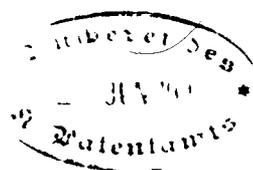


KAIS. KÖNIGL.



PATENTAMT.



Österreichische

PATENTSCHRIFT N^r. 20297.

DR. MAX BAMBERGER, DR. FRIEDRICH BOCK

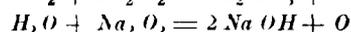
UND FRIEDRICH WANZ IN WIEN.

Verfahren und Apparat zur Regenerierung der Atmungsluft.

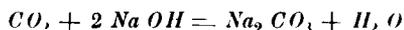
Angemeldet am 24. Februar 1904 — Beginn der Patentdauer 15. Dezember 1904

Die gegenwärtig vorhandenen Apparate, die dem Menschen das Atmen in einem mit unatembaren oder giftigen Gasen erfüllten Raum bezw seine Rettung oder die Rettung anderer aus solchen Räumen ermöglichen sollen, weisen mancherlei Mängel auf, welche teils in der unzuverlässigen Funktionsweise, teils in dem zu großen Gewichte oder den zu hohen Anschaffungskosten der Apparate liegen. Unsere Erfindung betrifft nun ein Verfahren, welches einer Anzahl von Konstruktionstypen zugrunde liegt und geeignet ist, diesen genannten Ubelständen abzuhelpfen, indem die auf unserem Verfahren basierenden Atmungs- und Rettungsapparate sich in erster Linie durch ihre Handlichkeit, ihr geringes Gewicht sowie die Gewähr jederzeit sicheren Funktionierens und billige Herstellungsweise auszeichnen, Eigenschaften welche es beispielsweise bei Grubengewerkschaften gestatten, jedem einzelnen Arbeiter einen solchen Apparat einzuhandigen, so daß derselbe imstande ist, ohne besondere Vorkenntnisse in der Handhabung z. B. nach einer Schlagwetterexplosion dem Bereiche der vorbeibringenden Verbrennungsgase (Nachschwaden) zu enttrinnen oder die Ankunft der mit ähnlichen Apparaten ausgestatteten Rettungsmannschaft abzuwarten.

Unser Verfahren beruht darauf, daß das Atmungsgas in einem geschlossenen, mit Mund und Nase des Atmenden verbundenen Apparat von Kohlensäure und Wasser befreit und überdies Sauerstoff entwickelt wird, so daß das vorhandene Gasgemenge eine bestimmte Zeit hindurch zum Atmen geeignet erhalten bleibt. Zur Absorption der Ausatmungsprodukte und gleichzeitigen Entwicklung von Sauerstoff dient Natriumsuperoxyd oder ähnlich wirkende Substanzen (Bariumsuperoxyd oder dgl.), welches mit Kohlensäure und Wasser unter starker Erhitzung nach folgenden Gleichungen reagiert



Die jedenfalls auch stattfindende Reaktion zwischen Kohlensäure und Natriumhydroxyd bedingt jedoch keine Verluste an Sauerstoff, da das nach der Gleichung



frei werdende Wasser infolge der hohen Temperatur nicht von dem Natriumkarbonat festgehalten wird sondern auf neue Mengen Natriumsuperoxyd unter Sauerstoffentwicklung einwirkt. Es sind deshalb nur die beiden ersten Gleichungen in Betracht zu ziehen, aus welchen hervorgeht, daß zwar der gesamte im ausgeatmeten Wasserdampf gebundene Sauerstoff regeneriert wird, jedoch der der Kohlensäure nur zur Hälfte. Es wird sonach, wenn die im Apparat befindliche Gasmenge dauernd abwechselnd zur Einatmung gelangt und dann wieder mit Natriumsuperoxyd zur Reaktion gebracht wird, dieselbe eine Verminderung erfahren und schließlich im Apparat ein die weitere Atmung hinderndes Vakuum eintreten.

