicher Atemregler.

Es war wohl ein vorhersehbares Ergebnis und eine weitere Veranschaulichung der Aussage der NASA: "Das Bessere ist der Feind des Guten".

Quellen:

[01] Eyme, 1958 ... das Venturi-Jahr, TH12 2019, S. 52-57

Artikel in

Englisch

Französisch

Spanisch

t1p.de/e6ul

t1p.de/93f6

t1p.de/azqw

Weitere Artikel des Autors unter:

<https://vintagescubadiving.com>

