

S-63



4362496

218358

25.1.30

Das
Rettungswesen im Bergbau.

Seine Technik
und
gesetzliche Regelung im In- und Auslande.

Von
Dr.-Ingenieur **O. Pütz**
Dipl.-Bergingenieur, Tarnowitz O/S.

Mit 150 Figuren.

Verlag von Craz & Gerlach (Joh. Stettner)
Freiberg in Sachsen.

Craz & Gerlach (Joh. Stettner), Freiberg, Sachsen.

- Adam, J. W. H.**, die Grundlagen der Petrographie. Mit einem Anhang über Erzlagerstättenlehre. 1909. M. 1.—
- Beck, Oberbergrat Prof. Dr. Dr. h. c. R.**, über die Bedeutung der Mikroskopie für die Lagerstättenlehre. Rede gehalten am 3. Okt. 1911 bei Uebernahme des Rektorates an der Kgl. Bergakademie zu Freiberg. 1911. M. —, 70
- Archiv für praktische Geologie.** Herausgegeben von Bergrat F. Pošepny. I. Band. Mit 10 Tafeln. 1881. Lex. 8°. M. 24.—
II. Band. Mit 6 Tafeln. 1895. Lex. 8°. M. 25.—
- Dahlblom, Th.**, über magnetische Erzlagerstätten und deren Untersuchung durch magnetische Messungen. Mit Genehmigung des Verfassers aus dem Schwedischen übersetzt von Professor P. Uhlich. Mit 1 lithographierten Tafel. 1899. M. 2.50
- Du Bois, G. C.**, geologisch-bergmännische Skizzen aus Surinam. Das Prospektieren auf Goldseifen und die Abbaumethoden goldhaltiger Seifen. Mit 13 Abbildungen, 2 Tafeln Gesteinsschliffen und einer geologischen Karte von Surinam. 1901. M. 6.—
- Herzberg, Dr.-Ing. F.**, Beiträge zur geologischen Kenntnis der Preßnitzer Erzlagerstätten. Mit 5 Tafeln. 1910. M. 5.—
- Katzer, Dr. Friedr.**, die Schwefelkies- und Kupferkieslagerstätten Bosniens und der Hercegovina. Mit 11 Abbildungen und 1 Tafel. 1905. M. 2.—
- Maucher, dipl. Ing. Wilh.**, Leitfaden für den Geologie-Unterricht an Berg- und Hüttenschulen und anderen technischen Lehranstalten. Mit 89 Textfiguren. 1907. M. 2.50
- die sächsischen Erz- und Kohlenvorkommen. Mit 8 Textfiguren. 1907. M. 1.—
- Mitteilungen der staatlichen Bohrverwaltung in den Niederlanden:**
- Nr. 1. Tesch, Dr.-Ing. P., der niederländische Boden und die Ablagerungen des Rheines und der Maas aus der jüngeren Tertiär- u. der älteren Diluvialzeit. Mit 1 Karte (1:200 000). 1908. M. 3.—
- Nr. 2. van Waterschoot van der Gracht, Ing. W. A. J. M., The deeper geology of the Netherlands and the adjacent regions, with special reference to the latest borings in the Netherlands, Belgium and Westphalia. With contributions on the fossil flora by Dr. W. Jongmans. With a frontispiece, 10 plates, 15 figures and 3 tables. 1909. M. 40.—
- Nr. 3. Jongmans, Dr. W. J., Anleitung zur Bestimmung der Karbonpflanzen West-Europas mit besonderer Berücksichtigung der in den Niederlanden und den benachbarten Ländern gefundenen oder noch zu erwartenden Arten. I. Bd. Thallophytae, Equisetales, Sphenophyllales. With 390 fig. 1911. M. 15.—
- Nr. 4. Tesch, Dr.-Ing. P., Beiträge zur Kenntnis der marinen Mollusken im West-Europäischen Pliocänbecken. 1912. M. 6.—
- Stelzner, Alfred Wilh.**, die Silber-Zinnerzlagerstätten Bolivias. Ein Beitrag zur Naturgeschichte des Zinnerzes. Mit Karte der Grubengebiete von Bolivia. 1897. M. 3.—

Das Rettungswesen im Bergbau.

Seine Technik

und

gesetzliche Regelung im In- und Auslande.

Von

Dr.-Ingenieur **O. Pütz**

Dipl.-Bergingenieur, Tarnowitz O/S.



Mit 150 Figuren.

Verlag von Craz & Gerlach (Joh. Stettner)
Freiberg in Sachsen.

BIBLIOTEKA GŁÓWNA AGH



1000303188

Alle Rechte,
insbesondere das der Uebersetzung in fremde Sprachen,
vorbehalten.



II. 2404

NXB 2246



2445

II. 2548.

2891

Vorwort.

Der vorliegende erweiterte Abdruck meines auf der Internationalen Hygiene-Ausstellung in Dresden an der Hand von Lichtbildern und unter praktischer Vorführung der wichtigsten Gastaucher gehaltenen Vortrages bespricht in gedrängter Uebersicht die bei dem Rettungswesen im Bergbau in Verwendung stehenden Apparate und sonstigen Einrichtungen, die Ausbildung der Rettungsmannschaften sowie die in Deutschland und anderwärts bestehenden diesbezüglichen behördlichen Vorschriften. Ferner gibt er in großen Zügen einen Ueberblick über den gegenwärtigen Stand und die Organisation des Rettungswesens im deutschen wie im ausländischen Bergbau. Dem Haupttext sind in 8 Anhängen die einschlägige Verordnung der Berghauptmannschaft Wien, Dienstanweisungen aus dem Saar-, dem rheinisch-westfälischen sowie dem Aachener Revier und schließlich Gebrauchsanweisungen der Regenerationsapparate des Drägerwerkes, der Maschinenfabrik Westfalia sowie von Neupert beigelegt, um so den für den theoretischen wie praktischen Unterricht notwendigsten Stoff beisammen zu haben. Da bisher eine so kurze alle Fragen des Grubenrettungswesens wenigstens streifende Darstellung dieses zur Zeit lebhaft erörterten Stoffes in der Literatur fehlte, glaubte ich durch die Drucklegung meines Vortrages einem Bedürfnisse abgeholfen zu haben, welches sowohl an Berg-Akademien und -Schulen als auch im praktischen Bergmannsberufe vielfach unangenehm empfunden wird und ich

auch selbst bei dem theoretischen und praktischen Unterricht an der Oberschlesischen Bergschule fühlte. Ich übergebe die Arbeit der Oeffentlichkeit nicht mit dem Anspruche darauf ein methodisches Lehrbuch verfaßt zu haben, sondern nur in der Hoffnung, die Verbreitung der Kenntniss wertvoller und erprobter Gruben-Rettungseinrichtungen zum Besten des Bergbaus für Schule und Praxis zu erleichtern.

Tarnowitz, im April 1912.

Dr.-Ing. **O. Pütz.**

1. Einleitung.

Dem allgemeinen sozialen Zuge unserer Zeit entspricht das immer mehr wachsende Interesse, welches in behördlichen wie privaten Kreisen den hygienischen, sanitären und Rettungs-Einrichtungen in den verschiedensten Gewerben entgegengebracht wird. Während durch die mannigfachsten hygienischen Vorkehrungen der allgemeine Gesundheitszustand der in dem betreffenden Gewerbe beschäftigten Arbeiter gehoben bzw. erhalten werden soll, erstreben die sanitären Maßnahmen eine möglichst schnelle und zweckmäßige Bekämpfung ausgebrochener Krankheiten, insbesondere derjenigen, welche für das jeweilige Gewerbe typisch und charakteristisch sind und mit seiner Ausübung in ursächlichem Zusammenhang stehen. Die Rettungseinrichtungen schließlich haben die Einschränkung und Abschwächung eingetretener Katastrophen zum Ziele, indem sie in erster Linie der Rettung in Gefahr schwebender Personen dienen sollen, gleichzeitig aber auch den materiellen Schaden in solchen Fällen herabzumindern ermöglichen. Auf allen drei erwähnten Gebieten vermag auch das bergmännische Gewerbe eine große Zahl segensreicher und vorbildlicher Einrichtungen aufzuweisen.

In Laienkreisen ist die Ansicht weit verbreitet, daß das bergmännische Gewerbe der gefahrvollste und mit den meisten Unfällen verbundene Beruf sei. Befragen wir indessen hierüber die Statistik des Reichsversicherungsamtes (vgl. die Tabelle auf Seite 3), so erfahren wir von ihr, daß unter den deutschen gewerblichen Berufsgenossenschaften die Knappschaft-Berufsgenossenschaft, die sich mit der Unfallversicherung der Bergleute befaßt, hinsichtlich der Unfallhäufigkeit i. J. 1905 an 6ter, 1906 und 1907 an 8ter, 1908 erst an 13ter und 1909 wieder an 6ter Stelle stand. Eine absolute Zunahme der Gesamtheit der angemeldeten Unfälle ist allerdings bei fast allen gewerblichen Berufsgenossenschaften zu verzeichnen. Indessen läßt sich der statistische Nachweis erbringen, daß die Unfälle, die den Tod oder einen dauernden Schaden für den Betroffenen herbei-

führten, sich stetig vermindert haben. Vermehrt haben sich lediglich die Unfälle, die eine vorübergehende Erwerbsunfähigkeit zur Folge hatten. Nur auf der Steigerung dieser Unfälle beruht die Vermehrung, welche die Summen aller Unfälle aufweisen. Diese Tatsache findet nach Bergassessor Festner*) ihre Begründung teilweise in den natürlichen Verhältnissen des in immer größere Tiefen eindringenden Bergbaus; zum größten Teil ist diese Steigerung aber zurückzuführen auf die für die Produktion von Massengütern notwendige Ausdehnung des Maschinenbetriebes und auf die Beschäftigung von minder gut qualifizierten namentlich ausländischen Arbeitern. Zum Teil ist diese Steigerung auch hervorgerufen durch eine anderweite ärztliche Beurteilung von geringeren Unfallschäden und auf die wohlwollende Anwendung und Auslegung der Unfallversicherungsgesetze.

Wenn sich nun trotz der relativ günstigen Stellung des Bergbaus hinsichtlich der Unfallhäufigkeit die Grubenunglücke einer allgemeineren Anteilnahme erfreuen, so dürfte der Grund hierfür wohl darin zu suchen sein, daß es sich bei ihnen in höherem Maße um Massenunfälle handelt als bei den anderen Gewerben, während Einzelunfälle, selbst wenn sie häufiger wiederkehren, weniger Beachtung finden. Die schrecklichsten Katastrophen der letzten Jahre, wie z. B. diejenigen von Courrières am 10. März 1906 mit 1100 Toten, Reden am 28. Januar 1907 mit 150 Toten, Radbod am 12. November 1908 mit 341 Toten, Hulton am 21. Dezember 1910 mit 343 Toten usw. waren die Folgen von Explosionen bzw. von dem Auftreten matten und böser Wetter. Mit der Bekämpfung dieser durch Grubenbrand, Schlagwetter- und Kohlenstaubexplosionen sowie durch Kohlensäure- und andere Gasausströmungen verursachten Unfälle beschäftigt sich vornehmlich das Gruben-Rettungswesen i. e. S., also weder mit der Verhütung noch mit der Untersuchung der Bedingungen, welche sie herbeiführen bzw. entstehen lassen, obgleich auch diese heute eifrig und mit viel Zeit- und Geldaufwand betriebenen Forschungen in einem innigen Zusammenhang mit ihm stehen. Die hier in Frage kommenden Gefahrenquellen fließen insbesondere im unterirdischen Steinkohlenbergbau, ferner, wenn auch in geringerem Maße, in Braunkohlen- und Kalisalzbergwerken, und wir treffen daher auf

*) Vgl. April-Heft 1908 der Zeitschrift des Oberschlesischen Berg- und Hüttenmännischen Vereins. Kattowitz.

Die Unfallhäufigkeit bei den deutschen gewerblichen Berufsgenossenschaften.

Namen der Berufsgenossenschaften	Zahl der Vollarbeiter*)					Zahl der entschädigungspflichtigen Unfälle					Unfälle auf 1000 Vollarbeiter*)					Stelle, welche die betreffende B.-G. hinsichtlich der Unfallhäufigkeit einnimmt.				
	1905	1906	1907	1908	1909	1905	1906	1907	1908	1909	1905	1906	1907	1908	1909	1905	1906	1907	1908	1909
1. Knappschafts-B.-G.	647458	689248	732584	798378	818989	10054	10821	11381	11725	12596	15,53	15,70	15,54	14,69	15,38	6.	8.	8.	13.	6.
2. Rh.-Westf. Hütten- u. Walzwerks-B.-G.	152510	166505	174864	168441	169951	2189	2634	2748	2740	2528	14,35	15,82	15,72	16,27	14,87	9.	6.	7.	6.	10.
3. Tiefbau-B.-G.	141109	152876	165447	172291	164178	2080	1948	2143	2404	2535	14,74	12,74	12,95	13,95	15,44	8.	13.	14.	14.	5.
4. Steinbruchs-B.-G.	160848	170161	174446	169566	161749	2436	2549	2677	2657	2561	15,14	14,98	15,35	15,67	15,83	7.	10.	9.	10.	4.
5. Schlesische Eisen- u. Stahl-B.-G.	98114	105897	111431	113509	109476	1562	1695	1813	1928	1851	15,92	16,01	16,27	16,99	16,91	5.	5.	5.	3.	3.
6. Fuhrwerks-B.-G.	84319	90846	93932	97373	98028	2134	2193	2500	2227	1957	25,31	24,14	26,61	22,87	19,96	1.	1.	1.	1.	1.
7. Bayerische Baugewerke-B.-G.	71925	67109	75244	74962	76082	852	1025	1149	1253	1136	11,85	15,27	15,27	16,72	14,93	14.	9.	10.	5.	9.
8. Mülerei-B.-G.	65757	64105	63930	63729	62959	1068	1008	1027	1015	894	16,24	15,72	16,06	15,93	14,20	4.	7.	6.	8.	12.
9. Südwest-Deutsche Holz-B.-G.	45268	47147	48538	48313	46921	748	785	821	766	668	16,52	16,65	16,91	15,85	14,24	3.	4.	3.	9.	11.
10. Südwestliche Baugewerke-B.-G.	55416	57453	54781	49115	46902	677	722	716	732	647	12,22	12,57	13,07	14,90	13,79	13.	14.	12.	11.	13.
11. Bayer. Holzindustrie-B.-G.	41688	43579	45533	45484	46212	584	614	631	738	708	14,01	14,09	13,86	16,23	15,32	11.	11.	11.	7.	7.
12. Württemberg. Baugewerke-B.-G.	33048	34898	33755	31493	33045	463	574	583	529	495	14,01	16,69	17,27	16,80	14,98	10.	3.	2.	4.	8.
13. Westdeutsche Binnenschiffahrts-B.-G.	18827	21008	21306	19374	21074	261	274	276	288	272	13,86	13,04	12,95	14,87	12,91	12.	12.	13.	12.	14.
14. Elbschiffahrts-B.-G.	18484	18776	19251	19261	19319	352	354	325	362	327	19,04	18,85	16,88	18,79	16,93	2.	2.	4.	2.	2.

*) Der Begriff „Vollarbeiter“ ist ein Rechnungsbegriff, der durch Teilung der Arbeitstage (-schichten) durch 300 ermittelt wird.

diesen Gruben die erwähnten Einrichtungen an. Betrachten wir zunächst kurz die Ursachen der tragischen Grubenunglücke, die uns hier interessieren.

2. Entstehung und Folgeerscheinungen von Grubenbrand, Schlagwetter- und Kohlenstaubexplosionen.

Als Grubenbrand bezeichnet der Steinkohlenbergmann die durch Entzündung, in der Regel Selbstentzündung, der unter Tage anstehenden Steinkohle entstehenden Erscheinungen, gleichgültig, ob dabei Feuer, Erwärmung oder sogar nur Gasbildung auftritt. Unsere Steinkohle ist nicht, wie man noch vielfach sagen hört, das chemische Element Kohlenstoff (C), sondern vielmehr ein Gemenge von vorwiegend sog. schweren Kohlenwasserstoffen, d. h. chemischen Verbindungen verschiedenster Art der Elemente Kohlenstoff (C) und Wasserstoff (H), sowie von Kohlenstoff (C), Sauerstoff (O), Wasserstoff (H), Stickstoff (N) usw. sowohl in elementarem als auch in chemisch gebundenem Zustande. Der Umstand nun, daß diese Verbindungen leicht zerfallen, sobald Sauerstoff (der Luft) mit ihnen in Berührung kommt, der sich dann unter gleichzeitiger Wärmeentwicklung mit dem Kohlenstoff verbindet, hat die Entstehung des Grubenbrandes vielfach zur Folge; denn unter der Verbrennung irgend eines Stoffes verstehen wir ja bekanntlich das Verbinden desselben mit Sauerstoff (O). Hierbei ist es keineswegs notwendig, daß dieser Vorgang unter Lichterscheinungen von statten geht. Bei der Verbrennung der Steinkohle nun entwickeln sich in großen Mengen Gase, wie z. B. Kohlensäure (CO_2), Kohlenoxyd (CO) etc., die für den menschlichen Atmungsprozeß unbrauchbar und schädlich sind. Sie erfüllen schnell die Hohlräume unter Tage, überraschen die Bergleute bei ihrer Arbeit, betäuben sie allmählich, so daß sie nicht mehr entfliehen können, und verursachen schließlich bei längerer Einwirkung den Tod.

Ebenso tückisch und verheerend sind die Schlagwetter- und Kohlenstaubexplosionen, die wohl einen noch größeren Anteil an der Gesamtzahl der Unglücksfälle aufzuweisen haben als der Grubenbrand. Sie wirken in zweifacher Weise vernichtend, indem sie einmal durch die Gewalt der Explosion mechanische und Brandverletzungen hervorrufen, ferner aber auch in ihrem Gefolge große Mengen unatembarer Gase erzeugen, in denen schon viele Bergleute den Erstickungstod gefunden haben. Manche, ja die meisten Stein-

kohlenflöze enthalten in ihren Poren, Rissen, Klüften etc. ein leichtes Kohlenwasserstoffgas, welches man Sumpfgas, Grubengas oder Methan (CH_4) nennt. Dasselbe kommt jedoch auch in Braunkohlenflözen sowie Salz- und Erzlagerstätten vor. Vermengt sich dieses Gas mit der atmosphärischen Luft, so daß letztere ca. 5—12,7 v. H. davon enthält, so wird das Gemenge explosibel, d. h. wenn eine Entzündung durch einen Sprengschuß, eine Lampe o. dgl. erfolgt, so tritt ein plötzlicher Zerfall der alten und ein ebenso schnelles Entstehen neuer chemischer Verbindungen ein, wobei starke Erwärmung und enorme Drücke als Begleiterscheinungen auftreten. Diese verursachen die gewaltigen mechanischen Verheerungen, durch welche sie in den Gruben oft so beträchtlichen Schaden anrichten und weshalb man sie „Schlagwetter“ nennt. Fast stets ist aber bei diesen Explosionen ganz feiner, trockener Kohlenstaub mit beteiligt, der sich in vielen Steinkohlengruben bei der Gewinnung des Mineralen bildet, in fein verteiltem Zustande die Luft durchschwirrt und sich zeitweise allenthalben ablagert, bei bewegter Luft aber leicht aufs neue wieder aufgewirbelt wird. Ob reine Schlagwetterexplosionen überhaupt vorkommen oder ob vielmehr bei einer solchen stets feiner Kohlenstaub mitwirkt, dürfte heute wohl noch nicht einwandfrei feststehen. Hingegen scheinen reine Kohlenstaubexplosionen möglich zu sein, da sie auch in Steinkohlengruben, z. B. oberschlesischen, auftreten, die im allgemeinen als schlagwetterfrei bezeichnet werden müssen.

Aber nicht nur durch die mechanischen und Wärmeerscheinungen der Explosion selbst wirken diese Ereignisse so verheerend, sondern auch, wie schon kurz angedeutet, durch die Giftigkeit ihrer Nachschwaden, d. h. der durch sie neu gebildeten und frei werdenden Gase. Es ist das unsterbliche Verdienst des bekannten englischen Physiologen Professor Dr. John Haldane in Oxford, nachgewiesen zu haben, daß bei den Grubenkatastrophen der vorbezeichneten Art ein hoher Prozentsatz, meist sogar der bei weitem größte Teil der Opfer, den Tod erst in den Nachschwaden findet. Nach Haldane haben dann auch andere Fachleute die gleichen Feststellungen gemacht. So ergab z. B. letzthin die Untersuchung der infolge der am 21. Dezember 1910 auf der Hulton-Steinkohlengrube in England stattgefundenen Explosion verunglückten 343 Mann, daß 224 von ihnen, also fast $\frac{2}{3}$, ausschließlich durch Kohlenoxydvergiftung in den Nachschwaden und 63 durch Kohlenoxydvergiftung sowie gleichzeitige äußere Verletzungen durch die

Explosion starben, während nur 60, d. h. etwa $\frac{1}{6}$, allein infolge mechanischer Verletzungen ums Leben kamen. Seitdem man nun ferner weiß, daß bei rechtzeitiger Entfernung des Menschen aus solchen giftigen Nachschwaden eine Wiederbelebung durch künstliche Sauerstoffzufuhr möglich ist, erscheint das Bestreben gerechtfertigt, Apparate und Einrichtungen zu schaffen, welche den Bergmann in die Lage versetzen, ohne Gefährdung seines eigenen Lebens die unglücklichen Opfer aus ihrer gefährvollen Umgebung zu befreien, um sie sodann auf die soeben angegebene Weise zum Leben zurückzuführen. Jetzt erst gewinnt das Gruben-Rettungswesen, dessen erste Spuren bis an das Ende des 17. Jahrhunderts zurückverfolgt werden können, eine praktisch-reelle Bedeutung und entfaltet sich in jährlich steigendem Maße. So sehen wir denn diesen Zweig bergmännischer Wissenschaft sich erst seit etwa 16 Jahren so recht zu seiner heute schon hohen Bedeutung im Gewerbe des Bergbaues entwickeln, die aber noch keineswegs ihr Höchstmaß erreicht hat.

3. Gesetzliche Vorschriften und Ausbildung des Grubenrettungswesens im In- und Auslande.

Der Umstand, daß einerseits erst in neuerer Zeit die wissenschaftlichen Grundlagen für den Bau praktisch nutzbarer Rettungseinrichtungen der vorbezeichneten Art geschaffen wurden und daß andererseits die Kosten für derartige Vorkehrungen recht erhebliche sind, erklärt die bis dahin abwartende Haltung der Bergbehörden solchen Hilfsmitteln gegenüber. Nur eine deutsche Bergpolizeiverordnung, nämlich diejenige des Herzogtums Anhalt vom 13. November 1889, befaßt sich mit der Bereithaltung von Rettungsapparaten bereits zu einer Zeit, wo man dem Rettungswesen noch recht wenig oder gar keine Beachtung schenkte, indem nach § 76 derselben das Schlagen von Branddämmen sowie das Öffnen von Brandfeldern nur unter Bereitschaft von Rettungsmannschaften erlaubt ist, die mit geeigneten Rettungsapparaten ausgestattet sind.

Bahnbrechend in der Bearbeitung des Rettungswesens haben die österreichischen Bergbehörden und Grubenverwaltungen gewirkt, indem die k. k. Berghauptmannschaften und Revierbergämter schon seit dem Jahre 1897 eingehende Verordnungen nebst Belehrungen erlassen haben, indessen auch manchmal in einem gewissen Uebereifer zweifellos über das Ziel hinausgeschossen sind.

Von besonderem Interesse sind die diesbezüglichen Verordnungen der k. k. Berghauptmannschaft Wien. Dieselben dürften auch für den deutschen Bergbau mancherlei wertvolle Winke enthalten und sind deshalb im Anhang I zum Abdruck gebracht. Ganz analoge und ebenso eingehende Bestimmungen bestehen für das Nordwestböhmisches Braunkohlenrevier. Infolgedessen sind denn auch die österreichischen Steinkohlengruben, insbesondere diejenigen des Ostrau-Karwiner und des Rossitz-Zbeschau-Oslawaner Reviers sowie die nordwestböhmisches Braunkohlengruben in mustergültiger Weise mit Rettungseinrichtungen ausgestattet. Jedoch hat in diesen Revieren im allgemeinen noch keine so weitgehende Zentralisation des Grubenrettungswesens stattgefunden wie bei uns, sondern die einzelnen Gruben sind jede nach eigenem Ermessen mit Rettungsgeräten versehen, wobei die behördlichen Vorschriften das Mindestmaß bestimmen. Allerdings haben einzelne Gesellschaften, so z. B. die Witkowitz in Mähr.-Ostrau, der k. k. Schacht Julius III in Brüx u. a. m. eine Zentralstelle für ihre Gruben. Die Ostrauer Zentrale besitzt auch eine Berufs-Rettungstruppe sowie einen mit 10 Aerolithen ausgestatteten Rettungswagen. Nur in dem kleinen Rossitz-Zbeschau-Oslawaner Steinkohlenrevier, westlich von Brünn, unterhalten die beiden dortselbst befindlichen Bergbaugesellschaften eine gemeinschaftliche Rettungszentrale, die mit 6 Pneumatogenen und einem Dr. Brat'schen Wiederbelebungsapparat ausgestattet ist. Die österreichischen Gruben sind mit dem Aerolith, dem Pneumatogen, dem Dräger- und neuerdings dem Westfaliaapparat ausgerüstet. In Nordwestböhmen sind außerdem die Schlauchapparate stark verbreitet.

Unter den deutschen Bergbehörden beschäftigt sich, abgesehen von der schon erwähnten anhaltischen, erstmalig das Oberbergamt Breslau im § 112 seiner Allgemeinen Bergpolizeiverordnung vom 18. Januar 1900 etwas ausführlicher mit dem Rettungswesen, indem es bestimmt, daß auf Stein- und Braunkohlenwerken für jedes Schachtfeld zwei, auf Erfordern des Revierbeamten mehr Apparate vorhanden sein müssen, welche gegen das Einatmen gefährlicher Gase Schutz gewähren. Der Betriebsführer hat dafür Sorge zu tragen, daß diese Apparate sich stets in brauchbarem Zustande befinden und eine genügende Anzahl von Aufsichtspersonen und Arbeitern durch wiederholte Uebung in dem Gebrauche der Apparate unterrichtet ist. Ferner besagt der § 111, daß das Öffnen und Beseitigen von Branddämmen unter Leitung einer

Aufsichtsperson nur von Arbeitern erfolgen darf, welche zum Schutze gegen giftige Gase mit essiggetränkten Tüchern oder geeigneten Atmungsapparaten versehen sind.

Im Königreich Sachsen schreibt eine Verordnung vom 2. Januar 1901 im § 165 Abs. 2 vor, daß auf unterirdisch betriebenen Kohlenwerken Atmungsapparate und tragbare elektrische oder andere zum Eindringen in unatembare Gase geeignete Lampen in gebrauchsfertigem Zustande bereit gehalten werden müssen und daß sich mit Genehmigung des Bergamtes mehrere Werke zu gemeinsamer Bereithaltung verbinden können.

Eine Verordnung des Herzoglichen Bergamtes zu Saalfeld vom 18. August 1903 verlangt für den Betrieb des Salzschatztes der Gewerkschaft Bernhardshall unterirdische Sicherheitskammern, auf die später noch einmal zurückgekommen wird. In diese Kammern haben sich sämtliche unter Tage beschäftigte Personen während des Wegtuns der Schüsse zurückzuziehen; derartige Kammern müssen mit Atmungsgeräten, Sauerstoffflaschen, Fernsprechern u. dgl. ausgestattet sein. Ferner ist von der Betriebsleitung dafür zu sorgen, daß alle Maßnahmen getroffen sind, um im Falle einer Gasausströmung in der Grube sofort vom Tage aus eingreifen zu können.

Die Allgemeine Bergpolizeiverordnung für Elsaß-Lothringen vom 3. Mai 1905 bestimmt nach § 96, daß auf Kohlen- und Bitumenbergwerken, für welche durch Selbstentzündung die Gefahr eines Grubenbrandes besteht, mindestens zwei erprobte brauchbare Apparate vorhanden sein müssen, welche gegen das Einatmen gefährlicher Gase Schutz gewähren; ferner hat der Betriebsführer dafür Sorge zu tragen, daß ein Teil der Aufsichtsbeamten und Arbeiter mit dem Gebrauche der Apparate vertraut ist. Die beiden dortigen großen Steinkohlengesellschaften sind hingegen weiter gegangen, indem die de Wendel'schen Werke 10 Dräger-, 6 König- und 4 Wiederbelebungsapparate besitzen, wohingegen die Saar & Mosel Bergwerksgesellschaft über 17 Rettungs- und 2 Wiederbelebungsapparate verfügt.

Die am 1. Oktober 1907 in Kraft getretene Bergpolizeiverordnung für die Steinkohlenbergwerke im Verwaltungsbezirke des Oberbergamtes zu Bonn vom 1. Mai 1907 verordnet in ihrem § 195: „Auf jeder Förderschachtanlage müssen mindestens zwei Apparate vorhanden oder leicht erreichbar sein, die den Aufenthalt in Stickwettern oder Brandgasen ermöglichen. Der Betriebsführer

hat dafür zu sorgen, daß diese Apparate sich stets in gebrauchsfertigem Zustande befinden, und daß eine genügende Zahl von Aufsichtspersonen und Arbeitern durch regelmäßige Uebungen mit ihrer Handhabung vertraut ist.“ Die hier in Betracht kommenden Steinkohlengruben des Saarreviers, sowohl die fiskalischen als auch die privaten, sind mit Rettungseinrichtungen in ausgiebiger Weise versehen. Sie besitzen insgesamt ca. 150 Sauerstoffapparate sowie auch eine größere Zahl, über 20, Schlauchapparate. Ferner sind auf allen Gruben Mannschaften sowie Beamte im Rettungswesen ausgebildet und werden durch regelmäßige Uebungen auf dem Laufenden erhalten. Sowohl der staatliche Steinkohlenbergbau im Saarrevier als auch der private im Aachener Steinkohlenbecken verfügen über je eine Rettungszentrale, die später ebenso wie die Rettungseinrichtungen der Zeche Rheinpreußen mit ihren muster-gültigen Vorkehrungen noch besprochen werden sollen.

Die gleichen Anforderungen an das Rettungswesen auf den Gruben stellt die Allgemeine Bergpolizeiverordnung des Oberbergamts Clausthal vom 7. April 1911 mit Gültigkeit vom 1. Juli 1911 unter Hinzunahme der Bestimmung der schon erwähnten anhaltischen Verordnung vom 13. November 1889.

Am eingehendsten jedoch befaßt sich mit dem Rettungswesen die Bergpolizeiverordnung für die Steinkohlenbergwerke im Oberbergamtsbezirk Dortmund vom 1. Januar 1911 mit Gültigkeit vom 1. Januar 1912. Die in Frage kommenden Bestimmungen lauten:

XII. Rettungswesen.

§ 242. (1) Auf jeder selbständigen Betriebsanlage sind solche Atmungsapparate und tragbare elektrische Lampen, die den Aufenthalt in schädlichen Gasen auf die Dauer von mindestens einer Stunde ohne Gefährdung des Apparatenträgers gestatten, sowie Sauerstoff zu Wiederbelebungsversuchen zur jederzeitigen Benutzung bereit zu halten.

(2) Die Anzahl der Atmungsapparate und der zugehörigen Lampen muß mindestens 0,5 v. H. der unterirdischen Belegschaft der Hauptschicht, jedenfalls aber vier betragen.

(3) Für die Instandhaltung der Atmungsapparate und der zugehörigen Lampen ist der Betriebsführer oder eine von diesem beauftragte Person verantwortlich.

(4) Der Name der verantwortlichen Person ist dem Revierbeamten mitzuteilen und in das Zechenbuch einzutragen.

(5) In der Handhabung der Atmungsapparate müssen auf jeder selbständigen Betriebsanlage so viele Personen ausgebildet sein, daß ihre Zahl mindestens 2 v. H. der unterirdischen Belegschaft der Hauptschicht, jedenfalls aber zehn beträgt.

(6) Die für die Instandhaltung der Atmungsapparate und zugehörigen Lampen verantwortlichen sowie die im Gebrauche der Apparate ausgebildeten Personen sind mit einer schriftlichen Dienst-anweisung zu versehen, die der schriftlichen Genehmigung des zuständigen Revierbeamten bedarf.

§ 243. Abweichungen von den Vorschriften des § 242 sind zulässig, wenn für mehrere Betriebsanlagen eine einheitliche Regelung des Rettungswesens mit Genehmigung des Oberbergamts erfolgt ist.

Aus den vorstehenden Angaben ersieht man, daß die deutschen Bergbehörden in ihren polizeilichen Maßnahmen auf dem Gebiete des Grubenrettungswesens bisher im allgemeinen nicht allzu hohe Anforderungen an die Bergbautreibenden stellen, womit indessen keineswegs gesagt sein soll, daß sie dem Rettungswesen kein Verständnis entgegenbrächten und ihm nicht die ihm zukommende Bedeutung beileigten. Daß dies keineswegs der Fall ist, beweist z. B. die Tatsache, daß das Reichsversicherungsamt bereits im Oktober des Jahres 1906 durch eine allgemeine Umfrage bei den Sektionsvorständen der Knappschafts-Berufsgenossenschaft den Stand des Rettungswesens auf den Gruben untersuchte. Ferner zeugt davon der Erlaß des preußischen Handelsministers vom 26. Oktober 1910 betreffend die Anerkennung der Bergschulzeugnisse für Aufsichtspersonen, in dem gesagt ist, daß die Bergschulzeugnisse in ihrem Geltungsbereich nur dann als genügender Nachweis für die in ihnen bekundete Befähigung angesehen werden können, wenn sie neben anderen, in dem Erlaß aufgezählten Fächern auch in der Unfallverhütung, einschließlich der ersten Hilfe bei Unfällen und einschließlich des Rettungsdienstes mindestens das Prädikat „Genügend“ enthalten.

Stellen wir zu den Vorschriften der deutschen Bergbehörden nunmehr diejenigen der in Frage kommenden übrigen Länder in Vergleich, so wäre zunächst Holland zu erwähnen.

Nach § 222 der Bergpolizeiverordnung vom 22. September 1906 ist der zuständige Minister befugt, betreffs Errichtung unterirdischer Niederlagen für Lebensmittel Vorschriften zu geben, jedoch ist die hierbei in Frage kommende Betriebsleitung zuvor zu hören.

Durch einen Erlaß des russischen Ministers für Handel und Gewerbe vom 17. März 1907 wurde auch in Rußland das Grubenrettungswesen behördlicherseits geregelt. Der Erlaß besagt:

„Auf jedem Steinkohlenbergwerk muß eine Rettungskolonie organisiert sein, die mit Arbeiten inmitten nichtatembarer Gase vertraut ist.

Auf Bergwerken, die sich der Zentralorganisation für die Beaufsichtigung und Ausbildung von Rettungskolonnen angeschlossen haben, muß die Zahl der zu einer Rettungskolonnie gehörigen Arbeiter 4 v. H. der Belegschaft in der am stärksten belegten Schicht ausmachen. Für je 4 zur Rettungskolonnie gehörige Arbeiter muß nicht weniger als ein Rettungsapparat und eine elektrische Handlampe vorgesehen sein, wobei zur Bedingung gemacht wird, daß auf jedem Bergwerk im einzelnen nicht weniger als 3 vollständige Rettungsausrüstungen vorhanden sind.

Auf Bergwerken, welche nicht zu der oben angegebenen Organisation gehören, bestimmt sich die Zahl der zu einer Rettungskolonnie gehörigen Arbeiter im allgemeinen nach derselben Norm wie für die Bergwerke der ersten Kategorie, darf aber nicht weniger als 6 Mann betragen, wobei für je 3 zur Rettungskolonnie gehörigen Arbeiter wenigstens 2 Rettungsapparate und 2 Handlampen vorgesehen sein müssen. Auf Bergwerken mit weniger als 50 Arbeitern kann die Zahl der zur Rettungskolonnie gehörigen Arbeiter mit Genehmigung der lokalen Aufsichtsbehörde bis auf 3 Mann mit 2 Rettungsapparaten und 2 elektrischen Handlampen verringert werden, wenn dieses Bergwerk sich in der Nähe (nicht weiter als 1,5 Werst bei vorhandenem Telephonanschluß und nicht weiter als 1 Werst bei fehlendem Telephonanschluß) eines größeren Bergwerkes befindet, das über eine Rettungskolonnie von normaler Zusammensetzung verfügt.

Auf jedem Goldbergwerk mit unterirdischem Betriebe, ebenso auf jedem Erzbergwerk mit Ausnahme derjenigen, die nicht brennbare Produkte gewinnen und keinen Holzabbau anwenden, muß eine Rettungskolonnie organisiert sein, die mit Arbeiten inmitten nichtatembarer Gase vertraut ist. Die Stärke der Rettungskolonnie, die Zahl der Rettungsapparate, elektrischen Handlampen und übrigen Rettungsgegenstände hat der lokale Aufsichtsbeamte unter Mitwirkung der Bergwerksbesitzer zu bestimmen. Diese Rettungskolonnie muß gleichzeitig in der ersten Hilfeleistung bei Unfällen ausgebildet sein.

Die Wahl der Systeme von Atmungsapparaten und Lampen bleibt den Bergwerksbesitzern mit Genehmigung des lokalen Aufsichtsbeamten überlassen. Bedingung ist, daß die gewählten Systeme praktisch erprobt, möglichst vollkommen konstruiert sind und sich bewährt haben.“

Dieser Erlaß hatte die alsbaldige Gründung einer Rettungszentrale im Donezbecken (Südrußland) zur Folge, die seit dem Jahre 1908 in Betrieb ist und über eine ständige Rettungstruppe verfügt.

In Belgien ist durch einen Erlaß vom 23. Juni 1908 die Errichtung von Rettungsstationen auf allen Steinkohlengruben der 2. und 3. Klasse (d. s. Schlagwettergruben und Gruben mit Kohlenstaubbildung) vorgeschrieben worden, so daß dortselbst bereits im Jahre 1910 insgesamt 43 Rettungsstationen mit 331 Rettungsapparaten bestanden. Schon seit dem Jahre 1906 unterhält die Behörde eine größere derartige Station in Frameries.

Nach den ministeriellen Verfügungen vom 15. April 1907 und 18. Februar 1908 müssen in Frankreich alle Kohlenwerke innerhalb Jahresfrist mit jederzeit bereitgehaltenen Rettungsapparaten ausgerüstet sein, die einen Aufenthalt von mindestens 1 Stunde in unatembaren Gasen ermöglichen und zwar für je 200 Mann der Belegschaft, berechnet nach der am stärksten belegten Schicht, je ein Apparat. Mehr als 6 Apparate braucht keine Grube vorrätig zu halten. Acht Leute müssen auf jeder Grube mit dem Gebrauche der Apparate vertraut sein. Bei einem Zusammenschluß der Werke zu einer gemeinsamen Rettungsstation genießen die Mitglieder die Vergünstigung, daß sie nur zwei Apparate auf der Grube bereit zu halten brauchen. Eine derartige Zentralstation ist in Lievin errichtet worden. Zu derselben gehören außer den Gruben des Pas-de-Calais-Bezirks die Gesellschaften von Aniche, Escarpelle, Azincourt und Vicoigne-Noeux. Sie war im Jahre 1909 mit 20 Rettungsapparaten und den nötigen Zubehöerteilen ausgerüstet und mit ausgebildeten Mannschaften besetzt. Auch bildet sie Mannschaften der angeschlossenen Gesellschaften aus. Die Gruben besaßen selbst Ende 1909 bereits insgesamt 150 Apparate.

In England hatte die großbritannische Kgl. Grubensicherheitskommission (1906—1910) empfohlen, daß sich entweder jede Grube selbst mit Atmungsapparaten ausrüsten und eine gut ausgebildete Rettungstruppe besitzen oder mit anderen Gruben eine gemeinsame Rettungsstation errichten solle. Ferner hält sie die Verbreitung einer Anleitung über das Verhalten der Beamten und

Arbeiter bei Eintritt eines schweren Unglücksfalles für vorteilhaft. Daraufhin hat das Ministerium des Innern im Oktober des Jahres 1910 eine besondere Kommission zum Studium der Rettungsarbeiten und ersten Hilfe bei Grubenunglücksfällen gebildet. Diese hat im Februar d. J. einen Bericht über seine Arbeiten eingereicht und Vorschläge für gesetzliche Maßregeln unterbreitet. Vor kurzem ist nun durch das englische Parlament ein Gesetz angenommen worden, gemäß dessen sämtliche Bergwerke mit Rettungsapparaten ausgerüstet sein müssen. Die Anzahl der im Rettungsdienst ausgebildeten Mannschaften variiert je nach der Zahl der in dem betreffenden Bergwerk beschäftigten Personen zwischen 1—4 Trupps. Jeder Trupp soll aus mindestens 1 Führer und 4 Mann bestehen, und es müssen für jeden Trupp mindestens 2 Apparate und 2 elektrische Lampen mit 4 Stunden Brenndauer vorhanden sein sowie für jeden Rettungsmann 1 Sicherheitslampe. Zentral-Rettungsstationen sollen 15 Rettungsapparate, 20 elektrische Lampen, 4 Wiederbelebungsapparate, Tragbahnen, Verbandmaterial und ein Automobil besitzen. England hat die erste zur Ausbildung von Grubenbeamten und Arbeitern im Gebrauch tragbarer Atmungsapparate dienende Rettungsstation mit Uebungsraum auf der Altofts Kohlengrube in Yorkshire, die schon im Jahre 1901 nach den Entwürfen des Herrn Garforth errichtet wurde. Weitere finden sich in Wath und in Tankeosley in Yorkshire, in Aherton sowie in How Bridge in Lancashire, welch' letztere 30 Gesellschaften mit 42 000 Mann Belegschaft seit Oktober 1908 bedient, in Aberaman und in Crumblin in Süd-Wales, erstere ist für 20 Gruben mit 16 000 Mann Belegschaft seit Februar 1909 in Betrieb, in Newcastle, welche für Northumberland und Durham unterhalten wird sowie in Stoke für North Staffordshire. Weitere Stationen (in Süd-Wales allein ca. 11) sind in der Entstehung begriffen. Mit der Versuchsstrecke der Universität Birmingham ist gleichfalls eine Rettungsstation verbunden.

In den Vereinigten Staaten von Nordamerika gibt es private Rettungszentralen, welche von den einzelnen Gruben unterhalten werden wie z. B. diejenigen der Northwestern Improvement Co. in Washington, und behördliche Rettungszentralen, welche unter der Leitung des seit dem 1. Juli 1910 bestehenden United States Bureau of Mines stehen. Dieses Bureau of Mines ist mit der Untersuchung der Grubenunfälle beauftragt worden, und es wurden ihm zu diesem Zwecke 310 000 \$, d. s. 13 175 000 M., bewilligt.

Von dieser Summe sollen 120000 \$, d. s. 510000 M., für Rettungsstationen bestimmt sein. Die Zentrale resp. die am besten ausgerüstete Rettungsstation befindet sich schon seit dem Jahre 1908 in Pittsburgh-Pa., von der im März 1909 eine Zweigstation in Urbana Ill. begründet wurde. Bis jetzt bestehen in den Ver. Staaten behördliche Stationen in Birmingham für Alabama, Southeast Tennessee und Northwest Georgia, in Huntington (W. Va.) für Southern Ohio, Western West Virginia und Northeastern Kentucky, in Wilkes-Barre, Pa für das Anthrazitrevier, in Rock Springs, Wyo sowie in Seattle. Am 1. August 1910 wurde durch den Gouverneur von Illinois eine Kommission für Grubenrettungsstationen berufen, der auch ein Vertreter des Bureau of Mines angehörte. Dieselbe beschloß die Gründung der folgenden 3 Stationen, für den nördlichen Teil des Staates in La Salle, für den mittleren in Springfield und für den südlichen in Benton. Die zuerst erwähnten Stationen sind mit 8 Rettungsapparaten ausgerüstet und die Ausbildung der Rettungsleute in ihnen dauert 2 Wochen. Neuerdings, seit zirka einem Jahr, hat man auch fahrbare Rettungsstationen, d. h. solche, bei denen die Rettungsapparate in sogenannte Pullman-Wagen untergebracht werden, mit Hilfe derer dieselben per Bahn rasch an Ort und Stelle des Unglücks befördert werden können. Die Fig. 1, 2 und 3 zeigen einen solchen Wagen. Dieselben enthalten 8 Rettungsapparate, 12 Sicherheits-, 12 elektrische Lampen, ferner tragbare Telefone, Sauerstoffflaschen und Wiederbelebungsapparate; schließlich sind Schlafräume für 12 Mann vorgesehen und an dem einen Wagenende befindet sich ein Uebungsraum. Den Wagen werden bestimmte Reviere zugeteilt, in denen sie von Ort zu Ort fahren und Uebungskurse abhalten.

Heute gibt es in den Vereinigten Staaten zirka ein Dutzend Regierungs-Rettungsstationen, teils fest an einem Punkt befindlich, teils auf Eisenbahnwagen stationiert.

Die Rettungsstationen sind im ganzen Lande lebhaft aufgenommen worden, und es sei bemerkt, daß am 30. und 31. Oktober 1911 vor dem Präsidenten Taft eine größere Rettungsübung in Pittsburgh stattgefunden hat. Es wird von einer Anwesenheit von 20000 bis 30000 Grubenbeamten und Arbeitern gesprochen, die diesen Vorführungen beigewohnt haben.

Gesetzentwürfe sind teils in Vorbereitung, teils schon durch die betreffenden gesetzgebenden Körperschaften festgelegt, wonach es in dem einen oder anderen Staat Zwang ist, daß Rettungs-

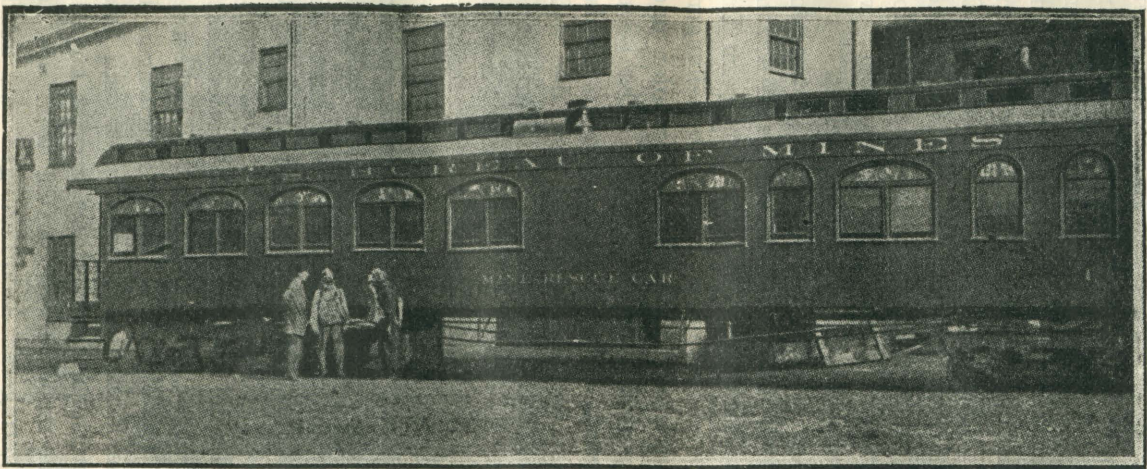


Fig. 1.

The Rescue car of the Bureau of Mines.

apparate auf Gruben je nach Anzahl der Belegschaft vorhanden sind. Die Provinz Britisch Columbia im Dominion of Canada hat z. B. ein solches Gesetz im Laufe des vorigen Jahres eingeführt, und es sind von Regierungsseiten Rettungszentralen, z. B. in Nanaimo, die nebenbei bemerkt mit Dräger-Rettungsapparaten ausgerüstet sind, eingerichtet worden. Aehnliche Bedingungen sind in der Provinz Alberta vorhanden, und es dürfte dort über kurz oder lang ein ähnliches Gesetz durchkommen. Im Osten von Canada in Neu-Schottland hat z. B. die Dominion Coal Co. eine gut eingerichtete Rettungsstation und auch die anderen Gruben sind dem Beispiel dieser tonangebenden Company gefolgt.

Die Rettungsstationen selbst sind mehr oder weniger nach dem Muster der deutschen Stationen eingerichtet.

Heute befinden sich in den Vereinigten Staaten von Nordamerika an zirka 1000 Dräger- sowie auch eine Anzahl von Westfalia-Apparaten in Benutzung und aus den beim Drägerwerk in Lübeck fortlaufend eintreffenden Patronenbestellungen kann man ersehen, daß die Apparate wirklich benutzt werden und nicht etwa nur in den Rettungsstationen herumhängen. Der beste Beweis für das lebhafteste Interesse, welches man z. Zt. in Nordamerika dem Grubenrettungswesen entgegenbringt, ist wohl der, daß auch dieses Land neuerdings zu den Produzenten von Regenerationsapparaten gehört. Die Servus Rescue Equipment Co. zu Newark, N. J. baut seit kurzem einen Selbstrettungsapparat Emergency und einen größeren Apparat Dreadnaught.

So sehen wir denn z. Zt. das Grubenrettungswesen sich allenthalben entfalten teils unter dem bald mehr bald weniger engen Zwange bergbehördlicher Vorschriften, teils durch die freiwillige Betätigung der Bergbautreibenden auf diesem neuen Gebiete edler Nächstenliebe sowie volkswirtschaftlicher Oekonomie. Ein sorgfältiger Vergleich der im In- und Auslande bestehenden gesetzlichen Maßnahmen mit dem wirklichen Stande des Grubenrettungswesens in den einzelnen Staaten würde einen vollgültigen Beweis dafür liefern, daß gewisse Einrichtungen und Ideen sich besser entfalten, wenn sie sich einer freien Entwicklung erfreuen können. Bezüglich des Rettungswesens insbesondere dürften wohl die deutschen Behörden mit ihren geringeren Anforderungen zum mindesten — um nicht parteiisch zu urteilen — die gleichen, vielleicht sogar stellenweise größere praktische Erfolge erzielt haben als z. B. die österreichischen. Hingegen könnte wohl bei uns dadurch behördlicherseits



Fig. 2.

Spezial-Pullman-Wagen als fahrbare Rettungsstation in amerikanischen Minen-Distrikten.

Erste Hilfe für Verunglückte durch den „Pulmotor“.



Fig. 3.

Spezial-Pullman-Wagen als fahrbare Rettungsstation in amerikanischen Minen-Distrikten.

Innere Ausrüstung des Rettungswagens mit Dräger-Rettungsapparaten.

Pätz, Rettungswesen im Bergbau.

2

mehr belehrend und anregend gewirkt werden, wenn die zur Kenntnis der Behörden gelangenden kleineren und größeren Mängel, die sich beim Gebrauch von Rettungseinrichtungen herausstellen und vielfach gänzlich unbekannt bleiben, durch kurze Mitteilungen in den verschiedensten Fachzeitschriften mit Vorschlägen für die Verhütung ähnlicher Fälle der Allgemeinheit zur Kenntnis gebracht würden. In diesem Punkte ist z. B. die Tätigkeit der österreichischen Behörden zweifellos eine viel regere und intensivere, indem dieselben nicht nur die größeren, sondern auch kleinere ungünstige Ereignisse, die aber doch einmal in größerem Umfange Schädigungen hervorrufen könnten, öffentlich bekannt geben.

Wenden wir uns jetzt der Besprechung der mannigfachen bergmännischen Rettungseinrichtungen zu, so werden wir gleichzeitig auch den gegenwärtigen Stand des Grubenrettungswesens in Deutschland und namentlich in Preußen kennen lernen, obgleich auch das Ausland ausreichend berücksichtigt werden soll, so weit beides nicht schon in den vorhergehenden Ausführungen geschehen ist.

4. Organisation des Grubenrettungswesens. Zentralstationen.

Bei Grubenbrand sowie bei Kohlenstaub- und Schlagwetterexplosionen entwickeln sich, wie schon erwähnt, schnell Gase in großen Mengen, die das menschliche Leben vernichten. Die Rettung der unglücklichen Opfer ist im allgemeinen nur möglich, wenn es gelingt, ohne Schaden für die eigene Person in solche Gase einzudringen und die hilflosen Bergleute aus ihnen heraus in gute, unverdorbene Luft zu bringen. Die Hilfe muß also von außen kommen; denn alle Versuche der Selbstrettung sind bis auf den heutigen Tag trotz der mannigfaltigsten Vorschläge — Benutzung von kleinen Selbstrettungsapparaten oder Sauerstoffflaschen, Anlage von Rettungskammern unter Tage etc. — bis auf ganz vereinzelte Fälle fehlgeschlagen, wenn auch nicht verkannt werden darf, daß die Lösung dieses Problems zweifellos als das Ideal des bergmännischen Rettungswesens gelten kann. Auch die sog. Rettungskammern unter Tage, auf welche ich später noch einmal zurückkommen werde, besitzen z. Zt. noch eine recht problematische Bedeutung, obgleich schon einige seltene Fälle der Rettung von Menschenleben durch sie vorgekommen sind und auch polizeiliche Bestimmungen in Oesterreich ihre Anlage bereits obligatorisch gemacht haben (vgl. Anhang I).

Um in unatembaren Gasen leben zu können, muß sich der Rettungsmann bezüglich seiner Atmung von der ihn umgebenden, giftigen Atmosphäre unabhängig machen, d. h. er muß aus einem Apparat seinen Luftbedarf decken, der ihm stets gute Luft zur Verfügung stellt. Den so ausgerüsteten Bergmann kann man mit einem Taucher vergleichen, der bei seinem Aufenthalt im Wasser gleichfalls von dem ihn umgebenden Medium völlig getrennt ist, und wir bezeichnen daher solche hier in Frage kommenden Apparate am treffendsten als „Gastaucher“.^{*)} Es gehört jedoch eine ausreichende Uebung dazu, mit solchen Apparaten umzugehen und in ihnen im Ernstfalle anstrengende körperliche Arbeit verrichten zu können. Ueberhaupt stellt der Rettungsdienst an die Geistesgegenwart, die Entschlossenheit und die Leistungsfähigkeit der Leute außerordentlich hohe Anforderungen, denen diese Mannschaften nur dann gewachsen sein können, wenn sie sich schon zu Friedenszeiten durch ständige, planmäßige und zielbewußte Uebungen vollkommene Vertrautheit mit den Apparaten verschaffen, um alsdann im Ernstfalle bei vollständigem Zutrauen zu ihren Apparaten mit Erfolg in Tätigkeit treten zu können. Zu dieser Erkenntnis sind denn auch die meisten Grubenverwaltungen heute gelangt und haben Mittel und Wege gefunden, welche die Erhaltung einer stets schlagfertigen Rettungskolonie gewährleisten. Das Rettungswesen kann in verschiedener Weise organisiert werden und ist auch in den einzelnen Grubenrevieren sowie -Gesellschaften unterschiedlich gestaltet. Wenn auch die Ansichten über die höhere Zweckmäßigkeit der einen oder der anderen Methode noch nicht ganz geklärt sind, so bricht sich doch immer mehr das Bestreben nach einer bald mehr bald weniger ausgeprägten Zentralisation des Grubenrettungswesens in einem abgeschlossenen Grubenrevier Bahn, während das System der Dezentralisation immer mehr verschwindet. Je nach dem mehr oder weniger hohen Grade der Einheitlichkeit der Organisation lassen sich etwa die nachfolgenden fünf Formen unterscheiden.