Um diese Volumskontraktion der Atmungsgase nun auszugleichen, wird bei unserem Verfahren auf irgendeinem Wege im Moment der Benützung des Apparates eine von der vorgesehenen Atmungszeit abhängige Sauerstoffmenge rasch entwickelt. Vorzugsweise findet zu diesem Behufe die Reaktion zwischen separat gelagertem Natriumsuperoxyd und Wasser

Verwendung oder ein anderes Verfahren, um auf chemischem Wege Sauerstoff zu erzeugen oder es kann dieser Sauerstoff auch in komprimiertem Zustand mitgeführt und unter Anwendung eines Reduzierventils auf normalen Druck gebracht werden. Eine quantitative Berechnung der genannten Reaktionen unter Berücksichtigung der beim Atmen durchschnittlich auftretenden Kohlensäure- und Wasserdampfmengen sowie des gegenseitigen Verhältnisses der beiden ergibt, daß gleichzeitig mit der Absorption der Exhalationsprodukte durch das Natrium-superoxyd etwa $\frac{2}{3}$ des für die vorgesehene Gebrauchszeit notwendigen Sauerstoffquantums allmählich erzeugt wird, so daß also nur $\frac{1}{3}$ als Rest- oder Reservesauerstoff auf anderem Wege auf einmal oder in beliebigem Tempo geliefert werden muß.

Eine diesem Verfahren entsprechende Ausführungsform eines Apparates zeigt die beifolgende Abbildung: Der dargestellte Apparat besteht aus einem Mantel *A*, welcher im wesentlichen drei voneinander getrennte Räume *B*, *C* und *D* umschließt. Das ringförmige Gefäß *B* dient zur Entwicklung von Sauerstoff aus dem in ihm lagernden Natrium-superoxyd und der in dem Zentralrohr *D* untergebrachten Wassermenge, während der ebenfalls ringförmige Raum *C* zur Einlagerung des zur Absorption der Ausatmungsprodukte unter gleichzeitiger Sauerstoffentwicklung dienenden, geeignet geformten Natrium-superoxydes verwendet wird. *E*₁ und *E*₂ sind Filterräume, gefüllt mit einem unverbrennlichen Filtermaterial (Glaswolle, Asbest etc.), deren Zweck es ist, zu bewirken, daß feine Superoxydstaubchen oder feinste Atzlaugentropfen, welche bei der anfänglichen Sauerstoffentwicklung in *B* den Gasstrom in Nebelform begleiten, zurückgehalten werden. An das am oberen Ende des Apparates befindliche Rohr *F* ist durch ein bewegliches Zwischenstück die Maske oder das Mundstück für den Atmenden angeschlossen, während an der Bodenöffnung *G* ein Beutel *H* aus luftdichtem Gewebe (Kautschuk, Taffet etc.) befestigt ist, welcher teils als Vorratsgefäß für den entwickelten Sauerstoff, teils als in seinem Volumen veränderlicher Rezipient für die ausgeatmete Luft dient und seinerseits durch eine Schutzdecke aus Drahtnetz, Asbestgewebe oder flammensicher imprägnierten Stoffen etc. gegen äußerliche Verletzung geschützt werden kann.

Die in den bezüglichen Querschnitten eingelöteten Verschußbleche *1*, *2*, *3*, *4* schließen einerseits (*1* und *4*) das gesamte Innere des Apparates gegen die Außenluft, andererseits (*2* und *3*) den Wasserraum *D* gegen die Superoxydbehälter hermetisch ab, so daß also sowohl das Entwicklungswasser, als auch das Superoxyd vollständig abgeschlossen sind und daher unbegrenzte Zeit mit voller Wirksamkeit erhalten bleiben. Im Gebrauchsfall werden alle vier Lotstellen durch die Durchstoßkonusse *5*, *6*, *7*, *8*, welche an den unteren Enden der Druckstangen *9*, *10*, *11*, *12* befestigt sind, durchgestoßen. Die Abwärtsbewegung dieser letzteren erfolgt durch Niederdrücken oder Niederschrauben der obersten, mit Handgriff, Kurbel oder Hebel versehenen Stange *9*, deren Bewegung auf die übrigen, bloß durch die Lotbleche getrennten Druckstangen und Konusse *10*, *11*, *12* bzw. *5*, *6*, *7*, *8* weitergeleitet wird.

