

M-2-16. A cross section of an experimental proportioner not yet in production but of a type supposed to be sensitive to variations of both back pressure and inlet pressure. This represents an attempt on the part of TOTAL to construct a fully automatic proportioner and may be of interest if fully automatic performance is required.

Stückl. Nr.		Stückzahl		Sach-Nr.		Zeichn.-Nr.		Datum		Masse		Teil auch für Apparat		TOTAL	
				Normalzeichen										KOMMANDITGESSELLSCHAFT VERKEHRSG. APOLDA & TA. BERLIN WRM	
7	2			8,6	DIN 425										
6	2			M16	DIN 439										
5	2			M16x50	DIN 931										
4	1			02-03.01-04											
3	1			02-03.01-U03											
2	1			02-03.01-U02											
1	1			02-03.01-U01											
												Apparat und Teil Nr.		02-03.01	
												Erste für			
												Erweit durch			
												Zumischer 200			
												Zsm 200			

DER

T O T A L

KONET-LUFTSCHAUM-MAST

MIT VERSTELLBAREM SCHAUMSTRAHLKRÜMMER  
UND FAHRGESTELL

WISSENSWERTES ÜBER  
ANWENDUNG UND BETRIEB  
AUSGABE MÄRZ 1944

MIT ERSCHEINEN DIESES MERKBLATTES  
WERDEN DIE FRÜHEREN AUSGABEN UNGÜLTIG !

3833 - NDI 43 Aug. 1944 Schr8/Se.

M-2-17. A description of an Air-Foam applicator of the type used in connection with large oil tank fires which may be applied to Exhibit 15.

**A l l g e m e i n e s**  
 =====

Der Einsatz des Mastes richtet sich im wesentlichen nach den gegebenen örtlichen Anlageverhältnissen und muss auf diese speziell ausgerichtet werden. Durch regelmässige Übungen ist die Einsatzbereitschaft der zur Bedienung erforderlichen Mannschaft zu pflegen. Gestatten es die örtlichen Verhältnisse der Werksanlage, so wird der Schaummast unter einem Schutzdach liegend in zusammengebautem Zustand einsatzbereit gelagert und zur Brandstelle gefahren oder getragen. Soll der Mast dagegen in der Werksfeuerwache oder in Gebäuden mit räumlich kleineren Abmessungen aufbewahrt werden, so wird man seine Lagerung im zerlegten Zustand vornehmen. Auch im zerlegten Zustand kann der Mast zur Brandstelle gefahren werden. (s. Abb. 1).

Der Schaummast wird betrieben mittels Tragkraftspritzen TS oder Löschfahrzeugen LF, die Wasser mit genügend Druck (erforderlicher Druck am Kometrohr 6 - 8 atü) abzugeben vermögen. Ein Schaummast erfordert ca. 600 - 700 l Wasser pro Minute.

Bei Einsatz des Zumischers 337 in die Schlauchleitung (Länge nicht über 20 m) ist darauf zu achten, dass der Zumischer auf die Überwindung des beim aufgerichteten Mastes zusätzlich auftretenden Gegendruckes von ca. 1 atü Rücksicht genommen wird. Siehe anliegende Einstellvorschrift mit Sondervermerk für Zumischer 337 Blatt KS 45/243.

Der Zumischereinsatz bedingt etwa 30% Wasserdruckverlust. Der Spritzen- oder Hydranten-Wasserdruck muss hiernach vor dem Zumischer ca. 10 - 12 atü betragen. Ein geringerer Wasserdruck ist nicht zu empfehlen, da hierdurch eine Verringerung der Schaumleistung und Schaumqualität eintreten kann.

Erfolgt die Schaumbildner-Zumischung mittels Vorlaufschlauch an der TS oder LF, so fällt der vorerwähnte Zumischerdruckverlust fort.

	<i>Datum</i>	<i>Name</i>		<b>TOTAL</b>
<i>Geprüft</i>	14.3.44	Schrö/	B II - TA	KOMMANDITGESELLSCHAFT, FÖRSTNER & CO. Apolda - Berlin - Wien
<i>Normgepr.</i>		Se.	L Sch	
<i>Maßstab</i>	<u>Richtlinien und Betriebsvorschriften</u> für den Einsatz des Schaumkastens mit <u>verstellbarem Schaumstrahlrohr</u>			3033 - MA
				Erst durch 21.10.43 Schrö/Se. Erst durch ./.

hingegen ist eine Wasserminderleistung bei Pumpenvorwärtsbetrieb von ca. 10% zu berücksichtigen (Einstellungsvorschrift siehe anliegende Richtlinien KS 54 a).

**Beschreibung**

\*\*\*\*\*

Der Schaummast von 15 m Länge besteht aus den drei zusammensetzbaren Hauptteilen Unterteil (U), Mittelstück (M), Oberteil (O). (s. Abb. 3833 - NM Blatt 3).

Bei direktem Anschluss des Unterteiles an das Oberteil (s. Abb. 5), wird eine Mastlänge von ca. 10 m geschaffen. Auf dem Schaumrohr (SchR) des Oberteiles (O) ist der bewegliche Schaumstrahlkrümmer (CK) abnehmbar aufgesetzt. (s. Abb. 7 - 9). Er dient dazu, den Schaumstrahl um  $10^{\circ}$  -  $120^{\circ}$  zur Mastrohrachse zu verstellen. Die Betätigung erfolgt mittels Handrad-Seilwinde und Seilzug vom Steuerbock des Untergestelles aus. (s. Abb. 2).

Die "B"-Festkupplung für die Schaumbildner-Wassergemisch-Schlauchleitung befindet sich im Aufstellschlitten des Unterteiles (s. Abb. 2).

In horizontaler Lage kann sowohl der 15 m Mast als auch das Mast-Oberteil, ca. 7 m, für sich als sogenanntes Gießgestänge zum Einsatz gebracht werden. Im letzteren Fall wird ein C-Schlauch direkt an die "C"-Kupplung des Oberteiles angeschlossen und das Schaumbildner-Wassergemisch dem Kometrohr zugeleitet.

Die Bezeichnung des Zubehörs und die Anordnung der im Schaummast eingebauten Teile zeigt 3833 - NM Blatt 3 in schematischer Darstellung.

Bei Tanks mit Splitterschutzumbauten, deren Abstand von der Behälterwand ca. 1 - 6 m betragen kann, wird eine Überbrückung dieser freien Entfernung durch den horizontalen Schaumwurf aus dem entsprechend einzuregulierenden beweglichen Schaumgiesskrümmer im gut gebundenen Strahl erreicht. Bei der Aufstellung des Mastes ist darauf zu achten, dass der frei geworfene Schaumstrahl entweder an eine Innenseite des aufgerissenen Behälters oder, sofern das Tankdach nach innen gestürzt ist, auf die verbliebene Schrägfläche des nach innen hängenden Tankdaches gerichtet wird. Hierdurch erreicht man in diesem Notfall eine einigermaßen geschlossene Ableitung des Löschschaumes zur Brandfläche und

vermeidet so das freie Herabflattern von Schaumflocken, die sich bei Fall aus grösserer Höhe immer bilden müssen und den damit verbundenen hohen Abbrand oder Abtrieb durch die aufsteigende Brandhitze.

bei Tanklagern mit begehbaren Splitterschutzumwandlungen oder Erdanschüttungen ist es nicht immer erforderlich, den ganzen Schaumast geschlossen zum Einsatz zu bringen, sondern man kann das Oberteil des Mastes für sich allein als Giessegestänge zur Beschützung und Überbrückung der Umwandlungsabstände auslegen. In diesem Fall erfolgt die Zuführung des Schaumbildnerwassergemisches durch einen angekuppelten "C"-Schlauch.

#### Zusammenbau der Einzelteile

- 1.) Die Aufrichtholme (AH) werden in den Aufstellschlitten eingesetzt. Radsatz (RS) am Aufstellschlitten wird angeklappt. (Siehe Abb.2).
- 2.) Die Verbindung Unterteil (U) - Mittelteil (M) und Oberteil (O) erfolgt durch Schraubverbindung sowie Druckkupplung. Die am Gitterwerk gehaltenen 2 Seilzüge (s.Abb.3) werden zur Steuerung des Schaumstrahlkrümmers (GK) mittels Karabinerhaken aneinandergelängt. Zum Schutze des Gewindes der Schraubverbindung sind während des Transportes Blindmuttern aufgesetzt, die beim Zusammenschrauben abzunehmen sind, damit die Gestellverbindungs-Überwurfmuttern aufgeschraubt werden können. (s.Abb.4) Die Druckkupplung muss mittels Schlüssel fest angezogen werden.
- 3.) Der Schaumstrahlkrümmer (GK) wird auf das Giesrohr aufgesetzt, (s.Abb.7) die Flügelmutter der Klemmschelle fest angezogen und der Karabinerhaken der Seilzüge eingehängt. (s.Abb.8).
- 4.) Das Einhängen der Aufrichtstelzen (AST) in das Stelzengelelenkhalterlager (bei 15 m Mast am Mastmittelteil, bei verkürzten Mast am Oberteil) ist aus Abb. 6 ersichtlich. Der Haltebolzen wird durch Schnappstift gesichert.
- 5.) Bei Bildung des 10 m-Mastes erfolgt der Anbau des Oberteiles (O) direkt an das Unterteil (U). (s.Abb. 5). Das Mittelteil (M) kommt in diesem Falle nicht zum Einbau. Verschraubung und Kupplung erfolgt wie unter 2 beschrieben. Für den Stelzeneinsatz am 10 m-Mast muss das Stelzenlager II

- 4 -

des Oberteiles um 1,5 m in Richtung Kometrohr versetzt werden !  
Siehe 3833 - NM Blatt 4.

#### Aufrichten und Niederlegen des Mastes

2 Mann geben Widerlagerstellung und hängen sich als Gegengewicht an die äußersten Stellen der Aufrichtholme. 4 weitere Mann bringen gleichzeitig den Mast durch Anheben in gestreckte Armhöhe. Nach Erreichen der Anfangschräglage des Mastes wechseln 2 Mann zu den Stelzen und richten gemeinsam mit den am Mast verbliebenen 2 Mann den Mast vollends auf. (s. Abb. 10 und 11 und 3833 NM Blatt 4).

Die 2 Stück je 7 m langen Aufrichtstelzen dürfen beim Masteinsetz nicht in zu flach geneigter breit gespreizter Stellung durch den schräg ausgelegten Schaummast einseitig oder überbelastet werden. Bei unachtsamen Einsatz werden die aus Rohr hergestellten Stelzen überbeansprucht, sie verlieren ihre Stützwirkung und infolge der stetig zunehmenden einseitigen Lastverlegung können sogar Durchbiegungen auftreten, welche das Niederstürzen des Mastes zur Folge haben.

Die Stelzen müssen eine bestimmte Steilstellung zur gleichseitigen Aufnahme des Vertikaldruckes einnehmen. Um dieses beim 15 m-Mast als auch beim 10 m-Mast zu erreichen, müssen die Stelzenlager I und II, wie in 3833 NM Blatt 4 vermerkt, angesetzt resp. verstellt werden. Beim normalen Einsatz des 15 m-Mastes wird das Stelzenlager I im Mittelstück in etwa 2,2 m Entfernung von Unterkante der "C"-Kupplung auf dem Schaumbildner-Wassergemischrohr befestigt. Die mindeste Spreizstellung der 7 m langen Stelzen soll hierbei ca. 4 m, d.h. nach beiden Seiten von der Mastaufrichtmitte 2 m betragen. Hiernach ergibt sich dann bei einer Neigung des Mastes bis auf 11 m Höhe die zulässige Stelzenschrägstellung. Dagegen beim Einsatz des 10 m Mastes muss das Stelzenlager II, welches normalerweise in 0,5 m Abstand von der Kupplungsunterkante angesetzt wurde, um 1,5 m zum Kometrohr hin, d.h. also auf 2 m Abstand von der Unterkante Kupplung befestigt sein. Hierbei beträgt die größte zulässige Spreizstellung 6 m, d.h. also, von der Mastaufrichtmitte nach jeder Seite 3 m. Die Stelzenstellung wird dann auch beim 8 m sogar bis zum 6 m Einsatz, die zulässige Schräglage einnehmen.

Das Niederlegen des Mastes erfolgt in umgekehrter Folge. Es ist jedoch hierbei besonders darauf zu achten, dass 1. der Schaumstrahlkrümmer wieder in gestreckter Lage (s. Abb. 9) gehalten sein muss, bevor der Stossfänger des Mast-Oberteiles in Manneshöhe gelangt, den Mast abfängt und sanft auf den Boden legt. - Vor dem Niederlegen des Mastes ist das in der Schaumbildner-Gemischleitung befindliche Wasser durch Lösen der Blindkupplung oder der Druckkupplung abzulassen.

#### Inbetriebsetzung des Schaummastes

Zu jedem Schaummast führt man zweckmässig den zugehörigen Zumischer und eine "F"-Schlauchlänge immer einsatzbereit mit. Bei 10 - 12 atü Hydrantenwasserdruck kann direkter Löscheintritt ohne Kraftspritzenzwischenhaltung erfolgen.

Entnimmt man Schaumbildner-Wassergemisch aus der Hingleitung einer ortsfesten Luftschaumanlage, so wird kein Zumischer gebraucht.

Muss dagegen das Löschwasser aus Brunnen oder Wasserläufen oder aus Hydrantenleitungen mit geringem Wasserdruck entnommen werden, so muss Einsatz der TS oder LF erfolgen. Diese können mit Pumpenvormischer direkt oder indirekt mit Zumischer 337 arbeiten.

Wird der Schaumglaskrümmer des Mastes in die Feuerzone eingeschwenkt, so darf dieses nur unter Schaumgebung geschehen.

#### Pflege und Behandlung des Schaummastes

- 1.) Nach erfolgter Schaumgebung sind sämtliche Teile innen und aussen mit reinem Wasser sorgfältig abzuspielen.
- 2.) Der Schaumstrahlkrümmer (GK) muss nach erfolgter Ausspülung ausgetrocknet und die beweglichen Teile eingefettet oder eingesölt werden. Der Metallschlauch ist in gestreckten Zustand im Inneren mit einem mit Öl tiefend gesättigten Wischstock zu behandeln. Das Öl muss hierbei in die Schlauchspiralenfugen eindringen, damit ein guter Schutz gegen Rostbildung erreicht wird. Der Krümmer muss hierzu vom Schaumrohr (SchR) abgenommen werden.
- 3.) Auch die Gittermastverschraubungen, Seilzüge, Karabinerhaken

Bewegungstrieb, Führungsösen, überhaupt alle beweglichen Teile sind nach erfolgter Trocknung einzufetten, damit Rostansatz vermieden wird.

- 4.) Wird der Schaummast nicht im zusammengebauten sondern im zerlegten Zustand aufbewahrt, ist darauf zu achten, dass die Gewindeschutzmuttern wieder auf die Verbindungsgewinde aufgeschraubt werden.
- 5.) Die zerlegten Seilzüge dürfen nicht frei in den Gestellteilen lose hängen bleiben, sondern sie müssen mit ihren Karabinerhaken beiderseits in die zu diesem Zweck angebrachten Halteösen eingehängt sein. (s. Abb. 3).
- 6.) Der Schaumstrahlkrümmer (GK) darf weder beim Aufbau noch beim Niederlegen des Schaumastes gekrümmt herabhängen. Er wird sonst bei unsanfter Bodenaufgabe oder beim Transport sowohl im Schlauchgebilde als auch am Strahlregler beschädigt.

Zur Festhaltung des Schaumstrahlkrümmers (GK) in gestreckter Lage dient der am Krümmerausleger angehängte und mit der Seiltrommel (SW) verbundene Seilzug. Die Festhaltung erfolgt mittels Stift-Rastung durch Handraddrehung an der Winde. (Handrad mit Welle bis zum Anschlag herausziehen. Zur Festhaltung das Handrad nach "Auf" und zur Abwärtsneigung des Krümmers in Richtung "Zu" bewegen. Dann Welle wieder hereindrücken und Stifte in die Aussparung der Scheiben einschnappen lassen).

Im Einsatzfall wird die Festhaltung erst bei Schaumgebung gelöst, hingegen schon vor Abstellung der Schaumgebung wieder geschlossen.

- 7.) Zur Abwärtsneigung des Schaumstrahles (nur möglich nach Lösung der Stiftrastung) dient der Steuerseilzug, welcher mittels Karabinerhaken am Ausflussteil des biegsamen Metallschlauches eingehängt und mit der im Mastunterteil (Ü) befindlichen Seilwinde (SW) ebenfalls verspannt ist. Bei der Schaumgebung tritt im Giesskrümmer ein gewisser Rückstoss resp. Staudruck auf, welcher den Giesskrümmer in gestreckte Lage hebt. Durch Aufwinden des Seilzuges mittels Handraddrehung zu der Seilwinde wird die gewünschte Strahlneigung (durch Krümmen des biegsamen Schlauches) eingestellt. Es muss bei Bewegung des Giesskrümmers darauf geachtet werden,



dass kein übermäßiges Anspannen des gekrümmten Spiralschlauches durch die Seilwinde ausgeübt wird, sonst tritt ein Ausziehen evtl. sogar Zerreißen der Schlauchglieder ein. Um ein übermäßiges Anspannen des Krümmers zu vermeiden, ist der Seilzug des Krümmers mit einer Sicherung versehen, die bei Erreichung der zulässigen Krümmung an die Seilrolle des Schaumrohres anschlägt.

- 8.) Für Transporte kann zur Verkürzung des Oberteiles (O) das Schaumrohr (SohR) ausgebaut werden. Die 4 Verschraubungen am Kometrohransatz als auch die Rohrhalteschellen am Citterteil sind zu diesem Zweck zu lösen. Beim Zusammenbau achte man aber darauf, dass besonders diese Befestigungsstellen wieder straff zusammengeschraubt werden. Bei nur losem Sitz des Rohres in den Klemmschellen fehlt dem Ende des Mastoberteiles die erforderliche Versteifung.
- 9.) Die Aufrichtstelzen (AST) sind auseinandernehmbar. Sie werden durch Einsteckbolzen miteinander verbunden und durch Flügelmuttern gesichert. Die untere Stelzenhälfte besitzt einen auszieh- und feststellbaren Stativfuß (StF) zum Ausgleich von Geländeunebenheiten. An der oberen Stelzenhälfte befindet sich der Einsatzbolzen für die am Mastrohr des Mittelstückes und des Oberteiles verstellbar befestigten Stelzenlager (StL I und II). Werden beide Stelzen zum Schutze des Mastrohres (bei Schieben des Mastes über Mauerbrüstungen) eingesetzt, so ist darauf zu achten, dass sie parallel neben dem Mastrohr gehalten werden, diesem also als Auflage- und Gleitschutz dienen! Auch die Stelzenverbindungsstelle sind durch gutes Einfetten gegen Verrosten zu schützen.
- 10.) Zur Sicherung der in die Hülte des Aufstellschlittens (Unterteil U) eingesetzten Aufrichtholme dienen 2 an Ketten hängende Einsteckstifte.
- 11.) Der an dem unteren, vorderen Querverband des Aufstellschlittens schwenkbare gelagerte Radsatz muss zum Fahren des Mastes unter den Querverband geklappt werden. Beim Aufrichten des Mastes muss der Radsatz dagegen ausser Einsatz geklappt werden.
- 12.) An die Festkupplungen des Mastrohrunterteiles ist ein B-Schlauch für die Zuführung des Schaumbildner-Wassergemisches anzuschliessen. Es sind 2 Kupplungen angebracht, die den Anschluss der Schlauchleitung je nach Zuführungsmöglichkeit von der einen oder von der anderen Seite gestatten.

Die nicht zum Anschluss verwendete Kupplung ist durch Blindkupplung zu schliessen. Der Zumischereinbau in die Schlauchleitung soll im Abstand einer Schlauchlänge vom Mastunterteil erfolgen. Ratsam ist es, den Zumischer erst im Abstand einer Schlauchlänge einzusetzen.

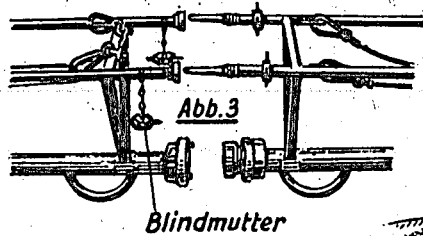
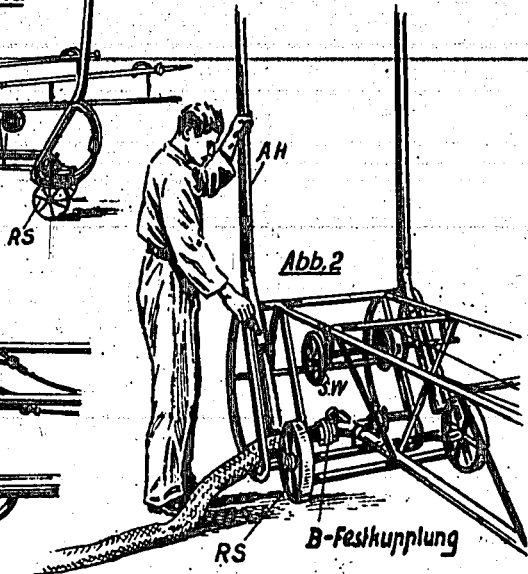
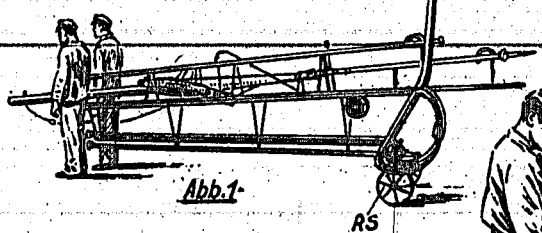
Achtung! Die Kupplungen der Teile O, M und U müssen beim Zusammenbau genau passend ineinander gefügt werden! Verkantete Kupplungen, die gewaltsam mit dem Kupplungsschlüssel zusammengepresst werden, brechen am Einbindestutzen aus!

*lit.*

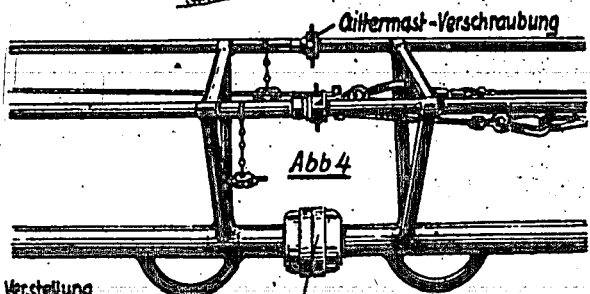
Anlage:

- 1 Skizze 3833 NM Blatt 1,2,3 und 4
- 1 Sonderblatt Zumischer 337 KS 45/243 mit Sondervermerk, Richtlinien KS 54 a 11.43

**Transport  
im zerlegten Zustand**



Blindmutter



Zur evtl. Verstellung  
Klemmschrauben lösen!

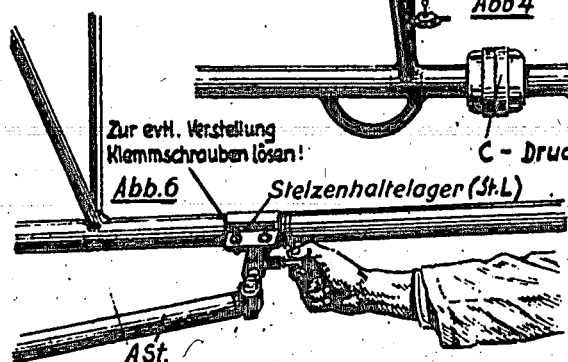
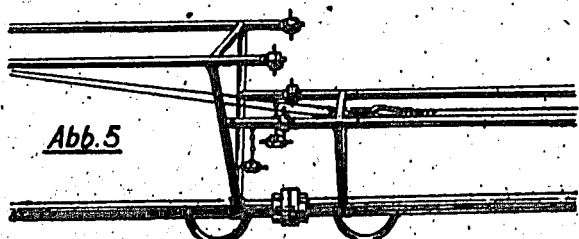
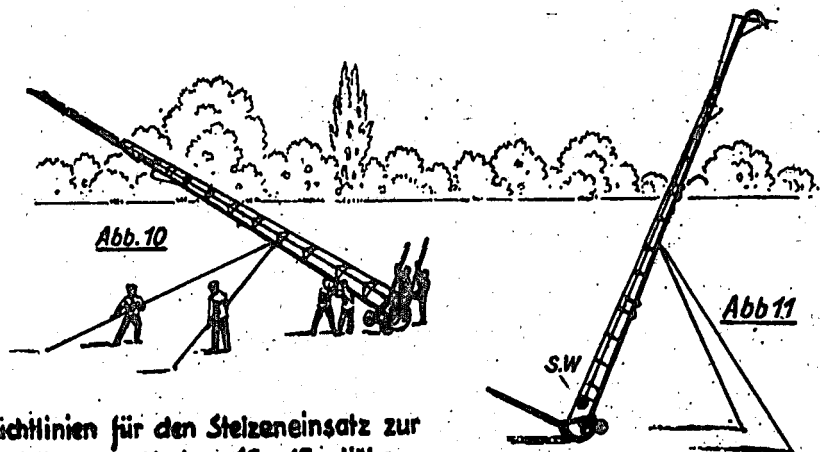
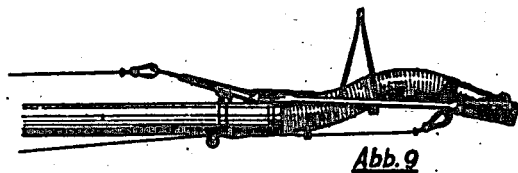
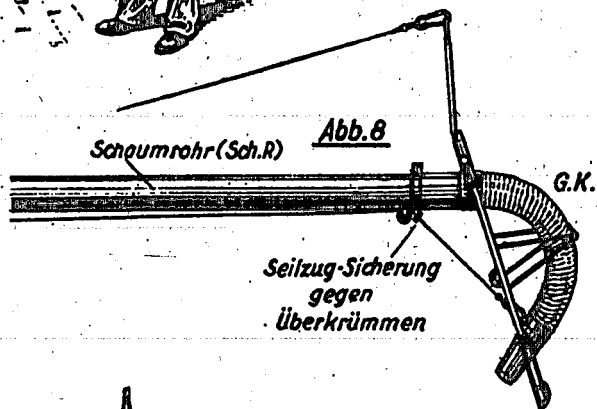
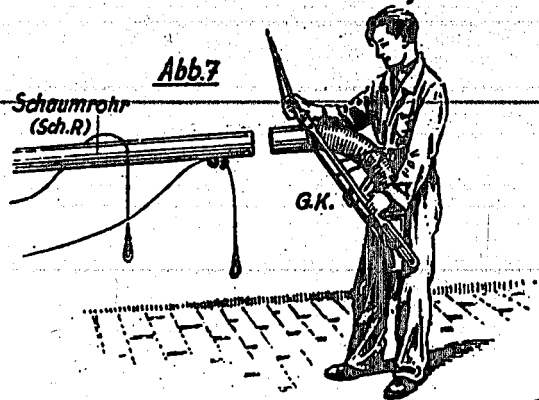


Abb. 6



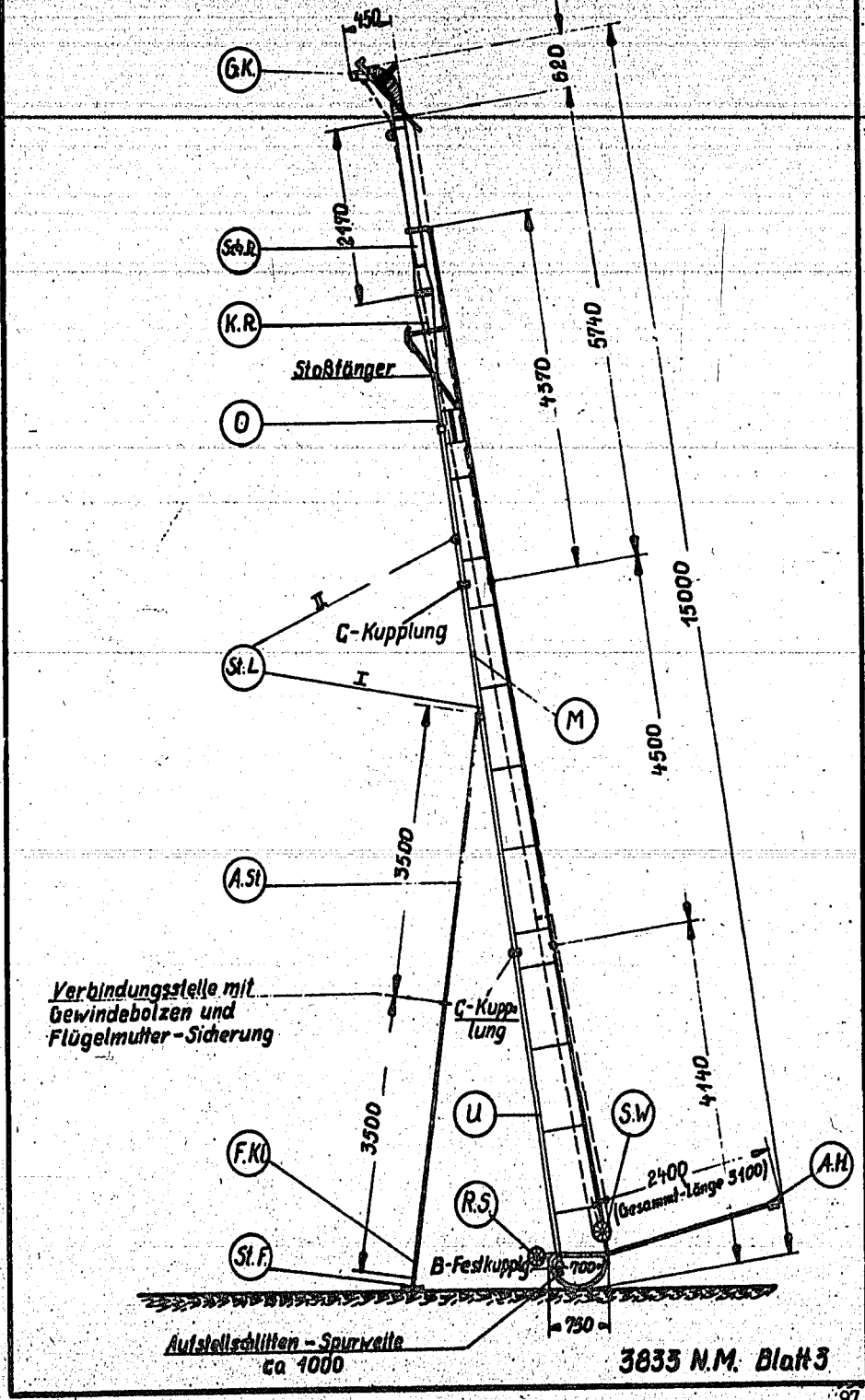
3833/N.M. Blatt 1

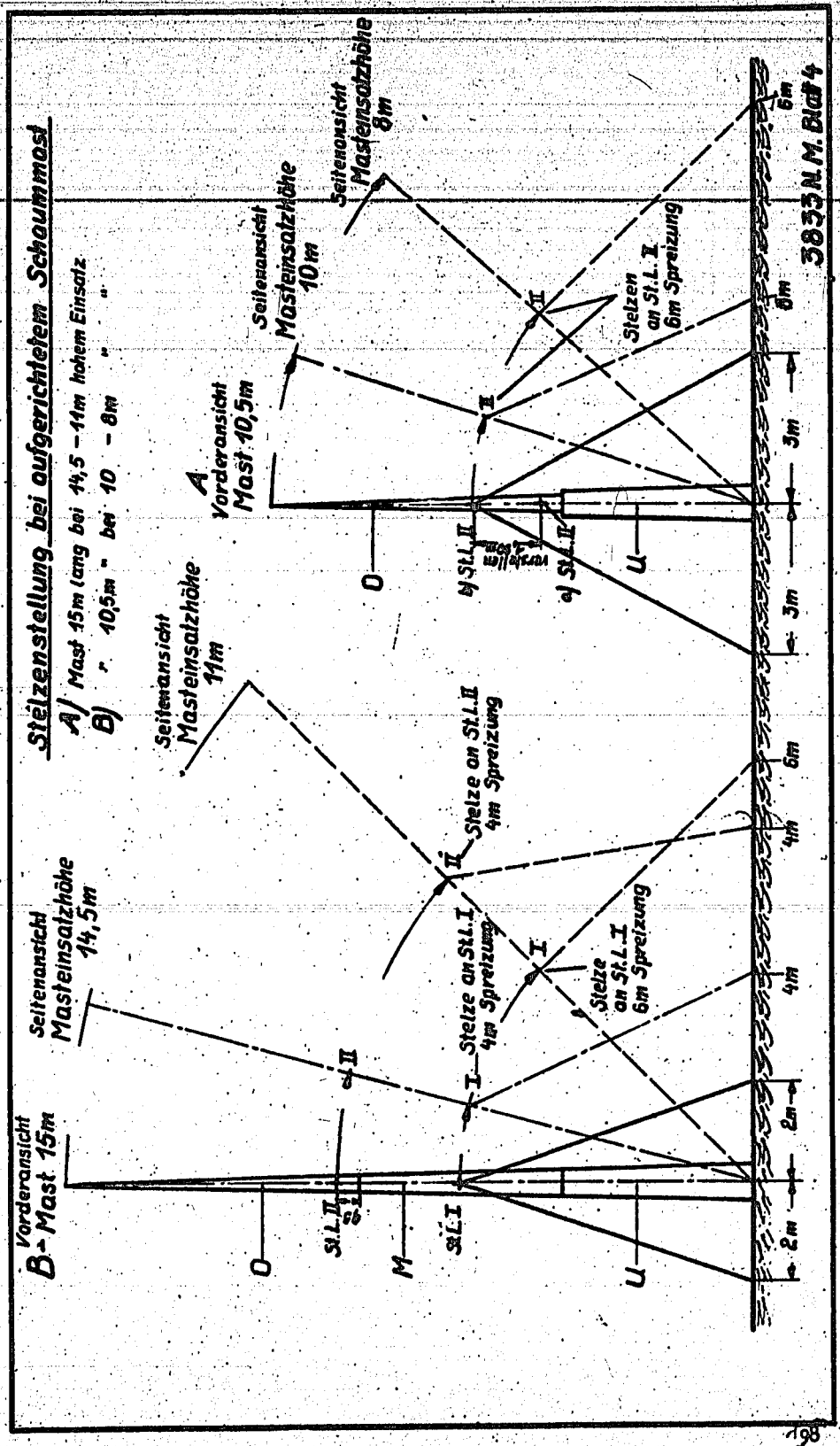


Richtlinien für den Stelzeneinsatz zur  
Absteifung des Mastes: 10 u. 15m Höhe  
siehe 3833 NM Blatt 4.

3833/N.M. Blatt 2

**Übersicht der Einzelteile des Schaummastes  
mit beweglichen Gießkrümmer**





Sondervermerk I zu KS 45/243

ACHTUNG ! Prospektblatt KS 45/243 gilt nur für den Einsatz des Zumischers 337 mit Tutogen N. Die Neueinführung des Schaumbildners Tutogen 43 bedingt für den Schaumast-Zumischerbetrieb eine geänderte Zumischereinstellung !

Die Zumischung hat mindestens 3% der Wasserleistung zu betragen. Um die Ansaugmenge zu erreichen, muss bei Einsatz des Schaumastes (das Schaumast-Kometrohr hat eine Wasserleistung von 600 l/min. bei 6 stü am Kometrohr) der Regelgriff des Zumischers 337 von der Eichmarke X S aus um ca. 8 mm nach plus hin verstellt werden. Es empfiehlt sich, diese neue Einstellmarke auf die Zumischerskala zu vermerken und vielleicht mit einem N (Nast) zu versehen. Eine weitere Verstellung nach plus hin ist nicht ratsam, da die Zumischer bei 3% Saugmenge die Grenze ihrer Leistungsfähigkeit erreicht haben.

Mit Propekt KS 45/243  
Anlage zu 3833 RM  
14.3.44.

# Zumischer TYPE 337

für das KOMET-TOTAL-Luftschaum-Verfahren

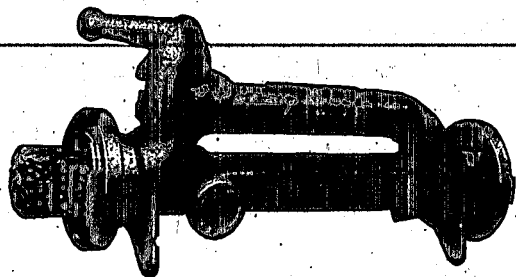
## Zweck

Die Verwendung von KOMET-TOTAL-Luftschaum-Strahlrohren in Verbindung mit einem Zumischer war bisher nur möglich für Kometrohre der Größen II u. V. Durch den neuen Zumischer Type 337 wird der Zumischerbetrieb jetzt auch für Kometrohre der Größen V und X ermöglicht.

Wie mit dem Zumischer Type 336 kann auch mit der neuen Type 337 die Ansaugung von Schaumbildnern an jeder beliebigen Stelle der Schlauchleitung erfolgen.

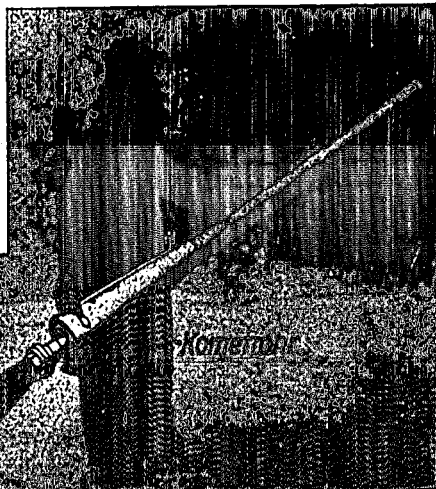
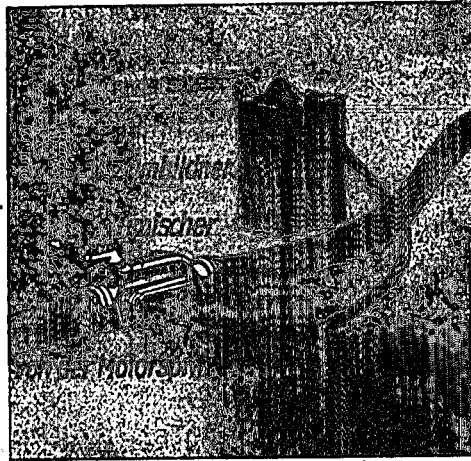
Dadurch ergeben sich folgende Vorteile:

1. Der Strahlrohrführer braucht keinen Tornister zu tragen.
2. Die Schaumbildner-Zuführung kann an der günstigsten Stelle erfolgen.
3. Die Motorspritze fördert reines Wasser, sodaß sie zugleich verschiedene Wasser- und Schaumrohre speisen kann.



## Arbeitsweise

Der Zumischer arbeitet nach dem Saugstrahlprinzip. Zur Ansaugung des Schaumbildners dient die Energie des Druckwassers. Dadurch entsteht ein Druckverlust von ca. 25 %, der durch höheren Pumpendruck ausgeglichen werden kann.



## Beschreibung

Der Zumischer besteht aus einer Saugstrahleinrichtung (Injektor), einem Wasserumlaufkanal und einem Regelhahn. Am Wasser-Ein- und -Austritt sind Storzanschlußkupplungen Größe B (75 mm) vorgesehen. Auf Wunsch können B-C Übergangsstücke mitgeliefert werden.

Der Schaumbildner wird durch eine seitliche Storzkupplung Größe D (25 mm) mittels eines Schlauches aus dem Behälter angesaugt. Ein Rückschlagventil im Schaumbildner-Eintrittsstutzen verhindert das Eindringen von Wasser in den Behälter bei Überdruck.

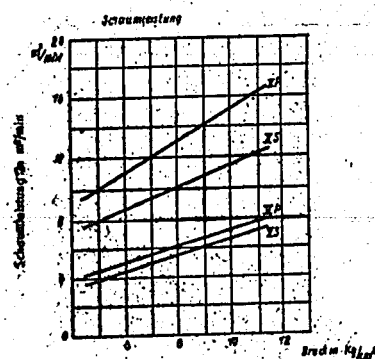
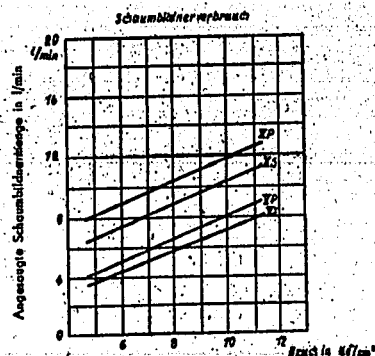


Der Regelhahn besitzt eine Einstellskala mit je einer Markierung für die Anwendung der Kometrohre V (ca. 5 cbm/min.) und X (ca. 10 cbm/min.). Bei Einstellung des Hahnes auf die dem angeschlossenen Kometrohr entsprechende Markierung werden ca. 1,5 0/0 Schaumbildner dem Wasser zugesetzt, um gut fließfähigen und ausreichend zähen KOMET-Luftschaum zu erzeugen.

In besonderen Fällen kann es jedoch zweckmäßig sein, Schaum von größerer oder geringerer Zähigkeit zu erzeugen. Durch Verstellung des Regelhahnes um einige Millimeter weiter nach - (minus) hin wird der Schaum fließfähiger, stellt man den Hahn um einige Millimeter weiter nach + (plus) hin, so wird der Schaum zäher.

## Leistung

Für die aus der folgenden Tabelle ersichtliche Schaumleistung ist der am Zümischer-Austritt vorhandene Druck maßgebend. In der Tabelle sind lediglich Durchschnittswerte angegeben.