Die ausgeprägteste Zentralisation des ganzen Grubenrettungswesens in einem Bergbaureviere läge dann vor, wenn für dasselbe

^{*)} Die vielfach übliche Bezeichnung „Atmungs-“ oder „Rettungsapparate“ erscheint mir deshalb unzweckmäßig, weil die „Wiederbelebungsapparate“ schließlich auch „Atmungsapparate“ sind und nicht alle hier in Frage kommenden „Gastaucher“ als „Rettungsapparate“ bezeichnet werden können, wie wir später sehen werden.

eine Zentralrettungsstation unterhalten würde mit einem sämtlichen Gruben gemeinschaftlichen Rettungslager nebst allem Zubehör sowie einer ständigen Rettungstruppe, die wie eine Berufsfeuerwehr im Bedarfsfalle von jeder von einer Katastrophe betroffenen Grube des Reviers am besten telephonisch alarmiert werden kann und sofort mit allen notwendigen Apparaten und sonstigen Hilfsmitteln ausgerüstet in Automobilen, Gespannen oder per Eisenbahn abrückt. Auf den einzelnen Gruben bestehen alsdann keinerlei derartige Einrichtungen. Eine so weit gehende Zentralisation dürfte wohl in den seltensten Fällen angebracht sein und für den Ernstfall ausreichen. Nur ganz kleine Reviere mit wenigen und ziemlich ungefährlichen Betrieben könnten von einer solchen Zentrale im Ernstfalle Nutzen haben bei gleichzeitig geringen Kosten für diesen Zweig bergmännischer Technik. In Deutschland ist man nirgends so vorgegangen und auch im Auslande besteht nirgends eine solche absolute Zentralisation. Man findet sie jedoch vorübergehend dann, wenn in einem Lande die Beschaffung von Rettungseinrichtungen erst beginnt.

So hat z. B. die Regierung der Vereinigten Staaten von Nordamerika, wie wir schon sahen, am 1. Juli 1910 ein Bureau of Mines als besondere Abteilung des Interior Departement gebildet, welches sowohl feststehende als auch fahrbare Rettungsstationen in Eisenbahnwagen besitzt. (Fig. 1, 2 und 3.) Jedoch sind auch dort, wie schon erörtert wurde, inzwischen in einzelnen Revieren weitere feststehende Rettungsstationen vom privaten Bergbau geschaffen worden.

Eine zweite Form besteht darin, daß für das ganze Revier eine Zentral-Rettungsstation unterhalten wird, die ein gemeinschaftliches Rettungslager sowie eine ständige Rettungstruppe besitzt und die Ausbildung und Beaufsichtigung von Rettungstruppen der einzelnen Gruben des Reviers übernimmt. Die Mannschaften der einzelnen Zechen werden alsdann in bestimmten Zeitabschnitten zu Uebungen auf der Zentralstelle eingezogen, arbeiten aber im übrigen auf ihren Gruben regelrecht wie die anderen Bergleute. Die Rettungszentrale übernimmt auch sonst die Beaufsichtigung des Rettungswesens des ganzen Revieres, teilt ihre Erfahrungen den einzelnen Werken mit, besorgt Reparaturen an den Werksapparaten und unterhält ein stets gebrauchsfähiges Rettungslager, um bei dem Eintritt von Unglücksfällen sofort mit ihren Apparaten zu Hilfe kommen zu können. Auf den einzelnen Werken bestehen

gleichfalls Rettungslager und die Rettungstruppen werden durch periodische Uebungen stets auf dem Laufenden erhalten. Dieses System dürfte wohl im allgemeinen als zu weitgehend und zu kostspielig angesehen werden; denn es bedeutet eine vollständige Doppelausstattung einer jeden Grube einmal durch das eigene Rettungslager nebst den zugehörigen, ausgebildeten Mannschaften, das andere Mal durch die Zentralstation mit ihrem Apparatelager nebst der Berufstruppe. Für ein ganzes Grubenrevier finden wir daher diese Anordnung nirgends; sie war jedoch seinerzeit für den ausgedehnten Bezirk der Kgl. Bergwerksdirektion zu Saarbrücken geplant, woselbst die Grube Camphausen, da sie im ungefähren Mittelpunkt liegt, für die Errichtung einer derartigen Zentrale aus-ersehen war. Die erheblichen und teils wirklich unnötigen Unkosten dürften wohl das Projekt wieder zu Fall gebracht haben. Hingegen sind einige große deutsche Bergwerksgesellschaften in der Ausgestaltung ihres Rettungswesens so weit gegangen wie z. B. die Bergwerksgesellschaft Hibernia, die Gelsenkirchener Bergwerksgesellschaft und die Zeche Rheinpreußen bei Homberg am Rhein. Was in diesem Falle für die ganzen Reviere unwirtschaftlich wäre, kann für größere Gesellschaften mit mehreren Schachtanlagen gerade ökonomisch und vorteilhaft sein, wenn ihre einzelnen Schachtanlagen nicht zu weit auseinander liegen. Denn im ersten Falle muß sich eine jede Grube vollständig ausstatten, da sie sich auf die rechtzeitige Mitwirkung der Zentrale im Ernstfalle wegen der zu großen Entfernung nicht unbedingt verlassen kann; im letzteren hingegen werden auf den einzelnen Schachtanlagen mancherlei Ersparnisse möglich, wenn ein Zentralrettungslager mit guter und vollständiger Ausrüstung und einer Berufstruppe unterhalten wird, die schnell zur Unfallstelle befördert werden kann. Die Bergwerksgesellschaft Hibernia besitzt auf 10 von ihren 11 Schächten Rettungstruppen und Gerätelager und unterhält außerdem auf der Schachtanlage Shamrok I/II in Herne ein Hauptgerätelager nebst einer Berufstruppe. Die Zeche Rheinpreußen hat in analoger Weise auf ihren vier Förderanlagen Rettungstruppen und Gerätelager zur Verfügung, unterhält aber außerdem auf ihrer Förderanlage I/II eine Berufstruppe, die wie bei Hibernia gleichzeitig auch Berufsfeuerwehr ist und per Wagen mit ihren Apparaten zur Unfallstelle geschafft wird. Auch hier sind die Entfernungen (maximal 8 km = 20 Minuten) gering, so daß die Berufstruppe schneller zur Stelle ist als die Kolonne der betreffenden Anlage.

Dasselbe gilt von der Gelsenkirchener Bergwerksgesellschaft, die schon im Jahre 1908 auf 20 Schachtanlagen insgesamt 113 Führer und 384 Mann als freiwillige Rettungstruppe, sowie eine 34 Mann starke Berufsfeuerwehr, die auch als Berufs-Rettungskolonne ausgebildet ist, besaß. Ferner sind alle Schächte mit Apparaten und sonstigen Rettungseinrichtungen versehen, unter denen wieder 6 mit Hauptrettungslagern und größeren Uebungsräumen ausgestattet sind. Wenn freiwillige Kolonnen auf den Einzelwerken vorhanden sind, liegt vom wirtschaftlichen sowie sicherheitlichen Standpunkte aus betrachtet eine Berechtigung zur Unterhaltung einer Berufsrettungstruppe mit ihren erheblichen Unkosten für ein ganzes Revier bezw. für eine große Bergwerksgesellschaft nur dann vor, wenn diese Truppe die Unfallstellen tatsächlich in kürzerer Zeit erreichen kann als die Bereitstellung der freiwilligen Kolonnen der einzelnen Schachtanlagen erfordert. Denn lediglich als Hilfstuppen können auch diejenigen der übrigen Anlagen mit herangezogen werden.

Als dritte Organisationsform können wir die im Aachener Steinkohlenrevier durchgeführte Methode ansehen, in dem der Verein der Steinkohlenwerke des Aachener Bezirks seit dem Jahre 1907 auf der Grube Maria eine Rettungszentrale mit einem gemeinschaftlichen Rettungslager aber ohne Berufsgruppe unterhält. Das Revier besitzt eine nur geringe Ausdehnung, so daß die Apparate hinreichend schnell zur Unfallstelle geschafft werden können; außerdem neigt die Kohle nicht zur Selbstentzündung. Auch Schlagwetter- und Kohlenstaubexplosionen gehören zu den Seltenheiten. Man hat dortselbst 9 Rettungsabteilungen in solcher Stärke gebildet, daß sie etwa 1 % der Belegschaft ausmachen. Die Leute werden auf der Zentrale theoretisch und praktisch ausgebildet und vierteljährlich durch Uebungen auf dem Laufenden erhalten. Auf den einzelnen Gruben befinden sich nur Schlauchapparate nebst Zubehör. In ähnlicher Weise arbeitet die Zentralstation für das Rettungswesen zu Makéevka im Donezbecken (Südrußland) seit dem Jahre 1908.

Die bisher besprochenen Systeme, nach denen die Organisation des Rettungswesens erfolgen kann, sind nur für kleinere Reviere bezw. größere Bergwerksgesellschaften je nach den näheren Umständen bald mehr bald weniger gut geeignet. Für große Bergbau-reviere kommen sie überhaupt nicht in Frage. Für solche ist die seit dem 1. Oktober 1910 im Rheinisch-Westfälischen Industrie-
revier

durchgeführte Methode wohl die zweckmäßigste und wirtschaftlichste. Die Aufgaben dieser vierten Form hat ihr Begründer, der Vorstand des Vereins für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund in Essen, wie folgt festgelegt:

1. Ueberwachung der Geräte und Einrichtungen für das Grubenrettungswesen, sowie der hiermit ausgebildeten Mannschaften.
2. Aufstellung eines einheitlichen Rettungsplanes für den Bezirk.
3. Einleitung der Hilfeleistung benachbarter Zechen im Falle eines Grubenunglücks.
4. Untersuchung, Prüfung und Begutachtung neuer Konstruktionen von Geräten und anderer Zweige des Grubenrettungswesens.
5. Abnahme von neu gelieferten Geräten auf Antrag der Mitglieder.
6. Vermittlung der Ausbildung von Mannschaften.

Der Rheinisch-Westfälischen Zentrale sind bisher 219 Schachtanlagen angeschlossen, und sie hat bereits segensreich gewirkt. Sie bildet Führer und Gerätewarte auf der Rettungsstation der Essener Bergschule aus und wird diesbezüglich unterstützt von den Beamten der Westfälischen Berggewerkschaftskasse, welche entsprechende Ausbildungskurse an der Bochumer Bergschule abhält. Aus den soeben aufgeführten Aufgaben der Zentrale ist ersichtlich, daß sie auf den Umfang der Rettungseinrichtungen der einzelnen Gruben keinen direkten Einfluß ausübt, so daß die Zechen ihre eigenen Einrichtungen nach Belieben ausgestalten können. Welch' bedeutenden Umfang das Rettungswesen z. Zt. schon in diesem Reviere hat, erkennt man aus folgenden Angaben. Die der Zentralstelle angeschlossenen Gruben verfügen bereits über 774 Regenerationsapparate, 196 Schlauchapparate, 70 Wiederbelebungsapparate, 61 Sauerstoffkoffer und 64 Führertaschen.

Die oberschlesische Zentralstelle in Beuthen, die seit dem Jahre 1907 von der Sektion VI der Knappschafts-Berufsgenossenschaft unterhalten wird, verfolgt fast dieselben Ziele, nur daß sie z. Zt. noch besonderen Wert auf die Ausbildung von Rettungstruppen für die einzelnen Gruben in ihrem eigenen Uebungshause legt. Wenn jedoch einmal überall auf den Gruben ein guter Stamm von Rettungsleuten besteht, wird diese Tätigkeit den übrigen Aufgaben gegenüber sicherlich auch hier zurücktreten. In Oberschlesien hat das Rettungswesen überhaupt schon einen bedeutenden Umfang angenommen. Auf 76 selbständigen Schacht-Anlagen befinden sich

insgesamt 488 Regenerationsapparate, 2 Aerolithe, 78 Schlauchapparate, 76 Wiederbelebungsapparate sowie das sonstige Zubehör. Ähnliche Verhältnisse liegen vor bei der Zentralstelle der Kgl. Bergwerksdirektion zu Saarbrücken auf der Grube Camphausen, in der zur Zeit eine größere Anzahl Rettungsapparate nebst den dazugehörigen Materialien als Materialreserve vorhanden ist und welche maschinelle Einrichtungen zur Vornahme von Reparaturen an Rettungsapparaten enthält.

Mit dem weiteren Ausbau sollen dem Rettungslager folgende Aufgaben zufallen.

1. Vornahme von Reparaturen an defekten Apparaten für den ganzen Bezirk durch einen besonders angestellten Feinmechaniker.
2. Bereithalten von Ersatzapparaten für die unter Nr. 1 genannten defekten Apparate, die während der Reparatur gegen jene umgetauscht werden.
3. Einkauf und Abnahme der Apparate und Materialien für den ganzen Bezirk.
4. Vornahme von Versuchen mit neuen Systemen.
5. Kontrolle über die gleichmäßige Ausbildung der Rettungstruppen auf den einzelnen Gruben. Für diesen Zweck ist für später die Anstellung eines besonderen Beamten im Range eines Fahrsteigers in Aussicht genommen.

Ferner sind hier zu erwähnen die seit Mitte des Jahres 1907 in Oelsnitz (Kgr. Sachsen) sowie etwas später in wesentlich kleinerem Umfange in Borna bei Leipzig eingerichteten Zentralen, von denen die erstere vorwiegend mit freitragbaren (Dräger- und Westfaliaapparaten sowie Pneumatogenen), letztere nur mit Schlauchapparaten versehen ist, schließlich die seit 1908 in Halle, seit Frühjahr 1909 in Waldenburg (Niederschlesien) sowie seit 1910 in Clausthal an der Bergschule bestehenden Rettungszentralstellen, von denen allerdings die letztere kein Apparatelager besitzt. An den anderen größeren Bergschulen haben gleichfalls Beamte sowie zukünftige Aufsichtspersonen im Bergbau Gelegenheit zur theoretischen und praktischen Ausbildung, so insbesondere in Bochum schon seit 1873, in Essen-Ruhr, in Tarnowitz O.-S. usw.

Bis zu dem Zeitpunkte, wo die westfälische Hauptstelle ihre Tätigkeit im Grubenrettungswesen aufnahm, gab es in diesem größten deutschen Grubenrevier noch keine einheitliche, zentrale Organisation, sondern jede Grube verfuhr nach ihrem eigenen Gut-

dünken. Eine gänzliche Dezentralisation im ganzen Reviere, vielfach auch bei den einzelnen Gesellschaften, die man also als die fünfte Organisationsform bezeichnen kann, verhinderte oder erschwerte doch wenigstens ein Zusammenarbeiten im Ernstfalle. Einzelne, zerstreut liegende Zechen, wie z. B. die Steinkohlengruben des Königreichs Bayern, sind natürlich stets auf sich selbst angewiesen und müssen dementsprechend mit Rettungseinrichtungen ausreichend versehen sein. Dies ist in Bayern auch der Fall, obgleich behördliche Vorschriften nicht existieren. So haben die Steinkohlengrube Peißenberg 3 Dräger- und 1 Westfalia-Apparat, Hausham 2 Dräger-, 4 Westfalia-Apparate, 1 Pneumatogen, Penzberg 2 Westfalia-Apparate, Marienstein 2 Dräger-Apparate, Frankenholtz 5 Westfalia-, 1 Dräger-Apparat, 1 Pneumatogen, St. Ingbert 2 Dräger-, 2 Giersberg-Apparate und Mittelbexbach 2 Dräger-Apparate. Auch das Salzbergwerk Berchtesgaden besitzt 2 Rettungsapparate und ebenso wie die anderen Gruben eine hinreichende Zahl ausgebildeter Mannschaften und Beamte. Einzelne Gruben haben auch Uebungshäuser. Es liegt jedoch wohl klar auf der Hand, daß das Vorhandensein einer Zentralstelle selbst für die größten Bergbaureviere zweckmäßig erscheint. Natürlich richten sich ihre Ausstattung und ihre Aufgaben ganz nach den lokalen Verhältnissen und Bedürfnissen. Stets aber muß es ihr Zweck sein, das Rettungswesen aller Gruben des Reviers auf eine einheitliche Basis zu stellen, um so zu ermöglichen, daß im Ernstfalle die Truppe einer Grube der der anderen zu Hilfe kommen und leicht demselben Oberkommando unterstellt werden kann.

Nach Vorstehendem kommen wir somit zu dem Ergebnis, daß es für zweckmäßig erachtet werden muß, wenn sich in den einzelnen Bergbaurevieren die Werke hinsichtlich des Rettungswesens zu Zweckverbänden vereinigen und eine Zentralrettungsstation unterhalten. Handelt es sich um räumlich eng begrenzte Reviere mit einer geringen Zahl weniger gefährlicher Betriebe, so hat die Zentralstelle ein mit einer genügenden Zahl von Apparaten und sonstigen Hilfsmitteln ausgestattetes Rettungslager nebst einer Berufsgruppe zu unterhalten, letztere jedoch nur dann, wenn sie auf telephonischen Anruf hin mittelst Bespannung oder Automobilen zeitiger zur Unfallstelle gelangen und eingreifen kann als die freiwillige Kolonne der betreffenden Grube. Die einzelnen Werke brauchen dann selbst nur wenige Apparate und eine kleinere Rettungskolonie zur Verfügung zu haben, so daß sie in den Stand

versetzt werden, sich in einfacheren Fällen selbst zu helfen, insbesondere dann, wenn Menschenleben nicht auf dem Spiele stehen, in der Entstehung begriffene kleinere Grubenbrände gelöscht bzw. eingedämmt werden sollen, und es sich als notwendig erweist, bei größeren Unglücksfällen den Truppen der Zentrale ortskundige Führer mitzugeben. Die Zentralstelle hat natürlich ferner die Aufgabe, für die einzelnen Werke je nach Bedarf Rettungsleute sowie Führer auszubilden bzw. deren Ausbildung auf den Gruben zu überwachen, den Zustand der Rettungsapparate auf den Gruben auf ihre Gebrauchsfähigkeit zu kontrollieren sowie Reparaturen auszuführen. Auch könnte sie eventuell selbst Sauerstoff, flüssige Luft etc. herstellen (wie z. B. die Zentrale im Donezbecken) und den Werken zu billigen Preisen abgeben. In großen Revieren hingegen mit gefährlicheren Betrieben beschränkt sich die Tätigkeit der Zentralstelle auf die Ausbildung von Beamten zu Oberführern, Führern und Leitern des Rettungswesens auf der eigenen Grube sowie von Gerätewarten. Ferner hätte die Zentrale alle Neuerscheinungen auf dem Gebiete des Grubenrettungswesens zu erproben sowie überhaupt die der westfälischen Hauptstelle vorgeschriebenen Aufgaben zu erfüllen, die natürlich den Zentralen der ersteren Art auch zufallen. Größere Werke des Reviers können hierbei trotzdem für ihre Gruben noch eine weitere Zentralisation durchführen, etwa nach Art der soeben für die Zentralen kleinerer Reviere vorgeschlagenen Methode. So würde höchste Zweckmäßigkeit und Schlagfertigkeit vereint werden mit den relativ geringsten Kosten. Nur dann kann das Grubenrettungswesen den größten praktischen Erfolg erzielen, wenn in demselben Bezirk alle Gruben einheitlich organisiert, ausgebildet und ausgerüstet sind; denn nicht allein der Wille zu helfen genügt im Ernstfalle, sondern es muß auch die reelle Möglichkeit hierzu vorhanden sein. In demselben Maße, in dem das Zusammenwirken verschiedener Waffengattungen, also z. B. der Regenerationsapparate und der Schlauchapparate, ein schnelleres und erfolgreicherer Bekämpfen des Gegners erleichtert, erschwert die Benutzung verschiedener Systeme oder Modelle derselben Waffengattung in einer Truppe, also z. B. der Träger- und Westfalia-Regenerationsapparate, das Erreichen des Zweckes. Es kann daher nur von Vorteil sein, wenn in demselben Revier, in dem sich die Gruben im Ernstfall gegenseitig unterstützen, nur eine Methode der Ausbildung und nur je ein System von verschiedenen Rettungsapparat-Gattungen zur Verwendung gelangt.

Es wird für einen unbefangenen und unparteiischen Kritiker zweifellos schwer sein, z. B. unter den Regenerationsapparaten den Dräger'schen oder den Westfalia-Apparat als den besseren zu bezeichnen. Jeder von beiden besitzt gewisse Vorteile und Nachteile gegenüber dem anderen, und es wird im allgemeinen immer dem Geschmack des Auftraggebers einerseits sowie den geschäftlichen Beziehungen und Fähigkeiten der liefernden Firma andererseits überlassen bleiben, welcher Apparat gekauft wird. Zweifellos würde dem Grubenrettungswesen ein großer Dienst erwiesen werden, wenn es gelänge, die einer Vereinigung der Produzenten der verschiedenen Regenerationsapparate entgegenstehenden Hindernisse und Schwierigkeiten geschäftlicher Art zu überwinden, so daß nur ein, dafür aber um so besseres Erzeugnis auf den Markt käme, ein Wunsch, dem schon in früheren Jahren bereits einmal bei älteren Apparatkonstruktionen Ausdruck verliehen wurde.

5. Die Rettungstruppe und ihre Ausbildung.

Um jederzeit für den Ernstfall bereit zu sein, müssen im Rettungswesen ausgebildete Mannschaften sowie Beamte in hinreichender Menge in den einzelnen Grubenbezirken vorhanden sein. Je nach der Art der Gesamtorganisation des Grubenrettungswesens werden dieselben in Zentralstellen oder auf den Einzelwerken in der Handhabung und dem Gebrauche der Apparate sowie der sonstigen Hilfsmittel unterrichtet und eingeübt. Hierbei kommen für den Rettungsdienst nur auserwählte Leute in Frage. Wenn irgend möglich soll man aus den freiwillig sich zur Verfügung stellenden Mannschaften die tauglichsten aussuchen und nur im Notfalle Leute zum Rettungsdienste kommandieren. Am besten eignen sich mittelgroße Personen im Alter von 20—40 Jahren; sie dürfen weder tollkühn noch ängstlich sondern müssen besonnen, entschlossen, kräftig, nüchtern, zuverlässig, intelligent und der Landessprache mächtig sein. Außerdem empfiehlt es sich, nur seßhafte Leute zu nehmen, die in nächster Nähe der Gruben wohnen. Die mit solchen Eigenschaften ausgestatteten Leute werden alsdann bezüglich ihrer körperlichen Eignung zu dem anstrengenden Rettungsdienst sorgfältig ärztlich untersucht. Insbesondere sind mit Infektionskrankheiten, mit Fehlern an Herz oder Lunge behaftete Personen auszuschließen. Von Zeit zu Zeit müssen natürlich später die Rettungsleute erneut einer ärztlichen Untersuchung unterzogen werden.

Wenn nun auch durch die Beobachtung der vorerwähnten Maßnahmen einem übermäßigen Personenwechsel vorgebeugt wird, so ist ein solcher doch nicht gänzlich zu verhindern. Durch Abgang vom Werk, durch Zuziehen eines Leidens, infolge Alterszunahme usw. wird dennoch eine gewisse Zahl von Rettungsleuten ersetzt werden müssen. Es ist dann darauf zu achten, daß der Ersatz ganz allmählich und stetig erfolgt.

Hinsichtlich der Zusammensetzung der Rettungstruppen ist auf die bergmännische Beschäftigung ihrer Mitglieder Rücksicht zu nehmen, indem zu bedenken ist, daß Häuer, Maurer, Zimmerleute und Schlosser besonders benötigt werden. Die gesamte Rettungsmannschaft einer Grube bezw. selbständigen Schachanlage ist einem Oberführer i. d. Regel einem Fahr- oder Obersteiger zu unterstellen, der für die Instandhaltung der Apparate sowie die ständige Schlagfertigkeit der Truppe verantwortlich ist. Sie gliedert sich in mehrere Kolonnen, von denen jede aus einem Führer und 2—5 Mann besteht. Als Führer sind Betriebsbeamte oder Aufsichtspersonen wie z. B. Steiger, Oberhäuer usw. zu wählen. An die Führer müssen natürlich bezüglich ihrer Tauglichkeit zum mindesten dieselben Anforderungen gestellt werden wie an die Mannschaften. Das ganze Rettungswesen einer größeren Bergwerksgesellschaft mit mehreren selbständigen Förderanlagen ist ebenso wie die Zentralstellen einem besonderen Fachmann zu unterstellen, der sich am besten ausschließlich mit dem Rettungswesen befaßt und Revisionen auf den einzelnen Anlagen von Zeit zu Zeit vornimmt. Die Rettungsleute sind auf die verschiedenen Schichten gleichmäßig zu verteilen und ihre Marken in der Markenkontrolle durch Form und Farbe auffällig zu machen. Ueber sie ist ein genaues Verzeichnis zu führen, welches Vor- und Zuname, Arbeiterklasse, Wohnort, Straße, Hausnummer, Stockwerk, evtl. Türnummer, Schichtzeit, Kolonnennummer, Kontrollmarken- und evtl. Lampennummer etc. enthält. Diese Liste muß im Rettungslager, bei der Markenkontrolle und im Dienstraum des verantwortlichen Leiters leicht erreichbar aufbewahrt werden.

Hinsichtlich der Zahl der auf einer Grube für den Rettungsdienst benötigten Personen und Apparate weichen die Ansichten und Gebräuche von einander ab. Im allgemeinen wird sich dies auch nach dem Umfang des bergmännischen Betriebes sowie nach dem Grade seiner Gefährlichkeit richten. Zur Zeit schwanken die Zahlen für die Mannschaften etwa zwischen 1—4 v. H. der Belegschaft, in Ausnahmefällen werden jedoch 10 v. H. erreicht. Die

Beamten läßt man am besten alle im Rettungsdienst ausbilden. In der Regel hat man ebenso viele Kolonnen als Schichten auf der Grube in 24 Stunden verfahren werden mindestens aber zwei. Die Zahl der Apparate ist in der Regel geringer und sinkt etwa bis zur Hälfte. Besteht eine Zentralstelle mit einem Apparatelager, so brauchen die angeschlossenen Gruben noch weniger Apparate. Meist sind jedoch 2 Apparate das Mindeste.

Die Ausbildung des Rettungsmannes ist teils eine theoretische teils eine praktische. Beide Unterweisungen müssen Hand in Hand gehen, wenn ein sicherer Erfolg erzielt werden soll.

Der theoretische Unterricht erstreckt sich auf die Besprechung des menschlichen Atmungsprozesses, des Zweckes, der Konstruktion, der Wirkungsweise, der Instandsetzung, der Prüfung, der Benutzung, der Leistungsfähigkeit, der Reinigung und der Aufbewahrung der Apparate sowie der sonstigen Einrichtungen, die Erklärung der Entstehung, Verhütung und Bekämpfung von Grubenbränden, Kohlenstaub- und Schlagwetterexplosionen sowie die Unterweisung in der ersten Hilfeleistung bei Unglücksfällen und im Transport von Verletzten. Diese theoretischen Erörterungen müssen der praktischen Einübung der einzelnen Rettungs- und Hilfsaktionen vorausgehen. Letztere erfolgt in besonderen Uebungshäusern, in alten Halden oder auch in den Gruben selbst. Stets muß hierbei das Bestreben leitend sein, die Wirklichkeit mit ihren Schwierigkeiten und Unbequemlichkeiten nach Möglichkeit nachzuahmen; nur dann kann im Ernstfall auf Erfolg gerechnet werden. Insbesondere müssen die Uebungen mit den Apparaten vorgenommen werden, die im Ernstfalle auch wirklich zur Verwendung gelangen, d. h. also nicht mit besonderen Exerzierapparaten mit angedeuteten Konstruktionsteilen sowie markierten Funktionen, wie dies früher geschah. Apparate sowie Mannschaften versagen sonst im Ernstfalle zu leicht. Die Uebungsräume stellen möglichst getreue Nachbildungen der verschiedenartigen Grubenbaue unter Tage mit den verschiedensten Ausbauarten dar. Sie werden auch mit Rauch erfüllt und die in ihnen eingeschlossene Luft bis zu 40 ° C und mehr erhitzt.

Die Einschulung der Rettungsleute erfolgt stufenweise nach einem bestimmten Programm. Im einzelnen weicht die Reihenfolge der vorzunehmenden Uebungen natürlich auf den verschiedenen Gruben und Zentralen von einander ab, in ihren Grundzügen sind sie jedoch übereinstimmend. Wertvoll würde es aber sein, und die

einzelnen Zentralen rechnen dies auch zu ihren Aufgaben, wie wir sahen, wenn der Gang und die Art der Ausbildung in den Revieren einheitlich gestaltet würden. Das Atmen und Arbeiten in den Rettungsapparaten ist ungewohnt und anstrengend und kann nur durch fleißige Uebung allmählich erlernt werden. Einmal ist das Gewicht der Apparate leider ziemlich sehr erheblich und steigt bei manchen bis zu 20 kg. Dann wird dem Rettungsmann bei Helmapparaten das Gesichtsfeld stark begrenzt, während bei den Apparaten mit Mundatmung das Ungewohnte einer solchen ebenso unangenehm ist wie das Einatmen einer meist an Sauerstoff reichen Luft schon an und für sich. Schließlich wirkt insbesondere das Bewußtsein, sich in giftigen, nicht atembaren Gasen zu befinden, auf den Anfänger beängstigend ein. Eine allmähliche Steigerung der Schwierigkeiten wird daher sicherer zum Erfolg führen als ein unvermitteltes Ueben unter den beschwerlichen Verhältnissen des Ernstfalles. Somit würden der Reihe nach etwa folgende Uebungen vorzunehmen sein, die sich nach verschiedenen Richtungen hin weiter spezifizieren und ausgestalten sowie durch Wiederholungen und Modifikationen beliebig ergänzen lassen.

1. Tragen der geöffneten Apparate im Freien bei Einatmung der äußeren Atmosphäre. Hierbei sind allerhand Bewegungen vorzunehmen und die verschiedenen Handgriffe beim Unehmen, Inbetriebsetzen, Auseinandernehmen und Zusammensetzen fleißig einzuüben sowie verschiedene Arbeiten zu verrichten.
2. Das Atmen im geschlossenen Apparate im Freien unter leichten Anstrengungen und Arbeiten.
3. Dieselben Uebungen werden unter fortgesetzter Steigerung der Anstrengungen und Verrichtung bergmännischer Arbeiten (Stellen von Holz- und Mauerdämmen, Aufwältigung von verbrochenen Strecken etc.) im Rauche vorgenommen.
4. Es tritt bei den zuletzt erwähnten Uebungen noch eine allmähliche Temperatursteigerung bis zu 40°C und mehr hinzu. Die Uebungsdauer wächst an bis zu dem Maximalmaß von 2 Stunden.

Die Dauer eines solchen Ausbildungskursus schwankt etwa zwischen 2—3 Wochen, nach deren Ablauf die Rettungsleute einer theoretischen und praktischen Prüfung zu unterwerfen sind, die sich auf das Erlernte bezieht. Bei dem praktischen Teile derselben ist von dem Rettungsmann zu verlangen, daß er 2 Stunden lang im

Rauche und bei erhöhter Temperatur im Apparat eine Leistung von ca. 10000 kgm aufzuweisen vermag. Vereinzelt werden höhere Leistungen verlangt, die jedoch übertrieben sind und wohl nur Paradezwecken dienen. Die fertig ausgebildeten Rettungsleute müssen jedoch durch periodisch wiederkehrende Uebungen im steten Training gehalten werden. Zum mindesten müssen vierteljährlich Uebungen stattfinden; in der Regel wird jedoch monatlich oder sogar alle 14 Tage geübt. Diesen Uebungen sollten stets praktische Aufgaben, die auf den Ernstfall zugeschnitten sind, zu Grunde gelegt werden. Nur so kann die Truppe schlagfertig erhalten bleiben.

Mit Rücksicht auf die eigenartigen Anstrengungen und mannigfachen Unbequemlichkeiten sowie die immerhin noch bestehenden Gefahren des Rettungsdienstes in Friedenszeiten wie im Ernstfalle ist es gerechtfertigt, wenn den Rettungsmannschaften ein höheres Verdienst zugebilligt wird. In welcher Weise dies geschieht, ist an sich gleichgültig, nur dürfte zu beachten sein, daß Prämien für besondere Leistungen sowohl bei den Uebungen als auch im Ernstfall den Ehrgeiz und das Interesse der Leute anfeuern, was nur der Schlagfertigkeit der Truppe wieder zugute kommt. Ueber den Verlauf der Uebungen sowie die bei ihnen erzielten Leistungen ist genau Buch zu führen.

Auf den Gruben sind vielfach besondere Instruktionen über das Rettungswesen ausgearbeitet, welche unter anderen allgemeinen Bestimmungen auch die beim Eintritt einer Katastrophe zu treffenden ersten Maßnahmen enthalten. Solche Anweisungen können sehr wertvoll sein, wenn sie richtig und kurz abgefaßt sind, d. h. wenn sie sich nur auf die ersten, stets vorzunehmenden Operationen beziehen und sich nicht etwa in Einzelheiten verlieren, die je nach den näheren Umständen, unter denen das unglückliche Ereignis eintritt, verschieden sein können und müssen. Vor einer zu weit gehenden Schablonisierung kann nicht genügend gewarnt werden. Der Erlaß solcher Instruktionen ist in Oesterreich vielfach vorgeschrieben und auch in Deutschland treffen wir dieselben stellenweise an. So haben z. B. die fiskalischen Gruben im Saarrevier derartige Dienstanweisungen, die von der Kgl. Bergwerksdirektion zu Saarbrücken herausgegeben wurden (Anhang II), und auch die Zeche Hibernia besaß wohl als erste eine solche, die jedoch seit der Gründung der Zentrale für das Grubenrettungswesen im Rheinisch-Westfälischen Revier außer Kraft getreten und durch eine von dieser erlassenen ersetzt worden ist (Anhang III). Die Zentral-

stelle im Aachener Steinkohlenrevier hat es vorgezogen, für die einzelnen in Frage kommenden Dienstgrade ganz kurze besondere Anweisungen zu verfassen, so für die Betriebsführer und Markenkontrolleure der einzelnen Gruben, für den Leiter der Rettungsanlage sowie für die Oberführer, Gruppenführer und Mannschaften des Rettungspersonals, eine Methode, die als recht zweckmäßig bezeichnet werden kann (siehe Anlage IV).

6. Die Gastaucher.

Das wichtigste Ausrüstungsstück eines Rettungsmannes bei seinen Uebungen wie im Ernstfalle bildet der „Gastaucher“, der ihm ermöglicht, sich in unatembaren Gasen aufzuhalten. Im Laufe der Zeit ist eine größere Zahl solcher Apparate konstruiert worden, und auch heute noch stehen verschiedene Bauarten in Gebrauch. Wir beschränken uns auf die Besprechung der z. Zt. im In- und Ausland verwendeten Typen, die wir in vier Klassen unterscheiden wollen.

Die Fig. 4 und 5 zeigen einen zur Gruppe der Respiratoren oder Luftreiniger gehörigen Apparat in zwei verschiedenen



Fig. 4.

Respirationsmaske mit Augengläsern und Luftfilter der Hanseatischen Apparatebau-Gesellschaft in Hamburg.



Fig. 5.

Respirator mit Luftfilter der Hanseatischen Apparatebau-Gesellschaft in Hamburg.

Ausführungen. Diese Art von Gastauchern findet nicht allein im Bergbau Verwendung, sondern in den verschiedensten Gewerben, bei denen die Arbeiter mit schädlichen Dünsten oder mit staub-

erfüllter Luft in Berührung kommen. Bei ihnen findet kein gänzlicher Abschluß der Atmungsorgane von der umgebenden Luft statt, sondern letztere wird vielmehr durch den Apparat hindurch eingeatmet. Zu diesem Zwecke enthält der Mund und Nase abschließende Respirator einen Wattepfropfen, einen Schwamm, ein Kissen o. dgl., welche Gegenstände vielfach mit Säuren, Kalkmilch u. a. getränkt sind und beim Passieren der Luft die schädlichen Bestandteile zurückhalten. Der Respirator muß an Mund und Nase luftdicht anschließen, das Gesichtsfeld möglichst frei lassen, den Sekreten der Nase und dem Speichel freien Abfluß gestatten und geringes Gewicht besitzen. Ferner soll er die Ausatemungsluft nicht durch die filtrierende Substanz führen und darf keinen schädlichen Raum haben, der das Zurückeinatmen bereits ausgeatmeter Luft möglich macht. Für das eigentliche Grubenrettungswesen haben diese Luftreiniger wenig Bedeutung und sie sollen daher hier auch nur der Vollständigkeit halber erwähnt werden. Die beiden abgebildeten Apparate, herausgegriffen als Beispiele vieler mehr oder weniger ähnlicher Bauarten, werden von der Hanseatischen Apparatebau-Gesellschaft vorm. L. von Bremen & Co., m. b. H. in Hamburg geliefert. Aehnliche Apparate baut z. B. auch die Firma C. B. König in Altona.

Eine erheblich größere Bedeutung ist der zweiten Gruppe von Gastauchern, den sog. Schlauchapparaten, beizumessen, die im Ernstfalle vielfach verwendet werden und bereits des öfteren gute Dienste getan haben. Das Charakteristische dieser Art von

Apparaten besteht darin, daß die Atmungsorgane seines Trägers durch einen entsprechend langen Schlauch mit Räumen in Ver-

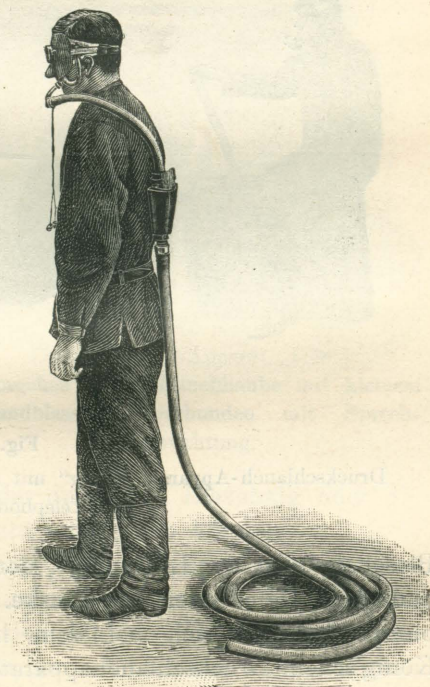


Fig. 6.

Atmungs-Apparat „Selbstsauger“ der Hanseatischen Apparatebau-Gesellschaft in Hamburg.

bindung stehen, die mit guter, atembarer Luft erfüllt sind, während die ihn jeweilig umgebende, vielleicht giftige Luft nicht eindringen kann. Zieht der Apparatträger vermöge der Kraft seiner Lungen selbst die Luft durch den Schlauch an, so hat man es mit einem Saugschlauchapparat zu tun. Wird ihm indessen die Luft zugepumpt, so handelt es sich um einen Druckschlauchapparat. Infolge des kurzen Wirkungsradius des Saugschlauchapparates wird derselbe im Bergbau kaum noch verwendet. Als Beispiel sei der „Selbstsauger“ der Hanseatischen Apparatebau-Gesellschaft erwähnt (Fig. 6). Um so häufiger treffen wir indessen den Druckschlauchapparat an (Fig. 7). Ein solcher besteht im wesentlichen aus dem

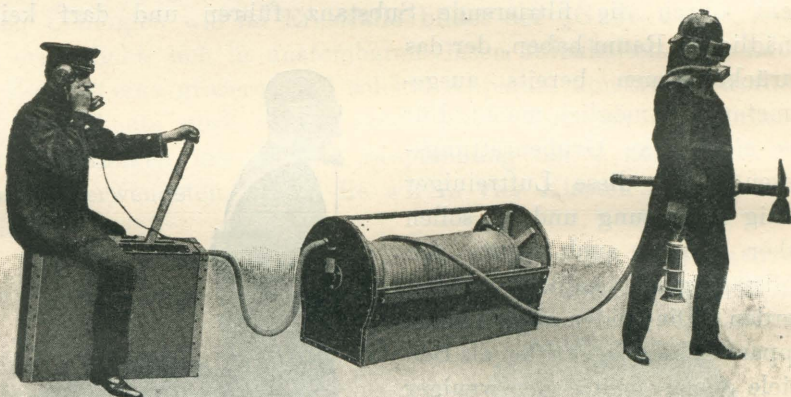


Fig. 7.

Druckschlauch-Apparat „König“ mit Kasten-gebläse, Schlauchhaspelkasten und Telephoneinrichtung.

Blasebalg oder der Luftpumpe, der Schlauchtrommel, dem Schlauch und dem Helm oder der Maske. Der Blasebalg bzw. die Luftpumpe befindet sich bei dem hier zur Darstellung gebrachten König'schen Druckschlauchapparat in einem hölzernen kubischen Kasten und ist doppelwirkend gebaut, so daß bei der Hin- und Herbewegung des von einem Manne betätigten, abnehmbaren Hebels bald der eine, bald der andere Teil zusammengedrückt bzw. aufgeblasen wird. Die auf diese Weise schwach komprimierte Luft strömt zunächst meist in einen, in demselben Behälter befindlichen Sammelraum und aus diesem durch einen kurzen Verbindungsschlauch in die hohle Welle der Schlauchtrommel, an

deren anderem Ende der lange Luftzuführungsschlauch angeschlossen ist, der die Luft dem Rettungsmanne zuleitet. Der Schlauch ist mit Drahtspiralen umwickelt, um eine Beschädigung und ein Einknicken nach Möglichkeit hintanzuhalten. Er setzt sich aus 20 m langen Stücken von 20 mm Durchmesser zusammen, die durch Holländer- oder sonstige Patentverschraubungen miteinander verbunden werden, und endigt im Kreuz des Rettungsmannes in ein metallenes Gabelstück, welches, um das Nachziehen des Schlauches zu erleichtern, an einem Leibgurt befestigt ist. Von hier aus zweigen zwei dünnere Schläuche ab, die von beiden Seiten in ein vor dem Munde im Helme des Apparatträgers angeordnetes, horizontales Metallrohr einmünden und dem Manne so die Luft zuführen. Der Helm, aus Metall, Leder, Pappe, Asbest o. dgl. gefertigt, schließt am Gesicht und Hals absichtlich nicht vollkommen dicht ab, so daß die ausgeatmete Luft hier entweichen kann. Außerdem sorgt aber auch ein Ventil für einen ständigen Abfluß. Eine hermetische Abdichtung des Helmes ist bei diesen Apparaten nicht erforderlich, da ja Gase von außen gegen den im Innern des Helmes herrschenden Ueberdruck, der durch den Blasebalg oder die Luftpumpe hervorgerufen wird, nicht eindringen können.

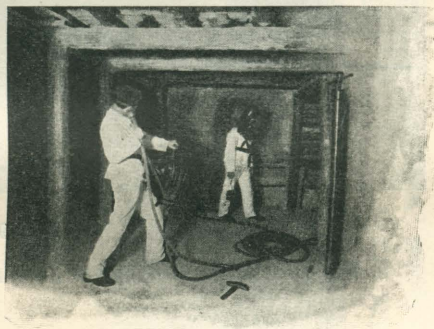


Fig. 8.

Druckschlauch-Apparat „König“.
Vorgehen mit 1 Rauchhaube mit kleinem
Handblasebalg, verbunden mit Sprech-
einrichtung.

Fig. 8 zeigt denselben Apparat mit einigen Abänderungen. Der große kubische Kasten ist durch einen kleinen, leicht transportablen Blasebalg ersetzt und der schwere Helm durch eine leichtere Haube oder Maske. Außerdem ist hier ein sehr einfaches Mittel zur Verständigung zwischen dem Apparateträger und dem den Blasebalg bedienenden Manne angeordnet, indem letzterer einen vom Hauptschlauch abzweigenden kurzen Schlauch als Sprach- und Hörrohr benutzt. Für einfachere Verhältnisse und namentlich kürzere Entfernungen, insbesondere zu Zwecken der Feuerwehr (Fig. 9), können Apparate der hier dargestellten Art Verwendung finden.



Fig. 9.

Der Druckschlauch-Apparat „König“ im Dienste der Feuerwehr.



Fig. 10.

Kompletter Druckschlauch-Apparat „König“ für zwei Mann.



Fig. 11.
Druckschlauch-Apparat „Westfalia“.

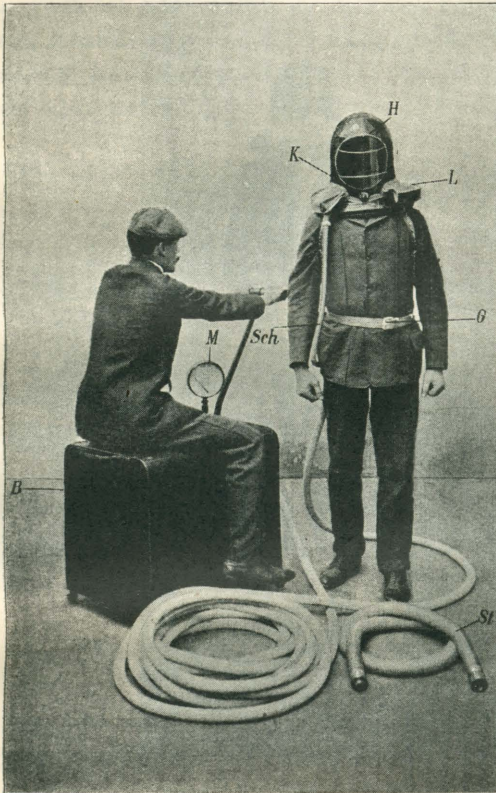
Für eine gute Verständigung auf größere Entfernungen sind Telephoneinrichtungen besser, wie sie das frühere Bild schon zeigte (Fig. 7). Im Helme sind den Ohren gegenüber Hörer angebracht. Will der Rettungsmann sprechen, so drückt er auf einen an der Stirnseite des Helmes befindlichen Knopf, worauf am Blasebalgkasten eine Klingel ertönt und der hier befindliche Mann das Mikrophon nebst Hörer anlegt. Von derselben Luftpumpe können jedoch auch zwei Mann (Fig. 10) bedient werden. Alsdann ist in die Hauptschlauchleitung ein metallenes Abzweigstück eingeschaltet, von dem aus je ein 10 oder 20 m langer Schlauch zu jedem Manne führt.



Fig. 12.

Druckschlauch-Apparat der Hanseatischen Apparatebau-Gesellschaft m. b. H.
in Hamburg.

Im Prinzip gleiche Apparate liefern auch andere Firmen, so z. B. die Armaturen- und Maschinenfabrik Westfalia in Gelsenkirchen, deren Apparat das nächste Bild vorführt (Fig. 11), die Hanseatische Apparatebau-Gesellschaft m. b. H. in Hamburg (Fig. 12) und die Firma O. Neupert Nachfolger in Wien (Fig. 13). Letztere



H = Helm.

K = Frischluftklappe.

L = Luftkissen in
Kragenform als
Reservoir.

G = Leibgurt.

Sch = Schlauch vom
Rückenkreuz zum
Luftkissen.

M = Manometer.

B = Blasebalg.

St = Luftschlauch.

Fig. 13.

Druckschlauch-Apparat der Firma O. Neupert Nachfolger in Wien.

Firma baut nach dem Vorschlage des Bergdirektor Löcker auch eine auf dem Rücken zu tragende Sauerstoffflasche (Fig. 14) ein. Wenn infolge Unterbrechung der Luftzuführung ein rascher Rückzug nötig wird, öffnet der Mann das Verschlußventil der Flasche, schraubt den langen Schlauch ab und erhält so durch ein Reduzierventil Sauerstoff auf eine Zeitdauer von ca. $\frac{1}{2}$ Stunde, so daß er sich retten kann. Schließlich ist noch die Firma Siebe, Gorman

& Co., Ltd. in London zu erwähnen. Im deutschen Bergbau sind die König'schen sowie die Westfalia-Apparate am stärksten verbreitet.

Die soeben kurz besprochenen Druckschlauchapparate sind nicht für alle Fälle gleich gut verwendbar. Ihr Wirkungskreis ist

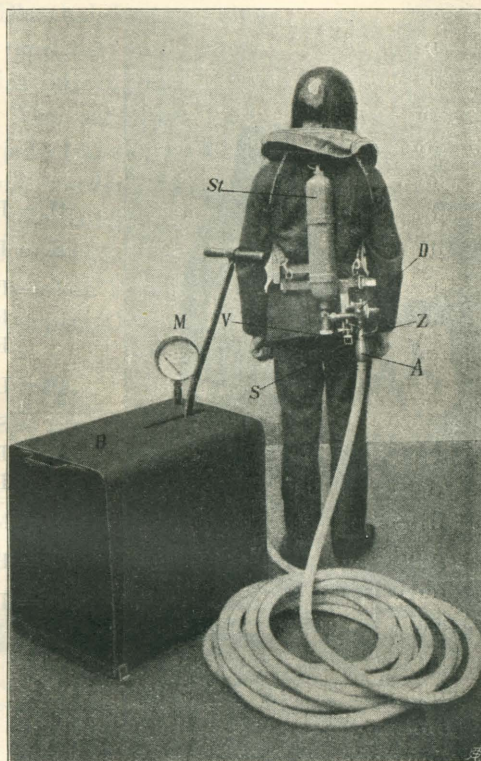


Fig. 14.

Druckschlauch-Apparat der Firma O. Neupert Nachf. mit eingebauter Sauerstoffflasche für den Rückzug nach Bergdirektor Löcker.

zwar erheblich größer als derjenige der Saugschlauchapparate, indem er im Notfalle etwa bis zu 200 m Radius erreichen kann, aber dennoch sehr oft nicht ausreichend. Außerdem besitzen sie den Nachteil des unbequemen Nachschleppens des langen Schlauches, der vor allen Dingen dann ins Gewicht fällt, wenn es gilt, Betäubte aus den mit unatembaren Gasen erfüllten Räumen herauszuschaffen.

Es erscheint daher angebracht, Schlauchapparate weniger für das eigentliche Rettungswerk zu verwenden, bei dem eine fortgesetzte Ortsveränderung unumgänglich ist, als vielmehr bei stationären Arbeiten, die insbesondere bei der Bekämpfung des Grubenbrandes zu verrichten sind. Die hierzu angewandten Methoden sind mannigfaltig und verschieden, je nachdem ob der Brandherd zugänglich ist oder nicht, sie können natürlich im Rahmen meiner kurzen Ausführungen nicht behandelt werden. In der Regel zielen sie darauf hinaus, dem Brandherd die Sauerstoffzufuhr abzusperrern. Wenn also unter Tage ein Brand ausbricht, so müssen möglichst



Fig. 15.

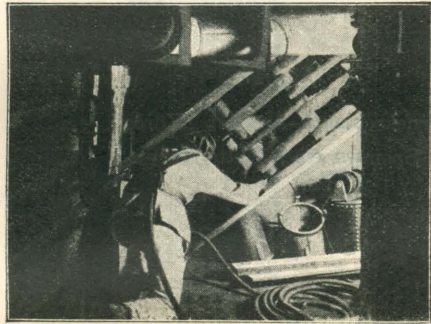


Fig. 16.

schnell, ehe eine weitere Verbreitung des Feuers eintritt, alle Zugänge luftdicht und möglichst nahe dem Ursprungsort des Brandes verschlossen werden. Gelingt ein solcher Abschluß vollständig, so kann kein neuer Sauerstoff zum Brandherd gelangen, und der in der eingeschlossenen Luft enthaltene wird relativ schnell verbraucht sein. Damit ist dann ein weiteres Verbrennen von Kohle unmöglich gemacht und der Brand gelöscht. Ein schnelles Handeln ist hier die erste Hauptsache. Die Apparate werden daher im Förderwagen (Fig. 15) so nah wie möglich an die Brandstelle geschafft, nach Umlegen derselben dringen die Leute dann vor (Fig. 16) und sperren die Zugänge zunächst provisorisch mit Wettetüchern (Fig. 17) oder Holzverschlügen sog. Holzdämmen (Fig. 18) ab. Vor diese werden dann nachträglich gemauerte

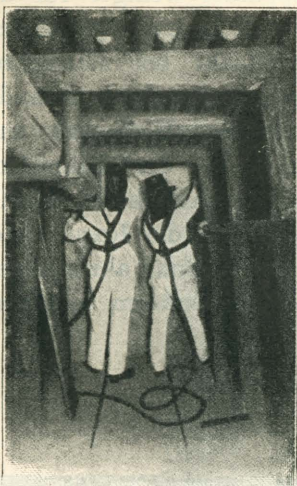


Fig. 17.

Druckschlauch-Apparat „König“.
Spannen eines Wettetuches.



Fig. 18.

Druckschlauch-Apparat „König“.
Stellen eines hölzernen Dammes.



Fig. 19.

Druckschlauch-Apparat „König“.
Mauern eines Branddammes
(von vorne gesehen).

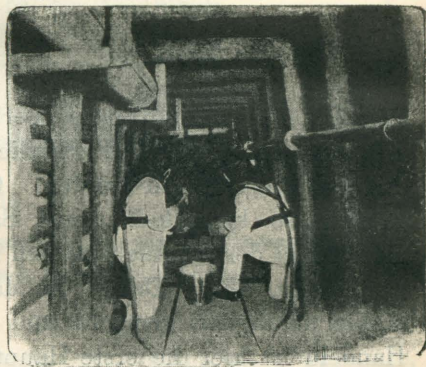


Fig. 20.

Druckschlauch-Apparat „König“.
Mauern eines Branddammes
(von hinten gesehen).