Die Funktion des Apparates beim Gebrauch ist folgende: Durch Niedersenken der Stange *9* werden die Lotstellen *1*—*4* aufgerissen; das in *D* befindliche Wasser fließt durch *J* nach *B* auf das dort liegende Superoxyd und entwickelt die notwendige Menge Sauerstoff (Rest- oder Reservesauerstoff), welcher durch das Rohr *K* nach *L* gelangt und bei *G* in den Beutel *H* eintritt. Gleichzeitig wird das Mundstück oder die Maske angelegt und die Atmungs-luft streicht nun durch *F* und die geöffnete Lotstelle *1* nach *E*₁, gelangt von hier in den Absorptionsraum *C*, wo sie von Kohlensäure und Wasserdampf befreit wird und dabei den in diesen gebundenen Sauerstoff zum größten Teil wieder in freiem Zustande erhält, dann nach *E*₂ und *M* und weiter durch *L* und *G* in den Beutel. Mit einem Teil des in diesem befindlichen Restsauerstoffes geht sie sodann beim nächsten Einatmen denselben Weg zurück. Um ein Durchstreichen der Luft durch das Wasserrohr *D* direkt nach *B* mit Umgehung des Absorptionsraumes *C* zu verhindern, wird dieser Weg durch eine am oberen Ende der Stange *10* befestigte Kappe, die sich nach vollzogener Abwärtsbewegung der Konusse auf den oberen Rand von *D* dicht auflegt, versperrt.

PATENT-ANSPRÜCHE:

1. Verfahren zur vollständigen Regenerierung der Atmungs-luft, ohne daß sie mit der Außenluft in Berührung kommt, bei welchem man die Luft beim oder unmittelbar nach dem Ausatmen mit Natrium-superoxyd oder ähnlich wirkenden Stoffen (Barium-superoxyd oder dgl.) in Berührung treten läßt, dadurch gekennzeichnet, daß man die ausgeatmete Luft, um sie mit dem Superoxyd in innigste Wechselwirkung zu bringen, durch eine poröse Schicht desselben streichen und sodann in einen mit Sauerstoff gefüllten Raum treten

läßt, worauf die oben ausgeatmete und durch das Superoxyd teilweise regenerierte Luft, vermischt mit einem Teile des Sauerstoffinhaltes des Mischraumes und dadurch vollständig regeneriert, wieder eingeatmet wird.

2. Zur Ausführung des Verfahrens nach Anspruch 1 eine Vorrichtung, dadurch gekennzeichnet, daß in einem Behälter (*A*) eine mit dem Superoxyd gefüllte Kammer (*C*) enthalten ist, in welche das zum Atmen dienende Rohr (*F*) mündet, wobei zwischen dieses Rohr (*F*) und die Kammer (*C*) ein Absperrorgan (*1, 5*) eingeschaltet und überdies an den Behälter (*A*) ein zweiter mit Sauerstoff gefüllter Behälter (*H*) angeschlossen ist, so daß nach Öffnen des Absperrorgans (*1, 5*) die ausgeatmete Luft nach dem Durchgange durch die Kammer (*C*) in den Behälter (*H*) tritt und von dort mit zusätzlichem Sauerstoff vermengt wieder eingeatmet werden kann.

3. Eine Ausführungsform der Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß im Behälter (*A*) nebst der Kammer (*C*) noch eine zweite mit dem Superoxyd gefüllte Kammer (*B*) und ein Wasserbehälter (*D*) angeordnet sind, wobei ein Absperrorgan (*7, 3*) die Verbindung zwischen dieser letzteren Kammer (*B*) und dem Wasserbehälter und ein weiteres Absperrorgan (*8, 4*) die Verbindung zwischen dieser zweiten Kammer (*B*) und dem zweiten Behälter (*H*) absperrt, so daß durch gleichzeitige Öffnung der Absperrorgane (*7, 3; 8, 4*) Wasser in die zweite Superoxydkammer (*B*) treten und der hiedurch entwickelte Sauerstoff in den zweiten Behälter (*H*) entweichen gelassen wird.

4. Eine Ausführungsform der Vorrichtung nach Anspruch 2 und 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Absperrorgane (*5, 1; 7, 3; 8, 4*) als in einer Geraden gelegene Durchstoßkonusse bzw. Zwischenwände ausgeführt sind, zum Zwecke, um sie durch Betätigung eines derselben (Durchstoßkonus *5*) öffnen zu können, so daß die Öffnung der Verbindung zwischen dem Ausatemrohr (*F*) und der ersten Superoxydkammer (*C*) und die Öffnung der für die Sauerstoffentwicklung in der zweiten Superoxydkammer (*B*) nötigen Verbindungen gleichzeitig erfolgt.