## Förderleistung

Leistung des Zümischers bei vorgeschaltetem	Druck kg/cm²		angegessene Menge Schaumbildner l/Min	Wasser-Durchfluß Q l/Min.	Schaumleistung cbm/min.	
	vor	hinter dem Zümischer				
Kommet-Rohr Größe V Type S	Regelhaheinstellung VS					
	6	4,7	5,5	260	4	
	8	6,3	4,4	290	4,8	
	10	7,8	5,4	320	5,5	
	12	9,0	6,3	370	6	
Kommet-Rohr Größe V Type P	Regelhaheinstellung VP					
	6	4,6	4,5	310	4,1	
	8	6,3	5,3	350	5	
	10	7,7	6,3	400	5,7	
	12	8,9	7	420	6,3	
Kommet-Rohr Größe X Type S	Regelhaheinstellung XS					
	6	4,5	6,5	430	7,8	
	8	6,1	7,3	490	8,5	
	10	7,5	8,3	545	9,5	
	12	8,8	9	590	11	
Kommet-Rohr Größe X Type P	Regelhaheinstellung XP					
	6	4,5	8	550	9,5	
	8	6	9,3	613	11,5	
	10	7,4	10,3	680	12,5	
	12	8,7	11	720	13,5	

## Inbetriebsetzung

- Zümischer mit Pfeil in Strömungsrichtung in die Schlauchleitung einkuppeln.
- Schaumbildner-Ansaugschlauch seitlich ankuppeln, freies Schlauchende in das Schaumbildnergefäß.
- Am Ende der Schlauchleitung Kometrohr anschließen.
- Zümischer-Regelhahn je nach Größe des angeschlossenen Kometrohres auf entsprechende Markierung der Skala einstellen, und zwar:
  - bei Kometrohr Größe V Type S (mit Saugstrahldüse) auf: VS
  - bei Kometrohr Größe V Type P (ohne Saugstrahldüse) auf: VP
  - bei Kometrohr Größe X Type S (mit Saugstrahldüse) auf: XS
  - bei Kometrohr Größe X Type P (ohne Saugstrahldüse) auf: XP
- Ist mehr Schaumbildner-Zusatz erforderlich, Regelhahn um einige Millimeter weiter nach +, für geringeren Schaumbildner-Zusatz weiter nach - einstellen.
- Nach Gebrauch Zümischer gut durchspülen und durch Schaumbildnerschlauch reines (möglichst lauwarmes) Wasser ansaugen, Sieb reinigen.

**TOTAL KOM.-GES. FOERSTNER & Co., APOLDA**

Tripitzstraße 9 / Ruf: 1480 / Draht: Totalbau Apolda

Berlin-Halensee / Kurfürstendamm 146 / Ruf: 97 75 71 / Draht: Totalbau Berlin

### ZWEIGNIEDERLASSUNGEN:

ESSEN, JOHANNASTRASSE 32 WIDN II/27 AFRIKANERGASSE 3

Ruf: 814 39 / Draht: TOTALbau Essen Ruf: R 49 5-20 Serie / Draht: TOTALbau Wien

K 8 48 248 S J.E. cross

**„Achtung! Das vorliegende Blatt gilt für den Einsatz der Zumischer mit Tutogen N.“**

**Durch die Einführung der neuen Schaummittel (Schaumbildner) Tutogen 43 und Schaumgeist 43 ergeben sich für den Betrieb und die Leistung der Komet-Luftschäumgeräte weitreichende Folgerungen.**

**Die Zumischung muß mindestens 3 % betragen. Um diese Ansaugmenge zu erreichen, muß der Regelgriff um einen gewissen Betrag, entsprechend nachfolgender Tabelle nach plus hin verstellt werden.**

Kometrohr	II S	V S	X S
Zumischer 336	3 mm	8 mm	—
Zumischer 337	—	4 mm	6 mm

**Es empfiehlt sich, diese neuen Einstellmarken auf den Zumischerskalen zu vermerken. Eine weitere Verstellung nach plus hin ist nicht ratsam, da die Zumischer 336 und 337 bei 3 % Saugmenge die Grenze ihrer Leistungsfähigkeit erreicht haben. Ein Überschreiten der in der Tabelle angegebenen Werte bewirkt lediglich größeren Druckverlust.**

**Wir verweisen auf unsere ausführliche Druckschrift:**

**Richtlinien für den Einsatz von Komet-Luftschäumgeräten bestehender Bauart bei Verwendung von Schaummitteln 43.**

**TOTAL**  
Kommanditgesellschaft  
Foerstner & Co.

# **Richtlinien**

für den

**Einsatz von Komet-Luftschäumgeräten**

bestehender Typen

bei Verwendung von Schaummitteln 43



#### **A) Allgemeines.**

Durch die Einführung der neuen Schaummittel (Schaumbildner) Tütogen 43 und Schaumgeist 43 ergeben sich für den Betrieb und die Leistung der Komet-Luftschäumgeräte weitreichende Folgerungen.

Grundsätzlich ist bei der Anwendung der neuen Schaummittel zu beachten, daß ihre Zumischung mindestens 3% betragen muß. Die auf den Typenschildern der Luftschäumrohre angegebenen Werte gehen auf etwa die Hälfte der Schaumleistung zurück, da die Verschäumung der neuen Schaummittel geringer ist. Dieser Minderleistung stehen jedoch bessere Eigenschaften der Schäume gegenüber, sodaß mit einer Verringerung der Löschwirkung nicht zu rechnen ist.

Die von dem „Ausschuß für Fragen aus dem Gebiet Sonderlöschverfahren“ am 2.7.43 aufgestellten Forderungen werden somit auch von den z.Zt. vorhandenen Luftschäumgeräten bei Einhaltung der in diesem Blatt gegebenen Richtlinien erfüllt.

In wäbrigen Lösungen können die Schaummittel 43 z. B. in Luftschäumspritzen oder Luftschäum-Handfeuerlöschern nicht aufbewahrt

werden. Für diese Zwecke ist vorerst noch Tutogen 'N' zu verwenden.  
An Kometrohren wurden bisher gefertigt und sind z. Zt. noch folgende Typen vorhanden:

Kometrohr Größe II mit einem Wasserdurchgang v. rd. 200 Ltr. p. Min.	
Kometrohr Größe V . . . . .	400 Ltr.
Kometrohr Größe X . . . . .	600 Ltr.
	bei 6 atü am Rohr.

**B) Mischgeräte.**

Die Forderung nach einer 3%igen Zumischung der Schaummittel 43 zum Druckwasser kann mit den vorhandenen Mischgeräten fast durchweg erfüllt werden. Im einzelnen ist hierzu folgendes zu bemerken:

Die **Saugstrahlpumpen** an den Kometrohren saugen bis zu 4% Schaummittel an, müssen dabei jedoch fast voll geöffnet werden.

Die **Vormischer** 331, 333 und 334 saugen bei richtigen Betriebsverhältnissen maximal 18 l Schaummittel in der Minute an und reichen somit für den Betrieb von Luftschaumrohren aus, die **insgesamt** einen Wasserdurchgang bis zu **600 l pr. Minute** haben. Daraus ergibt sich die Zahl und Größe der unter Verwendung dieser Vormischer im Höchstfalle einsetzbaren Kometrohre.

Der Regelgriff am Vormischer muß zur Erzielung der jeweils notwendigen Schaummittelzumischung wie folgt eingestellt werden:

Vormischer	Kometrohr II.	Kometrohr V	Kometrohr X
331	II - 5 mm	II + 3 mm	III bis Auf
333	I + 3 mm	II + 5 mm	Auf
334	I	II	III bis Auf

Die **Zumischer** 336 und 337 sind geeicht auf eine Saugmenge von 1,5% Schaummittel. Soll die Saugmenge auf 3% gesteigert

.04  
104

werden, so muß der Regelgriff um einen gewissen Betrag entsprechend nachfolgender Tabelle nach plus hin verstellt werden:

Kometrohr	II S	VS	XS
Zumischer 336	3 mm	8 mm	
337		4 mm	6 mm

Es empfiehlt sich, diese neuen Einstellmarken auf den Zumischer-  
skalen zu vermerken. Eine weitere Verstellung nach plus hin ist  
nicht ratsam, da die Zumischer 336 und 337 bei 3% Saugmenge  
die Grenze ihrer Leistungsfähigkeit erreicht haben. Ein Über-  
schreiten der in der Tabelle angegebenen Werte bewirkt lediglich  
größeren Druckverlust.

Bei Ermittlung der vorstehend angeführten Eichmarken ist die Be-  
nutzung von 2 Längen B-Schlauch bzw. einer Länge C-Schlauch  
zwischen Zumischer und Kometrohr zugrunde gelegt. Werden mehr  
Schlauchlängen zwischen Zumischer und Kometrohr eingesetzt und  
bzw. oder besteht ein Höhenunterschied zwischen diesen beiden  
Geräten, dann entsteht ein erhöhter Gegendruck mit nachteiligem  
Einfluß auf Zumischerleistung und Schaumbeschaffenheit. In diesen  
Sonderfällen ist der Regelgriff der Zumischer weiter nach plus zu  
verstellen, bis die Schaumbeschaffenheit befriedigt.

Falls der Zumischer zu wenig oder gänzlich saugt, bestehen folgende  
Fehlermöglichkeiten:

**1. Fehlerquelle:**

Am Luftschaumrohr sind Düsen oder Sieb  
durch Fremdkörper verstopft.

**Abhilfe:**

Düsenkopf herausschrauben und ins-  
besondere die Düsen der Saugstrahl-  
pumpe prüfen.

**2. Fehlerquelle:**

Rückschlagkugel im Saugstutzen sitzt fest  
oder das Sieb ebenda ist verstopft.

**Abhilfe:**

Saugstutzen abschrauben, Kugel lösen,  
Sieb reinigen, mit Wasser durchspülen.

**3. Fehlerquelle:**

Druck vor dem Zumischer ist zu gering.

**Abhilfe:**

Pumpendruck steigern. Erforderlich sind 8—10 atü vor dem Zumischer.

**4. Fehlerquelle:**

Zumischer saugt Luft an durch fehlerhafte Dichtringe der Kupplungen am Saugstutzen und Saugschlauch oder undichtes Schauglas.

**Abhilfe:**

Neue Saugringe in die D-Kupplungen am Zumischer und Saugschlauch einsetzen.  
Schauglas mit neuen Dichtungen versehen.

**5. Fehlerquelle:**

Saugschlauch an der Behälterwand festgesaugt oder verstopft.

**Abhilfe:**

Saugschlauch ablösen. Bei Verstopfung durchspülen.

# TOTAL

**Kommanditgesellschaft Foerstner & Co.  
Apolda - Berlin - Essen - Wien**

Apolda: Tirpitzstr. 9 - Ruf: 1480 - Draht: Totalbau Apolda

Berlin-Halensee: Kurfürstendamm 146  
Ruf: 977571 - Draht: Totalbau Berlin

## ZWEIGNIEDERLASSUNGEN:

Wien II 27, Afrikanergasse 3.- Ruf: R 49-5-90 Serie  
Draht: Totalbau Wien

Essen, Johannisstraße 32 Ruf: 21229 - Draht: Totalbau Essen

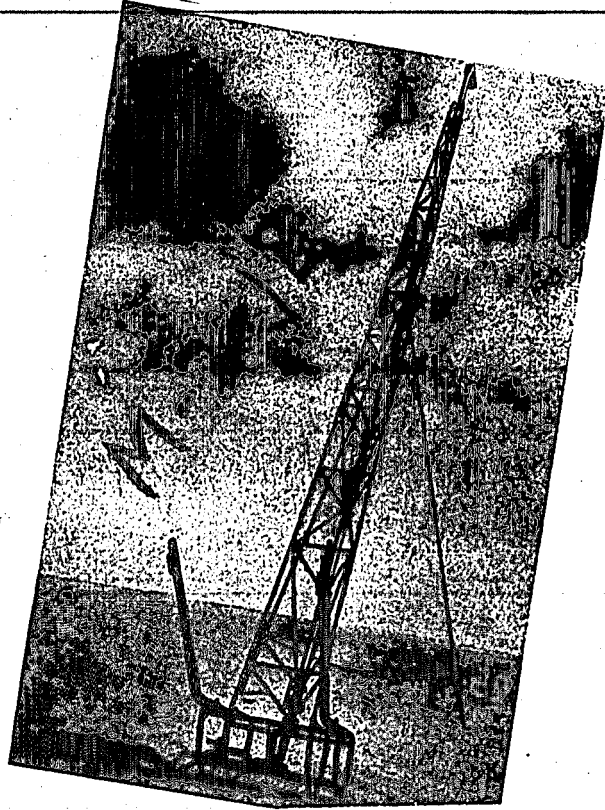
K3 54 a 41. 43. JE 2945 C/0377

107



# TOTAL

## *Nachrichten*



M-2-18. A copy of the TOTAL organization magazine in which further information is given with respect to the Air Foam Tower-type applicator. In the same Exhibit will be found a description and illustration of the trailer type Air Foam device similar to that furnished to the Wehrmacht; and also a description of TOTAL Airfoam Mine Extinguisher which is also a self contained unit.

**Inhalt:** (Titelbild: Komet-Luftschäum-Mast / Comet Airfoam-Tower / Tour pour Mousse d'Air Comète.) — Obering. Fritz Kühn, Apolda und Obering. Willy Schrödter, Berlin: Neuzeitliche Hilfsgeräte bei der Brandbekämpfung mittels Luftschäum. — Hauptmann der FSchP. Dipl.-Ing. Joop, z. Zt. im Felde: Unterirdischer Brand gefährdet einen französischen Kriegshafen. — Dipl.-Berging. Otto Rœknagol, Berlin: Neu entwickelte Löscheräte im Bergbau. — Kraftfahrchiffsteiter, RDP, Arthur Riedel: Treibgas — seine Bedeutung, seine Besonderheiten und dadurch bedingte Brandgefahren. — Total-Umschau: Richtlinien für die Brandbekämpfung unter Tage. — Helft Brände verhüten (Brandberichte). — Tag der Deutschen Polizei in Saarbrücken. — Total-Briefkasten.

## Neuzeitliche Hilfsgeräte bei der Brandbekämpfung mittels Luftschäum

Von Obering. Fritz Kühn, Apolda und Obering. Willy Schrödter, Berlin

Photos: Werkphotos

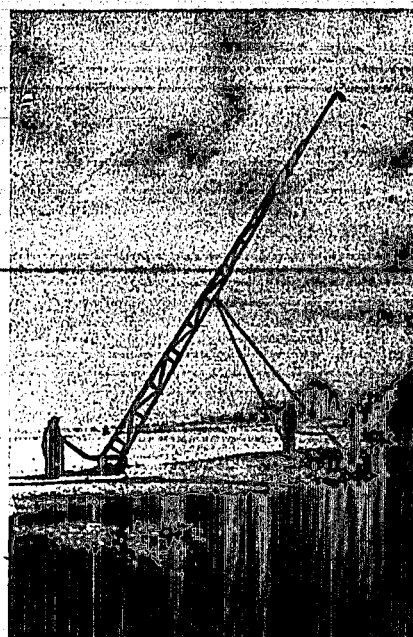
Es ist eine allgemein bekannte und zu allen Zeiten neu erworbene Erfahrung, daß selbst der ingenieueste Geist nicht in der Lage ist, einer erfolgreichen Bekämpfung von Gefahren irgendwelcher Art im Vorhinein in allen Punkten genügend Rechnung zu tragen, vielmehr hat sich die Zweckmäßigkeit von Angriffs- und Abwehrwaffen erst im Kampf bzw. in der Gefahr erwiesen; die hierbei gemachten Erfahrungen waren der Anlaß für eine weitere Entwicklung und Verbesserung der Waffen. In dieser Verbindung sei an die mannigfachen neuen Erfindungen während des Weltkrieges 1914—1918 erinnert, an die Schaffung völlig neuer Angriffswaffen von umstürzlerischer und ausschlaggebender Bedeutung, wie etwa der Tanks und des Unterseebootes, an die vielfachen Wandlungen, die das Flugzeug und seine technischen Geräte durchgemacht haben usw.

Das gleiche gilt auch für die Waffen zum Kampf gegen Brandkatastrophen aller Art. Während noch der Weltkrieg fast ausschließlich aus Kämpfen an den Frontabschnitten — sei es auf der Erde, in der Luft oder zu Wasser — bestand, ist die Taktik des Gegners, der unsere Kriegsführung naturgemäß in gleicher Weise begegnet, diesmal auf die Vernichtung von militärisch wichtigen Einrichtungen im Landinnern, ja sogar gegen eine unbewaffnete Zivilbevölkerung gerichtet. Bei derartigen Zerstörungen durch den Gegner spielt die Brandbombe eine hervorragende Rolle. Zwar wird ein gut geschulter und disziplinierter Selbstschutz in den meisten Fällen erfolgreichen Widerstand leisten und die Vernichtungstaktik des Gegners zunichte machen, indessen muß es Aufgabe der Feuerschutzgeräte herstellenden Industrie sein, den Berufs- oder Werksfeuerwehren

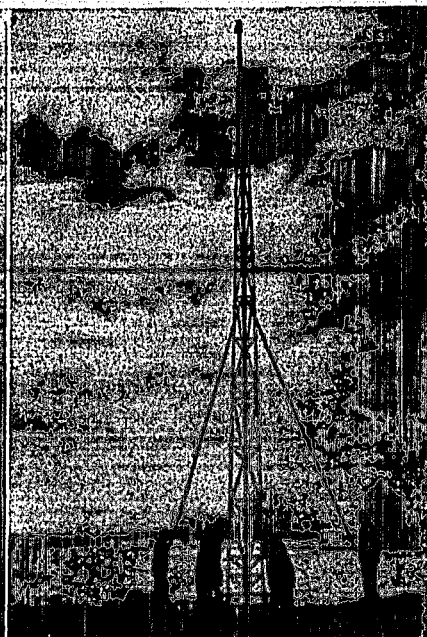
sowie der Zivilbevölkerung geeignete Waffen in die Hand zu geben.

Schon heute liegen auf diesem Gebiete Erfahrungen vor, die zu der Entwicklung neuer Geräte führten; so hat sich insbesondere bei der Bekämpfung von Bränden an Flüssigkeitsbehältern (Öl- oder Benzintanks) gezeigt, daß der ortsfest an- oder eingebaute Tankchutz als nicht immer ausreichend bezeichnet werden muß. Auf die Unterstützung mobiler Löscheinrichtungen kann nach den gewonnenen Erfahrungen nicht nur nicht mehr verzichtet werden, sondern es steht bereits fest, daß berufene Kreise zu der Überzeugung gekommen sind, daß neben dem ortsfest eingebauten Feuerschutz auch der mobile Schutz nicht außer acht gelassen werden kann.

Zwar wird die technische Entwicklung in Kriegs- und Notzeiten durch Schwierigkeiten in der Beschaffung von Rohstoffen und durch das Fehlen geeigneter Fachkräfte hemmend beeinflusst. Andererseits aber sind der Chemiker und Ingenieur gerade in solchen Zeiten verpflichtet, dringlichste Entwicklungsarbeiten mit allen Mitteln und aller Intensität zu betreiben. Der praktische und taktische Einsatz von technischen Geräten und Einrichtungen in Kriegszeiten zeigt sehr schnell, wo noch Lücken vorhanden sind, und fordert durch Verbesserung der bestehenden und Entwicklung neuer Geräte die schnellste Behebung solcher in der Praxis bekanntgewordenen Mängel. Dies vorausgeschickt ergab sich die Notwendigkeit, vorhandene Mängel schnellstens durch die Entwicklung der noch fehlenden bzw. Verbesserung der vorhandenen Geräte zu beheben. Im nachstehenden werden zwei neu entwickelte Geräte beschrieben, die u. E. als unent-



**Bild 1:** Komet-Luftschaum-Mast in Schrägstellung.  
*Image 1:* Mât en position inclinée.  
*Picture 1:* Comet airfoam mast in slant position.



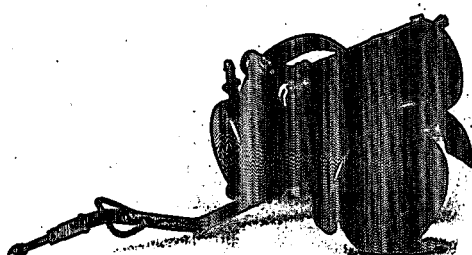
**Bild 2:** Komet-Luftschaum-Mast in Steilstellung.  
*Image 2:* Mât en position verticale.  
*Picture 2:* Comet airfoam mast in vertical position.

behrlich für jeden Großeinsatz bei Bränden, die mit Luftschaum bekämpft werden müssen, zu betrachten sind.

Die Anwendung von Luftschaum (auch mechanischer Schaum genannt) bei der Brandbekämpfung ist in Fachkreisen und auch darüber hinaus bekannt. Auf das Verfahren als solches wird deshalb hier nicht mehr näher eingegangen, dem aber ein weites Gebiet gesteckt ist vor allem in der Bekämpfung von Flüssigkeitsbränden, besonders da, wo große Mengen brennbarer Flüssigkeiten hergestellt, umgefüllt, gelagert und verbraucht werden. Der Einsatz mit Luftschaum bei Bränden genannter Art geschieht zur Zeit haupt-

sächlich mittels ortsfest eingebauter Löschanlagen sowie mobiler Löschgeräte. Das Wesentlichste bei dem Gebrauch dieser Löscheinrichtungen ist die Druckwasserbeschaffung, das Schaumbildner-Zumischgerät und das Schaumerzeugungsaggregat bzw. das Komet-Schaumstrahlrohr.

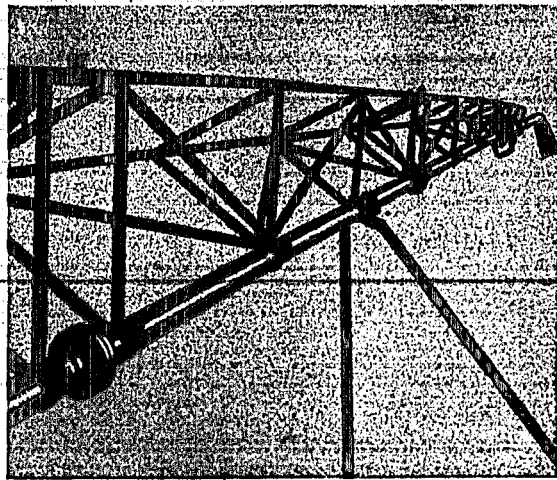
Wiederholt hat sich in den letzten Jahren gezeigt, daß eine Brandbekämpfung innerhalb des Bereiches ortsfester Anlagen zusätzlich von Hand zu bedienende Löschgeräte, wie z. B. Schaumföhre, erforderlich macht. Dies kann sich beim Aufreißen eines Tanks, wenn das auslaufende Benzin in Brand gerät, oder bei einer durch Explosion verursachten Beschädigung oder Zerstörung der eingebauten Schaumerzeugungsapparate als notwendig erweisen. Die in solchen Fällen noch zum Angriff eingesetzten Kometrohre sowie die dazu sehr oft verwandten Schaumgießrohre reichen nicht immer aus, um den brennenden Tank und die in seinem Umkreis entstandenen ausgedehnten Brandstellen gänzlich abzulöschen. Dabei muß beachtet werden, daß der erforderliche Schaumbildner jeweils schnell zur Stelle ist. Aus solchen Tatsachen ergab sich die dringliche Aufgabe, zusätzliche Einrichtungen für so gearbete Brandkatastrophen zu gestalten und damit ein weiteres Bindeglied zwischen ortsfester Schaumanlage und mobilem Löschgerät (Schaumstrahlrohr) zu schaffen. Da die bisher üblichen, aufsteckbaren und die Rohre verlängernden Gießkrümmer, mit 5—6 m auch nicht immer ausreichen, um den Schaum bis zu den höchsten Tanks zu leiten, war es naheliegend, einen sogenannten Schaummast (s. Titelbild und Abb. 1 und 2) oder



**Bild 3:** Fahrbares Schaumbildner-Zumischgerät.  
*Image 3:* Récipient à mousse, placé sur chariot, avec mélangeur.  
*Picture 3:* Container for foam compound on a carriage.



**Bild 4: Einzelteile des Schaum-Mastes.**  
*Image 4: Pièces détachées du mât.*  
*Picture 4: Single parts of the mast.*

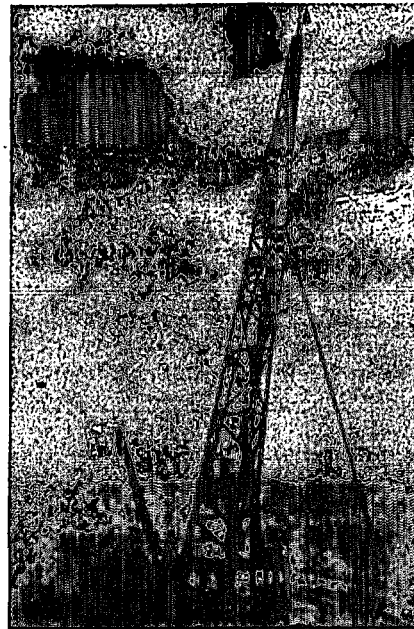


**Bild 5: Gitterwerk des Schaum-Mastes.**  
*Image 5: Creilles du mât.*  
*Picture 5: Lattice work of the mast.*

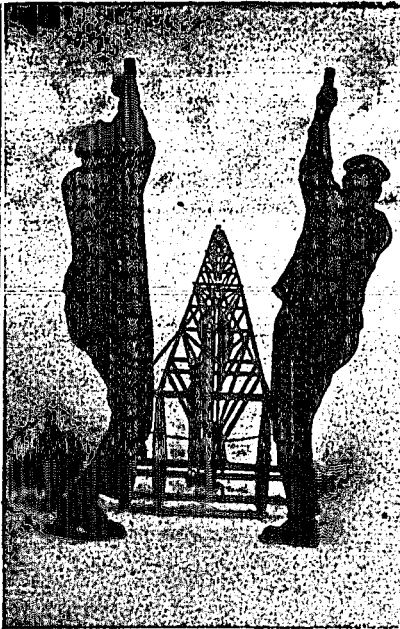
Schaumturm zu bauen. Damit der notwendige Schaumbildner, der dem Druckwasser beigemischt werden muß, schnell und in ausreichendem Maße an Ort und Stelle ist, wurde ein weiteres Hilfsgerät, das fahrbare Schaumbildner-Zumischgerät (s. Abb. 3), gebaut.

Bei der Entwicklung des Schaummastes ging man von dem Gedanken aus, ein Gerät zu gestalten, mit dessen Hilfe man überall dort, wo der

Einbau einer ortsfesten Anlage nicht möglich oder eine vorhandene durch Explosion zerstört ist und Hand-Schaumstrahlrohre nicht nahe genug an den Brandherd herangeführt werden können, dennoch Löschschaum in genügender Menge auf den Brandherd zu bringen. Ausschlaggebend dafür mußte in erster Linie eine schnelle Einsatzbereitschaft, geringes Gewicht und leichte Handhabung sein. Verschiedentlich schon wurden Ver-



**Bild 6: Im Vordergrund ist der breite Aufsatzsitten des Schaum-Mastes erkennbar.**  
*Image 6: Sur le devant est montré la partie de base très écartée.*  
*Picture 6: In front the broad bottom part of the mast is shown.*



**Bild 7: Aufrichten des Schaum-Mastes.**  
*Image 7: Le redressement du mât.*  
*Picture 7: Lifting-up of the mast.*

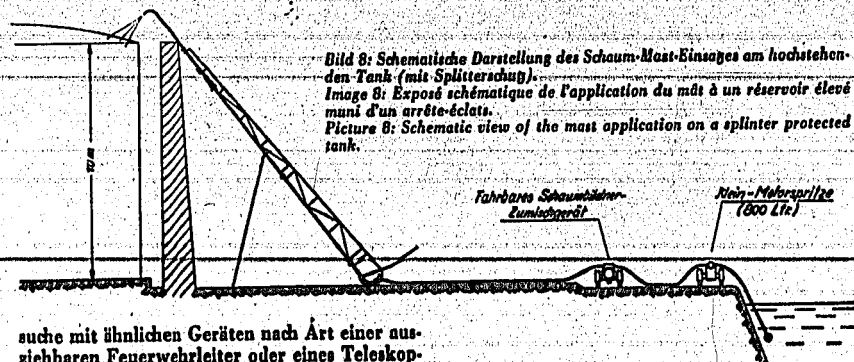
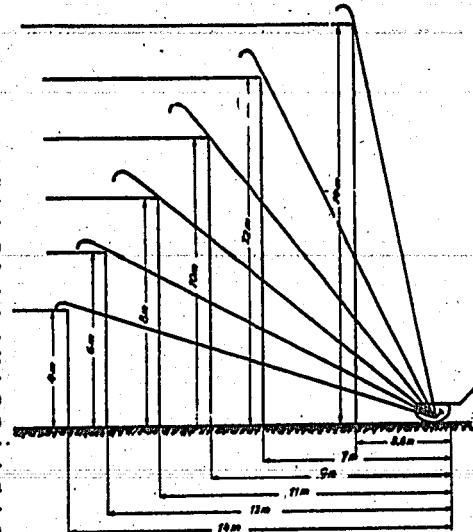


Bild 8: Schematische Darstellung des Schaum-Mast-Einsatzes am hochstehenden Tank (mit Splitterschutz).  
 Image 8: Exposé schématique de l'application du mât à un réservoir élevé muni d'un arrêté-éclats.  
 Picture 8: Schematic view of the mast application on a splinter protected tank.

suche mit ähnlichen Geräten nach Art einer ausziehbaren Feuerwehrlleiter oder eines Teleskopmastes vorgenommen, die aber meist daran scheiterten, daß infolge des großen Gewichtes, insbesondere des Gewichtes der bei ähnlichen Konstruktionen erforderlichen Fahrgestelle, die rasche Einsatzbereitschaft und leichte Handhabung in Frage gestellt war. So kam man zu der Lösung, den Schaummast aus mehreren zusammensteckbaren Teilen anzufertigen (s. Abb. 4). Die notwendige statische Stabilität wurde durch ein Gitterwerk (Sprengwerk) hergestellt, von dem das Wasser-Schaumbildner führende Rohr zugleich ein Teil darstellt (s. Abb. 5). Aus Abb. 1 und 2 ist der Schaummast in aufgerichteter Stellung betriebsfertig ersichtlich. Er hat eine Gesamthöhe bzw. -länge von 15 m, kann in mehrere Teile (s. Abb. 4) zerlegt werden. Das Unterteil ist mit einem Aufsatzschlitten (s. Abb. 6) versehen. Zwei abnehmbare Holme dienen dazu, den zusammengebauten Schaummast leichter aufzurichten (siehe Abb. 7) und den aufgestellten Schaummast besser schwenken und verschieben zu können. In der Mitte des Aufsatzschlittens in Verlängerung des Hauptrohres sind zwei Anschlußkupplungen für die Schlauchleitung angebracht. An den Verbindungstellen der Schaummastteile sind Kupplungen und Schnellverschlüsse (s. Abb. 5) angeordnet. Am oberen Teil des Mastes ist eine Kupplung zum Ansetzen eines Komet-Strahlrohres vorgesehen. Weiter ist hier eine Verlängerungsange angebracht, die der besseren Halterung des Schaumrohres und des Gießkrümmers dient. Letzterer ist aus einem Stück gefertigt und aus Stahlblech hergestellt. Zwei Aufrichtestützen können an beliebigen Stellen des längs des Mastes führenden Hauptrohres angeschellt werden. Sie dienen der Aufstellung und der Abstüfung des Mastes (s. Abb. 5 u. 6). Je nach der Höhe des Brandob-

jektes sind die Stützen an dem Hauptrohr auszubringen. Um der sie bedienenden Mannschaft bessere Verbindung zu geben, können die beiden Aufrichtestützen durch eine verstellbare Kette miteinander verbunden werden. Diese Konstruktion des Schaumastes gestattet einen Zusammenbau

Schematische Darstellung der Schräglage des Schaumastes an Tanks von 4-14 m Zargenhöhe



Entfernung des Schaummastschlittens vom Tankmantel

Bild 10: Einsatzbeispiele des Schaum-Mastes.  
 Image 10: Rayon d'action du mât.  
 Picture 10: Possible angle for application of the mast.

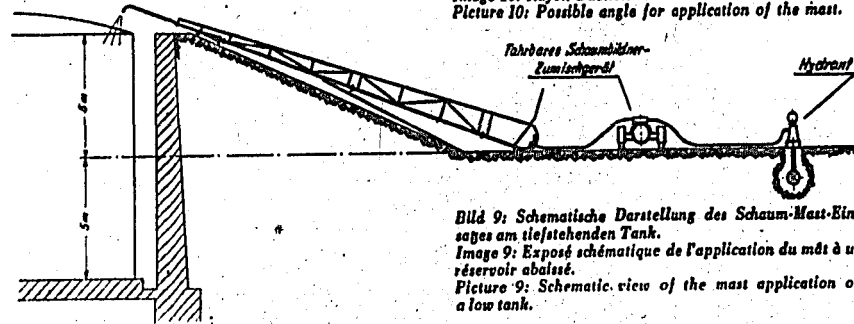


Bild 9: Schematische Darstellung des Schaum-Mast-Einsatzes am tiefstehenden Tank.  
 Image 9: Exposé schématique de l'application du mât à un réservoir abaisé.  
 Picture 9: Schematic view of the mast application on a low tank.

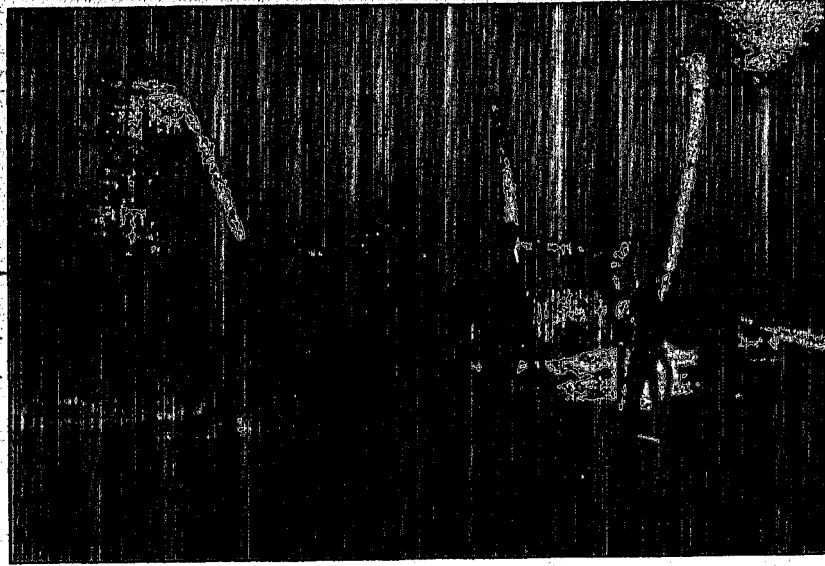


Bild 11: Entnahme des Schaumbildners bei Einsatz mehrerer Komet-Rohre.  
 Image 11: Disposition de l'appareil à mousse dans l'application de plusieurs lances.  
 Picture 11: Application of several Comet airfoam tubes simultaneously.

und Aufrichtung in kürzester Zeit (etwa 2 Min.). In Abb. 4 sind die einzelnen Mastteile zu erkennen. Diese können leicht auf einem Fahrzeug (Lastwagen, Rüstwagen oder dergl.) untergebracht und mitgeführt werden. Der Einsatz des Schaummastes ist an jeder Stelle des Brandobjektes und in jedem Gelände möglich. In der Skizze (Abb. 8 u. 9) sind Anwendungsbeispiele des Mastes und in Abb. 10 die Verwendbarkeit bei verschiedenen Tankhöhen schematisch dargestellt. Er setzt sich aus drei Hauptteilen, dem Schaumerzeugungsrohr und dem Gießkrümmer zusammen. Die größte Länge eines Schaummastteiles beträgt 5380 mm. Das Gesamtgewicht des Mastes ohne Holmen des Aufrichtschlittens beträgt 157 kg. Das Höchstgewicht eines Teiles, und zwar das des Unterteiles mit Aufrichtschlitten, ist 61 kg. Die Schaumleistung des in den Schaummast eingebauten Kometluftschäumrohres ist etwa 5 m<sup>3</sup>/min. Der praktische Einsatz und die Erprobung des Schaummastes haben gezeigt, daß er sich mit Leichtigkeit auch von Nichtfachleuten zusammenbauen, aufrichten und in Betrieb setzen läßt. Das notwendige Druckwasser ist dem Wasserrohrnetz oder unter Anwendung eines Druckwassererstäärkers (Pumpe) aus Tiefbrunnen und Zisternen zu entnehmen. Der Schaumbildner kann entweder an der Pumpe mit Hilfe eines Pumpenvormischers oder an irgendeiner Stelle der Schlauchleitung unter Zwischenschaltung eines Zumischgerätes (s. Abb. 3) dem Druckwasser beigegeben werden. Das Schaumast-Unterteil ist innerhalb des Aufrichtschlittens, wie schon erwähnt, mit zwei Anschlüssen versehen, an denen das Zumischgerät direkt angeschlossen werden kann (s. Abb. 6). Der bisherige Nachschub von Schaumbildner an die Brandstelle erfolgte in mehr oder weniger großen Kannen oder Holzfässern. Diese Methode war immer sehr zeitraubend. Außerdem konnten

leicht Verunreinigungen in die Zumischungs- und Schaumbildungsapparaturen gelangen, da das primitive Saugeschlaucheinsetzen in die Fässer einen sicheren Abschluß nicht gewährleistet. So lag der Gedanke nahe, ein Gerät zu entwickeln, bei dem der Zumischer mit dem Vorratsgefäß direkt verbunden ist. Es entstand das transportable Schaumbildner-Zumischgerät (s. Abb. 3). Es ist als fahrbares, einachsiges, geländegängiges Fahrzeug gebaut. Der Kessel faßt 280 Liter Schaumbildner. Auf dem Kessel sind die erforderlichen Zumischgeräte angeordnet. Überall da, wo ein Brand mit Luftschäumgeräten bekämpft werden muß, kann mit Hilfe dieses fahrbaren Zumischers der erforderliche Schaumbildner schnellstens bereitgestellt werden. Das Gerät wird an beliebiger Stelle in die Schlauchleitung des Druckwassers eingeschaltet. Selbst da, wo durch mechanische Einwirkungen (Explosion usw.) ortsfest verlegte Wasserleitungen zerstört wurden, ist es möglich, mit Hilfe normaler Feuerwehrschräume dieses Zumischgerät schnellstens einzusetzen. Die Nachfüllung von Schaumbildner kann während des Betriebes erfolgen. Hierdurch wird eine sich immer wieder unliebsam bemerkbar machende Lücke geschlossen. Besonders im Zusammenhang bzw. in Verbindung mit dem vorher beschriebenen Schaumast ist dieser Zumischwagen als ein unentbehrliches Hilfsgerät anzusehen. Es (Abb. 3) ist so eingerichtet, daß unter Verwendung von genormten Zwischenstücken mit einem bzw. mehreren Rohren (s. Abb. 11) Schaum gespritzt werden kann. Unter Zwischenschaltung eines Verteilerstückes in die Schlauchleitung in der Nähe des Gerätes wird gleichzeitig Wasser und Schaum gespritzt. Die Schaumbildnerfüllung von 280 Liter reicht bei Einsatz eines Kometrohres V für eine Schaumgebung von etwa 38 Minuten aus. Bei Einsatz mehrerer Komet-

Bild 12: Inhaltskontrolle des Gerätes.

Image 12: Contrôle du contenu de l'appareil.

Picture 12: Control of the contents.

Bild 13: Entnahme des Schaumbildners bei Einsatz eines Kometrohres.

Image 13: Disposition de l'appareil à mousser dans l'application d'une lance.

Picture 13: Working with one Comet-airfoam-tube.

rohre (s. Abb. 11) steigt die Schaumleistung entsprechend, während die Arbeitsdauer sich im Verhältnis hierzu verringert. Um den Inhalt ständig überprüfen zu können (s. Abb. 12), ist dem Gerät ein geeichter Meßstab beigegeben. Der auf dem Kessel befindliche Zumisler ist so konstruiert, daß außer einem bzw. zwei Kometschaumrohren VP zwei weitere Kometschaumrohre VS (s. Abb. 11) mit Saugstrahlpumpe angeschlossen werden können. Der Schaumbildner für die Kometrohre mit Saugstrahlpumpe wird mittels Saugschläuchen direkt aus dem Kessel entnommen. In Abb. 13 wird das Gerät in Betriebsstellung mit einem angeschlossenen Kometrohr VP gezeigt.

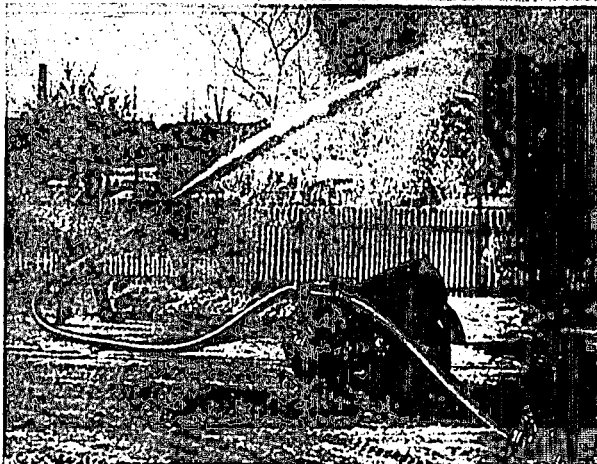
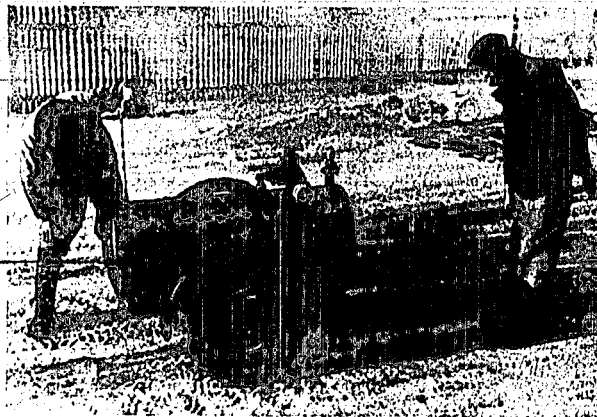


Bild 14: Fahrbares Schaumbildner-Zumischgerät in Sonderausführung (ausgerüstet mit Verteiler und Kometrohren).  
Image 14: Réceptif à mousse monté sur chariot, et muni d'un distributeur et plusieurs lances.  
Picture 14: Foam compound container on wheels, equipped with distributor and Comet airfoam tubes.