Dämme gestellt (Fig. 19 und 20). Da man, wie schon gesagt, möglichst weit vorzudringen sucht, müssen diese Dämme in den Brandgasen aufgeführt werden, weshalb die Leute mit Druckschlauchapparaten versehen sind. In den verschiedenen Bildern sind diese Arbeiten dargestellt. Der in ihnen nicht sichtbare Blasebalg befindet sich weiter rückwärts in guter Luft, von wo aus der Hauptschlauch beiden Leuten Atmungsluft zuführt. Viele Gruben, namentlich Steinkohlengruben, besitzen unter Tage ein

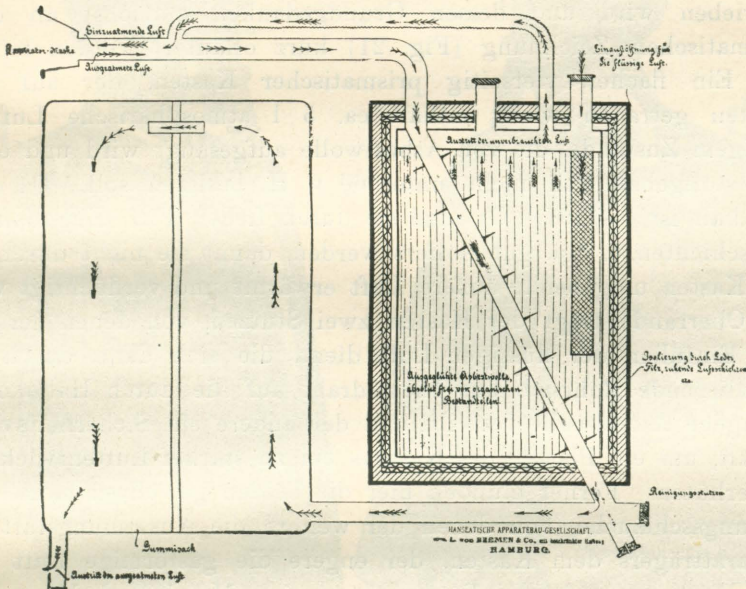


Fig. 21.

Schematische Darstellung des Reservoir-Apparates „Aerolith“.

weit verzweigtes Rohrnetz, in dem Preßluft von 5—7 at Druck strömt, die zum Betrieb der verschiedensten Maschinen verwendet wird. In solchen Fällen kann man den Blasebalg entbehren. Man bohrt alsdann mit besonderen Apparaten an irgend einer günstigen Stelle die Rohrleitung an, schaltet ein Manometer nebst Reduzierventil ein, welches den Preßluftdruck auf etwa 1 at herabzumindern vermag, und schließt an dieses den Schlauch an.

Die erwähnten Nachteile der Schlauchapparate machen sie, wie schon gesagt, meist für das eigentliche Rettungswerk des Ernstfalles weniger geeignet. Man bevorzugt hierfür vielmehr freitragende Apparate zweierlei Art, die sog. Reservoir- oder

Behälterapparate und die heutzutage wichtigsten Gastaucher, die Regenerationsapparate oder Luftauffrischer. Die ersteren beruhen auf dem Prinzip, das für eine bestimmte Zeit z. B. 2—3 Stunden nötige Luftquantum in einem Behälter mit sich zu führen und die ausgeatmete Luft unter hermetischem Abschluß der Atmungsorgane von der jeweilig umgebenden Außenluft ins Freie zu stoßen. Als einziger beachtenswerter Vertreter dieser Apparattattung ist z. Zt. der Aerolith des Oberingenieur Sueß zu erwähnen, der von der Hanseatischen Apparatebau-Gesellschaft vertrieben wird und dessen Grundgedanken zunächst an einer schematischen Zeichnung (Fig. 21) kurz erläutert werden mögen.

Ein flacher, vierseitig prismatischer Kasten, der auf dem Rücken getragen wird, enthält ca. 5 l atmosphärische Luft in flüssigem Zustande, die von Asbestwolle aufgesaugt wird und einen Sauerstoffgehalt von nicht unter 60 v. H. besitzen soll. Da diese sehr kalt ist (-191°C), muß sie durch Leder, Filz, Eiderdaunen, Luftschichten o. dgl. gut isoliert werden, damit sie nicht durch die den Kasten umgebende äußere Luft erwärmt und verflüchtigt wird. Am Oberrande trägt der Kasten zwei Stützen, von denen der eine zum Einfüllen der flüssigen Luft dient, die sich dann durch das anschließende Rohrsieb aus Nickeldraht auf die durch Haltekörper getragene Asbestwolle verteilt, und der andere ein Sicherheitsventil enthält, um ein Platzen des Kastens bei zu starker Luftentwicklung zu verhüten. Ferner münden hier die beiden gewellten metallenen Atmungsschläuche, von denen der weitere die Ausatemungsluft des Apparatträgers dem Kasten, der engere die gasförmige Luft dem Rettungsmann zuführt. Dieser trägt eine Mund und Nase nach außen hermetisch abschließende Maske, in die das erwähnte weitere Atmungsrohr einmündet. Die ausgeatmete Luft strömt, wie schon gesagt, durch dieses weitere Rohr in den Luftbehälter, durchquert ihn in einem Diagonalrohr, entwickelt auf diesem Wege, da sie wärmer ist als die flüssige Luft, ein gewisses Quantum frischer gasförmiger Luft aus letzterer, tritt dann in einen auf dem Behälter aufgeschnallten, hier der Deutlichkeit halber seitlich gezeichneten Atnungssack und gelangt schließlich nach Durchlaufen seiner beiden Kammern durch ein Druckventil ins Freie. Die entwickelte gasförmige Luft, die natürlich kühl ist, steigt in dem Kasten in die Höhe und sammelt sich in dem schon erwähnten engen 2 m langen Atmungsschlauch, der kurz vor der Maske in das weitere Rohr endigt und die Luft auf diesem Wege bis auf ca. 12°C anwärmt.

Als Vorzüge werden dem Apparat nachgerühmt die angenehme Kühle der Luft sowie ein sparsamer Luftverbrauch, da dieser sich dem wechselnden Bedarf anpaßt. Bekanntlich braucht der Mensch bei anstrengender Arbeit mehr Luft als in der Ruhe; er atmet infolgedessen auch je nach seiner Tätigkeit bald mehr bald weniger



Fig. 22.

Der Aerolith (von vorne gesehen).

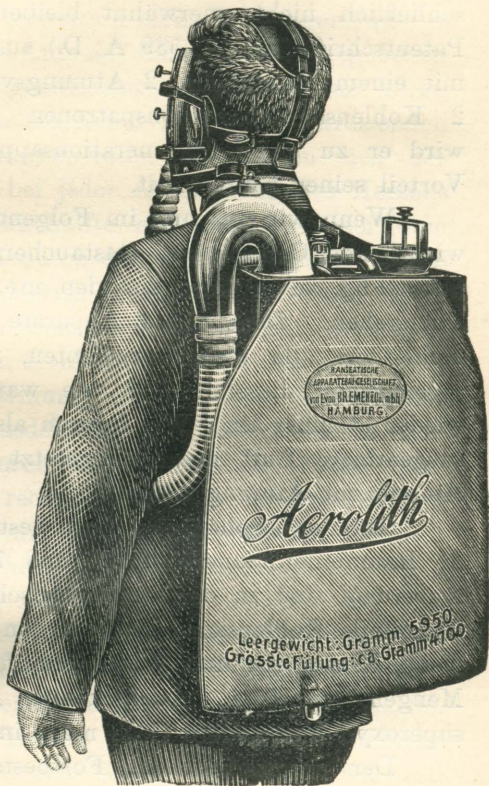


Fig. 23.

Der Aerolith (von hinten gesehen).

Luft aus. Strömt nun durch das erwähnte Diagonalrohr mehr Ausatemungsluft, so wird auch mehr Wärme und daher mehr frische Luft geliefert, bei geringerer Beschäftigung entsprechend weniger. Der in dem Apparat zur Ausführung gebrachte Gedanke kann somit als sehr sinnreich bezeichnet werden. Auch ist seine praktische Verwirklichung ziemlich vollkommen gelungen, insbesondere ist der Apparat im Vergleich zu den noch zu besprechenden Regenerationsapparaten höchst einfach gebaut; jedoch wirkt auf

seine allgemeinere Verbreitung die Notwendigkeit der Beschaffung einer teuren Luftverflüssigungsanlage vorläufig wenigstens noch stark hemmend ein. Eine photographische Aufnahme des „Aerolith“ bieten die Figuren 22 und 23. Die Witkowitz Steinkohlengruben in Mähr.-Ostrau sowie die Rettungszentralen im Donezbecken und in Newcastle haben z. B. den Aerolith eingeführt. Es möge schließlich nicht unerwähnt bleiben, daß nach einer englischen Patentschrift (Nr. 17, 589 A. D.) aus dem Jahre 1910 der Aerolith mit einem Rauchhelm, 2 Atmungsventilen, 2 Atmungssäcken und 2 Kohlensäureabsorptionspatronen ausgerüstet wird. Hierdurch wird er zu einem Regenerationsapparat und verliert den großen Vorteil seiner Einfachheit.

Wenn wir uns nun im Folgenden der Besprechung der heute wichtigsten Gruppe von Gastauchern zuwenden, so macht es sich notwendig, zuvor kurz auf den menschlichen Atmungsprozeß einzugehen. Denn diese Apparate lassen die ausgeatmete Luft nicht, wie alle bisher erwähnten, ins Freie treten, sondern sie regenerieren dieselbe d. h. sie wandeln sie derart um, daß sie wieder atembar ist. Wir müssen also wissen, wie frische und wie ausgeatmete Luft zusammengesetzt ist und welche Mengen der Mensch zur Atmung braucht.

Gute atmosphärische Luft besteht im wesentlichen aus rund 21 Raumteilen Sauerstoff (O) und 78,4 Raumteilen Stickstoff (N). Außerdem sind in der atmosphärischen Luft durchschnittlich 0,04 Raumteile Kohlensäure sowie Argon (0,63 v. H.), Helium, Krypton, Neon, Xenon etc. und Wasserdampf, letzterer in stark wechselnden Mengen, enthalten. Auch können Ammoniak, Ozon, Wasserstoff-superoxyd und andere Gase mehr in ihr vorkommen.

Der ununterbrochene Fortbestand des menschlichen Lebens wird durch die ungestörte Unterhaltung eines Verbrennungsprozesses im menschlichen Körper gewährleistet. Während wir durch die Aufnahme von Speisen und Getränken unserem Körper unausgesetzt Kohlenstoff (C) in den verschiedensten Formen zuführen, dringt infolge der Atmung Sauerstoff (O) in die Gewebe des Körpers ein. Beide Elemente vereinigen sich unter Entwicklung von Wärme (normale Körperwärme ca. $37,3^{\circ}\text{C}$) zu Kohlensäure (CO_2) miteinander, die wir dann ausatmen. Durch den Atmungsprozeß wird also einerseits Sauerstoff (O) in den Körper hineingeführt, andererseits Kohlensäure (CO_2) demselben entzogen.

Für die Atmung ist also insbesondere der Sauerstoffgehalt der

Einatmungsluft von Wichtigkeit. Die Luft dringt, nachdem sie Nase, Mund, Rachen, Kehlkopf, Luftröhre und Bronchien passiert hat, in die Lunge. Die Bronchien verzweigen sich vielfach. Ihre Endästchen erweitern sich trichterförmig und gehen schließlich in zahlreiche mit Nerven und Gefäßen fein umspinnene Lungenbläschen über, die in ihrer Gesamtheit das schwammige, paarige Lungengewebe bilden. Beim Einatmen erweitern sich die Lungen, und es dringt die frische, sauerstoffreiche Luft auf dem soeben angegebenen Wege in die zahlreichen Lungenbläschen, in denen sie ihren Sauerstoff dem hier in den verästelten, feinen Blutgefäßen kreisenden Blute abgibt. Das Blut, mit dessen roten Körperchen sich der Sauerstoff lose verbindet, dringt bei jeder Ausdehnung des Herzens aus der Lunge in die linke Herzhälfte ein und wird bei dem darauffolgenden Zusammenziehen durch die Hauptschlagader (Aorta) und die von ihr abzweigenden Arterien in die Gewebe des Körpers getrieben. Hierselbst findet der Sauerstoff Gelegenheit, sich mit dem in den Geweben befindlichen Kohlenstoff zu Kohlensäure (CO_2) zu verbinden, wobei eine Erwärmung eintritt. Mit Kohlensäure beladen kehrt jetzt bei jeder Ausdehnung des Herzens dieses nunmehr dunkel gefärbte Blut durch die zahlreichen Venen zum Herzen zurück und zwar in die rechte Hälfte, um bei der nächsten Zusammenziehung desselben in die Lungen gepreßt zu werden. In diesen wird die Kohlensäure beim Zusammenziehen der Lungen aus dem Blute ausgeschieden und entweicht alsdann mit der Atmungsluft aus dem menschlichen Körper. Beim Erweitern des Herzens strömt also frisches, hellrotes Blut in die linke Herzhälfte und dunkles, mit Kohlensäure beladenes Blut in die rechte Hälfte. Bei der Zusammenziehung des Herzens indessen wird das frische Blut aus der linken Hälfte in den Körper gedrückt, während gleichzeitig das verbrauchte Blut aus der rechten Hälfte in die Lungen dringt.

In der ausgeatmeten Luft ist aber nun keineswegs aller Sauerstoff verbraucht, sondern dieselbe enthält hiervon noch etwa 17 v. H., so daß also nur 4 v. H. durch Kohlensäure ersetzt sind. Es ist nun eine heute allgemein bekannte Tatsache, die wir bei Besprechung des Aerolith schon kurz streiften, daß der Luftverbrauch für die Atmung sowohl bei den einzelnen Menschen als auch je nach den mehr oder weniger starken physischen Anstrengungen, unter denen er arbeitet, verschieden ist. Während wir in der Ruhe etwa 5—7 l und bei fleißiger Arbeit bis zu 20 l Luft pro Minute

benötigen, kann sich der Bedarf bei besonders schwerer Arbeit selbst bis zu 40, 50 l und noch mehr steigern. Wenn man nun bedenkt, daß selbst in den modernsten Regenerationsapparaten eine völlig einwandfreie Trennung der Aus- und Einatemungsluft in der Regel nicht stattfindet und daß namentlich nach längerem Gebrauch derselben die Bindung der ausgeatmeten Kohlensäure nicht mehr so vollständig erfolgen wird, so erscheint es gerechtfertigt, daß solche Apparate so gebaut sein müssen, daß sie 50—60 l Luft pro Minute liefern können. Da bei der Verbrennung zu Kohlensäure 4 v. H. Sauerstoff verbraucht werden, so muß der Apparat ferner auf eine minutliche Abgabe von 2 l Sauerstoff eingerichtet sein, wenn er die ausgeatmete Luft wieder auf den normalen, 21 v. H. betragenden Sauerstoffgehalt bringen soll. Schließlich muß die ausgeatmete Kohlensäure, also 4 v. H. der Ausatemungsluft, durch die Absorptionsmasse gebunden werden können. Wenn der Apparat, wie dies gewöhnlich der Fall ist, für eine ununterbrochene Verwendungsmöglichkeit von 2 Stunden gebaut sein soll, so kann man wohl für diese Zeitdauer einen durchschnittlichen Luftverbrauch von 20 l pro Minute in Anrechnung bringen. Alsdann würden pro Minute 0,8 l und in den zwei Stunden 96 l Kohlensäure zu absorbieren sein. Nach diesen Grundsätzen sind denn auch im allgemeinen unsere modernen Regenerations-Apparate gebaut.

Dieselben scheiden sich wiederum in zwei Arten, nämlich diejenigen, welche reinen Sauerstoff in gasförmigem oder flüssigem Zustande mitführen, sowie solche, welche ihn erst je nach Bedarf aus einem festen Chemikal entwickeln. Erstere sind z. Zt. noch die üblicheren. Für bergmännische Zwecke werden jetzt als solche bei uns sowie den meisten übrigen Staaten fast ausschließlich die Apparate des Drägerwerkes in Lübeck sowie der Maschinenfabrik Westfalia in Gelsenkirchen benutzt. In Großbritannien stehen außerdem der Wegapparat des Herrn Garforth sowie der Fleußapparat der Firma Siebe, Gorman & Co., Ltd. in London und schließlich in Frankreich und Belgien hier und da noch der Tissotapparat in Gebrauch. Mit flüssigem Sauerstoff arbeitet bisher nur der Apparat von Professor Claude. Als Vertreter der zweiten Gruppe sind insbesondere die Pneumatogene der Firma O. Neupert Nachfolger in Wien zu erwähnen, während der französische Apparat von Desgrez & Balthazard mehr der Geschichte angehört und die nordamerikanischen Appa-

rate Emergency und Dreadnaught bisher wohl kaum eine nennenswerte Verbreitung gefunden haben dürften.

Machen wir uns zunächst den Bau der Regenerationsapparate mit gasförmigem Sauerstoff an einer schematischen Zeichnung klar. Wir wählen hierzu den Drägerapparat, der z. Zt. wohl die größte

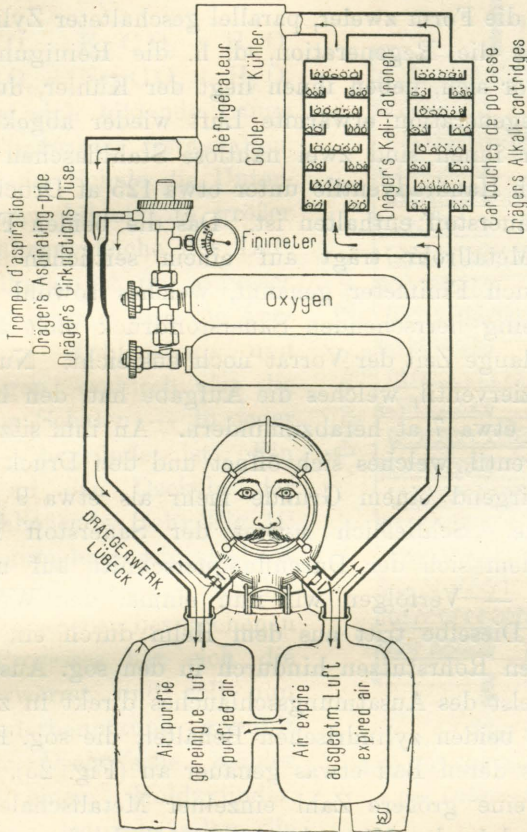


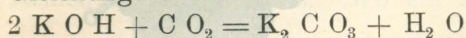
Fig. 24.

Schematische Darstellung zur Erklärung der Wirkungsweise
des Dräger-Apparates mit Helmatmung.

Verbreitung auf der Erde haben dürfte (Fig. 24). An dem Helm, welcher durch eine Pneumatik, d. h. einen mit Luft aufblasbaren Gummischlauch, allseitig hermetisch an dem Gesicht des Apparatträgers anschließt, sitzen seitlich unten zwei kurze Metallrohrstutzen, welche die entsprechenden Ventile enthalten und zu den beiden auf der Brust des Trägers liegenden und durch einen kurzen Kanal

miteinander verbundenen Atmungssäcken führen. Letztere dienen als Luftreservoir bei Atmungskrisen. An die Rohrstutzen schließt sich je ein Schlauch an, von denen der eine unter der rechten, der andere unter der linken Schulter hindurch zu den übrigen Teilen des Apparates führt, die alle auf dem Rücken liegen. Hier haben wir zunächst den Regenerator zu erwähnen, welcher bei dem Drägerapparat die Form zweier, parallel geschalteter Zylinder besitzt. In ihnen geht die Regeneration, d. h. die Reinigung der Ausatemungsluft, vor sich, neben ihnen liegt der Kühler, durch den die infolge der Regeneration erwärmte Luft wieder abgekühlt werden soll, und unter ihnen sind zwei nahtlose Stahlflaschen angeordnet, in denen durch Handradventile unter etwa 125 at Druck abgesperret gasförmiger Sauerstoff enthalten ist. Das die beiden Flaschenhälse verbindende Metallrohr trägt auf einem seitlichen Stutzen ein Manometer, auch Finimeter genannt, welches sowohl den in den Flaschen jeweilig herrschenden Sauerstoffdruck mißt als auch angibt, auf wie lange Zeit der Vorrat noch ausreicht. Nunmehr folgt das sog. Reduzierventil, welches die Aufgabe hat, den hohen Sauerstoffdruck auf etwa 7 at herabzumindern. An ihm sitzt ein Sicherheits-Abblaseventil, welches sich öffnet und den Druck abläßt, falls derselbe aus irgend einem Grunde mehr als etwa 9 at hierselbst betragen sollte. Schließlich strömt der Sauerstoff in den sog. Injektor, in dem sich der Durchflußquerschnitt auf nur 0,15 mm herabmindert. — Verfolgen wir nun einmal den Weg der Ausatemungsluft. Dieselbe tritt aus dem Helm durch ein Druckventil und den kurzen Rohrstutzen hindurch in den sog. Ausatemungssack bzw. vermittelt des Ausatemungsschlauches direkt in zweigeteiltem Strome in die beiden zylindrischen Behälter, die sog. Kalipatronen. Sehen wir uns deren Bau etwas genauer an (Fig. 25), so erkennen wir, daß sie eine größere Zahl einzelner Metallschalen enthalten, die abwechselnd in der Mitte durchbohrt sind oder an den Innenwandungen des Zylinders mit ihren Rändern nicht dicht anschließen. Die unten eintretende Luft fließt nun im Zickzack bald durch die Mitte eines solchen Tellers hindurch, bald strömt sie allseitig radial nach den Rändern und steigt hier hoch. Auf diesem Wege streicht sie ständig über ein chemisches Präparat, welches in feiner Kornform unter Drahtnetzen auf den Schalen ausgebreitet ist und die Regeneration bewirkt. Die in der Ausatemungsluft enthaltene Kohlensäure und der Wasserdampf müssen von dem Chemikal festgehalten werden, wenn die Luft wieder atembar werden soll.

Dräger benutzt nun hierzu in seinen Patronen ein Gemenge von $\frac{1}{3}$ Aetzkali (KOH) und $\frac{2}{3}$ Aetznatron (NaOH), d. s. chemische Verbindungen und zwar Basen, die sich gern mit Säuren, in diesem Falle also mit Kohlensäure, zu Salzen vereinigen und außerdem hygroskopisch sind, d. h. Wasser leicht aufsaugen. Der Vorgang vollzieht sich nach den chemischen Gleichungen:



Die hierbei sich bildende Lauge wird durch Fließpapier festgehalten, welches auf jeder Schale die Unterlage der Körper bildet. Je größer nun die Berührungsfläche der Luft mit den Chemikalien ist, um so besser wird die Regeneration, also die Ausscheidung von Kohlensäure und Wasser, gelingen, wodurch also die große Zahl von Schalen — in jeder Patrone 20 — begründet ist. Ein horizontales, an den Deckeln der Patronen anschließendes Rohr (Fig. 24) sammelt die nunmehr gereinigte Luft und führt sie unten in den Kühler ein. Infolge des soeben besprochenen chemischen Prozesses hat sich die Luft stark erwärmt und soll nun vor der Wiederbenutzung gekühlt werden. Der Dräger'sche Kühler besteht aus einem Hohlzylinder, zwischen dessen Doppelwänden die Luft in breitem Strome hochsteigt, um oben durch ein anschließendes Rohr zum Injektor abgesaugt zu werden. Der praktische Wert eines solchen Kühlers darf jedoch nicht überschätzt werden und ist relativ gering, da er selbst natürlich die Temperatur der jeweiligen Außenluft annimmt, die namentlich bei Grubenbrand sehr beträchtlich sein kann und unter die er natürlich nicht abzukühlen vermag. Bis hierhin ist jedoch die Ausatemungsluft noch nicht wieder auf ihre alte Zusammensetzung gebracht worden; denn es fehlen ihr noch die 4 v. H. Sauerstoff, welche, wie früher erwähnt, zur

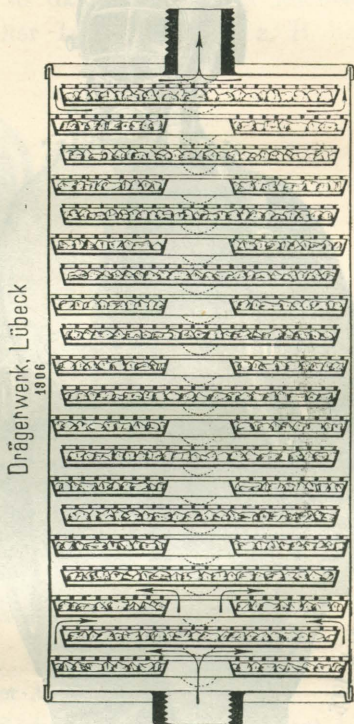


Fig. 25.

Längsschnitt der Kalipatrone
des Dräger-Apparates.

Bildung von Kohlensäure im menschlichen Körper verbraucht wurden. Dieser Sauerstoff muß also noch zugemengt werden, was dadurch geschieht, daß durch die während der Benutzung des



Fig. 26.

Der Dräger-Apparat mit Rauchhelm von vorn gesehen.

Die beiden Atmungssäcke sind durch ein Schutzleder bedeckt. Die Schläuche sind durch Ringe am Schutzleder hindurchgeführt. J sind Gewindestücke auf den Trageriemen zum Befestigen der Schläuche bei Nichtgebrauch.

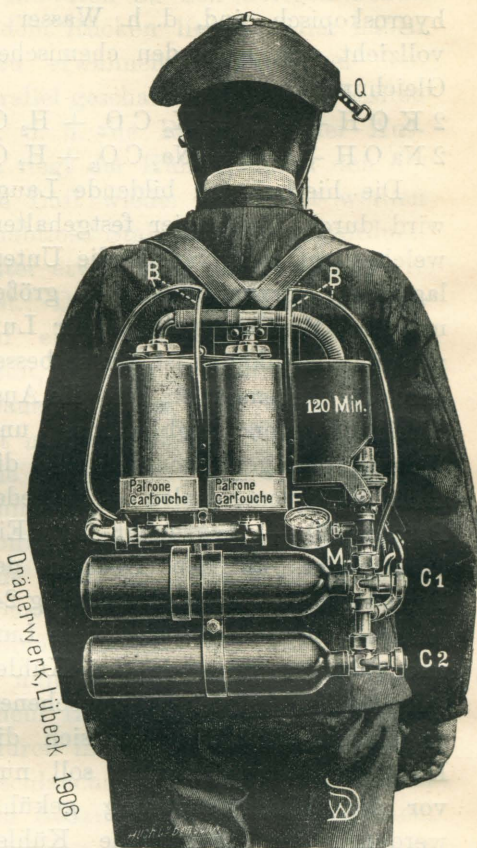


Fig. 27.

Drägers Rettungsapparat, zusammengesetzt mit Rauchhelm und Zwillingszylindern zum Gebrauch für Bergwerke.

(Von der Rückseite gesehen.)

Apparates geöffneten Ventile beider Sauerstoffflaschen Sauerstoff zum Reduzierventil und von hier weiter zum Injektor fließt. Das Reduzierventil läßt 2 l pro Minute durchfließen, gleichgültig ob viel oder wenig Luft benötigt wird. Die Triebkraft für die Zirku-

lation der Atmungsluft durch den ganzen Apparat liegt nun darin, daß der Sauerstoff mit ca. 7 at Druck durch den engen Querschnitt des Injektors bläst und hierbei nach dem bekannten physikalischen Gesetz aus dem ihn umgebenden weiteren Rohr die durch den Regenerator strömende Ausatemungsluft ansaugt, sich mit ihr vermischt und zum Helm weiter drückt, so daß dadurch ein leichtes Atmen ermöglicht wird. Wo ein solcher Injektor fehlt, z. B. bei



Fig. 28.

Der Rauchhelm des Dräger-Apparates.

Der Darstellung wegen ist das Schutzleder der Säcke entfernt. Unter S_3 liegt der Kommunikationskanal. In der Tute W befindet sich ein Schwamm an einem Stiel, womit man zum Fenster und zum Gesicht gelangen kann.

den Regenerationsapparaten Weg, Fleuß-Davis und Tissot, muß die Luft durch die Kraft der Lungen auf dem soeben beschriebenen verwickelten Wege durch den Apparat gedrückt bzw. gezogen werden, was natürlich auf die Dauer recht anstrengend ist. Erwähnt sei jedoch auch, daß dieser Injektor andererseits eine Gefahrenquelle insofern bildet, als sich seine äußerst feine Durchbohrung verstopfen kann, was natürlich sehr bedenkliche Folgen haben würde. Schließlich sei noch darauf aufmerksam gemacht, daß diese Apparate ständig die gleiche Luftmenge liefern, gleichgültig ob viel oder wenig je nach dem Beschäftigungsgrade seines

Trägers benötigt wird. Sie können daher der Atmungssäcke nicht entraten, die als Sammler und Ausgleicher dienen, und sie arbeiten somit unwirtschaftlicher als der Aerolith und der noch später zu erwähnende Pneumatogen.

Unsere drei nächsten Abbildungen (Fig. 26, 27 und 28) führen

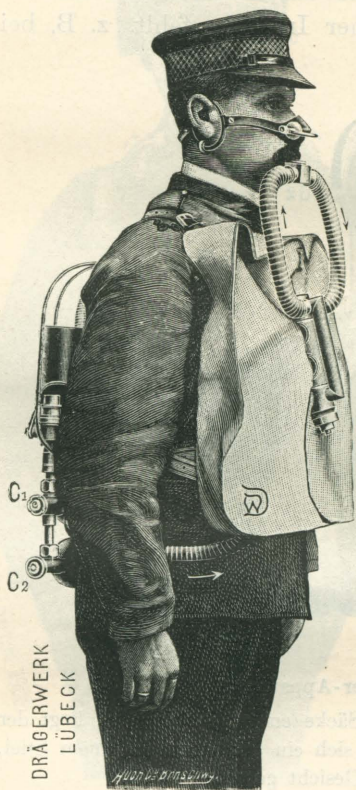


Fig. 29.

Drägers Rettungsapparat, zusammengesetzt mit Mundatmungssack u. Zwillingszylindern zum Gebrauch für Bergwerke.

Rückansicht wie Figur 24.

den Apparat selbst von vorn bzw. von der Rückseite gesehen vor und zwar die besprochene Helmtypen desselben. Der Helm oder die Maske, welche wir bisher ausschließlich kennen lernten, besitzt den Vorteil, daß der Rettungsmann in ihm, wie gewohnt, durch Nase und Mund atmen kann. Nachteilig ist indessen der Umstand, daß sich schon nach ziemlich kurzer Zeit viel Wärme in ihm staut, so daß der Mann stark transpiriert, und daß das Gesichtsfeld durch das Fenster hindurch relativ klein ist. Aus diesen Gründen bevorzugen einzelne Grubenverwaltungen die sog. Mundatmungstypen (Fig. 29) der Regenerationsapparate, welche die erwähnten Nachteile der Helmapparate nicht besitzen, dafür aber andere Uebelstände aufweisen. Insbesondere bedingen sie eine unnatürliche Atmung lediglich durch den Mund unter Abklemmen der Nase und bergen die Gefahr in sich, daß der Rettungsmann mit dem Schlauche beim Kriechen in den engen Grubenbauen irgendwo hängen bleiben kann, so daß ihm das Mundstück entfällt und er die giftigen Gase einatmet. In der Tat sind auf diese Weise Unglücksfälle bereits vorgekommen. Ferner ist die Benutzung eines Mundstückes weniger hygienisch und das Sprechen in diesem Falle undeutlicher. Jedenfalls scheinen die meisten Gruben die Helmapparate zu bevorzugen, welche den Leuten ein größeres Sicherheitsgefühl geben und

namentlich bei Grubenbrand gegen strahlende Wärme schützen. Die Fig. 30, 31 und 32 zeigen die Lage des Apparates in verschiedenen Stellungen. (Gebrauchsanweisung siehe Anhang V.)

Die Firma Dräger ist rastlos bemüht, ihren Apparat zu vervollkommen und hat während des Jahres 1910 eine Anzahl von Versuchen vorgenommen, die schließlich zu Beginn des Jahres 1911 zum Bau eines vielfach geänderten Apparates geführt haben,

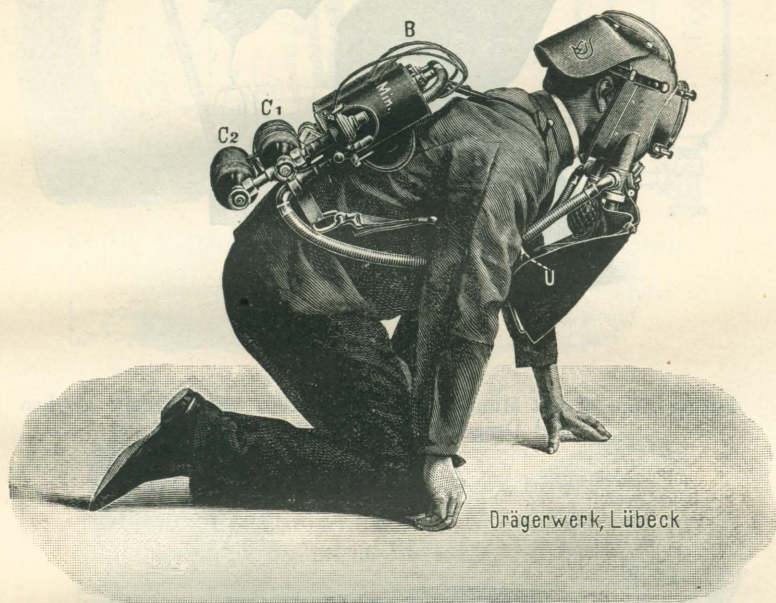


Fig. 30.

Die Lage des Dräger-Apparates, des Helmes und der Atmungssäcke in gebückter Stellung. Die Schutzbügel B für den Rückenapparat.

den unsere nächsten Bilder (Fig. 33, 34, 35, 36) zeigen. Das alte Prinzip der Regenerationsapparate ist völlig beibehalten worden; nur konstruktive Aenderungen bedingen das gänzlich veränderte Aussehen dieses neuen Apparates. Derselbe besitzt nur noch eine Patrone und eine Sauerstoffflasche, die aber entsprechend größer sind. Die Flasche liegt auf dem Rücken senkrecht und enthält den Sauerstoff unter 150 at Druck. Der Kühler liegt hinter und parallel der Flasche und besitzt die Form eines hohlen Halbzyinders. Das Finimeter ist durch einen biegsamen Schlauch mit dem Rohre der Sauerstoffflasche verbunden und wird auf der Brust in einer



Fig. 31.

Dräger-Apparat mit Mundatmung Modell 1907 von der Seite gesehen
und Drägers elektrische Grubenlampe.

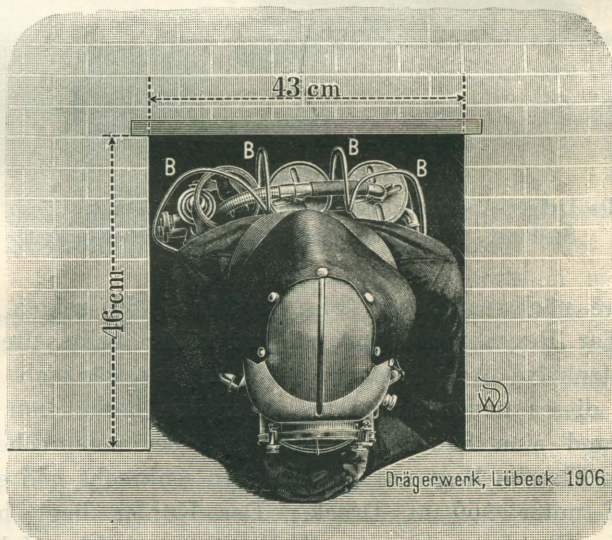
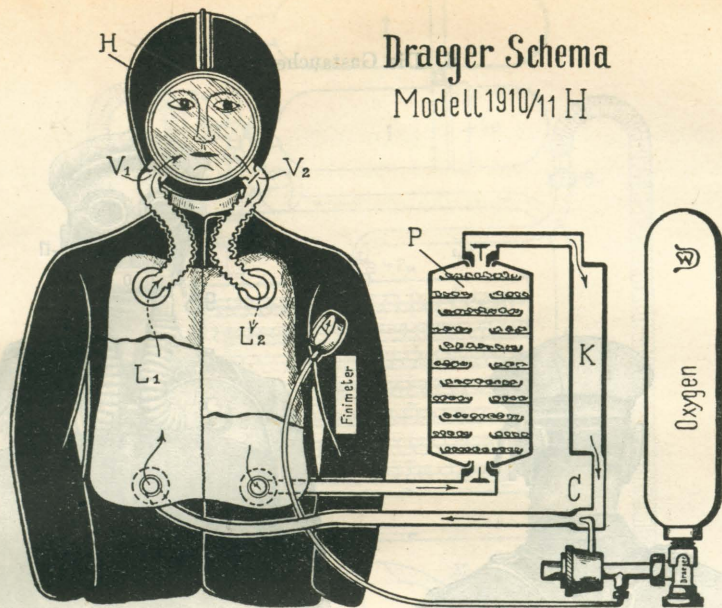


Fig. 32.

Rettungsmann mit Dräger-Apparat, einen Kanal von 43 cm Breite und 46 cm Höhe
durchkriechend. Die Bügel B schützen die Apparateile.



P = Draeger Kali-Patrone

Draegers Alkali-cartridge
Cooler

Cartouche de potasse

K = Kühler

Réfrigérateur

C = Draegers Circulationsdüse

Draegers Aspirating pipe
purified air

Tromp d'aspiration

L₁ = gereinigte Luft

expired air

Air purifié

L₂ = ausgeatmete Luft

Air expiré

Fig. 33.

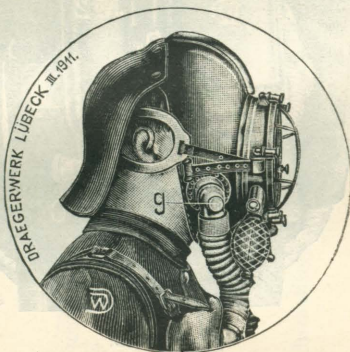
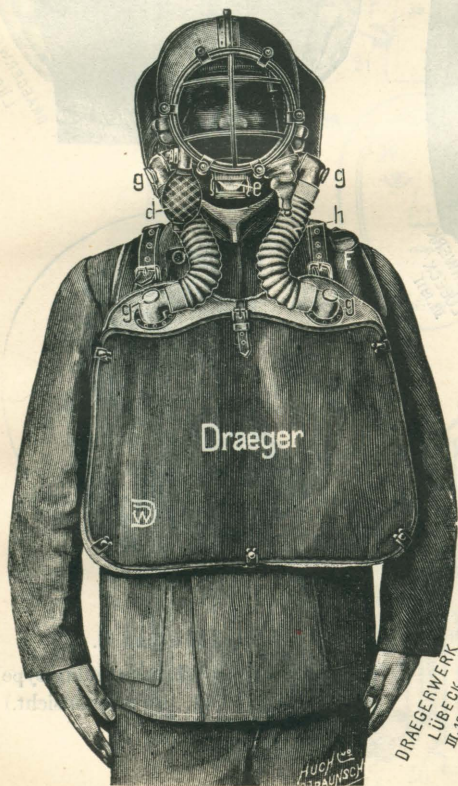


Fig. 34a und b.

Dräger-Helmapparat

Modell 1910/11.

(Vorderansicht.)

DRAEGERWERK
LÜBECK
III. 1911.

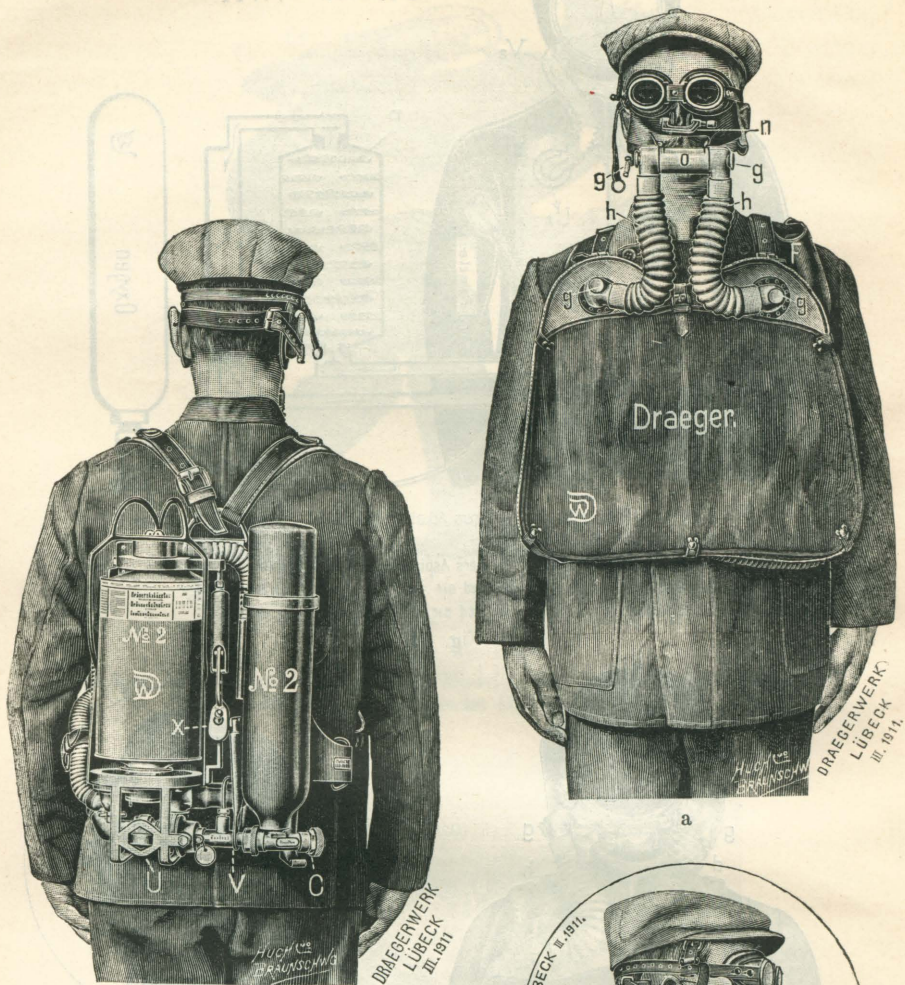
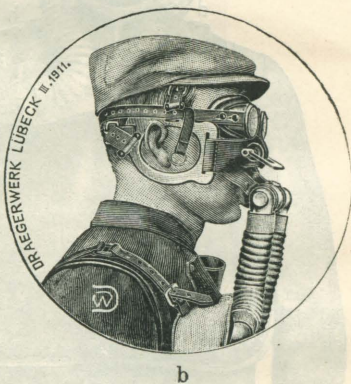


Fig. 35.

Dräger-Apparat (Mundatmungstyp)
Modell 1910/11. (Rückansicht.)



b

Fig. 36a und b.

Dräger-Apparat (Mundatmungstyp)
Modell 1910/11. (Vorderansicht.)

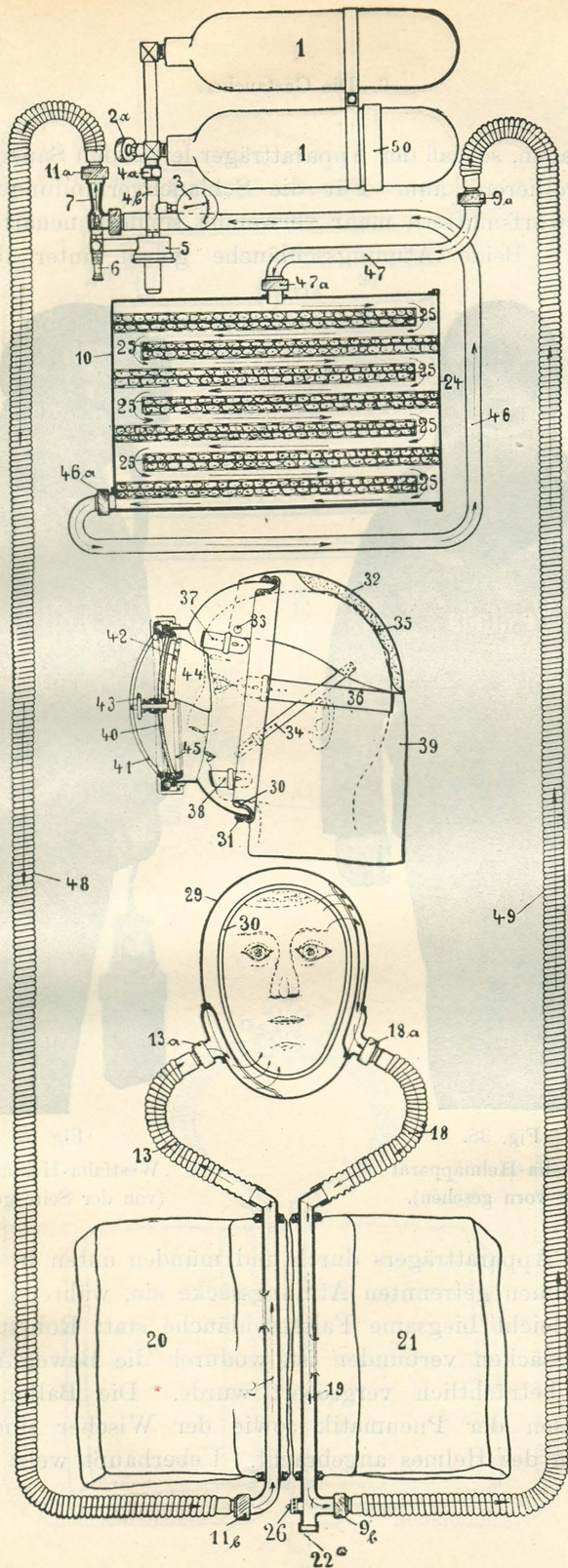


Fig. 37.

Schematische Darstellung der Wirkungsweise des Westfalia-Helmapparates.

Tasche getragen, so daß der Apparatträger leicht den Sauerstoffvorrat selbst kontrollieren kann. Für die Schlauchverbindungen werden keine Ueberwurfsmuttern mehr verwendet sondern neuartige Innenkupplungen. Beide Atmungsschläuche gehen unter der linken



Fig. 38.
Westfalia-Helmapparat
(von vorn gesehen).

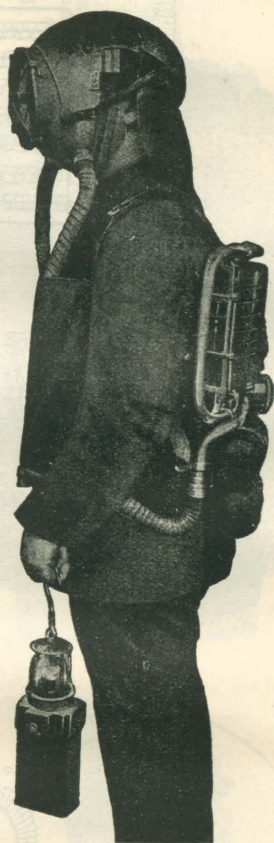


Fig. 39.
Westfalia-Helmapparat
(von der Seite gesehen).

Schulter des Apparatträgers durch und münden unten in die beiden jetzt vollkommen getrennten Atmungssäcke ein, während der Helm durch zwei leicht biegsame Faltenschläuche statt Rohrstutzen mit den Atmungssäcken verbunden ist, wodurch die Bewegungsfreiheit des Kopfes beträchtlich vergrößert wurde. Die Ballonluftpumpe zum Aufblasen der Pneumatik sowie der Wischer sind zu den beiden Seiten des Helmes angebracht. Ueberhaupt weist der Helm

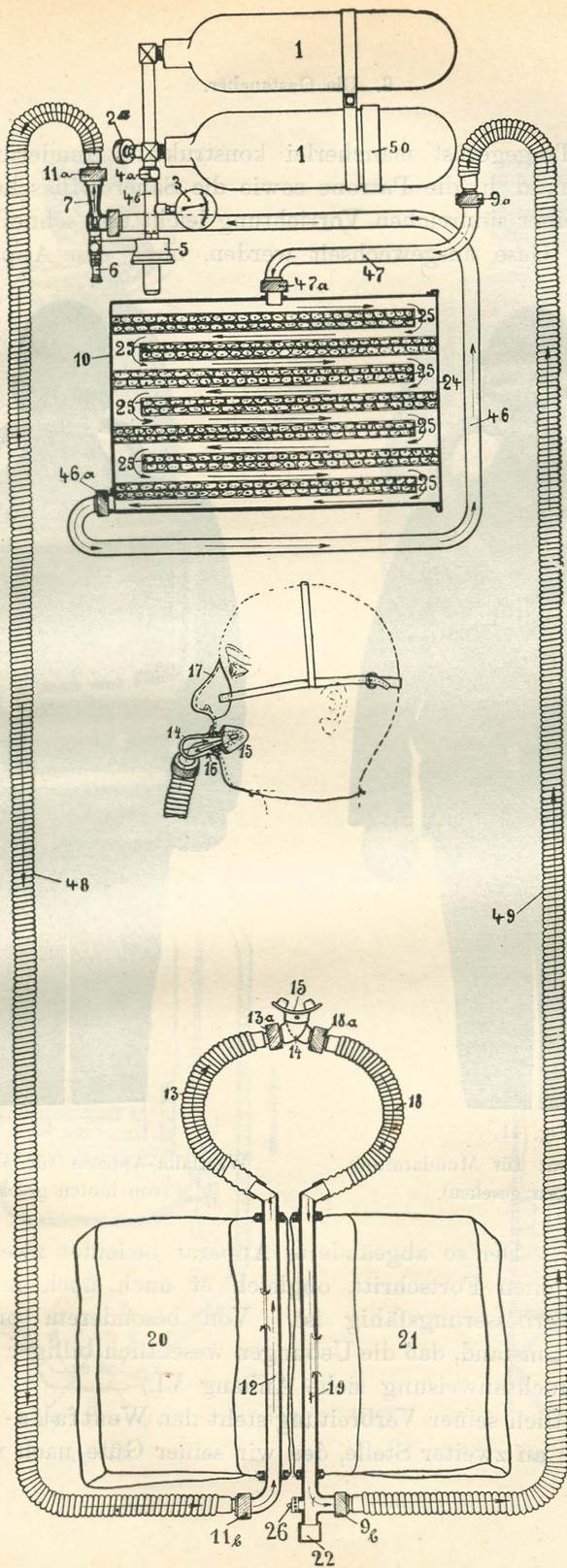


Fig. 40.
Schematische Darstellung der Wirkungsweise des Westphalia-Apparates für Mundatmung.

sowie das Tragegerüst mancherlei konstruktive Aenderungen auf. Die Munition, d. h. die Patrone sowie die Sauerstoffflasche, können vermittelt einer sinnreichen Vorrichtung leicht und schnell inmitten unatembaren Gase ausgewechselt werden, ohne den Apparatträger



Fig. 41.

Westfalia-Apparat für Mundatmung
(von vorn gesehen).

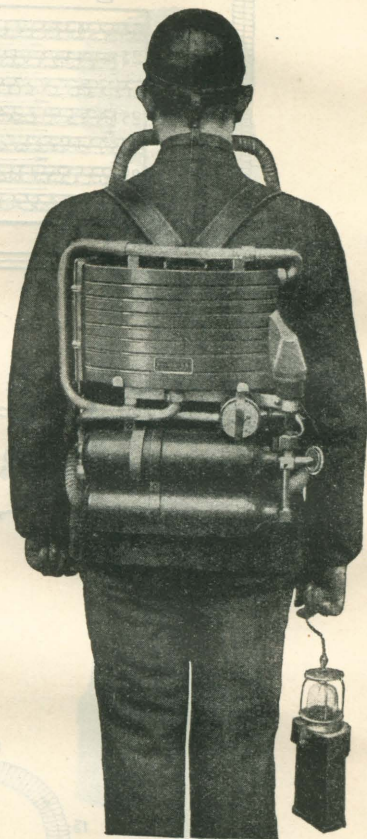
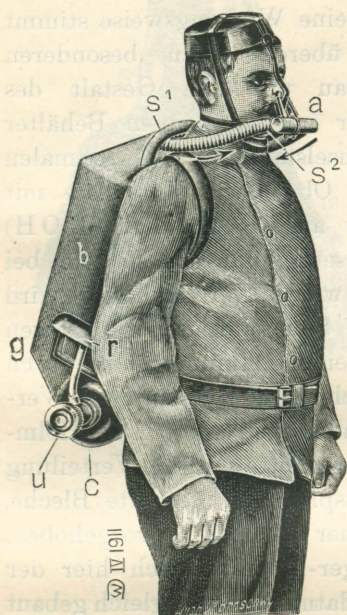


Fig. 42.

Westfalia-Apparat für Mundatmung
(von hinten gesehen).

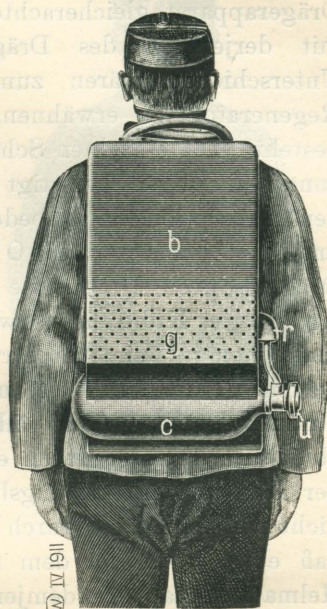
zu gefährden. Der so abgeänderte Apparat bedeutet zweifellos im allgemeinen einen Fortschritt, obgleich er auch noch in mancher Beziehung verbesserungsfähig ist. Von besonderem praktischen Wert ist der Umstand, daß die Uebungen wesentlich billiger geworden sind. (Gebrauchsanweisung siehe Anhang VI.)

Hinsichtlich seiner Verbreitung steht der Westfalia-Apparat (Fig. 37—42) an zweiter Stelle, den wir seiner Güte nach wohl dem



Tissot 1907

Fig. 43.



Tissot 1907

Fig. 44.

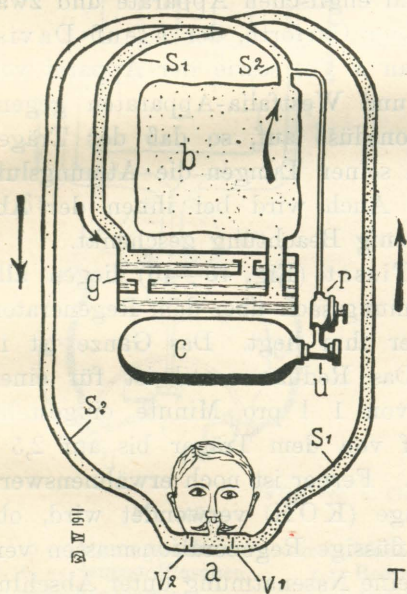


Fig. 45.