5. Eine Ausführungsform der Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das der Wand (*3*) gegenüberliegende Ende des Wasserbehälters (*D*) mit einer Wand (*2*) mit Durchstoßkonus (*6*) und mit einer zwischen der Stange (*10*) dieses letzteren und der Wand (*1*) im Einatemrohr (*F*) gelegenen, dicht auf das Ende des Wasserbehälters passenden Kappe versehen ist, so daß das Wasser im Behälter (*D*) gegen Verdunsten geschützt und beim Durchbrechen der Wände (*1, 2, 3, 4*) mittels der Konusse (*5, 6, 7, 8*) das obere Ende des Wasserbehälters durch die Kappe geschlossen wird, um nicht Sauerstoff unmittelbar durch den Wasserbehälter (*D*) zum Atmungsrohr (*F*) entweichen zu lassen.

Hiezu 1 Blatt Zeichnungen.

2892

O^h, 20. 287

A 51 M 16 / 00

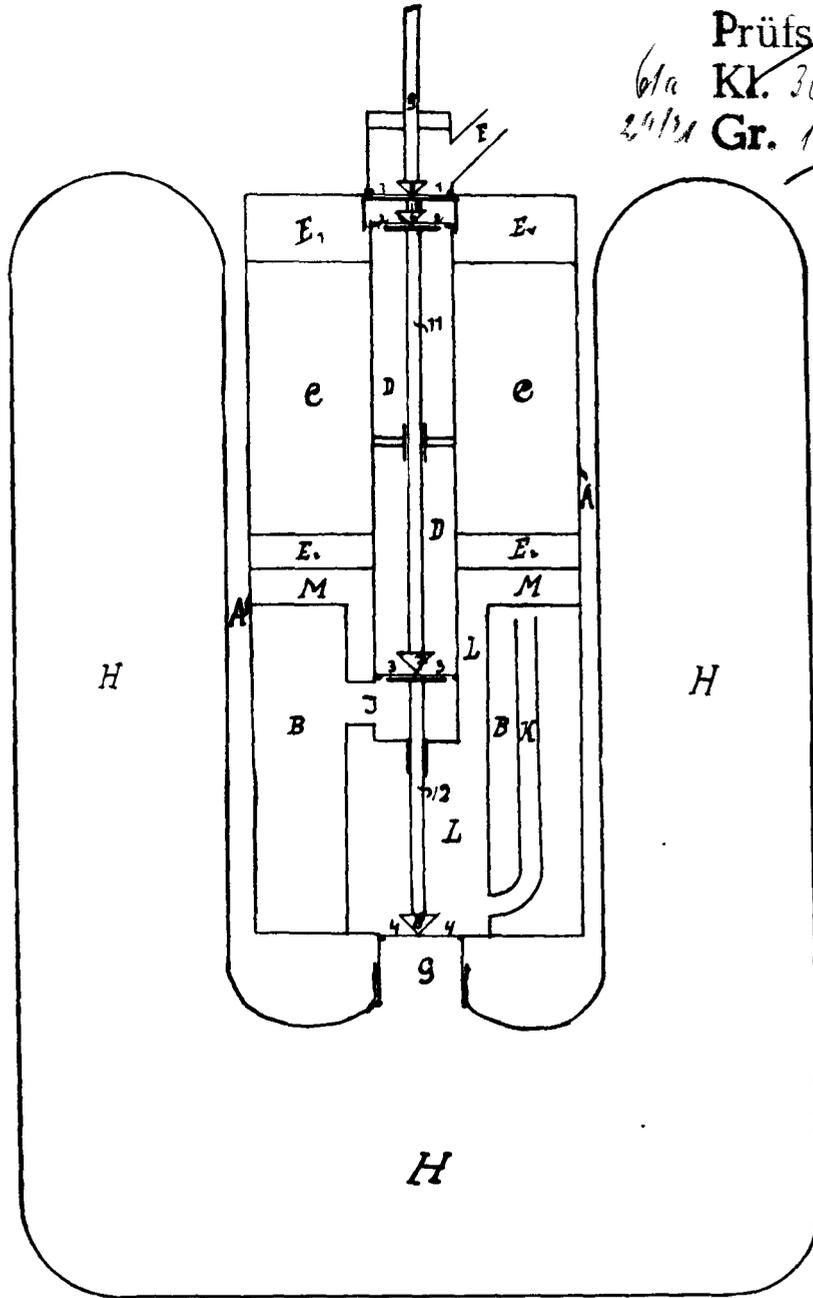
DR. MAX BAMBERGER, DR. FRIEDRICH BOCK
UND FRIEDRICH WANZ IN WIEN.

Verfahren und Apparat zur Regenerierung der Atmungslu

Prüfstoff

6/10 Kl. 30 h

20/10 Gr. 13/09



Zu der Pat.

N^o 20292

2893