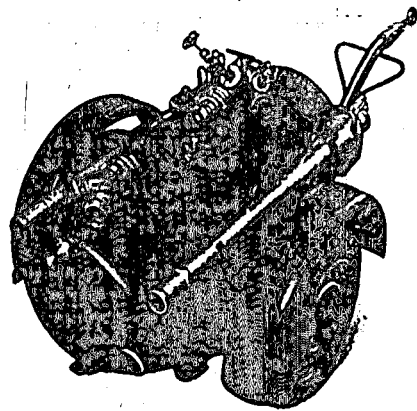


Abb. 11 zeigt das Gerät in Verbindung mit einem Kometrohr VP und zwei Kometrohren Größe VS. Die vorher erwähnten genormten Zwischenstücke lassen sich aber auch so mit der Zumisvorrichtung verbinden, daß sie ebenfalls organisch auf dem Behälter aufgebaut werden können. Bei dieser Anordnung kann also vom Gerät aus direkt wahlweise Wasser oder Schaum bzw. heides gleichzeitig nach verschiedenen Richtungen gespritzt werden. Abb. 14 zeigt dieses Gerät. Die Hauptabmessungen des Gerätes sind folgende:

Gesamtlänge . . . . .	etwa 2535 mm
Gesamthöhe . . . . .	1090 mm
Gesamtbreite . . . . .	1180 mm
Gewicht mit Füllung . . . . .	530 kg
Leergewicht . . . . .	220 kg

Mit dem Einsatz dieser Geräte dürften dem Feuerwehrmann Hilfsmittel in die Hand gegeben werden, die ihm seine schwere Arbeit und seinen Kampf gegen das Element Feuer wesentlich erleichtern. Die Praxis wird die Richtigkeit dieser Annahme bestätigen. — Über ortsfeste Schaum- und Kohlensäure-Großlöschanlagen wird in späteren Mitteilungen berichtet werden.

## Unterirdischer Brand gefährdet einen französischen Kriegshafen

Von Hauptmann der FSchP. Dipl.-Ing. J o o p, Bereitschaftsführer im Feuerchutzpolizei-Regiment „Sachsen“

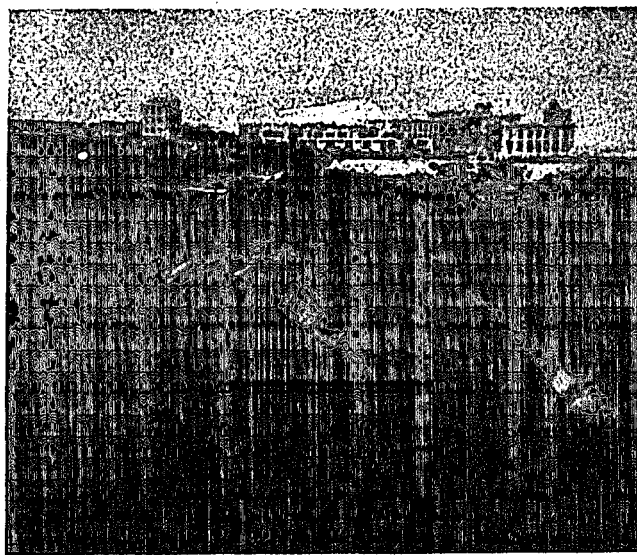
Zeichnungen und Aufnahmen: Archiv

Einige Tage nach der Besetzung der französischen Atlantikküste durch die deutschen Truppen wurde eine Bereitschaft des Feuerchutzpolizei-Regiments vom Marinebefehlshaber der Bretagne nach einem der dortigen Kriegshäfen angefordert, wo der beim Abrücken der Engländer durch Sabotage verursachte Brand eines Großtanklagers die gesamten Hafen- und Arsenalanlagen gefährdete. Da nach der gemeldeten Sachlage ein sofortiger Einsatz erforderlich erschien, wurde der etwa 620 km lange Anmarschweg ohne Unterbrechung zurückgelegt.

Beim Eintreffen auf der Brandstelle wurde folgende Lage vorgefunden:

An der Stelle, wo sich vorher ein modernes Großtanklager befunden hatte, bot sich jetzt ein Bild, das den Schrecken der vorausgegangenen Katastrophe widerspiegelte. Die von den Engländern in Brand gesetzten, mehrere 1000 t fassenden Tanks waren inzwischen ausgebrannt. Die brennenden Ölmassen, die nach Augenzeugenberichten infolge furchtbarer Explosionen zunächst 70 bis 100 m in die Luft geschleudert worden waren, hatten sich über das mehrere km<sup>2</sup> große Gelände ergossen und hier alles Leben vernichtet. Wo sich vorher üppige Grünanlagen ausdehnten, die man gegen Fliegersicht angelegt hatte, lag jetzt eine trostlose schwarze Wüste, die unterbrochen wurde durch riesige Erdlöcher, die vorher die in die Erde eingelassenen Tanks als Umfassungsgruben umgeben hatten, und durch mehrere Krater, aus denen dichte schwarze Rauchmassen wie aus Vul-

kanen hervorquollen. In den Umfassungsgruben lagen die Reste der in sich zusammengefallenen und ausgebrannten Tanks, deren Wandungen wie dünnes Blech zusammengeknüllt waren und auf diese Weise einen kleinen Begriff von der ungeheuren Wucht der Explosionen und des Feuers gaben. Die Tankdeckel, die einen Durchmesser von 40 m aufwiesen, waren bei den Explosionen zum Teil über 50 m weiter fortgeschleudert worden. Von der Anhöhe, auf der sich das Tanklager befand, waren die brennenden Ölmassen dann in ein unmittelbar daneben gelegenes Tal geflossen und hatten bei der Vernichtung der dort befindlichen Wohnhäuser ganze Arbeit geleistet. Nur noch an kümmerlichen Grundmauerresten konnte man erkennen, daß hier 15 bis 20 größere Häuser gestanden hatten. Viele Menschen, die sich nicht mehr rechtzeitig in Sicherheit bringen konnten, haben hier ihr Leben lassen müssen für die Heldenstaten ihrer Bundesgenossen auf ihrem „glorreichen Rückzug“. Eine bis aufs Skelett verbrannte Leiche hing noch in den Ästen eines Baumes, von der Wucht der Explosion dorthin geschleudert. Die Katastrophe ist ganz unerwartet über die Unglücklichen hereingebrochen — ja, auch einige von den Brandstiftern sollen nicht mehr das in der Bucht zur Flucht bereitliegende Schiff erreicht haben, da sie die furchtbare Wirkung ihres frevelhaften Handelns selbst nicht erwartet hatten. Einzelne Sprengkörper, die nicht mehr zur Anwendung gekommen waren, lagen noch im Gelände verstreut.



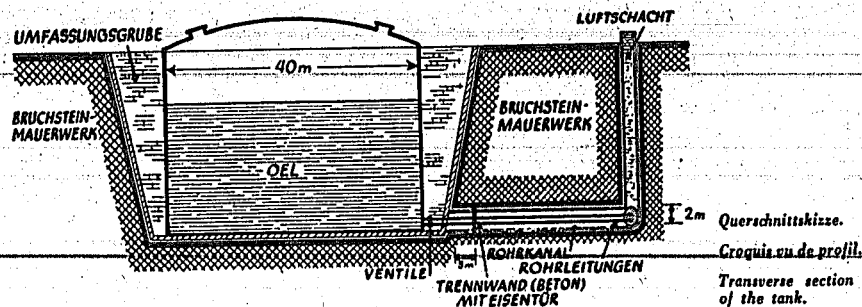
Zerstörter Tank  
Im Hintergrunde die  
durch das Feuer ge-  
fährdete Marineschule

Réservoir à huile dé-  
truit. A l'arrière-  
plan l'École navale  
menacée par le feu.

Destroyed tank. In  
the background the  
navy school endan-  
gered by the fire.

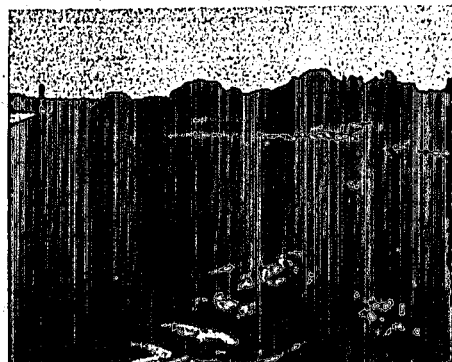


### QUERSCHNITTSKIZZE

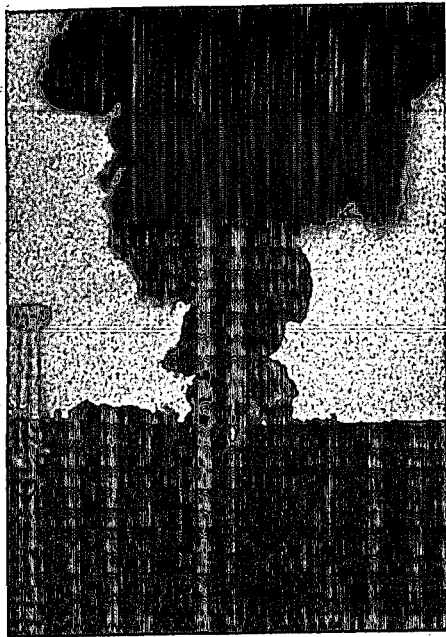


Trotz der gewaltigen Auswirkung des Feuers waren doch noch verschiedene Tanks verschont geblieben, weil sie entsprechend ihrer bereits erwähnten zweckmäßigen Bauweise so weit in das Erdreich eingelassen waren, daß der Tankdeckel fast in gleicher Höhe mit der Erdoberfläche lag. Ihre Inbrandsetzung durch die aus den Schächten herausschlagenden Flammen war kaum zu befürchten. Trotzdem waren auch diese Tanks noch in höchstem Maße weiterhin gefährdet, wie sich aus der weiteren Beschreibung der Bauweise ergibt:

Die Abfüllrohrleitungen liegen am unteren Teil jedes Tanks und führen von dort aus durch die den Tank umgebende Umfangsgrube, die in Bruchstein gemauert ist, in einen unterirdischen Betonkanal von etwa 2 m Durchmesser. Diese Betonkanäle, die von sämtlichen Tanks abgehen, vereinigen sich in



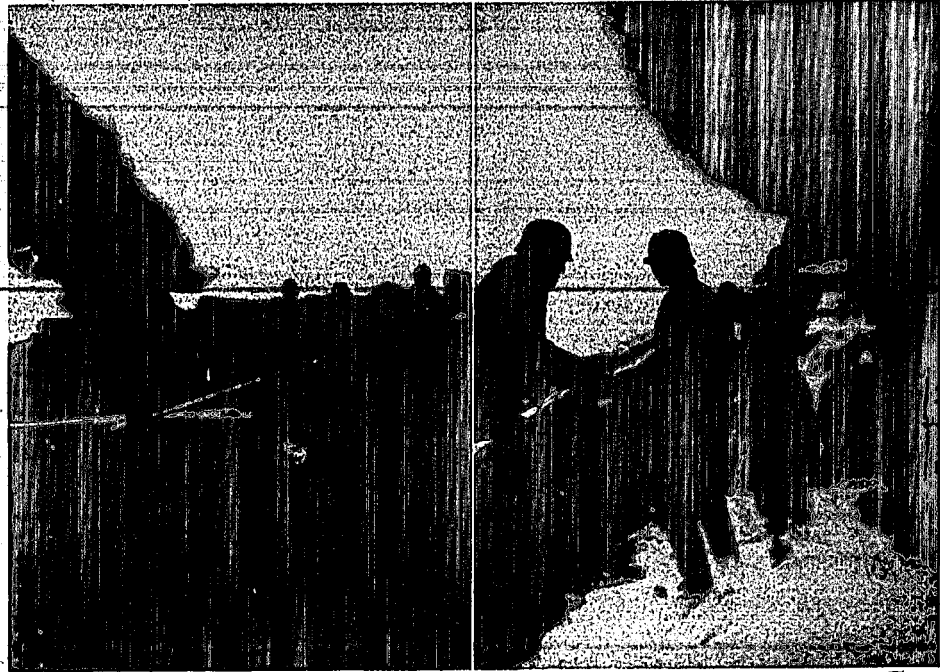
Eine der Umfangsgruben mit den Resten des ausgebrannten Tanks  
 Une des fosses circulaires et contenant les débris du réservoir brûlé.  
 One of the surrounding ditches with the ruins of the burned out tank.



Aus einem der Schächte herausquellende Rauchwolke  
 Nuage de fumée sortant d'un puits de mine.  
 Cloud of smoke breaking out from one of the shafts.

einem mitten durch das Tanklager hindurchführenden unterirdischen Hauptkanal, durch die Rohrleitungen sämtlicher Behälter führen, teils zu anderen Tanklagern, teils zum Hafen (Abfüllstation, Anlegestellen der Tankschiffe usw.). Jeder Kanal ist gegen die Umfangsgrube durch eine Betonwand mit einer darin befindlichen kleinen eisernen Tür abgetrennt, die etwa 5 m von der Innenfläche der Umfangsmauer der Grube entfernt ist. Der Hauptkanal ist mit mehreren Belüftungsschächten von etwa 2 m Durchmesser versehen, die ebenfalls in Bruchstein ausgeführt sind. Das gesamte Kanalsystem liegt etwa 20 bis 30 m unter der Erdoberfläche.

Bevor die Tanks in Brand gesetzt worden waren, hatte man an sämtlichen Abfüllleitungen die Flansche entfernt, wodurch sich das Öl zunächst in die Umfangsgruben ergossen hatte. Als es dann in Brand gesetzt worden war, wurden die eisernen Türen in den Rohrkanälen vom Feuer zerstört und ein Teil des brennenden Öles floß in die unterirdischen Kanäle. Hierbei wurden auch die Türen der Kanäle, die von den vom Feuer noch nicht ergriffenen Tanks ausgehen, von innen her zerstört, und das Feuer breitete sich daher unterirdisch mit erheblicher Geschwindigkeit immer mehr aus, wobei ihm ein Tank nach dem anderen zum Opfer fiel. Das einzige, was von dem unterirdischen Zerstörungswerk des Feuers beobachtet werden konnte, waren die aus den Luft-



Oben links: Beim Vorbereiten des Angriffs (Zusammenlegen des Schaumgießgestänges). — Oben rechts: Beim Einbringen des Gießgestänges

En haut à gauche: Préparatifs d'attaque (montage des lances mousse). — En haut à droite: La mise en action des lances mousse.

Above at left: Preparations for attack (coupling of foam tubes). — Above at right: Starting of operation of foam tubes.

Baukomplex einer Marineschule ernstlich gefährdet worden.

Bei der Ankunft der Bereitschaft war niemand anwesend, der eine genaue Kenntnis der ganzen Anlage hatte. Die Bekämpfung dieses unterirdischen Feuers, dessen Ausmaß nicht zu überschauen war, stellte daher eine schwere Aufgabe dar, die von den vorher bereits eingesetzt gewesenen Pionierabteilungen nicht bewältigt werden konnte.

Da die Sauerstoffzufuhr offensichtlich vor allem durch die Lüftungsschächte erfolgte und diese die einzige Möglichkeit boten, an das Feuer heranzukommen, wurde der Angriff hier angesetzt. Versuche, die Sauer-

schüchten quellenden Rauchwolken, die zeitweise von 20 bis 30 hohen Stichflammen abgelöst wurden.

Es bestand also noch die Gefahr, daß

1. auf diese Weise auch die bisher noch unversehrten Tanks vom Feuer ergriffen wurden, und daß

2. dann die in diesen Tanks bzw. in deren Umfassungsräumen enthaltenen Ölmengen sich ebenfalls in das Kanalsystem ergießen würden, wobei sich die weitere Gefahr, daß

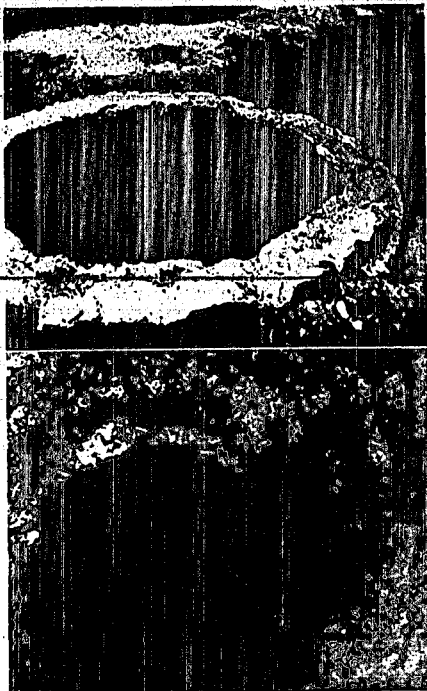
3. das Kanalsystem vielleicht nicht mehr in der Lage war, diese Mengen aufzunehmen und diese aus tiefer gelegenen Entlüftungsschächten ausbrechen und in das unmittelbar anschließende Hafenbecken fließen würden. Dadurch wären die gesamten Hafen- und Arsenalanlagen, u. a. auch der moderne riesige

Unten links: Luftschacht nach etwa 15 Minuten langer Beschäumung. — Unten rechts: Ein unmittelbar neben der Meeresbucht gelegener Luftschacht wird zugeschüttet

En bas à gauche: Puits d'airage après une projection de mousse d'une durée de 15 minutes. — En bas à droite: Comblement d'un puits d'airage situé à proximité du golfe.

Below at left: Air shaft after being attacked by foam for about 15 minutes. — Below at right: Filling up of an air shaft in direct vicinity of the bay.





Oben: Einer der Schächte nach Ablöschen des Feuers.  
 Darunter: Ein Blick in einen anderen Schacht.  
 En haut: Un des puits après l'extinction du feu.  
 Au dessous: Vue dans un autre puits.  
 Above: One of the shafts after extinction of the fire.  
 Below: View into another shaft.

stoffzufuhr durch Abdecken der Schächte mit Planen zu bewirken, verliefen ergebnislos, da keine vollkommene Abdichtung erzielt werden konnte und schon der kleinste Luftstrom genügte, um die Ölmenge immer wieder in Brand zu setzen. Außerdem war es technisch nicht durchführbar, alle Schächte gleichzeitig abdecken, was aber die Voraussetzung für ein gänzlich Erstickten des Feuers gewesen wäre. Ein Ablöschen des ganzen unterirdischen Brandherdes mit Schaum war ebenfalls nicht durchführbar, weil infolge des weitverzweigten Kanalsystems ungeheure Schaummengen erforderlich gewesen wären, wie eine Bereitschaft nicht zur Verfügung stehen. Weiterhin war es auch nicht möglich, von den wenigen Angriffspunkten (Schächten) aus den Schaum bis in die äußersten Winkel des Kanalsystems zu bringen, da der Schaum infolge der ungeheuren Temperatur sofort zerstört worden wäre. Es blieb also kein anderer Ausweg, als das Feuer durch Zuschütten der Luftschächte zu ersticken. Diese Arbeit war jedoch auch nicht ohne weiteres auszuführen, da die Schächte eine derartige Hitze ausstrahlten, daß man sich dem Schacht ohne Asbestschutz nur für kurze Zeit auf einige Meter nähern konnte. Dieser Umstand hatte auch die eingesetzten Pionierabteilungen zum Aufgeben der Arbeit gezwungen.

Um diese Schwierigkeit zu beseitigen, wurde folgendes Verfahren angewandt:

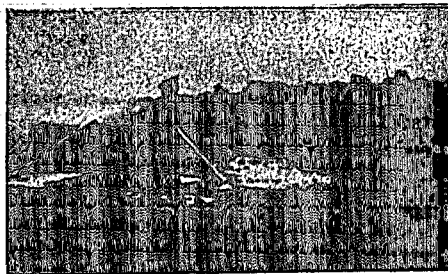
Die brennenden Schächte wurden hintereinander einzeln angegriffen. Zunächst konnte durch Einsetzen mehrerer großer Schaumrohre das Feuer im einzelnen Schacht selbst nach einer Beschäumung von etwa 15 Minuten erstickt und im darunterliegenden Rohrkanaal so weit zurückgedrängt werden, daß es dadurch ermöglicht wurde, die Arbeit des Zuschützens aufzunehmen. Auch hierbei wurde die Beschäumung noch einige Zeit fortgesetzt und später durch Abkühlung mit Wasser ersetzt, da infolge der ungeheuren Wärmespeicherung im Bruchsteinmauerwerk der Schächte mit einem Wiederaufflammen gerechnet werden mußte. Die Arbeiten wurden am äußersten Schacht begonnen und systematisch so weitergeführt, daß die zwischen den Schächten gelegenen Kanalabschnitte nacheinander von der Außenluft abgeschnitten wurden und das Feuer so allmählich zum Erlöschen kam.

Diese für die Mannschaften äußerst anstrengenden Arbeiten nahmen etwa 3 Tage in Anspruch. Erschwert wurden sie besonders durch die Tatsache, daß mit den erforderlichen Geräten (TS, Schläuchen, Schaumfässern, Schanzgerät usw.) von der Anfahrtsstelle der Fahrzeuge bis zur Brandstelle ein steiler Abhang von 30 bis 40 m Höhe überwunden werden mußte. Außerdem konnte die angrenzende Meeresbucht nicht als Wasserentnahmestelle benutzt werden, da sie zu sehr der Einwirkung von Ebbe und Flut ausgesetzt war. (Der Höhenunterschied betrug etwa 5 bis 6 m.) Es mußte daher erst ein in der Nähe liegender kleiner Bach gestaut und mit Hilfe von Sandsücken ein kleines Saugbecken hergestellt werden.

Als der letzte Schacht abgedichtet war, konnte die Gefahr als beseitigt und die in den noch unversehrten Tanks enthaltene Ölmenge von mehreren 1000 t als erhalten angesehen werden.

Ein in der Nähe befindliches zweites Tanklager war bereits restlos ausgebrannt. Beide Lager waren miteinander verbunden durch einen ebenfalls unterirdischen Rohrkanaal, in den sich auch ein Teil des brennenden Öles ergossen hatte, das aus mehreren Einsteigeschichten herausbrannte. Die hierbei 5 bis 10 m hoch herausschlagenden Flammen gefährdeten unmittelbar in der Nähe stehende Gebäude der Hafenanlagen. Auch dieses Feuer wurde nach kurzer Zeit durch Abdichten und Zuschütten der Schächte erstickt.

Dem Angriff auf die ersten Schächte wohnte der deutsche Marinebefehlshaber der Bretagne, Admiral Arnauld de la Perrière, bei.



Zeichnung und Aufnahme: Archiv

Admiral Arnauld de la Perrière auf der Brandstelle  
 Admiral Arnauld de la Perrière sur le lieu de l'incendie.  
 Admiral Arnauld de la Perrière on the scene of the fire.



## Neu entwickelte Löschgeräte im Bergbau

Von Dipl.-Berging. Otto Rechnagel, Berlin

Photos: Werkphotos

*Bergbau-Komet-Total-Luftschaulöcher mit 13 Liter Inhalt (Type BS 13) / Extincteur pour mines Komet-Total à mousse de air d'une capacité de 13 litres (type BS 13) / Komet-Total Air-Foam-Extinguisher, capacity 13 liters (type BS 13) for mines.*

In Bergwerken, vor allem in Steinkohlenbergwerken, in denen zum Ausbau der aufgefahrenen, sßhligen, geneigten und seigeren Bauzwangsläufig noch sehr viel Holz verwendet werden muß, wird infolge der verschiedenen Entzündungsmöglichkeiten eine gewisse Brandgefahr immer bestehen.

Hierbei sei gedacht an die Selbstentzündung der Kohle, die unter bestimmten Voraussetzungen eintreten kann und

keine Seltenheit ist, oder an Kurzschluß in elektrischen Anlagen, Heißlaufen von Maschinen u. a. m.

Während die erstgenannte Möglichkeit zu den verhältnismäßig häufig auftretenden Versatzbränden führt, die sich gegebenenfalls auch bis zur Strecke durchfressen können und dann zu offenen Bränden werden, bewirken die weiterhin genannten Ursachen schon unmittelbar offene Brände.

Die Hauptgefahr bei allen Grubenbränden liegt in den Brandgasen. Diese entweichen bei einem übertägigen Brande sofort in die Atmosphäre. Unter Tage jedoch werden sie zwangsläufig mit der Wetterführung durch das in Richtung der Wetterführung hinter dem Brandfeld liegende Grubengebäude bis zum ausziehenden Schacht geführt und können erst hier abziehen. Zu dieser allen Grubenbränden gemeinsam anhaftenden Gefahr kommt noch erschwerend hinzu, daß solche Brände, die innerhalb des offenen Grubengebäudes entstehen, infolge der Wetterführung und der Eigenschaften des vorhandenen brennbaren Materials wie Holz, Kohle, Gummiförderbänder usw. reichlich Nahrung finden und sehr schnell um sich greifen.

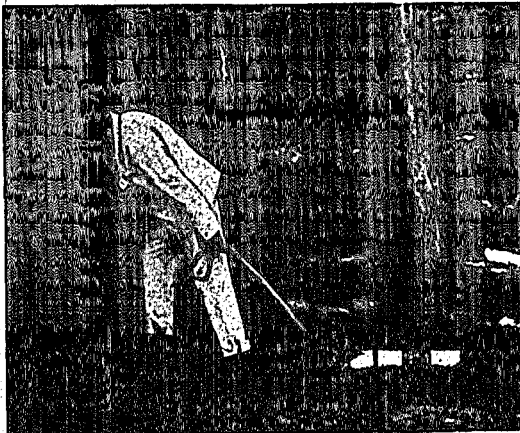
Diese Brände dehnen sich naturgemäß in Richtung des Wetterstromes aus, so daß eine Bekämpfung nur von der Wettereinsichtseite erfolgen kann. Die Löscharbeiten werden dadurch, daß der das Gebirge tragende Ausbau fortbrennt und die Grubenräume sodann zwangsläufig zu Bruch gehen, sehr erschwert wenn gar unmöglich gemacht, weil man an den eigentlichen Brandherd nicht mehr herankommen kann, dem durch das Haufwerk hindurch aber immer noch ausreichend Sauerstoff zum Weiter-

schwelen zugeführt wird. Gewöhnlich bleibt dann keine andere Bekämpfungsmöglichkeit als die Abdämmung, d. h. die Entziehung des Sauerstoffes, die aber in jedem Falle mit der Aufgabe von mehr oder weniger großen Feldesteilen verbunden ist. Die mit einer solchen Abdämmung verbundenen Verluste an Kohlen und Material sollen möglichst vermieden werden; deshalb muß immer versucht werden, einen einmal ausgebrochenen Grubenbrand schon im Keime zu ersticken.

In diesem Zusammenhänge sind alle vorbeugenden Maßnahmen von besonderer Wichtigkeit. Entsprechende Vorkehrungen sind von der Bergbehörde in großer Zahl durch Bestimmungen, Verfügungen und Richtlinien getroffen worden. Von großer Bedeutung sind deshalb die kürzlich von seiten der Bergbehörde erlassenen „Richtlinien für die Brandbekämpfung unter Tage“, in denen sowohl Vorbeugungs- als auch Bekämpfungsmaßnahmen enthalten sind.

Eine wichtige Förderung für die Brandbekämpfung unter Tage ist ein weitverzweigtes Wasserrohrnetz, da für die vorkommenden Brände, mit Ausnahme solcher an elektrischen Anlagen, Wasser als geeignetes Löschmittel angesehen werden kann. Bei der Bekämpfung offener Grubenbrände mit Wasser jedoch können die sich entwickelnden großen Wasserdampfmengen dann nicht in vollem Umfange abziehen und zu einer Gefährdung der Löschmannschaft führen, wenn die Wetterführung durch unvorhergesehene Umstände irgendwie gestört oder gedrosselt ist. In solchen Fällen hat sich der Einsatz von Luftschaum sehr gut bewährt. Hier wie auch über Tage kann das Komet-Luftschaum-Strahlrohr mit Zumischer oder Tornister im Anschluß an das Wasserrohrnetz gute Verwendung finden.

Jedoch auch bei einem alle Grubenbaue umfassenden Wasserleitungsnetz wird immer eine gewisse Zeit



*Type BS 13 beim Transport unter Tage.*

*Type BS 13, transporté dans la galerie souterraine.*

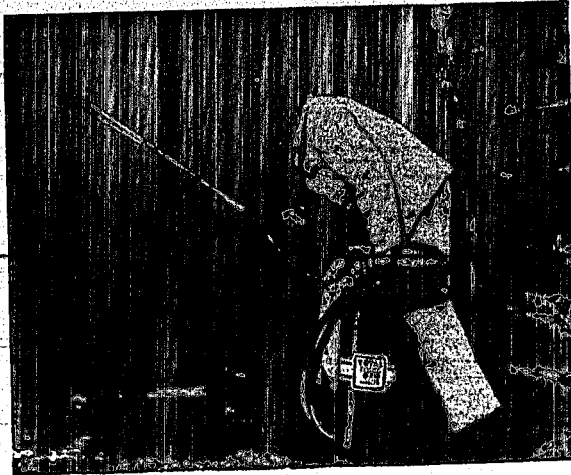
*Type BS 13 transported below ground.*

Type BS 13 in Betrieb.  
Type BS 13 en action.  
Type BS 13 in action.

zwischen Entdeckung eines Brandes und dem Anschluß einer Schlauchleitung an das vorhandene Rohrnetz vergehen. Diese Zeitspanne ist bei offenen Grubenbränden von besonderer Bedeutung, weil diese sich, wie bereits oben erwähnt, sehr schnell ausdehnen, also in der Zeit bis zum Einsatz von Löschwasser der Brand bereits einen den Erfolg der Löschaktion in Frage stellenden Umfang annehmen kann. Man muß also in der Lage sein, möglichst sofort nach Feststellung des Brandes die Bekämpfung mit geeigneten Löschgeräten beginnen zu können.

In dieser Erkenntnis sind auf Anregung der Hauptstelle für das Grubenrettungswesen, Essen, Bergbau-Löschgeräte entwickelt worden, die — im Gegensatz zu den bisher unter Tage benutzten und vom über-tägigen Feuerschutz übernommenen Feuerlöschgeräten — den vom Bergbau gestellten Forderungen entsprechen.

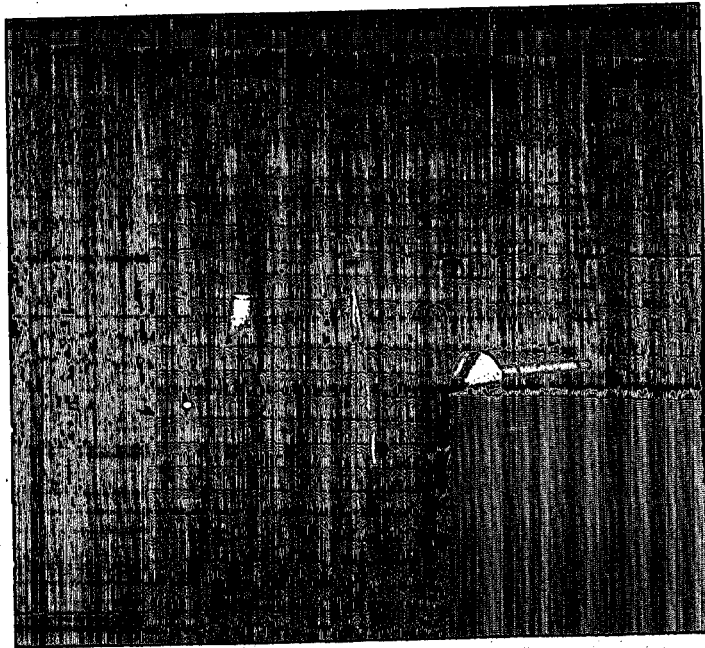
Für den Bau dieser Sonder-Löschgeräte waren Gesichtspunkte richtunggebend, die sich aus der Eigenart des Bergbaues ergeben.

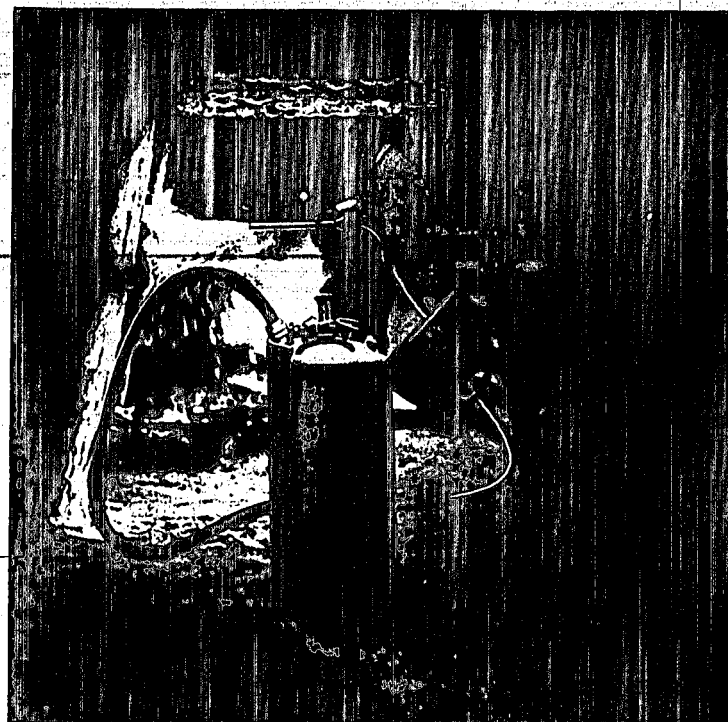


Ein Brand über Tage ist praktisch von allen Seiten anzugreifen und zu bekämpfen; unter Tage trifft dies keineswegs zu. Hier kann der Brandangriff immer nur von der Wettereinziehseite erfolgen, während die hinter dem Brandherd, also in Richtung der Wetterführung liegenden Grubenbaue nicht betreten werden können. Demnach ist es nicht zweckmäßig, Löschgeräte in einer zu schützenden Strecke auf ihre gesamte Länge zu verteilen. Die Geräte sind vielmehr am Anfang einer Strecke, d. h. an der Wettereintrittsseite aufzubewahren, um im Ernstfalle schnellstens zur Brandstelle transportiert werden zu können. Sie müssen so konstruiert sein, daß Beschädigungen durch Anecken oder Hängenbleiben beim Transport auch in engen Strecken nicht vorkommen können; sie müssen also allen derartigen mechanischen Beanspruchungen gewachsen sein.

Die Hauptstelle für das Grubenrettungswesen hat deshalb in ihrer Aufforderung an die Herstellerfirmen, Spezial-Bergbau-Löschgeräte zu entwickeln, gleichfalls gefordert, daß alle Armaturen, Rohrverbindungen, Ventiltüder, Sprühdüsen, Schlauch und Strahlrohr, die bei einem eventuellen Defekt die Einsatzbereitschaft in Frage stellen, so geschützt verlagert sein müssen, daß Beschädigungen auch bei einer für den Untertagebetrieb sprichwörtlichen „rauen“ Behandlung nicht eintreten. Um die Geräte während des Betriebes auf den Boden zu stellen, wurde ein Schlauch und Strahlrohr und für weitgehendste Ausnutzung des vorhandenen Löschmittels Abstellmöglichkeit verlangt.

Type BS 50 beim Transport.  
Type BS 50, transporté dans la galerie souterraine.  
Type BS 50 transported below ground.





Type BS 50 in Betrieb. / Type BS 50 en action. / Type BS 50 in action.

Bezüglich der Größe hatte die Hauptstelle vorgeschlagen, Einmann-Geräte von etwa 30 kg sowie Großgeräte von etwa 100 kg Gesamtgewicht zu entwickeln.

Ebenso wie an die Form der Geräte stellt der Bergbau auch an das Löschmittel besondere Anforderungen. Es handelt sich in den meisten Fällen um Brände festen Materials. Das Löschmittel muß also neben der flammenniederschlagenden Wirkung auch eine gewisse Tiefenwirkung haben.

Auf Grund eingehender Versuche, die in Zusammenarbeit mit dem Oberbergamt auf der Versuchsgrube in Gelsenkirchen durchgeführt wurden, wurde festgestellt, daß Luftschaum für offene Grubenbrände das am besten geeignete Löschmittel ist. Die Untersuchung erstreckte sich auch auf die elektrische Leitfähigkeit des Luftschäumens. Die hierbei parallel mit gleichartigen Versuchen der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt, Berlin, gemachten Feststellungen ergaben übereinstimmend, daß bei Verwendung von Luftschaum eine Gefährdung des Löschenden bei dem unter Tage auftretenden Spannungen und der Ausführung der untertägigen elektrischen Einrichtungen nicht gegeben ist.

Den gestellten Forderungen hat die Total Kommandit-Gesellschaft durch die Schaffung von Bergbau-Luftschaum-Löschgeräten in Granatenform entsprochen, und zwar sind Einmann-Geräte mit einem Inhalt von 13 Liter und einer Schaumausbeute von

etwa 240 Liter und Großgeräte mit 50 Liter Inhalt und etwa 750 Liter Luftschaumausbeute entwickelt worden. Beide Typen haben die Form einer Granate. Der Vorteil dieser Konstruktion liegt in der Vollkapselung. Das Gerät bleibt während des Transportes voll gekapselt, d. h. ein allseitig geschlossener Behälter. Erst an der Einsatzstelle werden durch Abklappen der haubenartig ausgebildeten Granatenspitze die Armaturen für die Inbetriebsetzung freigelegt.

Bei diesen Spezial-Bergbau-Geräten wird der Luftschaum nach dem bekannten Komet-Verfahren in dem Komet-Strahlrohr gebildet. Infolge der Abstellbarkeit des Gerätes kann die gesamte Schaumausbeute auch in kleinsten Mengen verlustlos eingesetzt werden. In Form und Aufbau sind beide Geräte, das Einmann-Gerät, 13 Liter Inhalt und das 50-Liter-Großgerät übereinstimmend. Als Druckmittel dient einheitlich Kohlensäure, so daß die Verwendung kleinerer Druckgasflaschen gegenüber größeren Flaschen bei Preßluft ermöglicht wird, wodurch Gewicht und Ausmaß des Gerätes günstig beeinflußt werden.

Die Entspannung der Kohlensäure auf den Betriebsdruck erfolgt durch ein Druckminderventil.

Die Verwendung des Komet-Strahlrohres an einem Schlauch bedeutet für den Löschenden größte Bewegungsfreiheit. Der Apparat braucht nicht getragen zu werden, sondern man kann ihn während des Löschvorganges auf den Boden stellen. (Beim 50-Liter-Komet-

Gerät ist sogar ein 5-m-Schlauch beigegeben.) Mittels Kometrohr und Schlauch kann der Luftschaum auch auf versteckt liegende Brandnester gebracht werden, die mit einem aus dem Apparat direkt ausspritzenden Strahl nicht zu erreichen sind.

Das 13-Liter-Gerät wird an einem Tragriemen von einem Mann, das 50-Liter-Großgerät an zwei vorgesehenen Handgriffen von zwei Mann getragen. Beide Geräte lassen sich ohne Gefahr irgendwelcher Beschädigung oder Beschmutzung für die unter der Haube gelagerten Armaturen auf der Sohle oder von dem Liegenden schleifen. Für unter Tage ist der Transport durch Schleifen die einzige praktische Lösung. Zu diesem Zweck hat das 50-Liter-Gerät wegen seiner Größe zwei Gleitkufen.

Die granatenförmigen Total-Bergbau-Geräte lassen sich deshalb überall dorthin transportieren, wo auch der Kumpel bzw. der Lösche selbst hingelangen kann.

Da bei den 13-Liter-Geräten dieselben Kohlen-säure-Druckgasflaschen verwendet werden, wie bei den unter und über Tage zahlreich vorhandenen Kohlen-säure-Trocken-Apparaten, ist eine Auswech-selung der Kohlen-säureflaschen für Nachfüllungszwecke durch Heranziehung der gefüllten Flaschen dieser Trockenapparate schnell möglich. Auch die Möglich-keit einer wiederholten Nachfüllung des 50-Liter-Gerätes am Brandherd ist vorgesehen. Ein Nippel am Gerät dient zum Anschluß an das unter Tage vor-handene Preßluftnetz, so daß Nachfüllungen mit dieser Preßluft abgespritzt werden können.

Die Bereitstellung mehrerer 50- und 13-Liter-Geräte auf einem Grubenwagen als Löschbatterie hat für die Praxis große Vorteile sowohl wegen des gemein-

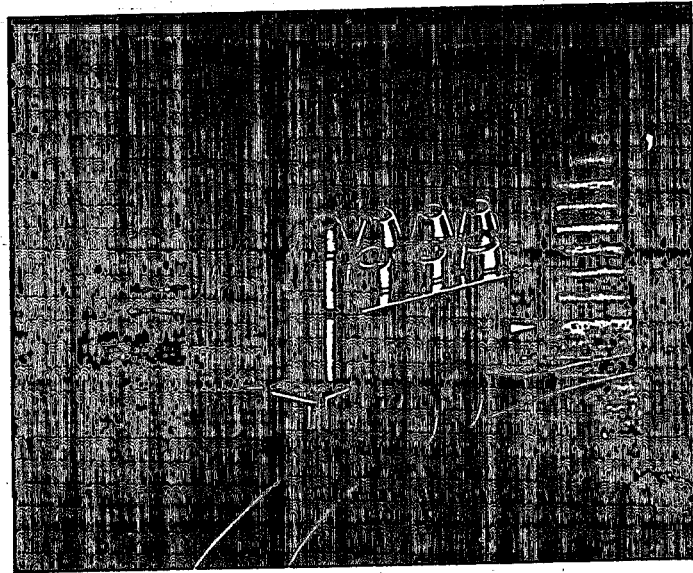
samen, schnellen Transportes als auch wegen des verlustlosen Einsatzes ohne Unterbrechung.