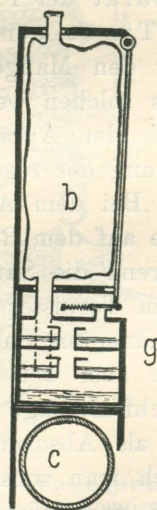


Fig. 46.

Tissot 1907

Drägerapparat gleicherachten können. Seine Wirkungsweise stimmt mit derjenigen des Drägerapparates überein. An besonderen Unterschieden wären zunächst der Bau und die Gestalt des Regenerators zu erwähnen, welcher hier nur aus einem Behälter besteht. Die einzelnen Schalen sind wechselständig an den schmalen Innenwandungen befestigt und auf der Ober- wie Unterseite mit der Absorptionsmasse bedeckt, die sich aus $\frac{1}{4}$ Aetzkali (KOH) und $\frac{3}{4}$ Aetznatron (NaOH) zusammensetzt und ebenso wie bei Dräger durch Drahtnetze festgehalten wird. Zur Kühlung wird ein langes Kühlrohr verwendet. Beide Sauerstoffflaschen besitzen zusammen nur ein Absperrventil. Die beiden Atmungssäcke, durch welche Rohre laufen, die mit ihnen durch je eine Oeffnung in Verbindung stehen, sind völlig von einander getrennt. Die Helmabdichtung erfolgt durch eine Gummimanschette und die Verteilung der Ein- und Ausatemungsluft durch entsprechend gestellte Bleche, nicht wie bei Dräger durch Ventile. Ferner sei noch hervorgehoben, daß ebenso wie bei dem neuesten Dräger-Apparat auch hier der Helmatmungsapparat demjenigen für Mundatmung völlig gleich gebaut ist, so daß durch einfaches Auswechseln des Helmes gegen das Mundstück derselbe Apparat für die eine wie für die andere Atmungsart gebraucht werden kann. (Gebrauchsanweisung siehe Anhang VII.)

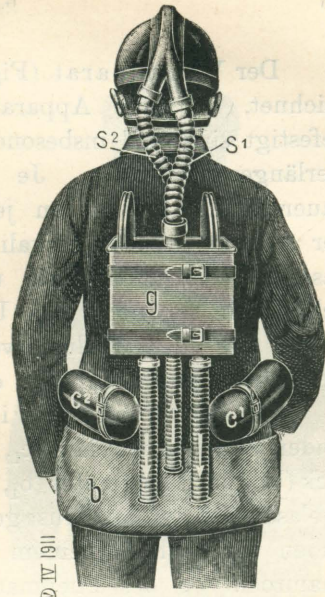
Die neueren französischen und englischen Apparate und zwar der Weg-Apparat von Bergdirektor Garforth, der Fleuß-Davis-Apparat der Firma Siebe, Gorman & Co. sowie der Apparat von Dr. Tissot weisen den Dräger- und Westfalia-Apparaten gegenüber den Mangel einer Zirkulationsdüse auf, so daß der Träger eines solchen vermöge der Kraft seiner Lungen die Atmungsluft durch den Apparat ziehen muß. Auch wird bei ihnen der Abkühlung der regenerierten Luft wenig Beachtung geschenkt.

Bei dem Apparat von Dr. Tissot (Fig. 43—46) liegen alle Teile auf dem Rücken und der Atmungssack über dem Regenerator, während die Sauerstoffflasche unter ihm liegt. Das Ganze ist in einem Tornister untergebracht. Das Reduzierventil ist für einen permanenten Sauerstoffdurchfluß von 1 l pro Minute eingestellt, kann aber bei einem Mehrbedarf von dem Träger bis auf 2,5 l Durchflußmenge umgestellt werden. Ferner ist noch erwähnenswert, daß als Absorptionsmasse Kalilauge (KOH) verwendet wird, obgleich man sonst in Fachkreisen flüssige Regenerationsmassen verwirft, und daß bei dem Apparat reine Nasenatmung unter Abschluß des Mundes stattfindet.



Weg 1907

Fig. 47.



Weg 1907

Fig. 48.

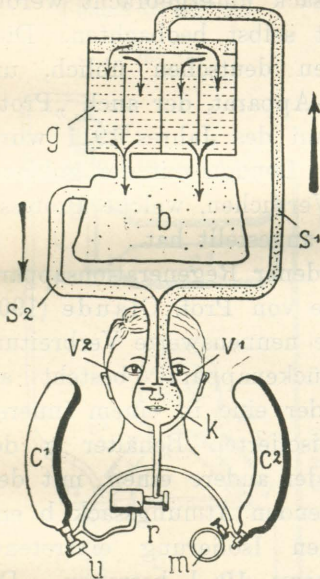


Fig. 49.

b = Atmungssack.
 c_1, c_2 = Sauerstoffflaschen.
 g = Regenerator.
 k = Gesichtsmaske.

m = Manometer.
 r = Reduzierventil.
 s_1 = Ausatmungsschlauch.
 s_2 = Einatmungsschlauch.

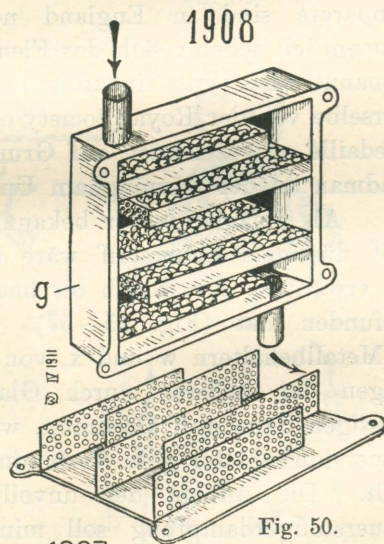


Fig. 50.

1908

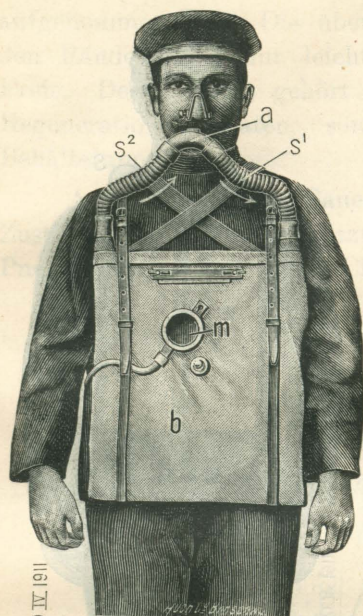
Weg (W. E. Garforth) 1907

u = Umgangsventil.
 v_1 = Ausatmungsventil.
 v_2 = Einatmungsventil.

Der Wegapparat (Fig. 47—50) ist zunächst dadurch gekennzeichnet, daß alle Apparateile an einem enganliegenden Rock befestigt sind und insbesondere der Atmungssack (b) die rückseitige Verlängerung bildet. Je eine nach der Körperform gebogene Sauerstoffflasche liegt an jeder Hüfte. Zur Regeneration benutzt der Apparat reines Aetzkali (KOH), was man bei uns verwirft, da dasselbe schnell zerfließt und dann eine scharfe Lauge bildet. Schließlich sei noch das Umgangsventil erwähnt, welches unter Umgehung des Reduzierventiles reinen Sauerstoff dem Helme zuzuführen gestattet, falls etwa das Reduzierventil versagen sollte.

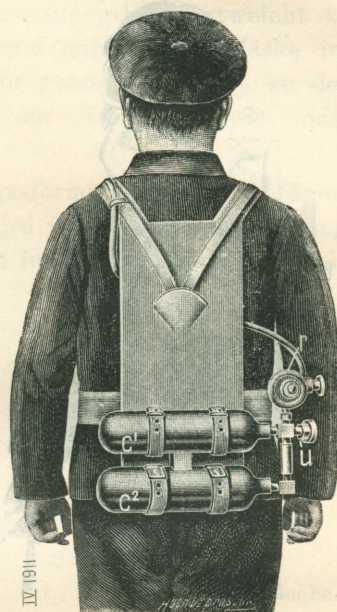
Bei dem Fleuß-Davis-Apparat (Fig. 51—54) liegen nur die beiden Sauerstoffflaschen (c_1 , c_2) auf dem Rücken, während Atmungssack (b) und Regenerator (b_1 , b_2) sowie Manometer (m) und Sicherheitsabblaseventil auf der Brust getragen werden. Diese Gewichtsverteilung finden wir auch bei einem älteren deutschen Apparat, nämlich der Shamrocktype des Pneumatophors; sie wird aber im allgemeinen als unzuweckmäßig verworfen. Auch der Fleuß-Apparat besitzt ein Umgangsventil. Zur Absorption dient Aetznatron (NaOH) in Stangen, die im zweigeteilten Atmungssack untergebracht werden. Das Manometer kann der Träger leicht selbst beobachten. Diese Apparate sind in England neben den deutschen üblich, und namentlich scheint sich der Fleuß-Davis-Apparat, der auch „Proto“ genannt wird, gut einzuführen. Im Juni des Jahres 1911 wurde derselbe von der Royal Society of Arts in London mit der goldenen Medaille ausgezeichnet, auf Grund von Versuchen, welche Professor Cadman an der Birmingham University angestellt hat.

Als einziger bisher bekannt gewordener Regenerationsapparat mit flüssigem Sauerstoff wäre derjenige von Prof. Claude (1909) zu erwähnen, der jedoch bis heute keine nennenswerte Verbreitung gefunden hat (Fig. 55—57). Der Rückenapparat besteht aus 2 Metallbehältern w und x, von denen der eine in einem inneren, gegen den äußeren durch Glaswolle isolierten Behälter g den flüssigen Sauerstoff aufnimmt, während der andere einen, mit dem Sauerstoffbehälter g in Verbindung stehenden Atmungssack b enthält. Die infolge der unvollkommenen Isolierung eintretende Sauerstoffverdampfung soll minutlich etwa 10 l betragen. Der gasförmige Sauerstoff strömt in den Atmungssack und wird aus diesem von der Lunge des Apparatträgers abgesaugt. Die ausgeatmete Luft gelangt zum Teil wieder in den Atmungssack, jedoch nicht vollständig, da dieser inzwischen schon wieder neuen Sauerstoff



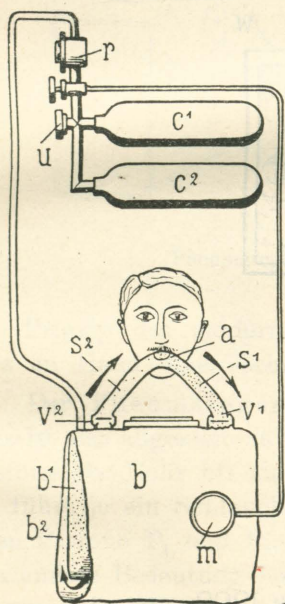
Fleuss-Davis 1907

Fig. 51.



Fleuss-Davis 1907

Fig. 52.



Fleuss-Davis 1907

Fig. 53.

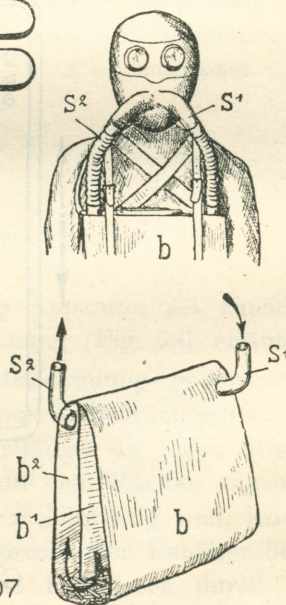
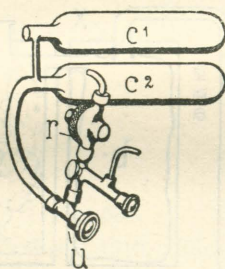
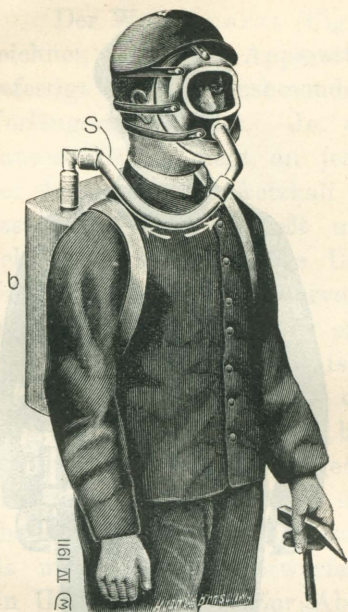
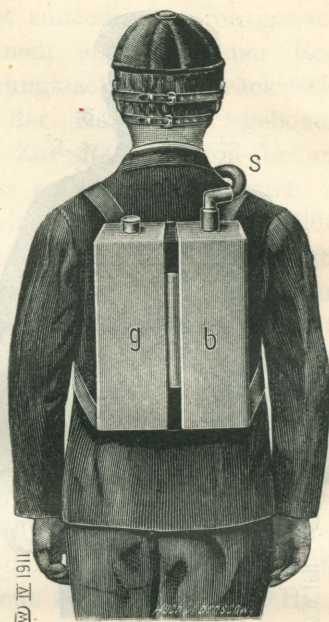


Fig. 54.



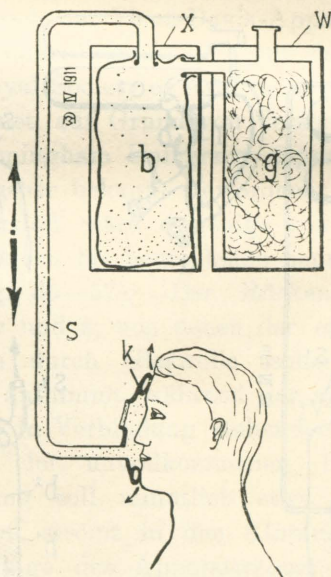
Claude 1909

Fig. 55.



Claude 1909

Fig. 56.

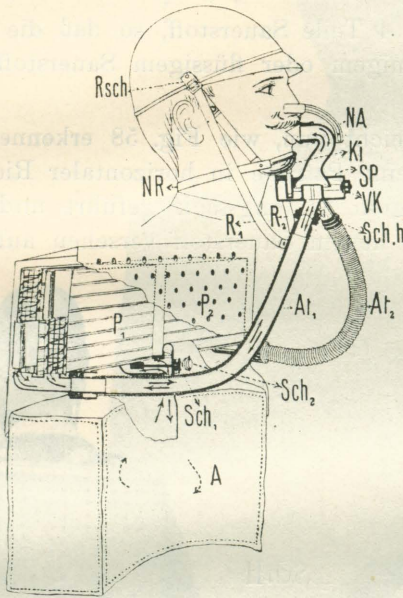


Claude (n. Sauerstoff) 1909

Fig. 57.

aufgenommen hat. Die überflüssige Ausatemungsluft entweicht an den Rändern der nur leicht und federnd anliegenden Maske ins Freie. Der Apparat gehört somit streng genommen nicht zu den Regenerationsapparaten, sondern eher zu den Reservoir- oder Behälterapparaten.

Anstatt nun den Sauerstoff in gasförmigem oder flüssigem Zustande im Apparat mitzuführen, wird derselbe bei den sog. Pneumatogenen aus einem Chemical erst im Bedarfsfalle entwickelt.



- NA = Nasenklamme.
- Ki = Kinnstütze.
- Sp = Speichelfänger.
- VK = Verschußklappe.
- Sch h = Schalthahn.
- At₁, At₂ = Atmungsschläuche.
- R₁, R₂ = Kopfriemen.
- Sch₁, Sch₂ = Schraubbolzen.
- P₁, P₂ = Patronen.
- NR = Nackenriemen.
- Rsch = Riemenschnalle.
- A = Atmungssack.

Fig. 58.

Pneumatogen, Modell 1910, „Rückentype“.

Das Prinzip des modernsten Typs dieses Apparates sei zunächst kurz an Hand einer schematischen Zeichnung (Fig. 58) erläutert.

Der Pneumatogen ist nur für Mundatmung gebaut; die Nase ist also abgeklemmt. An das Mundstück schließt ein schwanenhalsförmiges Rohr bis zu dem sog. Speichelfänger an. Von diesem aus führt je ein Schlauch nach je einer auf dem Rücken angeordneten Patrone P₁ und P₂, die beide völlig gleichwertig sind, jedoch eine andere Bedeutung haben als die entsprechenden Behälter beim Dräger- oder Westfalia-Apparat. Während bei diesen durch das in ihnen enthaltene Chemical lediglich eine Absorption der Kohlen-

säure und des Wasserdampfes erreicht wird, findet hier gleichzeitig eine Entwicklung von Sauerstoff statt.

Das benutzte Chemikal ist Natriumkaliumsuperoxyd mit einem Natronkalkzusatz. Der bei der Ausatmung in den Behältern vor sich gehende Prozeß vollzieht sich nach folgenden Gleichungen:

1. $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{CO}_2 = \text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O}$.
2. $\text{KNaO}_3 + \text{H}_2\text{O} = \text{KOH} + \text{NaOH} + \text{O}_2$.
3. $\text{KOH} + \text{NaOH} + \text{CO}_2 = \text{NaKCO}_3 + \text{H}_2\text{O}$.
4. $\text{KNaO}_3 + \text{CO}_2 = \text{NaKCO}_3 + \text{O}_2$.

Es entwickeln sich also 4 Teile Sauerstoff, so daß die besondere Mitführung von gasförmigem oder flüssigem Sauerstoff nicht erforderlich ist.

Die Ausatemungsluft streicht nun, wie Fig. 58 erkennen läßt, im Doppelstrome durch die eine Patrone in horizontaler Richtung, wird in den unten angehängten Atmungssack geführt und kehrt alsdann gereinigt sowie mit neuem Sauerstoff versehen auf dem-



Fig. 59.

Vorderansicht des Pneumatogen im Gebrauch.

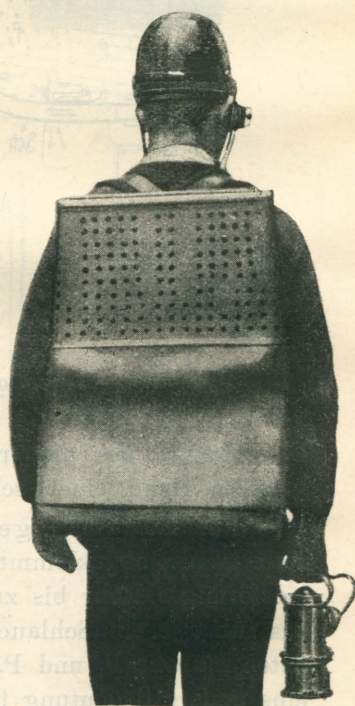


Fig. 60.

Rückansicht des Pneumatogen.

selben Wege in den Mund des Apparatträgers zurück. Nur ein Behälter steht immer in Gebrauch, während der andere durch ein Ventil abgesperrt ist und erst dann in Benutzung genommen wird, wenn das Chemikal des ersteren aufgebraucht ist und sich der Rettungsmann aus diesem Grunde zurückziehen muß. In den drei

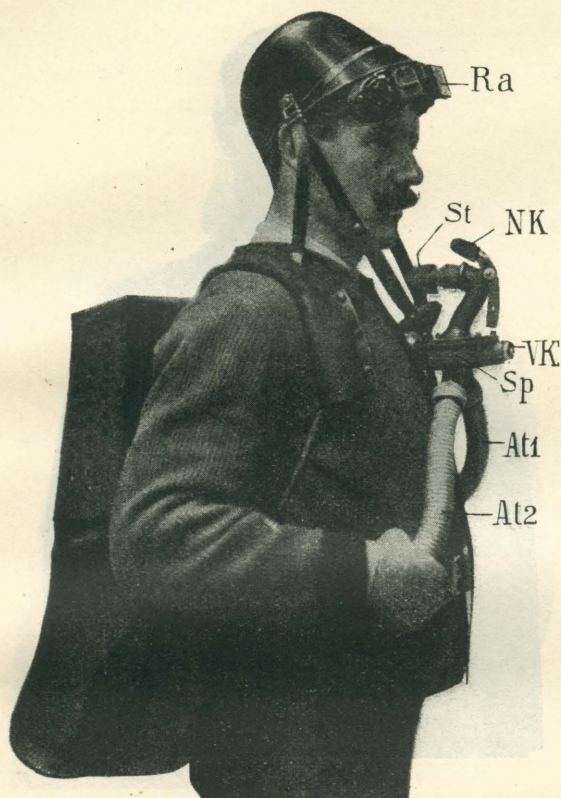


Fig. 61.

Der Pneumatogen fertig angelegt zum Abgang aus der Rettungsstation.

nächsten Abbildungen (Fig. 59—61) sieht man den Apparat fertig angelegt von verschiedenen Seiten. Der Pneumatogen ist seit seinem ersten Erscheinen im Jahre 1904 schon vielfach abgeändert und stets verbessert worden, so daß er heute mit zu den im Ernstfalle verwendbaren Gastauchern gerechnet werden kann; jedoch besitzt er über Oesterreich hinaus noch keine nennenswerte Verbreitung. (Gebrauchsanweisung siehe Anhang VIII.)

Auf dem Prinzip der Pneumatogene beruhen auch die neuesten nordamerikanischen Gastaucher der Servus Rescue Equipment Co. zu Newark, N. J. Der „Emergency“ genannte Apparat dieser Firma ist ein ca. 2 kg schwerer Selbststretungsapparat, während der „Dreadnaught-Apparat“ etwa 19 kg wiegt. Bei ihnen entwickelt



Fig. 62.

The Dreadnaught Oxygen Rescue Apparatus (Vorderansicht).

sich aus einer auf elektrolytischem Wege erhaltenen hohen Oxydationsstufe das Natriumhydroxyd (vielleicht $\text{NaO} - \text{OH}$), welche die Bezeichnung „Oxodon“ führt, durch Feuchtigkeitsaufnahme (Aufträufeln von Wasser aus einem besonderen Behälter) gasförmiger Sauerstoff unter gleichzeitiger Bindung von Kohlensäure. Das Wasser dient hierbei auch zur Kühlung der regenerierten Luft. (Fig. 62—65.)

7. Sonstige Ausrüstung des Rettungsmannes.

Nachdem wir soeben den wichtigsten Teil der Ausrüstung eines Rettungsmannes kennen gelernt haben, bleiben nur noch wenige Hilfsmittel, mit denen ein Rettungsmann versehen sein muß, anzuführen übrig. Zunächst ist eine gut und hell leuchtende



Fig. 63.

The Dreadnaught Oxygen Rescue Apparatus (Rückansicht).

Lampe zu erwähnen, die auch in sauerstoffarmer Luft zu brennen vermag. Hier kommen z. Zt. nur elektrische Akkumulatorenlampen in Frage, welche die Lichtquelle entweder auf der Oberseite (Kopf- oder Oberlicht), der Vorderseite (Stirn- oder Seitenlicht) oder verstellbar nach oben und vorne (Stachlampen) tragen. Im Rheinisch-Westfälischen Revier scheint man im allgemeinen das Kopflicht zu bevorzugen, während im Königreich Sachsen sowie in Oberschlesien



Fig. 64. The Servus Emergency Breathing Apparatus (Vorderansicht).



Fig. 65. The Servus Emergency Breathing Apparatus (Rückansicht).

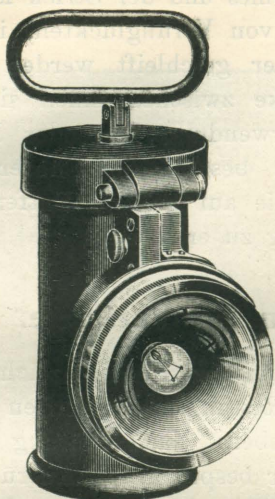


Fig. 66.

Akkumulator-Lampe Type II
der Allgemeinen Akkumulatoren-Gesellschaft in Dresden.

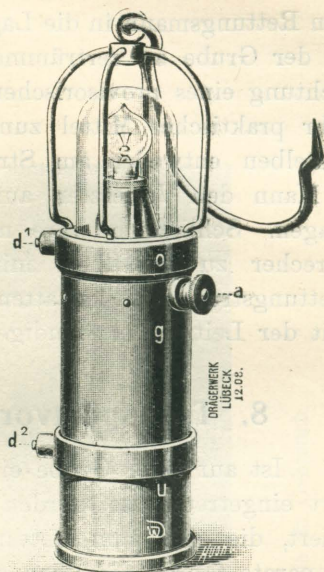


Fig. 67.

Dräger-Lampe Modell 1909.
Lampe aus Aluminium mit Oberlicht.
Gewicht 1,58 kg.

das Stirnlicht für Rettungszwecke als vorteilhafter angesehen wird. Das Gewicht der Lampen schwankt durchschnittlich zwischen 1,5–2,5 kg und man begnügt sich meist mit einer Brenndauer von ca. 8–10 Stunden. Als Beispiele seien die Type II der Lampen der Allgemeinen Akkumulatoren-Gesellschaft in Dresden (Stirnlicht) (Fig. 66), die Dräger-Lampe Modell 1909 (Oberlicht) (Fig. 67) sowie die Stachlampe (Fig. 68) angeführt, welche als gute Lampen bezeichnet werden können.

Bezüglich der Kleidung des Rettungsmannes wäre hervorzuheben, daß ein eng aber dennoch bequem anliegender Kittel mit niedrigem Kragen, Schaftstiefel mit eingesteckten langen Hosen und ein Leibgurt zweckmäßig sind. An letzterem wird ein Hammerbeil, ein ca. 5 m langer Strick mit Karabinerhaken und Ring sowie eine Ledertasche mit Nägeln befestigt. Das Beil soll

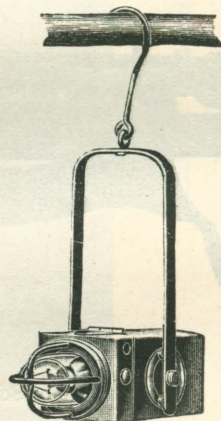


Fig. 68.

Type BI, BII und C
der Stachlampen-Gesellschaft in Bochum.

den Rettungsmann in die Lage versetzen, wenn nötig die Zimmerung in der Grube zu zertrümmern. Die Nägel gebraucht er bei Errichtung eines provisorischen Bretterdammes und der Strick ist ein sehr praktisches Mittel zum Transport von Verunglückten, indem dieselben entweder am Stricke hinterher geschleift werden oder 2 Mann den Verletzten auf dem Stricke zwischen ihnen sitzend tragen. Schließlich wäre noch der Verwendung fliegender Fernsprecher zu gedenken, mit denen am besten die Führer des Rettungstrupps auszustatten sind, um sie auf größere Entfernung mit der Leitung in ständiger Verbindung zu erhalten.

8. Transportvorrichtungen für Verletzte.

Ist auf einer Grube eine Katastrophe der früher bezeichneten Art eingetreten, so werden sofort die Rettungsmannschaften alarmiert, die sich zum Rettungslager begeben. Nach Prüfung ihrer Apparate fahren dieselben sodann in der besprochenen Ausrüstung ein, nachdem man sich vorher über den Weg, den sie einzuschlagen haben, im allgemeinen klar geworden ist. Niemals fahren indessen einzelne Leute ein; sondern es ist vielmehr stets darauf zu achten,

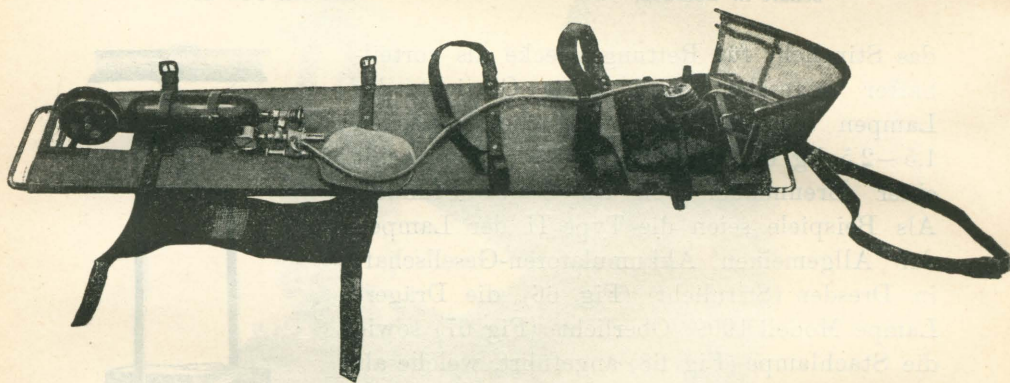


Fig. 69.

Schleifbrett der Maschinenfabrik Westfalia.

daß mindestens 2 Mann, besser jedoch Trupps, bestehend aus 1 Führer und 2—5 Mann, zusammen vorgehen. Aufgabe des Führers ist insbesondere die Beaufsichtigung seiner Leute. Er muß deren Manometer von Zeit zu Zeit kontrollieren, befiehlt alles, was von den Leuten zu tun ist und ordnet den rechtzeitigen

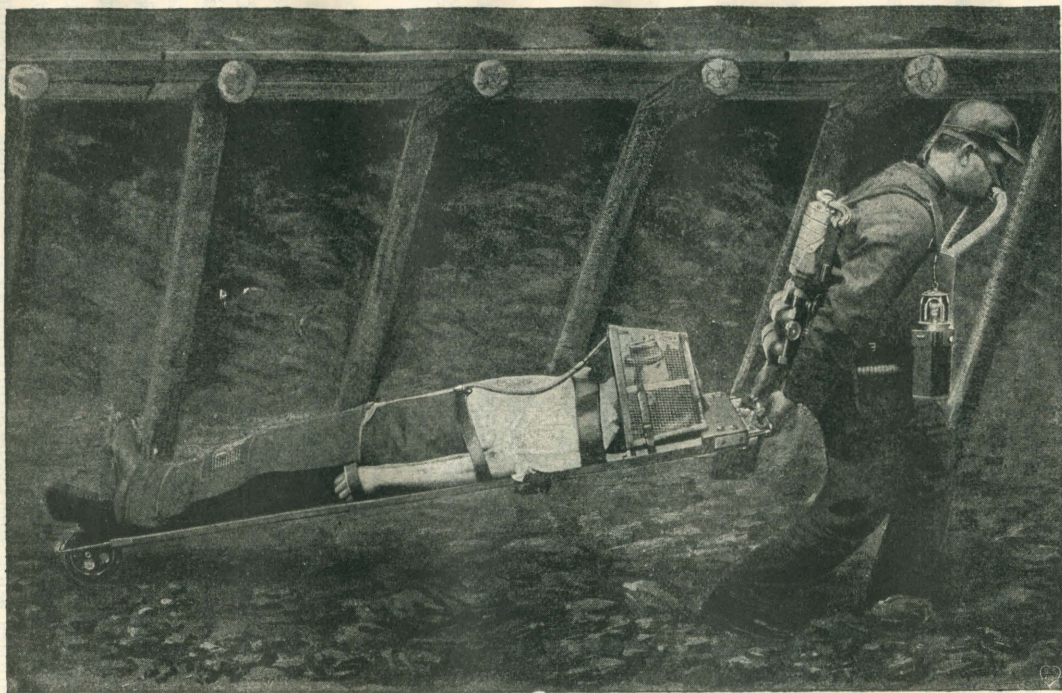


Fig. 70.

[Schleifbrett der Maschinenfabrik Westfalia im Gebrauch.

Rückzug an. Ist es gelungen, Verunglückte zu erreichen, so werden dieselben möglichst schnell zum Schachte geschafft und durch die Fördermaschine nach über Tage gehoben. Außer dem schon erwähnten Strick verwendet man zum Transport von Verletzten z. B. auch die Tragerolle der Kruppschen Feuerwehr sowie die verschiedensten Konstruktionen von Tragbahren, die sowohl in der Grube an verschiedenen Stellen in besonderen Räumen aufbewahrt werden als auch in den Rettungsstationen über Tage. Von größeren Tragbahren sei insbesondere diejenige von Dr. Philipp erwähnt, mit

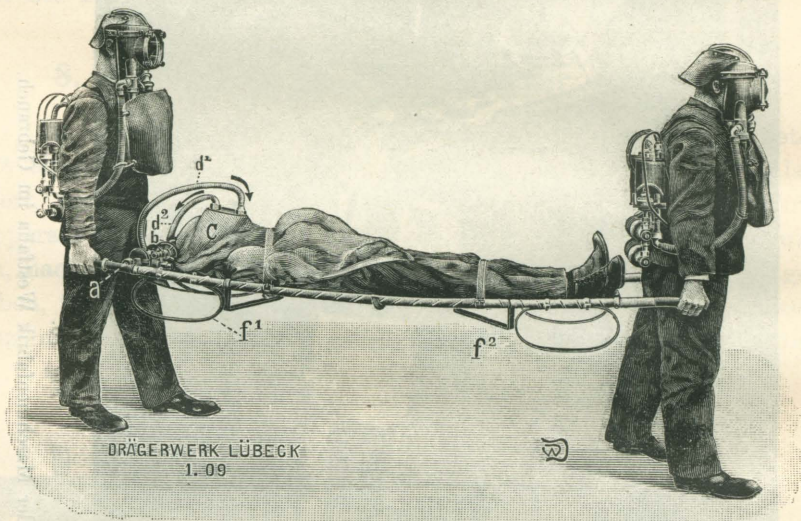


Fig. 71.

Drägersche Tragbahre mit Frischluftkappe.

welcher der Verletzte auch leicht auf der Förderschale hochgezogen werden kann, da er unter den Schultern und zwischen den Beinen gestützt wird. Diese Stützen sind nach der Größe der Verletzten einstellbar. Auch sog. Schleifbretter, die von einem Manne bedient werden können, finden häufig Verwendung. Da es aus den früher erörterten Gründen wichtig ist, den aufgefundenen Opfern möglichst bald frische Luft oder Sauerstoff zuzuführen, hat man solche Transportmittel auch mit Sauerstoffapparaten versehen. Insbesondere wird es bei Massenunglücken nicht immer möglich sein, alle Bewußtlosen zugleich und unverzüglich aus dem Bereiche der giftigen Gase zu entfernen. Legt man alsdann den Betäubten solche Sauerstoffapparate an, so werden die Leute vor Erstickung und weiterer

Vergiftung bewahrt und auch auf dem Transport durch giftige Wetter vor deren ferneren schädlichen Einwirkungen geschützt. Als solche Transporteinrichtungen sind insbesondere zu nennen das Schleifbrett der Maschinenfabrik Westfalia (Fig. 69 u. 70) sowie die Drägersche Tragbahre mit Frischluftkappe (Fig. 71), obgleich auch andere Firmen ähnliche Vorrichtungen auf den Markt bringen. Auf dem ersteren sind an dem unteren Ende zwischen den Beinen des zu Transportierenden eine Sauerstoffflasche, ein Manometer, ein Reduzierventil, ein Sicherheitsventil sowie ein Atmungsbeutel befestigt. Von dort führt ein Schlauch zur Gesichtsmaske, die noch mit einer Schutzkappe umgeben werden kann. Der Atmungsbeutel dient als Sammler für nicht verbrauchten Sauerstoff. Während bei diesem Apparat dem Betäubten nur Sauerstoff zugeführt wird und die Ausatemungsluft durch ein Ventil der Maske entweicht, wird die Drägersche Tragbahre mit einem vollständigen Regenerationsapparat versehen. Sie ist aus Stahlrohren gefertigt und ruht auf federnden Stahlbügeln.

9. Wiederbelebungsapparate.

Wenn nun der Betäubte glücklich in frische Wetter, sei es unter, sei es über Tage, gebracht worden ist, so besteht die nächste Aufgabe in den Wiederbelebungsversuchen, die eventuell zwei Stunden lang fortgesetzt werden müssen. Auch hierbei empfiehlt sich wiederum die Anwendung von Sauerstoff, der bei derartigen Vergiftungen, wie vielfach schon festgestellt werden konnte, ausgezeichnete Dienste tut. Man bedient sich hierzu der sog. Wiederbelebungsapparate. Dieselben kann man unterscheiden in gewöhnliche Wiederbeleber, die durch geeignete Mittel ermöglichen, Verunglückten Sauerstoff zuzuführen, und solche, die außerdem noch durch Erzeugung einer Saug- und Druckwirkung eine selbsttätige und andauernde Ein- und Ausatmung und somit eine kräftige Ventilation der Lunge bewirken. Zur ersten Gruppe gehören der Sauerstoffapparat für Wiederbelebung sowie die Führertasche der Westfalia, der Drägersche Sauerstoffkoffer, der Wiederbelebungsapparat nach Dr. Michaelis, der Sauerstoffrettungskoffer der Hanseatischen Apparatebau-Gesellschaft, der Sauerstoffrettungskasten der Sauerstoffabrik Berlin sowie die entsprechenden Apparate von König sowie von Siebe, Gorman & Co. und anderen Firmen; zur zweiten der Wiederbelebungsapparat für künstliche und natürliche

Atmung nach Dr. Brat der Westfalia sowie die Drägersche Wiederbelebungsmaschine Pulmotor.

Während bei den Apparaten der ersten Klasse ebenso wie bei den Transportvorrichtungen mit Sauerstoffapparaten bei ihrer Verwendung zur Wiederbelebung Bewußtloser die künstliche Atmung durch Bewegung von Gliedmaßen zwecks Anregung der Atemtätigkeit in bekannter Weise ausgeführt werden muß, führen diejenigen der zweiten Gruppe dem Betäubten nicht nur Sauerstoff

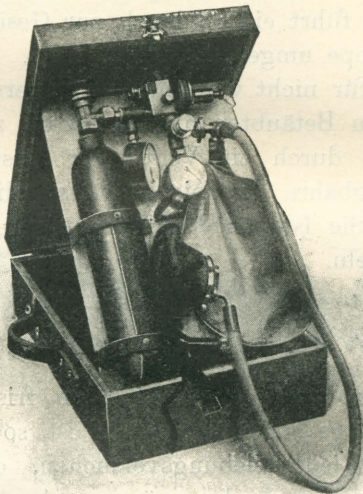


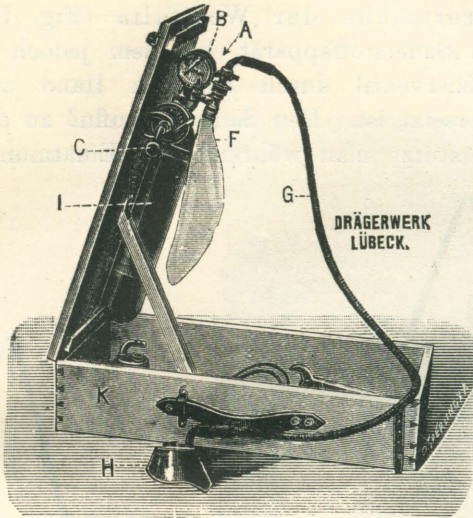
Fig. 72.

Sauerstoffapparat für Wiederbelebung der Maschinenfabrik Westfalia.

oder ein mit Sauerstoff stark angereichertes Luftgemisch zu, sondern bewirken auch die Anregung zur Atemtätigkeit durch die von ihnen ausgeübte Saug- und Druckwirkung.

Der Sauerstoffapparat für Wiederbelebung der Westfalia (Fig. 72), der Drägersche Sauerstoffkoffer (Fig. 73), der Wiederbelebungsapparat nach Dr. Michaelis sowie der Sauerstoffrettungskoffer der Hanseatischen Apparatebau-Gesellschaft in Hamburg (Fig. 74) sind einander sehr ähnlich. Ihre wichtigsten Teile sind eine Sauerstoffflasche nebst Verschlußventil, Reduzierventil und Manometer, ein Atmungsbeutel, ein Verbindungsschlauch und eine Maske mit einem Ausatemungsventil sowie bei Dräger auch mit einer Ansaugeöffnung für Frischluft.

Zur Wiederbelebung Erstickter.
Für Bergwerke, Hüttenwerke, Feuerwehren, Spinnereien, Gasanstalten, chemische Betriebe etc. und für die Marine.
Sofort betriebsbereit.
Arbeitsdauer 30 Minuten.



Enthaltend:
Sauerstoff-Zylinder, Inhalationsautomat, Finimeter, Sparapparat, 1,1 m Metallschlauch, 2 Masken, 2 Bügel, Mundstück, Schlüssel und auf besondere Bestellung ferner Verbanddosen und einen Apparat zum Aufblähen der Lungen.

Fig. 73.

Der Drägersche Sauerstoff-Koffer.

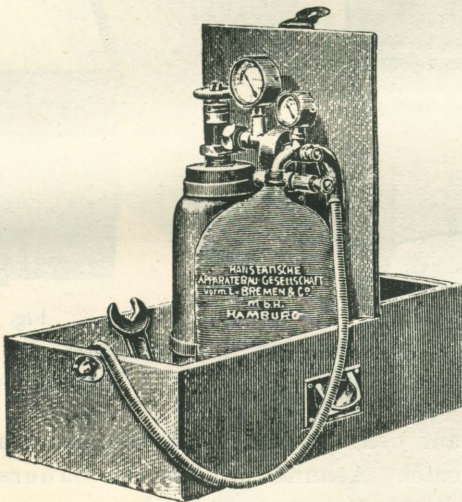


Fig. 74.

Sauerstoffrettungskoffer der Hanseatischen Apparatebau-Gesellschaft in Hamburg.

Der Sauerstoffdurchfluß beträgt in der Regel 3 l pro Minute, kann jedoch bei manchen zwischen 1—10 l geregelt werden, in welchem Falle alsdann noch ein zweites Manometer eingebaut ist (Fig. 74).

Die Führertasche der Westfalia (Fig. 75—77) enthält einen ähnlichen Sauerstoffapparat, bei dem jedoch das selbsttätig wirkende Reduzierventil durch ein von Hand zu betätigendes Handradventil ersetzt ist. Den Sauerstoffzufluß zu dem Munde des Betäubten unterstützt man während der Einatmung durch einen



Fig. 75.

Führertasche der Maschinenfabrik
Westfalia in geöffnetem Zustande.



Fig. 76.

Führertasche der Maschinenfabrik
Westfalia (geschlossen).

leichten Druck auf den mit Sauerstoff von der Flasche her angefüllten Gummibeutel. Aehnlich arbeitet der Sauerstoffrettungskasten der Berliner Sauerstofffabrik.

Der Wiederbelebungsapparat der Sauerstofffabrik Berlin steht gewissermaßen zwischen den beiden vorerwähnten Gruppen. Bei ihm wird der Sauerstoff allerdings mit einem gewissen Druck dem Betäubten nur zugeführt. Er besitzt jedoch auch eine Einrichtung zum Absaugen der verbrauchten Luft aus der Lunge und zwar mittelst einer besonderen von Hand zu

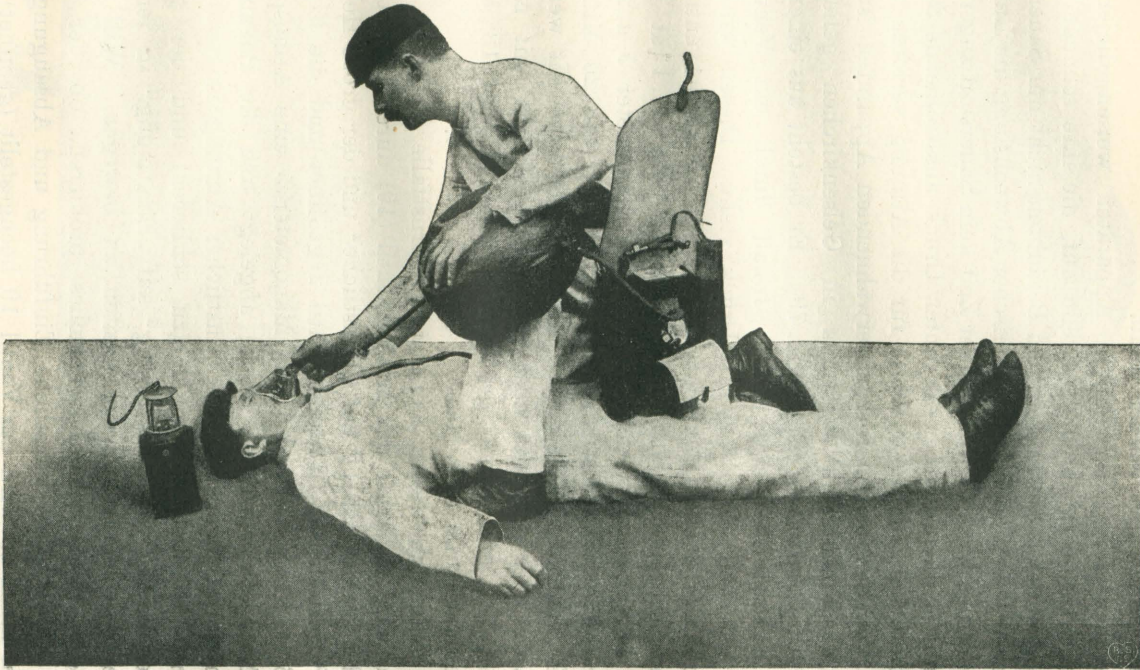


Fig. 77.

Führertasche der Maschinenfabrik Westfalia in ihrer Verwendung.

betätigenden Membranpumpe und nicht durch Sauerstoff als Kraftmittel. Für die Zu- und Abführung sind zwei Schläuche von verschiedenem Durchmesser vorgesehen, so daß verbrauchte Luft nicht wieder eingeatmet werden kann.

Gegenüber den vorerwähnten Apparaten weisen diejenigen der zweiten Gruppe erhebliche Vorteile auf, die ihre schnelle Verbreitung begründen. Sie führen dem Betäubten nicht nur Sauerstoff zu, sondern entleeren auch in rhythmischer Abwechslung die Lungen wieder; allerdings wird während dieser Zeit kein Sauerstoff zugeführt. Als Kraftmittel dient hierbei der unter Druck ausströmende Sauerstoff, der natürlich auf diese Weise für die Atmung verloren geht. Der ältere von den beiden hier zu erwähnenden Apparaten ist der von der Maschinenfabrik Westfalia in Gelsenkirchen gelieferte Dr. Brat'sche Apparat (Fig. 78 u. 79). Er besteht aus einer 2 l fassenden Sauerstoffflasche 1, deren Inhalt durch ein Ventil 2 absperrbar ist und unter 120 at Druck steht. Dieser wird an einem Manometer 3 abgelesen und mittelst eines Reduzierventiles 4 nebst Einstellschraube 6 auf eine Spannung von ca. 1 at beim Ausfließen herabgesetzt, welchen Druck das Manometer 5 anzeigt. Der Sauerstoffvorrat reicht für eine Arbeitszeit von 20 Minuten aus; jedoch kann die Sauerstoffflasche leicht ausgewechselt werden. Ferner besitzt der Apparat noch einen Steuerkasten mit einem kleinen Hebel 7 und einem größeren 8, einen Beutel 13, einen Atmungsschlauch und eine Maske 9 nebst Ventil 10.

Will man nun diesen Apparat im Ernstfalle praktisch verwenden, so wird zunächst das Maskenventil (10) durch Hochstellen geöffnet, der kleine Hebel 7 auf „künstliche“ und der große Hebel 8 auf „Luft“ gestellt, das Flaschenventil 2 geöffnet und die Flügelschraube 6 so eingestellt, daß das Manometer 5 eine Atmosphäre anzeigt. Nunmehr wird die Maske angelegt und die Pneumatik der Gesichtsform angepaßt. Bei künstlicher Atmung ist jetzt das Maskenventil 10 niederzuklappen (zu schließen) und der große Hebel 8 regelmäßig von „Ausatmung“ auf „Einatmung“ in den der Atmung entsprechenden Zwischenzeiten zu bewegen. Will man während des Wiederbelebungsversuches probieren, ob der Verunglückte bereits ohne künstliche Einführung und Absaugung der Luft atmen kann, so wird das Ventil 10 hochgestellt (geöffnet), der Hebel 8 bleibt auf „Einatmung“ stehen und der Hebel 7 wird auf „natürliche“ gestellt. Der Sauerstoff geht dann zunächst in den Beutel 13, von wo er von dem Verunglückten durch dessen eigene

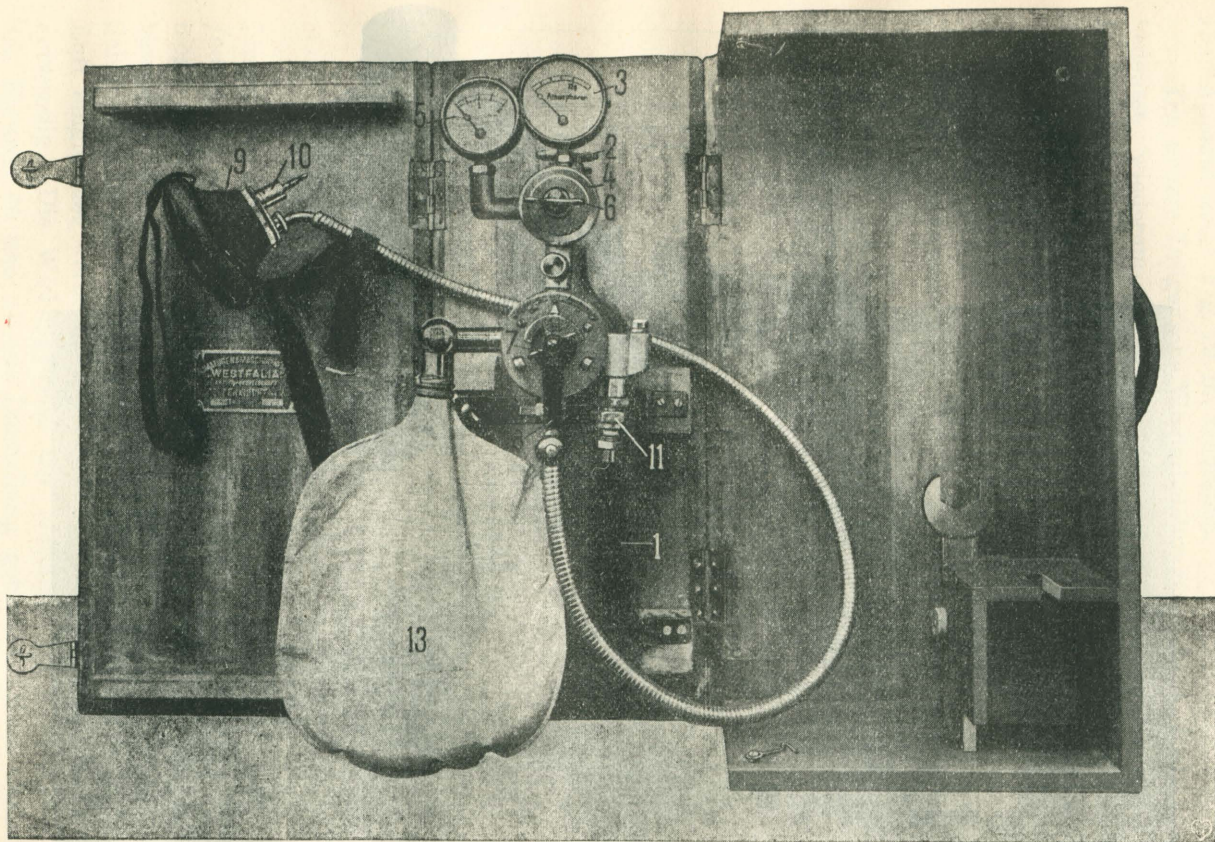


Fig. 78. Sauerstoff-Wiederbelebungsgapparat für künstliche und natürliche Atmung nach „Dr. Brat“ D. R.-P.



Fig. 79. Sauerstoff-Wiederbelebungsapparat für künstliche und natürliche Atmung nach „Dr. Brat“ D. R.-P. zur Wiederbelebung Verunglückter, Betäubter etc. in seiner praktischen Verwendung.

Lungentätigkeit angesaugt wird. An der Bewegung des Beutels kann man dann erkennen, ob der Patient bereits atmet oder nicht. Den Apparat zeigt Fig. 79 im Gebrauch.

Die neuere Dräger'sche Wiederbelebungsmaschine „Pulmotor“ bedeutet wiederum einen Fortschritt gegenüber dem älteren Dr. Brat'schen Apparat. Die Umsteuerung von Saugen auf Drücken erfolgt hier völlig selbsttätig derart, daß je nach der Größe der

Schematische Darstellung der Wirkungsweise des Pulmotors.

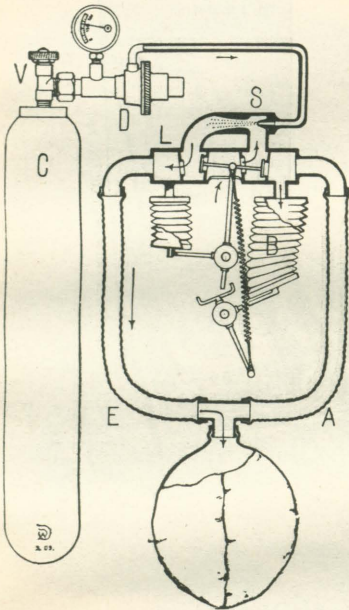


Fig. 80.

Pulmotor blähend.

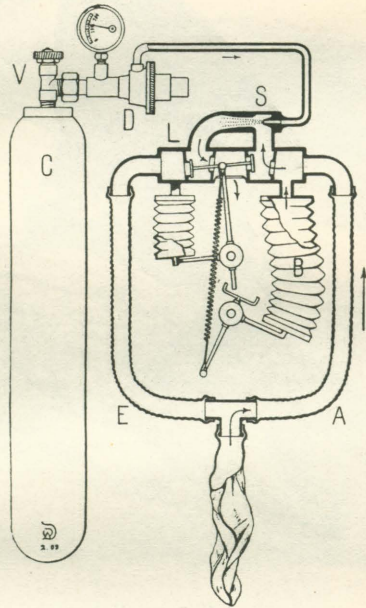


Fig. 81.

Pulmotor saugend.

Lunge die Zeitdauer des Saugens bzw. Drückens verschieden ist. Jedoch ist auch beim Pulmotor eine Vorrichtung vorgesehen, vermöge deren der Apparat von Hand gesteuert werden kann. Ein besonderer Vorteil liegt in der Verwendung je eines besonderen Schlauches für die Ein- bzw. Ausatmung, so daß keine verbrauchte Luft eingeatmet werden kann. Trotzdem ist jedoch nur eine Düse notwendig. Die Wirkungsweise der Maschine ist schematisch in den Figuren 80 und 81 zur Darstellung gebracht. Nach Oeffnung des Flaschenventils V strömt der Sauerstoff durch das Reduzier-ventil D zur Düse S. Diese saugt frische Luft an und preßt sie

mit dem Sauerstoff durch die Luftsteuerungskammer L sowie den anschließenden Schlauch E der Lunge zu. Ist letztere angefüllt, so bläht der entstehende Ueberdruck sich durch den Schlauch A fortpflanzend den Blasebalg B auf und bewirkt hierdurch, wie die Figuren erkennen lassen, die Umsteuerung, indem gewisse Oeffnungen durch Hebelübertragungen geschlossen andere aufgemacht werden, so daß die Düse nunmehr die Luft durch den Schlauch A aus der

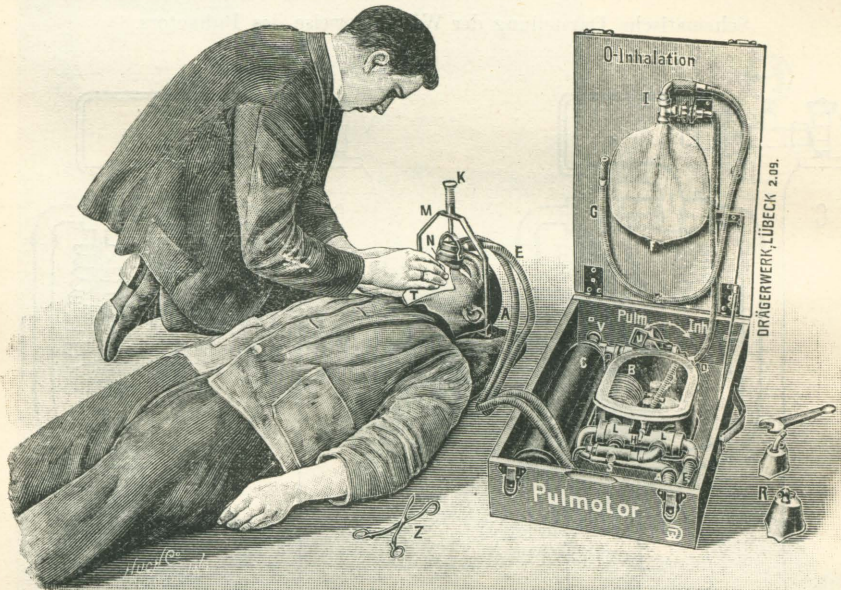


Fig. 82.

Drägers Pulmotor in seiner praktischen Verwendung.

Automatische Sauerstoff-Wiederbelebungsmaschine für künstliche Atmung, kombiniert mit einem Apparat für gewöhnliche Sauerstoff-Inhalation. Stets hilfsbereit im Koffer.

Lunge absaugt. Der Abschluß von Mund und Nase erfolgt durch eine Nasenmaske N (Fig. 82), die mittelst des Maskenspanners M dicht gegen das Gesicht gepreßt wird. Letzterer besteht aus einem schwach gewölbten Blech, auf welchem der Kopf des Betäubten ruht, und einem Bügel, der über Gesicht und Maske gestellt wird und mit einer Gabel nebst Druckstange und Knopf die Maske faßt. Vor dem Aufsetzen dieser muß die Zunge mit einem trockenen Tuch T evtl. auch einer Zange hervorgeholt werden, damit sie die Luftröhre nicht verschließt. Die Zunge ist dann, wie Fig. 82 zeigt, dauernd festzuhalten. Beim Gebrauch des Pulmotors wird zunächst

die Nasenmaske im Maskenspanner M festgeklinkt und dieser dann so unter den Kopf des Betäubten gelegt, daß die Schläuche über der Stirn, nicht über dem Munde liegen. Alsdann legt man den Umschaltelhebel U auf „Pulmotor“, öffnet das Sauerstoffflaschenventil V, drückt die Nasenmaske fest nieder, holt die Zunge des Patienten mit einem groben, trockenen Tuch stramm heraus und hält sie unter sorgfältigem Abdichten des Mundes mit diesem Tuche

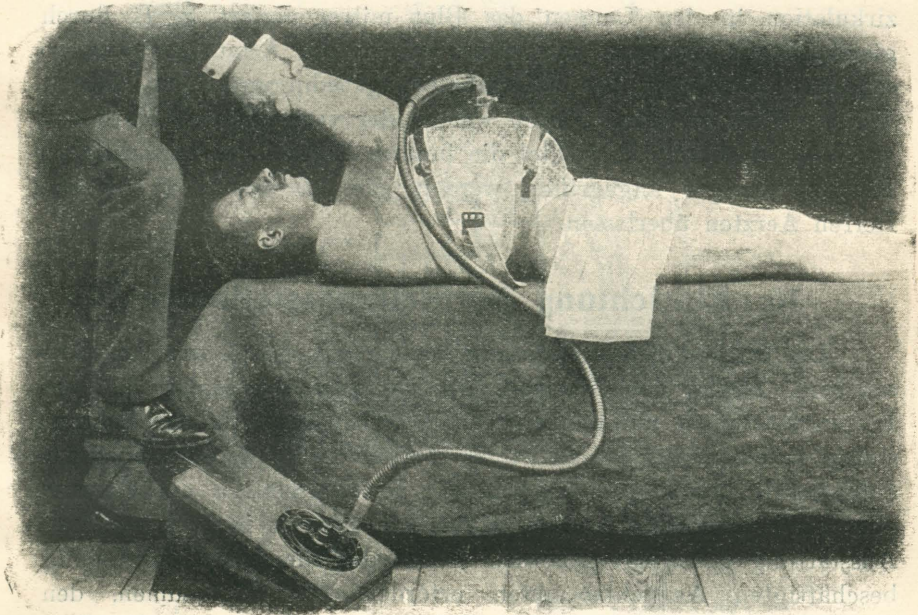


Fig. 83.

fest. Der Pulmotor kann ebenso wie der Dr. Brat'sche Apparat auch nur zur Sauerstoffinhalation benutzt werden, nachdem man die hierzu erforderlichen Umänderungen in der Schaltung des Sauerstoffstromes vorgenommen hat. — An dieser Stelle sei noch auf ein neueres Wiederbelebungsverfahren aufmerksam gemacht, welches von Dr. med. Rudolf Eisenmenger in Bad Baasen (Siebenbürgen) herrührt, von Herrn Hermann Straube (Dresden) technisch ausgearbeitet und etwa seit dem Jahre 1905 dem öffentlichen Gebrauche übergeben wurde. Das Verfahren (Fig. 83) beruht auf dem Prinzip, auf dem weichen Bauche des Verunglückten in einem

aufzuschnallenden Hohlkörper abwechselnd Saug- und Druckluft einwirken zu lassen, so daß mit dem abwechselnden Heben und Senken der Bauchdecke und damit auch mit der hierdurch hervorgerufenen Bewegung des Zwerchfelles wechselnd im Körper und in dem Brustkorbe ein Vacuum entsteht, wodurch ein Einstreichen von frischer Luft in die Atmungsorgane bewerkstelligt wird. Hiermit geschieht zugleich eine abwechselnde Pression auf das Herz und damit eine neue Anregung auf die im Erlöschen begriffene Blutzirkulation. Wird nun mit der sich neu erregenden Blutzirkulation in den Lungen das Blut mitregeneriert, z. B. durch gleichzeitiges Einleiten von Sauerstoff in die Atmungsorgane, so scheinen allerdings die Wiederbelebungsbedingungen in idealer Weise erfüllt zu sein. Durch welche der vorerwähnten Methoden zur Wiederbelebung Erstickter die inneren Organe des menschlichen Körpers weniger angegriffen werden, dies zu beurteilen sei den Herren Aerzten überlassen.

10. Einrichtung der Rettungsstationen.

Die Wiederbelebungsapparate werden zusammen mit den Gastauchern sowie den übrigen Ausrüstungsgegenständen in den Rettungsstationen auf den einzelnen Gruben bzw. in den Zentralstellen in einem für den sofortigen Gebrauch stets bereiten Zustande aufbewahrt. Eine gut eingerichtete Rettungsstation enthält nun aber noch mancherlei andere Hilfsmittel, die zu ihrer kompletten Ausstattung unbedingt gehören. Neben den für die auf ihr ständig beschäftigten Aufsichtsbeamten erforderlichen Büroräumen, den Reparaturwerkstätten, Magazinen, Laboratorien usw. müssen dieselben insbesondere einen Geräte-, einen Uebungs-, einen Beobachtungs- sowie einen Verbandraum enthalten. Die nächstfolgenden Abbildungen (Fig. 84—86) zeigen als Beispiel für eine solche Rettungsstation die Oberschlesische Zentralstelle für Grubenrettungswesen in Beuthen O/S., deren nähere Einrichtung aus den Figuren zu erkennen ist.

In dem Geräteraum werden alle für eine Rettungsaktion benötigten Hilfsmittel und Einrichtungen in stets gebrauchsfertigem Zustande aufbewahrt. Die Gastaucher, also insbesondere die freitragenden Regenerationsapparate, sind an Gestellen oder in Wandschränken so aufgehängt, daß sie bequem sofort auf ihre Brauchbarkeit an Ort und Stelle geprüft und schnell umgehängt werden

Lageplan.
der Oberschlesischen Zentralstelle für Gruben-Rettungswesen Beuthen %s

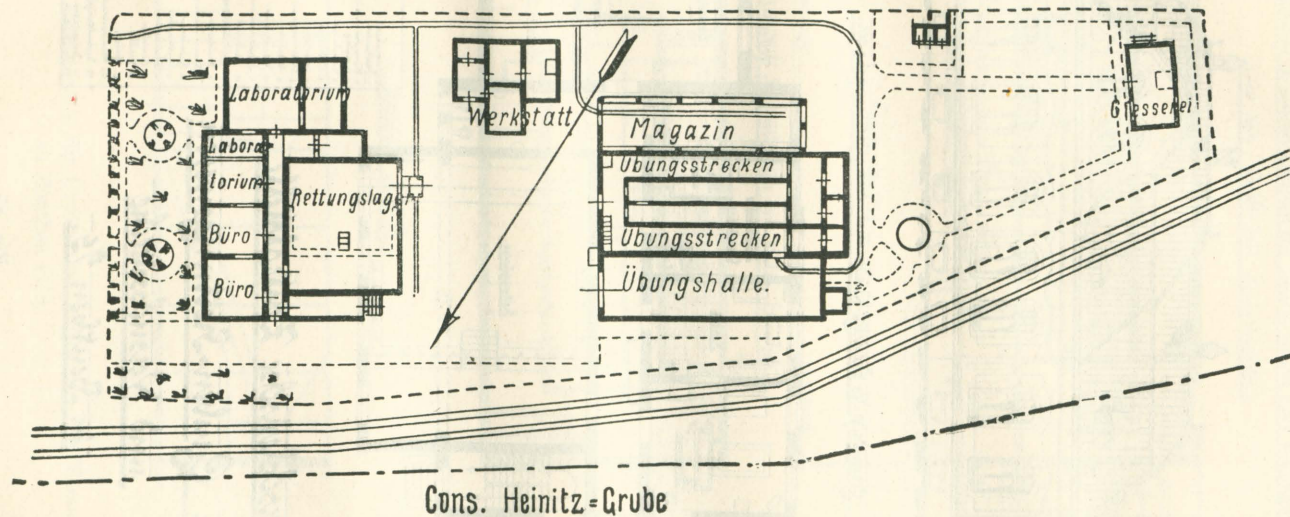
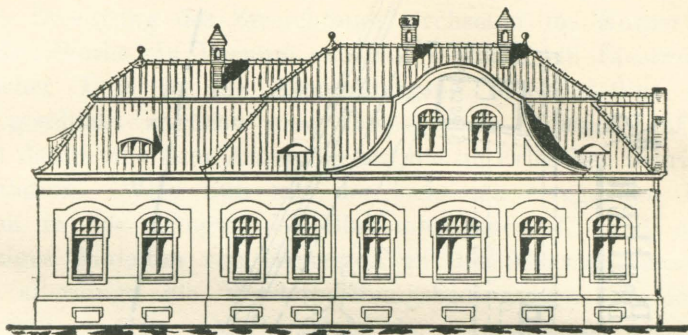
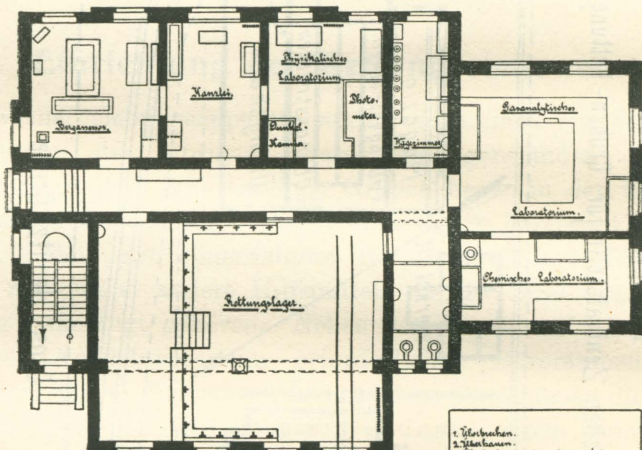


Fig. 84.

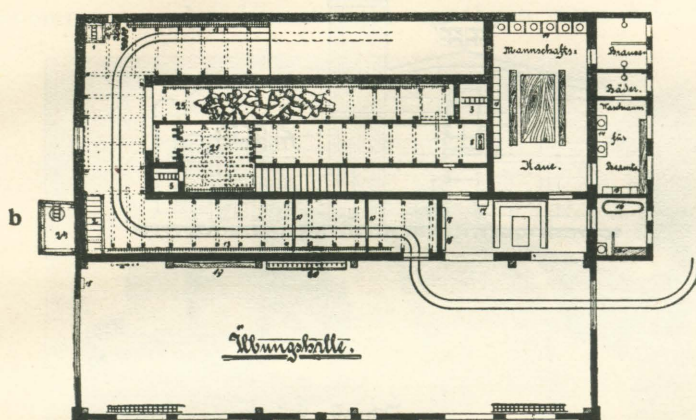
Vorderansicht des Dienstgebäudes.Grundriß des Dienstgebäudes mit dem Rettungslager.

Oberschlesische Zentralstelle
für Guben-Rettungswesen
und Versuchsstücke
in Bentzen 25.

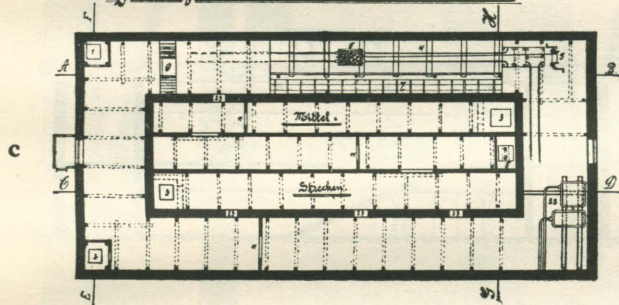
1. Vorküchen.
2. Vorküchen.
3. Kuchenschrank aus den anderen mit der Mittelstube.
4. Vorküchen.
5. Vorküchen.
6. Vorküchen.
7. Vorküchen.
8. Vorküchen.
9. Vorküchen.
10. Vorküchen.
11. Vorküchen.
12. Vorküchen.
13. Vorküchen.
14. Vorküchen.
15. Vorküchen.
16. Vorküchen.
17. Vorküchen.
18. Vorküchen.
19. Vorküchen.
20. Vorküchen.
21. Vorküchen.
22. Vorküchen.
23. Vorküchen.
24. Vorküchen.
25. Vorküchen.

Fig. 85.

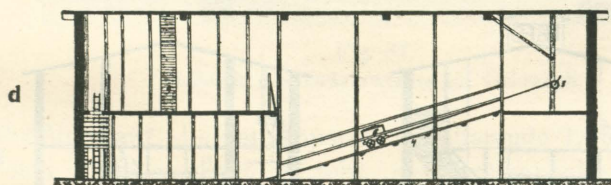
Grundriß der unteren Strecken des Übungshauses mit Übungshalle
und den "Wasch"- und Baderäumen.



Grundriß der mittleren und oberen Strecken.



Schnitt A-B.



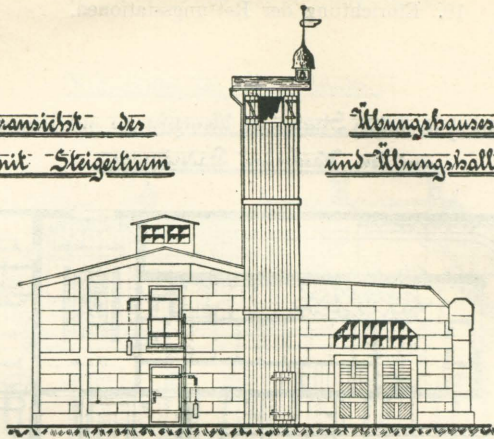
Oberschlesische Zentralstelle für Gruben-Rettungswesen und Versuchsstrecke
 in Beuthen O/S.

Fig. 86 (a—g).

Vordrainsicht des
mit Steigerthum

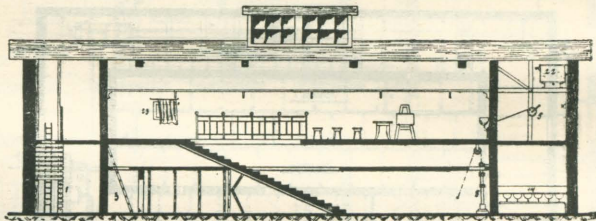
Übungshauses
und Übungshalle.

a



Schnitt C-D.

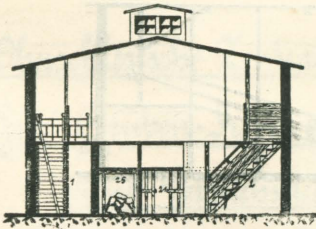
e



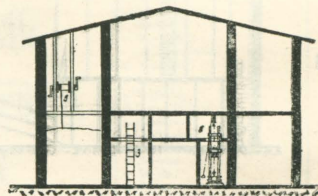
Schnitt E-F.

Schnitt G-H.

f



g



Oberschlesische Zentralstelle für Gruben-Rettungswesen und Versuchsstrecke
in Beuthen O/S.

Fig. 86 (a—g).

können. Alle Ersatz- und Reserveteile sind in besonderen Schränken oder Kästen vorrätig zu halten. Ferner benötigt man gewisser Kontrollapparate, mittelst deren zeitweise, insbesondere nach Reparaturen, Prüfungen auf das richtige Funktionieren des Apparates vorgenommen werden können. Zu erwähnen wäre hier zunächst

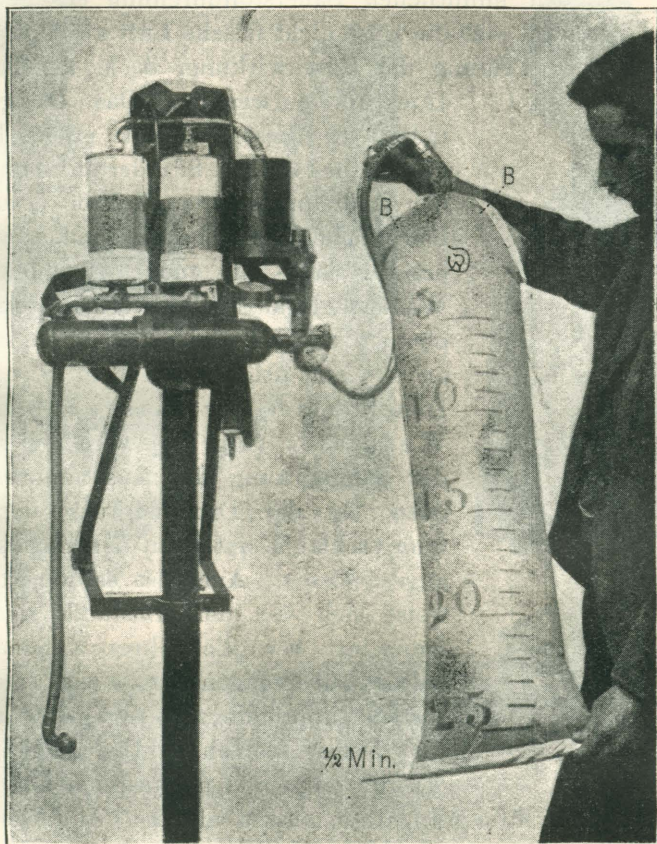


Fig. 87.

Meßsack des Drägerwerkes im Gebrauch.

die Prüfung auf die im Apparat zirkulierende Luftmenge, welche bei dem Drägerapparat mittelst des Drägerschen Meßsackes nebst Stoppuhr (Fig. 87) in der Weise erfolgt, daß der zusammengerollte Sack an dem Einatmungsschlauch befestigt, das Sauerstoffflaschenventil schnell geöffnet und die Stoppuhr bezw. die Taschenuhr dazu beobachtet wird. Der Injektor wirft dann die angesaugte Luft in den Meßsack, der sich abrollt. Nach Ablauf von $\frac{1}{2}$ Minute

werden die am Sackhals befindlichen Bänder schnell zusammen-
geschnürt. Der Inhalt wird alsdann am Sacke abgelesen, nachdem
man letzteren so weit wie möglich wieder zusammengerollt hat.
Man kann jedoch hierzu auch eine auf dem Grundsatz des Gasom-
eters beruhende Gasuhr benutzen. Auf gleiche Weise kann die
Prüfung auf den minutlichen Sauerstoffdurchfluß erfolgen, wenn
dafür gesorgt wird, daß die Düse nicht frische Luft ansaugt. Ferner
ist die zeitweise Prüfung der Düsenwirkung, d. h. der Kraft des

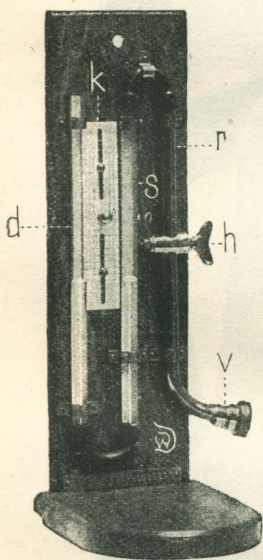


Fig. 88. De- bzw.
Kompressionsmesser des
Drägerwerkes.

Injektors notwendig. Das Drägerwerk
liefert zu diesem Zweck einen Depres-
sionsmesser (Fig. 88), der auf dem Prinzip
der kommunizierenden Röhren beruht, eine
bewegliche Skala besitzt und sowohl die
erzielte Saug- als auch Druckhöhe in cm
Wassersäule anzugeben vermag, je nachdem
ob man den Ein- oder Ausatmungsschlauch
an ihm befestigt. Bei dem Saug- und
Druckmesser der Maschinenfabrik
Westfalia (Fig. 89) wird bei Prüfung
der Saugwirkung der Ausatmungsschlauch
oben, bei der Druckwirkung der Einat-
mungsschlauch unten an das Meßinstrument
angeschlossen. Auch ist es wertvoll, zeit-
weise sich von dem Zustande der Einat-
mungsluft bezüglich ihres Kohlensäurege-
haltes zu überzeugen. Außer exakt messenden
Instrumenten liefert das Drägerwerk einen
praktischen kleinen Kalkwasserapparat,
der im allgemeinen ausreichende Dienste

tut. Derartige Prüfungsapparate müssen also auch im Geräteraum
aufbewahrt werden, wenn nicht ein besonderes Laboratorium vor-
handen ist. Fliegende Fernsprecher, elektrische Lampen mit Lade-
vorrichtungen für die Akkumulatoren, Feuerlöscheinrichtungen,
Signalpfeifen, Rohranbohrvorrichtungen, bergmännische Gezähstücke,
Wettertücher, sonstige Werkzeuge usw. vervollständigen den Inhalt
des Geräteraumes. Eventuell sind auch die für die Herstellung von
Sauerstoff aus Chemikalien sowie von flüssiger Luft erforderlichen
Apparate vorhanden, wenn man nicht den Sauerstoff von einer
Fabrik, welche denselben aus der Luft im Großen gewinnt, bequem
beziehen kann. In beiden Fällen müssen Umfüllvorrichtungen

aufgestellt werden, mittelst deren der Sauerstoff aus den großen Stahlflaschen in die kleinen Apparatflaschen umgefüllt werden kann bzw. letztere aufgefüllt werden können. Diese Umfüllvorrichtungen sind entweder mit oder ohne Pumpe ausgeführt. Die Pumpe kann

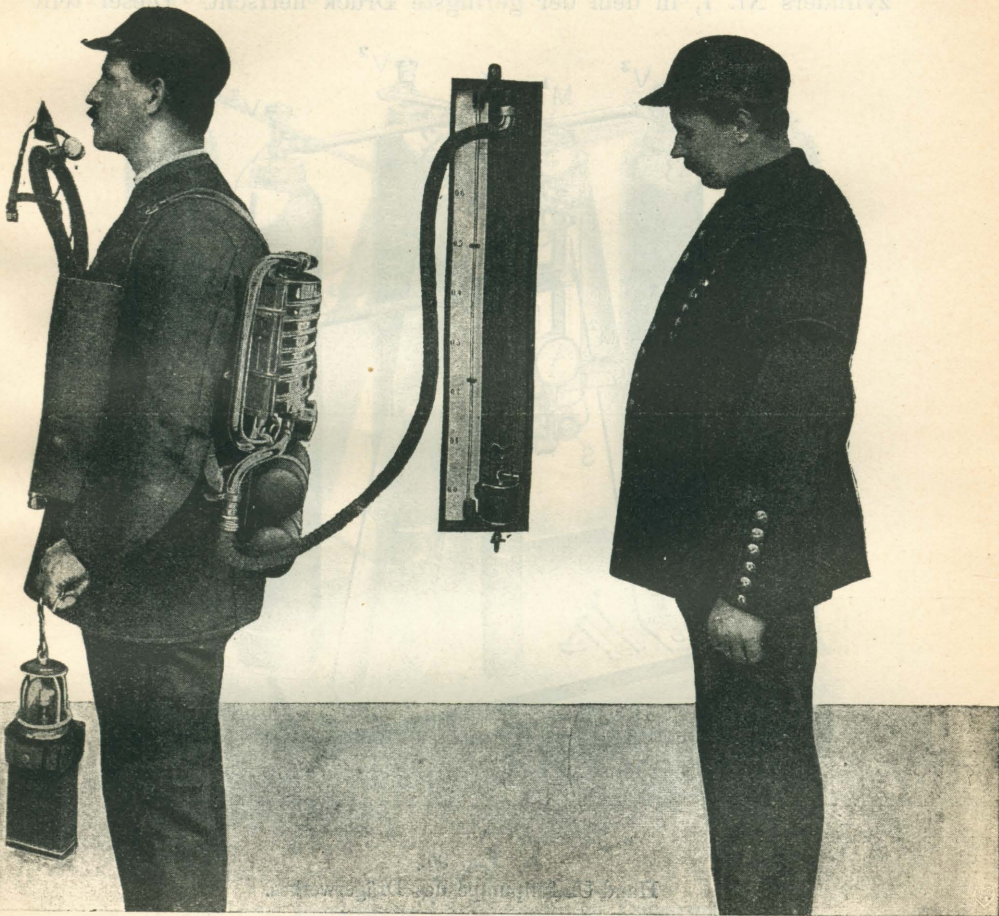


Fig. 89.

Saug- und Druckmesser der Maschinenfabrik Westfalia.

entweder von Hand oder mechanisch und zwar von einer Transmission oder durch einen Elektromotor angetrieben werden. Ferner gibt es nasse und trockene Umfüllpumpen. Die letzteren sind heute fast ausschließlich im Gebrauch, da die nassen vielerlei Nachteile haben. Aus der großen Zahl solcher Vorrichtungen seien die ver-

breitetsten Umfüllpumpen des Drägerwerkes sowie der Maschinenfabrik „Westfalia“ kurz erwähnt. Die Fig. 90 zeigt die Dräger'sche Handpumpe, die in folgender Weise gehandhabt wird. Man öffnet zuerst das Verschlußventil V_1 des Vorratszylinders Nr. 1, in dem der geringste Druck herrscht. Dieser teilt

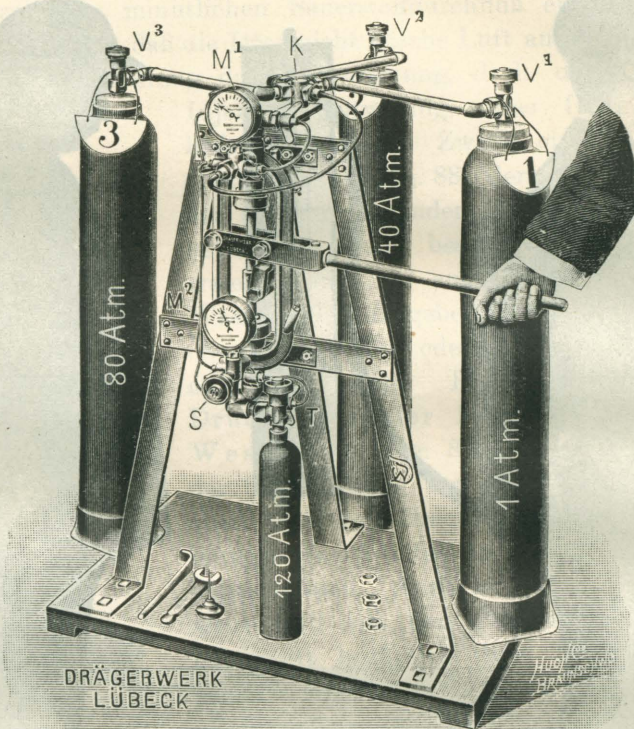


Fig. 90.
Hand-Umfüllpumpe des Drägerwerkes.

sich ohne weiteres durch die Pumpe hindurch dem Auffüllzylinder mit. Dann pumpt man den kleinen Zylinder auf etwa 30 at über den Druck des 1. Vorratszylinders, schließt V_1 und öffnet V_2 . Wieder findet ein selbsttätiger Druckausgleich statt und man pumpt wieder höher. Schließlich, nachdem auch V_2 wieder geschlossen, öffnet man V_3 und pumpt nun den kleinen Zylinder so hoch auf, wie man wünscht, also bis 125—150 at. Das Drägerwerk liefert auch eine durch einen Elektromotor angetriebene Pumpe (Fig. 91),

die in gleicher Weise arbeitet und mit einem Sicherheitsventil versehen ist, welches bei Ueberlastung ein Pfeifensignal ertönen läßt. Beim Oeffnen und Schließen der Flaschenventile braucht die Pumpe nicht abgestellt zu werden. Die Handpumpe der Maschinenfabrik Westfalia (Fig. 92 u. 93) wird in ähnlicher

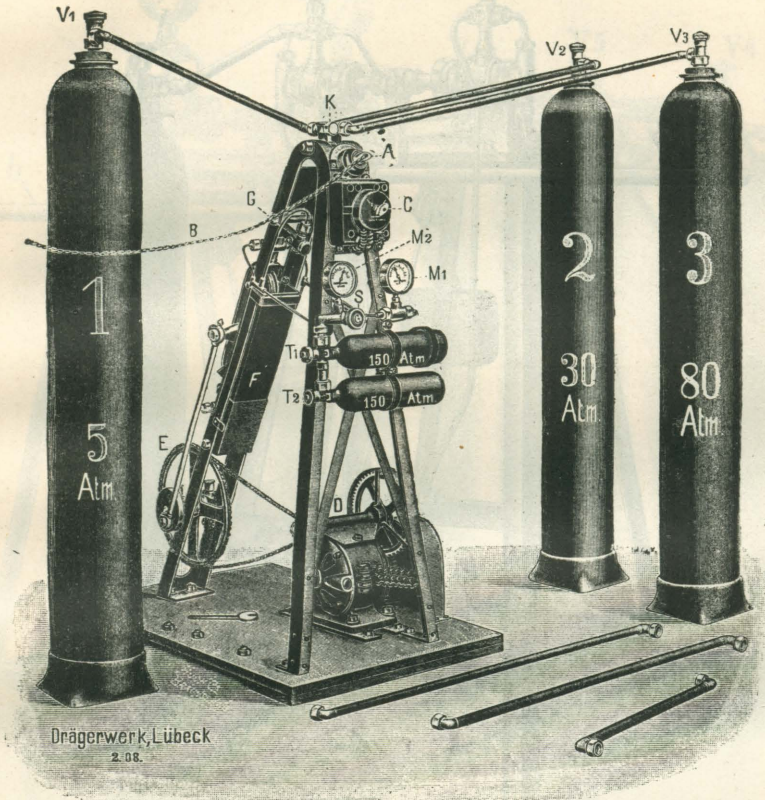


Fig. 91.

Elektrisch angetriebene Umfüllpumpe des Drägerwerkes.

Weise gehandhabt. Zur Erleichterung der Arbeit ist die Länge des Hebelarmes verstellbar. Auch eine elektrisch angetriebene Pumpe (Fig. 94) wird von dieser Firma gebaut.

Schließlich ist in dem Geräteraum manchmal noch ein Rettungswagen bzw. ein Automobil untergebracht, durch welche die Apparate und evtl. die Mannschaften im Ernstfalle zur Unfallstelle transportiert werden.

Der Verbandraum dient zur Unterbringung allen Verbandmateriales, welches bei der ersten Hilfeleistung in Unglücksfällen

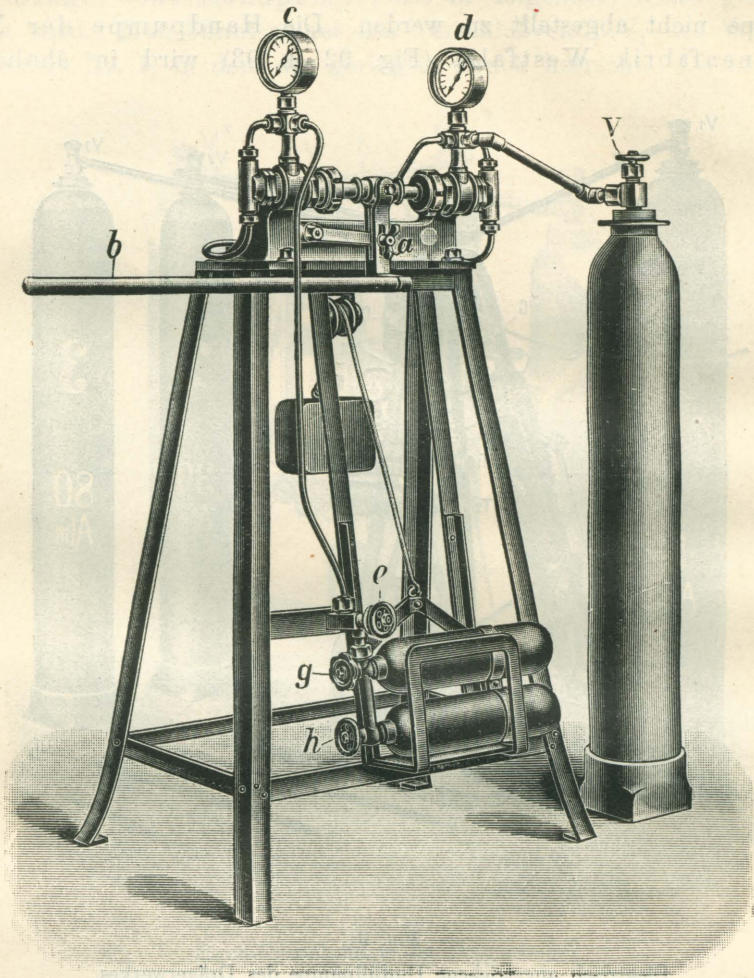


Fig. 92.

Sauerstoff-Umfüllpumpe der Maschinenfabrik Westfalia für Handbetrieb mit nur einer Vorratsflasche.

benötigt wird. Insbesondere wird man Verbandkästen, die leicht zur Unfallstelle geschafft werden können, hier aufbewahren.

Von dem dritten, dem Beobachtungsraume aus kann man durch eine große Zahl von Fenster die in dem Uebungsraume üübenden Mannschaften leicht beobachten. Er wird daher möglichst

zwischen die Schenkel des meist Π -förmig zu gestaltenden Übungs-
raumes gelegt.

Während sich der Beobachter im Beobachtungsraume in frischer

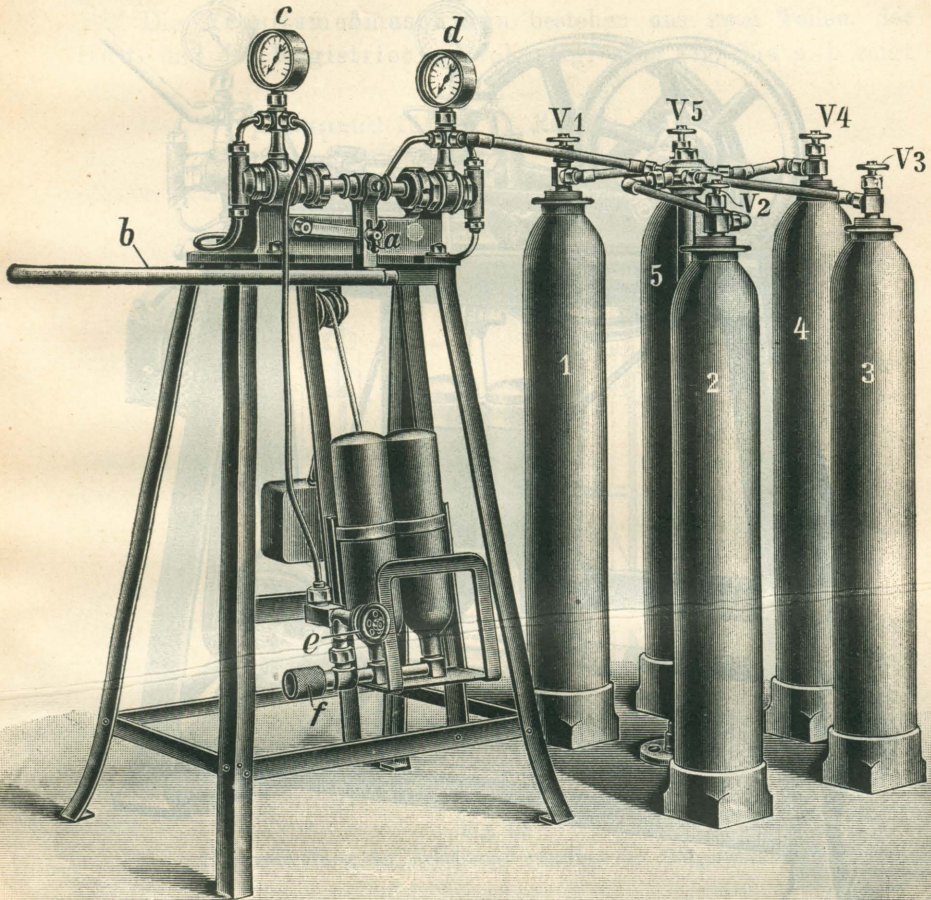


Fig. 93.

Sauerstoff-Umfüllpumpe der Maschinenfabrik Westfalia für Handbetrieb und unter Verwendung mehrerer Vorratsflaschen mit unter verschiedenen hohen Drücken stehendem Sauerstoff.

Luft befindet, kann der Übungsraum durch Anbrennen von Lumpen, Holz, Wolle etc. mit Rauch erfüllt werden. Dieser letztere Raum stellt nun gewissermaßen einen kleinen Teil der Grube dar.

In ihm sind horizontale, ansteigende und senkrechte Strecken und Hohlräume genau so hergerichtet wie in den Gruben. Auch sind Einrichtungen getroffen, um die Strecken zu Brüche zu werfen,

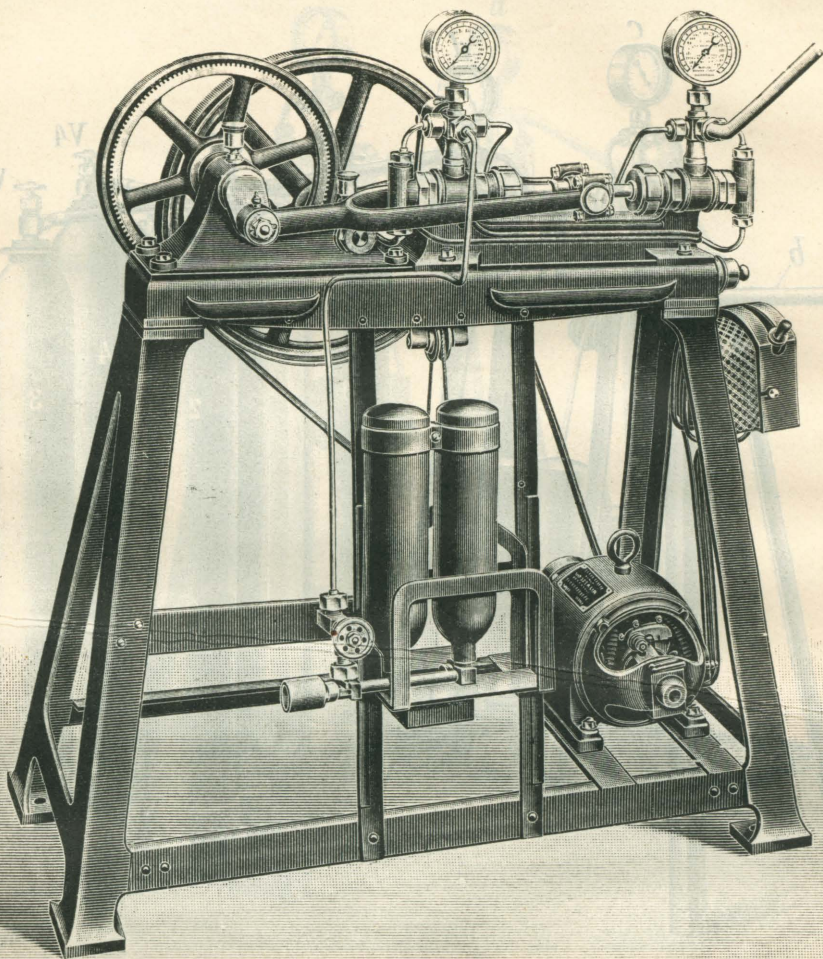


Fig. 94.

Elektrisch angetriebene Sauerstoff-Umfüllpumpe der Maschinenfabrik Westfalia, damit sie dann von den Rettungsleuten wieder aufgewältigt werden. Mauer- und Holzdämme können in ihnen errichtet werden. Phantome, welche Verletzte darstellen sollen, werden durch die verschiedenen Strecken mit teils sehr engen Querschnitten von den Rettungsleuten bei ihren Uebungen hindurchgetragen. Die Strecken des

Übungsraumes sind oft in zwei Etagen untergebracht, so daß sie vielfach 100—200 m Gesamtlänge erreichen. In diesen Übungsräumen oder auch an anderen Orten werden Arbeitsmeßgeräte aufgestellt.

Die Arbeitsmeßmaschinen bestehen aus zwei Teilen, der Hub- und der Registriervorrichtung. Die Fig. 95a u. b zeigt

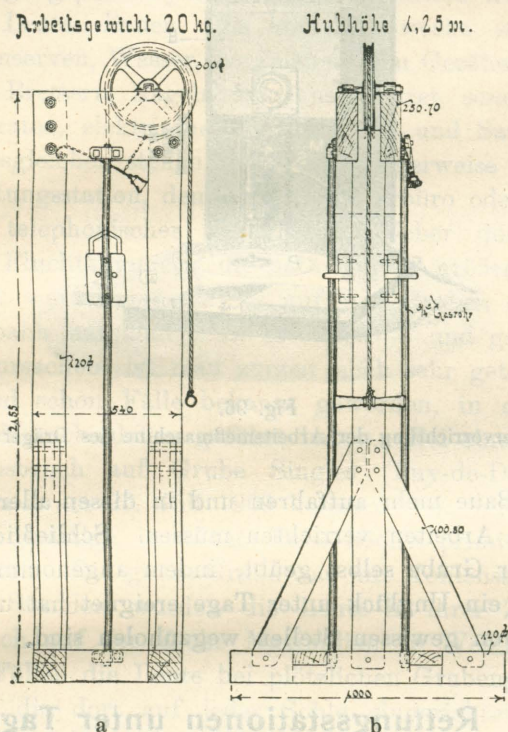


Fig. 95.

Hubvorrichtung der Arbeitsmeßmaschine des Drägerwerkes.

die Hubvorrichtung des Drägerwerkes, bei der ein 20 kg Gewicht 1,25 m hochgehoben wird. Dasselbe schließt oben und unten bei der Bewegung den elektrischen Kontakt mit einer Registrieruhr (Fig. 96). Hierdurch wird einerseits mittels eines Schreibzeugs auf einem durch ein Uhrwerk bewegten Zifferblatt die Dauer der Arbeitsvorrichtungen (also einer gewissen Summe von Hüben) und der Pausen verzeichnet, andererseits durch ein Zählwerk die vorgeschriebene Zahl der Hübe (z. B. 20) kontrolliert, so daß die Arbeit des einzelnen Rettungsmannes jederzeit in kgm. festgestellt werden

kann. Auch die Maschinenfabrik Westfalia liefert einen von dem Fahrsteiger Peisen erfundenen analogen Apparat.

Auf manchen Gruben oder Rettungszentralen, z. B. auf der Zeche Rheinpreußen, nimmt man die Uebungen in der Weise vor, daß die Rettungsleute in einer Halde Strecken, Schächtchen, Brems-

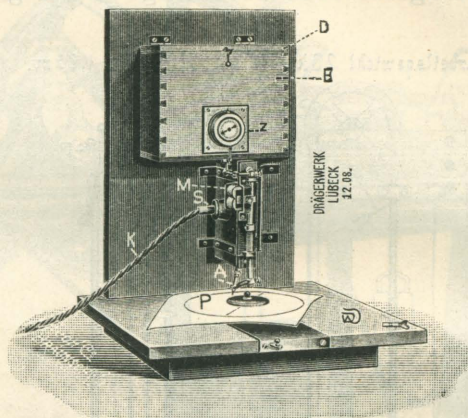


Fig. 96.

Registriervorrichtung der Arbeitsmeßmaschine des Drägerwerkes.

berge u. dgl. Baue mehr auffahren und in diesen allerhand sonstige bergmännische Arbeiten verrichten müssen. Schließlich wird auch vielfach in der Grube selbst geübt, indem angenommen wird, daß irgendwo sich ein Unglück unter Tage ereignet hat und Phantome als Verletzte von gewissen Stellen wegzuholen sind.

11. Rettungsstationen unter Tage.

Rettungsstationen unter Tage sind namentlich in Oesterreich mehrfach anzutreffen, aber auch in Deutschland und Frankreich einzeln eingerichtet worden. Diese zuerst von dem österreichischen Oberbergtrat Mayer schon im Jahre 1878 vorgeschlagenen Rettungskammern wurden von dem Urheber des Gedankens 20 Jahre später auf den Gruben der k. k. priv. Kaiser-Ferdinands-Nordbahn eingeführt. Desgleichen finden sich solche seit 1902 bei dem Exzellenz Graf Wilczek'schen Bergbaubetriebe in Polnisch-Ostrau. Von den österreichischen Bergbehörden werden dieselben warm empfohlen, während man anderwärts, namentlich in Deutschland, an ihrem praktischen Werte vorläufig noch zweifelt. Diese Fluchtkammern

werden am besten seitlich des Hauptwetterstromes in Sackgassen in der Nähe der Baufelder und am Fluchtwege zum Schacht angelegt. Sie sollen den durch unatembare Gase abgesperrten Bergleuten eine vorübergehende, gegen giftige Schwaden gesicherte Unterkunft so lange bieten, bis von außen Rettung kommt. Auf dem Gräfl. Wilczek'schen Grubenbetriebe sollen sie jedoch gleichzeitig als Ausgangspunkte für die Rettungsaktion noch in Gefahr schwebender Leute dienen. Zu diesem Zwecke sind sie nicht allein mit Konserven, Wasser, bergmännischen Gezähstücken, Preßluftleitungen, Brettern, Nägeln usw. ausgestattet, sondern auch mit Rettungsapparaten, elektrischen Handlampen und Sauerstoffflaschen versehen. Desgleichen stehen sie zweckmäßigerweise mit der oberirdischen Rettungsstation, dem Betriebsführerbüro oder der Markenkontrolle in telephonischer Verbindung. Ueber den praktischen Wert solcher Fluchtkammern, die natürlich in größerer Zahl unter Tage angelegt werden müssen — auf den Gruben der k. k. Ferdinands-Nordbahn hat man z. B. 18 Stück — und ganz erhebliche Unkosten verursachen, ist man zurzeit noch sehr geteilter Ansicht. Allerdings sind schon Fälle bekannt geworden, in denen sie zur Rettung von Menschenleben geführt haben. Bei einem plötzlichen Kohlensäureausbruch auf Grube Singles (Puy-de-Dôme, Plateau Central Francais) am 26. Juli 1909 konnten sich 5 Arbeiter rechtzeitig in eine derartige, in diesem Falle höchst primitive Rettungskammer flüchten. Die ganze Grube war mit Kohlensäure angefüllt. Erst nach 10 Stunden wurden die Leute in ihrer Zufluchtsstätte entdeckt. Auch auf der Zeche Maximilian in Westfalen konnten sich in zwei Fällen die Leute bei plötzlichen Grubengasausbrüchen rechtzeitig in die dort auf jeder Sohle eingerichteten Rettungskammern zurückziehen. Diese Erfolge werden sicherlich die bergmännische Industrie zur weiteren Einführung solcher Kammern aus freien Stücken aneifern. Es wäre jedoch zweifellos verfrüht, wenn man dieselben behördlicherseits schon jetzt obligatorisch machen wollte. Denn es erscheint nicht ausgeschlossen, daß diese Kammern vielleicht auch manchmal nachteilig wirken können, welche Bedenken schon von mehreren Fachleuten des öfteren näher ausgeführt wurden.

So ist man also eifrig bemüht, die Einrichtungen für das Grubenrettungswesen immer mehr auszubauen und die Uebungen nach Möglichkeit der rauen Wirklichkeit anzupassen, um die schöne Tugend der Nächstenliebe im Ernstfalle mit sicherem Erfolg ausüben

zu können. Es muß der bergmännischen Industrie der meisten Kulturstaaen, insbesondere aber Deutschlands und Oesterreichs nachgerühmt werden, daß sie auf diesem Gebiete der Humanität schon viel geleistet hat und erheblich mehr tut, als behördlicherseits verlangt wird. Schon mehrere Millionen Kapital sind in Deutschland von den Gruben zu diesen Zwecken verausgabt worden. Dank der bestehenden Einrichtungen konnten aber auch schon mehrfach Menschenleben gerettet und Material- und Produktschäden stark eingedämmt werden, so daß auch volkswirtschaftliche Vorteile aus dem Gruben-Rettungswesen ersprießen. Nur einige wenige Beispiele aus den letzten Jahren mögen dies belegen.

12. Beispiele von praktischen Erfolgen im Grubenrettungswesen.

Bei einem am 14. Oktober 1908 auf dem fiskalischen Steinkohlenbergwerk König bei Königshütte O.-S. ausgebrochenen Grubenbrände wurden durch die mit Dräger-Apparaten ausgerüsteten Rettungsmannschaften 14 betäubte Bergleute zutage und sämtlich wieder zum Bewußtsein gebracht.

Infolge des mutigen und unerschrockenen Eintretens der sofort zu Hilfe geeilten Rettungskolonne wurde die Zahl der Opfer eines auf den Schwesterschächten in Hermsdorf (Niederschlesien) in der Nacht vom 18./19. März 1909 ausgebrochenen Grubenbrandes auf 3 beschränkt.

Im Bergwerke von Makéevka im Don-Gebiete fand im Juli 1909 eine Explosion schlagender Wetter statt. Durch die Rettungsmannschaften wurden unmittelbar nach der Katastrophe 17 Erstickte, 2 Schwer- und 8 Leichtverletzte geborgen.

Auf der Rudolfsgrube bei Jaworzno erstickten am 25. Juli 1909 6 Bergleute in giftigen Gasen, welche einen Sicherheitsdamm durchbrochen hatten. Viele Ohnmächtige konnten jedoch gerettet werden.

Auch in den Vereinigten Staaten von Nord-Amerika sowie in Canada ist schon sehr viel Gutes mit den Rettungsapparaten geleistet worden, so z. B. bei der großen Schlagwetterexplosion in Cherry-Illinois am 13. November 1909, wo noch nach 8 Tagen, nachdem das Feuer ausgebrochen war, 21 Leute mit Hilfe von Drägerapparaten gerettet wurden.

In dem berufsgenossenschaftlichen Bericht der Sektion IV zu Halle (Saale) über den „Rettungsdienst auf einzelnen Werken“ im Jahre 1909 wird angegeben, daß im Berichtsjahre bei der Bekämpfung von Grubenbränden Schlauchgeräte viermal und frei tragbare Atmungsgeräte achtmal zum Gastauchen zur Verwendung gelangten. Auf der Grube Franz bei Klein-Kölzig z. B. seien Arbeiten in der Kohle, die ohne Atmungsapparate nicht möglich gewesen wären, ohne Störung durchgeführt worden. Die Leute arbeiteten mit den Apparaten jedesmal volle 2 Stunden, ohne Atmungsbeschwerden zu haben oder zu ermüden. Dann wurden die Apparate neu gefüllt und von denselben Leuten nach nur 20—30 Minuten Pause wieder aufgenommen. Nach Beendigung der achtstündigen Schicht fühlten sich die Leute durchaus wohl. Es gelang vollkommen, den Brandherd unschädlich zu machen. Ähnlich verlief die Bekämpfung eines Grubenbrandes auf dem Berlepschschacht des Kgl. Salzwerks zu Staßfurt.

Auf dem Kaliwerk Alexanderhall wurden 2 Leute aus Sprenggasen mit Hilfe von freitragbaren Gastauchgeräten gerettet.

Auf Grube Concordia bei Nachterstedt wurde ein durch Verschüttung völlig bewußtlos gewordener Mann binnen 15 Minuten mit Hilfe des Dr. Brat'schen Wiederbelebungsgärts zum Bewußtsein gebracht.

Auf der Zeche Neu-Iserlohn I konnte i. J. 1910 ein in Schlagwettern betäubter Arbeiter mit Hilfe von Gastauchern gerettet werden.

Schließlich noch ein Beispiel aus der jüngsten Zeit. Bei einem auf der der Brookhill Gewerkschaft gehörigen Pinxton-Steinkohlengrube (Nortingham) am 19. April 1911 ausgebrochenen Brande wurde durch die Rettungsmannschaften der Grube sowie der benachbarten Mannsfieldgrube eine nicht unbedeutende Zahl von Arbeitern sowie 150 Pferde, die durch den Rauch gelitten hatten, nach über Tage geschafft, woselbst sie sich bald erholten. Mr. George Blake Walker, Generaldirektor des Kohlenwerkes in Tankersley Grauge, eine bekannte Autorität, schreibt über diesen Brand, daß die volle Gewältigung des Feuers 24 Stunden dauerte und daß die verwendeten Atmungsapparate — es war die Shamrock-type des Pneumatophors von Walcher-Gärtner, die in England „Meco“ genannt wird und bei uns nur noch vereinzelt in Gebrauch steht — sehr gut funktionierten und allseits befriedigten. Die Mining Engineering Company in Sheffield schrieb, daß die Grube

nur dadurch gerettet wurde, daß man sehr rasch, mit Atmungsapparaten ausgerüstet, dem Feuerherde nahe kommen konnte. Das Feuer wurde mit Wasser gelöscht und auch ein Ziegeldamm aufgeführt, durch den schon nach 8 Tagen der Brand erstickt war.