Durch ihre Granatenform lassen sich die Total-Bergbau-Luftschaumgeräte mit 50 Liter Inhalt beson-ders gut zu einer Batterie auf einem Grubenwagen zusammenschließen. Wie auf dem untenstehenden Bilde ersichtlich, sind hier 4 Total-Bergbau-Luftschaum-geräte Type BS 50 aufrecht stehend (3 Einmann-Geräte Type BS 13 sind für den zusätzlichen Einsatz von Hand beigegeben) auf einem Grubenwagen aufge-bracht und können über eine seitlich gelagerte Sammelleitung mittels kurzer Schlauchenden ange-schlossen werden.

Die Verbindung von der Sammelleitung zum Komet-Strahlrohr am Brandherd wird durch den nor-malen Preßluftdruckschlauch hergestellt, der in jeder Länge unter Tage vorhanden ist. Die Geräte können nun wahlweise nacheinander über die Sammelleitung abgespritzt werden. Ist es nicht möglich, den Wagen bis in die Nähe des Brandherdes zu fahren, weil die Strecke durch Zubruchgehen unbefahrbar ist oder die Gleise durch Züge vollgeseht sind, können die Geräte dann einzeln sehr schnell zum Brandherd weiter-transportiert werden.

Die Löschbatterie ist also in ihrem Einsatz nicht an die Gleisanlagen gebunden.

Die bereits bei einem Brande eingesetzten Total-Bergbau-Luftschaumgeräte haben die an sie gestellten Erwartungen vollauf erfüllt. In einem Falle besonders starker Beanspruchung, bei dem die Geräte in einem mit etwa 80° einfallenden Streb von Bühne zu Bühne heraufgeseilt werden mußten, sind keinerlei Stö-rungen beim Einsatz aufgetreten.



Batterie mehrerer Bergbau-Komet-Total-Luftschaumlösch-  
Batterie d'extincteurs Komet-Total placés sur wagonnet. Several Komet-Total placed on carriage.

## TREIBGAS — seine Bedeutung, seine Besonderheiten und dadurch bedingte Brandgefahren

Von Arthur Riedel, Kraftfahrchriftleiter, RDP.

Die Entwicklung der Treibstoffe für unsere Kraftfahrzeugmotoren ist von Anfang an interessant und mitunter eigenartig gewesen. Etwas insofern, als die Wertschätzung eines oder des andern der heute gebräuchlichen Kraftstoffe im Laufe der Zeit sehr dem Wechsel unterworfen worden ist. Diese Erscheinung trat erstmalig bereits beim Benzin auf, das anfangs als ein wertloses und wenig erwünschtes Produkt der Erdölverarbeitung anfiel. Erst nachdem die Deutschen Benz und Daimler das Benzin zu Motorkraftstoffen erhoben, gewann es rasch an Bedeutung und wurde geradezu zur Grundlage von Weltmacht. Man braucht sich nur des Weltkriegs zu erinnern. Das gleiche Spiel wiederholte sich beim Gasöl, dessen anfängliche Geringschätzung in seinem besonders niederen Preise zum Ausdruck kam, der einen begreiflichen Anreiz für die Bestrebungen, es als Treibstoff nutzbar zu machen, bildete. Nachdem der deutsche Ingenieur Diesel den nach ihm benannten Verbrennungsmotor erfunden hatte, wurde Gasöl ebenso begehrt wie Benzin. Dem heute als Motorenkraftstoff hochgeschätzten Treibgas ist es nicht anders ergangen. Die Zeiten liegen nicht allzu weit hinter uns, in denen man dieses Gas in verschiedenen Werken, in denen es als unvermeidliches Nebenprodukt anfiel, in die Luft entweichen ließ und vorsichtshalber anzündete (abfackelte), weil man Besseres mit ihm anzufangen nicht in der Lage war.

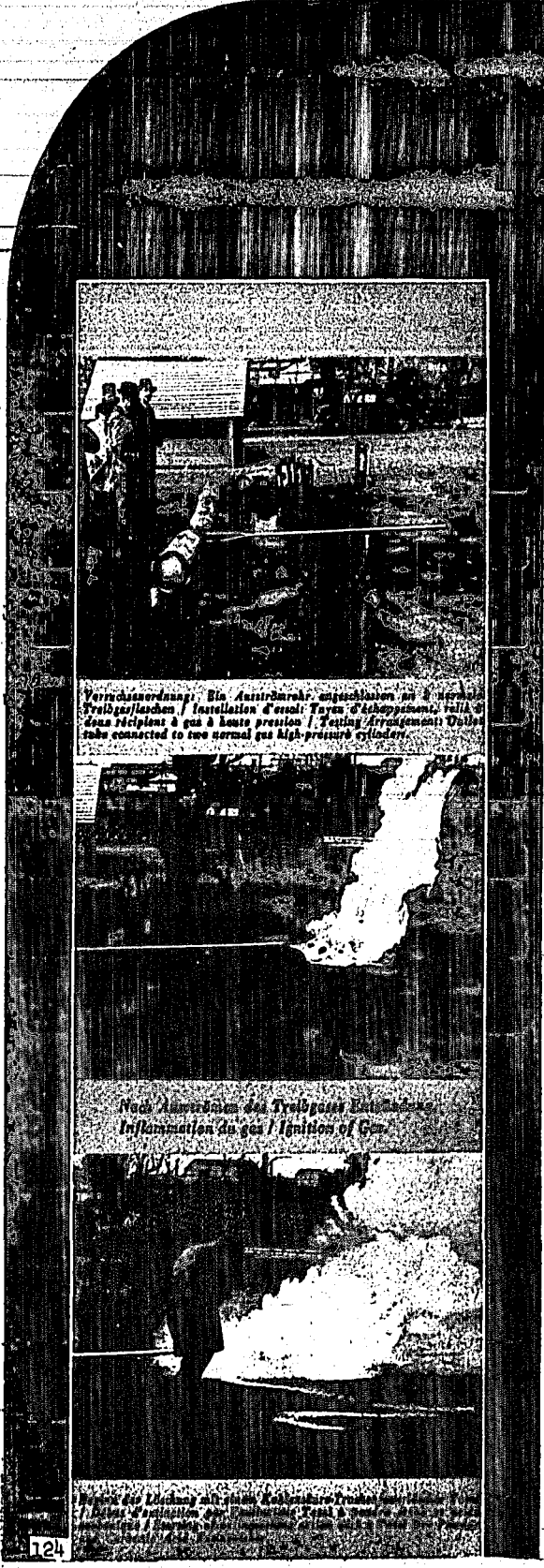
Wir sagen absichtlich, „nicht in der Lage war“; denn daß auch Treibgas ein ausgezeichnetes Motortreibmittel ist, das hatte man sich schon seit einer Reihe von Jahren überlegt und praktisch erprobt. Nur hielt die Einführung in die Fahrpraxis mit dem raschen Anwachsen der Erzeugung nicht gleichen Schritt. Die Überlegung, daß Propan-Butan-Gemische, wie Treibgas wissenschaftlich wegen seiner hauptsächlichsten Zusammensetzung bezeichnet wird, gute Motoren-treibstoffe sein müßten, lag für die Kraftstoffchemiker eigentlich sehr nahe. Alle bisher zur Anwendung gelangenden Motortreibstoffe sind Kohlenwasserstoffe, d. h. Ketten, verzweigte Ketten oder Ringe von Kohlenstoff- und Wasserstoffatomen, die zum Teil miteinander sehr nahe verwandt sind, wenn man sie hinsichtlich ihres chemischen Aufbaues untereinander vergleicht. Das trifft besonders auf Gasöl, Petroleum, Schwerbenzin und Leichtbenzin zu, dem sich, wenn man in dieser Richtung fortfährt, nunmehr die Butan-Propan-Gemische anreihen. Hinsichtlich ihres äußerlichen Zustandes unterscheidet auch der Kraftfahrer, der je nach dem zu betreibenden Fahrzeug mit ihnen umzugehen hat, die mehr ölige Beschaffenheit des Gasöls, das

weniger „fettige“ Petroleum, das schon „trocknere“ Schwerbenzin, das flüchtige Leichtbenzin, dem sich nun das unter normalen Verhältnissen gasförmige Treibgas anschließt. Der Kraftstoffchemiker weiß, daß sie alle der sogenannten Paraffin-Reihe der Kohlenwasserstoffverbindungen angehören, also der Reihe, deren Verbindungen stets zwei mehr als doppelt so viel Wasserstoffatome wie Kohlenstoffatome haben und die bei dem gasförmigen Methan (1 Kohlenstoff- und 4 Wasserstoffatome) beginnt und beim festen Paraffin (60 Kohlen- und 122 Wasserstoffatome) endet.

Was die Kraftstoffchemiker voraussagten, haben die Kraftstoff- und Motortechniker in die Praxis umgesetzt. Dazu bedurfte es freilich besonderer technischer Maßnahmen. Aber diese waren bei weitem nicht so tief eingreifend, wie sie erforderlich gewesen sind, um Gasöl als Motortreibstoff nutzbar zu machen. Während wegen des Gasöls ein vollkommen neues Arbeitsverfahren erdacht und ein völlig anders gearteter Motor, eben der Dieselmotor erfunden werden mußte, kam es bei der Nutzbarmachung des Treibgases jedoch nur darauf an, einmal die Umhüllungs- und Transportfrage, zum andern das Problem der Gasdosierung zu lösen. Wie das geschehen ist, werden wir noch hören. Es soll vorher nur noch umrissen werden, welchen wertvollen Beitrag zur Angelegenheit der Kraftstoff-Eigendeckung mit der Einbeziehung des Treibgases in die Motortreibstoffe geleistet worden ist.

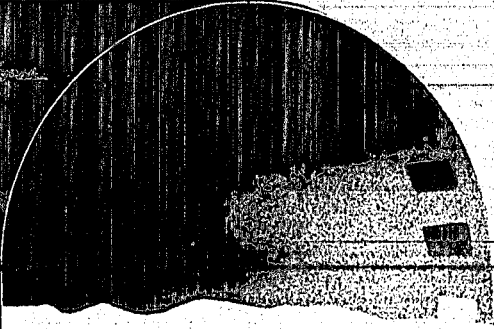
Der Bedarf an Kraftstoffen ist in Deutschland durch die Förderung der Motorisierung während der letzten Jahre sprunghaft gestiegen. Angesichts dessen hat unsere Reichsregierung die Eigendeckung in einer Weise gefördert, wie sie vorher niemand für möglich gehalten hätte. Sie hat, wie keine Regierung zuvor, erkannt, daß die Eigenerzeugung der benötigten Treibstoffe eine Schicksalsfrage für unser ganzes Volk darstellt. Mit dem Ausbau der Anlagen für künstliche Benzinerzeugung wuchs aber auch der Anfall von Treibgasen. Diese weiterhin nutzlos abzutreiben, wie es im Anfang zum Teil geschehen mußte, wäre unverantwortlich gewesen, um so mehr, als der Einsatz der Treibgase für die deutsche Kraftstoffwirtschaft ein beachtliches Mittel bedeutet, die Kraftstoffdecke zu verbreitern und dadurch zugleich flüssige Kraftstoffe für andere Zwecke, beispielsweise für die Kraftfahrt des Heeres, freizumachen. Deshalb war es nur ein Akt weiser Wirtschaftsführung, die Umstellung von Kraftwagen nicht mehr dem guten Willen der Fahrzeugbesitzer zu überlassen, sondern die Umstellungen und damit den Treibgasverbrauch durch staatliche Maßnahmen zweckmäßig zu len-





Versuchsordnung: Ein Ausströhr angehängt an 2 normale Treibgasflaschen / Installation d'un essai: 2 bouteilles de gaz à haute pression / Versuch d'entzündung: 2 Flaschen connected to two normal gas high-pressure cylinders

Nach Anzündung des Treibgases Entzündung / Inflammation du gaz / Ignition of Gas



ken. Auf diese Weise ist die Kurve in die Höhe gegangen. Von wenigen Kraftfahrzeugen (meist solchen, die treibgaserzeugenden Werken gehörten) ausgehend, waren auf Treibgasbetrieb umgestellt

bis Ende 1935	rund	1 000	Kraftfahrzeuge
" "	1936	"	4 000
" "	1937	"	12 000
" "	1938	"	22 000
" "	1940	"	70 000

Da die treibgasbetriebenen Kraftfahrzeuge bis auf wenige Versuchswagen ausschließlich Lastkraftwagen von 1,5 t aufwärts sind, kann man sagen, daß etwa ein Sechstel unserer Lastkraftwagen mit Treibgas betrieben werden. Aus diesen Zahlen ist ersichtlich, welche große Bedeutung das Treibgas in der deutschen Kraftverkehrswirtschaft bereits gewonnen hat. Parallel mit dieser Entwicklung mußte natürlich die Versorgung der umgestellten Kraftwagen mit Treibgas gehen, und so überziehen heute bereits die Treibgaslager ganz Deutschland mit einem dichten Netz und erschließen diesem Kraftstoff ständig neue Abnehmer in bisher noch nicht versorgten Gebieten. Damit ist Treibgas nunmehr völlig in den Gesichtskreis der gesamten deutschen Kraftfahrer-Öffentlichkeit gerückt und es ist nahezu selbstverständlich, daß jeder, der mit Kraftfahrzeugen zu tun hat, sich auch mit diesem Kraftstoff und seinen Besonderheiten vertraut macht.

Wie wir auch oben bereits andeuteten, hat Treibgas, mit dem uns allen vertrauten Benzin chemisch aufs naheste verwandt, wegen seines unter normalen Verhältnissen gasförmigen Zustandes seine Besonderheiten, deren wichtigste wir einmal herausstellen wollen. Zwar interessiert in diesem Rahmen die Frage nach der Herkunft des Treibgases nicht so brennend, aber ihre Beantwortung macht so manches am Treibgas verständlich. Man kann kurz sagen: Treibgas entsteht überall da, wo Benzin hergestellt wird. Also zunächst einmal bei der Erzeugung künstlichen Benzins, und zwar ebensowohl bei der katalytischen Hochdruckhydrierung wie bei der Benzinsynthese nach Fischer-Tropsch, dann beim Schwelen von Braun- und Steinkohle und in den Kokereien, aber auch bei der Erdölverarbeitung,

und vereinzelt wird es sogar aus Erdgas gewonnen. Genau genommen sind Butan und Propan das Beste von dem erzeugten Benzin; denn sie sind dessen leichtflüchtigste und klopfsteteste Bestandteile, aber sie müssen dennoch vom Benzin abgetrennt werden, weil sie sich bei der üblichen Weiterbeförderung des Benzins größtenteils verflüchtigen oder doch später im erwärmten Treibstoffsystem des Fahrzeuges (Leitung, Förderpumpe, Vergaser) störende Dampfblasen bilden würden. Wenn man also das abgeschiedene Propan-Butan-Gemisch befördern will, muß man es hierfür in Stahlflaschen einsperren. Das läßt sich, das bei normaler Temperatur und normalem (atmosphärischem) Luftdruck gasförmige Propan-Butan-Gemisch ohne weiteres gefallen, ja es kommt mit seinen besonderen Eigenschaften dieser Absicht noch entgegen. Setzt man es nämlich unter geringen Druck, wie solcher beim Zusammenpressen eben entsteht, und wofür übrigens 4 bis 8 atü bereits genügen, so wird es flüssig. Das hat aber wiederum den Vorteil, das man das durch große Mengen in dünnwandigen und damit verhältnismäßig leichten Druckbehältern unterbringen kann. Wenn also jemand Treibgas bezieht, so erhält er es in Stahlflaschen, den sogenannten Treibgasflaschen, in flüssigem (dem Benzin gleichem) Zustand. Deswegen wird Treibgas auch häufig mit der (scheinbar widersinnigen) Bezeichnung „Flüssiggas“ belegt.

Man könnte nun denken: Jetzt haben wir das Propan-Butan-Gemisch in genau der gleichen Form wie Benzin und können es auch im Motor in genau derselben Weise, also über Zuleitung, Förderpumpe und Vergaser verwenden. Dann hätten wir aber schon wieder vergessen, warum bei der Benzinherstellung Butan und Propan vom Benzin besonders abgeschieden werden mußten. Außerdem würde uns ein Öffnen des — übrigens sehr sorgfältig gebauten — Flaschenventils belehren. Nur eine geringe Freigabe der Öffnung, und schon entweicht das eingesperrte Gasgemisch in Gasform dem Anschlußstutzen. Dabei ist besonders bemerkenswert, daß das Gas unter großem Druck entweicht. Wie kommt das? Durch Druck verflüssigtes Gas hat ständig das Bestreben, wieder in den gasförmigen Zustand überzugehen. An der Oberfläche der Flüssigkeit verdampft so viel und so lange, bis sich oberhalb des Flüssigkeitsspiegels ein Dampfdruck in solcher Höhe gebildet hat, daß er die übrige Flüssigkeitsmenge durch seinen Druck an weiterem Verdampfen hindert. Der Dampfdruck ist in seiner Höhe aber auch von der Temperatur abhängig, d. h. er steigt mit Erhöhung der Temperatur. Für bei uns übliche Temperaturen reicht er immer aus, um den letzten Rest des verflüssigten Treibgases aus der geöffneten Flasche entweichen zu lassen. Da aber durch zufällige starke Erwärmung (lange Sonnenbestrahlung, Nähe einer Heizung) der Dampfdruck des eingeschlossenen Treibgases zu hoch werden und die Wandung der Flasche zersprengen könnte, ist im Flaschenventil eine Überdrucksicherung angebracht (Berstscheibe), die bei unzulässigem inneren Überdruck



Nach einer Sekunde / Une seconde après / One second after.



Nach 1,5 Sekunden / 1 1/2 secondes après / 1 1/2 second after.



Geblücht in nicht weniger als 2 Sekunden.  
Extinction en moins de 2 secondes.  
Extinguished in less than 2 seconds.



Vergleichende Löschung mit chemischem Schaum; das Gas bricht immer wieder durch die schon sehr beträchtliche Schäume durch und brennt weiter / Comparison avec le moussé chimique; le gaz traverse le moussé malgré sa masse et reste enflammé. / Comparison with chemical foam; the gas keeps on breaking through the thick layer of foam and continues to burn.

anspricht und dem Gas einen Weg ins Freie öffnet.

Vor allem wegen des Druckes, mit dem das Treibgas seiner Umhüllung entweicht, kann es nicht ohne weiteres dem Vergaser und damit dem Motor zugeführt werden; denn der Gasdruck muß erst auf ein entsprechendes Maß (das in der Nähe des atmosphärischen Luftdruckes liegt) herabgesetzt werden. Außerdem ist eine selbsttätige Sperrung des Gasaustritts nötig, wenn der Motor kein Gas benötigt. Diesem Zwecke dienen sogenannte Druckregler. Es sind davon eine ganze Reihe von Ausführungen erdacht und gebaut worden. Infolge der jetzt bestehenden zentralen Lenkung für das ganze Reich ist nahezu ausschließlich der Solex-SL-Regler vorgesehen. Ein solcher Regler besorgt nicht nur die Druckentspannung und die selbsttätige Absperrung des Treibgases, sondern auch die Dosierung der dem Motor zugeführten Gasmengen. Die Mischung mit der erforderlichen Verbrennung erfolgt im normalen Vergaser, in dessen Mischkammer das Gas vom Regler her eingeführt wird. Es gehört zu den besonderen Vorteilen des Treibgases, daß es mit der Verbrennungsluft eine weit vollkommenere Gemischbildung eingeht als flüssige Kraftstoffe. Infolgedessen ergibt Treibgas auch eine sehr saubere Verbrennung im Motor und den Wegfall von Kraftstoffniederschlägen in Saugrohr und Zylinder, daher keine Kraftstoffverluste und Vermeidung der gefährdeten Schmierölverdünnungen. Da wir einmal bei den Vorteilen des Treibgases sind, sei zur Abrundung noch der günstige Verbrauch erwähnt. Er stellt sich, auf den Heizwert bezogen, günstiger als der Betrieb mit flüssigen Kraftstoffen, vor allem deswegen, weil ärmere Gemische anwendbar sind und eine bessere Mischung zwischen Kraftstoff und Luft besteht. 1 kg Treibgas ersetzt dem Heizwert nach etwa 1,4 l Benzin. Praktisch erreicht man damit sogar meist noch höhere Werte, nämlich 1,6 l. Da eine Normal-Treibgasflasche 33 kg enthält, kann man also damit ebensoweit fahren wie im Mittel mit 50 l Benzin.

Alle Vergaser-Kraftstoffe zählen zu den leicht entzündlichen und feuergefährlichen Stoffen. Davon macht Treibgas keine Ausnahme. Es kann sogar als besonders feuergefährlich gelten und deshalb bedarf der Umgang und Betrieb damit besonderer Umsicht. An sich ist das nicht verwunderlich und diese Eigenschaften hängen mit den bereits besprochenen Besonderheiten eng zusammen. Einmal ist es verständlich, daß ein so vollkommen vergasender und leichtflüchtiger Kraftstoff sich überall, wo er Luft antrifft, mit ihr vermischt und ein leicht entzündliches Kraftstoff-Luft-Gemisch bildet, zum andern tritt Treibgas aus seinen Behältern oder den daran angeschlossenen Leitungen, wenn ihm die Gelegenheit durch geöffnete Ventile oder durch Leckstellen gegeben ist, immer unter Druck aus. Beide Voraussetzungen sind beispielsweise bei dem an sich feuergefährlichen Benzin nicht in gleichem Maße gegeben.

Brände oder — im ungünstigeren Falle — Explosionen kann es immer nur dort geben, wo zum ausgetrönten Treibgas eine Zündquelle kommt. Da nun Vorbeugen immer besser als Bekämpfen ist, so ergibt sich aus der Berücksichtigung des eben Gesagten schon das, worauf man jederzeit sein Augenmerk zu richten hat. Es muß also zunächst einmal jedes Ausströmen von Treibgas verhindert werden, besonders für die Zeit, wo die Treibgasanlage oder -flasche ohne Aufsicht ist. Beim Abstellen des treibgasgetriebenen Motors sind sämtliche Gasventile, sowohl an den Flaschen wie auch die Absperrventile im Führerhaus zu schließen, wobei als selbstverständlich vorausgesetzt ist, daß die Ventile auch in Ordnung sind und restlos absperrten. Es bedeutet doppelte Vorsicht, wenn man bei einem in der Garage abgestellten Wagen nach dem Schließen der Ventile den Motor bis zum völligen Verbrauch des in Leitung und Regler befindlichen Gases auslaufen läßt, weil dann auch aus dem Regler Gas nicht mehr austreten kann. Auf der andern Seite muß man darauf halten, daß sich in der Nähe eines Treibgaswagens oder einer Treibgasflasche keine Zündquelle befindet, keine Lötlampe, kein Schweißbrenner, kein Schmiedefeuer, kein Ofen, keine mangelhafte Zünd- oder Lichtanlage, auch kein Raucher. Also auch durch einen elektrischen Funken, etwa am Anlaßschalter, kann Gas entzündet werden. Deswegen sollte man die Vorschrift der Reichsgaragenordnung, die Garagen und ihre feuergefährdeten Nebenräume immer gut entlüften, sorgfältig durchführen, und es ist beim morgendlichen Start zweckmäßig, nach vollem Öffnen der Garagen Türen und gutem Durchlüften mit dem Anlassen immer erst ein wenig zu warten.

Wenn nun aber doch durch eigene oder fremde Unvorsichtigkeit oder durch höhere Gewalt ein Brand entstanden ist, so gilt es, ihn in geeigneter Weise zu bekämpfen. Zunächst muß man versuchen, wenn irgend möglich, die Treibgaszufuhr abzusperrten, also Absperr- und Flaschenventile zu schließen. Am leichtesten wird noch ein Brand zwischen Regler und Motor — wo er allerdings höchst selten vorkommt — zu bewältigen sein, da hier das Treibgas drucklos ist. Hier würde man mit Erstickern durch Decken oder Tücher oder auch mit einem Tetralöschler auskommen. Schwieriger ist die Sache überall da, wo unter Druck ausströmendes Treibgas brennt. Erfahrungsgemäß kommt man da mit Tetra- oder Schaumlöschern nicht zum Ziele. Sie sind nahezu wirkungslos. Eingehende Versuche (beispielsweise solche, die von der Firma Total und dem Verfasser schon 1939 durchgeführt wurden) haben aber erwiesen, daß Kohlen-säure-Trockenlöschler ganz hervorragend zur Bekämpfung von Flüssiggasbränden geeignet sind. Die Wucht des vom Kohlen-säure-Trockenlöschler auf den Brandherd geschleuderten Löschstrahles aus zerstäubtem Löschpulver und die gasförmige Kohlen-säure reißen die Flamme blitzschnell vom Brandherd ab und bringen die Flamme meist sofort zum Erlöschen, schlagen sie gewissermaßen aus. Außerdem erstickt die Löscher-

pulverwolke etwa in Brand geratene Karosserie- und Ausrüstungsteile, Ladegüter u. a., indem sie der Flamme den Luftsauerstoff entzieht. Der Einsatz der Kohlensäure-Trockenlöcher ist an sich einfach. Während eine Hand die Ausströmöffnung umfaßt und in der Richtung auf den Flammenursprung hält, öffnet die andere das Handrad des Ventils. Wesentlich für den Erfolg ist hierbei, daß der Löschrhahl nicht gegen die Flamme gerichtet wird, sondern — möglichst an der Gasaustrittsstelle ansetzend — mit dem Löschrhahl die Flamme vor sich hertreibt. — Der Kohlensäure-Schneelöcher, den der Verfasser ebenfalls mit ausreichendem Erfolg versucht hat, wird von anderen Stellen abgelehnt. Die Gründe sind uns nicht bekanntgeworden, er kommt aber auch für die Kraftfahrerpraxis weniger in Frage, weil er nicht in gleichem Maße handlich ist, wie der Kohlensäure-Trockenlöcher.

Mit den Brandgefahren durch Treibgas haben angesichts der bedeutenden Ausbreitung des Treibgasgetriebes auch die zuständigen Behörden und Verbände beschäftigt. Davon zeugen eine Reihe von Anordnungen und Bestimmungen, die von solchen Dienststellen für ihre Wirkungsbereiche erlassen worden sind und von denen wir einige folgen lassen.

Bereits in § 52 der Verordnung über den Betrieb von Kraftfahrunternehmen im Personenverkehr vom 13. 2. 1939 wird verlangt, daß in Omnibussen und Omibusanhängern ein für die Betriebsart und Größe des Fahrzeugs von der amtlichen Prüf stelle (Feuerwehrbeirat, Berlin, Lindenstraße 40/41) als geeignet anerkannter Handfeuerlöcher mitzuführen ist. Unter Bezug auf diese Bestimmung verordnet dann der Reichsverkehrsminister unterm 9. 5. 1940 in seiner Anweisung Nr. 5 über Umstellung von Kraftomnibussen mit Dieselmotoren auf den Antrieb mit Flüssiggas unter Ziffer 7: „Die nach § 52 der Verordnung über den Betrieb mit Kraftfahrzeugen (BO Kraft) mitzuführenden Handfeuerlöcher müssen für das Löschen von Bränden, die bei Verwendung von Flüssiggas entstehen können, geeignet sein. Welche Handfeuerlöcher diesen Voraussetzungen entsprechen, bestimmt die Technische Abteilung des Reichsvereins Deutscher Feuerwehringenieure in Berlin SW 68, Lindenstraße 40/41 (früher Feuerwehrbeirat). Die Unternehmer haben sorgfältig darauf zu achten, daß das Fahrpersonal mit der Handhabung der Handfeuerlöcher vertraut ist.“

Daraufhin hat die ebengenannte Dienststelle „Vorläufige Richtlinien für die Bekämpfung von Treibgasbränden an Kraftfahrzeugen“ aufgestellt, die der Reichsverkehrsminister Ende August 1940 der Reichswirtschaftskammer, dem Reichs-Kraftwagen-Betriebsverband und der Reichsverkehrsgruppe Kraftfahrwerke mitgeteilt hat. Das Organ der letzteren, „Der gewerbliche Kraftverkehr“, bringt in seiner Nr. 17/1940 den Wortlaut dieser Richtlinien:

„Auf Grund der bisherigen Erkenntnisse sind von den zur Zeit bekannten Handfeuerlöschern als am geeignetsten Trockenfeuerlöcher anzusehen, bei denen das Löschpulver mittels Gas-

druckes aus einer Kohlensäureflasche ausgestoßen wird. (Die Namen der geprüften und anerkannten Handfeuerlöcher werden laufend im Ministerialblatt des Reichs- und Preuß. Ministeriums des Innern bekanntgegeben. Sonderdrucke des jeweils gültigen Verzeichnisses können bei Carl Heymanns Verlag, Berlin W 8, Mauerstr. 44, bezogen werden.) Außerdem können Kohlensäurelöcher Verwendung finden, bei denen die Kohlensäure unmittelbar ohne Schneebildung mit hohem Druck aus einer geeigneten Düse austritt. Das Ablöschen der Treibgasflamme hat am meisten Aussicht auf Erfolg, wenn der Löschrhahl in Richtung der Flamme, also in der Ausströmrichtung des brennenden Gases angesetzt wird, weil dadurch die Flamme von der Ausströmstelle abgerissen und die Wiederentzündung am wirksamsten verhindert wird.

Außer dem Löschrhahl sind auf jedem Fahrzeug noch ein Paar Asbest-Stulphandschuhe bereitzuhalten. Bricht an dem Fahrzeug ein Brand aus, so muß, auch wenn das Feuer nicht an der Treibgasanlage entstanden ist, zunächst u. U. unter Verwendung der Asbest-Handschuhe versucht werden, die Ventile der Treibgasflaschen zu schließen. Ist dabei die Dichtsetzung des Ventils nicht restlos gelungen, oder findet infolge Undichtigkeit des Absperrorgans oder aus andern Gründen noch eine Ausströmung und Brennen des Treibgases statt, dann ist unter Verwendung eines der genannten Handfeuerlöcher die Treibgasflamme in der obengenannten Weise abzulöschen.“

Auch der Reichsverband der gewerblichen Berufs genossenschaften e. V., Berlin W 9, hat zur Angelegenheit Stellung genommen und „Sicherheitstechnische Richtlinien für Flüssiggas-Kraftfahrzeuge“ erlassen, die ab 15. 5. 1940 Gültigkeit haben. Darin heißt es u. a.: „Bei Flüssiggasbränden nur Trockenlöcher oder Kohlensäure-Schneelöcher verwenden!“

Hiernach ist das Mitführen von Kohlensäure-Trockenlöschern behördlich nur für treibgasbetriebene Kraftomnibusse und deren Anhänger vorgeschrieben. Übrigens besteht eine gleichgerichtete Anordnung des Reichsverkehrsministers vom 23. 4. 1940 noch für durch Flüssiggas betriebene Tankwagen für brennbare Flüssigkeiten der Gruppe A Gefahrenklasse I. Ferner erscheint es selbstverständlich, daß die für Mittel- und Großgaragen von der Reichsgaragenordnung verlangten Handfeuerlöcher beim Vorhandensein flüssiggasbetriebener Kraftfahrzeuge zum Löschen von Treibgas geeignet, also Kohlensäure-Trockenlöcher sein müssen.

Trotzdem sollte jeder verständige Kraftfahrer, der treibgasbetriebene Kraftfahrzeuge zu fahren oder zu betreiben hat, die Beschaffung eines zur Löschung von Treibgasbränden geeigneten Handfeuerlöschers nicht auf „später“ hinauschieben. Leicht könnte daraus ein „zu spät“ werden. Das Mitführen eines Feuerlöschers und sachgemäßer Umgang mit Treibgas sind ebenso notwendig, vielleicht noch mehr wert, als eine Schadensversicherung; denn sie helfen kostbare Sachwerte erhalten.

## Richtlinien für die Brandbekämpfung unter Tage

Herausgegeben vom Oberbergamt Dortmund. (Auszug)

### A. Maßnahmen zur Verhütung von Bränden

#### I. Flözbrände

1. Beim Durchfahren brandgefährlicher Flöze in Querschlägen und Blindschächten ist die Kohle 2—3 m tief herauszunehmen. Der entstandene Hohlraum ist mit Sand, Lehm oder feinen Bergen dicht zu verfüllen.

2. Es ist auf restlosen Abbau der Kohle zu achten, da die im Versatz oder Alten Mann verbleibende Kohle leicht zur Selbstentzündung neigt.

Eine Brandgefahr liegt besonders bei mächtigen Flözen in steiler Lagerung vor, da hier durch den geringen Abbaudruck der Versatz viel länger luftdurchlässig bleibt, und infolgedessen die Gefahr der Selbstentzündung größer ist als in dünneren Flözen bei flacher Lagerung.

3. In brandgefährlichen Flözen ist an Überschiebungen, an denen eine restlose Hereingewinnung der Kohle nicht möglich ist, beim Abbau mit Versatz dafür zu sorgen, daß dieser z. B. durch Verwendung von trockenem Sand, durch Verbläsen oder Verspülen besonders dicht eingebracht wird.

4. In brandgefährlichen Flözen ist bei endgültigem Stilllegen von Strecken der Streb in den letzten Feldern am Kohlenstoß dicht zu versetzen. Wenn die Aufrechterhaltung eines Wetterweges nötig ist, so ist eines der vorhergehenden Felder dafür auszusparen. Ist das dichte Versetzen nicht durchführbar, z. B. bei Bruchbau, sind Grund- und Kopfstrecke vom Beginn der Strecke wenigstens auf 50 m Länge mit feinem Material dicht zu versetzen oder zu verbläsen.

5. Der Abschluß aller übrigen abgeworfenen Bauen in brandgefährlichen Flözen muß wetterdicht sein.

#### II. Blindschachtbrände

1. An Bremswerken und Hespeln müssen die Bremsbelege und das Futter der Seilnuten aus feuer sicherem Material bestehen.

2. Mit Druckluft betriebene Blindschachthüspel sind mit Selbstschlußventilen auszurüsten.

3. Bremswerke und Hespel nicht im Betrieb befindlicher Blindschächte sind so zu sichern, daß Unbefugte sie nicht benutzen können.

4. Fernsteuerung von Blindschachthüspeln ist zu vermeiden. Wird sie ausnahmsweise angewandt, so ist für eine hinreichende Überwachung des Hespels Sorge zu tragen.

5. Brems- und Seilscheibenkammern müssen regelmäßig von leicht entzündlichen Stoffen (z. B. Seilschmiere, Kohlenstaub) gereinigt werden. (§ 245 BPV.)

#### III. Brände bei Bandförderung

1. Bandstrecken und -berge müssen mit einem solchen Querschnitt angefahren werden, daß ein mindestens 80 cm breiter Fahrweg sichergestellt ist und die Bänder hoch genug über der Sohle verlegt werden können.

2. Die Verlegung der Bänder soll auf unbrennbaren Böden, die möglichst verstellbar sind, oder an Ketten erfolgen.

3. Feinkohle unter den Bändern und lose herumliegendes Holz müssen regelmäßig von einem besonders dafür bestellten Mann so gründlich beseitigt werden, daß eine nennenswerte Ansammlung nicht entsteht. Diesem Manne obliegt auch die Überwachung und Schmierung der Bandrollen und des Antriebs.

4. Wenn Rollenböcke, die durch irgendeine Ursache aus der für den einwandfreien Lauf des Bandes erforderlichen waagerechten Lage geraten sind, ausnahmsweise durch Unterlegen von Holz wieder ausgerichtet werden müssen, dann sind diese Unterlagen mit den Böcken so zu verbinden, daß sie gegen seitliches Verschieben zuverlässig gesichert sind.

5. Förderbandstrecken sind während der Förderschichten in regelmäßigen Zeitabständen (höchstens 2 Stunden) von

einer besonders damit beauftragten zuverlässigen Person in ihrer ganzen Erstreckung zu begehen, um festzustellen, ob eine Brandgefahr besteht. Diese Befahrungen sind auch nach dem Stilllegen der Bänder in Abständen von einer Stunde mindestens dreimal zu wiederholen.

#### IV. Brände durch Fördereinrichtungen im Streb

Am Ende einer Förderschicht vor Zeiten der Werkarube ist durch eine zuverlässige Person (Ortsältester, Rutschmeister) nachzuprüfen, ob sich an den Fördereinrichtungen im Streb oder in ihrer Umgebung eine ungewöhnliche Erwärmung zeigt und Brandgefahr besteht.

#### V. Brände in Fahrdrathlokomotivstrecken

1. Zum Ausfüllen von Hohlräumen in der Firste in Fahrdrathlokomotivstrecken darf brennbares Material, wie Reisig, Faschinen usw., nicht verwendet werden.

2. Wegen des notwendigen Abstandes des Fahrdrathes vergleiche die Genehmigungen zur Herstellung und zum Betrieb elektrischer Anlagen mit blanker Fahrleitung unter Tage.

#### VI. Brände durch elektrische Anlagen

Vergleiche die Vorschriften des Verbandes Deutscher Elektrotechniker für die Errichtung und den Betrieb elektrischer Anlagen unter Tage. (VDE 0118 und 0119.)

#### VII. Brände durch Verwendung von Schneidbrennern und dergl.

Vergleiche § 241 BPV. und die Richtlinien für die Verwendung von Schneidbrennern, Schweißgeräten und Lötlampen unter Tage (Verf. vom 16. Januar 1935 — I 3004/15 — und Verf. vom 8. März 1939 — I 3004/37 —), von der Firste oder der Unterkante des Firstenanbaues.

#### VIII. Brände von brennbaren Flüssigkeiten

1. Brennbare Flüssigkeiten dürfen unter Tage nur mit Genehmigung des Bergrevierbeamten und nur in feuersicheren Räumen aufbewahrt und benutzt werden (§ 242 BPV.).

2. Wegen Bränden durch Diesellokomotiven vergleiche die Zulassungs- und Genehmigungsbedingungen für Verwendung von Diesellokomotiven unter Tage.

#### IX. Brände von Schmier- und Putzmitteln

Schmier- und Putzmittel dürfen unter Tage nur in geschlossenen Blechbehältern oder verschlossenen Nischen aufbewahrt werden. Verbrauchte Schmier- und Putzmittel sind regelmäßig aus der Grube zu entfernen. (§ 243 Abs. 2 BPV.)

### B. Maßnahmen zur Verhütung der Ausbreitung offener Brände

#### I. Sicherung der Blindschächte

1. In Blindschächten darf zum Versatz der Stöße nur unbrennbares Material verwendet werden.

2. Blindschächte in Querschlägen und Richtstrecken müssen von diesen durch eine mindestens 3 Steine starke Mauer getrennt sein.

3. Wettertüren an Blindschächten müssen in gemauerte Rahmen gesetzt werden. Die Türen sollen aus Eisenblech bestehen oder auf der Wettereinsichtsseite mit Eisenblech beschlagen sein.

4. Auf der Wettereinsichtsseite der Türen sind die Strecken auf mindestens 10 m feuerlicher auszubauen.

5. Brems- und Seilscheibenkammern sind nebst ihren Einbauten feuersicher herzustellen. (§ 243 Abs. 1 BPV.)

#### II. Sicherung der Strecken

1. Streckenkreuzungen in Hauptstrecken sind feuersicher auszubauen.

2. In langen Richtstrecken und Querschlägen sind feuersichere Zonen von mindestens 75 m Länge vorzusehen.
3. Wettertüren zur Trennung der Hauptleit- und -aussiehströme müssen mit ihren Rahmen feuersicher sein (§ 110 Abs. 2 BPV.). Wettertüren in Querschlägen und Richtstrecken müssen in gemauerte Rahmen gesetzt werden. Die Türen sollen aus Eisenblech bestehen oder auf der Wettereinsichtsseite mit Eisenblech beschlagen sein.
4. Auf der Wettereinsichtsseite der Türen sind die Strecken auf mindestens 10 m feuersicher auszubauen.

### III. Sicherung von Maschinenräumen, Werkstätten usw.

Sämtliche Maschinenräume, Lokomotivkammern, Werkstätten und dergleichen müssen feuersicher ausgebaut sein.

### C. Löscheinrichtungen

#### I. Wasserleitungen in Füllrörtern und Strecken

1. Auf allen Bausohlen müssen die Füllrörter der Tageschächte, die Hauptquerschläge, Richtstrecken und Abteilungsquerschläge mit Wasserleitungen versehen sein. Auch müssen alle Bandstrecken und -berge mit Wasserleitungen ausgerüstet sein. Die Röhre müssen einen Durchmesser von wenigstens 50 mm haben.
2. Auf den Wettersohlen müssen vom Schacht her in den zum Schacht führenden Strecken und Querschlägen Wasserleitungen bis zu wenigstens 100 m Länge verlegt sein. Es ist zweckmäßig, diese Wasserleitungen in kurzen Abständen mit Sprinkler-Ventilen zu versehen.
3. Die Wasserleitungen sollen im allgemeinen in Abständen von etwa 100 m und in Bandstrecken und -bergen in Abständen von etwa 40 m genormte Anschlüsse haben.
4. In Flözstrecken, in denen Wasserleitungen fehlen, müssen die Freßbleitungen auf Wasser umgestellt werden können.

#### II. Wasserleitungen in Blindschächten

1. Blindschächte müssen Wasserleitungen bis zu den einzelnen Anschlägen haben.
2. In trockenen Blindschächten, die eine Fördereinrichtung besitzen, müssen Wasserleitungen bis zur Haspel- oder Scheibenkammer führen. Hier müssen selbsttätige Löschanlagen mit Brausen vorhanden sein; ausgenommen sind Kammern mit elektrischen Haspeln. Hier müssen die Feuerlöschanlagen im Blindschacht unterhalb der Haspelkammer angebracht sein.

#### III. Gesteinstaub in Bandstrecken

In Bandstrecken und -bergen muß Gesteinstaub zum Abdecken von Glimmbränden vorrätig gehalten werden.

#### IV. Handfeuerlöcher

In feuergefährlichen Räumen, in Kammern für elektrische Blindschächthäpeln, in Bandstrecken und -bergen sowie auf Fahrdrabt- und Treibstofflokomotiven müssen geeignete Handfeuerlöcher vorhanden sein.

#### V. Löschmittel in besonderen Löschkammern

In allen Bauabteilungen ist eine besondere Löschkammer einzurichten. In ihr sind geeignetes Gesähe, Schläuche, Strahlrohre, Kupplungen, Einreißhaken sowie ein Bergbau-Großlöschgerät und einige Handlöschgeräte bereit zu halten.

#### VI. Löschwagen

Auf jeder Schachtanlage ist ein Löschwagen oder Löschwagenzug mit dem für die Brandbekämpfung erforderlichen Material bereit zu halten. Es muß Vorsorge getroffen sein, daß der Löschwagen oder Löschwagenzug jederzeit in kürzester Frist von seinem Aufstellungsort in die Bauabteilung gebracht werden kann.

#### D. Abdämmung von Bränden

1. Auf jeder Schachtanlage ist genügend Material zum Errichten von Branddämmen (Vor- und Hauptdämme) wie Lehm und zugeschnittenes Holz für Lehmküppeldämme,

Ziegelsteine, Zement und Sand für Mauerdämme bereit zu halten. Sandsteine und trockener Sand zum Füllen der Sicks sind in einem geeigneten Raum über Tage vorrätig zu halten.

2. In den Querschlägen sind sämtliche angefahrenen und abgebauten Flöze durch Flöztafeln zu kennzeichnen, um das Auffinden geeigneter Stellen für das Setzen von Branddämmen zu erleichtern.

#### E. Löschmannschaft

1. Die Steiger, Förderaufseher, Revierschlosser und -elektriker, Schließmeister, Rutschammelsteiger, Wettermänner, Anschläger an den Hauptstrecken, Brandprüfer sowie die Mitglieder der Grubenwehren sind halbjährlich einmal in der Handhabung der Feuerlöschrichtungen praktisch zu unterweisen.
2. In jeder Bauabteilung müssen während der Schichtzeit Leute anwesend sein, die mit den Löscheinrichtungen vertraut sind.
3. Zur Beförderung des Löschwagens in die Bauabteilung müssen jederzeit Leute sofort erreichbar sein.

#### F. Unterweisung der Belegschaft

Den Gefolgschaftsmitgliedern ist über ihr Verhalten beim Ausbruch eines Grubenbrandes ein Merkblatt auszuhängen.

#### G. Feuerlöschplan und Feuerlöschriß

1. Für jede Schachtanlage ist ein Feuerlöschplan aufzustellen, der ein Teil des Betriebsplanes ist.
2. Für jede Schachtanlage muß ein Feuerlöschriß geführt werden, zu dem sich am besten ein isometrischer Wetterriß eignet. In diesen Feuerlöschriß sind einzutragen:
  - a) das gesamte Druckwasserleitungsnetz unter Angabe des Durchmessers der Röhre und des verfügbaren Wasserdrucks sowie der Schieber und Anschlüsse und der Umschaltstellen zwischen Luft- und Wasserleitung;
  - b) die Stellen, an denen Löschwagen, Abdämmungsmaterial usw. bereit stehen;
  - c) die Löschkammern mit Angabe der vorhandenen Geräte;
  - d) die Art der Brandrisikung in den einzelnen Blindschächten und die in Mauerung stehenden Wettertüren;
  - e) die feuersicheren Zonen in den Strecken unter Angabe ihrer Länge;
  - f) sämtliche Fernsprechstellen unter Tage.

#### H. Überwachung

1. An Tagen der Werksruhe sind durch zuverlässige Personen (Ventilatormaschinenisten) die aussiehenden Wetter am Wetterkanal in regelmäßigen Abständen daraufhin zu prüfen, ob sich Brandgeruch bemerkbar macht.

#### II. Brandpürgänge

In brandgefährlichen Flözen sind in denjenigen Schächten, in denen der Betrieb ruht, Brandpürgänge anzuordnen. Das gilt auch für die Zeiten des Schichtwechsels, wenn eine erhöhte Brandgefahr (z. B. beim Abbau an Überschiebungen oder bei ihrer Durchörterung) besteht.

#### III. Brandsteiger

Für die Überwachung der Einrichtungen zur Brandbekämpfung und zur Ausbildung muß eine Aufsichtsperson (Brandsteiger) bestellt werden.

Dortmund, den 4. Februar 1941.

Der Berghauptmann  
Nolte

Der Betriebsführer und Inhaber unserer Firma, Herr Wehrwirtschaftsführer Waldemar Foerster, wurde am 20. April 1941, dem Geburtstag des Führers, mit dem Kriegsverdienstkreuz 2. Klasse ausgezeichnet.

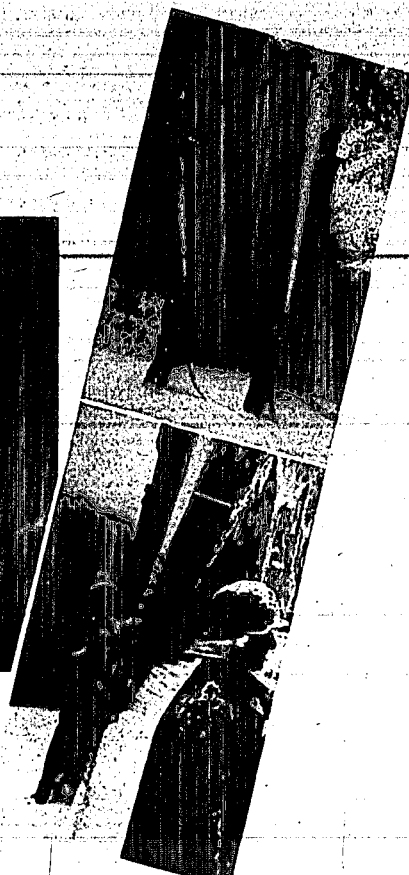
## Zum Tage der Deutschen Polizei

*„Lösch-Übungen der Feuerschutzpolizei „Am Tage der Deutschen Polizei“ an der Johanniskirche in Saarbrücken.“*



Phot. Kdo. der Feuerschutzpolizei

*La brigade des pompiers faisant des exercices „Le Jour de la Police Allemande“ à l'église de St. Jean à Saarbrücken. Fire-extinguishing exercises of Fire Brigade „the Day of German Police“ at the Johannes-Church in Saarbrücken.*



### Feuerschutz der lebenswichtigen Betriebe.

RdErl. d. RFffuChdDtPol. im RMdl. v. 21. 5. 1941 —  
O-VuR R II 766/41

(1) Es ist leider immer noch nicht gelungen, Brände größerer und vor allem lebenswichtiger Betriebe in dem Umfange einzuschränken, wie es die Notwendigkeiten des Krieges unbedingt erfordern. Ich sehe mich daher veranlaßt, meine den Feuerschutz in lebenswichtigen Betrieben betreffenden RdErl. v. 21. 12. 1939 (RMBllV. S. 2587) und 10. 5. 1940 (RMBllV. S. 990) in Erinnerung zu bringen und deren strengste Beachtung zu fordern. Insbesondere ersuche ich, die Betriebsführer wiederholt auf den Abt. des RdErl. v. 21. 12. 1939 (ausreichende Überwachung auch

außerhalb der Arbeitszeit) hinzuweisen.

(2) Es empfiehlt sich vor allem im Kriege, wertvolle und lebenswichtige Bestände nicht in übergroßen Mengen an einer einzigen Stelle zu lagern, sondern nach Möglichkeit einzeln getrennte Lager anzulegen. Die Erfahrungen der Feuerlöschpolizei zeigen ferner, daß der Fabrikationsbetrieb und die Lager der Rohstoff- und Fertigfabrikate nur insoweit in einem Gebäude vereint werden sollten, als dies der Fabrikationsvorgang unbedingt verlangt. Meist entstehen die Brände im Fabrikationsbetriebe und erfassen dann die Rohstoff- und Fertigwarenlager, wenn diese nicht räumlich getrennt sind. Das gilt für alle Betriebe, z. B. auch für Mühlen (Lagerung von Korn und Mehl).

## Hilft BRÄNDE verhüten

### Finow (Oberbarnim).

In einem großen Fahrradschuppen eines der hiesigen Industriebetriebe brach ein Brand aus, dem leider 80 der Gefolgschaft des Werkes gehörige Fahrräder zum Opfer fielen. Wie es sich herausstellte, hatten Kinder mit Streichhölzern gespielt und dabei das trockene Gras vor dem Schuppen in Brand gesteckt. Durch Wind begünstigt, lief das Feuer weiter und ergriff das Holz des Schuppens. Nur der sofortige Zugriff der Feuerwehr konnte eine weitere Ausbreitung verhüten.

### Frankfurt (Oder).

Erst vor wenigen Tagen wurde gemeldet, daß in Scharfendorf durch spielende Kinder eine Feldscheune mit Inhalt bis auf die Grundmauern niederbrannte. Kurz vorher brach aus gleicher Ursache ein Brand in Vietz aus, wobei gleichfalls eine Scheune mit wertvollem Volkvermögen in Schutt und Asche gelegt wurde. Nach Mitteilung der Kriminalpolizeistelle Frankfurt (Oder) sind allein seit Ende 1939 im Frankfurter Regierungsbezirk nicht weniger als 48 Brände bekanntgeworden, die durch

spielende Kinder verursacht wurden. Der Sachschaden, der allein hier in dieser kurzen Zeit entstanden ist, beträgt fast eine halbe Million RM. Viel schlimmer aber ist, daß die verbrannten Nahrungs- und Futtermittel nun der Volkswirtschaft fehlen.

#### Fürstenwalde (Kr. Lobus).

In einem Haus am Denkmalsplatz brach ein Schadenfeuer aus, das den ganzen Dachstuhl vernichtete. Wie die polizeilichen Ermittlungen ergaben, kommen als Brandstifter zwei jugendliche Burschen in Frage, die auf dem Hausboden auf „Erkundungsreise“ gegangen waren und dabei auf den Gedanken kamen, ein Feuer mit vorgefundenerem Papier zu entfachen. Sie wollten, wie sie bei ihrer Vernehmung erklärten, sich die Hände wärmen. Als die Flammen immer größer wurden, stülpten sie über das Feuer einen Pappkarton (!) und glaubten, so den Brand erstickt zu haben. Darauf verließen sie den Boden, worauf das Feuer sich immer weiter ausdehnte und einen so großen Umfang annahm, daß der Dachstuhl völlig ausbrannte. Nur dem schnellen Eingreifen der F. F. ist es zu danken, daß der Brand keinen größeren Umfang annahm.

#### Filmbrand in der Wohnung.

Ein nicht alltäglicher Vorfall ereignete sich im Hause Orthstraße 9 im Norden Berlins. In seiner im zweiten Stock des Quergebäudes befindlichen Wohnung hatte der 37 Jahre alte Maler Max Sydow mit einem eigenen Filmapparat einen Filmstreifen vorgeführt, der plötzlich, anscheinend durch Unvorsichtigkeit, in Brand geriet. Durch eine meterlange Sitzflamme zogen sofort mehrere Einrichtungsgegenstände Feuer, und offenbar aus Furcht, daß ihm der Fluchtweg aus der Wohnung abgeschnitten sei, stürzte Sydow in seinem ersten Schrecken aus Küchenfenster und sprang aus der Höhe des zweiten Stockwerkes auf den Hof hinab. Hausbewohner eilten unverzüglich herbei, bemühten sich um Sydow, der mehrere Brüche der Fußgelenke davongetragen hatte, und sorgten für seine Überführung nach dem Virchow-Krankenhaus. Kurz darauf war auch die Feuerlöschpolizei zur Stelle und löschte den Wohnungsbrand, bevor größerer Sachschaden entstand.

#### Entzündung von erhitzter Bohnermasse.

Im Hause Marlesgrube 49 entstand dadurch ein Feuer, daß beim Erhitzen von mit Terpentin verdünnter Bohnermasse diese überkochte und sich an der Herdflamme entzündete. Hierbei erlitt der Wohnungsinhaber starke Brandwunden im Gesicht und an den Händen. Das Feuer, das sich auf ein in der Nähe befindliches Regal übertragen hatte, wurde mit kleinem Löschgerät gelöscht.  
Lübecker General-Anzeiger

#### Kürtow (Kr. Arnswalde).

Als sich ein Trecker der Merino-Stammshäuferei mit zwei Anhängern mit wertvollen Zuchtböcken auf der Fahrt nach Schneidemühl zur Bockauktion befand, brach auf einem der Anhänger in der Nähe von Märkisch-Friedland plötzlich Feuer aus. Da sich auch Preßstroh auf dem Anhänger befand, fanden die Flammen schnell Nahrung. Während fünf Böcke mit ihren Käfigen noch rasch von dem mitfahrenden Schäfermeister Hinz und seinen Begleitern heruntergeworfen werden konnten, verbrannten zwei der wertvollen Tiere. Der andere Anhänger mit 11 Böcken war zum Glück nicht vom Feuer betroffen. Von den heruntergeworfenen Käfigen entstand aber sogleich im Straßengraben ein Brand, der nur mit Mühe ausgetreten werden konnte. Um die Ausbreitung der Flammen auf den Wald zu verhindern, wurde der Lastzug mit dem brennenden Anhänger eiligst auf einen nahen Acker gefahren. Schäfermeister Hinz, der zur Zeit stellv. Kf. ist, und seinen Helfern war es zu verdanken, daß ein Waldbrand verhindert wurde.

#### Brandstifterin 3mal zum Tode verurteilt.

Die 52 Jahre alte Barbara Merkert, genannt Babette, geb. Muth, die sich zuletzt vor Begehung ihrer Straftaten in Offenbach am Main aufgehalten hatte, mußte sich vor dem Sondergericht Darmstadt wegen vorsätzlicher Brandstiftung in drei Fällen, begangen unter Ausnutzung der

Verdunkelung, und in zwei Fällen, veranlaßt aus Rache, verantworten. Die Angeklagte ist bereits 24mal vorbestraft. Das Sondergericht verurteilte die Angeklagte im Hinblick auf ihre schweren Straftaten, durch die auch ernährungswichtige Vorräte vernichtet wurden, als Volksschädling dreimal zum Tode und Verlust der bürgerlichen Ehrenrechte auf Lebenszeit.

#### Kleine Schadenfeuer.

In der Kleingartenanlage an der Ziegelstraße geriet durch Fahrlässigkeit beim Kochen von Tee ein Gartenhaus in Brand. Das aus Holz bestehende Haus sowie der daran angrenzende Abstellraum brannten vollkommen nieder. Das Feuer übertrug sich auf ein daneben liegendes Gartenhaus, das ebenfalls zum größten Teil vernichtet wurde. Durch unvorschriftsmäßige Anlage des Absaugrohrs eines Ofens entstand im Hause Hüxtertor-Allee 16 ein Feuer. Beim Eintreffen der Feuerlöschpolizei brannte eine Holzwand mit heller Flamme; die Wohnung selbst war stark verqualmt. Mit kleinem Löschgerät wurde die brennende Holzwand abgelöscht und die angebrannten Bretter entfernt.  
Lübecker General-Anzeiger

Obige Berichte sind der Feuerwehr-Zeitung Cottbus entnommen.

#### Unvorsichtigkeit mit brennender Kerze.

Durch unvorsichtiges Umgehen mit einer brennenden Kerze entstand am Donnerstag, 15.45 Uhr, ein Schadenfeuer in einem Keller der Grillparzerstraße. Es brannten Papierrücke und Holz bei starker Rauchentwicklung. Die Feuerlöschpolizei war mit kleinem Löschgerät und Gaschutgeräten tätig.  
Der Freiheitskampf, Dresden

#### Nororf. Feuer.

Im Hause des Barbiers Vollmert entstand in der oberen Wohnung der Hebamme Huß, während sie beruflich unterwegs war, ein Feuer. Man sah aus dem oberen Stockwerk Qualm aufsteigen. Soldaten drangen sofort auf den stark verqualmten Boden vor, wo in einer geheizten Bodenkammer der Brandherd war. Neben einzigem Hausrat war der Fußboden nach unten zum 1. Stockwerk durchgebrannt. Durch beherrschtes Eingreifen und Hineinziehung von Kleinschutgerät der Feuerwehr wurde der Brand gelöscht.  
Schleswig-Holst. Tagesszeitung, Itzehoe

#### Lübeck.

In einer Wohnung in der Brühnsenstraße wurde statt des Rundfunkkabels das Kabel des elektrischen Plättensens mit der Steckdose verbunden. Durch das glühende Plätteneisen wurde der Fußboden in Brand gesetzt; später wurden vom Feuer weiter erfaßt Wand, Türbekleidung und ein Teil des Inventars. Da das Feuer bald entdeckt wurde, konnte es mit Sand gelöscht werden, bevor es größeren Umfang annahm.

In der Wielandstraße war in einer Lackiererei Tauchwanne und Wanne in Brand geraten. Das Feuer wurde sofort mit Sand und Handfeuerlöschern gelöscht, so daß Schaden nicht entstanden ist.  
Lübecker Generalanzeiger, Lübeck

#### Ofenrohr als Brandursache.

Die Feuerlöschpolizei berichtet: Im Hause Umlandstraße 7 war durch die strahlende Hitze eines unvorschriftsmäßig angelegten Ofenrohres die verputzte Decke in Brand gesetzt worden. Von der Feuerlöschpolizei wurden der Fußboden und die Deckenverschalung aufgebrochen und das Feuer mit kleinem Löschgerät in etwa einstündiger Arbeit gelöscht.  
Lübecker Generalanzeiger, Lübeck

In der Fackenburg Allee waren in einem behelfsmäßig eingerichteten Lagerraum vermutlich durch Selbstentzündung Reinigungsdochte in Brand geraten. Die beim Eintreffen der Feuerlöschpolizei mit heller Flamme brennenden Dochte wurden mit einem Handfeuerlöcher und einem C-Rohr von einer Kraftfahrprüge gelöscht. Da Schneeschmelzwasser in den Lagerräumen eindrang, mußte das Lagergut auf Kisten gesetzt werden, um es vor Nässe zu schützen.  
Lübecker Generalanzeiger, Lübeck



## WITTMANN Briefkasten

**Frage:** Welche Kohlensäuremenge muß einem Raum zugesetzt werden, um ein Ersticken von Bränden zu erreichen; kann die Kohlensäure in einem Raume lebensgefährlich wirken?

**Antwort:** Kohlensäure ist ein farbloses, unbrennbares Gas. Ein Zusatz von etwa 20 Volumenprozent Kohlensäure zur Luft bewirkt meistens, daß ein Brand von dem in der Luft verbleibenden Sauerstoff nicht mehr unterhalten wird, sondern erlischt. Man kann daher mit Kohlensäure sehr vorteilhaft Brände in Räumen zum Ersticken bringen. Pro Kubikmeter Raum rechnet man sicherheits halber praktisch mit der Anwendung von etwa 1 kg Kohlensäure. (1 kg Kohlensäure nimmt in Gasform bei gewöhnlicher Temperatur etwa den Raum von 0,5 Kubikmeter ein). Aber schon in Mengen von 8% und mehr wirkt sie lähmend auf das Atemzentrum, ist also kein reines Stickgas wie der Stickstoff, der nur durch Herabsetzung des Sauerstoffgehalts der Luft wirkt. Dem im Verlag Limpert-Berlin erscheinenden Buch „Betriebsgefahren in der chemischen Industrie“ von Friedrich Martius entnehmen wir s. B. folgenden praktischen Vorfall:

„Vor dem Befahren eines Sodafüllkessels einer Ammoniakodfabrik, der zuvor mittels Kohlensäure leer gedrückt war, hatte man nur das obere Mannloch geöffnet, aber vergessen, auch durch Öffnen des unteren Mannloches der Kohlensäure Gelegenheit zum Abfluß zu geben. Unter Aufsicht eines Meisters stieg ein Arbeiter ein und wurde bewußlos. Der Meister stieg zur Rettung nach und brach ebenfalls zusammen. Ein weiterer Arbeiter konnte noch rechtzeitig am Nachsteigen gehindert werden. Nach sofortigem Ablassen der Kohlensäure durch Öffnen des unteren Mannloches konnten die Verunglückten geborgen werden, aber nur beim Meister hatten die Wiederbelebungsversuche Erfolg.“

**Frage:** Ich habe mir erst vor wenigen Jahren für meinen Betrieb Schaumfeuerlöcher angeschafft, muß aber bei Kursen häufig hören, daß das Schaumlöschverfahren schon seit längerer Zeit bekannt ist. Es würde mich interessieren, hierüber etwas Näheres zu erfahren.

**Antwort:** Über das Schaumlöschverfahren und seinen Werdegang besteht schon sehr viel Literatur. Dem Werk

von Oskar Kausch „Das chemische Feuerlöschwesen“ entnehmen wir u. a., daß Laurent (Petersburg) am Anfang dieses Jahrhunderts zuerst erkannt haben soll, daß Schaum für Feuerlöschzwecke sehr geeignet ist und die praktische Verwertung dieser Erkenntnis durchgeführt hat. Demgegenüber muß aber auf ein altes englisches Patent (im Jahre 1877) hingewiesen werden, welches Johnson erteilt worden ist. Johnson hat somit bereits vor 60 Jahren grundsätzlich die Zusammensetzung der chemischen Schaumlöschmittel, bestehend aus Natriumbikarbonat, Aluminiumsulfat und Schaumbildner angegeben. Johnsons Erfindung ist jedoch wieder in Vergessenheit geraten, da offenbar geeignete Brandobjekte gefehlt haben, z. B. die Entwicklung des Kraftwagens noch nicht soweit fortgeschritten war und die Verwendung von Treibstoff noch längst nicht die heutige Bedeutung hatte. Deshalb konnten die Arbeiten Laurents (Petersburg) um die Jahrhundertwende als etwas grundsätzlich Neues erscheinen. Laurent gebührt jedoch das Verdienst, das Schaumlöschverfahren in die Feuerlöschtechnik eingeführt zu haben.

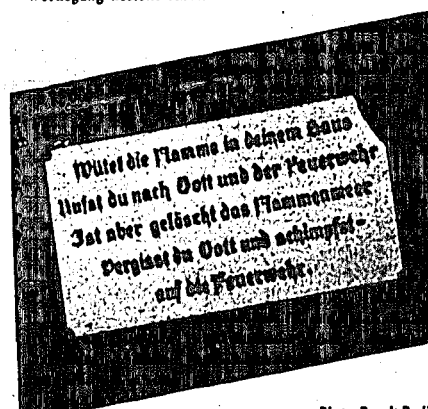
Man unterscheidet zwischen chemischen und mechanischen Schaumlöschverfahren. Unter chemischen Schaumlöschverfahren versteht man diejenigen Verfahren, bei denen durch Einwirkenlassen eines sauren Stoffes auf ein Karbonat in Gegenwart von Wasser Kohlendioxyd erzeugt und dieses als Kraftquelle für die Schaumbildung und als Füllgas für den zu erzeugenden Schaum benutzt wird.

Beim mechanischen (physikalischen) Schaumlöschverfahren wird mit Hilfe mechanischer Mittel (Druckwasser, Druckgas, Schlagen, Rühren, Peltschen) aus Gas und Schaumbildnerlösungen Schaum erzeugt. Da hierzu in neuerer Zeit fast ausschließlich Luft als Gas Verwendung findet, spricht man bei diesem Verfahren auch von Luftschaum-Verfahren.

**Frage:** Warum lassen sich brennende Magnesiumspäne nicht mit Wasser löschen?

Magnesium gehört zu den Metallen, die eine außerordentlich starke Neigung besitzen, sich mit Sauerstoff zu verbinden. Diese Neigung (oder wie der Chemiker sagt „Affinität“) ist stärker als die Bindungskraft, die im Wasser ( $H_2O$ ) Wasserstoff an Sauerstoff kettet. Kommt daher heißes Magnesiummetall mit Wasser in Berührung, so entzieht das Magnesium dem Wasser dessen Sauerstoff, und zwar in äußerst heftiger Reaktion:  $Mg + H_2O = MgO + 74,5 \text{ cal}$ . Der hierbei frei werdende Wasserstoff entzündet sich in der Regel sogleich; daher treten beim Bespritzen brennender Magnesiumspäne mit Wasser meist Explosionserscheinungen und Stichflammenbildung auf, wobei das glühende Metall umhergeschleudert wird.

Brennendes Magnesium sowie Magnesiumlegierungen sollen daher nicht mit Wasser angegriffen werden, vielmehr sind für solche Brandfälle nur die zugelassenen Löschmittel zu verwenden.



Phot.: Brandt-Berlin

Originelle Inschrift am Spritzenhaus in See b. Niesky O/L.  
Inscription originale au dépôt des pompes à incendie à See b. Niesky O/L.  
Peculiar inscription on the fire-engine-house at See b. Niesky O/L.

DIE

T O T A L

SCHAUMFALL-DÄMMVORRICHTUNG

für das Ablöschen brennender Flüssigkeiten in Lagertanks und in Auffanggruben.

WISSENSWERTES ÜBER ANWENDUNG UND BEDIENTUNG AUSGABE

APRIL 1944

MIT ERSCHEINEN DIESER MERKBLÄTTER  
WERDEN DIE FRÜHEREN AUSGABEN UNGÜLTIG !

3833 DHR Ausgabe 1944 Schrö/Se.

M-2-19. A description of a device to prevent the submergence of air foam when applied to large petroleum derivative tankage and is similar in many respects to various attempts to solve this problem in the U.S.

## Allgemeines

\*\*\*\*\*

Über die Anwendung von Schaumfallrohren in Kraftstoftanklagern wird nach den "Richtlinien für die Errichtung und den Betrieb ortsfester Schaumlöschanlagen", herausgegeben vom Verband Privater Deutscher Feuerversicherungsgesellschaften, sinngemäss folgendes gefordert:

- 1.) Die Aufbringung des Schaumes soll so erfolgen, dass ein freies Fallen durch grössere Höhen vermieden wird.
- 2.) Es muss verhindert werden, dass der Schaum durch den Auftrieb der Brandgase in seiner Wirksamkeit beeinträchtigt werden kann.
- 3.) Behälter, in denen der Flüssigkeitsspiegel mehr als 2 m schwankt, sind mit Schaumfallrohren zur Aufbringung des Schaumes auf den jeweiligen Flüssigkeitsspiegel auszurüsten.

Der Einsatz von Schaumfallrohren wird vor allem als unerlässlich angesehen, um das Zerflattern des Schaumes vor Auftreffen auf die Brandfläche und die dabei entstehenden Verluste durch vorzeitigen Abbrand zu vermeiden. Weiter ist zu fordern, dass das harte Aufprallen des frei herabfallenden Schaumes auf die Flüssigkeitsfläche und ihre Aufwirbelung verhindert wird.

Allgemein verlangen diese Forderungen also, dass die Schaumleitvorrichtung in Lagertanks für brennbare Flüssigkeiten eingesetzt werden muss, um die angestrebte Löschwirkung des Löschmittels "Schaum" zu erreichen. Es ist daher für das Ablöschen von brennenden Flüssigkeiten in Tanks nicht allein in erster Linie wichtig die Beschaffenheit (spezifisches Gewicht) des Schaumes, sondern es kommt darauf an, dass der geeignete Schaum richtig auf den Brandherd gebracht wird.

Im Gegensatz zu den früher angewendeten sogenannten Schaumrutschen aus ineinander geschachtelten Blechbahnen, Schaumtreppen oder Schaumschürzen belasten die Schaumfall-Dämmvorrichtungen im eingebauten Zustand weder das Tankdach noch den Tankwinkelring oder die Tankmantelbleche. Der Einbau unserer Schaumdämm-Vorrichtungen erfolgt freistehend. Die Eigenlast, welche infolge eines eigenartigen gitterförmigen Gebildes gering ist, wird vom Tankboden aufgenommen. Gegen seitliches Ausweichen sichert der Schaumeinlaufstutzen, an welchem das Oberteil (der Schaumeinlauftopf) angeflanscht wird. Im unteren Teil sichert eine Halterung, welche entweder am Boden oder an der Mantelwandung des Tanks befestigt wird, die genau senkrechte Stellung der Schaumfall-Dämmrohre. Etwa auftretende Höhenunterschiede der Tankmantelzargen bei Entleerung oder Füllung, oder hervorgerufen durch Temperaturbeeinflussungen, werden in vertikaler Richtung durch Ausweichen des Dämmrohres in den Schaumeinlauftopf ausgeglichen.

### Anwendung:

Die Ausführungen des verstorbenen Herrn Oberbaurat Dipl. Ing. Müller, Düsseldorf, welche anlässlich der Tagung des RDF am 3.9.39 in Wien vorgetragen wurden; ebenfalls auch Herr Professor Henne behandelt in seinem Werk "Einführung in die Beurteilung der Gefahren bei Feuerversicherung von Fabriken und gewerblichen Anlagen" den Einsatz von geeigneten Schaumleitvorrichtungen. Darüber hinaus bestimmen die Richtlinien des Verbandes Deutscher Feuerversicherungs-Gesellschaften, dass bei Behältern, deren Flüssigkeitsspiegel bis zu 2 m unterschiedlich sein kann, geeignete Leitvorrichtungen zur Aufbringung des Löschschaumes eingebaut werden müssen.

Die erzielten Versuchsergebnisse in der Chemisch-Technischen Reichsanstalt, Berlin haben gezeigt, dass mit der Schaumfall-Dämmvorrichtung eine Lösung gefunden wurde, welche die Aufbringung des Löschmittels Schaum auf die Brandfläche in sicherem Fluss mit guter und schneller horizontaler Ausbreitung durchführen und unter geringstem Einsatz von Schaum die wirksamste Löschwirkung erzielen lässt.

Bezüglich des nachträglichen Einbaues der Schaumfall-Dämmvorrichtungen sind erhebliche Veränderungen an den vorhandenen Tanks nicht erforderlich. Die Schaumfall-Dämmrohre sowie der Schaumeinlauftopf und der vierteilige Aussenschwimmer werden durch das Mannloch, welches normalerweise an dem Behälter mit 600 mm l.W. vorhanden ist, in das Innere eingebracht, aufgestellt und montiert.

Sondereinsatz:

Der Schaumtopf kann ausser in Tanks auch in Auffanggruben, -Wannen an Stelle von Schaumgiesslöffeln oder Schaumkrümmer zur sanften Aufgiessung des Schaumes eingebaut werden.

Beim Einbau in flachen Tank-Wannen oder -Gruben wird eine senkrecht stehende Dämmrohrlänge von 1,5 - 2 m den Schaumtopf tragen. Das Dämmrohr wirkt in diesem Fall gleichzeitig als Traggestell. Das Dämmrohr wird in diesem Fall im Wannenboden fest eingesetzt und mit Beton vergossen oder fest verstampft!

Der horizontal liegende Einlaufstutzen des Schaumtopfes wird für die Zuleitung des Schaumes mit einem mit 10° Gefälle verlegten Rohr von 150 NW mit dem am Grubenrand verlegten Kometschaumrohr fest verbunden. Innen- oder Aussenschwimmer kommen nicht zum Einbau!

Wissenswerte Literatur über Schaumfall-Dämmvorrichtungen  
=====

1. Oel und Kohle 39, 727 (1943)

" Untersuchungen über die Eignung verschiedener Leitvorrichtungen für die Bekämpfung grösserer Alkoholbrände mit Schaum"

Von K. Fricke, P. Gerdessen und K. Nabert  
Mitteilung aus der Chemisch-Technischen Reichsanstalt,  
Abt. Physik Berlin

2. TOTAL-Nachrichten Heft 3 1941

" Das Ablöschen brennender Flüssigkeiten in Lagertanks mittels Schaumfall-Dämmrohre"

3. " Feuerschutztechnik" Nr.2 1942

" Tankexplosion und nachfolgende Tankbrände in einer ausländischen Raffinerie"

4. " Feuerschutztechnik" Nr.2 1942

" Schaumfall-Dämmrohre zum Ablöschen brennender Flüssigkeiten in Lagertanks."

Einbaurichtlinien - 3 -

Der Aussenschwimmer A 3055

muss mit seiner Schaumleittellerunterkante 5 - 8 cm über dem Flüssigkeitsspiegel stehen (s. Mass "m").

Zweck: Die über dem Flüssigkeitsspiegel schwimmende Tellerunterkante soll auch den Schaumrückfluss zum Kern des Dämmrohres freihalten !

Der Innenschwimmer A 3056

soll im Inneren des Dämmrohres mit seiner Schaumleittellerunterkante um das Mass (n) ( $n = m + K$ ) über den Flüssigkeitsspiegel hinausragen, damit sein Schaumleitteller ebenfalls in Höhe der Schaumleitfläche des Aussenschwimmers A 3055 zu stehen kommt !

Zweck: Flach geneigte Ableitung des vertikal auf den Innenschwimmer auffallenden Schaumes aus dem Dämmrohr-Innenkern über den Schaumleitteller (A 3055) auf die Flüssigkeitsfläche.

Der Anbau des Schaumeinlauftopfes A 3052 an den inneren Schaumstutzen des Tanks hat in "Waage" zu erfolgen. Der Abstand Mitte Topf bis Innenkante Tankmantel beträgt 550 mm. Der Aussenschwimmer muss mindestens 8 - 10 cm an Vorsprüngen des Tankmantels bei seinem Auf- oder Abstieg pendelnd vorübergleiten. Das evtl. zwischen Flansch des Schaumeinlauftopfstutzens und Tankschaumstutzens einzubauende Pass-Übergangsstück (c) ist hiernach auf der Baustelle zu bemessen. Das Einbringen des Topfes in das Tankinnere erfolgt durch die Mannlöcher.

Die vertikal zum Einbau kommenden Schaumfall-Dämmrohre müssen lotrecht stehen. Je nach Tankhöhe wird eine entsprechende Anzahl dieser in Einheitslängen von 2 m gelieferten Falldämmrohre zu einem vom Tankboden bis etwa 8 - 10 cm in den Topfaufbau hineinreichenden Schaumfalldämmrohr zusammengebaut. Beim Aufbau bzw. bei der Montage müssen die Bajonettverschlüsse fest geschlossen werden. Zweckmäßig blockiert man den Bajonettschlitz durch eine Sperreinlage.

Das untere Dämmrohr-Schlussstück wird bei der Montage abgepasst und bestimmt. Ergibt sich hierbei ein erforderliches Schlussstück von mehr als 50 cm Länge, so wird dieses abgepasste Schlussstück an das letzte Dämmrohr angekuppelt. Macht sich dagegen ein Schlussstück von weniger als 50 cm Länge erforderlich, so wird das letzte Dämmrohr durch Anschweissen eines entsprechend bemessenen Streckmetall-Schlussstückes verlängert. (Schweissarbeiten sollen nur ausserhalb der Tanks ausgeführt werden !)

Über das auf den Tankboden aufstehende Ende des Schaumfall-Dämmrohres wird die Schlussstückhalterung A 3057 gelegt. (ein über das Schlussstück gesetzter Flacheisenring) (s. 3833 DHR Zub./I). Je nach Erfordernis ist er bei der Montage mit der Tankmantelwand entsprechend zu verbinden bzw. mittels Flacheisenspreizen zu befestigen. Die Halterung soll den lotrechten Stand des Schaumfall-Dämmrohres gegen seitliches Ausweichen sichern !

Der Einlaufteil des obersten Falldämmrohres A 3053 wird innerhalb des Schaumauslauftopfes gegen seitliches Ausweichen gehalten. In vertikaler Richtung führen sich die 3 Haltestifte des Falldämmrohres in den Längsschlitz des Topfunterteiles.

Zweck: Bekanntlich treten bei gefülltem oder entleerten Tank

Vertikalbewegungen ein! Diesen weicht das Dämmrohr bei vorbemerktm Einbau selbsttätig aus, ohne dass Zug- oder Druckbelastungen auf die Behälterwand eintreten.

Eine Belastung der Tankdecke oder des Tankmantels übt das Falldämmrohr nicht aus, es steht vertikal sich selbsttragend auf dem Tankboden auf. Falls am Tankmantel kräftige Schaumeinlaufstützen 150 mm NW vorhanden sind, kann der Schaumeinlaufkopf A 3052 ohne Stützstrebe angeflanscht werden. In Fällen wo die Tankmantelbleche jedoch schwach bemessen und der Tankschaumeinlaufstützen unter 150 mm NW aufweist, muss eine Flach- oder Profileisenkonsolspreizenunterstützung als Verstärkung vom Tankmantel zum Topfunterteil bei der Montage zusätzlich angebaut werden!

Die innerhalb der Schaumfall-Dämmrohre einzubauende Anzahl innere Falldämmungen A 3054 wird für jede Anlage nach der Gefahrengruppe gewählt. Normalerweise sollen bei Leichtbenzin 3 - 4 und bei Schwer- oder Rohöl 2 - 3 Dämmungen je Fallrohrnormallänge vorgesehen werden. Der Einbau wird auf der Montagestelle vorgenommen.

Besonderes:

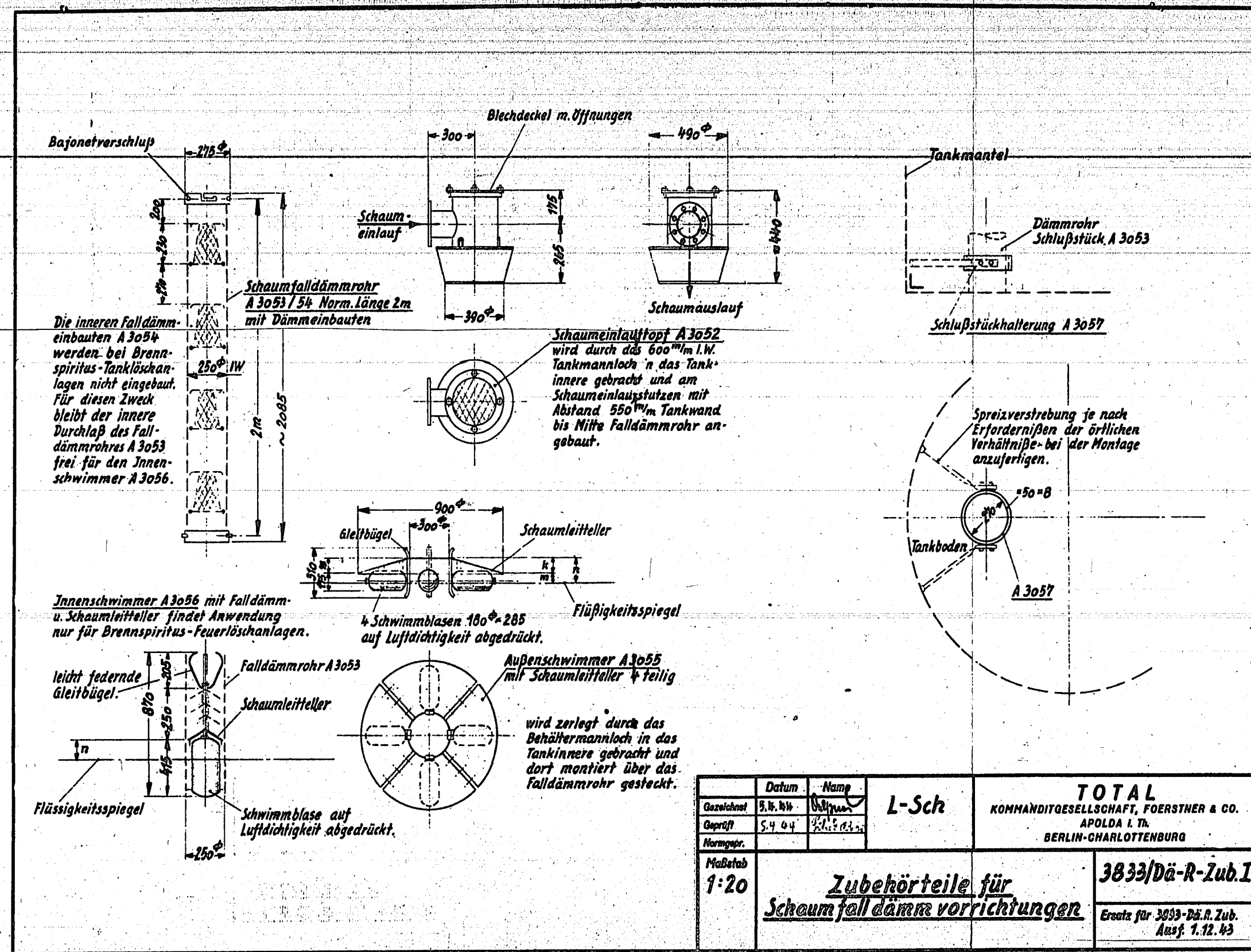
Sämtliche Teile der Schaumfalldämmvorrichtung werden mit Rostschutzanstrich versehen angeliefert und montiert. Seitens des Empfängers sind die Teile gegen Korrosion in gleicher Weise zu behandeln, wie diese auch zur Tankpflege selbst üblich ist. Eine darüber hinausgehende Wartung oder Pflege ist nicht erforderlich. Nach erfolgtem Löscheinsetz spült man wie üblich mit Wasser nach. Flüssigkeitsansammlungen im Schaumeinlaufkopf laufen durch die Ausflussöffnung in den Tank zurück!