13. Schlußwort.

Die vorstehenden Ausführungen lassen erkennen, daß die bergbauliche Industrie stets bestrebt ist, die ihr anvertrauten Menschenleben wie Güter durch die Schaffung und Unterhaltung zwar kostspieliger aber zugleich höchst zweckmäßiger Einrichtungen zu erhalten und daß die Verhetzungspolitik der sozialdemokratischen Partei, wie sie immer wieder auch von akademisch gebildeten Laien bei Unglücksfällen, die infolge höherer Naturgewalten nicht zu verhüten waren, betrieben wird, unrichtig ist. Bei der Nachricht über Gruben-Katastrophen und die daran anschließenden Erörterungen der Schuldfrage soll man sich nicht sein Urteil durch die Brille einer vielleicht unfreundlich gesinnten Presse bilden, sondern erst die amtlichen Feststellungen abwarten und getreu dem Wahlspruche verfahren: Audiatur et altera pars.

Anhang I.

Die Verordnung der k. k. Berghauptmannschaft Wien betreffend die Sicherung der Kohlenbergbaue gegen Schlagwetter- und Kohlenstaubexplosionen vom 20. Okt. 1902, gilt für das Ostrau-Karwiner, das Rossitz-Oslawaner und das St. Pöltener Revier, und ist im Laufe der Zeit mehrfach verbessert und ergänzt worden. Sie besitzt zum Haupttexte noch 5 Anhänge. Der erste beschäftigt sich mit den zum Grubenbetrieb allgemein zugelassenen elektrischen Grubenlampen, der zweite mit dem Befähigungsnachweis für die Schießarbeit in Schlagwettergruben, der dritte mit den zugelassenen Zündmethoden und Sprengmitteln, der vierte mit den Rettungseinrichtungen und der fünfte mit den zugelassenen Rettungsapparaten. Da der vierte und der fünfte Anhang hier besonders interessieren, sollen dieselben nachstehend wörtlich in der augenblicklichen Fassung zum Abdruck gelangen.

Anhang IV.

Verordnung

der

k. k. Berghauptmannschaft Wien

betreffend

die Vorkehrungen, welche bei Schlagwettergruben für den Fall des Eintrittes einer Schlagwetter- oder Kohlenstaubexplosion, eines Gruben- oder eines Schachtbrandes zur Sicherung von Personen und Eigentum zu treffen sind.

I.

Um den Erfolg jener Maßnahmen möglichst zu sichern, welche unmittelbar nach dem Eintritte einer Schlagwetter- oder Kohlenstaubexplosion, eines Gruben- oder eines Schachtbrandes, wodurch die in der ganzen Grube oder in größeren Grubenabteilungen beschäftigten Personen, sowie der Bestand des Grubenbaues gefährdet werden, durchgeführt werden müssen, haben jene Gruben, welche gemäß § 1 der Verordnung Z. 159 ex 1907 zu den Schlagwettergruben gehören, für alle Fälle im vorhinein folgende Vorkehrungen zu treffen:

1. Bei jeder Grube muß ein geeignetes obertägiges Lokale in möglichster Nähe des Einfahrtsschachtes oder der Einfahrtsschächte als Rettungsstation eingerichtet sein, in welchem die im Folgenden

(Punkt 2, 3) genannten Behelfe in jederzeit gebrauchsfähigem Zustande vorrätig zu halten sind.

Zwei oder mehrere benachbarte Gruben können mit Zustimmung der Bergbehörde eine gemeinsame Rettungsstation errichten, welche den beteiligten Gruben in gleicher Weise zugänglich sein muß, hinsichtlich der Beaufsichtigung (Punkt 4) aber dem Betriebsleiter jener Grube unterstellt ist, welcher sie am nächsten gelegen ist.

2. In jeder Rettungsstation müssen Atmungsapparate vorrätig sein, welche mindestens eine Stunde gesicherter Benützungsdauer und eine möglichst unbeschränkte Bewegungsfreiheit bei ihrer Benützung gestatten.

Welche Apparate zu diesem Zwecke verwendet werden dürfen, bestimmt die Berghauptmannschaft.*)

Die Anzahl der Atmungsapparate einer Rettungsstation, welche stets im gebrauchsfähigen Zustand zu halten sind, bzw. nach einer allfälligen Verwendung zu ihrem eigentlichen oder zu Uebungszwecken unverzüglich wieder in gebrauchsfähigen Zustand zu setzen sind, muß, wenn die Rettungsstation für eine Grube bestimmt ist, zwei Prozent der maximalen Belegschaft einer Schicht, inklusive Aufseher und Schießmänner, mindestens aber zehn betragen. Ist die Rettungsstation für mehrere Gruben bestimmt, so ist die Anzahl dieser Atmungsapparate nach der Maximalzahl der Schichtenbelegschaft jener Grube zu bemessen, welche am stärksten belegt ist.

Außerdem müssen zu dem in II B, vorletzter Absatz, angegebenen Zweck, sowie behufs allfälliger schnell vorzunehmender Rettungsaktion von kurzer Dauer im Füllorte des jeweiligen Förderhorizontes mindestens zwei, in einem tragbaren Kasten verschlossene Atmungsapparate und 2 elektrische Lampen vorhanden sein, welche bei Förderhorizontwechsel von den Anschlägern mitzuführen sind, falls nicht auf dem betreffenden Förderhorizonte die gleiche Anzahl Atmungsapparate und elektrischer Lampen in der Nähe des Schachtes ohnehin ständig vorhanden ist. Die Anschläger haben sich vor Beginn jeder Schicht von dem ordnungsmäßigen Zustande der mitgeführten Atmungsapparate und elektrischen Lampen zu überzeugen.

3. In der Rettungsstation sind ferner eine der Anzahl der Atmungsapparate gleiche Anzahl von gebrauchsfähigen elektrischen Grubenlampen und Rauchbrillen, soweit dies durch das System der Atmungsapparate bedingt ist, sowie — zur raschen Herstellung von Wetterabschlüssen — geteerte Leinwand oder Segelleinen in entsprechenden Quantitäten bereit zu halten.

4. Der Betriebsleiter hat einen Betriebsbeamten oder Gruben- aufseher höherer Kategorie zu bestimmen und im Befahrungsbuche namhaft zu machen, welcher für die Instandhaltung aller in der Rettungsstation aufbewahrten Behelfe verantwortlich ist.

Derselbe hat ein Inventar der in der Station aufbewahrten Behelfe sowie eine Vormerkung über die zeitweise Ueberprüfung

*) Siehe Anhang V.

der Atmungsapparate (Druckprobe der Sauerstoffflaschen), der elektrischen Lampen u. dgl. zu führen; dieses Inventar hat in der Rettungsstation aufzuliegen.

5. Bei jeder Grube muß eine mindestens um zwei Mann größere Anzahl von Werksbediensteten als nach P. 2 Atmungsapparate vorgeschrieben sind, als Rettungsmannschaft in dem Gebrauche dieser Apparate, der Lampen u. dgl. ausgebildet sein. Bei der Auswahl derselben ist tunlichst darauf Bedacht zu nehmen, daß sie auf die üblichen Arbeitsdrittel entsprechend verteilt sind. Für den Ersatz etwaiger Abgänge im Stande der Rettungsmannschaft ist rechtzeitig vorzusorgen.

Es empfiehlt sich, die Rettungsmannschaften aneinandergrenzender Betriebe zu Rettungskorps zu vereinigen. In diesem Falle ist behufs Alarmierung für eine rasche Verständigung zwischen den einzelnen Gruben Sorge zu tragen. Die in den Rettungskorps vereinigten Rettungsmannschaften müssen die Hauptbefahrungswege der Nachbargruben, in welche sie eventuell zu Rettungszwecken herangezogen werden sollen, kennen lernen. Die Bildung solcher Rettungskorps ist dem Revierbergamte unter Angabe der hierbei befolgten Grundsätze anzuzeigen.

Die zur Ausbildung der Rettungsmannschaft erforderlichen Uebungen in irrespirablen Gasen sind mit der gesamten Rettungsmannschaft mindestens alle zwei Monate in der Weise vorzunehmen, daß jeder Rettungsmann den ihm zugewiesenen Apparat so lange ohne Unterbrechung benutzt, als er dies im Stande ist. Uebungen mit Atmungsapparaten in der Grube, wenn auch nicht in vergastem Orten, sind den vorerwähnten dann gleichwertig zu halten, wenn die denselben zugezogenen Rettungsmänner bereits in der Rauchkammer im Gebrauche dieser Apparate eingeübt wurden.

Die Rettungsmannschaften müssen vor ihrer Einreihung ärztlich untersucht und geeignet befunden werden. Personen, welche bei den Arbeitsübungen in der Rauchkammer im Durchschnitte der letzten fünf Uebungen nicht wenigstens $\frac{3}{4}$ Stunden ununterbrochen unter Zuhilfenahme der Apparate zu atmen vermögen, sind aus der Rettungsmannschaft auszuschneiden.

Namen, Wohnort und Hausnummer der zur Rettungsmannschaft gehörigen Personen sind von dem unter Punkt 4 bezeichneten Organe in je ein in der Rettungsstation und in der Lampenkammer aufliegendes Verzeichnis einzutragen. Standesveränderungen sind fortlaufend zu ergänzen.

Ueber die Ergebnisse der mit der Rettungsmannschaft vorgenommenen Uebungen sind fortlaufende Eintragungen in ein Vormerkbuch nach Formulare A zu machen.

Jede Verwendung von Atmungsapparaten bei Ereignissen im Bergbaubetriebe im Sinne des § 175, Absatz 7 der allgemeinen Bergpolizei-Verordnung, ist — unter kurzer Schilderung der Ursache dieser Verwendung, der hierbei gemachten Wahrnehmungen hinsichtlich des Gebrauches der Verlässlichkeit der Apparate, sowie des

körperlichen Befindens der dieselben benützenden Personen nach Beendigung der Verwendung; schließlich die Dauer der Benützung der Apparate und sofern dies zu ermitteln ist, auch des Sauerstoffverbrauches — binnen 8 Tagen dem Revierbergamte anzuzeigen.

6. Der Betriebsleiter hat, soweit dies tunlich, bestimmte Organe schon im vorhinein mit der Ausführung einzelner Maßnahmen im Falle einer Katastrophe (siehe II dieser Verordnung) zu betrauen und vertraut zu machen, so daß dieselben gegebenenfalls über die ihnen zukommende Aufgabe ohne weiteres orientiert sind.

7. Der Betriebsleiter hat anzuordnen, daß im Falle eines gefährbringenden Ereignisses „Permanenzdienst“ einzutreten hat, das heißt, daß sämtliche dem Betriebsleiter zugeteilten Beamten und Aufsichtsorgane aller Kategorien sich ohne besondere Aufforderung in den Dienst stellen, daher Beurlaubte oder sonst Abwesende unverzüglich an ihre Dienststelle zurückzukehren haben, sowie daß niemand bis zur erfolgten Aufhebung des Permanenzdienstes seinen Posten ohne Bewilligung des Betriebsleiters verlassen darf.

8. Um alle Vorkehrungen raschestens treffen zu können, sind bei allen Schlagwettergruben, für welche von der k. k. Berghauptmannschaft nicht eine Ausnahme bewilligt wird, von einer obertägigen, ständig direkt oder durch ein Alarmsignal bedienten Telephonzentrale telephonische Verbindungen herzustellen:

- a) mit einer öffentlichen Telefonsprechstelle;
- b) mit den Füllorten der Haupthorizonte der Grube und von hier aus mit den weitentlegenen Grubenteilen, in denen ein größerer Teil der Belegschaft konzentriert ist (siehe unterirdische Fluchtkammern, Punkt 9);
- c) mit den über 100 m entfernten Wettermaschinen, bzw. den Räumen, die zum Aufenthalte der Wettermaschinenwärter dienen (§ 14, Schl. W. Vrdg.);
- d) mit den Sprechstellen der benachbarten Betriebsabteilungen derselben Bergbauunternehmung;
- e) mit der Rettungsstation am Werke oder, wo eine solche für zwei oder mehrere benachbarte Gruben besteht, mit der Zentralrettungsstation, welche mit einem Alarmapparate für eine ständige Bedienung auszurüsten ist.“

9. Um der durch unatembare Gase abgesperrten Grubenbelegschaft (siehe II, B, Absatz 4) bis zur Einleitung der Rettungsaktion einen gegen giftige Schwaden gesicherten Ort zu bieten, sind in ausgedehnteren Gruben und insbesondere in jenen höherer Gefahrenklasse unterirdische Rettungsstationen (Fluchtkammern) in geräumigen Sackstrecken in größerer Zahl an geeigneten Punkten, und zwar in der Nähe der Baufelder am Fluchtwege zum Schachte, womöglich jedoch abseits vom Wetterstrom, am zweckmäßigsten vor einer Teilung der Wetterströme zu errichten, welche womöglich einen Anschluß an die zu dem Behufe sorgfältig verlegten Luftleitungen haben, mit Rettungsapparaten, Sauerstoffflaschen, elektri-

schen Handlampen, mit Wasser und Konserven, mit den notwendigsten Geräten, Werkzeugen, Brettern, Nägeln und mit einem Telephon, dessen Leitung explosionsicher, am besten in die Luftleitung gelegt ist, auszurüsten sind.

Ob und wo solche Rettungsstationen (Fluchtkammern) zu errichten und wie sie auszurüsten sind, ist vom Revierbergamte auf Grund einer Lokalerhebung unter Zuziehung von Mitgliedern des ständigen Komitees zur Untersuchung von Schlagwetterfragen als Sachverständigen von Fall zu Fall zu bestimmen.

II.

Der Erfolg der Maßnahmen, welche unmittelbar nach Eintritt eines gefährlichen Ereignisses der eingangs bezeichneten Art zu treffen sind, wird ebenso wie durch die Vorbereitung der erforderlichen Behelfe usw. im Sinne der unter I gegebenen Weisungen, so auch dadurch gefördert, daß der Betriebsleiter über die Zweckdienlichkeit und den Umfang jener Maßnahmen, welche, wenn sie auch im konkreten Fall ganz und gar von der Art und Größe der Katastrophe und von den lokalen Verhältnissen, unter denen sie eintritt, abhängig sind, so doch aus diesem Anlaß möglicherweise getroffen werden könnten, schon im vorhinein orientiert ist, weil hierdurch allein ein etwaiges nachteiliges Versehen vermieden werden kann.

Zu diesem Zwecke sind die folgenden Weisungen zu beachten, von welchen die unter A angeführten sich auf Schlagwetter- und Kohlenstaubexplosionen und Grubenbrände, die unter B angeführten auf Schachtbrände beziehen.

A. Maßnahmen beim Eintritt einer Schlagwetter- oder Kohlenstaubexplosion oder eines Grubenbrandes. Der Betriebsleiter hat sich zunächst die Ueberzeugung zu verschaffen, ob der Ventilator in Ordnung ist und die etwa vorhandenen Schachthauben unverrückt sind. Vorgefundene Mängel sind durch sachverständige Organe sofort zu beheben.

Eine Steigerung der Tourenzahl des Ventilators wird nur ausnahmsweise am Platze sein, da der gesicherte Gang desselben in solchen Fällen viel wichtiger ist, als eine eventuell nicht einmal bedeutende Vermehrung der einfallenden Wetter. Hat die Explosion einen Grubenbrand zur Folge, so wäre die Erhöhung der Wettergeschwindigkeit sogar schädlich und könnte unter Umständen, wenn die Leute genötigt sein sollten, „vor“ den Schwaden und Rauchgasen zu flüchten, für dieselben verhängnisvoll werden.

Während der ganzen Dauer der Rettungsaktion ist der Ventilator unausgesetzt durch ein sachverständiges Organ zu überwachen, unter dessen Aufsicht auch die vom Betriebsleiter von Fall zu Fall bestimmte Regelung des Ganges desselben durchzuführen ist.

Es muß weiter ärztliche Hilfe in ausreichendem Maße requiriert, beziehungsweise müssen den erscheinenden Aerzten die vorhandenen Medikamente, Verbandmittel usw. sowie die zur ersten Hilfe-

leistung ausgebildeten Leute zur Verfügung gestellt werden (siehe § 165 a. B. P. Vdg.).

Die Rettungsmannschaft (siehe I., Punkt 5) muß alarmiert, in der Rettungsstation mit den erforderlichen Hilfsmitteln ausgerüstet, eventuell müssen die zu Rettungskorps vereinigten Rettungsmannschaften der angrenzenden Betriebe alarmiert, beziehungsweise die Nachbargruben um Hilfeleistung durch Rettungsmannschaften und Apparate angegangen werden.

Die unmittelbar nach der Katastrophe und während der Rettungsaktion ein- und ausfahrende Grubenbelegschaft muß durch ein an der Hängebank postiertes Organ regelrecht verzeichnet werden, um eventuell Vermißte rascher feststellen zu können.

Die mit ihrer Mannschaft ausgefahrenen Betriebsaufseher haben sich, sofern ihnen nicht diesfalls besondere Weisungen gegeben wurden, dem Betriebsleiter zur Berichterstattung zu melden.

Es ist das Erforderliche zu verfügen, um den Zutrang Neugieriger zum Schachtplatze hintanzuhalten.

Das Revierbergamt, die Bezirkshauptmannschaft und der nächste Gendarmerieposten sind telegraphisch oder telephonisch zu benachrichtigen.

Die Durchführung der eigentlichen Rettungs- und Gewältigungsaktion in ihrer Einleitung und ihrem weiteren Verlauf hängt ganz und gar von der Art und Größe des gefahrbringenden Ereignisses, sowie von der örtlichen Lage der Unglücksstelle ab, soweit sich hierüber aus den jeweilig vorliegenden Wahrnehmungen und Meldungen ein Urteil gewinnen läßt.

Im Allgemeinen wird zu erwägen sein, ob Anzeichen vorhanden sind, welche die Entstehung eines Grubenbrandes infolge der Explosion vermuten lassen und wird man dies, wenigstens wenn das Ereignis bei Tage eingetreten ist, schon daraus erkennen, daß der Ventilatoresse immer dunkler werdender Rauch entsteigt.

Ist das Entstehen eines Grubenbrandes nicht anzunehmen, so ist die Rettungsaktion bei genügender Vorsicht ohne Gefahr durchführbar, indem man den das Explosionsfeld bespülenden Wetterstrom von seinem Beginn verfolgt und unter sukzessiver Herstellung der durch die Explosion etwa zerstörten Wettervorkehrungen mit dem frischen Wetterstrom in das Unglücksfeld und die Orte daselbst vordringt. Um dies möglichst zu beschleunigen, kann die Rettungsmannschaft in zwei Partien geteilt werden, von welchen die eine ohne Rücksicht auf die Wiederherstellung der normalen Wetterführung soweit vorausseilt, als es die in Verwendung stehenden Atmungsapparate zulassen, um Verletzte und Betäubte möglichst rasch an die frische Luft zu bringen, während die andere Partie sukzessive und rasch die zerstörten Wetterverbindungen herstellt. In vielen Fällen dieser Art wird es sich empfehlen, die Wetterführung der gefährdeten Grubenteile auf Kosten der anderen Teilströme zu verstärken, vorausgesetzt, daß man sich die Ueberzeugung verschafft hat, daß die Mannschaften, welche etwa in den zu den

letzteren Teilströmen gehörigen Bauen zurückgeblieben sind, ihrerseits nicht gefährdet werden.

Hat man aber begründete Vermutung, daß ein Grubenbrand bereits entstanden ist, so wird sich der im vorstehenden Absatz beschriebene Vorgang nicht empfehlen. Es ist vielmehr der Versuch zu machen, durch aufgerufene Freiwillige rasch bis in die Orte vorzudringen, um dort Zurückgebliebene bergen zu können. Wenn aber infolge der bekannt gewordenen Lage des Brandfeldes in der Nähe eines voraussichtlich vergasten alten Mannes u. dgl. die Befürchtung naheliegt, daß neue Explosionen entstehen, oder wenn solche schon entstanden sind und namentlich, wenn aus der Stärke und Ausdehnung der ersten Explosion die Ueberzeugung gewonnen wäre, daß Lebende in dem Explosionsfelde nicht zurückgeblieben sein könnten, so ist die Rettungsaktion aufzugeben, um nicht die Rettungsmannschaft selbst ohne Zweck zu gefährden; es sind unverzüglich geeignete Maßnahmen zur Erstickung des Grubenbrandes zu treffen.

Angenommen den besonderen Fall des Eintrittes einer anscheinend großen Explosion, über welche vorerst keinerlei verlässliche Meldungen zutage gelangen, so daß für die Rettungsaktion nur das jeweilige Ergebnis dieser selbst Anhaltspunkte bietet, so hat sich der Betriebsleiter, nachdem er die bereits oben erwähnten Anordnungen obertags getroffen hat, zum Einfahrtsschacht zu begeben und zunächst untersuchen zu lassen, ob die Fördereinrichtungen funktionieren und der Schacht von Nachschwaden frei sei (zu welchem Zwecke eventuell beide Schalen, und zwar die an der Hängebank befindliche mit brennenden Lichtern langsam zur Probe auf- und niederzulassen sind), ferner ob die vorhandene Fahrung in Ordnung sei.

Er bestimmt sodann die Einfahrt der mit den Atmungsapparaten, elektrischen Lampen und einzelnen Sicherheitslampen (als Wetterindikatoren) ausgerüsteten Rettungsmannschaft unter Leitung eines Beamten oder Aufsehers. Nach Befund der Sachlage hat die Rettungsmannschaft die Atmungsapparate sofort in Tätigkeit zu setzen oder dieselben nur zum augenblicklichen Gebrauch für den Bedarfsfall vorbereitet mitzunehmen. Im allgemeinen werden auch bei noch so großen Explosionen, ins solange die Ventilatoren im Gange sind, die durch den anfänglichen Wetterumschlag in den Einziehschacht gelangten Schwaden sich bald verlieren, so daß eine eminente Gefahr für die unmittelbar nach der Explosion Einfahrenden nicht vorliegt.

Die Aufgabe der erst angefahrenen Rettungsmannschaft besteht hauptsächlich darin,

- a) zu beobachten, ob nicht Kurzschlüsse zwischen Einzieh- und Wetterschacht bestehen, welche sie, wenn dies ohne viel Zeitverlust möglich ist, sofort behebt, anderenfalls aber dem Betriebsleiter Meldung erstattet, welcher dann seinerseits das Erforderliche veranlaßt;
- b) auf den Haupthorizonten den Signaldienst durch Anschläger oder sonst hierzu geeignete Personen zu erhalten;
- c) vorgefundene Betäubte oder Verunglückte sofort zutage fördern zu lassen;
- d) die Mannschaft der durch das Ereignis nicht berührten Grubenteile zu verständigen und zur Ausfahrt zu veranlassen;
- e) verstärkt durch die vom Betriebsleiter mittlerweile nachgeschickten, entsprechend ausgerüsteten Rettungsmannschaften mit den frischen Wettern gegen den Ort der Katastrophe vorzudringen, denselben zu ermitteln und hierüber dem Betriebsleiter Bericht zu erstatten.

Der Betriebsleiter sorgt inzwischen dafür, daß das für die Rettungs- und Gewaltigungsaktion in der Grube erforderliche Material, wie Bretter, Segelleinen, Nägel, Latten, Reservetüren usw. in ausreichendem Maße und nach Bedarf eingelassen wird.

Er organisiert den Nachschub an Rettungsmannschaft, welche mit Atmungsapparaten und elektrischen Lampen ausgerüstet, die erste Mannschaft verstärkt.

Er nimmt die Meldung der mit ihrer Mannschaft ausgefahrenen Aufseher aus den von der Explosion nicht berührten Grubenteilen entgegen und sorgt dafür, daß an den Kreuzungsstellen der Fahrstrecken ortskundige Leute als Wegweiser aufgestellt werden, sofern dies nicht schon seitens der vorerwähnten Aufseher geschehen ist, sowie daß eine größere Anzahl elektrischer und anderer Sicherheitslampen zum Beleuchten der Füllorte und der Rückzuglinien der Mannschaften eingelassen und entsprechend in der Grube verteilt wird.

Hierauf kann er, wenn er dies nicht schon früher für notwendig gefunden hat, selbst einfahren, um die Rettungs- und Gewältigungsaktion in der Grube selbst in die Hand zu nehmen. Vor der Anfahrt hat er aber unbedingt einen Stellvertreter an der Hängebank zu bestellen, welcher seine vorstehend geschilderten Obliegenheiten übernimmt.

B. Maßnahmen beim Ausbruch eines Schachtbrandes. Auch bei einem aus was immer für einer Ursache veranlaßten Schachtbrande ist auf die unter A erwähnten Maßnahmen, betreffend die ärztliche Hilfe, Bereitstellung der Rettungsmannschaft, Verständigung der Nachbargruben behufs Hilfeleistung, Kontrolle der ein- und ausfahrenden Mannschaften, Abschluß des Schachtplatzes gegen Neugierige und Verständigung der Behörden Bedacht zu nehmen.

Handelt es sich um den Brand eines Wetterausziehschachtes, so ist weiter dafür zu sorgen, daß die gesamte Grubenbelegschaft möglichst rasch durch den Einziehschacht ausfährt, worauf das Erforderliche zur Löschung des Brandes veranlaßt wird.

Wenn ein derartiger Brand im Einziehschacht entsteht, wodurch die Rauchgase mit den Einziehwettern in die ganze Grube verteilt werden und der Zutritt zur Grube mit der Förderschale selbst unter Anwendung von Atmungsapparaten zumeist verwehrt sein wird, so erübrigt nur, den brennenden Schacht möglichst rasch zum Ausziehen zu bringen und die ganze Bewetterung der Grube umzukehren. Dies geschieht durch Einstellen des Ventilators, worauf der brennende Einziehschacht durch Erwärmung der Luftsäule in demselben sehr rasch austragen wird. Unterstützt wird diese Wirkung dadurch, daß am Einziehschacht ein saugender Ventilator angebracht oder daß der Schacht mit einem Essenkanal verbunden wird u. dgl.

Die Mannschaft ist in einem solchen Falle unverzüglich, wenn ein zweiter eigener oder fremder, mit dieser Grube in Verbindung stehender Einziehschacht zur Verfügung steht, durch diesen, durch den Wetterschacht aber nur dann aus der Grube zu führen, wenn nicht zu besorgen steht, daß dieselbe von den Brandgasen ereilt wird. Ist weder das eine noch das andere möglich, so ist die Mannschaft in Grubenbaue (unterirdische Rettungsstation) zu führen, welche außer Bewetterung stehen oder durch Schließen von Wettertüren oder Verschlüssen außer Bewetterung gesetzt werden können.

Bei Einziehschächten, welche der Brandgefahr unterliegen, sind in allen Horizonten ein- für allemal Türen anzubringen, welche in der Regel offen stehen, im Falle eines Schachtbrandes aber durch ihr Schließen die Isolierung dieses Schachtes gegen die Grubenbaue

ermöglichen, worauf unter Benützung der Wetter des anderen intakten Einziehschachtes, sofern ein solcher vorhanden ist, die Ventilation in der Grube wieder eingeleitet werden kann. Die Anschläger sind bezüglich der etwaigen Isolierung des brennenden Schachtes durch die oben erwähnten Türen entsprechend zu instruieren.

In keinem Falle darf mit dem Löschen des Brandes im Einziehschacht durch Einlassen von Wasser begonnen werden, bevor die gesamte Mannschaft die Grube verlassen hat.

K. k. Berghauptmannschaft.

Wien, am 11. Oktober 1905.

Der k. k. Berghauptmann:

Schardingner.

Formulare A. (Zu Punkt 5, letzter Absatz.)

Fortl. Nummer	Datum der Uebung	Namen und Arbeiterkategorien der Uebenden	Ort der Uebung	Art der Beschäftigung der einzelnen Rettungs- männer während der Uebung	Atmungs- apparat		Elektrische Lampe		Atmungsdauer ohne Unterbrechung in Minuten
					Nr.	Sy- stem	Nr.	Sy- stem	

Sauerstoffverbrauch in Litern für jeden Einzelnen *)		Ursache des Abbruches der Uebung, Länge des zurückgelegten Weges, Ver- lässlichkeit, bzw. vorgefundene Mängel der Apparate und elektrischen Lampen; körperliches Befinden der Uebenden während und nach der Uebung u. dgl.	Namen des Uebungs- leiters
im ganzen	per Minute		

*) Sofern derselbe der Natur des Apparates zufolge bestimmt werden kann.

Anhang V.**Verordnung**

der

k. k. Berghauptmannschaft Wien

betreffend

die gemäß Anhanges IV zur Verordnung Z 3142 ex 1902 zugelassenen Rettungsapparate.

Als Rettungsapparate im Sinne der Bestimmungen unter I, Ziffer 2 des Anhanges IV zur Verordnung Z. 3142 ex 1902 (abgeändert durch Erlaß Z. 3238 ex 1905) dürfen verwendet werden:

1. Der Pneumatophor von Walcher und Gärtner. Derselbe besteht aus einem Atmungsbeutel aus gasdichtem Stoffe mit einem Rauminhalt von mindestens 10 Liter, im Innern mit Luffakissen oder sonstigen zwecks Erreichung einer größtmöglichen Absorptionsfläche geeigneten Vorrichtungen ausgestattet. Außerdem ist im Beutel angebracht: Ein Laugenapparat, bestehend aus einer Glasflasche mit 425 Kubikzentimeter 25prozentiger Natronlauge, welche in einem, aus gelochtem Bleche hergestellten Zylinder mit einer auf die Glasflasche wirkenden Druckschraube eingebettet ist; ferner ein als nahtlose Stahlflasche hergestelltes Sauerstoffreservoir, auf 250 Atmosphären Ueberdruck geprüft, mit einem Rauminhalt von mindestens 0.6 Liter und einer Füllungsspannung von 100 Atmosphären, so daß durch ein mittels eines Handrades von außen zu betätigendes Ventil der Sauerstoffbedarf sukzessive in den Atmungsbeutel eingelassen werden kann. Vom Atmungsbeutel vermittelt ein Atmungsschlauch mit Mundstück den Sauerstoffzufluß, während die Kohlensäure im Innern des Beutels durch die aus der zertrümmerten Glasflasche ausgelassene Natronlauge gebunden wird. Eine Nasenklemme verhindert den Zutritt der irrespirablen Gase durch die Nase.

Bei einer (von Dr. Chimani in Mährisch-Ostrau ausgeführten) Modifikation dieses Apparates als Zweiflaschenapparat werden die beiden Sauerstoffflaschen an einem Gurt um den Leib getragen, wobei die Verbindung zum Atmungsbeutel durch Kupferrohre hergestellt wird. Der im Innern des Beutels durch Wegfall der Sauerstoffflasche erübrigte Raum dient zur Aufnahme einer zweiten Laugenflasche.

Der vorstehend beschriebene Apparat kann auch mit Reduktionsventilen ausgestattet sein.

2. Der Pneumatophor, Shamrock Type, ist eine in der Weise ausgeführte Abänderung des Walcher'schen Apparates, daß anstatt einer Sauerstoffflasche, deren zwei von je 0.6 Liter Inhalt und 100 Atmosphären Füllungsspannung verwendet werden, welche am Rücken in einem Sacke zu tragen sind. Von diesen gelangt der Sauerstoff je nach Bedarf bei jedesmaligem Lüften des Ventiles

durch einen Schlauch zum Atmungsbeutel. Die Natronlauge wird vor der Verwendung direkt in den Beutel eingegossen; außerdem werden noch in einem Tornister 1100 Kubikzentimeter Lauge mitgeführt.

Dieser Apparat kann auch mit Reduktionsventilen ausgestattet sein.

3. Der Rettungsapparat Mayer-Pilár der Firma O. Neuperts Nachfolger besteht aus dem Atmungsbeutel aus doppeltgummiertem Stoff, welcher in der Mitte behufs Auflagerung auf beiden Schultern durchbrochen ist. Ober dieser Durchbrechung ist eine Rauchmaske angebracht, welche gegen das Gesicht des Trägers mittels eines Gummiringes und einer Gummischeibe luftdicht abgeschlossen wird. Die Maske trägt vorne eine gegen Beschädigung geschützte Glasscheibe mit einem von außen zu betätigenden Wischer. Die Verbindung zwischen der Maske und dem auf den Schultern kragenförmig aufliegenden Atmungsbeutel wird durch zwei mit kleinen Ventilen versehene Blechrohre hergestellt. Der Sauerstoffbehälter ist eine Stahlflasche (Bombe) von mindestens 1 Liter Inhalt und 100 Atmosphären Füllungsspannung; er wird an einem Riemen oder Gurt seit- oder rückwärts getragen und ist mit dem Atmungsbeutel durch einen Schlauch verbunden. Zur Aufsaugung der ausgeatmeten Kohlensäure und zur Aufnahme der Feuchtigkeit werden feste Absorptionsmittel (Kaliumhydroxyd, Natriumhydroxyd oder Natronkalk) verwendet, welche in luftdicht abgeschlossenen Glaszylindern aufbewahrt und unmittelbar vor dem Gebrauche des Apparates in den Beutel eingeschüttet werden.

Der vorstehend erwähnte Apparat kann auch mit Reduzierventilen ausgestattet werden.

4. Der Rettungsapparat Giersberg, Modell 1901, besteht aus einem am Rücken zu tragenden Gestell zur Befestigung der zwei Sauerstoffflaschen von je 1,05 Liter Inhalt und 120 Atmosphären Füllungsspannung und einer mit Natronkalk gefüllten Absorptionstrommel (oder einer mit Natronkalk in Stangenform und körnigem Kieselguhr in kleinen durchlochten Blechbüchsen gefüllten „U“-förmigen Blechbüchse), durch welche die Atmungsprodukte geleitet und gereinigt werden, worauf dieselben durch einen Injektor, zusammen mit dem frischen Sauerstoffstrom aus dem Reduzierventil (mit Manometer) automatisch dem Atmenden zugeführt werden. Eine mit einem kleinen Atmungssack versehene und mittels aufzublasenden Gummirings gegen das Gesicht abgedichtete Kopfmaske ist mit dem am Rücken getragenen Teile des Apparates durch Metallschläuche verbunden.

Die Verwendung des Apparates ist auch ohne Maske, mit Mundstück und Nasenklemme zulässig.

5. Der Dräger-Apparat besteht aus einem Traggestell mit Schulterriemen, Reduzierventil, Zirkulationsapparat, Flächenkühler und Verbindungsschläuchen; dann Kalipatronen, welche am Traggestell in den Apparat einzuschalten sind; weiter aus dem Sauerstoff-

zylinder u. zw. entweder Einzel- oder Zwillingszylinder, welche ebenfalls am Traggestell zu befestigen sind; endlich aus der Atmungseinrichtung u. zw. entweder einem Rauchhelm mit Atmungssack oder einem Mundatmungssacke mit Nasenklammer. Das Traggestell ist für eine oder zwei Patronen, ebenso für die Einzel- oder Zwillings-Sauerstoffflasche, demnach für eine kürzere oder längere Atmungsdauer verwendbar. Die Zirkulationseinrichtung gleicht im Prinzip jener des Giersbergapparates und unterscheidet sich von jener hauptsächlich durch die Anbringung zur Benützung fertiger, auf den Apparat aufsetzbarer, gut verlöteter Kalipatronen, welche oben und unten mit einem Anschlußgewinde versehen sind, das vor der Benützung mit je einer plombierten Verschlußschraube abgeschlossen ist. Die Sauerstoffflaschen werden mit dem Reduzierventil, welches ebenfalls mit einem Manometer ausgestattet ist, verschraubt und bedarf es zur Inbetriebsetzung des Apparates nur des Oeffnens des Ventiles einer der beiden Sauerstoffflaschen, deren Inhalt 1.1 Liter mit einer Füllungsspannung von 110 Atmosphären beträgt. Die Verbindung zum Rauchhelm, beziehungsweise Mundatmungssack vermitteln Schläuche, deren Enden mit deutlich unterscheidbaren Kupplungen zum Zwecke der Vermeidung von Verwechslungen ausgestattet sind. Der aufklappbare Rauchhelm ist mit einer Schlauchdichtung gegen das Gesicht, einem kleinen Atmungssacke und Schutzleder versehen. Falls der auf der Brust zu tragende Atmungssack Verwendung finden soll, so strömt der frische Sauerstoff direkt zum Mund; die ausgeatmete Luft wird aus dem mittleren Teil abgesaugt. Das Mundstück ist mit einem Speichelfang und einem Lüftungsventil ausgestattet. Außerdem ist noch ein Flächenkühler vorhanden, in den die Luft aus der Patrone durch ein zylindrisches Hohlgefäß mit Doppelwandung geführt und abgekühlt wird, bevor sie wieder zur Einatmung gelangt.

6. Der Pneumatogen (Arbeitsapparat) von Professor Dr. Bamberger und Dr. Böck, besteht aus einer Tragvorrichtung, in welcher 3 Patronen à 240 Gramm Kaliumnatriumsuperoxyd eingelagert sind, ferner aus einem Atmungssacke, der in Rockform angeordnet ist oder aber in einem Rückenkorb angebracht werden kann und wiegt 3—4 Kilogramm. Die Patronen bestehen aus Blechhülsen, deren zentrale Oeffnungen für den Durchgang der Luft vor dem Gebrauche durch dünne aufgelötete Bleiplättchen verschlossen sind. Im Innern der Patronen ist das granulirte Kaliumnatriumsuperoxyd untergebracht; oberhalb des Präparates befindet sich das Verteilungsfilter aus Asbestplatten mit wechselständigen Löchern und Welldrahtnetzen. Durch Eindringen der mit dem Mundstücke beziehungsweise Atmungsschläuche und dem Atmungssacke verbundenen Durchstoßkronen in die Patronenhülse erfolgt die Perforierung der Bleiplättchen und gleichzeitig die Abdichtung der Patronenhülse an die Gummipplatten der Kronen.

Die 2 äußeren Patronen dienen für die Atmung während der Arbeit, die 3. (mittlere) ist für den Rückzug zu verwenden. Es ist

darauf zu achten, daß im Rückzugsfalle diese Patrone erst dann in Gebrauch genommen wird, wenn die beiden äußeren Patronen bereits annähernd verbraucht sind. Vor Benützung des Apparates ist unbedingt eine Vorfüllung mit 10–12 Liter Sauerstoff notwendig, welche aus einer Sauerstoffbombe entnommen oder durch einen Rapidentwickler, enthaltend eine Tablette (50 Gramm) Kaliumnatrium-superoxyd und 100 Kubikzentimeter Wasser, erzeugt werden kann. Für beide Fälle muß für je zwei Pneumatogene ein Füllrohr vorhanden sein.

Es dürfen nur solche Patronen verwendet werden, auf welchen ein Prüfungsvermerk über die ordnungsmäßige Zusammensetzung und Beschaffenheit des Präparates seitens der Fabrik angebracht ist. Nach Verwendung der Apparate sind die geöffneten Patronen, gleichgiltig, ob sie vollkommen oder nur teilweise verbraucht wurden, unbedingt durch neue zu ersetzen.

7. Der Rettungsapparat Aerolith (Patent Sueß) besteht aus einem tornisterartigen Reservoir für flüssige Luft, welches mit ausgeglühter Asbestwolle gefüllt ist. Dieselbe saugt die flüssige Luft auf und ermöglicht eine gleichmäßige Verdampfung. Auf diesem Reservoir ist ein zweiteiliger Atmungsbeutel aus luftdichtem Zeug angebracht. Das Reservoir wird mit 5 Kilogramm flüssiger Luft gefüllt, welche für ein zweistündiges Atmen ausreicht. Der Apparat ist nach dem Einfüllen der flüssigen Luft sofort gebrauchsfähig. Die ausgeatmete Luft gelangt durch eine Rohrleitung bis zum Apparat, durchströmt ein in demselben angebrachtes Diagonalrohr, gibt hierbei ihre Wärme an die Apparatfüllung ab, tritt in die erste, dann in die zweite Abteilung des Atmungsbeutels und strömt durch einen Stutzen ins Freie aus. Das Diagonalrohr muß zur Verhinderung einer Verstopfung durch Vereisung einen Durchmesser von mindestens 40 Millimeter haben. Die Füllungsmenge des Apparates wird durch Abwage kontrolliert; auf jedem Apparate ist das Taragewicht deutlich zu bezeichnen. Zu jedem Apparate gehört eine Alarmpräzisionsuhr, welche an der linken Brustseite in einer am Brustriemen befestigten Tasche Aufnahme findet. Das Alarmwerk der Uhr ist bei jeder Apparatfüllung für die Benützungsdauer, jedoch auf nicht länger als $1\frac{1}{2}$ Stunden, einzustellen. Es darf nur flüssige Luft mit einem Sauerstoffgehalt von mindestens 65 Prozent verwendet werden. Der Aerolith kann in Verbindung mit einem Mundstück, einer Gesichtsmaske oder einem Helme gebraucht werden.

In jedem Aufbewahrungsraume der Rettungsapparate ober- und untertags muß stets ein Vorrat von 15 Kilogramm flüssiger Luft pro Apparat, ferner eine Wage und eine Aufhängevorrichtung für dieselbe zur Bestimmung der im Apparate befindlichen flüssigen Luft vorhanden sein. Es muß weiter die Möglichkeit gegeben sein, daß der Bezug der notwendigen flüssigen Luft binnen vier Stunden erfolgen kann und muß sich die Fabrik schriftlich verpflichten,

stets einen Vorrat von 20 Kilogramm flüssiger Luft pro Apparat bis zu einer Gesamtmenge von 300 Kilogramm zu halten.

8. Der Westphalia-Rettungsapparat der Rückentype. Derselbe besteht aus einem eigens konstruierten Helm oder einem Mundstücke mit Nasenkappe, je nachdem der Apparat für Helm- oder für Mundatmung eingerichtet ist, und aus nachstehenden zwei Garnituren:

a) der Rückengarnitur auf einem Traggestell mit Schulterriemen, mit zwei Sauerstoffzylindern von 1 bis 1.2 Liter Inhalt für auf ca. 125 Atm. komprimierten Sauerstoff, beide mit nur einem Ventil absperribar, mit einem Manometer, einem Reduzierventile für eine minutliche Durchströmungsmenge von über 2 Liter, einem Luftzirkulationsautomat, einem Regenerator für eine zweistündige Atmungsdauer, einem Kühlrohr und zwei Anschlußschläuchen zu der

b) Brustgarnitur. Diese besteht aus zwei von einander getrennten Atmungssäcken, die mit durchgehenden Metallröhren ausgerüstet sind. Beide Röhre kommunizieren mit den zugehörigen Atmungssäcken durch eine Oeffnung, sind oben und unten mit je einem Schraubenanschlusse versehen, von welchen oben je ein Schlauch zum Helm, bezw. zum Mundstücke und unten je ein Schlauch zur Rückengarnitur führt.

Das Ueberdruckventil ist am unteren Ende des Atmungsrohres angebracht. Letzteres trägt auch den Speichelfänger. Die Brustgarnitur ist vorne durch einen Lederlappen vor Beschädigung geschützt und wird mittels besonderer Schnallen an den Schulterriemen aufgehängt und getragen.

An dem Apparate kann eine Signalvorrichtung zwischen den Flaschen und dem Reduzierventile angebracht werden, bei welcher etwa eine halbe Stunde vor Erschöpfung des Sauerstoffapparates eine Pfeife ertönt und das Zeichen zum Rückzuge gibt.

9. Der Pneumatogen-Apparat Modell 1910, Rückentype. Derselbe besteht aus zwei Garnituren: Mund- und Rückengarnitur.

Die Rückengarnitur bildet eine Tragvorrichtung, in der vier gleiche, zu zwei parallel geschaltete Patronen mit Kaliumnatrium-superoxyd nebst Natronkalk und Quarzsandbeimischung im bestimmten Mischungsverhältnisse eingelagert sind und ein Atmungssack von zirka 25 l Inhalt.

Die Mundgarnitur besteht aus dem Mundstück mit Speichelsack und Nasenklemme.

Beide Garnituren sind durch zwei Schläuche verbunden.

Die Rückengarnitur wird durch Riemen auf den Schultern, die Mundgarnitur durch Riemen auf der als Kopfbedeckung dienenden Lederkappe getragen.

Das Gewicht des kompletten Apparates beträgt zirka 11 kg.

Von den erwähnten vier Patronen dienen zwei in paralleler Schaltung für die Aktion, die zwei anderen gleichfalls in Parallelschaltung für den Rückzug; die Ausschaltung der verbrauchten

und die Einschaltung der Rückzugspatronen erfolgt durch eine im Speichelfänger untergebrachte Umschaltvorrichtung, durch welche immer der eine oder der andere Verbindungsschlauch zu den Patronen offen gehalten, der andere geschlossen wird. Jede Doppelpatrone hat einen Inhalt von 500 g KNaO_3 -Gemisch.

Vor dem Gebrauch muß der Apparat zunächst auf Dichtheit geprüft werden; ein Vakuum von 200 mm Wassersäule darf innerhalb einer Minute nicht unter 160 mm sinken; sodann ist der evakuierte Apparat mit 10 l reinem Sauerstoff vorzufüllen.

Die Patronen müssen so konstruiert werden, damit kein Präparatstaub in den Mund gelangen kann, und müssen zu diesem Zwecke auch noch eigene Schutznetze in den Luftstrom eingelegt werden. Das feinkörnige Präparat muß gleichmäßig und ohne größere Hohlräume die Patrone ausfüllen.

Es dürfen nur plombierte Patronen, für deren Inhalt die Firma garantiert, verwendet werden.

K. k. Berghauptmannschaft.

Wien, am 22. Juli 1911.

Der k. k. Berghauptmann und Hofrat:

Dr. Gattnar.

Anhang II.

Königliche Bergwerksdirektion Saarbrücken.

Dienstanweisung

für die

Rettungsmannschaften.

Organisation.

§ 1.

Jede Grubenabteilung hat eine Rettungsmannschaft. Die Mitglieder der Rettungsmannschaft sollen sich jederzeit bewußt sein, daß sie einer auserlesenen Truppe angehören, die den Zweck und die Verpflichtung hat, im Falle eines Grubenunglücks bei der Durchführung der Rettungsarbeiten die besondere Stütze der Betriebsleitung zu sein.

§ 2.

Zur Aufnahme in die Rettungsmannschaft werden nur solche Leute zugelassen, die

1. nicht unter 25 und nicht über 35 Jahre alt sind,
2. nach ärztlichem Zeugnis körperlich kräftig und besonders an Herz und Lunge vollkommen gesund sind und
3. sich durch Besonnenheit, Nüchternheit und Energie auszeichnen und die Gewähr bieten, auch in gefährlicher Lage ruhig und entschlossen zu handeln.

In erster Linie sind solche Leute zu berücksichtigen, die gedient haben und die in der Nähe der Grubenanlage wohnen.

Jeder Rettungsmannschaft sollen Leute angehören, die sich auf Schlosser- und Maurerarbeit verstehen.

§ 3.

Ueber die Rettungsmannschaft jeder Grubenabteilung wird eine Liste geführt, die mindestens

Namen,
Wohnung (Ortschaft, Straße, Hausnummer),
Beschäftigungsart,
Steigerabteilung und Lampennummer

jedes Mitglieds enthalten muß.

Ein Exemplar dieser Liste wird dauernd durch Anschlag bekannt gemacht, ein zweites hängt im Geräteraum aus, ein drittes liegt im Dienstzimmer des Obersteigers aus.

§ 4.

In der Lampenkaue und in der Markenkontrolle wird die Nummer jedes Mitgliedes der Rettungsmannschaft in auffallender Weise derartig gekennzeichnet, daß jederzeit zu übersehen ist, welche Mitglieder der Rettungsmannschaft sich in der Grube befinden.

Die Mitglieder der Rettungsmannschaft sind auf die einzelnen Schichten verhältnismäßig zu verteilen.

§ 5.

Je ein Schlüssel zum Geräteraum ist im Besitze des Führers und seines ständigen Stellvertreters, ein dritter hängt verschlossen in einem in der Lampenkaue angebrachten Kasten, dessen Glascheibe im Ernstfalle einzuschlagen ist.

Ausbildung.

§ 6.

Um den Rettungsmannschaften die für den Ernstfall und unter schwierigen Verhältnissen erforderliche Uebung im Gebrauche der Atmungsapparate und Werkzeuge und in der Anwendung aller notwendigen Rettungsmaßregeln zu verschaffen und zu erhalten, finden regelmäßige Uebungen statt.

Die Uebungen dauern mindestens 2 Stunden.

Die Uebungen sind gruppenweise so zu legen, daß jedes Mitglied der Rettungsmannschaft mindestens alle 6 Wochen eine Uebung macht.

Es ist mit Uebungen über und unter Tage zu wechseln. Die Zahl der letzteren muß mindestens so groß sein wie die der ersteren.

Die Mitglieder der Rettungsmannschaft sind zur Teilnahme an den Uebungen verpflichtet. Urlaub kann nur der Führer mit Genehmigung des Obersteigers erteilen.

§ 7.

Jeder Mann ist vor seiner ersten Uebung über Zweck, Zusammensetzung und Gebrauch der Rettungsapparate zu belehren. Diese Kenntnisse sind durch Wiederholung bei den späteren Uebungen zu befestigen.

§ 8.

Zu den Uebungen sammeln sich die Mannschaften am Geräteraum.

Der Uebungsdienst ist militärisch geregelt, damit die Rettungsmannschaft sich an eine geordnete Handhabung der Apparate und an eine genaue Ausführung gegebener Befehle gewöhnt und im Ernstfalle Ruhe und Sicherheit nicht verliert.

Das Antreten, das Anlegen und die Handhabung der Apparate hat möglichst nach Ausführungsbefehlen des Führers zu erfolgen. („Antreten!“ „Apparate anlegen!“ usw.).

Auf das Kommando „Antreten“ treten die Mannschaften an der durch den Führer bezeichneten Stelle in zwei Gliedern an.

Der Führer teilt die Mannschaft nach Rotten ein. Die beiden Leute einer Rotte sollen sich gegenseitig beim Anlegen der Apparate usw. helfen.

Auf das Kommando „Apparate anlegen“ tritt jeder Mann an seinen Apparat heran, prüft ihn, legt ihn an und stellt sich wieder an seinen Platz. Dabei ist jedes Drängen, Stoßen und Rufen zu vermeiden.

Der Führer teilt die Mannschaft in Gruppen und weist ihnen ihre Arbeit an.

§ 9.

Zur Feststellung, ob die Mannschaften geeignet sind, müssen sie am Schlusse ihrer Ausbildung in einer ununterbrochenen zweistündigen Uebung mit wechselnden Arbeiten (Meßapparat, Laufen, Tragen von Materialien und Verletzten, Kriechen usw.) bis zur Grenze ihrer Leistungsfähigkeit angestrengt werden. Pausen in der Arbeit sind gestattet, doch darf die Atmung während der ganzen zwei Stunden nur durch den Apparat erfolgen.

Bei jeder Uebung über Tage sind sämtliche Mitglieder der Rettungsmannschaft an geeigneten Arbeitsmeßapparaten auf die von der Berginspektion festzustellende Mindestarbeitsleistung zu prüfen.

Bei jeder Uebung ist jedes Mitglied mit möglichst wechselnden Arbeiten zu beschäftigen.

In jedem Falle muß der Apparat bis zur Beendigung der Arbeit und darüber hinaus bis zum Wiedereintritt normaler Atmungs-tätigkeit geschlossen bleiben.

Wer den vorstehenden Bedingungen nicht entspricht, ist aus der Truppe auszuschließen.

Verhalten im Ernstfall.

§ 10.

Jedes Mitglied der Rettungsmannschaft hat sich auf die Nachricht von einer Explosion, einem Grubenbrand oder einem Gasausbruch sofort nach dem Geräteraum zu begeben. Auch die unter Tage befindlichen Leute fahren sofort aus und begeben sich zum Geräteraum, den sie nötigenfalls mit dem unter Glas verwahrten Schlüssel (§ 5) öffnen.

Jeder prüft seinen Apparat und legt ihn an, versieht sich mit einer elektrischen Sicherheitslampe und nimmt die für ihn bestimmten Werkzeuge zur Hand.

Der Führer prüft die Apparate nach. Er bildet Gruppen, die aus mindestens 3 Mann unter einem Gruppenführer bestehen sollen, der in der Regel Beamter ist.

Sollte der Führer noch nicht anwesend sein, so bilden sich die Gruppen zu 3 Mann selbständig.

Die Gruppen erwarten weitere Befehle am Geräteraum.

Anfahren einzelner Rettungsmannschaften ohne Führung wie auch jedes Anfahren ohne Befehl ist strengstens verboten.

§ 11.

Die Ausführung der Rettungsarbeiten hat streng nach den ergehenden Befehlen zu erfolgen. Die Arbeiten dürfen nur unter Aufsicht eines Gruppenführers vorgenommen werden. Jede Gruppe muß außer dem Gruppenführer aus mindestens 3 Mann bestehen.

Der Gruppenführer hat beständig alle seine Mannschaften im Auge zu behalten und für die Verbindung nach rückwärts Sorge zu tragen.

§ 12.

Sobald ein Apparat versagt oder beschädigt wird oder der Sauerstoffvorrat auch nur eines Apparates zu Ende geht, hat die ganze Gruppe den Rückzug anzutreten.

Das Gleiche geschieht, wenn ein Mann ohnmächtig wird.

§ 13.

Die Rettungsmannschaften oder die ihnen beigegebenen unausgerüsteten Mannschaften müssen mindestens folgende Gegenstände mit in die Grube nehmen:

- einen Sauerstoffkoffer zur Wiederbelebung Erstickter,
- etwaige Ersatzteile des Atmungsapparates, wie Sauerstoffflaschen, Kalipatronen,
- eine Anzahl elektrischer Sicherheitslampen,
- einige Flaschen Essig,
- Tragbahnen
- und das nötige Werkzeug.

An Werkzeug muß jede Gruppe mindestens ein Beil, eine Säge und eine Stockhaue selbst bei sich führen.

Alle vorgenannten Gerätschaften sind im Geräteraum in ausreichender Menge betriebsbereit vorrätig zu halten.

Anhang III.

Dienstanweisung

der

Zentralstelle für das Grubenrettungswesen des Vereins für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund in Essen-Ruhr.

Zweck der Rettungstruppen

§ 1.