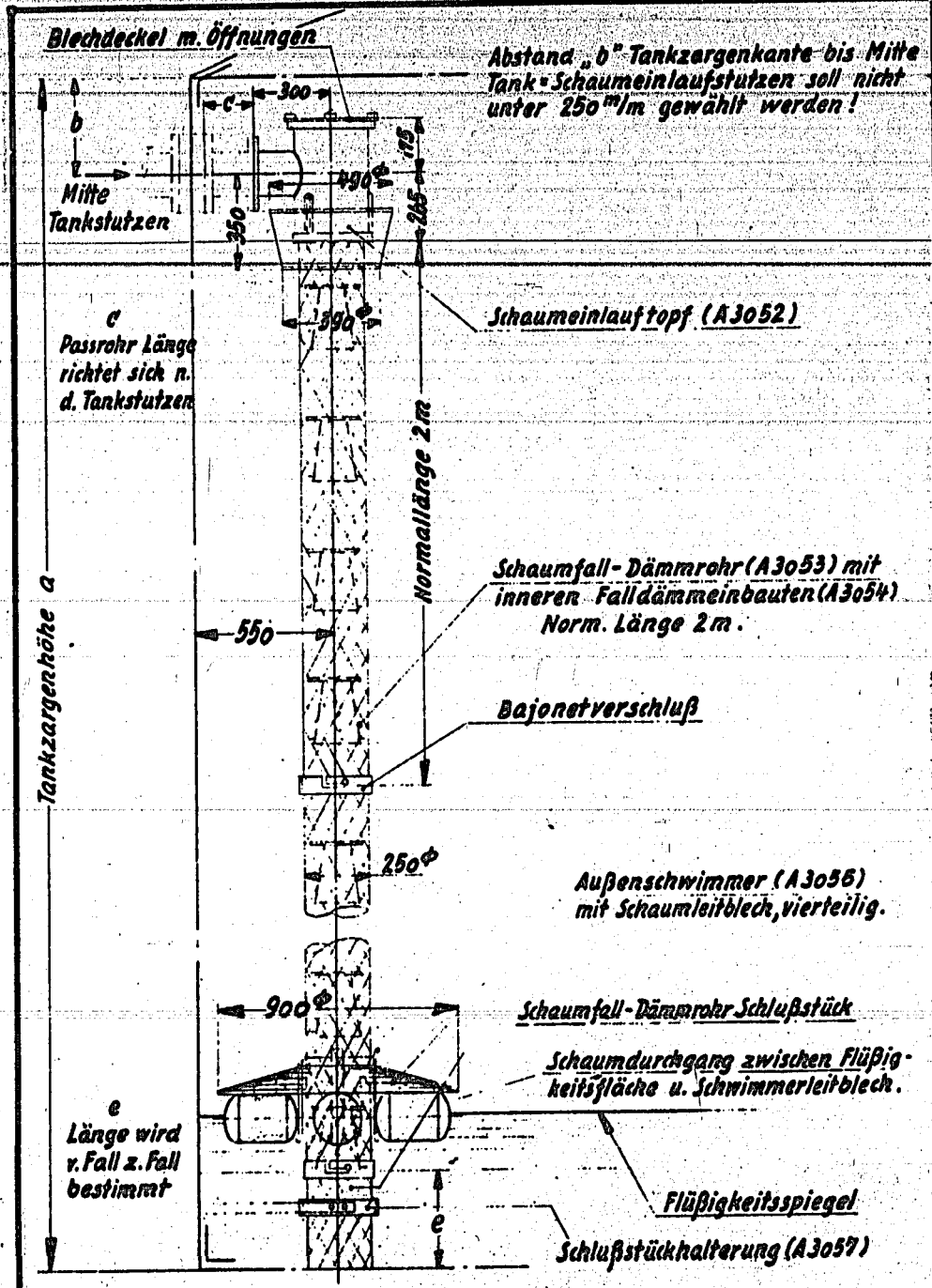
Die zur Schaumfalldämmvorrichtung gehörigen Teile sind aus den anhängenden Zeichnungen erkennbar. Die Anordnung in Benzin- oder Öltanks ist in Zeichnung 3833 D&R-3054/I dargestellt. Die Einbausituation der Dämmvorrichtung für Brennspritus-Feuerlöschanlage zeigt Zeichnung 3833 D&R-3056/I.

Für die Montagevorbereitung und Ermittlung der Anzahl Normal-längen sowie zur Berechnung der Dämmrohrschlussstücke wolle man den Fragebogen 3833-D&R-Fr. ausgefüllt einsenden.

Anlage:

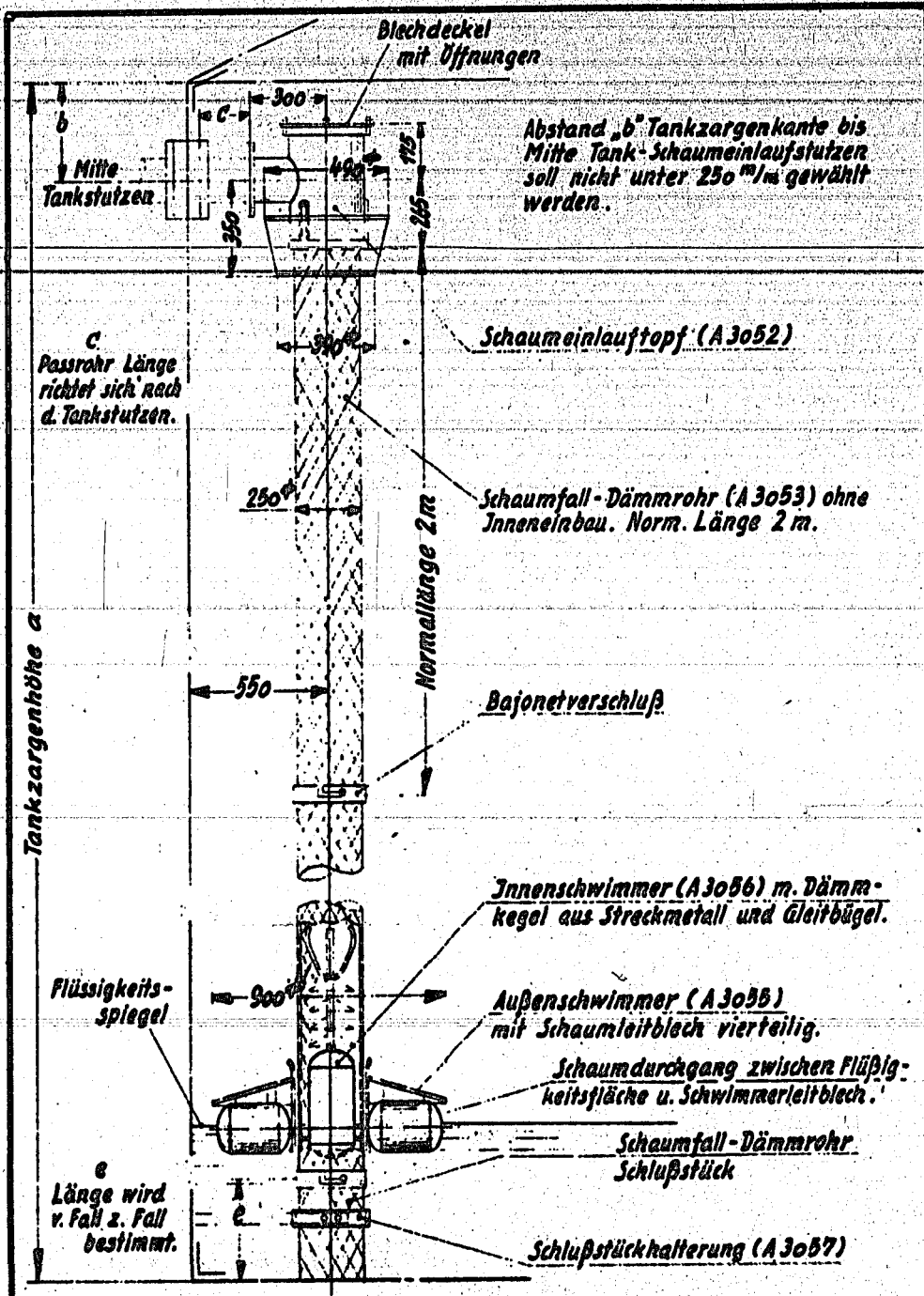
Zeichnungen 3833 D&R-Zub./I  
3833 D&R-3054/I  
3833 D&R-3056/I  
3833 D&R-Fr.



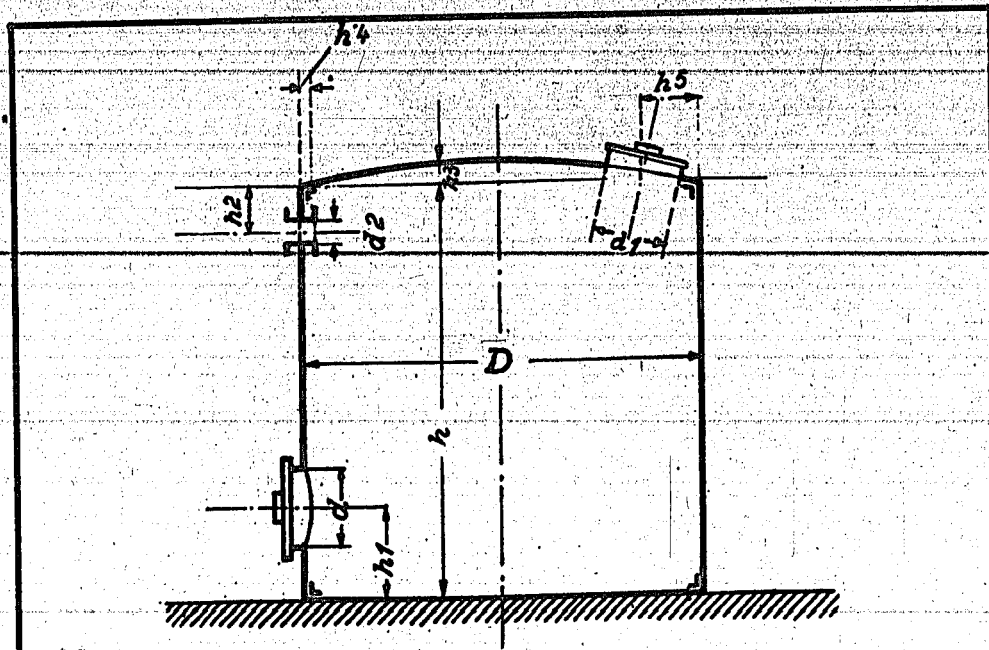


	Datum	Name	L-Sch	TOTAL KOMMANDITGESELLSCHAFT, FOERSTNER & CO. Apolda - Berlin - Wien
Gezeichnet	3.5.1944	W. Ma...		
Geprüft	4.4.44	Sch...		
Namenspr.				
Maßstab	Schaumfall-Dämmvorrichtung mit inneren Falldämmeinbauten und Außenschwimmer.			3833/Dä-R-3054I
1:20				Ersatz für 3833/Dä-R-3054I 04-02.02





	Datum	Name	<b>L-Sch</b>	<b>TOTAL</b> KOMMANDITGESELLSCHAFT, FOERSTNER & CO. Apolda - Berlin - Wien
Gezeichnet	11. 4. 54	W. Meier		
Geprüft	11. 11. 54	Schmidt		
Normengepr.				
Maßstab 1:20	<b>Schaumfall-Dämmvorrichtung mit Innenschwimmer u. Außenschwimmer</b>			<b>3833/Dä-R 3056 I</b> Ersetzt für 3833/Dä-R 3056 04-02.01



Die Maße sind für die Tanks (Tank Nr. angeben) in nachstehende Tabelle einzutragen.

Tank Nr.	D	h	h1	h2	h3	h4	h5	d	d1	d2	Bemerkungen

Einbauten wie Heizanlagen, Dachunterstützungen od. hervorragende Konstruktionssteile, sowie Stellung der vorhandenen Einlaufstützen zu einander bitte auf der Rückseite des Blattes skizzenhaft zu vermerken!

Datum	16.2.43	Werno	
Gezeichnet		Koch	
Geprüft	16.2.43	Tibredler	
Normgepr.			

L.Sch

**TOTAL**  
KOMMANDITGESELLSCHAFT, FOERSTNER & CO.  
Apolda - Berlin - Wien

Maßstab  
/

Frageblatt für  
Schaumfall-Dämmvorrichtungen

3833-Dä.Fr.

Ersatz für  
Ersatz durch

# TOTAL

## *Nachrichten*



M-2-20. A copy of the TOTAL Organization magazine in which another description of the applicator also described in Exhibit 19 is shown. In example 20, is also indicated carbon-dioxide systems of the type manufactured by Total and furnishes information with respect to the air foam mast type applicator such as is also described in Exhibit 18.

HAUSMITTEILUNGEN DER TOTAL KOMMANDITGESELLSCHAFT FOERSTNER & CO.  
APOLDA / BERLIN-HALENSEE / WIEN

Inhalt: Obering. Willy Schrödter, Berlin-Charlottenburg: Das Polar-Total Kohlensäure-Löschverfahren für Objekt- und Raumfeuerschutz. — Obering. Willy Schrödter, Berlin-Charlottenburg: Das Ablöschen brennender Flüssigkeiten in Lagertanks mittels Schaumfall-Dämmrohre. — Karl Froude, Apolda: Wertarbeit durch vorbildliche Berufserziehung. — \* \* \*: Eindrücke aus Dänemark. — Ing. F. Kühn: Der Komet-Luftschäummas. — Total-Umschau: Polizeiverordnung über Handfeuerlöcher und sonstige von Hand tragbare Feuerlöschgeräte. — Anordnung über den Bau von Feuerwehrfahrzeugen. — Helft Brände verhüten (Brandberichte). — Total-Briefkasten.

### Das Polar-Total Kohlensäure-Löschverfahren für Objekt- und Raumfeuerschutz

Von Obering. Willy Schrödter, Charlottenburg

(Werkphotos)

Im nachfolgenden soll kurzgefaßt das Wissenswerte über ortsfeste Kohlensäure-Feuerlöschanlagen in Wort und Bild gebracht werden. Die bei CO<sub>2</sub>-Anlagen zum Einsatz kommende Kohlensäure wird in schnee- und gasförmiger Gestalt erzeugt. Sie ist farb- und geruchlos, außerdem nicht giftig. Der Luft in erheblicher Menge beigemischt, behindert sie die Atmung. Hierauf ist bei Einrichtung von CO<sub>2</sub>-Schutzanlagen für Räume, in denen sich Menschen aufhalten, Rücksicht zu nehmen, wenn auch ein kurzer Aufenthalt in einem zu Löschzwecken mit CO<sub>2</sub> durchsetzten Raume als nicht lebensbedrohend erachtet wird. Menschen müssen Räume, die mit CO<sub>2</sub> durchsetzt werden, also rasch verlassen können und dürfen solche Räume erst nach ausgiebiger Lüftung betreten! Man unterscheidet ortsfeste CO<sub>2</sub>-Schnee-Feuerlöschanlagen, die in der Hauptsache für den sogenannten Objektschutz Anwendung finden, und ortsfeste CO<sub>2</sub>-Gas-Feuerschutzanlagen, die für den Großraumschutz in Gebäuden zum Einbau gelangen. Kohlensäure-Schnee-Feuerlöschanlagen finden u. a. Verwendung zum Objektschutz von Motoren, Prüfständen, Plan- und Formquetten, offenen Vergüte- und Härteölbottichen. Die Wirkungsweise dieser relativ kleinen CO<sub>2</sub>-Schnee-Feuerlöschanlagen für Objektschutz wird in den nachstehenden 3 Abbildungen veranschaulicht. Sie zeigen die in Brand geratene Ölfläche eines auf freiem Werkgelände aufgestellten Behälters (Abb. 1) sowie dessen Ablöschung mittels CO<sub>2</sub>-Schnee. Aus der Flammen- und Rauchbildung ist die starke

Windströmung erkennbar, die einen Teil des überschüssigen CO<sub>2</sub>-Nebels, der beim Löscheintritt entwickelt wird, abtreibt (Abb. 2).

Die Ablöschung des Behälters wäre natürlich mit Kometluftschäum erheblich einfacher, aber im vorliegenden Falle sollte jegliche, also auch die geringfügigste Verunreinigung, die Luftschäum auf der Ölfläche hinterlassen könnte, vermieden werden. Der Einsatz von CO<sub>2</sub>-Löschmittel hinterläßt nach Löschung des Brandes bekanntlich keinerlei Rückstände.

Die Polar-Total CO<sub>2</sub>-Anlagen können je nach Umfang der zu schützenden Objekte sowohl mit Handauslösung als auch mit selbsttätig wirkender Schmelzlot- oder Thermostatauslösung ausgestattet werden. Bei dem CO<sub>2</sub>-Löschprozeß zeigt



Abb. 1: Ölbehälter in Flammen — Réservoir à huile en flammes — Burning Oil Tank

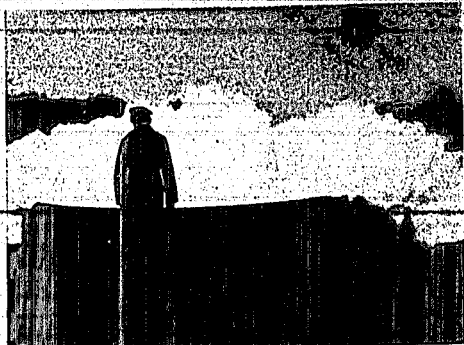


Abb. 2: Ablöschen des Ölbehälters mittels Kohlendioxid-Schnee — Extinction d'un réservoir à huile par la neige d'acide carbonique — Exinction of a burning Oil Tank by means of carbonic-acid snow

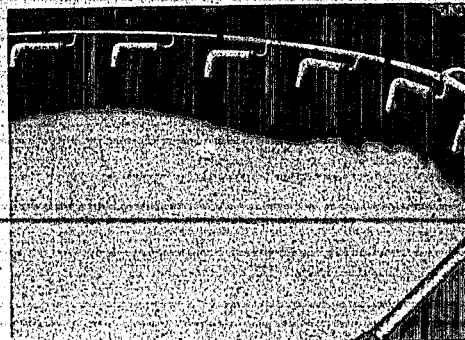


Abb. 3: Abgelöschter Behälter (an der Hinterwand sichtbar die mit Reif beschlagenen CO<sub>2</sub>-Löschdüsen) — Réservoir éteint. (Au fond les éjecteurs d'extinction à acide carbonique givrés) — Extinguished fire. (At the rear side of the Oil Tank the CO<sub>2</sub> nozzles covered with snow are visible)

sich eine hohe Expansionskälte, welche an der starken Reifbildung an den CO<sub>2</sub>-Löschleitungen und den daran ortsfest angeschlossenen Schneerohren zu erkennen ist (Abb. 3). Der CO<sub>2</sub>-Schnee weist eine Kälte von  $-78^{\circ}$  Celsius auf. Er verwandelt sich nach dem Ausströmen in allmählich verflüchtbar werdendes CO<sub>2</sub>-Gas, das sich schnell verflüchtigt und somit keine Gefährdung des Bedienungspersonals bedeutet. 1 kg flüssige CO<sub>2</sub> ergibt 500 Liter CO<sub>2</sub> Gasvolumen. Der CO<sub>2</sub>-Löschmittelbedarf beträgt unter normalen Betriebsverhältnissen 7 kg CO<sub>2</sub> p/m<sup>2</sup> Oberfläche. Den Einbaubestand der Schneerohre wählt man beispielsweise bei runden Behältern etwa  $\frac{3}{4}$  m. Zweckmäßig werden sie über dem höchsten Ölniveau am Behälterrand so angeordnet, daß ein Aufwühlen des Brandgutes verhütet wird<sup>1)</sup>. Allgemein läßt sich für die Projektierung selbst kleinster CO<sub>2</sub>-Schnee-Feuerlöschanlagen keine Norm festlegen. Es empfiehlt sich daher, die Entwicklung derartiger Anlagen immer nur unter Hinzuziehung sachverständiger Spezialingenieure vorzunehmen. Allgemein darf gesagt werden, daß ortsfeste Polar-Total CO<sub>2</sub>-Feuerlöschanlagen im wesentlichen dort Anwendung finden können, wo

1. der Einsatz des Luftschaum-Löschmittels und dessen Wassereinwirkungen auf das Lagergut vermieden werden sollen, z. B. bei Medikamenten, Lackieranlagen, Druckereien usw.;
2. durch Einsatz wasserhaltiger Löschmittel Kurzschlußgefahren eintreten könnten, z. B. an Motorprüfständen, Transformator-, Generator-, Umformer- und sonstiger elektrischer Anlagen usw.;
3. geschlossene Räumlichkeiten den sicheren Einsatz des gasförmigen CO<sub>2</sub>-Löschmittels als Raumschutz zulassen.

<sup>1)</sup> Siehe auch „Neue Vorschriften für den Kohlendioxid-Löschschutz an offenen Behältern“ von Dipl.-Ing. Beenken, Kiel.

<sup>2)</sup> Siehe auch Vorschriften für den Betrieb und für die Errichtungen ortsfester CO<sub>2</sub>-Löschanlagen (erhältlich beim Verband privater Feuerversicherungsgesellschaften, Berlin C2, Kaiser-Wilhelm-Straße 1/3).

Für die Anwendung der ortsfesten CO<sub>2</sub>-Feuerlöschanlagen gelten im allgemeinen die Vorschriften des Verbandes privater Feuerversicherungsgesellschaften<sup>2)</sup>. Zur Abschätzung und für die Bestimmung des erforderlichen CO<sub>2</sub>-Schutzes und der CO<sub>2</sub>-Flaschen kann man sich folgender Annäherungsrechnung bedienen:

a) Ermittlung des erforderlichen CO<sub>2</sub>-Gewichtes.

Der CO<sub>2</sub>-Einsatz in kg bestimmt sich aus dem Luftraum der zu schützenden Räume. Man errechnet diesen Luftraum in cbm wie folgt:  $\text{Raum-Länge} \times \text{Breite} \times \text{Höhe}$  (in Metern) = m<sup>3</sup>, multipliziert die erhaltene cbm-Zahl mit der zum Einsatz lt. Vorschriften zu bringenden kg CO<sub>2</sub> m<sup>3</sup> und erhält die Gesamtmenge des vorzusehenden CO<sub>2</sub>-Schutzes in kg.

b) Ermittlung der erforderlichen CO<sub>2</sub>-Flaschen.

Die normalen und für ortsfeste Anlagen verwendeten CO<sub>2</sub>-Flaschen enthalten 30 kg CO<sub>2</sub>. Dividiert man die errechneten kg CO<sub>2</sub>-Schutz durch 30, so erhält man die vorzusehende Anzahl CO<sub>2</sub>-Flaschen.

Z. B. Für einen geschlossenen Lagerraum von 15 m Länge, 10 m Breite und 5 m Höhe wäre die erforderliche Anzahl CO<sub>2</sub>-Flaschen (30 kg Inhalt) zu bestimmen, so wäre zu rechnen:

$$\text{Raumlänge } 15 \text{ m} \times 10 \text{ m} \times 5 \text{ m} = 750 \text{ m}^3 \text{ Raumbolumen.}$$

Da bei geschlossenen Lagerräumen von 500 bis 2000 m<sup>3</sup> Raumbolumen die vorerwähnten Vorschriften mindestens den Einsatz von 0,8 kg CO<sub>2</sub> pro m<sup>3</sup> Raumbolumen vorschreiben, errechnet sich eine CO<sub>2</sub>-Menge von  $750 \cdot 0,80 = 600 \text{ kg CO}_2$ .

Daraus errechnet sich die erforderliche CO<sub>2</sub>-Flaschenanzahl:

$$\frac{600}{30} = 20 \text{ CO}_2\text{-Flaschen (je 30 kg Inhalt).}$$

<sup>3)</sup> Siehe auch „Prüfung und Überwachung von selbsttätigen Feuerlöschrichtungen, insbesondere von CO<sub>2</sub>-Anlagen“ von Prof. Dr.-Ing. H. Henne und Dipl.-Ing. Beenken.

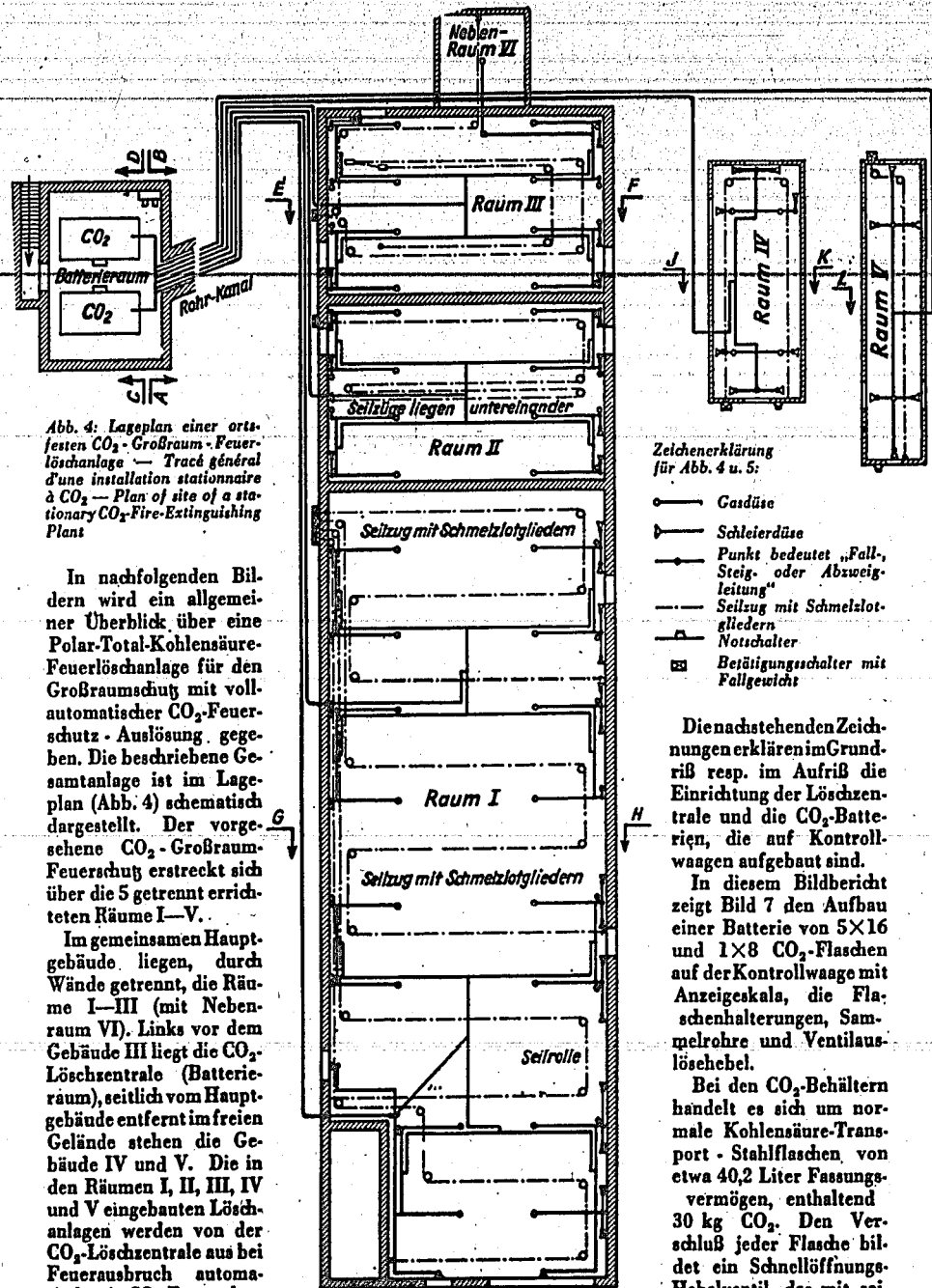


Abb. 4: Lageplan einer ortsfesten CO<sub>2</sub>-Großraum-Feuerlöchanlage — Tracé général d'une installation stationnaire à CO<sub>2</sub> — Plan of site of a stationary CO<sub>2</sub>-Fire-Extinguishing Plant

In nachfolgenden Bildern wird ein allgemeiner Überblick über eine Polar-Total-Kohlensäure-Feuerlöchanlage für den Großraumschutz mit vollautomatischer CO<sub>2</sub>-Feuerschutz-Auslösung gegeben. Die beschriebene Gesamtanlage ist im Lageplan (Abb. 4) schematisch dargestellt. Der vorgesehene CO<sub>2</sub>-Großraum-Feuerschutz erstreckt sich über die 5 getrennt errichteten Räume I—V.

Im gemeinsamen Hauptgebäude liegen, durch Wände getrennt, die Räume I—III (mit Nebenraum VI). Links vor dem Gebäude III liegt die CO<sub>2</sub>-Löschzentrale (Batterieraum), seitlich vom Hauptgebäude entfernt im freien Gelände stehen die Gebäude IV und V. Die in den Räumen I, II, III, IV und V eingebauten Löschanlagen werden von der CO<sub>2</sub>-Löschzentrale aus bei Feuersbruch automatisch mit CO<sub>2</sub>-Feuerschutz beschickt.

Für die selbsttätige Auslösung des CO<sub>2</sub>-Feuerschutzes wirken die in den Räumen eingebauten Schmelzlot-Seilsüge über besondere elektrische Fernschalter.

Aus den nachstehenden Gebäudeabbildungen (Schnitt E-F, G-H, J-K und L-M) erkennt man die in den Gebäuden eingebauten Löschleitungen, Lösch- und Schleierdüsen, Schmelzlotseilsüge und Schaltapparaturen.

Zeichenerklärung für Abb. 4 u. 5:

- Gasdüse
- Schleierdüse
- Punkt bedeutet „Fall-, Steig- oder Abzweigung“
- Seilzug mit Schmelzlotgliedern
- Notschalter
- Betätigungsschalter mit Fallgewicht

Dienachstehenden Zeichnungen erklären im Grundriß resp. im Aufriß die Einrichtung der Löschanlagen und die CO<sub>2</sub>-Batterien, die auf Kontrollwaagen aufgebaut sind.

In diesem Bildbericht zeigt Bild 7 den Aufbau einer Batterie von 5×16 und 1×8 CO<sub>2</sub>-Flaschen auf der Kontrollwaage mit Anzeigeskala, die Flaschenhalterungen, Sammelrohre und Ventilauflösehebel.

Bei den CO<sub>2</sub>-Behältern handelt es sich um normale Kohlensäure-Transport-Stahlflaschen, von etwa 40,2 Liter Fassungsvermögen, enthaltend 30 kg CO<sub>2</sub>. Den Verschluss jeder Flasche bildet ein Schnellöffnungs-Hebelventil, das mit seinen CO<sub>2</sub>-Austrittsstutzen an die Sammelleitungen angeschlossen ist. Im Innern der Stahlflasche befindet sich ein vom Ventil bis zum Flaschenboden führendes Steigerohr. Durch Einschwenken des Ventilhebels in Öffnungstellung wird der Weg für das CO<sub>2</sub>-Löschmittel in das Sammel- und Leitungssystem freigegeben, so daß die Kohlensäure durch die Löschleitungen und Löschdüsen in die abzulöschenden Räume einströmen kann.

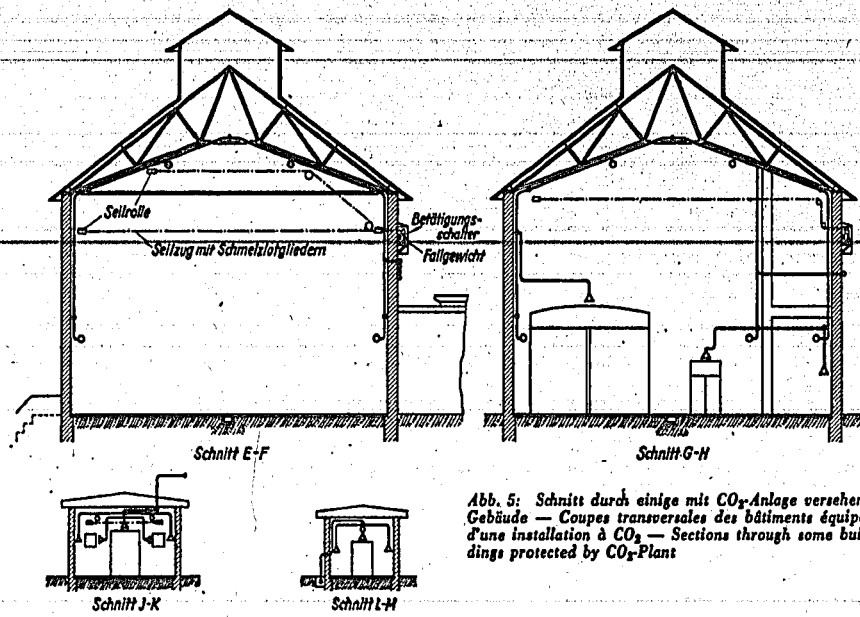


Abb. 5: Schnitt durch einige mit CO<sub>2</sub>-Anlage versehene Gebäude — Coupes transversales des bâtiments équipés d'une installation à CO<sub>2</sub> — Sections through some buildings protected by CO<sub>2</sub>-Plant

Zwecks gleichmäßigen und schlagartigen Öffnens der zu einer Flaschengruppe vereinigten Flaschen sind die Ventilhebel reihenförmig miteinander gekoppelt. Sie sind am Kopf des Batterieaufbaues mit Winkelhebelgestänge an einen gabelförmigen Auslösehebel, der in den Weg des Fallgewichtes schwenkbar eingebaut ist (s. Abb. 8 und Titelbild), verbunden.

Das Fallgewicht hängt eingeklinkt in einem Handgriffhebel des Batterieaufbaues und kann sowohl von Hand als auch mittels Elektrohummagnetes ausgelöst werden (s. Abb. 9 u. 11).

Bei CO<sub>2</sub>-Feuerlöchanlagen, deren CO<sub>2</sub>-Batterie auch in kleineren Untergruppen — wie beispielsweise im vorliegenden Falle — für das Lö-

schen von mehreren Räumen verwendet werden soll, errichtet man in der Löschzentrale eine sog. Verteilerstation, welche mit besonders gesteuerten Verteilerventilen die CO<sub>2</sub> den Lösleitungen der betreffenden Räume zuführt (s. Abb. 10).

In der Abbildung 12 ist beispielsweise die Anordnung eines 4zölligen CO<sub>2</sub>-Verteilerventils mit Magnet und Handhebel erkennbar. Seine Auslösung ist so gesteuert, daß der Ventilquerschnitt bei Öffnung der CO<sub>2</sub>-Batterieventile bereits offensteht.

In der beschriebenen Großanlage erfolgt die Auslösung der Batterie- und Verteilerventile von Hand nur im Notfall, also bei Ausfall des elektrischen Stromes, sonst durch Magneten, die

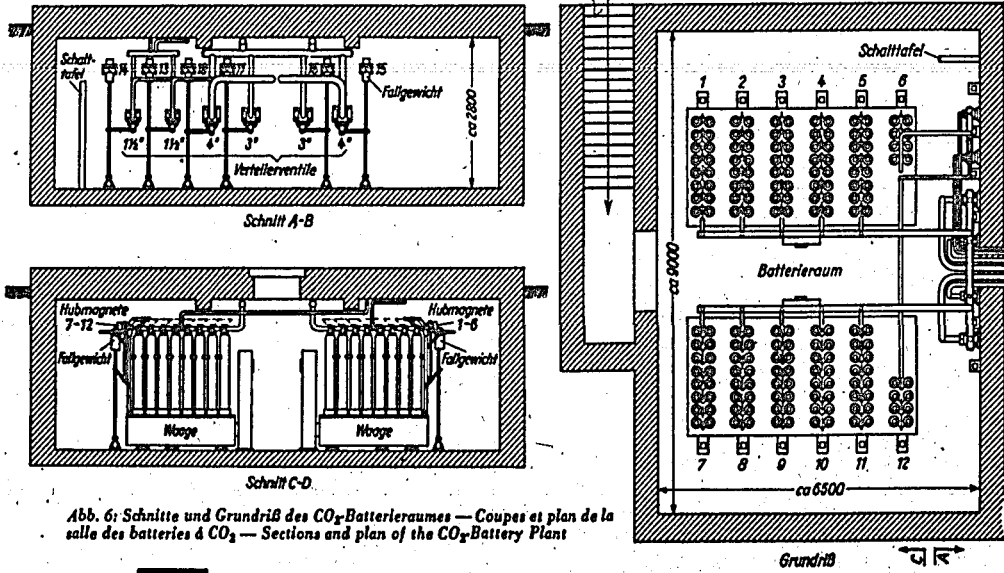


Abb. 6: Schnitte und Grundriß des CO<sub>2</sub>-Batterieraumes — Coupes et plan de la salle des batteries à CO<sub>2</sub> — Sections and plan of the CO<sub>2</sub>-Battery Plant

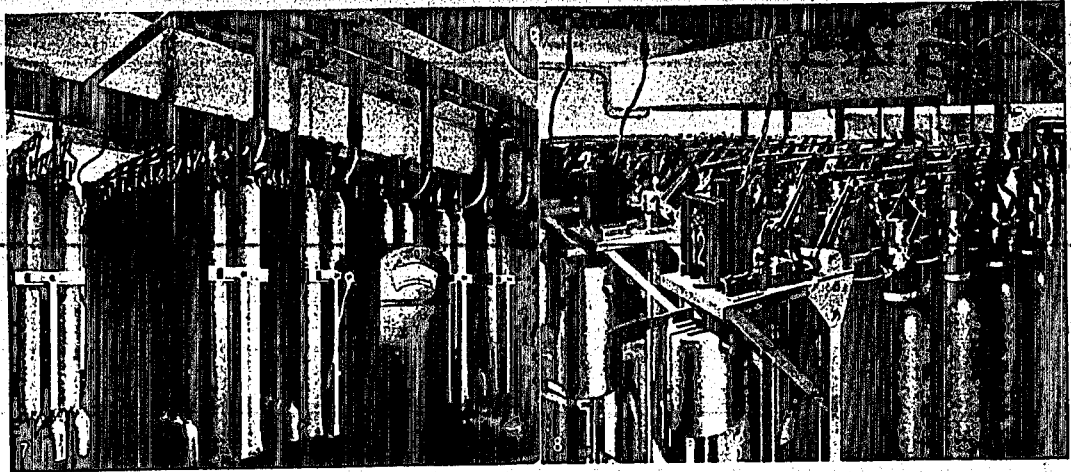


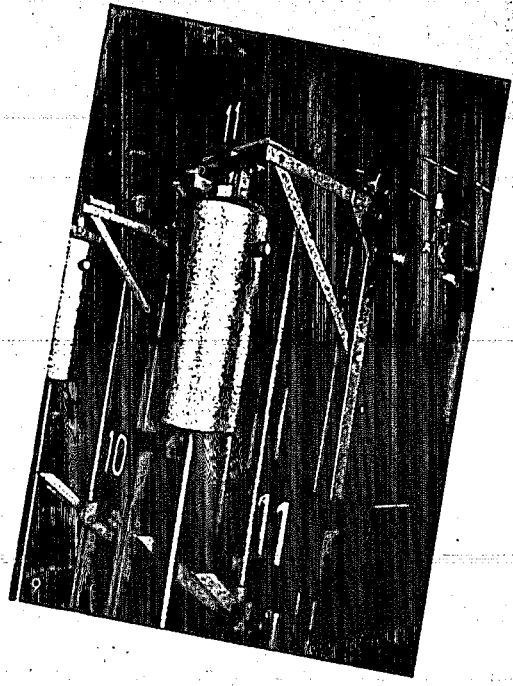
Abb. 7: CO<sub>2</sub>-Batterie auf Waage — Batterie à CO<sub>2</sub> sur balance — CO<sub>2</sub>-Battery mounted on scale

Abb. 8: Anordnung der Gestänge für Ventilauslösung — Disposition des tiges pour le fonctionnement des soupapes — Disposition of connections for opening of valves

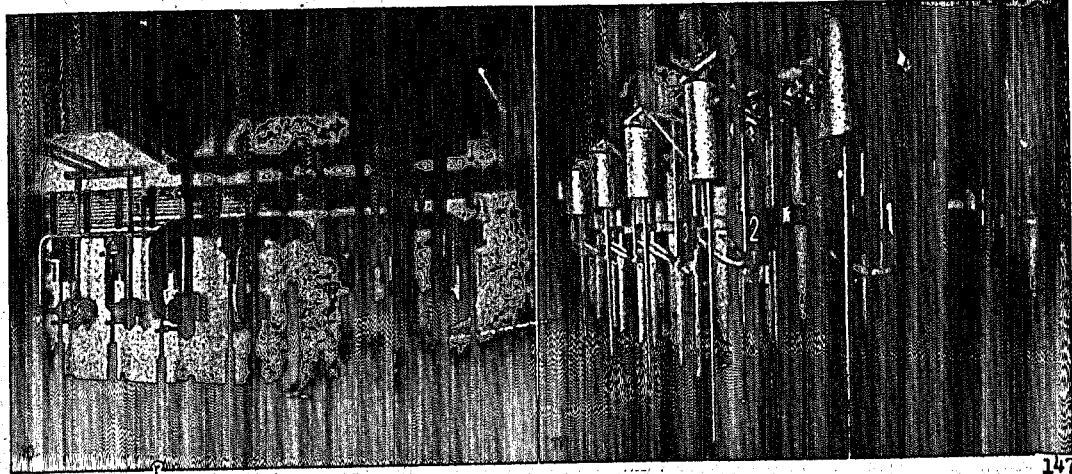
Abb. 9: Fallgewichtauslösung (Handhebel oder Magnet) — Déclenchement de la masse tombante (levier à main ou aimant) — Opening of valves by dropping loads (hand-lever or magneto)

Abb. 10: CO<sub>2</sub>-Verteilerstation — Station de distribution de CO<sub>2</sub> — CO<sub>2</sub>-Distribution-Station

Abb. 11: Anordnung der Batterie-Magnet-Fallgewichte — Disposition des masses tombantes à aimant de la batterie — Disposition of the battery-magneto-dropping loads



durch elektrische Fernkontaktgabe aus den Räumen I, II, III, IV und V in Wirkung gebracht werden. Die betreffenden Kontaktgeber befinden sich in Schutzgehäusen an der Gebäude-Außenseite. Sie bestehen aus einem Fallgewicht mit darunter befindlichem Kontaktgeber. Das Kontakt-Fallgewicht wird von den in den Räumen gespannten Schmelzlotseilzügen außer Kontakt gehalten (Abb. 13); es fällt erst nach Lösen der Schmelzlotseilzüge auf den Kontaktgeber. (Die Schmelzlotseilzüge werden bei Brandausbruch durch die Hitze, die zu den Schmelzloten ansteigt, bereits bei etwa 70° Celsius aufgelöst.)





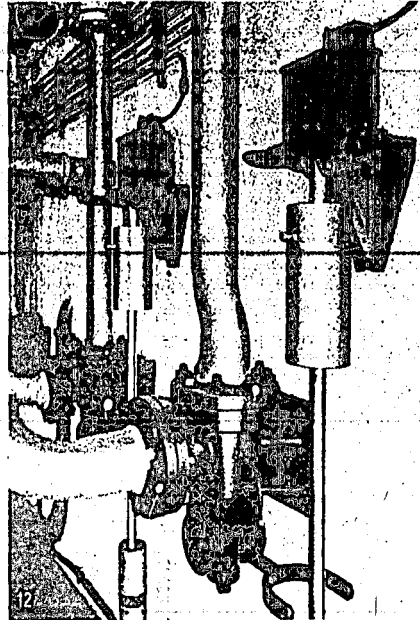


Abb. 12: Verteilerventil mit Elektromagnet und Fallgewicht — Soupape de distribution — Distributing-valve with electro-magneto and dropping load



Abb. 13: Spannungswicht mit Kontaktgeber für Schmelzlotsellzüge — Poids-tendeur à contact pour câbles de traction à fusible — Load and contact-switch for fusing solder-metal, releasing traction ropes

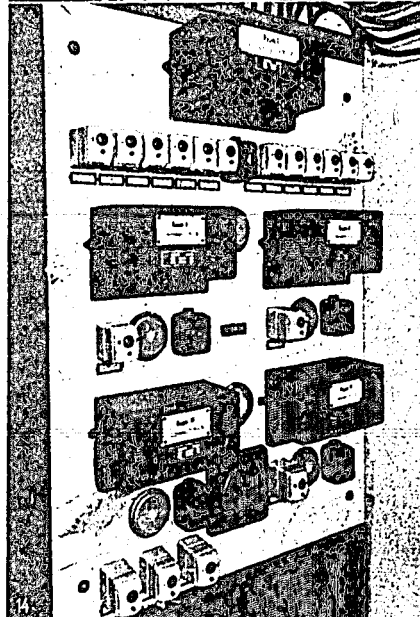


Abb. 14: Gesamtansicht der Schalttafel mit aufgebauten Schaltarmaturen — Vue d'ensemble du tableau de distribution complètement équipé — General view of switch-board

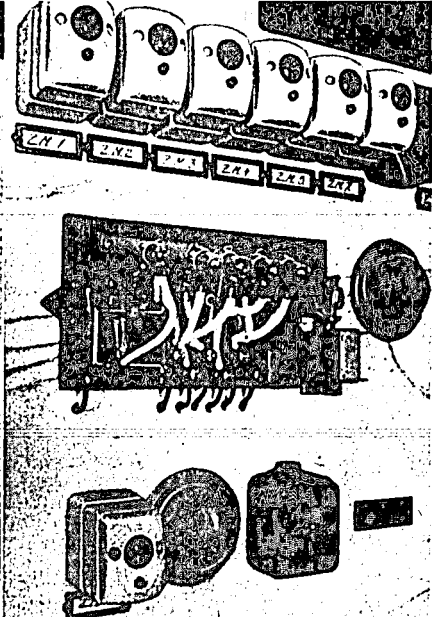


Abb. 15: Teilansicht der Schalttafel mit geöffnetem Quecksilberschaltkasten — Vue partielle du tableau de distribution, la boîte d'interrupteurs à mercure ouverte — Partial view of the switch-board showing opened mercury switch

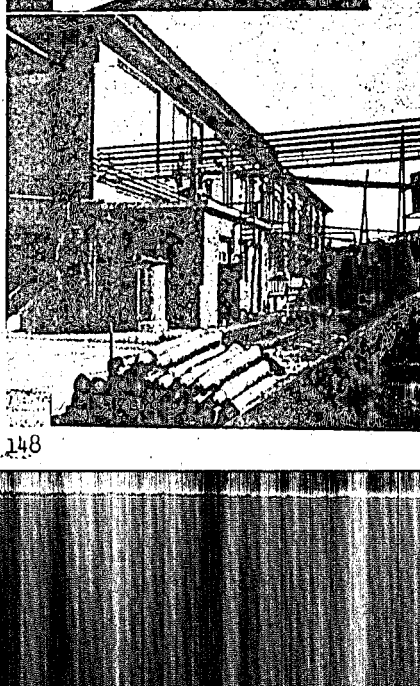


Abb. 16: Frei verlegte CO<sub>2</sub> Löscheinungen — Conduites à CO<sub>2</sub> montées en l'air — Open-air-mounted CO<sub>2</sub> pipe-lines

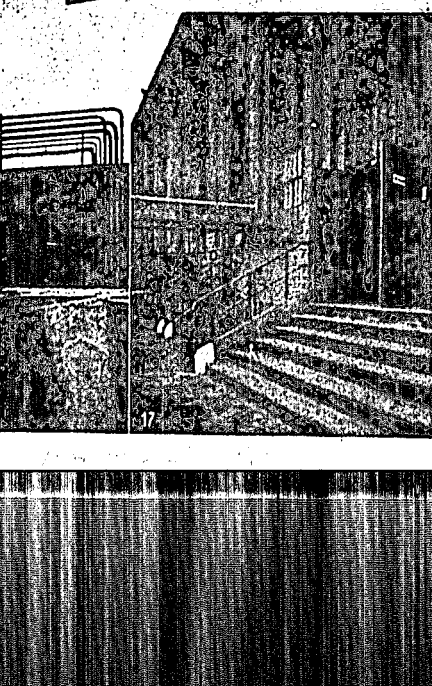


Abb. 17: Notschalter an den Haupteingängen — Interrupteurs de secours à l'entrée principale — Emergency switches at main entrances

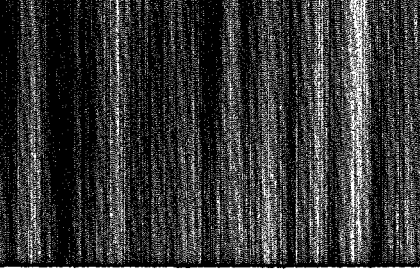


Abb. 18: Blick von unten auf die CO<sub>2</sub>-Löscheinungen — Les conduites à CO<sub>2</sub> vues du bas en haut — View of CO<sub>2</sub> pipe-lines, seen from below

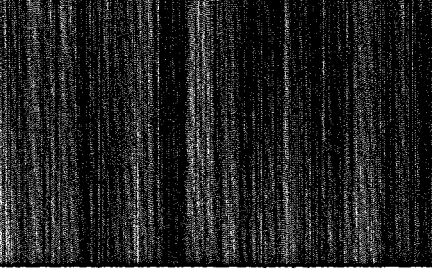
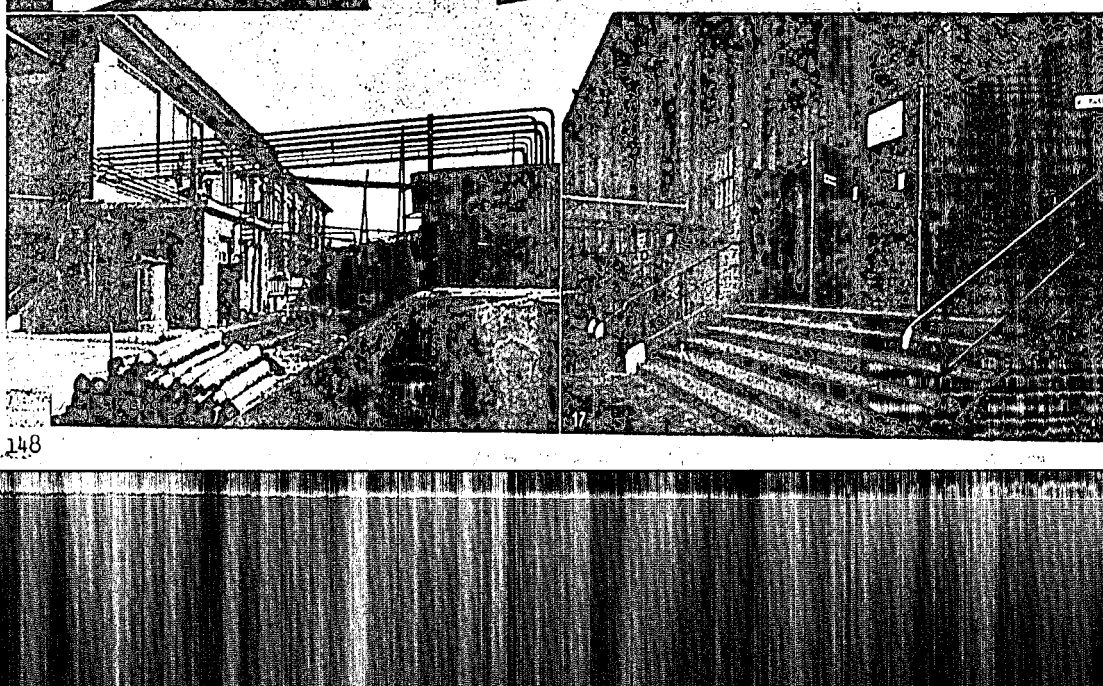


Abb. 19: Anordnung Löscheinung mit Alarm- und Schleierdüse — Disposition de la conduite d'extinction avec sirène d'alarme et éjecteur de distribution — Disposition of pipe-lines with alarm-sirene and CO<sub>2</sub>-screen nozzle



Schalt- und Sicherheitsorgane der  $\text{CO}_2$ -Anlage sind auf einer Schalttafel in der Löschzentrale für die zuverlässige Überwachung der Auslöseorgane aufgebaut. Aus Abb. 14 ist die zur beschriebenen Anlage gehörende Schalttafel zu erkennen. Auf jedem Schaltkasten und auf jedem Sicherungsautomat sind die Ziffern der zugehörigen Magnete und Räume vermerkt, so daß ein schnelles Überprüfen möglich ist.

Auf Bild 15 ist der innere Aufbau des Schaltkastens der Anlage III und die einzelnen Quecksilberschalter nebst zugehörigen Steuermagneten, mittels derer die Umschaltung gesteuert wird, zu sehen.

Zur Handauslösung der Anlage werden von den einzelnen Räumen aus sogenannte Notschalter, die außerhalb der geschützten Räume an den Haupttüren der betreffenden Werkräume angebracht sind, vorgesehen (Abb. 17).

In dem geöffneten Notschalterkasten ist der Hupen- und  $\text{CO}_2$ -Batterieschalter erkennbar.

Über die Verlegung der Löschleitungen von der  $\text{CO}_2$ -Batterie-Zentrale zu den einzelnen Räumen gibt Abb. 16 eine anschauliche Darstellung. Rechts im Vordergrund des Bildes erkennt man den Eingang zu dem bunkerförmig (unterirdisch) angelegten Löschbatterieraum. Rechts im Hintergrund die 6 frei heraustretenden  $\text{CO}_2$ -Leitungen, welche die Löschanlagen der Räume I, II, III, IV und V mit der  $\text{CO}_2$ -Batterie verbinden.

Bild 18 zeigt eine Teilansicht des etwa 10 m hohen Raumes I mit den an Decke und Seitenwänden verlegten Löschleitungen und Auslöse-  
seilzügen.

In der Abbildung 19 ist das eingebaute Löschleitungssystem des Pumpenhauses einer Rückkühl- und Füllstation dargestellt. An der Raumdeckenmitte erkennt man den in Längsrichtung verspannten Seilzug mit Schmelzlot, links daneben in gleicher Richtung verlegt (helle Rohre mit schwarzem Ring) die  $\text{CO}_2$ -Löschleitung (endend in 2 Löschdüsen), sowie links an dem Deckenunterzug die Alarmhufe und davor sichtbar an den verdunkelten Fenstern die  $\text{CO}_2$ -Schleierlöschdüse.

In ähnlicher Weise wurde auch die  $\text{CO}_2$ -Löschanlage in einem Benzolpumpen- und Verladehäuschen angelegt (Abb. 20).

Mit dem vorstehenden Bildbericht sind die wesentlichsten Merkmale und Ausführungsbeispiele, wie sie für die Projektierung moderner  $\text{CO}_2$ -Großraum-Feuerlöschanlagen in Betracht gezogen werden können, gegeben. Ob und wie weit sich die geschilderten Beispiele anderwärts praktisch anwenden lassen, muß von Fall zu Fall der Fachingenieur entscheiden.

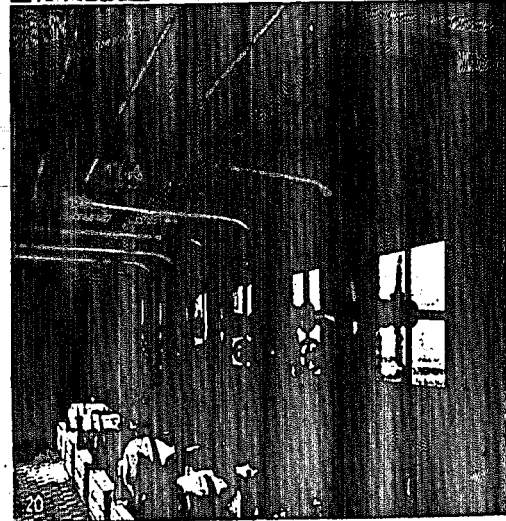
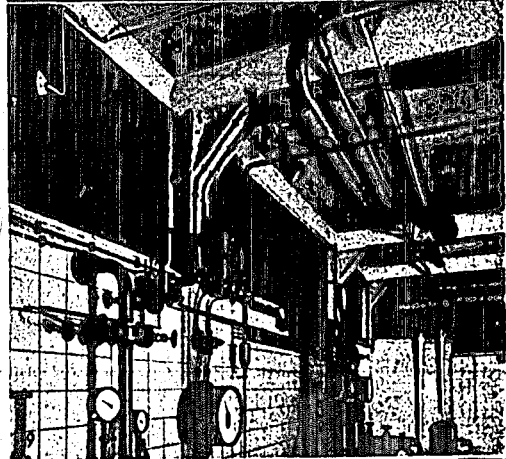
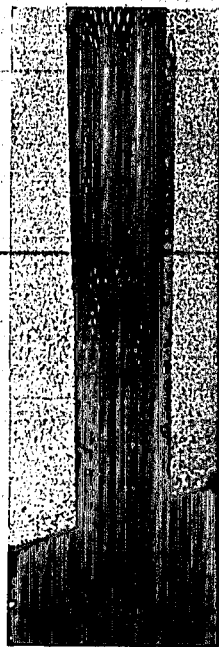


Abb. 20:  $\text{CO}_2$ -Löschanlage im Pumpenraum — Installation d'extinction à  $\text{CO}_2$  dans la salle de pompes —  $\text{CO}_2$  extinguishing plant in pump-room

## Das Ablöschen brennender Flüssigkeiten in Lagertanks mittels Schaumfall-Dämmrohre

(Werkphotos)



Bereits auf der XXXII. Wissenschaftlichen Tagung des RDF. vom 3. bis 5. 7. 1939 in Wien wurde von Herrn Oberbaurat Dipl.-Ing. Müller, Düsseldorf, in seinem Vortrag „Das Schaumlöschverfahren und seine praktische Anwendung“ (s. Tagungsbericht Seite 18) folgendes über die Schaumzuführungsrohre gesagt: Unter 4. (Seite 21) „Die Schaumzuführungsrohre sind von der am Fuß des Tanks liegenden Verteilerleitung am Tank senk-

Abb. 1: Außenansicht des Schaumfall-Dämmrohres — Vue extérieure du tube qui ralentit la chute de mousse — Outside of perforated foam drop-reducing line

recht nach oben zu führen und einzeln absperrbar einzurichten.“

Unter 5. (ebenso Seite 21): „Die Schaumaustrittsöffnungen (Schaumkrümmer) sollen innerhalb des obersten Tankschusses in den Tank einmünden. Vorteilhaft ist es, wenn bei großen Fallhöhen der Schaum nicht ungeschützt im freien Fall auf die brennende Mineralölfläche niederfällt, sondern in senkrechten Fallrohren mit geeigneten Austrittsöffnungen auf die Flüssigkeitsoberfläche niedergeleitet wird.“

In der Zeitschrift „Feuerschutztechnik“ Nr. 2 schreibt der Verfasser des Artikels „Tankexplosion und nachfolgende Tankbrände in einer ausländischen Raffinerie“ folgendes:

„Es genügt auch nicht, daß die ortsfesten Schaumsteigerohre oben im Tank münden und dann den Schaum frei herabfallen lassen, sondern es ist dringend erforderlich, daß der Schaum in geeigneten Rohren so bis zur Flüssigkeitsoberfläche herabgeführt wird, daß er nicht darin untertaucht. Die Praxis hat wiederholt bewiesen, daß sonst bei großen Benzintankbränden mit keinem Löscherfolg gerechnet werden kann. Dringend erwünscht ist es, daß diese Fallrohre so eingerichtet sind, daß sie möglichst leicht noch nachträglich in vorhandene Tanks eingebaut werden können.“

Herr Professor Dr.-Ing. H. Henne brachte ebenfalls hierüber in seinem Werk „Einführung in die Beurteilung der Gefahren bei Feuerversicherung von Fabriken und gewerblichen Anlagen“ ausdrückliche Hinweise. Auch in den „Richtlinien für die Errichtung von stationären Schaumlöschanlagen (Herausgegeben vom Verband privater Feuerversicherungsgesellschaft-

ten)“ wird für die Anwendung von Schaumfallrohren in Brennstoff-Tanklagern sinngemäß folgendes gefordert:

1. die Aufbringung des Schaumes soll so erfolgen, daß ein freies Fallen durch größere Höhen vermieden wird,
2. es muß auch verhindert werden, daß der Schaum durch den Auftrieb der Feuergase in seiner Wirksamkeit beeinträchtigt werden kann.

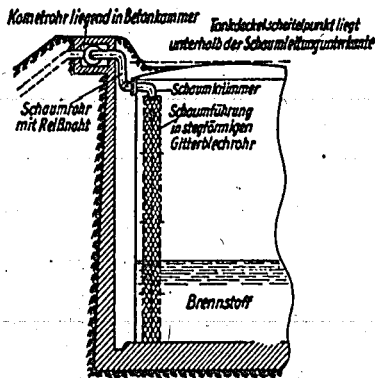


Abb. 2: Schaumfall-Dämmrohr in versenktem Tank eingebaut — Le tube pour ralentir la chute de mousse, monté en réservoir souterrain — Foam drop-reducing line mounted in underground tank

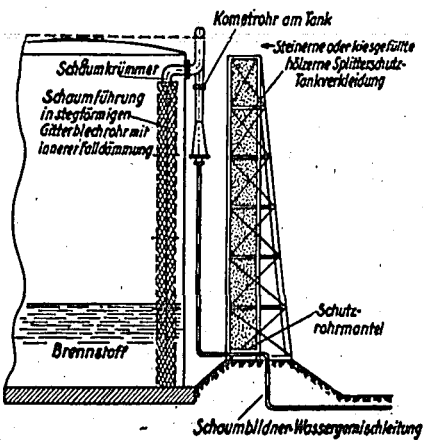


Abb. 3: Schaumfall-Dämmrohr an oberirdisch aufgestelltem Tank — Le tube pour ralentir la chute de mousse auprès d'un réservoir sur terre — Foam drop-reducing line on normal tank

3. Behälter von solcher Höhe, bei denen der Stand des Flüssigkeitsspiegels um mehr als 2 m unterschiedlich sein kann, sind mit Schaumfallrohren für die Aufbringung des Schaumes auf den jeweiligen Flüssigkeitsspiegel auszurüsten.

Darüber hinaus wird der Einsatz von Schaumfallrohrenauch von anderen Sachverständigen des Feuerschutzes als unerlässlich angesehen, um das bekannte Zerflattern des Schaumes vor Auftreffen auf der Brandfläche und die dabei entstehenden Verluste durch Auftrieb des Feuers oder Abtrieb vom Brandherd zu vermeiden.

Des weiteren wird gefordert, daß das harte Aufprallen des frei herabfallenden Schaumes auf der Flüssigkeitsfläche und deren Aufwirbelung verhindert wird.

Ganz allgemein beruhen diese Forderungen darauf, daß eine geeignete Schaum-Leitvorrichtung in Brennstofflagertanks mit dem Fallrohr geschaffen und zum Einsatz gebracht werden muß, um die angestrebte Löschwirkung des Schaumes zu erreichen.

Es bleibt also für das Ablöschen von brennenden Flüssigkeiten in Tanks nicht allein wichtig festzustellen, welche Konsistenz (spez. Gewicht)

der Schaum haben muß, um im Einsatzfall die günstigste Löschwirkung zu haben, sondern es kommt auch darauf an, wie der geeignete Schaum am besten und verlustfrei auf den Brandherd gebracht wird.

Mit den Abbildungen wird veranschaulicht, wie man bei Anwendung eines zweckmäßig gestalteten Schaumfall-Dämmrohres pro Minute 5 cbm Luftschaum aus 10 m Fallhöhe verlustfrei auf die Flüssigkeitsfläche aufbringen kann.

#### Ausführung der Fallrohre.

Der aus stegförmigem Gitterblech gebildete Fallrohrmantel besitzt an der inneren und äußeren Mantelseite eine Menge von stegförmigen Dämmvorrichtungen, welche den freien Schaumfall abdämmen und die Schaumströmungen durch besondere nach der Kernmitte ausgerichtete Leit- und Dämmflächen ineinanderleiten und gegen Zerflattern schützen.

Die Anordnung des Schaumfall-Dämmrohres im Innern der bekannten Brennstofftanks zeigen Abb. 2 und 3. Die Außenansicht einer Einheitszarge (2 m lang) des Schaumfall-Dämmrohres und die spiralförmig über den äußeren Umfang verlaufenden stegförmigen Dämmflächen sind in Abb. 1 erkennbar.

Abb. 4 zeigt das Schaumfalldämmrohr frei aufgehängt in einem etwa 12 m hohen Versuchsturm. In 10 m Höhe tritt der Luftschaum aus dem Schaumeinlaufkrümmer in das Fallrohr ein, das ihn geschlossen auf die 10 m tiefer liegende Flüssigkeitsfläche ableitet. Der sehr ruhige Ausfluß des Schaumes aus dem Dämmrohrende ist zu erkennen. Der Schaum hat eine feinflasige, gut fließfähige Beschaffenheit. Der allseitig von Leitstegflächen umhüllte und in seinem Kern abgedämmte Schaumstrahl gelangt ohne harten Aufschlag, jedoch völlig geschlossen auf die Brandfläche. Untertauchen des Schaumstrahles oder Aufwühlen der brennenden Flüssigkeit tritt nicht ein. Der freie Fall aus Höhen von 2 bis 12 m wird aufgehoben. Der Schaumstrahl bleibt eine geschlossene Schaummasse, die sich sanft, und ohne Aufwirbeln zu verursachen auf die brennende Flüssigkeitsfläche legt. Die Schaumfall-Dämmrohre eignen sich für alle Arten Schaum. Es ist ohne Bedeutung, ob spezifisch schwerer oder spezifisch leichter Schaum zum Löscheinatz gebracht wird. Der nachträgliche Einbau derartiger Schaumfall-Dämmrohre in vorhandene Tanks ist leicht zu bewerkstelligen. Die Rohre werden in Paßlängen von etwa 2 m bequem durch die Tankmannlöcher in das Tankinnere eingebracht und an besonderen Schaumeinlaufköpfen (Abb. 5) an Stelle der früheren Schaumeinlaufkrümmer befestigt. Zum Schutz gegen Korrosion werden die Rohre parkerisiert und mit Schutzanstrich versehen.

Infolge der kräftig gehaltenen, stegförmigen Rohrkonstruktion halten derartige Rohre große Hitzeinwirkungen ohne Deformationen aus. Eine Sogwirkung im Fallrohr und die damit verbun-

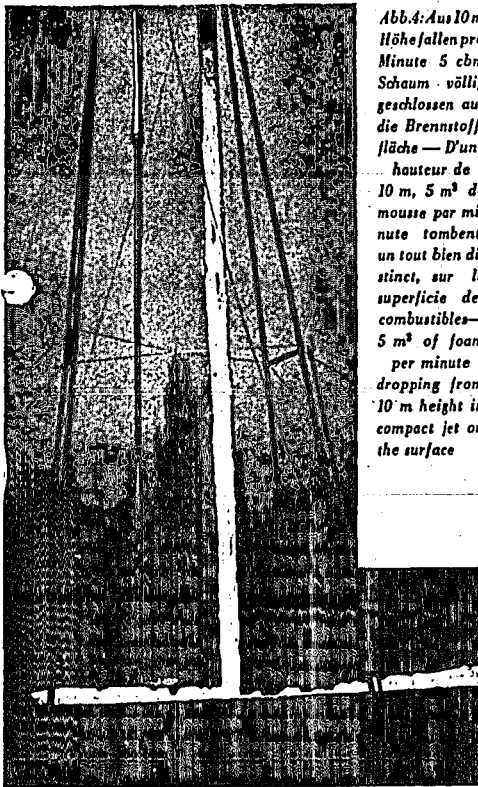


Abb. 4: Aus 10 m Höhe fallen pro Minute 5 cbm Schaum völlig geschlossen auf die Brennstofffläche — D'une hauteur de 10 m, 5 m<sup>3</sup> de mousse par minute tombent, un tout bien distinct, sur la superficie des combustibles — 5 m<sup>3</sup> of foam per minute dropping from 10 m height in compact jet on the surface

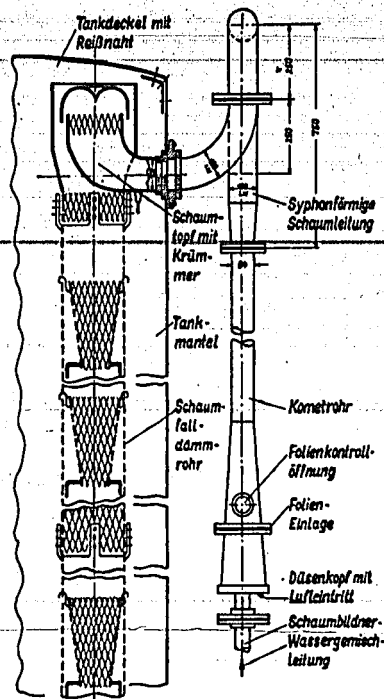


Abb. 5: Einbau des Schaumfall-Dämmrohres im Tank — Montage du tube pour ralentir la chute de mousse dans le réservoir — Mounting of foam drop-reducing line into the tank

dene vorzeitige oder anhaltende Erhitzung der Fallrohre tritt nicht ein, vielmehr verhüten die allseitig gelochten und metallarmen Fallrohre eine schnelle Wärmeaufnahme, dagegen lassen sie eine sehr schnelle Abkühlung durch das einströmende Löschmittel zu. Der Materialinhalt des Fallrohrmantels beträgt nur wenige Prozent der Rohrmantelfläche.

Die äußere Abmessung der Schaumfall-Dämmrohre sowie die Durchlaßweite der Zellen richtet sich nach den abzuleitenden Schaummengen. Man kann als Richtmaße folgende Werte zugrunde legen:

Von 5 bis 10 m<sup>3</sup> Schaum pro Minute etwa 220 bis 225 mm l. W. Beim Einbau der Schaumfall-Dämmrohre in vorhandene Tanks muß die vertikale Rohrachse lotrecht mit der Schaumstrahlachse übereinstimmen. Die aneinandergehängten 2 m langen Rohrzargen dürfen nicht schief oder verkantet zum Schaumstrahl, sondern sorgfältig ausgerichtet eingehängt werden. Das Fallrohrende soll auf dem Tankboden aufstehen. Die zwischen den einzelnen Zargen bei der Montage verbleibenden Abstände bleiben als Dehnungsfugen bestehen.

Die vorstehend dargestellte Wirkungsweise des Total-Schaumfall-Dämmrohres zeigt die Er-

füllung der eingangs an die Schaumfallrohre gestellten Forderungen.

Für die Ablösung von Alkoholbränden jedoch muß der Schaum in ganz flachem Ausflußwinkel auf die abzulöschende Flüssigkeitsfläche abgeleitet werden. Zweckmäßig verwendet man hierzu schwimmende Leitflächen mit aufgesetztem Falldämmungsaufbau, der sich im Innern des Fallrohres dem fallenden Schaumstrahl als Dämmung entgegenstellt, den Stoß abfängt und die Schaummassen allseitig in flachem Strom auf die abzulöschende Alkoholfläche sanft ableitet. Als äußere Leitfläche dient außerhalb des Fallrohres noch ein kreisförmiger Schwimmer aus Spezialwerkstoff.

In dem folgenden Bild 6 wird als Vergleich veranschaulicht, wie der Schaum aus einer etwa 10 m freien Fallhöhe in die Feuerzone gelangt.

Als Schlußfolgerung ergibt sich die Erkenntnis, daß das sichere Ablösen von brennenden Flüssigkeiten in Lagertanks durch die Schaffung der Schaumfall-Dämmrohre und die so mögliche verlustfreie Aufbringung des Schaumlöschmittels beachtlich gefördert worden ist.

W. Schröder



Abb. 6: Schaumstrahl bei freiem Fall aus 10 m Höhe — Jet de mousse tombant librement d'une hauteur de 10 m — Foam-jet in free drop from 10 m height

## Wertarbeit durch vorbildliche Berufserziehung

Von Karl Freude, Apolda

Die Industrie der Hersteller von Handfeuerlöschern gehört sicherlich mit zu denen, die in den letzten Jahrzehnten eine rapide Aufwärtsentwicklung genommen haben. Wie in so vielen anderen Dingen, so war auch hier der Weltkrieg gerade in technischer Hinsicht ausschlaggebend für eine Erkenntnis der Notwendigkeit, den Feuerschutzgedanken zu fördern. Dieser hat schon in den Jahren 1914/18 infolge der unerhörten Anforderungen an Technik und Chemie im Kriegseinsatz einen Einfluß genommen, wie man ihn im Feuerlöschwesen z. B. noch 10 Jahre vorher für fast unmöglich gehalten hätte, und später in der



Abb. 1: Total-Trockenkohlensäurelöschgerät (1912) Type B — Extincteur Total à poudre sèche (1912) Type B — Total Dry Powder Fire Extinguisher (1912)

Friedensproduktion Früchte gezeitigt, die im jetzigen Kriege im Rahmen der aufsteigenden organisierten Luftschutz- und Feuerschutzvorkehrungen erst recht nicht mehr fortzudenken sind. Bis zum Jahre 1914 befaßten sich nur ganz wenige Firmen in Deutschland mit der Herstellung von Handfeuerlöschern, die sich anfänglich auf Naßfeuerlöcher beschränkte und später durch die Einführung von Kohlendioxid-Trockenfeuerlöschern ergänzt wurde. Wenn man heute noch hier und dort z. B. Trockenlöcher aus diesen Jahren vorfindet, ist man erstaunt über die bis zum heutigen Tage erfolgte konstruktive Vervollkommnung dieser Geräte. Ursprünglich nur als Behälter zur Aufnahme des Löschpulvers dienend und versehen mit einer Druckgasflasche, wies das Gerät z. B. als Verschuß in primitiver Art Flügelschrauben auf; noch manche Beispiele könnten hier für den vollzogenen Wandel angeführt werden. (Abb. 1 u. Abb. 2.)

Die Erfindung neuer technischer und chemischer Kampfmittel und die daraus sich folgernden neuen Abwehrmittel brachten schon im Weltkrieg auf vielen Gebieten verbesserte Fabrikationsmethoden in Gang, die mit erhöhter Brandgefährdung verbunden waren, dadurch aber zu weiteren Fortschritten bei den erforderlichen Brandbekämpfungsgeschäften zwangen.

Wurden in den ersten Jahren oft Handfeuerlöcher noch in einfacher Handarbeit in Schlosser- und Schmiedewerkstätten hergestellt, so brachten der ständig steigende Bedarf sowohl wie auch die Erfordernisse besonderer Prüfungen und Sicherungen der Funktion Änderungen der Herstellungsart mit sich. Es entstanden manche der heute in der Feuerlöcherindustrie bekannten Fabriken. Man ging daran, das zumeist Handwerkliche durch maschinelle Einrichtungen zu ersetzen. Der Einsatz von Spezialarbeitern, der sich mit dem Ausbau der Betriebe ergab, und behördliche

Vorschriften erwiesen sich für die Intensität der Präzisionsarbeit als vorteilhaft und trugen mit zu einer wesentlichen Leistungssteigerung der Geräte bei.

In den Jahren nach 1918 wurde die Erkenntnis der Wichtigkeit einer Bereitstellung von geeigneten Feuerlöschgeräten immer mehr Allgemeingut der interessierten Kreise; neue Firmen entstanden, die sich mit der Herstellung von Handfeuerlöschern befaßten, und viele Unternehmen richteten besondere Abteilungen zum Bau von Feuerlöschern ein.

Mit der Einführung neuer Lösungsverfahren erhielt das Feuerlöschwesen einen weiteren schnellen Aufstieg; Kohlendioxid, Schaum, Tetrachlorkohlenstoff u. a. setzten sich auch als Löschmittel durch. Mit der zunehmenden Industrialisierung wuchsen auch die Feuersgefahren über das Leistungsvermögen von Handfeuerlöschern hinaus. Man konstruierte größere, fahrbare Löschgeräte, die für den Großeinsatz und für bestimmte Anwendungsgebiete noch überflügelt wurden von ortsfest eingebauten Feuerlöschanlagen.

Wo man noch vor einigen Jahrzehnten in aller-einfachster Form Feuerlöcher für den Handbetrieb baute, die den ersten Übergang schufen vom Wassereimer und der von Hand zu bedienenden Pumpe, da stehen heute große Betriebe mit einem fachmännisch ausgebildeten Ingenieur- und Arbeiterstab.

Die Mannigfaltigkeit der Brandursachen bedingt eine Vielseitigkeit der Feuerbekämpfungsmaßnahmen, die in den verschiedenen Lösungsverfahren zum Ausdruck kommt. Nur langjährige und sowohl Technik wie Chemie beherrschende Ausbildung ist heutzutage für die Fabrikation von Feuerlöschgeräten erforderlich.

Deshalb hat die Totalgesellschaft als eine der ältesten Feuerlöcherfirmen im Reiche von jeher Wert auf die Heranbildung geschulter Kräfte gelegt. Die ständige Vergrößerung des Werkes brachte die Notwendigkeit der Schaffung eines auf dem umfangreichen Gebiete des Feuerlöschwesens ausgebildeten Nachwuchses mit sich; und so erfährt die Lehrlings-Ausbildung schon seit vielen Jahren eine ganz besondere Pflege. — Nachdem in den „Total-Nachricht-

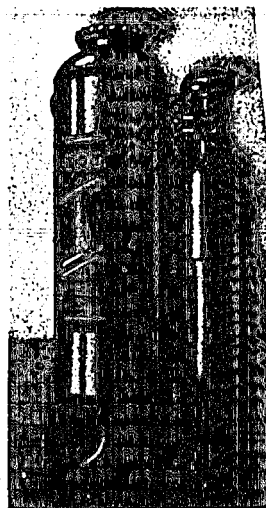


Abb. 2: Total-Kohlensäure-Trockenlöschgerät (1942) DIN C 6 — Extincteur Total à poudre sèche et acide carbonique (1942) — Total Carbon Dioxide Dry Powder Extinguisher (1942)

ten" (Heft 1) eine kurze Abhandlung über das neue Werk in Apolda enthalten war, geben wir aus diesem Werk eine Übersicht über die Lehrlingsausbildung und Erziehung des Nachwuchses.

Maßgebend für die Raumgestaltung und Einrichtung einer Lehrwerkstatt ist die Anzahl der auszubildenden Lehrlinge und das Ausbildungsziel. Schon durch die äußere Form und Gestaltung soll eine Berufserziehungswerkstätte ihre Wirkung ausüben, um eine erfolgreiche charakterliche Erziehung und körperliche Ertüchtigung der Lernenden zu erreichen. Unfallsichere und übersichtlich geordnete Arbeitsplätze, peinlichste Ordnung und Sauberkeit, helle und gut belüftete Räume sind Voraussetzung bei der Arbeitsplatzgestaltung, wobei neben dem organischen Gesamtaufbau die heute selbstverständlichen Forderungen nach Schönheit der Arbeit durch z. B. einen Ausblick ins Freie auf gärtnerische Anlagen erfüllt werden. Aus erzieherischen Gründen sind die Maschinen mit einem hellen Anstrich versehen worden; bei der Schaffung gesundheitlich einwandfreier und räumlich ausgeglichener Wasch-, Bade- und Umkleieräume wurde nichts vernachlässigt. Ein neuzeitlicher Gemeinschaftsraum und Dachgarten bietet den jungen Menschen während der Arbeitspausen Spiel und Unterhaltung.

Neben den kaufmännischen Lehrlingen werden solche jährlich für die Berufe des Werkzeugmachers, Betriebschlossers, Drehers, Blechschlossers und Schmelzschweißers eingestellt, deren Ausbildungszeit 3 bis 3½ Jahre beträgt. In Zusammenarbeit mit den Berufsberatungsstellen wird eine ins einzelne gehende Prüfung der Gesamtveranlagung des Bewerbers vorgenommen und bei späterer Ausbildung erkennbaren Begabungen oder Schwächen besonders Rechnung getragen.

Durch Fühlungnahme mit den Lehrkräften der Schule und der Jugendorganisationen wird versucht, ein Urteil über das Persönlichkeitsbild der Bewerber zu schaffen. Ob die Berufsanwärter über die körperliche und geistige Veranlagung verfügen, die notwendig ist, um die in der Lehrzeit auftretenden Mühen und Schwierigkeiten zu überwinden, wird durch eine eingehende Untersuchung seitens des Betriebsarztes festgestellt.

Die fachliche Ausbildung erfolgt nach einem systematischen Plan, der den zeitlichen Verlauf und die Arbeitsplatzbesetzung genauestens regelt. Die Unterrichtsmittel werden nach Maßgabe der werkseigenen Erfahrungen und Bedürfnisse unter Berücksichtigung der Anregungen des Reichsinstitutes für Handel und Gewerbe weitgehend ergänzt. Als Grundsatz gilt: alle Anforderungen, die nicht unmittelbar der Erreichung des Ausbildungszieles dienen, haben zurückzutreten.

Zuerst wird der Lehrling u. a. mit der Geschichte und Bedeutung des Werkes bekannt gemacht; er wird auf seine Pflichten gegenüber der Betriebsgemeinschaft hingewiesen und zur Befolgung der Betriebsordnung angehalten.

Die anschließenden Monate werden zunächst zu einem Grundlehrgang benutzt, der auch alle kaufmännischen Lehrlinge erfaßt, und in der die

Grundfertigkeiten der Metallbearbeitung, wie Sägen, Feilen, Meißeln, wie auch die Unterscheidung der verschiedenen Werkstoffe gelehrt wird. Schon in dieser Zeit werden der Leistungswille und die beruflichen Eigenschaften eines jeden einzelnen beurteilt, um bis zum Ende des ersten Lehrjahres die handwerkliche Ausbildung im Anschluß an die erlernten Grundfertigkeiten zu erweitern. Auf die Ausbildung in dem für die Herstellung von Feuerlöschern ganz besonders wichtigen autogenen- und elektrischen Schweißen wird an vorbildlichen Schweißplätzen ganz besonderer Wert gelegt. Ein weiteres Erziehungsmittel ist die selbständige Führung eines Werkbuches, in welchem zeichnerische Fähigkeiten entwickelt werden können, und das gleichzeitig dem Ausbildungsleiter, den Eltern und dem Prüfungsausschuß Aufschluß über den Ausbildungsgang gibt.

Dient das erste Lehrjahr nur reinen Lehrzwecken, so schließt sich im zweiten Jahre eine Schulung an den verschiedenartigen Werkzeugmaschinen an, wobei gleichzeitig dem Lehrling Aufgaben für die Herstellung schwieriger Übungsstücke oder einfacher Einzelteile aus der Produktion gestellt werden. Er wird zum Nachdenken angehalten und zur selbständigen Arbeit erzogen. Während der Arbeitsausführung werden die Lehrlingsarbeiten von dem Lehrmeister begutachtet und nach ihrer Fertigstellung gewertet. Die laufenden Beurteilungen auf dem Leistungsbild zeigen die Weiterentwicklung und die erreichten Fertigkeiten. Regelmäßiger Unterricht durch den Lehrmeister in der Werkstattkunde und gelegentliche Vorträge und Filmvorführungen vervollkommen die theoretische Ausbildung, die der Junge in der Berufsschule erhält.

Nachdem so in 2 Jahren alle Grundlagen für den künftigen Beruf geschaffen sind, wird die Ausbildung nach dem bei Beginn der Lehrzeit aufgestellten Plan in den Produktionswerkstätten fortgesetzt. Dabei bleibt er nach wie vor unter der Aufsicht des Ausbildungsleiters und des für die jeweilige Betriebsausbildung zuständigen Lehrgesellen. In bestimmten Abständen wird der Lehrling wieder für eine gewisse Zeit in der Lehrwerkstatt auf die gemachten Fortschritte hin überprüft. Zum Abschluß der Lehrzeit unterziehen sich die Lehrlinge der Facharbeiterprüfung, die unter Aufsicht an Einheitsprüfstücken durchgeführt wird.