Die Rettungstruppen haben den Zweck, im Falle einer Explosion, bei Grubenbränden und bei sonstigen Ereignissen, die das Eingreifen einer geübten Mannschaft erforderlich machen, der Erhaltung von Menschenleben und Eigentum zu dienen.

Verteilung und Stärke der Rettungstruppen

§ 2.

Für jede selbständige Schachtanlage wird eine Rettungstruppe gebildet.

§ 3.

Diese Truppe setzt sich in folgender Weise zusammen: Ein Oberführer (Obersteiger, Fahrsteiger, Wettersteiger oder älterer Reviersteiger).

Zwei oder mehrere Führer (Grubenbeamte). Einer der Führer ist der ständige Vertreter des Oberführers.

Acht oder mehr Mann (Grubenbeamte, Fahrhauer, Grubenaufseher, Grubenschlosser, Feuermänner, Schießmeister, Rieselmmeister oder erprobte Hauer).

Ein Gerätewart (über Tage beschäftigter Mechaniker, Klempner oder Schlosser).

(Um das Rettungswesen einheitlich zu gestalten, ist es zulässig und wünschenswert, daß die Rettungstruppen von mehreren nahe bei einander gelegenen Schachtanlagen einer Gesellschaft einem Oberführer unterstellt werden. Das ist namentlich dann zweckmäßig, wenn sich die Atmungsgeräte nur auf einer Schachtanlage befinden. In diesem Fall ist auch nur ein Gerätewart erforderlich. Es ist wünschenswert, alle tauglichen Beamten im Rettungswesen auszubilden.)

§ 4.

Alle Vorrichtungen, die zu Rettungszwecken, zum Arbeiten in unatembaren Gasen, sowie zum Löschen und Abdämmen von

Bränden in der Grube dienen, müssen in einem besonderen Rettungslager übersichtlich aufbewahrt werden. Einen Schlüssel zu dem Rettungslager führt der Gerätewart, je ein weiterer Schlüssel ist in dem Dienstzimmer des Betriebsführers und in der Markenkontrolle bereitzuhalten.

§ 5.

Den Rettungstruppen müssen Uebungsräume zur Verfügung stehen.

Aufnahme in die Rettungstruppe.

§ 6.

Abs. 1. In die Rettungstruppe dürfen nur Bergleute aufgenommen werden, die der deutschen Sprache in Wort und Schrift vollkommen mächtig sind, wenigstens drei Jahre unter Tage gearbeitet haben und nicht unter 21 oder über 49 Jahre alt sind.

(Es sind nur entschlossene, ruhige und nüchterne Leute geeignet; tollkühne und solche Leute, die zu starkem Alkoholgenuß neigen, sind untauglich. Die Mitglieder der Rettungstruppe sollen möglichst in der Nähe der Schachtanlage wohnen.)

Abs. 2. Der Beitritt zur Rettungstruppe ist freiwillig. Die Bewerbung um Aufnahme muß an den Oberführer gerichtet werden. Der Oberführer prüft, ob der Bewerber den an ein Mitglied der Rettungstruppe zu stellenden Anforderungen genügt.

Abs. 3. Vor der Aufnahme muß der Bewerber die Bescheinigung eines Knappschaftsarztes vorlegen, daß er den besonderen Anstrengungen, die an ein Mitglied der Rettungstruppe gestellt werden, gewachsen ist.

(Die Kosten der ärztlichen Untersuchung trägt die Zeche.)

Abs. 4. Der Bewerber wird erst dann in die Rettungstruppe aufgenommen, wenn er nach Maßgabe des § 7 vollständig ausgebildet ist und die vorgeschriebene Prüfung bestanden hat.

Abs. 5. Die Aufnahme erfolgt durch Eintragung des Bewerbers in die Liste der Rettungstruppe. Der Bewerber muß sich hierbei in Gegenwart des Oberführers durch persönliche Namensunterschrift zur Innehaltung der Bestimmungen dieser Anweisung verpflichten.

Ausbildung.

§ 7.

Abs. 1. Die Ausbildung wird von dem Oberführer persönlich oder unter seiner Oberraufsicht durch einen Führer geleitet. Sie zerfällt in einen theoretischen und einen praktischen Teil.

Abs. 2. Die theoretische Ausbildung muß der praktischen vorausgehen; sie erstreckt sich auf eine Unterweisung über den Atmungsvorgang beim Menschen, über die Einrichtung, Wirkungsweise, Behandlung und Benutzung der für den Rettungsdienst bestimmten Geräte, sowie auf die für die Rettungsleute wissenswerten Teile dieser Anweisung.

Abs. 3. Bei der praktischen Ausbildung muß der Bewerber an ein Arbeiten mit angelegtem Atmungsgerät in Rauchgasen gewöhnt werden. Er muß hierbei an einem Arbeitsmeßgerät arbeiten, praktische bergmännische Tätigkeit ausführen und den Uebungsraum befahren.

Abs. 4. Nach Beendigung der Ausbildung unterwirft der Oberführer den Bewerber einer Prüfung. Der Bewerber muß hierbei ununterbrochen zwei Stunden lang, mit einem freitragbaren Atmungsgerät ausgerüstet, in Rauchgasen arbeiten. Während der Prüfung muß er am Arbeitsmeßgerät eine Leistung von wenigstens 10000 m/kg ausüben und in den Arbeitspausen den Uebungsraum befahren. Wird die Uebung unterbrochen, so ist die Prüfung nicht bestanden. Ferner hat der Bewerber in einer mündlichen Prüfung die erforderlichen Kenntnisse in der Einrichtung und Verwendung der Rettungsgeräte nachzuweisen.

Austritt aus der Rettungstruppe.

§ 8.

Mitglieder der Rettungstruppe, die den bei der Aufnahme gestellten Anforderungen nicht mehr genügen, müssen ausscheiden.

Pflichten der Mitglieder der Rettungstruppe.

§ 9.

Abs. 1. Die Mitglieder der Rettungstruppe haben vierteljährlich mindestens eine Uebung von zweistündiger Dauer auszuführen. Die Uebung gilt nur dann als erfüllt, wenn sie nicht unterbrochen worden ist. Die Uebungen werden nach näherer Anweisung und unter Leitung des Oberführers entweder bei Rauchentwicklung im Uebungsraum, oder mit besonderen Aufträgen, wie sie sich im Ernstfalle ergeben können, in der Grube ausgeführt.

Abs. 2. Neben den vier Jahresübungen mit freitragbaren Atmungsgeräten muß jährlich eine Uebung von wenigstens einer halben Stunde mit Schlauchgeräten ausgeführt werden.

§ 10.

Die Führer einschließlich des Oberführers müssen sich den im § 9 vorgeschriebenen Uebungen gleichfalls unterwerfen und außerdem abwechselnd die Uebungen der Truppe überwachen. Ferner müssen sie an der im § 16 genannten Unterweisung teilnehmen.

§ 11.

Die Mitglieder der Rettungstruppe müssen sich sofort zur Hilfeleistung zur Verfügung stellen, wenn auf der eigenen oder einer benachbarten Grube, der ihre Grube nach Maßgabe des Rettungsplanes oder nach Anweisung der Hauptstelle für das Grubenrettungswesen zu Hilfe kommen soll, Massenunglücke, Explosionen, Grubenbrände usw. vorkommen.

Besondere Pflichten der Führer und des Gerätewarts.

§ 12.

Der Oberführer hat folgende besondere Pflichten:

1. Er hat für die Bildung und Unterweisung der Rettungstruppe, sowie die Aufrechterhaltung ihrer vorgeschriebenen Stärke Sorge zu tragen. Bei Abgang eines Mitgliedes ist binnen vier Wochen für Ersatz zu sorgen.
2. Er muß die Ausbildung der Mitglieder der Rettungstruppe überwachen und die Aufnahmeprüfung selbst vornehmen.
3. Er muß das Mitgliederbuch der Rettungstruppe führen.
4. Er hat die Bestände des Rettungslagers zu überwachen und bei Abgang für Ersatz so sorgen.
5. Nach Verwendung der Rettungstruppe oder der Rettungseinrichtungen im Ernstfall hat er alsbald an die Grubenverwaltung einen schriftlichen Bericht zu erstatten. Bis zum 15. Februar hat er der Grubenverwaltung einen Jahresbericht einzureichen. In die Berichte sind Vorkommnisse besonderer Art und wichtige Beobachtungen an den Geräten aufzunehmen. Dem Jahresbericht sind folgende Aufstellungen beizufügen:
 - a) Ein Verzeichnis der Mitglieder der Rettungstruppe.
 - b) Ein Verzeichnis der vorhandenen Atmungsgeräte (unter genauer Angabe der Art) sowie der sonstigen dem Rettungswesen dienenden Geräte, soweit sie im Rettungslager enthalten sind.
 - c) Eine Aufstellung über Zahl und Art der abgehaltenen Übungen.
 - d) Eine Nachweisung über die Kosten des Grubenrettungswesens im abgelaufenen Jahre.
 - e) Eine Aufstellung über die Tage, an denen im laufenden Jahre die Übungen sowie die Unterweisungen abgehalten werden sollen. (Eine Aenderung hierin darf nur bei ganz besonderer Veranlassung vorgenommen werden.)
6. Er hat dafür zu sorgen, daß die vorgeschriebenen Übungen der Rettungstruppe abgehalten werden, und daß die im § 16 vorgesehene Unterweisung im Grubenrettungswesen stattfindet.
7. Der Oberführer muß stets einen Wetterriß zu seiner Verfügung haben und sich ständig über den jeweiligen Stand der Wetterführung und der Bewetterungseinrichtungen auf dem laufenden halten. In dem Wetterriß müssen alle Wettertüren, Brandtüren oder Branddämme, sowie die Stellen, an denen sich Feuerlöschrichtungen befinden, genau bezeichnet werden.
8. Der Oberführer ist dafür verantwortlich, daß die Mitglieder der Rettungstruppe derartig auf die Schichten eingeteilt werden, daß sich stets wenigstens 1 Führer und 3 Mann

- über Tage oder unter Tage in der Nähe des Schachtes befinden. (Zu diesem Zwecke muß er mindestens monatlich einmal die Verteilung der Mannschaften auf die Schichten prüfen.)
9. Ferner ist der Oberführer für die Einhaltung folgender Bestimmungen verantwortlich:
- a) Uebungen mit den freitragbaren Atmungsgeräten müssen mindestens alle sechs Wochen stattfinden, damit die Geräte nicht längere Zeit der Benutzung entzogen werden.
 - b) Es ist ein Verzeichnis zu führen und ständig nachzutragen, welches Namen, Dienstgrad, Markennummer und Steigerrevier, Stellung in der Rettungstruppe und Wohnung der Mitglieder der Rettungstruppe enthält. Von diesem Verzeichnis muß je ein Stück aufgehängt werden
 1. im Dienstzimmer des Betriebsführers,
 2. im Steigerzimmer,
 3. in der Markenkontrolle,
 4. im Aufbewahrungsraum der Rettungsgeräte.
 - c) Der Rettungsplan der Hauptstelle muß, soweit er die Grube betrifft, ebenfalls an den oben genannten Stellen aufgehängt werden.

§ 13.

Abs. 1. Die Führer haben nach Maßgabe dieser Bestimmungen und nach Anweisung des Oberführers die Bewerber für die Aufnahme in die Rettungstruppe auszubilden, an den Aufnahmeprüfungen und den Uebungen der Rettungstruppe teilzunehmen.

Abs. 2. Sie haben das Uebungsbuch zu führen, wenn dies nicht vom Oberführer geschieht.

§ 14.

Abs. 1. Der Gerätewart muß mit der Verwendung, Prüfung, Aufbewahrung, Reinigung und Instandhaltung aller Geräte und Verbrauchsstoffe vollkommen vertraut sein.

Abs. 2. Er ist dafür verantwortlich, daß alle Bestandteile des Rettungslagers und Uebungsraumes stets in der vorgeschriebenen Menge und in vollkommen gebrauchsfähiger Beschaffenheit vorhanden sind, und hat darüber ein Lagerbuch zu führen. Monatlich ist eine Prüfung der Lagerbestände vorzunehmen und im Lagerbuch das Datum der Prüfung und ein Vermerk über etwa unbrauchbar befundene Stücke einzutragen.

Pflichten der nicht zur Rettungstruppe gehörigen Beamten.

§ 15.

Der Betriebsführer ist dafür verantwortlich, daß auf der Grube

Einrichtungen getroffen sind, um die Rettungsmannschaften im Falle eines Unglücks rasch zusammenzurufen.

§ 16.

Alle Grubenbeamten erhalten jährlich einmal durch den Oberführer bezw. Betriebsführer eine Unterweisung, die sich auf das gesamte Grubenrettungswesen, den Inhalt dieser Anweisung und die auf der Grube getroffenen Maßregeln zur Sicherung des Grubengebäudes bei Bränden und nach Explosionen erstreckt.

Die Rettungstruppe im Ernstfalle.

§ 17.

Sobald die Mitglieder der Rettungstruppe auf irgend eine Weise von der Notwendigkeit des Eingreifens ihrer Truppe, sei es auf der eigenen oder einer fremden Grube, Kenntnis erhalten, müssen sie so schnell als möglich zum Rettungslager eilen und sich hier zur Hilfeleistung zur Verfügung stellen.

§ 18.

Jedes Atmungsgerät muß vor der Benutzung auf seine Gebrauchsfähigkeit untersucht werden.

§ 19.

Die Rettungsarbeiten werden nach der Anleitung des Oberführers bezw. eines Führers der Rettungstruppe zur Ausführung gebracht.

§ 20.

Abs. 1. Sobald sich auf einer Grube ein Unfall ereignet, der das Eingreifen der Rettungstruppe erforderlich macht, hat der Betriebsführer bezw. sein Stellvertreter dafür zu sorgen, daß die Hauptstelle für das Grubenrettungswesen sofort davon benachrichtigt wird.

Abs. 2. Wenn anzunehmen ist, daß die eigene Rettungstruppe nicht ausreicht, so müssen die nach dem Rettungsplan in erster Linie zur Hilfe verpflichteten Gruben ebenfalls benachrichtigt werden. Die Hauptstelle für das Grubenrettungswesen übernimmt es erforderlichenfalls, für die Heranziehung weiterer Hilfskräfte zu sorgen.

Das Vorgehen in unatembaren Gasen.

§ 21.

Der jeweilige Leiter einer Rettungsabteilung hat dafür zu sorgen, daß sich die Rettungsmannschaften nicht unnötig in Gefahr begeben.

§ 22.

Räume, die mit unatembaren Gasen erfüllt sind, dürfen zunächst nur in geschlossenem Trupp (Führer und 3 bis 4 Mann) betreten werden.

§ 23.

Der Führer muß während der Tätigkeit seines Trupps möglichst fortlaufend den Stand der Meßvorrichtungen beobachten, welche die Benutzungsdauer der Atmungsgeräte seiner Mannschaften anzeigen. Er muß den Rückzug so rechtzeitig anordnen, daß dasjenige Atmungsgerät, das die geringste Benutzungsdauer anzeigt, noch mindestens für das Zweifache der für den Rückzug erforderlichen Zeit ausreicht.

§ 24.

Wenn Räume betreten werden, die mit unatembaren Gasen erfüllt sind, muß alsbald in möglichster Nähe dieser Räume eine mit Atmungsgeräten und ausgebildeten Rettungsmannschaften besetzte Hilfsstelle gebildet werden.

Anhang IV.

Dienstanweisung

für die Betriebsführer der Aachener Steinkohlengruben, das Rettungswesen betreffend.

1. Die Betriebsführer sind für die Instandhaltung der auf Grund von § 195 der Bergpolizeiverordnung vom 1. Mai 1907 beschafften Schlauchapparate und für die Bereithaltung des nach § 131 erforderlichen Dammmaterials verantwortlich.

2. Im Falle einer Explosion oder eines Grubenbrandes von größerem Umfange hat der Betriebsführer sofort den Leiter und Oberleiter der Rettungsanlage, außerdem die Betriebsführer auf Maria-H. und -R. telephonisch oder telegraphisch zu benachrichtigen. (Dringende Telegramme sind mit D zu bezeichnen.)

3. Die für die Grube ausgebildeten Rettungsmannschaften sind durch den hierfür bestimmten Oberführer aufzubieten, die vorhandenen Schlauchapparate sowie das erforderliche Dammmaterial in Bereitschaft zu setzen.

4. Die Rettungsarbeit mit den Schlauchapparaten kann gegebenenfalls schon unter Leitung eines Gruppenführers beginnen. Der Oberführer und einige Mann sind bis zum Eintreffen der Sauerstoffapparate zurückzuhalten.

5. Die Betriebsführer auf Maria-H. und -R. haben sich davon zu überzeugen, ob der Leiter der Rettungsanlage anwesend ist. Sollte das nicht der Fall sein, so haben sie den Oberführer auf Maria-H. und -R. mit der einstweiligen Vertretung zu betrauen. Außerdem sind sie verpflichtet, die von der Rettungsanlage gewünschte Anzahl von Personen, die vorhandenen Fahrzeuge usw. zur Verfügung zu stellen.

Die für den Betriebsführer wichtigsten Maßnahmen

im Falle eines größeren Grubenunglücks.

1. Grubenleitung, Bergbehörde, Rettungsanlage, Knappschafts-ärzte benachrichtigen.

2. Zugänge zu den Tagesanlagen für Unbefugte sperren, wenn nötig, Hilfe der Polizei oder Gendarmerie nachsuchen.

3. Ventilator einstellen oder beschleunigen bzw. wie bisher weiter laufen lassen. Gegebenenfalls Umkehr der Wetterführung herbeiführen.

4. Feststellen, ob der Förderschacht fahrbar ist.

5. Belegschaft ganz oder teilweise aus der Grube ziehen.

6. Geeignete Räume für Tote und Verletzte bereitstellen.

7. Bei Einfahrt in die Grube Vertreter über Tage belassen.

8. In der Grube rückwärtige Verbindung durch Anschläger und zweckmäßig aufzustellende Posten aufrecht erhalten.

Dienstanweisung

für die Markenkontrollen, betreffend das Rettungswesen auf den Aacheener Steinkohlengruben.

1. Im Falle einer Explosion oder eines Grubenbrandes sind die sämtlichen Rettungsmannschaften alsbald zu benachrichtigen.

2. Ein Verzeichnis sämtlicher Rettungsmannschaften muß in der Markenkontrolle aushängen. Dasselbe wird durch den Oberführer der Rettungsmannschaften regelmäßig nachgetragen.

Dienstanweisung

für den Leiter der Rettungsanlage.

1. Der Leiter der Rettungsanlage ist dafür verantwortlich, daß das Rettungslager des Vereins der Aacheener Steinkohlenwerke jederzeit gebrauchsbereit ist.

2. Für den Fall eines Grubenunglücks hat er sofort die nötige Anzahl von Rettungsapparaten gebrauchsfertig zu machen, die Oberführer auf Grube Maria zu benachrichtigen und die nötige Anzahl von Fahrzeugen auf Mariagrube bzw. in Mariadorf zur Beförderung der Mannschaften und Apparate bereitzustellen bzw. anzufordern. Die hierfür erforderlichen Boten hat er sich vom Betriebsführer auf Maria-H. zu erbitten. Die Beförderung wird gegebenenfalls am schnellsten durch Träger oder — am Tage — unter Benutzung der Eisen- oder Kleinbahn bewerkstelligt werden können.

3. Der Leiter der Rettungsanlage muß bis zur Absendung der fertig ausgerüsteten Apparate auf der Rettungsanlage anwesend bleiben. Alsdann soll er sich durch einen Oberführer von Mariagrube vertreten lassen und an den Rettungsarbeiten teilnehmen.

4. Der auf der Rettungsanlage beschäftigte Hilfsarbeiter darf diese im Ernstfalle überhaupt nicht verlassen.

Dienstanweisung

für die Oberführer der auf den Aachener Steinkohlengruben ausgebildeten Rettungsmannschaften.

1. Der Oberführer ist dafür verantwortlich, daß die ihm unterstellte Rettungsabteilung stets die vorgeschriebene Anzahl und zwar solcher Personen umfaßt, die den körperlichen Anstrengungen des Rettungswesens voll und ganz gewachsen sind.

2. Ein Verzeichnis dieser Personen, enthaltend Vor- und Zunamen, Geburtsdatum, Dienstgrad, Wohnungsangabe und Markennummer, muß auf seinem Dienstzimmer aushängen und stets auf dem Laufenden erhalten werden. Das gleiche Verzeichnis soll auf dem Dienstzimmer des Betriebsführers und auf der Markenkontrolle aushängen. Für die Richtigkeit dieser Verzeichnisse ist der Oberführer ebenfalls verantwortlich.

3. Die Rettungsmannschaften müssen auf die verschiedenen Schichten so verteilt sein, daß im Ernstfalle, wenn irgend möglich, eine Gruppe von 6 Mann aufgeboden werden kann. Der Oberführer hat sich dieserhalb mit seinem Betriebsführer ins Einvernehmen zu setzen.

4. Im Ernstfalle hat der Oberführer seine Rettungsmannschaften sofort zu sammeln, auszurüsten und sich seinem Betriebsführer zur Verfügung zu stellen.

5. Vor Inangriffnahme einer Rettungsaufgabe hat er stets zu prüfen, ob der gewünschte Erfolg mit den zur Verfügung stehenden Kräften an Mannschaften und Geräten erreichbar ist.

6. Die Oberführer auf Maria-H. und R. haben in jedem Falle ihre Rettungsmannschaften alsbald zu sammeln und der bedrohten Grube durch Vermittlung ihres Betriebsführers als Reservemannschaften zur Verfügung zu stellen.

7. Die Oberführer auf Maria-H. und R. sind Stellvertreter des Leiters der Rettungsanlage. Haben sie diesen zu vertreten, so müssen sie vor Uebernahme der Vertretung den ältesten Gruppenführer mit der Oberführung betrauen.

Dienstanweisung

für die Gruppenführer und Rettungsmannschaften der Aachener Steinkohlengruben.

1. Ist eine Grube von einer Explosion oder einem Brande betroffen worden, so haben sich die für diese Grube ausgebildeten Rettungsmannschaften und Gruppenführer alsbald zur Grube zu begeben und ihrem Oberführer zur Verfügung zu stellen.

2. Die Rettungsmannschaften und Gruppenführer auf Maria-H. und R. sind hierzu auch dann verpflichtet, wenn eine andere Grube heimgesucht ist.

3. Ganz allgemein wird sämtlichen Rettungsmannschaften und Gruppenführern empfohlen, für den Fall eines Unglücks auf irgendeiner Grube ihre Rettungsdienste durch Vermittlung ihres Betriebsführers anzubieten.

4. Die Gruppenführer sind im Ernstfall in erster Linie für die Sicherheit des Lebens der ihnen unterstellten Mannschaften, in zweiter Linie für die Ausführung des ihnen erteilten Auftrages verantwortlich.

5. Vor Uebernahme eines Auftrages haben sie daher zu prüfen, ob der gewünschte Erfolg mit den zur Verfügung stehenden Kräften an Mannschaften und Apparaten erreichbar ist.

6. Die Gruppenführer dürfen nur im Trupp vorgehen.

Gebrauchsanweisung für Dräger's Rettungsapparat.

Instandsetzung des Apparates.

(Der Apparat muß in Schulterhöhe an der Wand oder an unserem Gestell hängen.)

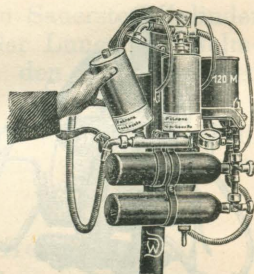
1. Gebrauchte Patronen abschrauben und wegwerfen, und zwei neue Patronen einschrauben.

Noch brauchbare Patronen müssen beim Schütteln rasseln!

Das Ein- und Abschrauben der lotrecht zu haltenden Patrone ist besonders sorgfältig zu üben.

Es sind stets zwei Patronen erforderlich ohne Rücksicht auf die beabsichtigte Arbeitsdauer. Mit einer Patrone allein arbeitet der Apparat nicht.

Patronen trocken lagern!



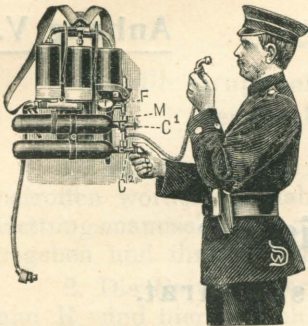
2. Sauerstoffzylinder neu gefüllt einschrauben und Sauerstoffvorrat am Finimeter F ablesen.

Ein Einzelzylinder reicht für eine Arbeitsdauer von 60 Min. und ein Zwillingszylinder für eine Arbeitsdauer von 120 Min., vorausgesetzt, daß der Füllungsdruck des Zylinders 125 Atm. beträgt. Sind die Zylinder auf 150 Atm. gefüllt, so geht der Apparat bei mäßiger Arbeit 180 Minuten.

Die Zylinder C¹ und C² werden einzeln eine Sekunde lang geöffnet und geschlossen; wenn das Finimeter F für jeden Zylinder auf 125 Atm. bzw. 150 Atm. zeigt, so hat der Apparat seine vorchriftsmäßige Arbeitsdauer.

3. Zirkulation des Apparates prüfen.

Man läßt den Luftstrom gegen das Gesicht oder gegen die Hand blasen. Der Luftstrom soll stark zu fühlen sein. Im

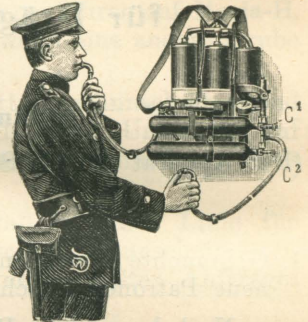


Gegensatz dazu ist kein Luftstrom zu fühlen, wenn man das andere Schlauchende zuhält. Das Geräusch allein ist kein Beweis für die Zirkulation.

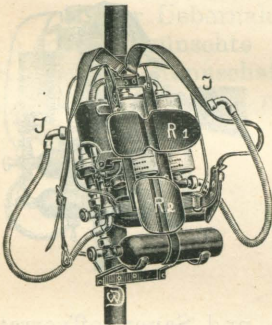
Von Zeit zu Zeit, etwa alle vier Wochen, ist die Menge der Zirkulationsluft, die 50 Liter pro Minute betragen soll, mittels Drägers Meßsack zu kontrollieren.

4. Den Zirkulationskreis des Apparates auf Dichtigkeit prüfen.

Die Verschlußventile C^1 und C^2 der Sauerstoffzylinder sind zu schließen, so daß im Apparat Ruhe herrscht. Man richte sich sodann nach dem Bild. Das eine Schlauchende wird mit dem Daumen fest zugehalten und in das andere drückt man mit dem Mund Luft in den Apparat



hinein. Man wird es auf diese Weise leicht herausfühlen, ob der Apparat undicht ist oder nicht.

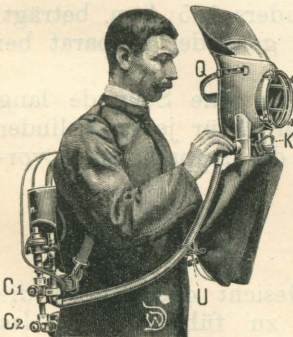


5. Zur Erhaltung der in den Apparat eingeschraubten Patronen

sind die losen Enden der Zirkulationsschläuche an den Tragriemen festzuschrauben, wo zu diesem Zweck geeignete Gewindestücke J angebracht sind. Es ist statthaft, sodann die Verschlußventile zu öffnen.

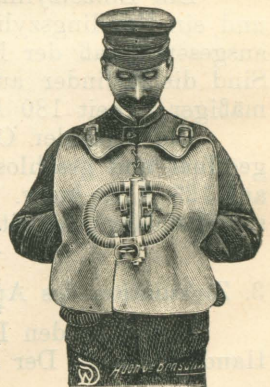
Inbetriebsetzen des Apparates.

6. Zuvor Sauerstoffvorrat und Festigkeit der Zylinder-Verschraubung M nachprüfen.



7. Apparat umschnallen und Schlauchkuppelungen am Helm bzw. am Mundatmungssack befestigen.

Der Apparat soll eben unter den Schulterblättern anliegen. Der Karabiner des Schulterriemens ist von außen nach innen ein-



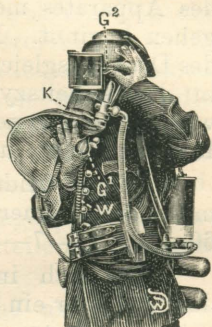
zuklinken. Die Schläuche sind durch die Ringe U an den Atmungssäcken hindurch zu ziehen.

8. Helm richtig aufsetzen und Luftschlauch im Helm aufpumpen.

Der unten im Helm befindliche kleine Kinnriemen soll nicht unter dem Kinn, sondern vor dem Kinn, dicht unter dem Munde anliegen; dieser Kinnriemen hat den Zweck, den Helm vom Halse abzuhalten.

Der Kinnriemen ist verstellbar. Der Nackenriemen wird soweit angeholt, wie Nase und Fenster es zulassen.

Das Bild zeigt das Aufpumpen. Zum Aufpumpen dient ein Gummiball G^1 und zum Herauslassen der Luft ein kleines Ventil G^2 am Helm. Auch wenn der Apparat im Rauch im Betrieb ist, kann die Luft im Luftschlauch jederzeit nachgepumpt und herausgelassen werden, bis der Helm bequem sitzt. Durch ein zu festes Aufpumpen bekommt man Kopfschmerzen.



9. Mit geöffneter Helmklappe K bzw. mit loseem Mundstück bis zur Rauchstelle vordringen, dann zuerst den Sauerstoff-Zylinder öffnen, darauf tief Luft holen und bei voller Lunge die Helmklappe schließen, bzw. das Mundstück in den Mund nehmen und die Nase verklammern.

Ueberflüssige Luft im Atmungssack wird durch Zusammenpressen des Sackes entfernt. Die Luft entweicht dann aus einem am Helm befindlichen Glimmerventil.

Luftholen vor dem Schließen der Helmklappe.

Es wird häufig der Fehler gemacht, die Klappe des Rauchhelm bei völlig leeren Beuteln und nach erfolgter Ausatmung zu schließen. Wenn man in diesem Zustande sogleich eine Kraftübung vornehmen wollte, so würde sich im Zirkulationskreis des Apparates nicht genügend Luft vorfinden, um die Lunge füllen zu können. Man muß vielmehr im Moment vorher, also bei ganz geöffneter Helmklappe, einen möglichst tiefen Atemzug tun und die Luft so lange in der Lunge festhalten, bis die Helmklappe verschlossen ist.

Bei Uebungen ohne Rauch, wenn es sich darum handelt, daß der Mann den Apparat kennen lernen und sich an das Tragen desselben gewöhnen soll, braucht der Apparat nicht in Tätigkeit gesetzt zu werden; selbstverständlich muß solche Uebung mit geöffneter Helmklappe vorgenommen werden.

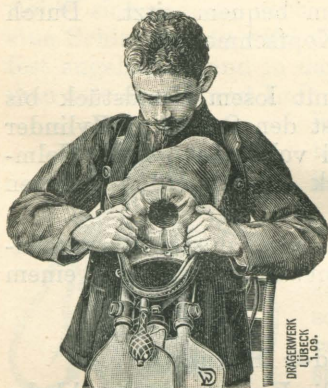
10. Rückzugs-Signal.

Mittels Zwillingszylinder ergibt sich folgendes Signalsystem. Der obere Zylinder C^1 soll ausschließlich als Arbeitszylinder dienen

(Fig. 1). Nur aus diesem darf der Apparat gespeist werden. Dieser Zylinder wird beim Beginn der Arbeit geöffnet und bleibt während der ganzen Arbeitsdauer offen. C^2 ist der Sauerstoff-Reservezylinder. Dieser wird nur geöffnet, wenn der Arbeiter an der Nichtfunktion des Apparates merkt, daß der Sauerstoff in C^1 auf die Neige zu gehen beginnt. Nach Öffnung des Reservezylinders strömt infolge des Druckausgleiches die Hälfte des in Reserve befindlichen Sauerstoffs in den Arbeitszylinder. Der Reservezylinder muß hierauf sofort wieder geschlossen werden, sodaß dessen Sauerstoffrest wieder in Reserve bleibt; und so fort.

Wenn beide Zylinder beim Beginn der Arbeit mit 125 Atmosphären Sauerstoff gefüllt sind, meldet sich der Apparat nach 60—30—15—7—3 Minuten.

Die sich immer um die Hälfte verkürzenden Zeiten geben dem Arbeiter ein sicheres Zeichen, wann derselbe für seinen Rückzug zu sorgen hat.



Allgemeine Bemerkungen.

Behandlung des Helmes.

Die Form des Rauchhelmes — des normalen, des großen und des extragroßen Modells — ist einer Durchschnitts-Kopfform nachgebildet.

Um den Helm auch einem breiteren oder längeren Kopfe anzupassen, packt man ihn mit beiden Händen in der Schläfengegend und zerzt die Blechwandungen auseinander, oder preßt sie zusammen. Man forme den Helm so, daß er an den Schläfen nicht drückt.

Warnung!

I. Der Rettungsapparat darf niemals bei blasendem Injektor an rauchigen oder staubigen Orten verwahrt werden, da Ruß oder Staubpartikel mitgerissen werden und den Apparat — besonders die Saugdüse — verschmutzen.

II. Es wird davor gewarnt, die Sauerstoffzylinder mittels Wasserpumpen unvorsichtig aufzufüllen, da sich hierbei leicht Schlamm bildet, der den Apparat ebenfalls verschmutzen kann.

III. Die Luftschläuche (Pneumatiks) in den Rauchhelmen bestehen aus bestem Paragummi. Es dürfte bekannt sein, daß selbst Paragummi nicht jeder Behandlung widersteht, deshalb raten wir dringend davon ab:

1. die Luftschläuche in den Rauchhelmen mit heißem Sodawasser abzuwaschen,

2. die Rauchhelme mit den Luftschläuchen in überhitzter oder heißer Luft, z. B. in der Nähe eines Ofens liegen zu lassen oder aufzubewahren.

Man sagt, Gummi bewahre sich am besten in gut gearbeiteten, mit Zinkblech ausgeschlagenen Schränken auf, in welchen sich ein offener Becher mit Petroleum, oder auch nur petroleumgetränkte Watte befindet. Wer auf die Feuergefährlichkeit Rücksicht nehmen will, nehme statt Petroleum Wasser. Es ist dann nämlich die umgebende Luft stets mit Petroleum- oder Wasserdämpfen geschwängert, und man vermutet, daß dadurch das Gummi seine eigenen ätherischen Oele länger behält und nicht so bald brüchig wird.

IV. Man vermeide, Uebungen mit Rettungsapparaten in Schwefeldämpfen abzuhalten, weil sämtliche Gummitheile am Apparat davon angegriffen werden.

V. Ferner verbiete man, daß die Rauchhelme an jeden beliebigen Nagel oder Krampen angehängt werden; löchigere Verletzungen in der Pneumatik sind stets auf solche Unvorsichtigkeiten zurückzuführen.

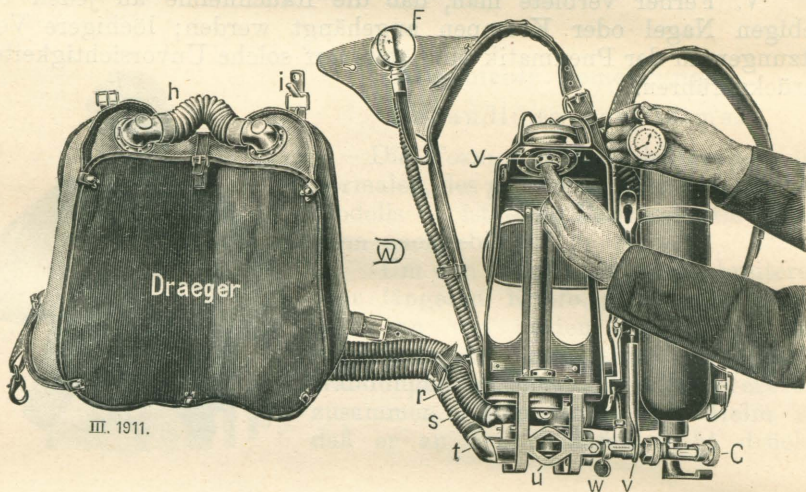
Anhang VI.

Gebrauchsanweisung

zum

Dräger-Rettungsapparat Modell 1910/11.

Die Instandhaltung und die Kontrolle.



Die Prüfung der Luftzirkulation.

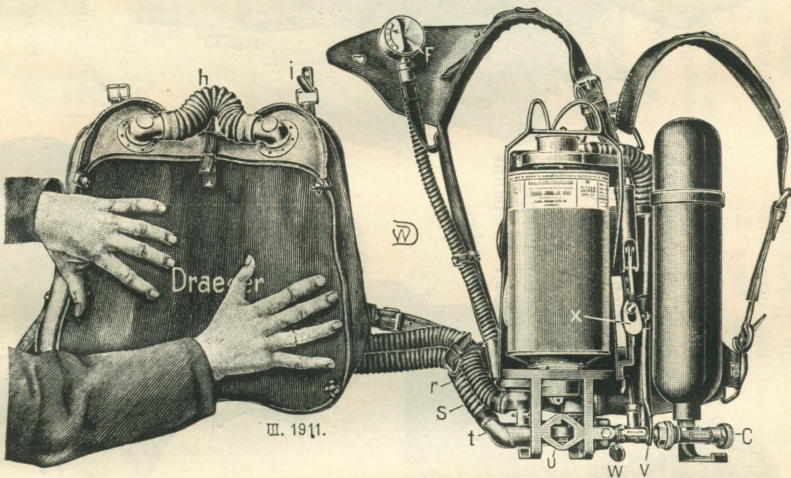
Vorbereitung. Der Rückenapparat ist, innen und außen gereinigt, ohne Patrone und ohne Sauerstoffzylinder so an einer Wand aufzuhängen, daß der Atmungssack daneben an einem besonderen Haken hängt. Dabei bleiben die Zirkulationsschläuche mit dem Atmungssack verbunden. Einer der beiden Falten-schläuche dient dazu, die beiden oberen Sacköffnungen zu verschließen.

Sauerstoffkontrolle: Nunmehr wird der auf 150 Atm. (kg) neu geladene Sauerstoffzylinder fest in den Rückenapparat eingeschraubt. Der Sauerstoffinhalt des Zylinders wird dann am Finimeter F abgelesen.

Prüfung der Luftzirkulation mit Hilfe des Atmungssackes (10 Liter Inhalt): Der Atmungssack wird zunächst völlig luftleer gepreßt,

indem man die Luft aus dem unteren Patronen-Ventil herausblasen läßt. Sodann öffnet man den Sauerstoffzylinder C, nimmt eine Uhr mit Sekundenzeiger zur Hand, öffnet das obere Patronenventil (siehe nebenstehende Abbildung) und mißt die Zeit, bis der Atmungssack völlig gebläht ist. Die Zirkulation ist in Ordnung, wenn das Aufblähen nicht wesentlich mehr als 10 Sekunden beansprucht.

Für genaues Messen ist der Meßsack bzw. der Saug-Druckmesser zu benutzen.



Die Prüfung auf Dichtigkeit.

Einschalten einer neuen Kalipatrone: Die Verschußdeckel auf den Böden der neuen Kalipatrone sind abzureißen und etwaige Rückstände der Papierdichtung sind zu beseitigen. Dann ist die neue Patrone im Rückenapparat einzuschalten.

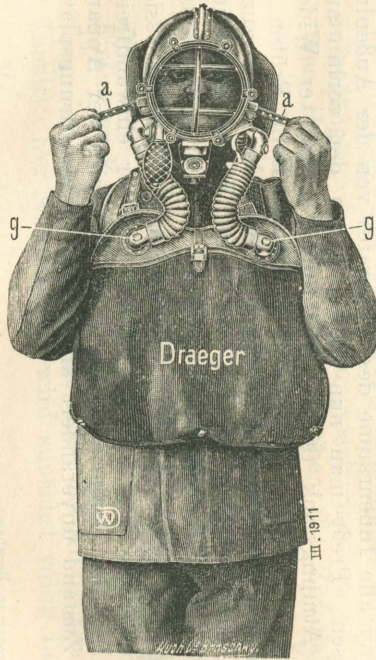
Prüfung des Apparates auf Dichtigkeit: Nach dem Einsetzen der Patrone sind alle Innenräume des Apparates von der Außenluft abgeschlossen. Preßt man nun mäßig gegen den vorhin aufgeblähten Atmungssack (siehe Abbildung), so soll er Widerstand leisten und sich nicht entleeren lassen. Beim Prüfen ist das Abblaseventil unter dem Schutztuch mit der Hand zuzuhalten. Undichtigkeiten werden auf diese Weise rechtzeitig ermittelt und beim Gebrauch vermieden.

Aufbewahrung des gebrauchsfertigen Apparates: Hat man sich auf die vorbeschriebene Art und Weise von der einwandfreien Beschaffenheit des Apparates überzeugt, so bleibt der Apparat in diesem Zustand unverändert an seinem Aufbewahrungsorte hängen.

Das Anlegen des Apparates mit Helmatmung.

146

Anhang VI.

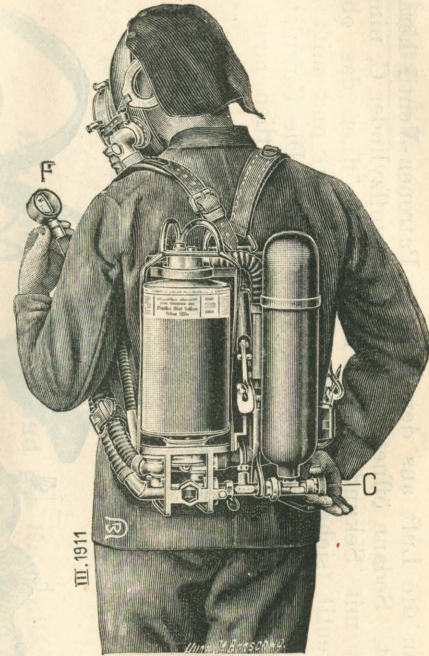


Apparat anlegen.
Rauchhelm richtig aufsetzen durch
Anholen beider Nackenriemen a.
Faltenschläuche festschrauben durch
die Schlauchkuppelungen g.
Luftklappe öffnen!



Helm-Pneumatik
aufpumpen durch
Gummipumpe d
(nicht zu fest).
Durch das Ventil
d' kann die
Pneumatik
wieder entspannt
werden.

Fenster-
wischer
probieren.



Sauerstoffzylinder C öffnen.
Sauerstoff kontrollieren (bei F).



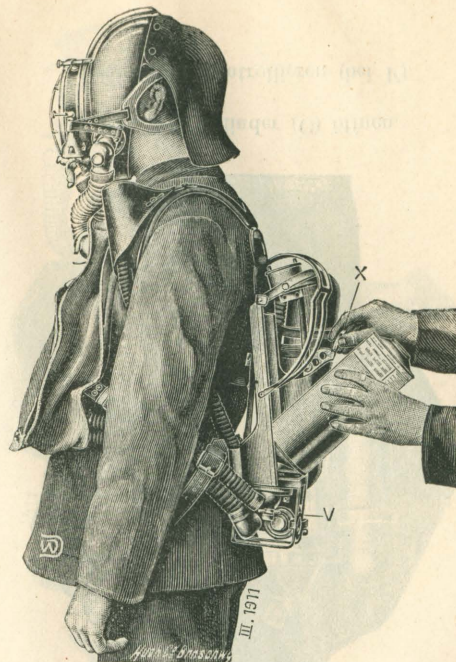
Tief Luft holen und Luftklappe e
schließen

10* (eventuell mehrmals wiederholen, um
den Atmungssack recht voll Luft zu
füllen).



Die Abbildung zeigt:

- Wie Apparat mit Rauchhelm auf Dich-
tigkeit geprüft wird.
- Wie man während der Arbeit die über-
schüssige Luft aus den zu stark ge-
füllten Atmungssäcken aus dem Aus-
blaseventil A (unter dem Schutz Tuch)
herausdrückt.



Wechseln der Munition im Rauch.

Patronenhebel X nicht zu langsam, sondern
sicher und schnell bewegen. Neue Patrone
rechtzeitig öffnen.

Für das Auswechseln des Sauerstoffzylinders
gegen einen gefüllten befinden sich die
erforderlichen Schlüssel V am Rückengestell.

Das Anlegen des Apparates mit Mundatmung.

148



Apparat anlegen.

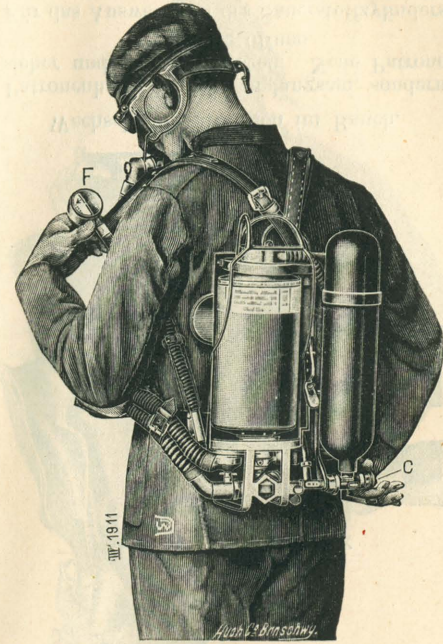
Faltenschläuche an der Mundatmung fest-schrauben (g), falls sie nicht extra zusamen-geschraubt waren.

Mundatmung richtig anlegen.

Nasenklammer festschrauben.



Rauchbrille aufsetzen (B).



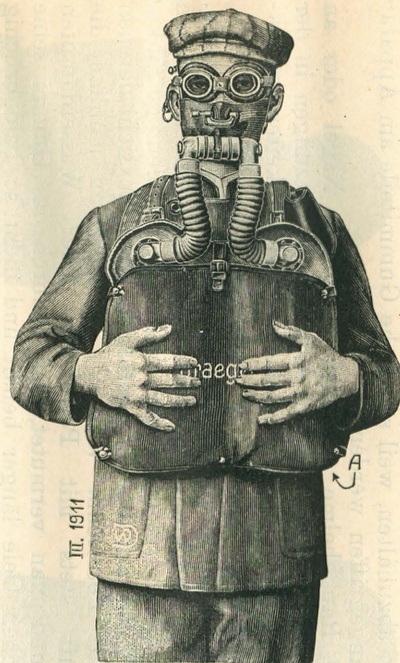
Sauerstoffzylinder (C) öffnen.

Sauerstoff kontrollieren (bei F).

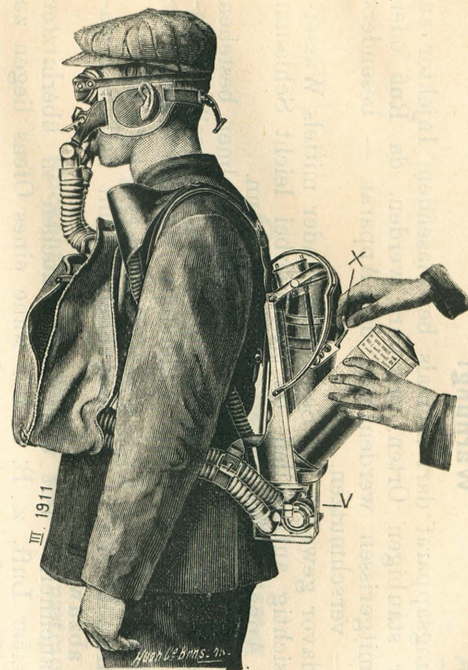
Anhang VI.



Tief Luft von außen holen und Mundstück in den Mund nehmen
(eventuell mehrmals wiederholen, um den Atmungssack genügend voll Luft zu füllen).



- Die Abbildung zeigt:
- Wie man den Apparat mit Mundatmung auf Dichtigkeit prüft.
 - Wie man während der Arbeit die überschüssige Luft aus den zu stark gefüllten Atmungssäcken aus dem Ausblaseventil A (unter dem Schutz Tuch) herausdrückt.



Munitionswechsel im Rauch.

Neue Patrone rechtzeitig öffnen und vorbereiten. Den Patronenhebel X nicht zu langsam, sondern sicher und schnell bewegen.

Für das Auswechseln des Sauerstoffzylinders befinden sich die erforderlichen Schlüssel V am Rückengestell.

Warnung!

Der Rettungsapparat darf niemals bei blasendem Injektor an rauchigen oder staubigen Orten verwahrt werden, da Ruß oder Staubpartikel mitgerissen werden und den Apparat — besonders die Saugdüse — verschmutzen.

Es wird davor gewarnt, die Sauerstoffzylinder mittels Wasserpumpen unvorsichtig aufzufüllen, da sich hierbei leicht Schlamm bildet, der den Apparat ebenfalls verschmutzen kann.

Die Luftschläuche (Pneumatiks) in den Rauchhelmen bestehen aus bestem Paragummi. Es dürfte bekannt sein, daß selbst Paragummi nicht jeder Behandlung widersteht, deshalb raten wir dringend davon ab:

1. die Luftschläuche in den Rauchhelmen mit heißem Sodawasser abzuwaschen;
2. die Rauchhelme mit den Luftschläuchen in überhitzter oder heißer Luft, z. B. in der Nähe eines Ofens liegen zu lassen oder aufzubewahren;
3. Uebungen mit Rettungsapparaten regelmäßig in Schwefeldämpfen abzuhalten, weil sämtliche Gummiteile am Apparat davon angegriffen werden;
4. daß die Rauchhelme an jeden beliebigen Nagel oder an Krampen angehängt werden; löcherige Verletzungen in der Pneumatik sind stets auf solche Unvorsichtigkeiten zurückzuführen.

Man sagt, Gummi bewahre sich am besten in gut gearbeiteten, mit Zinkblech ausgeschlagenen Schränken auf, in welchen sich ein offener Becher mit Petroleum, oder auch nur petroleumgetränkte Watte befindet. Wer auf die Feuergefährlichkeit Rücksicht nehmen will, nehme statt Petroleum Wasser. Es ist dann nämlich die umgebende Luft stets mit Petroleum- oder Wasserdämpfen geschwängert, und man vermutet, daß dadurch das Gummi seine eigenen ätherischen Oele länger behält und nicht so bald brüchig wird.

Gebrauchsanweisung

für den

Rettungs-Apparat „Westfalia“

Rückentype für Mund- und Helmatmung.

D. R. P.

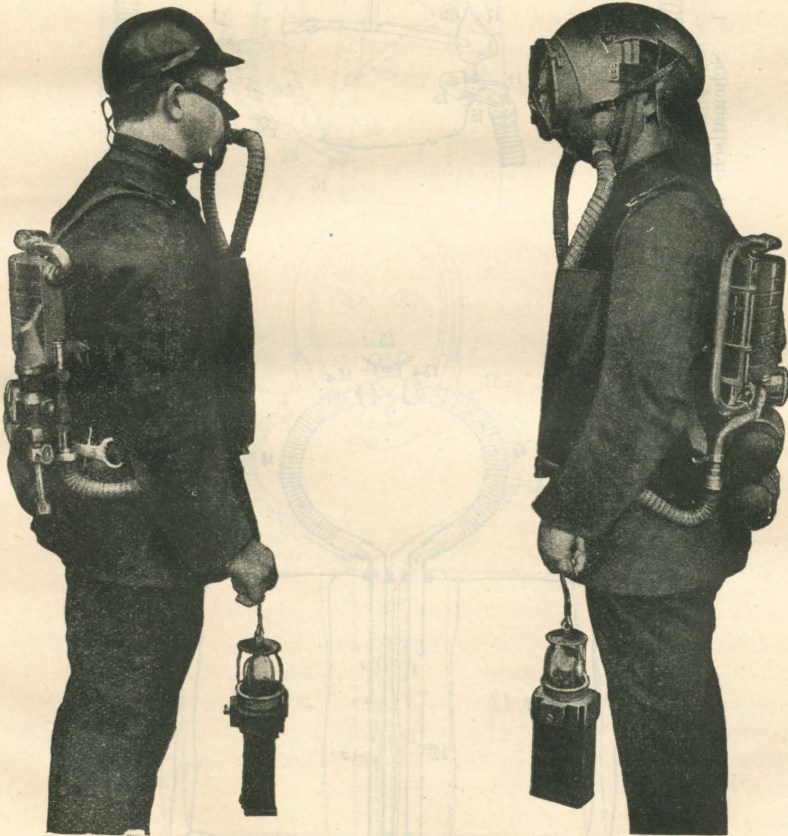
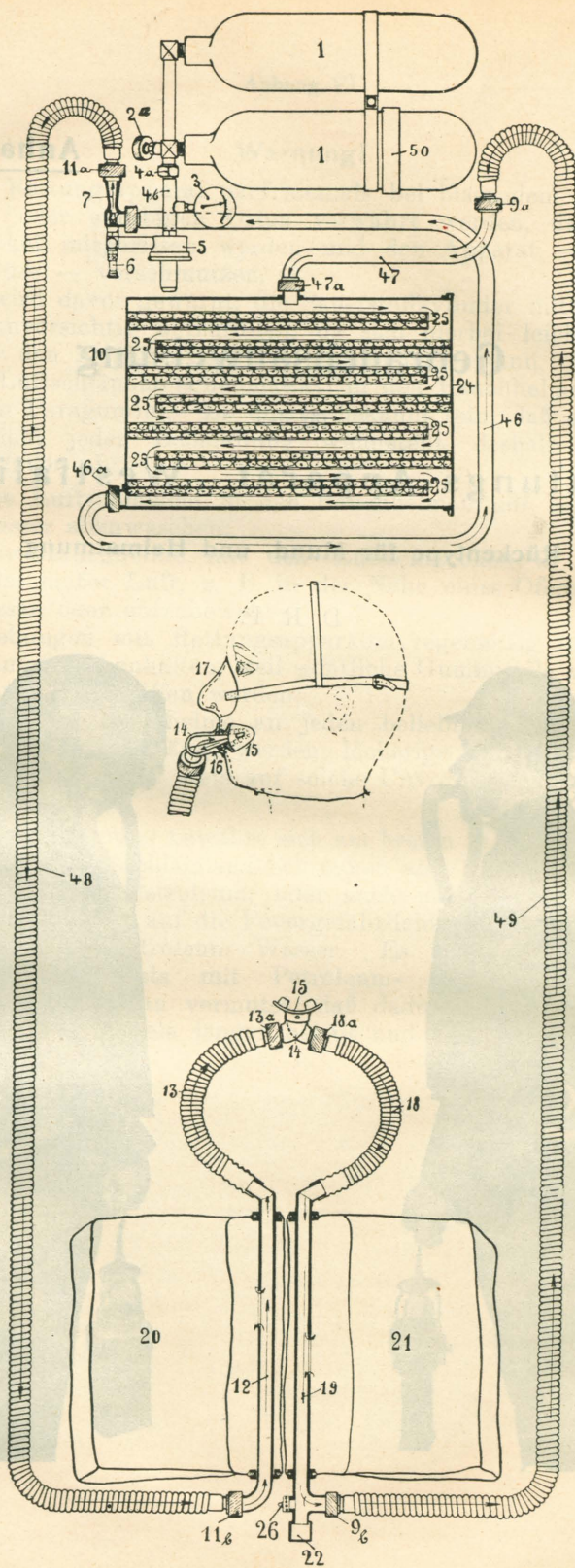


Fig. 1. Schematische Darstellung.



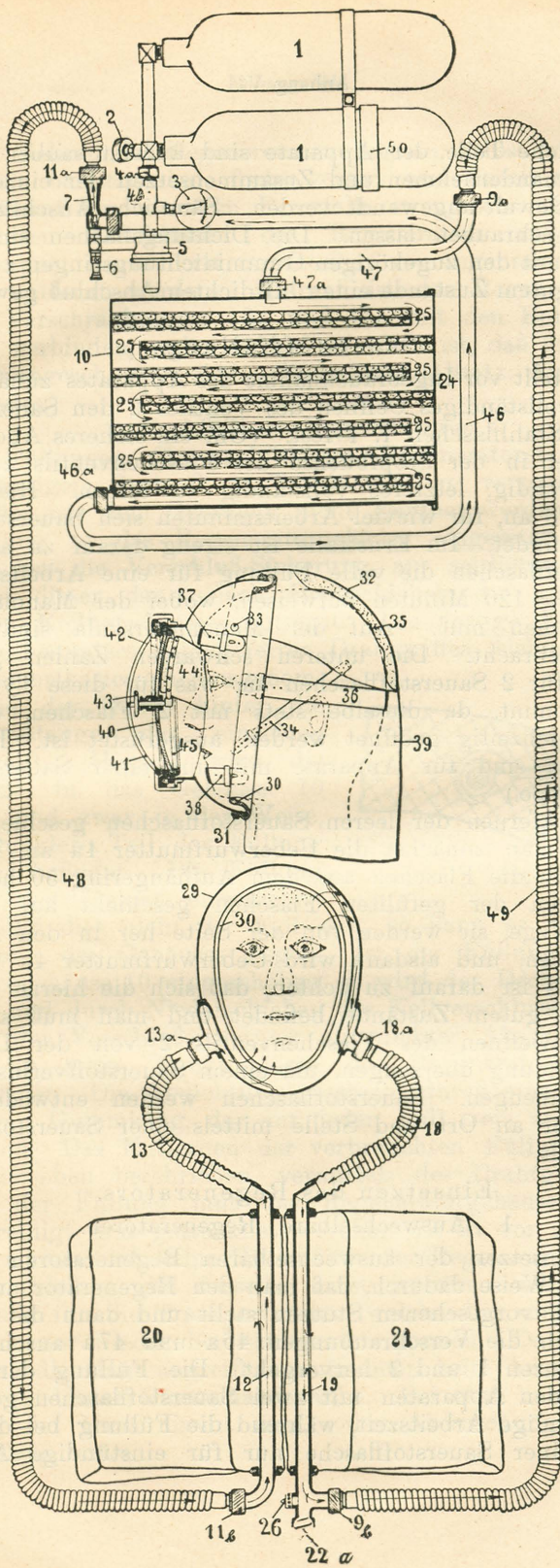


Fig. 2. Schematische Darstellung.

Sämtliche Teile der Apparate sind äußerst sauber zu halten. Beim Auseinandernehmen und Zusammensetzen der einzelnen Teile darf keine Gewalt angewandt werden. Sämtliche Anschlüsse müssen sich leicht schrauben lassen. Die Dichtungsflächen sind rein zu halten und mit den zugehörigen Gummidichtungsringen zu versehen, die nur in gutem Zustande einen luftdichten Abschluß gewährleisten.

Sauerstofffüllung.

Man stellt vor Ingebrauchnahme des Apparates zunächst durch langsames vollständiges Öffnen des Ventiles 2 den Sauerstoffinhalt der beiden Stahlflaschen 1, 1 fest. (Um ein sicheres Abdichten der Ventilspindel in der Stopfbüchse des Flaschenventils zu erzielen, ist es notwendig, letzteres vollständig zu öffnen. Hierbei zeigt Manometer 3 an, für wieviel Arbeitsminuten sich Sauerstoff in den Flaschen befindet. Im Ernstfalle ist streng darauf zu achten, daß die Sauerstoffflaschen die volle Füllung für eine Arbeitsdauer von 2 Stunden = 120 Minuten aufweisen, wobei der Manometerzeiger auf 120 stehen muß. Auf der Manometerskala sind zweierlei Zahlen angebracht. Die unteren schwarzen Zahlen geben die Arbeitszeit für 2 Sauerstoffflaschen an, was für diese Type nur in Betracht kommt, da dieselbe stets mit 2 Flaschen, die durch Ventil 2 gleichzeitig geöffnet werden, ausgerüstet ist. Die oberen roten Zahlen sind für Apparate mit nur einer Sauerstoffflasche. (Feuerwehrtype.)

Das Entfernen der leeren Sauerstoffflaschen geschieht in der Weise, daß man zunächst die Ueberwurfmutter 4a am T-Stück 4 löst und dann die Flaschen aus dem Aufhängering 50 herauszieht. Das Einsetzen der gefüllten Flaschen geschieht auf dem umgekehrten Wege, sie werden von der Seite her in den Aufhängering geschoben, und alsdann wird Ueberwurfmutter 4a fest angeschraubt. Es ist darauf zu achten, daß sich die hierzu gehörende Dichtung in gutem Zustande befindet und man muß sich durch vorsichtiges Öffnen des Flaschenventils 2 von der Dichtigkeit dieser Verbindung überzeugen, um einem Sauerstoffverlust an derselben vorzubeugen. Sauerstoffflaschen werden entweder gefüllt bezogen, oder an Ort und Stelle mittels einer Sauerstoff-Umfüllpumpe gefüllt.

Einsetzen des Regenerators.

1. Auswechselbare Regeneratoren.

Das Einsetzen der auswechselbaren Regeneratoren geschieht in einfacher Weise dadurch, daß man den Regenerator auf die am Rückengestell vorgesehenen Stützen stellt und dann die Rohre 46 und 47 durch die Verschraubungen 46a und 47a anschließt, wie aus den Figuren 1 und 2 hervorgeht. Die Füllung der Regeneratoren bei den Apparaten mit zwei Sauerstoffflaschen genügt für eine zweistündige Arbeitszeit, während die Füllung bei den Apparaten mit einer Sauerstoffflasche nur für einstündige Arbeitszeit

ausreicht. Gebrauchte Regeneratoren müssen, selbst wenn sie nur kürzere Zeit benutzt sind, fortgeworfen und durch neue ersetzt werden, worauf besonders im Ernstfalle strengstens zu achten ist. Die auf den Anschlüssen des Regenerators aufgeschraubten Verschlusskappen dürfen erst unmittelbar vor Ingebrauchnahme des Apparates entfernt werden. Hierauf ist der Regenerator sofort durch die Verschraubungen 46a und 47a mit den Rohren 46 und 47 fest zu verbinden, wobei darauf zu sehen ist, daß die Schläuche 48 und 49 angeschlossen sind. (Siehe auch Absatz: Aufbewahrung des Apparates.)

2. Nachfüllbare Regeneratoren.

Die Füllungen für nachfüllbare Regeneratoren werden in gebrauchsfertigem Zustand, in Transportkästen verpackt, geliefert. Diese dürfen vor dem Gebrauch nicht geöffnet werden. Soll eine neue Füllung in das Regeneratorgehäuse eingesetzt werden, so wird zunächst die Verschluss-Sicherung am seitlichen Deckel 24 gelöst und dieser dann nach Hochschieben des an demselben befindlichen Keilverschlusses entfernt. Die fertige Füllung wird mittels des besonders mitgelieferten Drahtgriffes (siehe Fig. 3) aus dem Transportkasten herausgenommen, wobei der Haken hinter die Verbindungsstange der einzelnen Lagen greift. Hierauf wird die Füllung 25 in das Gehäuse 10 geschoben und zwar in der Weise, daß der dunklere Teil der Füllung sich unten befindet. Die Füllung muß sich stets leicht einschieben lassen. Sollte dies nicht der Fall sein, so kann es nur an einer Beschädigung des Gehäuses liegen. Ist die Füllung 25 in das Regeneratorgehäuse 10 eingeschoben, so wird der Deckel 24 wieder vorgesetzt und durch Niederschieben des Keilverschlusses und Festschrauben der Verschlusssicherung ein dichter Abschluß bewirkt, der für ein gutes Funktionieren des Regenerators unbedingt erforderlich ist. Die Abdichtung geschieht durch einen leicht austauschbaren Gummiring, der auf jeden Fall stets zwischengelegt werden muß. Das Entfernen der verbrauchten Füllung geschieht wieder, wie oben beschrieben, mittels des Drahtgriffes. Nach Entfernen der Füllung muß das Regeneratorgehäuse ausgespült, sauber gereinigt und getrocknet werden. Es ist vor allen Dingen darauf zu achten, daß keine Rückstände der Regenerationsmasse im Gehäuse verbleiben, die dasselbe sonst zerstören würden. Dieses gilt ebenfalls für die Transportkästen, welche bei sorgfältiger Behandlung immer wieder benutzt werden können. Da die Regenerationsmasse die Haut angreift, benutzt man beim Auswechseln der Füllungen am besten Gummihandschuhe. Bei etwa hervorgerufener Verletzung der Haut nimmt man sofort Abwaschungen mit verdünntem Essig vor.

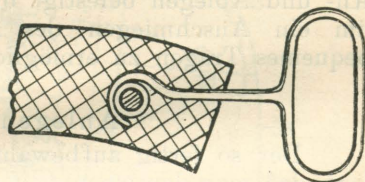


Fig. 3.

Die Regeneratoren, sowie die Füllungen müssen stets an einem trockenen Orte aufbewahrt werden.

Aufbewahrung des Apparates.

Da es zweckmäßig ist, die Apparate gebrauchsfähig zu halten, dürfen gebrauchte Regeneratoren nicht angeschlossen bleiben, sondern müssen stets durch neue ersetzt werden. Es ist hierbei zu beachten, daß dieselben gegen Eindringen der atmosphärischen Luft geschützt sind. Dies geschieht am einfachsten dadurch, daß man eine der gelieferten Verschlüßkappen bei 9a auf Rohr 47 und die andere bei 11a auf den Injektor 7 schraubt, oder man benutzt anstatt der Verschlüßkappen einen der beiden Schläuche 48 und 49.

Auf keinen Fall darf ein gefüllter Regenerator unverschlossen aufbewahrt werden, da sonst die Regenerationsmasse durch den Zutritt der atmosphärischen Luft zerstört wird.

Der Apparat ist fertig zusammengesetzt aufzubewahren. Der Brustsack ist oben an den Tragriemen fertig anzuschließen (siehe Fig. 8). Ebenfalls ist der untere linke Riemen des Brustsacks mit dem Rückengestell fest zu verbinden. Diese Riemen können beim An- und Ablegen befestigt bleiben und dienen nur zum Einstellen, um ein Anschmiegen des Apparates an den Körper und ein bequemes Tragen zu ermöglichen.

Anlegen des Apparates.

Der so fertig aufbewahrte Apparat wird in der Weise angelegt, daß man denselben von oben her über den Kopf streift, sodaß er auf den Schultern hängt und nach Einhängen des Karabinerhakens, Festschnallen des unteren rechten Riemens am Brustsack und Anschließen des Schlauches 48 und 49 unten an den Krümmer des Einatemungsrohres 12, wie aus den schematischen Darstellungen hervorgeht, gebrauchsfertig ist. Es ist noch besonders darauf zu achten, daß die nötigen Dichtungen alle vorhanden sind und sich in gutem Zustande befinden.

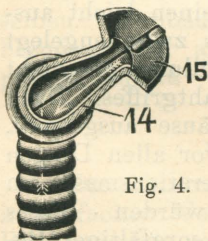


Fig. 4.

Mundatmung.

Bei den Apparaten für Mundatmung wird zwischen die Schläuche 13 und 18 die Munddüse 14, mit dem Mundstück 15, eingeschaltet. (Fig. 1.) Die Verbindung der Munddüse 14 mit dem eigentlichen Mundstück 15 geschieht durch einfaches Ueberstreifen. (Fig. 4.)

Helmatmung.

Bei den Apparaten für Helmatmung ist beim Aufsetzen des Helmes 29 darauf zu achten, daß man, nachdem das Schauglas 40 durch Linksdrehen des Schutzgitters 41 geöffnet ist, den Kopf in den Helm schiebt, sodaß die Gummidichtung 30 das Gesicht stulp-

förmig umrahmt. Der Kopf muß soweit in den Helm ragen, daß die Gummiabdichtung nicht über die durch die vorspringenden Backenknochen hervorgerufenen und neben den Augenhöhlen befindlichen Vertiefungen zu liegen kommt und werden die Riemen 37 und 38 entsprechend gestellt. Der untere verstellbare Riemen 38 muß in der Vertiefung zwischen Kinn und Unterlippe und der obere verstellbare Riemen 37 auf der Stirn liegen. Bei der Befestigung des Nackenriemens 36 ist darauf zu achten, daß derselbe über die Ohren und unter das Nackenleder 39 zu liegen kommt und nicht zu fest angezogen wird, damit der Helm keinen Druck auf den Kopf ausübt. Die beiden Riemen 34 an der verstellbaren, gepolsterten Schutzkappe 32 sind dann soweit anzuziehen, daß das Gewicht des Helmes vom Hinterkopf aufgenommen wird.

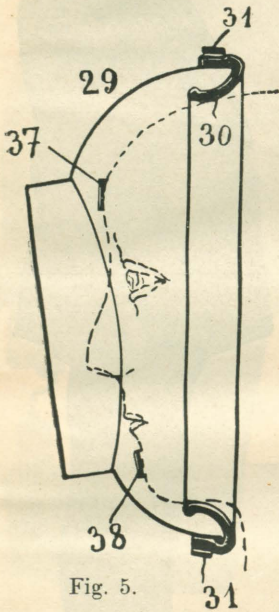


Fig. 5.

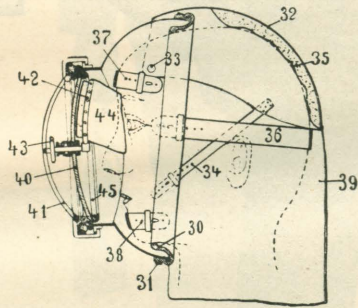


Fig. 6.

Durch Drehen des vorne vor dem Schauglas 40 befindlichen Knopfes 43 wird einerseits durch den Wischer 42 das Schauglas von Schmutz und von den durch das Ausatmen entstehenden Niederschlägen gereinigt, andererseits durch die an dem Wischer befindliche Gummiplatte 45 das Gesicht des Trägers bestrichen, wodurch auf diese Weise austretende Schweißtropfen entfernt und deren unangenehme Wirkungen verhütet werden.

Prüfen des Injektors.

Bevor der Apparat in Gebrauch genommen wird, hat stets eine Prüfung der Funktion des Injektors stattzufinden, was in der Weise geschieht, daß man Schlauch 49 bei 9b löst und an den für diesen Zweck besonders konstruierten Saug- und Druckmesser oben anschließt, wie aus Fig. 7 hervorgeht. Steigt nun, nachdem Ventil 2 an den Sauerstoffflaschen 1, 1 langsam und vollständig geöffnet ist, die Wassersäule in der Glasröhre um 60 bis 100 mm, so ist dies ein Beweis, daß der Injektor ordnungsmäßig funktioniert.

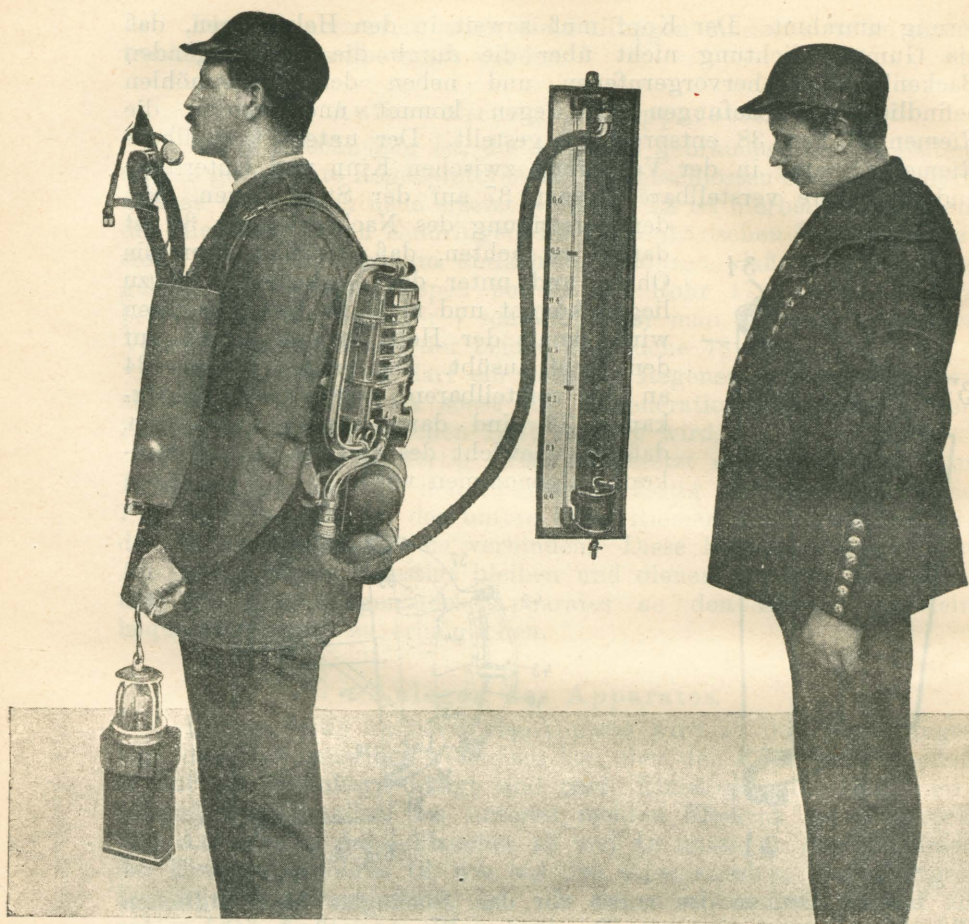


Fig. 7.

Ingebrauchnahme des Apparates.

Für Mundatmung.

Will man den Apparat für Mundatmung sofort in Benutzung nehmen, so bleibt Ventil 2 geöffnet. Alsdann wird das Mundstück 15 so in den Mund genommen, daß die breiten Lappen zwischen Zahnfleisch und Lippen zu sitzen kommen und die beiden Zapfen von den Zähnen gefaßt werden (siehe Fig. 1). Hierauf werden zwei mit Vaseline oder dergl. eingefettete Wattepfropfen in die Nasenlöcher eingeschoben und die Nasenkappe 17, wie aus Fig. 1 ersichtlich, umgelegt, wobei die Munddüse 14 mit dem Mundstück 15 durch den Riemen 16 gehalten wird. Es ist zu empfehlen, daß für jeden Apparatträger ein besonderes Mundstück vorhanden ist,



Fig. 8.



Fig. 9.

welches nach jedem Gebrauch sauber gereinigt und desinfiziert wird. Desgleichen ist zu empfehlen, nach jedem Gebrauch durch Lösen der Verschraubungen 13a und 18a die Munddüse 14 herauszunehmen und sorgfältig zu reinigen.

Rauchbrille.

Bei Verwendung der Apparate mit Rauchbrille ist darauf zu achten, daß zuerst die Brille und dann erst die Nasenkappe aufgesetzt wird, um so eine bessere Abdichtung der Brille herbeizuführen.

Für Helmatmung.

Um die Apparate für Helmatmung sofort nach der Prüfung des Injektors in Gebrauch nehmen zu können, bleibt ebenfalls Ventil 2 vollständig geöffnet. Es braucht nur das Fenster 40 geschlossen und durch Rechtsdrehung des Schutzgitters 41 gedichtet zu werden.

Vorgehen zur Unfallstelle.

Hat man bis zur Unfallstelle eine größere von Rauch und schädlichen Gasen freie Strecke zu passieren, so kann man, um Sauerstoff zu sparen, das Ventil 2 an den Sauerstoffflaschen schließen. Beim Apparat für Mundatmung kann man das Mundstück aus dem Mund nehmen, beim Apparat für Helmatmung das Schauglas öffnen, oder einen der Schläuche 13 und 18 vom Helm lösen, um so frei atmosphärische Luft atmen zu können. Erst beim Eintreten in mit schädlichen Gasen gefüllte Räume ist der Apparat in Funktion zu setzen.

Der Speichelfänger.

Der Speichelfänger 22 dient dazu, um den sich bildenden Speichel aufzunehmen. Vor dem Gebrauche wird etwas Watte eingelegt, welche nach dem Gebrauche fortgeworfen wird, worauf alsdann der Speichelfänger zu reinigen ist.

Allgemeine Regeln.

Die Apparate müssen sorgfältig behandelt und aufbewahrt werden. Sie müssen stets gebrauchsfertig sein. (Siehe Sauerstoff- und Regenerator-Füllung.)

Vor dem Gebrauch ist unbedingt der Injektor zu prüfen, ebenfalls Sauerstoff- und Regeneratorfüllung.

Apparate, die weniger gebraucht werden, müssen mindestens einmal im Monat geprüft werden.

Nach dem Gebrauch des Apparates muß, bevor derselbe abgelegt und irgend eine Verschraubung gelöst wird, das Ventil an den Sauerstoffflaschen geschlossen werden, da sonst durch Ansaugen von Staub Verstopfung des Injektors herbeigeführt wird.

In der Grube darf nur in Kolonnen von 2—5 Mann vorgegangen werden, wobei der Führer nur Ueberwachungsdienste tun darf.

Gebrauchsanweisung

für den

Pneumatogen, Modell 1910, „Rückentype“.

I. Bereitstellung.

1. Der durch den Transport in den Patronen entstandene Präparatstaub ist zu entfernen.

Die Patronen sind wechselweise bei jedem Rohre über einem mit Wasser gefüllten Behälter von Staub zu entleeren, indem man sie, wie Fig. I a, b, c zeigt, behandelt. (Man läßt die Patronen leicht auf die Hand auffallen — a und b, Fig. 1.)

Hierbei ist zu vermeiden, die Seitenwände der Patronen zu drücken oder zu klopfen.

2. Einlagern der Patronen in den Tragkorb.

Fig. II. Das Traggestell ist zurückzulegen.

Die Patronen P_1 , P_2 sind bis zum Anschlag in den Korb einzuschieben und die äußeren Patronenrohre mit den Verschlußmuttern V_1 , V_2 zu verschrauben.

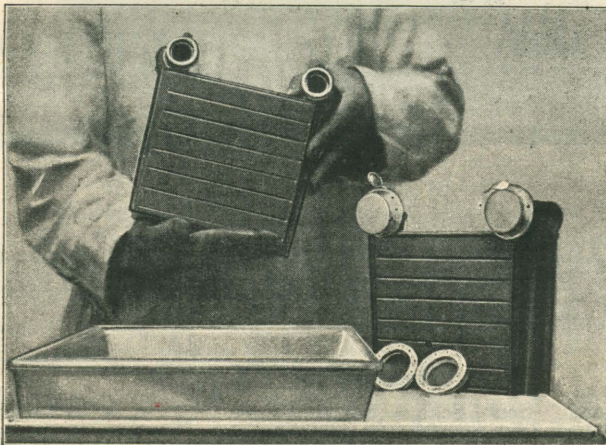


Fig. I, a.

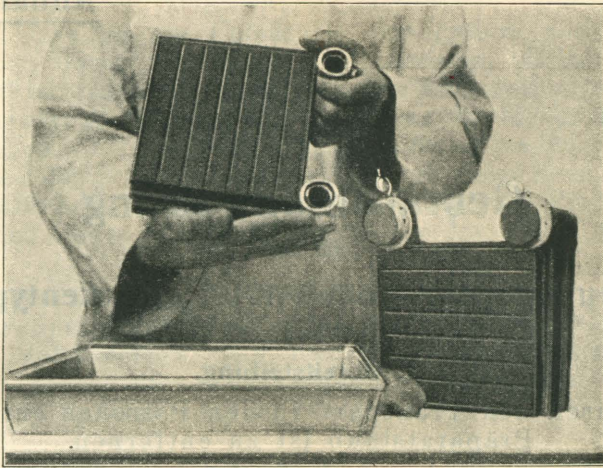


Fig. I, b.

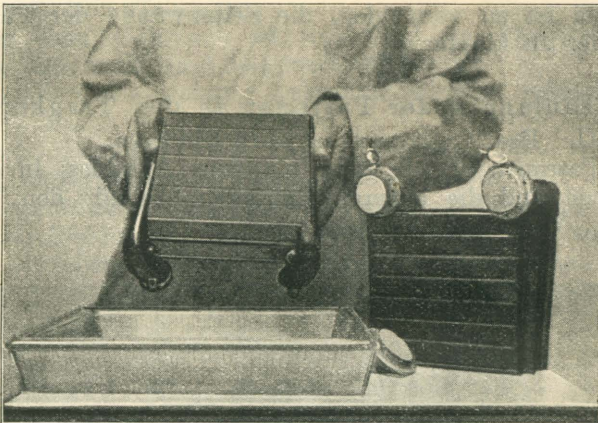


Fig. I, c.

Der Atmungssack A ist mittels der beiden Schrauben Sch_1 , Sch_2 an den Patronenrohren fest anzuschrauben und mit den kleinen Ringen R_1 , R_2 in den Karabinern zu fixieren.

Legende zu Fig. II.

T = Traggestell.	$Schb_1$, $Schb_2$ = Schraubbolzen.	V_1 , V_2 = Verschlussmutter.
GS = Gleitschiene.	PT = Patronentornister.	Sch_1 , Sch_2 = Schrauben.
KP = Kreuzpolster.	P_1 , P_2 = Patronen.	R_1 , R_2 = Ringe.
	A = Atmungssack.	

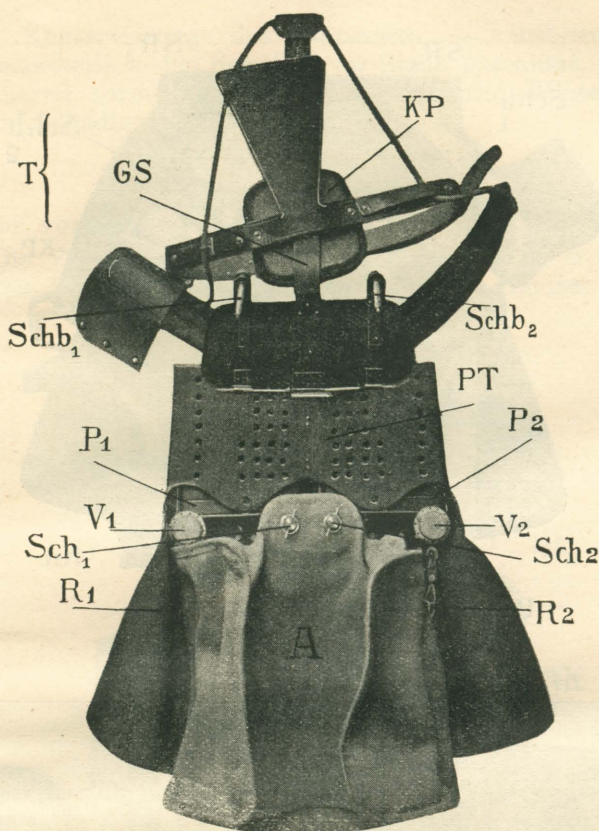


Fig. II.

Fig. III. Das Traggestell ist umzuklappen und mittels der Schraubbolzen Schb₁, Schb₂, die gleichzeitig die Patronen fixieren, festzuschrauben.

Legende zu Fig. III.

SP = Schulterplatte. Schb₁, Schb₂ = Schraubbolzen. Kn = Knopfschraube.
SR₁, SR₂ = Schulterriemen. KP = Kreuzplatte. Ri = Riemenklemme.

3. Die Riementraggarnitur

ist auf die geeignete Länge einzustellen und der Helm für die Kopfweite des Rettungsmannes auszuwählen.

Nach Lösung der Knopfschraube Kn (Fig. III) ist die Riemenklemme Ri nach Erfordernis verstellbar. (Der Apparat wird am bequemsten getragen, wenn der obere Rand des Patronenkorbes mit der Schulterhöhe gleich hoch lagert.)

4. Der Apparat ist, für späteren Gebrauch vorbereitet, vor fremdem Eingriff geschützt, aufzubewahren. Fig. IV.

Apparat und Helm wird, mit dem Namen des Rettungsmannes bezeichnet, aufbewahrt.

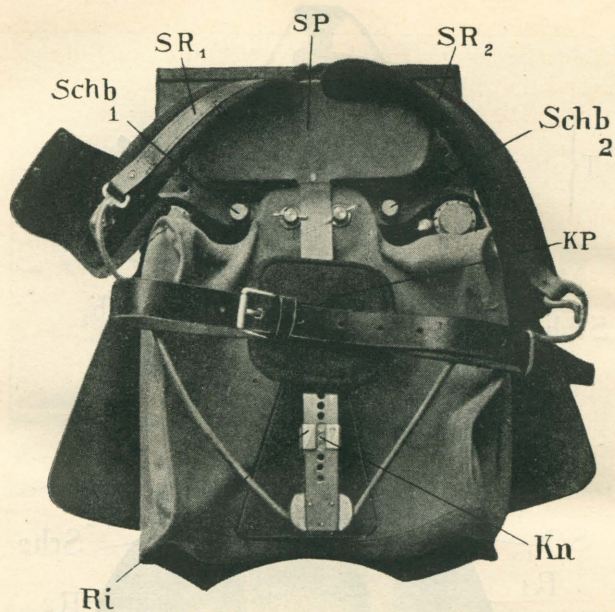


Fig. III.

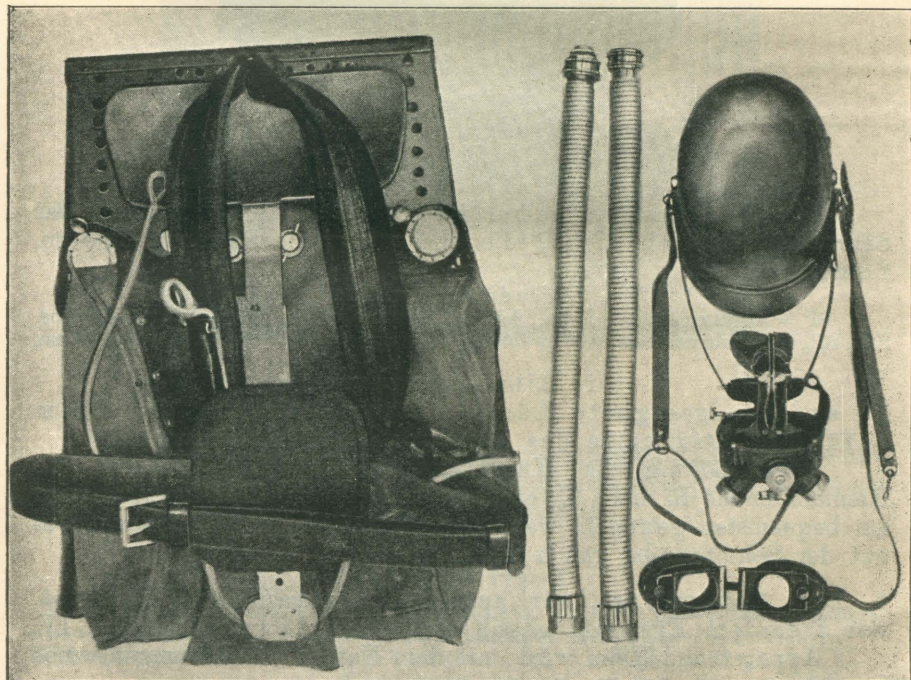


Fig. IV.

Zur Konservierung des Apparates — insbesondere der Gummibestandteile — ist derselbe, vor Staub geschützt, in Räumen von annähernd normaler Temperatur zu lagern, Winterkälte und Sonnenhitze schädigen den Apparat.

II. Ingebrauchnahme.

1. Der vorbereitete Apparat wird angelegt. Fig. V.

a) Die Verstellbarkeit des Schalthahnes ist zu erproben, um ein etwaiges Festsitzen des Hahnes beheben zu können.



Fig. V.

b) Vor Anlegen des Apparates sind die beiden Atmungsschläuche At_1 , At_2 an den bisher mittels Verschlußmutter (V₁, V₂, Fig. II) verschlossen gewesenen Rohren der Patronen dicht anzuschrauben.

c) Der Apparatist umzuhängen und der Mittelturtlose zuzschnallen.

d) Der Kopf wird mit dem Helm, der den Speichelfänger Sp trägt, bedeckt; im Bedarfsfalle ist vorher die Rauchbrille Ra anzuz-

legen. Der Speichelfänger wie auch die Kinnstütze sind mit korrespondierenden Zahlen versehen, um eine Verwechslung mit anderen Garnituren zu verhindern.

e) Die beiden Atmungsschläuche At_1 , At_2 werden mittels der Anschlußmuttern am Speichelfänger Sp dicht angeschlossen.

2. Ueberprüfen des Apparates und sämtlicher Anschlüsse auf Dichthalten. Fig. VI.

a) Der Speichelfänger Sp ist mit dem Stöpsel St durch festes Hineindrücken in das Metallrohr des Mundstückes zu verschließen.

b) Der Speichelfänger wird nach Entfernen der Verschlußkappe (VK, Fig. V) an den Füll- und Prüfapparat FP mittels Holländers H angeschlossen.

Die Ueberprüfung erfolgt durch Evakuierung, indem man am Saugstück Sa die Luft aus dem Apparate zieht, bis das Wassermanometer Wa 200 mm (+ 100 — 100) anzeigt, und quetscht dann den Schlauch mit der Klemme Kl ab.

Der Apparat gilt als dicht, wenn die Wassersäule innerhalb einer Minute nicht unter 160 mm (+ 80 — 80 mm) sinkt.

Die Ueberprüfung ist nicht nur beim Pneumatogen-System, sondern auch bei jenen Apparaten erforderlich, die mit komprimiertem Sauerstoff arbeiten, da man die Größe der Undichtheiten kennen muß, um sicher zu sein, daß der Ueberdruck im Apparate für die Gasverluste, die eintreten müssen, ausreichend ist.

Nur ein vor Ingebrauchnahme sorgfältigst auf Dichthalten überprüfter Apparat, welchen Systemes immer, kann eine Gewähr für die Sicherheit des Apparatbenützers bieten.

Anmerkung. Mit dieser Methode der Ueberprüfung wird gleichzeitig die gänzliche Entleerung des Atmungssackes von atmosphärischer Luft erreicht, was notwendig ist, damit der ganze Fassungsraum desselben bei Höchstreaktion des Präparates zur Aufnahme des erzeugten Sauerstoffes ausreicht. (Der Atmungssack faßt 25 Liter.)

3. Vorfüllung des Apparates mit 10 Liter Sauerstoff. Fig. VI.

a) Der zum Wassermanometer Wa führende Gummischlauch Gi ist abzuklemmen.

b) Das Ventil Ve des Zylinders Z ist langsam zu öffnen, wodurch sich der Vorfüllungssauerstoff, das ist 10 Liter (der Zylinder hat 0.2 Liter Fassungsraum und ist mit 50 Atmosphären gefüllt) in den Apparat entleert.

Auf Betrieben, wo Selbstentzündungen durch komprimierten Sauerstoff bereits vorgekommen sind und man infolgedessen die Manipulation mit komprimiertem Sauerstoff zu vermeiden wünscht, empfehlen wir, den Sauerstoff aus dem Präparat „Autox“ zu erzeugen. Es ist dies eine Erfindung der Herren Professor Dr. Max Bamberger und Dozent Dr. Friedrich Böck.

Nach der Ueberprüfung und Vorfüllung ist der Holländer H vom Speichelfänger Sp abzuschrauben und die Schraubstelle mit der Verschlußkappe VK zu schließen.

Der Füllungsgrad von 10 Liter Sauerstoff darf niemals überschritten werden, da sonst dieser Ueberschuß mit dem sich erzeugenden Sauerstoff eine Ueberfüllung des Atmungssackes bewirken würde, die sich beim Ausatmen als Widerstand lästig fühlbar macht.

Die Vorfüllung des Atmungssackes mit atmosphärischer Luft führt auf jeden Fall zu einem Versagen des Apparates.

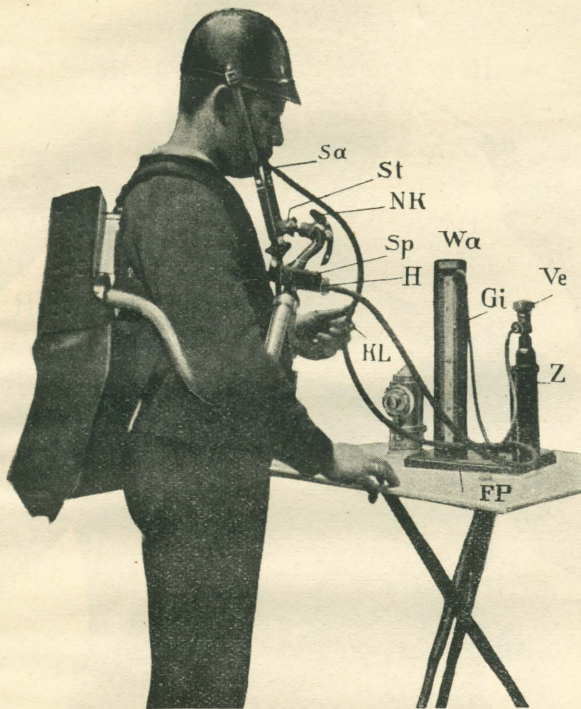


Fig. VI.

4. Zum Verlassen der Rettungsstation bereit. Fig. V.

Das Mundstück bleibt vorderhand durch den Gummistöpsel verschlossen.

5. Beginn der Atmung vor Betreten des vergastem Raumes.
Fig. VII.

a) Entfernen des Gummistöpsels aus dem Mundstück, sofort darauf

b) Einlegen des Mundstückes zwischen Lippen und Zähne, Aufsetzen der Nasenklemme NK auf die von Schweiß gereinigte Nase.

c) Fixieren des Speichelfängers Sp am Helm durch Ziehen an den beiden Riemen R_1 , R_2 , bis die Kinnstütze Ki , die vorher unbedingt in die tiefste Stellung am Speichelfänger zu bringen ist, fest am Kinn auflagert.

Nun ist der Speichelfänger Sp durch Lockerung der Fixierungs-

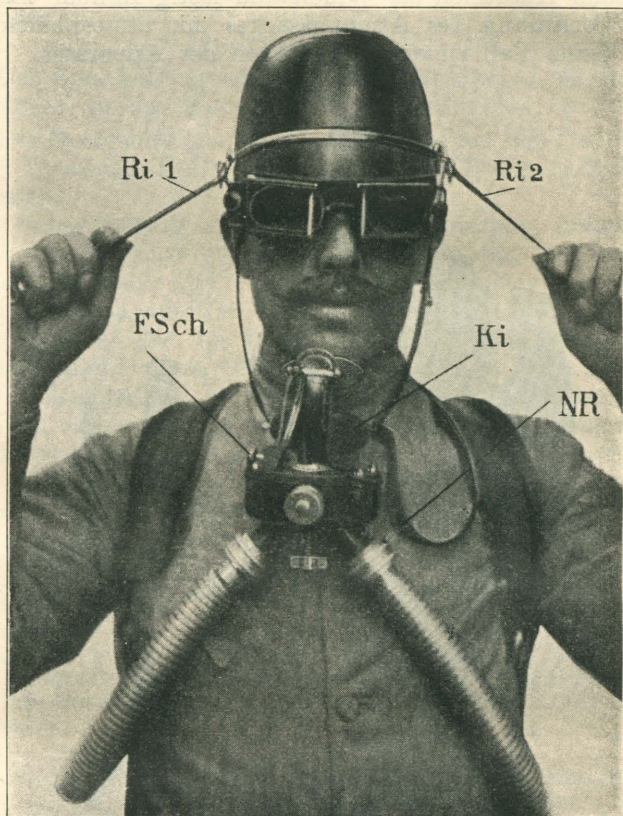


Fig. VII.

schraube FSch an der Kinnstütze Ki so lange zu verstellen, bis die Gummiplatte des Mundstückes nach keiner Seite im Munde drückt, und die so ermittelte richtige Stellung des Speichelfängers zur Kinnstütze mittels der Fixierungsschraube FSch festzustellen.

d) Der Speichelfänger ist weiter mittels des Nackenriemens NR zu befestigen.

Anmerkung. Das Gewicht des Speichelfängers wird nur dann vom Helm aus vollständig getragen, wenn man nicht versäumt, die Kinnstütze Ki mittels der Fixierungsschraube FSch in der richtigen Lage zu fixieren, wodurch der Mund gänzlich entlastet wird.

6. Apparat in Benützung.

Fig. VIII Vorderansicht — Fig. IX Rückansicht.

7. Umschaltung auf die zweite Doppelpatrone.

Der Pneumatogen, Modell 1910, „Rückentype“, ist mit zwei Doppelpatronen beschickt, die eine Sauerstoffmenge für mindestens



Fig. VIII.

120 Minuten Atmungsdauer bei gleichzeitiger Arbeitsleistung bis 50000 mkg oder für 180 Minuten Atmungsdauer bei einer Arbeitsleistung bis nur 25000 mkg enthalten.

Da immer nur eine Doppelpatrone in Benützung steht und erst nach Erfordernis die zweite Doppelpatrone in Gebrauch genommen wird, so ist ein Schalthahn SchH (Fig. VIII) am Speichelfänger vorgesehen, durch dessen Umstellung der Gasweg von einer Patrone auf die andere umgeschaltet wird.

Es ist immer jene Doppelpatrone in den Gasweg eingeschaltet, nach welcher der Griff des Umschalhahnes SchH gerichtet ist.

Die Umstellung des Schalthahnes muß stets bis zum Anschlag erfolgen.

Anmerkung. Bei Fortsetzung der Atmung über 2 bis 3 Stunden ist vor Erneuerung der Patronen der Speichelfänger zu entleeren;

- a) man entfernt die Verschußkappe VK (Fig. V) vom Speichelfänger;
- b) drückt auf den in der Oeffnung sichtbaren Stift und neigt den Speichelfänger so weit, daß die Flüssigkeit aus demselben ausrinnen kann;
- c) schließt die Oeffnung wieder mittels der Verschußkappe VK.

Der Apparat ist derart dimensioniert, daß der Rettungsmann eine Oeffnung von 46 cm im Quadrat befahren kann.

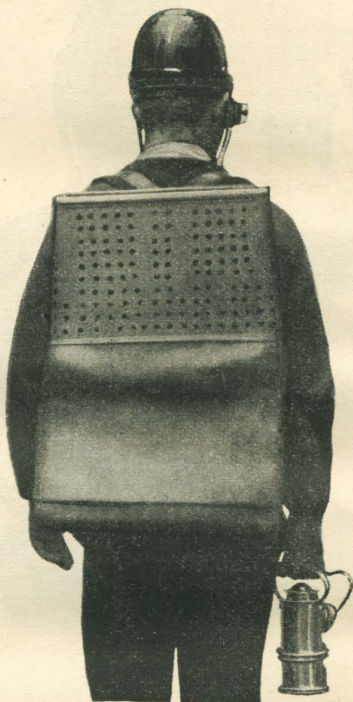


Fig. IX.

Reinigung und Wiederinstandsetzung des Apparates.

1. Abnehmen des Apparates. Fig. X.

Die Speichelfänger-Garnitur wird nach Abnahme der Nasenklemme vom Helm gelöst, indem man den Nackenriemen NR abnimmt und wiederholt an den Riemenschubern Rsch drückt, so oft, bis sich die Speichelfänger-Garnitur genügend senkt, um den Helm abnehmen zu können, wobei das Gummi-Mundstück aus dem Munde gleitet. Die Atmungsschläuche sind vom Speichelfänger abzuschrauben, worauf der Apparat abgelegt wird.

2. Entnahme der verbrauchten Patronen.

- a) Abschrauben der Atmungsschläuche At_1 , At_2 (Fig. V) von den Patronen;
- b) Entfernen der Schraubbolzen $Schb_1$, $Schb_2$ (Fig. III) und Aufklappen des Traggestelles;



Fig. X.

- c) Abschrauben des Atmungssackes von den Patronen durch Öffnen der Schrauben Sch_1 , Sch_2 (Fig. II), worauf die Patronen aus dem Korb gezogen werden.

Ausgenützte Patronen sind mit den Verschlussmuttern zu schließen und an den Fabrikanten zur Neufüllung einzusenden.

Im Falle bei einer Atmung die zweite Doppelpatrone nicht in Benützung gekommen sein sollte, so sind die Anschlußrohre

sofort mittels der Verschlußmuttern zu verschrauben und Plomben anzulegen, damit keine Verwechslung mit den gebrauchten Patronen stattfinden kann. Dies muß sofort nach Beendigung der Atmung

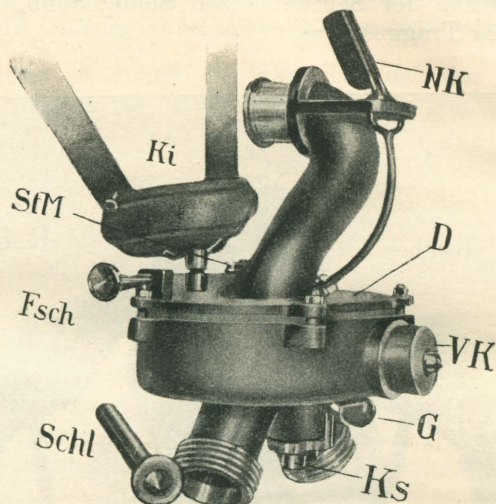


Fig. XI.

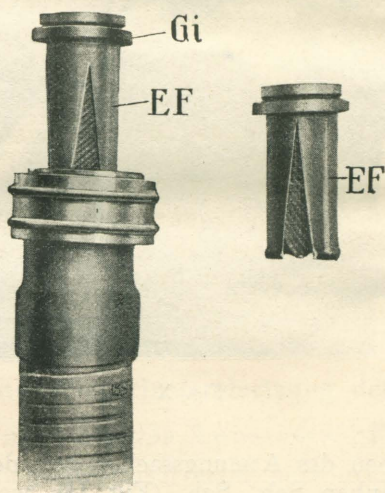


Fig. XII.

erfolgen, da sonst, wenn die ausgenützten Patronen abgekühlt sind, es ausgeschlossen ist, konstatieren zu können, welche der beiden Doppelpatronen in Benützung gestanden ist.

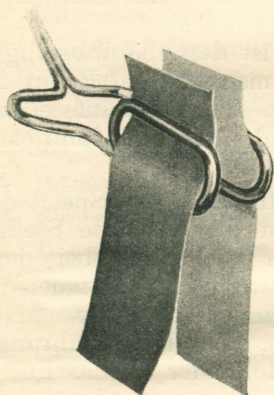
(Nach Beendigung der Atmung ist die ausgenützte Doppelpatrone heiß, hingegen die nicht in Benützung gestandene Doppelpatrone nur mäßig durch die Wärmestrahlung angewärmt.)

3. Reinigung.

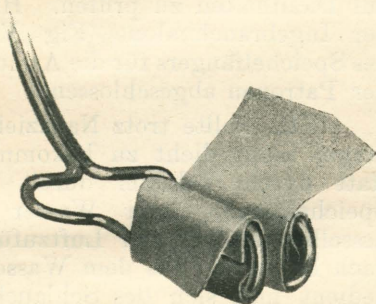
Dieselbe erstreckt sich nur auf den Speichelfänger, das Mundstück, die Nasenklemme (Fig. XI) und die beiden Netzfilter in den Holländern der Atmungsschläuche (Fig. XII).

a) Das Gummi-Mundstück ist abzuziehen und in einer stark verdünnten Desinfektionslösung abzuwaschen.

b) Das Heftpflaster an der Nasenklemme ist zu erneuern.



I. Tour.



II. Tour.

Das ausgenützte Heftpflaster wird entfernt und neue Streifen Heftpflaster in der aus obenstehenden Abbildungen ersichtlichen Reihenfolge eingeführt und gewickelt.

c) Um den Speichelfänger durch wiederholtes Ausschwenken im Wasser reinigen zu können, ist derselbe vom Helm dadurch zu lösen, daß die Kinnstütze Ki vom Speichelfänger getrennt wird; dies erfolgt durch gänzliches Herausdrehen der Fixierungsschraube FSch und durch Entfernen der Stellmutter Schraube Stm, wodurch die Kinnstütze Ki abgehoben werden kann.

In den am Speichelfänger anzuschließenden Holländern der Atmungsschläuche befindet sich ein Einsatz mit Netzfilter EF (Fig. XII); dieser ist zwecks Reinigung herauszuziehen, in Wasser gut durchzuspülen und in Heißluft zu trocknen.

Bei neuerlicher Einlagerung dieser Filter ist darauf zu achten, daß die federnde Hülse des Filters so weit in den Schaft des Holländers hineingedrückt wird, daß der Gummidichtring Gi aufsitzt.

Der Speichelfänger, von dem man die Verschlussschraube VK (Fig. XI) abzunehmen hat, ist nun unter fortwährendem Drücken auf den Ventilstift (unter der Verschlussschraube VK) wiederholt in

einer reichlichen Wassermenge auszuspülen, das eingedrungene Wasser ausrinnen zu lassen und der Speichelfänger schließlich gut zu trocknen. Dabei ist eine Erwärmung desselben über 80°C , der Weichgummitteile wegen, zu vermeiden.

Nach öfterem Gebrauch ist es zu empfehlen, durch Zerlegen des Speichelfängers sich zu überzeugen, ob nicht die Inneneinrichtung desselben durch unvollkommenes Austrocknen nach der Wässerung oxydiert ist.

Der Speichelfänger wird durch Abschrauben der vier Muttern und Abheben des Deckels D zerlegt.

Ist das Innere des Speichelfängers — wenn nötig — gereinigt und gut getrocknet, so ist derselbe sorgfältig zusammenzustellen und der Deckel D verlässlich mittels der vier Muttern (mit Schlüssel Schl) zu schließen.

Nach erfolgter Wiederzusammensetzung ist derselbe unbedingt auf Dichthalten zu prüfen. Hierzu verfährt man wie bei Punkt 2 der Ingebrauchnahme (Fig VI), nur werden die Anschlußstellen des Speichelfängers für die Atmungsschläuche mit 2 Verschlußmutter der Patronen abgeschlossen.

NB. Sollte trotz Nachziehens der Deckelmutter der Speichelfänger nicht dicht zu bekommen sein, so ist die undichte Stelle statt durch Vakuum durch Ueberdruck zu suchen, wobei der Speichelfänger unter Wasser zu tauchen ist. Vor Eintauchen desselben ist mit der Luftzuführung zu beginnen und diese erst nach Entfernen aus dem Wasser zu beenden. Zur Luftzuführung bedient man sich des Schlauchstückes mit Holländer H des Füll- und Prüfapparates.

Legende zu Fig. XI.

Nk = Nasenklemme.	D = Deckel des Speichelfängers.
Ki = Kinnstütze.	VK = Verschlußkappe.
StM = Stellmutter-schraube.	Ks = Kopfschraube zum Zerlegen des
Fsch = Fixierungsschraube.	Schalbhahnes.
G = Griff am Schalbhahn.	Schl = Schlüssel.

Inhaltsverzeichnis.

	Seite
1. Einleitung	1
2. Entstehung und Folgeerscheinungen von Grubenbrand, Schlagwetter- und Kohlenstaubexplosionen	4
3. Gesetzliche Vorschriften und Ausbildung des Grubenrettungswesens im In- und Auslande	6
4. Organisation des Grubenrettungswesens. Zentralstationen	18
5. Die Rettungsgruppe und ihre Ausbildung	27
6. Die Gastaucher	32
7. Sonstige Ausrüstung des Rettungsmannes	73
8. Transportvorrichtungen für Verletzte	76
9. Wiederbelebungsapparate	79
10. Einrichtung der Rettungsstationen	90
11. Rettungsstationen unter Tage	104
12. Beispiele von praktischen Erfolgen im Grubenrettungswesen	106
13. Schlußwort	108

Anhänge.

I. Vierter und fünfter Anhang zur Verordnung der k. k. Berghauptmannschaft Wien betreffend die Sicherung der Kohlenbergbaue gegen Schlagwetter- und Kohlenstaubexplosionen vom 20. Oktober 1902 . .	109
II. Dienstanweisung für die Rettungsmannschaften von der Kgl. Bergwerksdirektion Saarbrücken	124
III. Dienstanweisung der Zentralstelle für das Grubenrettungswesen des Vereins für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund in Essen-Ruhr	128
IV. Dienstanweisungen der Aachener Rettungszentrale	135
V. Gebrauchsanweisung des Dräger-Rettungsapparat 1904/09	139
VI. Gebrauchsanweisung des Dräger-Rettungsapparat 1910/11	144
VII. Gebrauchsanweisung des Westfalia-Rettungsapparat 1908	151
VIII. Gebrauchsanweisung des Pneumatogens „Rückentype“ 1910	161

Verlag von **Craz & Gerlach** (Joh. Stettner) in **Freiberg.**

Bergmännisches Rettungs- und Feuerschutzwesen in der Praxis

und im Lichte der Bergpolizei-Verordnungen Deutschlands
und Oesterreichs.

Von

Dr.-Ing. Ferdinand Hagemann

Diplom-Ingenieur.

Mit 6 Abbildungen und 1 Tafel.

Preis 6 Mark.

Die chemische Untersuchung der Grubenwetter.

Kurzgefaßte Anleitung

zur

Ausführung von Wetteranalysen nach einfachen Methoden.

Zum Gebrauche für Bergingenieure bearbeitet

von

Dr. Otto Brunck

Professor der Chemie an der Kgl. Sächsischen Bergakademie zu **Freiberg.**

2., neu bearbeitete Auflage.

Mit 23 Abbildungen im Text.

Preis M. 3.60; in Leinwand gebunden M. 4.50.

Zu beziehen durch jede Buchhandlung.

BIBLIOTEKA
GŁÓWNA



AKADEMII
GÓRNICZO
HUTNICZEJ

2404

Nie
wypożycza się
NZB 2276