Zur körperlichen Ertüchtigung, die sorgfältig geleitet und überwacht wird, schließt sich jeden Morgen an den stattfindenden Appell der Frühsport an. Die Gesundheit der Jungen zu erhalten, ist höchste Verpflichtung. Der Betriebsarzt führt regelmäßig Untersuchungen durch und steht in allen Fragen der Gesundheitsführung helfend und beratend zur Seite. Wo es not tut, wird der Lehrling dem Jugenderholungsheim der NSV. zugeführt. Durch Übernahme der Kosten und Gewährung von Sonderurlaub zur Teilnahme an den Freizeitlegern erhalten die Lehrlinge Gelegenheit, Disziplin und Kameradschaft in einer größeren Gemeinschaft zu zeigen.

Für die Firma ist es befriedigend, immer wieder feststellen zu können, daß sie mit diesem



Ausbildungsplan auf dem richtigen Wege ist und die Lehrlinge im Reichsberufswettkampf und bei den Facharbeiterprüfungen gut abschneiden.

Da auch die körperliche Erfrischung im täglichen Frühspor zu ihrem Recht kommt, so kann gesagt werden, daß die Aufgabe eine gute Berufserziehung durchzuführen, auf Grund der bisherigen Erfahrungen von Erfolg gekrönt ist.

Die Haltung und Einsatzbereitschaft der jungen Facharbeiter im Arbeits- und Wehrdienst berechtigt zu der Hoffnung, daß sie auch im späteren Berufsleben an verant-

wörtlicher Stelle ihren Mann stehen und Lehrherr und Lehrling sich der höchsten Aufgabe unterzogen haben, einen Beitrag zur wirtschaftlichen und wehrpolitischen Selbstbehauptung des deutschen Volkes zu leisten.





## Eindrücke aus Dänemark

Die geschichtlich einmaligen militärischen Ereignisse in Europa haben die deutsche Wehrmacht in viele europäischen Länder geführt und die ungeheuren Auswirkungen dieser militärischen Aktion lassen sich weder in

politischer, noch wirtschaftlicher, noch kultureller Hinsicht voraussehen. Der deutsche Soldat hat Eindrücke gewonnen und sie der Heimat vermittelt, die ihm bisher nur aus Reisebeschreibungen bekannt waren. Ist es da verwunderlich, wenn wir jetzt mit Ländern und Einwohnern unseres Kontinents und ihren Sitten und Gebräuchen vertraut werden, die so erfreulich viel Ansätze für gemeinsame Interessen bieten und auch Wegbereiter sind für die unter Führung der Achsenmächte erstrebte europäische Neuordnung. Staatliche und wirtschaftliche Einrichtungen anderer Länder werden uns Deutschen nähergebracht und geben Veranlassung, sie mit Institutionen unseres Landes in Vergleich zu stellen.

Wenn man unter diesen Gesichtspunkten auch die Entwicklung des Feuerlöschwesens einer näheren Betrachtung würdigt und dessen Organisation in den einzelnen Ländern, so kommt man zu interessanten Feststellungen, die es wert erscheinen lassen, einmal in den in Gemeinschaft mit dem Reich an der Neuordnung arbeitenden Ländern den Aufbau und das Wirken der Feuerlöschorganisation und die für sie tätigen Industrien kennenzulernen.

Während z. B. in Deutschland infolge seines schnellen Aufstiegs zu dem ersten Industriestaat des Kontinents die Belange des Feuerschutzes mit dem Emporblihen der Großstädte und Werden der Industrien eng verknüpft waren und sich schon sehr früh Berufsfeuerwehren bildeten, traten z. B. solche organisatorischen Notwendigkeiten in reinen Agrarstaaten viel weniger in Erscheinung, da hier der Feuerschutz auf dem flachen Lande über den Rahmen einer evtl. durch Zusammenschluß ermöglichten freiwilligen Wehr nicht hinaus kam.

Nach einer derartigen allgemeinen Betrachtung wird es eine nicht undankbare Aufgabe sein, das Feuerschutzwesen in den einzelnen europäischen Ländern ken-

nenzulernen; so sei nachstehend von einer Einrichtung in Dänemark die Rede.

In diesem Lande gibt es eine Rettungsinstitution von so persönlichem, landesgebundenem Charakter, daß man sie mit Recht als eine einmalige, man kann sagen einzigartig in der Welt dastehende Einrichtung bezeichnen darf. Aus privater Initiative wurde die Firma „Falck's Rettungskorps“ schon im Jahre 1906 als private Aktiengesellschaft gegründet und hat sich neben den staatlichen Einrichtungen so gut bewährt, daß sie aus dem öffentlichen Leben Dänemarks nicht mehr hinwegzudenken ist.

Aus einer anfänglich bescheidenen kleinen Firma wurde durch die Abmachungen, die nach und nach mit vielen Gemeinden getroffen wurden, ein Großunternehmen, das jetzt fast in jeder dänischen Stadt einen Fahrzeugpark unterhält und das Wahrzeichen der Firma Falck, den fliegenden Falken, trägt. Das Unternehmen wird von geschulten Fachleuten geleitet und ist mit entsprechend erfahrener Personal und modernem Fahrzeug- resp. Maschinenpark versehen. Die in den einzelnen Gemeinden erbauten Feuerwehrebzw. Rettungsstationen sind auf das modernste ausgerüstet, so z. B. mit Motorspritzen von großer Leistung und Anhängern dazu, Unfall- und Krankenwagen, Abschleppwagen mit Hebezeug usw. Auch hat die Firma Falck den Wert des Komet-Luftschaumverfahrens erkannt und die Stationen und Fahrzeuge mit Komet-Luftschaumrohren ausgerüstet (Abb. 1).

Im Laufe der Jahre hat „Falck's Rettungskorps“ in etwa 20 Städten Dänemarks und für etwa 700 Gemeinden den Feuerschutz übernommen. Hierfür sind 84 Rettungsstationen (Feuerwachen) eingerichtet worden. Das Programm wurde im



Abb. 1: Feuerlöschfahrzeug (bestückt mit Komet-Luftschaumrohren).  
Automobile des pompiers, muni de Lances Comète  
Fire-Brigade Car supplied with Comet Airfoam Branchpipes



Ein modernes Schaumlöschgerät (Komet-Luftschaummast) wird von Angehörigen eines Feuerlöschregiments in Stellung gebracht — Un appareil moderne d'extinction de feu par Mousse d'air (mât mousse d'air Comète), mis en position par les membres d'une brigade des pompiers — A modern airfoam fire extinguishing equipment (Comet Airfoam mast) is brought into action by members of a special Fire Brigade (Photo: Weltbild)

Laufe der Zeit wesentlich erweitert. So übernimmt Falck für die Krankenkassen den Ambulanzdienst, ebenso Auto-Abschleppdienst, allgemeine erste Hilfe, kurz gesagt, wo Gefahr für Mensch, Tier oder Eigentum besteht, kann Falck's Rettungskorps in Anspruch genommen werden. Für eilige Krankentransporte stehen Flugzeuge zur Verfügung.

So wurden beispielsweise im Jahre 1938 über 61 000 Ambulanzfahrten unternommen. In 65 000 Fällen wurde bei Autounfällen oder Motorpannen Hilfe geleistet. Nach der Statistik für 1938 wurde das Rettungskorps in 172 000 Fällen insgesamt in Anspruch genommen.

Für die Ausbildung des Personals sind Feuerbekämpfungs- und Rettungsschulen eingerichtet worden, in denen ein ständiger Unterricht im Feuerlösch- und Unfalldienst wie auch in der Krankenpflege und Samariterdienst abgehalten wird. Auch ein Luftschutzdienst wurde nach deutschem Muster aufgezogen. Hierüber schreibt unter anderem die „Kopenhagener Soldatenzeitung“ in ihrer Nr. 20:

„Überall im Lande gibt es Falck-Rettungsstationen, die bei Feuersbrünsten, Verkehrsunfällen und allen anderen Notständen mit den modernsten Hilfsgeräten eingreifen, ohne Rücksicht darauf, ob der Betroffene zahlen kann oder nicht. Gerade das Prinzip der uneigennütigen Hilfeleistung ist es gewesen, das Falck in Dänemark so populär gemacht hat. Dieses Rettungskorps war

auch die erste Institution des Landes, die den Mut hatte, Frauen als uniformierte Helferinnen in seinen Dienst zu stellen. Falcks „Lottas“ erhalten eine ähnliche Ausbildung wie unsere deutschen Frauen im Reichsluftschutzbund.“



Abb. 2: Dänische „Mädchen in Uniform“ (links der jetzige Leiter Dir. W. Falck, ein Sohn des Gründers des Unternehmens)  
Jeunes filles danoises en uniforme  
Uniformed girls of Denmark

Solche Einblicke in die Einrichtungen anderer Länder des Kontinents sind aufschlußreich, werden doch sicherlich die als brauchbar erkannten Methoden mit dazu beitragen, gleichgerichtete europäische Wirtschaftszweige immer mehr zu befreundeten.

## Komet-Luftschaummast

In Heft 2 der „Total-Nachrichten“ wurde in dem Aufsatz „Neuzeitliche Hilfsgeräte bei der Brandbekämpfung mittels Luftschaum“ der transportable Komet-Luftschaummast beschrieben.

Schon in ganz kurzer Zeit konnte dieser Mast in großen Stückzahlen an verschiedenen Stellen eingesetzt werden. Bei diesem praktischen Einsatz ergaben sich erweiterte Möglichkeiten für das Gerät, so daß nach Vornahme einiger ergänzender Verbesserungen eine Verwendung des Schaummates in fast jeder Situation besteht. Sehr wesentlich z. B. ist die Anwendung bei Brennstoffbehältern mit ihren besonderen Schutzwänden von verschiedener Bauart. Bei derartigen Brandobjekten muß man den Löschschaum sowohl gießen als auch spritzen können; wenn also in einem Falle ein direktes Ausgießen des Schaumes aus einem gekrümmtem Auslaufbogen genügt, wird unter anderen Verhältnissen eine größere Strahlwurfweite notwendig sein.

Da schon genügend Erfahrungswerte vorlagen, wurden zwischenzeitlich an dem Komet-Luftschaummast Verbesserungen vorgenommen, die nachstehend erläutert werden.

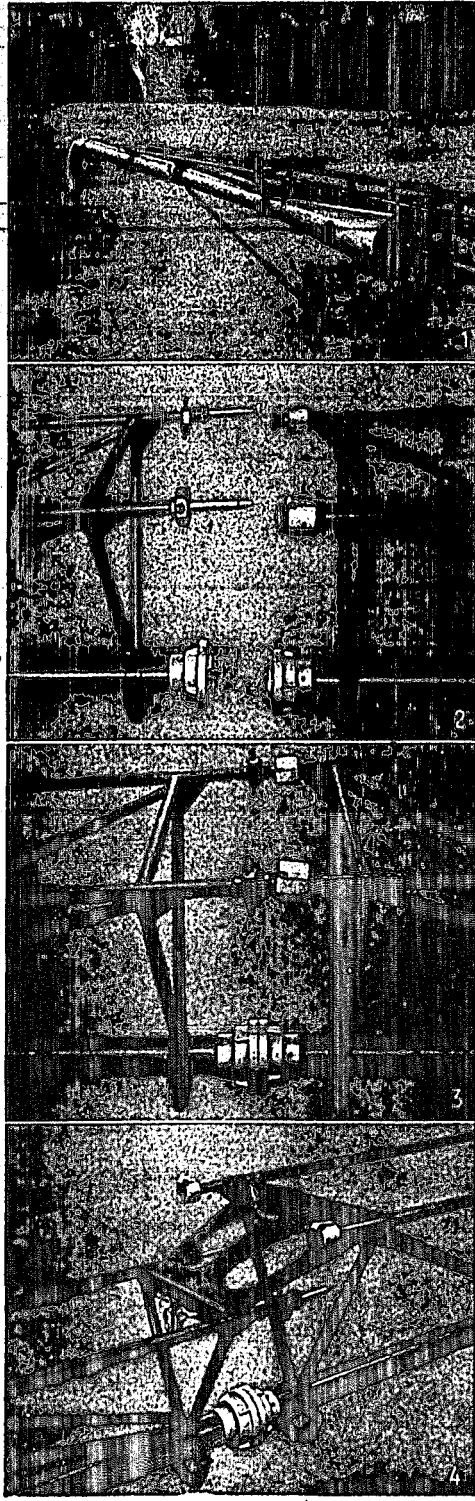
Nach dem Grundsatz, aus einem Gerät die größtmögliche Leistung herauszuholen, wurde die Schaumleistung des Mastes durch Verwendung eines größeren Kometrohres von  $10 \text{ m}^3/\text{min}$  an Stelle des  $5 \text{ m}^3/\text{min}$ -Rohres erhöht. Durch auswechselbare und bewegliche Gießkrümmer kann der Schaum ausgegossen bzw. ausgespritzt werden (Abbildung 1). Mit einem Krümmer kann je nach Schrägstellung des Schaummates eine Wurfweite des Schaumstrahles bis zu  $10 \text{ m}$  erreicht werden. Dadurch ist die Möglichkeit gegeben, Schaum auch dann noch in einen brennenden Tank zu fördern, wenn die Spitze des Schaummates nicht bis an den Tank oberrand herangeführt werden kann.

Abb. 1: Schaumrohr für  $10 \text{ m}^3$  Schaumleistung, mit Krümmer — Lance à mousse d'air d'une production de  $10 \text{ m}^3$  de mousse avec déversoir mobile — Airfoam Branch Pipe for  $10 \text{ m}^3$  production of airfoam with movable pouring-head

Abb. 2: Verbindungsstelle der Schaummateile mit Schraubverschlüssen — Parties du mât à mousse jointes par vis — Parts of Airfoam Mast connected by bolts

Abb. 3: Verbindung der Schaummateile hergestellt — La jonction des parties du mât à mousse faite — Connection of parts of Airfoam Mast made

Abb. 4: Verbindungsstück für die Verkürzung des Schaummates auf etwa  $10 \text{ m}$  — Tuyau de jointure pour diminuer la longueur du mât à mousse à environ  $10 \text{ m}$  — Connecting pipe to reduce the length of the Airfoam Mast to abt.  $10 \text{ m}$



Die Verschlüsse der einzelnen Schaummassteile sind ebenfalls verbessert worden, indem die Anschlußstücke des tragenden Gitters jetzt mit Schraubenverbindung versehen sind. Die Teile, auf denen die Überwurfmutter sitzt, besitzen Führungstifte. Das Gewindestück schützt eine Kappe vor Beschädigungen während des Transportes. Diese Konstruktion stellt eine absolut sichere und haltbare Verbindung dar (Abb. 2 u. 3).

Da eine Mastlänge von 15 m nicht immer gebraucht wird, kann der Mast auf 10 m verkürzt werden durch direkte Verbindung des Unter- und Oberteils unter Fortfall des Mittelstückes. (Abb. 4.) Dann hat sich als zweckmäßig herausgestellt, die Schlauchanschlüsse am Ständerfuß so hoch zu legen, daß auch in weichem Boden das Anschließen des Schlauches keine Schwierigkeiten bereitet. Der Ständerfuß oder Schlitten ist mit einem ein- und ausschwenkbaren Radsatz versehen. (Abb. 6.) Auf diese Weise ist der Schaummast in zerlegtem wie auch in zusammengebautem Zustande schon für zwei Mann bequem transportfähig. Die einzelnen Mastteile lassen sich auf dem Mastunterteil zweckmäßig aufbauen und befestigen. (Abb. 5 und 7.) Wie der ganze Mast auch in horizontaler Lage als Gießrohr bei Tankgrubenbränden Verwendung finden kann, ist das Oberteil allein (7 m) nach Umkehren des Krümmers als Gießrohr brauchbar. (Abb. 8.) Die Aufrichtstelen sind zweiteilig ausgeführt, so daß ein Teil in den anderen verschiebbar angeordnet ist; die Arretierung geschieht vermittels Klemmverschluß. Durch die Verstellbarkeit der Aufrichtstelen ist auch in unebenem Gelände eine schnelle Einsatzbereitschaft und ein fester Stand für den Mast gegeben.

Die vorherbeschriebenen ergänzenden Verbesserungen an dem Komet-Luftschaummast sind mit ein Zeichen dafür, daß auch in Kriegzeiten trotz höchster Anspannung aller Arbeitskräfte jede technische Entwicklungsarbeit im Zusammenwirken mit den maßgebenden Fachkreisen vorwärts gebracht werden kann und muß.

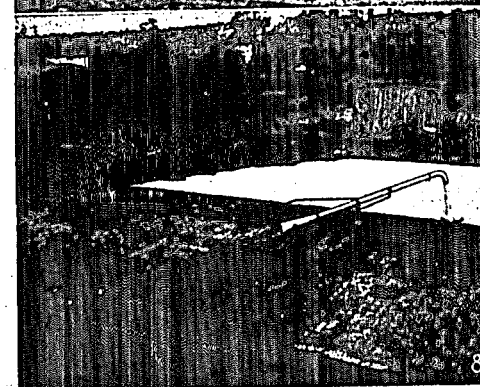
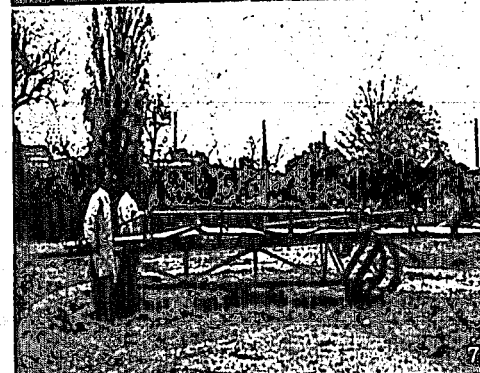
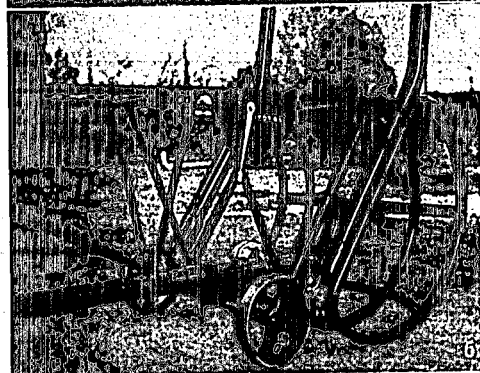
F. K ü h n

Abb. 5: Zerlegter Schaummast zum Transport fertig — Mât à mousse, démonté pour le transport — Dismounted Airfoam Mast ready for transportation

Abb. 6: Ausgeschwenkter Radsatz — Train de roues montées, mis en position — Wheels set put into position

Abb. 7: Zerlegter Schaummast während des Transportes — Mât à mousse démonté, pendant le transport — Dismounted Airfoam Mast during transportation

Abb. 8: Verwendung des Mastoberteiles als Gießgestänge — Partie supérieure du Mât employée comme conduite de mousse avec déversoir — Upper part of the Airfoam Mast used as airfoam-line with pouring head



## Polizeiverordnung über Handfeuerlöscher und sonstige von Hand tragbare Feuerlöschgeräte

Vom 19. September 1941

Auf Grund der Verordnung über die Polizeiverordnungen der Reichsminister vom 14. November 1938 (Reichsgesetzbl. I S. 1582) wird verordnet:

### I. Handfeuerlöscher

#### § 1

„Handfeuerlöscher“ sind von Hand tragbare Feuerlöschgeräte, deren betriebsfertiges Höchstgewicht 20 kg nicht überschreitet und die ihren Löschmittelinhalt durch geschlossenen oder bei der Inbetriebsetzung erzeugten Druck selbsttätig ausstoßen (vgl. Normblatt DIN 14032).

#### § 2

(1) Feuerlöschgeräte der im § 1 genannten Art müssen, bevor sie zum Zwecke des Vertriebs im Inland hergestellt und in den Verkehr gebracht werden, geprüft und zugelassen sein. Sie müssen dem Normblatt DIN 14032\* genügen, soweit nicht Abweichungen zugelassen oder vorgeschrieben sind.

(2) Der Reichsführer *ff* und Chef der Deutschen Polizei im Reichsministerium des Innern erläßt die Grundzüge, nach denen die Prüfung zu erfolgen hat. Prüfung und Zulassung sind vom Hersteller bei der Reichsfeuerwehrschule in Eberswalde zu beantragen. Die Prüfung ist kostenpflichtig.

(3) Die Zulassung, die nur unter Vorbehalt des Widerrufs geschieht, wird vom Reichsführer *ff* und Chef der Deutschen Polizei im Reichsministerium des Innern oder der von ihm bestimmten Dienststelle ausgesprochen. Dabei können besondere Bedingungen für die Herstellung und den Vertrieb der Handfeuerlöscher vorgeschrieben werden.

(4) Zugelassene Handfeuerlöscher dürfen mit dem DIN-Zeichen versehen und als DIN-Handfeuerlöscher vertrieben werden.

### II. Sonstige von Hand tragbare Feuerlöschgeräte

#### § 3

(1) Die Herstellung zum Zwecke des Vertriebs im Inland und der Inlandsvertrieb aller sonstigen von Hand tragbaren Feuerlöschgeräte, die ein Löschmittel enthalten oder zur Aufnahme, Förderung oder Weiterleitung eines Löschmittels geeignet sind, darf ebenfalls erst nach vorheriger

Zulassung erfolgen. Zugelassen werden nur solche Geräte, die auf Grund der Erkenntnisse für die Brandbekämpfung unentbehrlich sind.

(2) Ist die Zulassung dem Hersteller erteilt, so ist jeder weitere Vertrieb ohne Zulassung erlaubt, soweit nicht im Einzelfall etwas anderes bestimmt wird.

(3) Für das Antrags- und Zulassungsverfahren gelten die Vorschriften des § 2 Abs. 2 und 3 sinngemäß.

#### § 4

Unter die Vorschriften des § 3 fallen nicht Geräte, die neben ihrem allgemeinen Verwendungszweck auch für Feuerlöschzwecke geeignet sind, z. B. Eimer sowie von Hand tragbare Feuerlöschgeräte, die den DIN-Normen entsprechen oder deren Vertrieb gemäß § 8 des Luftschutzes vom 26. Juni 1935 (Reichsgesetzbl. I S. 827 u. 1092) in der Fassung der Verordnung zur Änderung des Luftschutzes vom 8. September 1939 (Reichsgesetzbl. I S. 1762) genehmigt ist.

### III. Gemeinsame Vorschriften

#### § 5

Die Herstellung und der Vertrieb von Handfeuerlöschern oder sonstigen zulassungspflichtigen, von Hand tragbaren Feuerlöschgeräten, die vom Reichsführer *ff* und Chef der Deutschen Polizei im Reichsministerium des Innern oder der von ihm bestimmten Dienststelle nicht zugelassen worden sind, sind nach dem 1. April 1942 verboten.

#### § 6

Die Ortspolizeibehörde, in deren Bereich Handfeuerlöscher oder sonstige zulassungspflichtige, von Hand tragbare Feuerlöschgeräte vertrieben werden, kann den Nachweis der Zulassung fordern.

#### § 7

Wer nicht zugelassene Handfeuerlöscher oder sonstige zulassungspflichtige, von Hand tragbare Feuerlöschgeräte ohne Zulassung vorsätzlich herstellt oder vertreibt, wird mit Geldstrafe bis zu 150 Reichsmark oder mit Haft bis zu sechs Wochen bestraft, soweit nicht in anderen Vorschriften eine schwerere Strafe angedroht ist.

#### § 8

Diese Polizeiverordnung tritt am 1. Januar 1942 in Kraft.

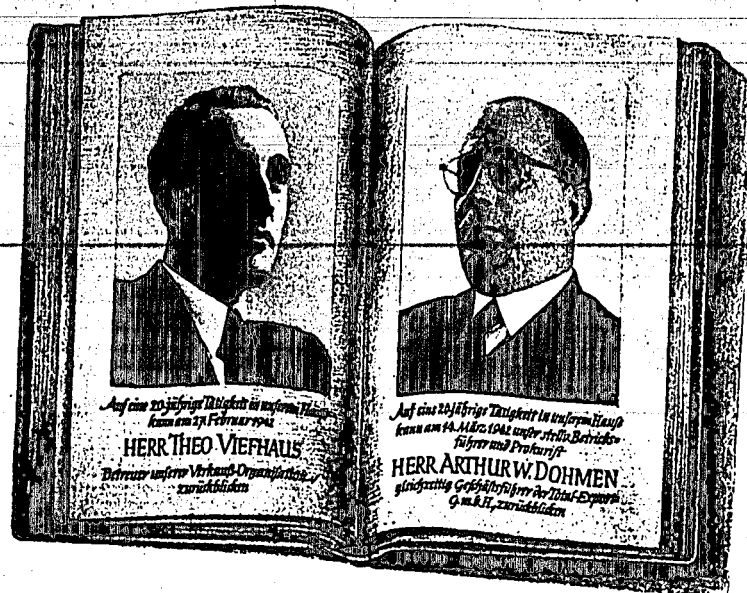
### Anordnungen über den Bau von Feuerwehrfahrzeugen

Erlassen vom Reichsführer *ff* und Chef der Deutschen Polizei im Reichsministerium des Innern mit Einverständnis des Generalbevollmächtigten für das Kraftfahrzeugwesen. (Aus den einzelnen Heften der Anordnungen bringen wir nachstehend auszugsweise die Angaben, soweit sie Handfeuerlöscher und Kommet-Luftschlauchrohre mit deren Zubehör betreffen.)

- Aus Heft 1 — LLG — Leichtes Löschgruppenfahrzeug  
Abs. IV B 1.  
Lfd. Nr. 6 Handfeuerlöscher (Trockenlöscher 6 kg).  
Abs. IV B Sonderausstattung auf Wunsch.  
" " 19 2 Schaumbildnerbehälter 25 Liter.  
" " 20 1 Schaumstrahlrohr wie Bauart Total Größe II.  
" " 21 1 Ersatzsieb für Schaumstrahlrohr.  
" " 22 1 Zusatzer für Schaumbildner wie Bauart Total mit Ansaugschlauch und D-Kupplung.  
Aus Heft 2 — SLG — Schweres Löschgruppenfahrzeug  
Abs. IV B 1.  
Lfd. Nr. 18 Handfeuerlöscher (Trockenlöscher 6 kg).  
" " 22 4 Schaumbildnerbehälter 25 Liter.  
" " 23 2 Schaumstrahlrohre wie Bauart Total Größe II.  
" " 24 2 Ersatzsiebe für Schaumstrahlrohr.  
" " 30 Zusatzer für Schaumbildner wie Bauart Total mit Ansaugschlauch und D-Kupplung.

\*) Aus dem Einheitsblatt DIN E 14 032 (Beuth-Verlag, Berlin SW 68).

- Aus Heft 3 — LDL — Leichte Drehleiter  
Abs. IV B 1.  
Lfd. Nr. 4 Handfeuerlöscher (Trockenlöscher 6 kg).  
Aus Heft 4 — SDL — Schwere Drehleiter  
Abs. IV B 1.  
Lfd. Nr. 4 Handfeuerlöscher (Trockenlöscher 6 kg).  
Aus Heft 5 — GLG — Großes Löschgruppenfahrzeug  
Abs. IV B 1.  
Lfd. Nr. 19 Handfeuerlöscher.  
" " 23 6 Schaumbildnerbehälter 25 Liter.  
" " 24 2 Ersatzsiebe für Schaumstrahlrohre.  
" " 30 2 Zusatzer für Schaumbildner  
und 35 wie Bauart Total mit Ansaugschlauch 6 m.  
" Nr. 31b 2 Schaumstrahlrohre wie Bauart Total Größe II.  
" " 32 1 Schaumstrahlrohr wie Bauart Total Größe V.  
" " 33 Gießgestänge etwa 5 m zu lfd. Nr. 32.  
" " 34 Übergangstück vom Schaumstrahlrohr II auf Gießgestänge V.  
Aus Heft 6 — SSK — Schwere Schlauchkraftwagen  
Abs. III B 1.  
Lfd. Nr. 18 8 Schaumbildnerbehälter 25 Liter.  
" " 19 1 Schaumstrahlrohr wie Bauart Total Größe II.  
" " 20 1 Ersatzsieb für Schaumstrahlrohr.  
" " 26 1 Zusatzer für Schaumbildner wie Bauart Total mit Ansaugschlauch 6 m.



Mögen ihnen noch viele Jahrzehnte satkräftigen Schaffens beschieden sein.

## Halbt BRÄNDE verhüten

Die Feuerschutzpolizei wurde gestern in den Mittagsstunden zu einem Kellerbrand alarmiert. Nach kurzer Tätigkeit rückte die Feuerschutzpolizei wieder ab.

In den Abendstunden war ein Dielenbrand die Ursache eines Alarms. Hier war die Feuerschutzpolizei etwa eine Stunde tätig.

In beiden Fällen wurden die Brände mit dem kleinen Löschapparat gelöscht. Ostdeutscher Beobachter, Posen

Durch Überheizen eines Herdes und unsachgemäße Anlage des Abzugsrohres wurde eine verrohrte und verputzte Holzwand in Brand gesetzt. Die mit heller Flamme brennende Wand wurde aufgebrochen und die in Brand geratenen Teile mit kleinem Löschgerät abgelöscht.

Lübecker Generalanzeiger

Ein Balkenbrand entstand durch einen schadhaft gewordenen Schornstein. Die Feuerschutzpolizei legte die Brandstelle frei und löschte sie mit kleinem Gerät ab.

Königsberger Allg. Zeitung

Durch Unvorsichtigkeit bei Lötarbeiten waren Teile der Schal- und Zwischendecke sowie der Balkenlage zum Brennen gekommen. Das Feuer wurde nach Freilegen der brennenden Teile mit kleinem Löschgerät gelöscht.

Schlesische Zeitung, Breslau

Durch ein unter Strom belassenes Bügeleisen war ein Stubenbrand entstanden.

Infolge fehlerhafter baulicher Anlage war ein Deckenbrand entstanden.

In beiden Fällen konnte das Feuer mit kleinem Löschgerät gelöscht werden.

Am . . . . . wurde die Feuerschutzpolizei gerufen, da infolge Überheizung und mangelhafter Schornsteinreinigung ein Rußbrand entstanden war. Die Gefahr konnte nach kurzer Zeit beseitigt werden.

Im Dachgeschoß eines Seitengebäudes, das als Geräte-lager benutzt wurde, war infolge Auflage eines Balkens in der Schornsteinwanne das Dach in Brand geraten. Nach

Aufnehmen eines Teiles des Daches konnte das Feuer mit Kleinlöschgerät gelöscht werden. Lihmannstädter Zeitung

Durch einen schadhaften Ofen gerieten die Dielen von Bismarcks Geburtszimmer in dem Bismarckschen Schloß in Schönhausen (Altmark) in Brand. Zum Glück wurde das Feuer so rechtzeitig bemerkt, daß es noch mit Handlöschapparaten bekämpft werden konnte.

BZ. am Mittag, Berlin

Freitag vormittag ereignete sich in der Kraftfahrzeugwerkstätte von . . . . . ein schweres Explosionsunglück, bei dem zwei Gesellen, ein Lehrling und ein polnischer Hilfsarbeiter den Tod fanden. Vier weitere Gefolgschaftsmitglieder wurden so schwer verletzt, daß sie ins Krankenhaus eingeliefert werden mußten. Bei ihnen besteht jedoch glücklicherweise keine ernste Lebensgefahr.

In einem Werkstattszum hatten drei der in dem Betriebe beschäftigten Kraftfahrzeughandwerker einen aus einem Lastkraftwagen ausgebauten Schweröltank zum Löten aufgestellt, als der Tank plötzlich aus bisher nicht ermittelter Ursache explodierte und eine grelle Stichflamme durch die Werkstatt Räume schlug. Sämtliche Fensterscheiben der Werkräume gingen in Trümmer. In den Räumen selbst entstand Feuer, das aber schnell mit eigenen Löschgeräten bekämpft wurde, so daß die Feuerwehr nicht eingegriffen brauchte.

Durch die Explosion fanden drei Männer auf der Stelle den Tod, während ein vierter, der in das Krankenhaus eingeliefert wurde, kurze Zeit danach an den schweren Verletzungen starb. Die Toten wie die Verletzten wiesen schwere Brandwunden auf, die durch die ölgetränkten Arbeitsanzüge noch verschlimmert wurden. Das fürchterliche Unglück spielte sich innerhalb weniger Minuten ab. Nur dem raschen Zugreifen der übrigen Gefolgschaftsangehörigen, die sich mit Decken und Löschapparaten um die brennenden Kameraden bemühten, ist es zu verdanken, daß wenigstens vier von ihnen vor dem Schlimmsten bewahrt blieben. Der Sachschaden in den Werkstätten ist unbedeutend. Über die Entstehungsursache des fürchterlichen Unglücks sind die Ermittlungen noch nicht abgeschlossen.

Stürgarder Tageblatt



Photo:  
PK-  
Boettcher-  
Presse-  
Hoffmann

Nach dem Abschluß wird ein brennender englischer Bomber mit Hilfe von Schaumgeräten gelöscht (Komet-Luftschäum-Rohr)  
Bombardier anglais, abattu en flammes est éteint par les extincteurs à mousse d'air (Lance Mousse d'Air Comète)  
After being shot down, a burning English Bomber is extinguished by means of airfoam apparatus (Comet Airfoam Pipe)

## TOTAL-Briefkasten

**Frage:** Im Briefkasten der letzten Ausgabe hat mich die Anmerkung über den Unterschied zwischen chemischem Schaum und Luftschäum sehr interessiert. Die Schaumbildung bei dem chemischen Schaumlöcher ist mir jedoch nicht recht verständlich.

**Antwort:** Man bezeichnet mit „chemischem Schaum“ auf chemischem Wege erzeugten Schaum. In der Regel erfolgt die Erzeugung durch chemische Umsetzung von Natriumbikarbonat, dem eine geringe Menge eines sogenannten „Schaumbildners“ (z. B. Saponin) beigemischt ist, mit Aluminiumsulfat bei Gegenwart von Wasser. Hierbei entsteht Kohlensäure nach der Gleichung  $6\text{NaHCO}_3 + \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 = 2\text{Al}(\text{OH})_3 + 3\text{Na}_2\text{SO}_4 + 6\text{CO}_2$ . Das entstehende Kohlensäuregas ( $\text{CO}_2$ ) entweicht nicht, sondern wird durch die Wirkung des Schaumbildners in Form winziger Blasen in der Flüssigkeit verteilt, so daß ein voluminöser Schaum gebildet wird.

**Frage:** In vielen Löschapparaten ist Tetra enthalten. Welche Bedeutung hat es als Löschmittel?

**Antwort:** Tetra ist die abgekürzte Bezeichnung für Tetrachlorkohlenstoff ( $\text{CCl}_4$ ). Dies ist eine nicht brennbare Flüssigkeit vom spezifischen Gewicht 1,6, welche bei  $+77^\circ$  siedet und bei  $-24^\circ$  erstarrt. Der Dampf des Tetrachlorkohlenstoffes ist etwa 5,3 mal so schwer wie Luft. Beim Bespritzen eines Brandherdes verdampft Tetrachlorkohlenstoff sehr schnell und bildet eine die Luft abdrängende schwere Gasschicht, die das Feuer ersticht.  
Zur Herabsetzung des Gefrierpunktes werden dem Tetra-

chlorkohlenstoff meist ähnliche Stoffe z. B. Dichloräthylen zugesetzt.

**Frage:** Was versteht man unter der häufig im Zusammenhang mit Handfeuerlöschern gebrauchten Bezeichnung PFB?

**Antwort:** PFB = Preußischer Feuerwehrbeirat, war die amtliche Stelle für die Prüfung und Zulassung von Handfeuerlöschern. Auf Grund der Dritten Durchführungsverordnung zum Gesetz über das Feuerlöschwesen vom 24. 10. 1939 ist der Feuerwehrbeirat mit Wirkung vom 27. 11. 1939 ab aufgelöst worden.

Durch Runderlaß des Reichsministers des Innern vom 7. 12. 1939 — Pol. O. VuR R II 222/29 RMBH.V. Spalte 2460 — sind die bisher dem Technischen Ausschuss des Feuerwehrbeirates obliegenden Aufgaben bis auf weiteres einer Technischen Abteilung des Reichsvereins Deutscher Feuerwehringenieure (RDF) übertragen worden.

Nach der neuesten Polizeiverordnung vom 19. 9. 1941 ist unter Abschnitt 1 § 2 Absatz 2 die Reichsfeuerwehrscheule in Eberswalde auf Veranlassung des Reichsführers SS und Chef der Deutschen Polizei im Reichsministerium des Innern mit der Prüfung und Zulassung von Handfeuerlöschern beauftragt.

### Berichtigung

Im Briefkasten Heft Nr. 2 muß die Formel in der Fragebeantwortung über Magnesium bei der Erklärung der heftigen Reaktion von heißem Magnesiummetall und Wasser richtig heißen:  $\text{Mg} + \text{H}_2\text{O} = \text{MgO} + \text{H}_2 + 74,5 \text{ cal.}$

**An unsere Leser!** Die behördlichen Verordnungen über die Papiereinsparung zwingen auch uns, Auflage und Umfang unserer Zeitschrift zu beschränken. Wenn die Hefte Sie jetzt seltener erreichen, sind sie doch mit derselben Sorgfalt und Auswahl zusammengestellt. Wir hoffen, daß das überaus große Interesse, das die Total-Nachrichten im In- und Auslande erfahren haben, uns auch weiterhin für die Vermittlung von Wissenswerten und Neuerungen, wenn gleich in verkürzter Form, auf unserem Arbeitsgebiete erhalten bleibt.

Wir dürfen zuversichtlich auf Ihr Verständnis für diese kriegsbedingte Einschränkung rechnen. Auch dieser kleine Verzicht wird ein Beitrag zur siegreichen Beendigung des Krieges sein und soll uns in den Stand setzen helfen, Ihnen nach Kriegsende die Total-Nachrichten wieder in ursprünglicher Aufmachung zugehen lassen zu können.

TOTAL Kommanditgesellschaft, Foerstner & Co., Apolda — Berlin — Wien

Erscheint 2-2 mal jährlich / Herausgeber: TOTAL Kommanditgesellschaft Foerstner & Co., Berlin-Halensee  
Gestaltung: Mutschler, Berlin (NSRDW.) / Druck: Salzedruck Steinkopf & Sohn, Berlin 50 16

# TOTAL

*Nachrichten*



M-2-22. A copy of the total magazine in which many parts of a large Petroleum Airfoam system are illustrated.



HÄUSMITTEILUNGEN DER TOTAL KOMMANDITGESELLSCHAFT FOERSTNER & CO.  
APOLDÄ / BERLIN-HÄLENSEE / WIEN

Inhalt: Obering. Willy Schrödter, Berlin-Charlottenburg: Komet-Luftschäum-Feuerschutz in Großtanklagern. — A. Riedel R. D. P., Kössen: Generator-Gasantrieb der Kraftfahrzeuge. — Prof. Dr.-Ing. Ernst Klose, Köthen: Druckbehälter in der Feuerlöcher-Industrie. — Dr. Hans eins Mietke, Berlin-Steglitz: Verbrennungen und ihre Behandlung. — „Total-Umschau“: Sicherheitstechnische Richtlinien für Flüssiggas-Kraftfahrzeuge. — Polizeiverordnung über die Verwendung von Generator-Kraftfahrzeugen. — „Helft Brände verhüten“ (Brandberichte). — „Total-Briefkasten.“

### Komet-Luftschäum-Feuerschutz in Groß-Tanklagern

Von Obering. W. Schrödter, Berlin-Charlottenburg (Werkphotos)

Die praktischen Erfahrungen bei dem Einsatz von Luftschäum zur Brandbekämpfung in Brennstoff-Tanklagern haben gezeigt, daß der Löscherfolg bei Großbränden im wesentlichen davon abhängt, ausreichende Löschmittelvorräte zur Stelle zu haben und leistungsfähige Löscheräte zweckmäßig zum Einsatz zu bringen. In Erkenntnis dieser Vorbedingungen ist auch seitens der maßgebenden Feuerschutzpolizeibehörden die Bereitstellung großer Löschmittel-Reserven, besonders für den Schutz der Leicht- und Schweröltanklager, gefordert. Darüber hinaus soll auch bei der ortsfesten Anlagegestaltung Vorsorge getroffen sein, daß, ausreichend für den Einsatz der Löscheräte und für die Inbetriebsetzung der Löschwasserpumpe, geschulte Löschmannschaften bereitstehen.

Jede ortsfeste Feuerlöschanlage muß mit Anschlußmöglichkeiten für die Feuerwehrraftspritzen an leicht zugänglichen Stellen ausgestattet sein. Die eingebauten Löscheräte, Leitungen und Pumpenanlagen sind splittersicher zu schützen; die Leistungsfähigkeit der Löschanlage ist so zu bemessen, daß in geringster Zeiteinheit große Schaummengen taktisch richtig auf den Brandherd gebracht werden können.

Mit der nachfolgenden Abhandlung sollen die zu beachtenden Grundsätze gegeben werden, die für eine zweckentsprechende Bemessung und Anordnung der ortsfesten Feuerlöschanlagen von Bedeutung sind.

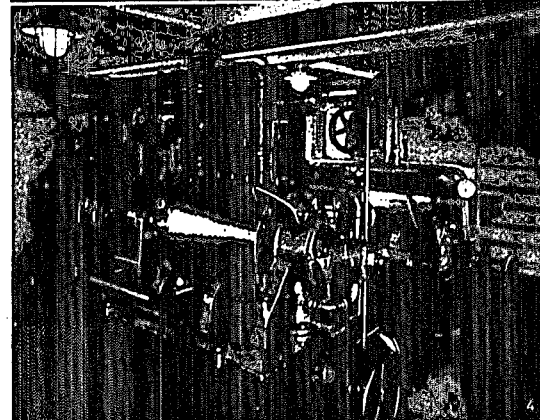
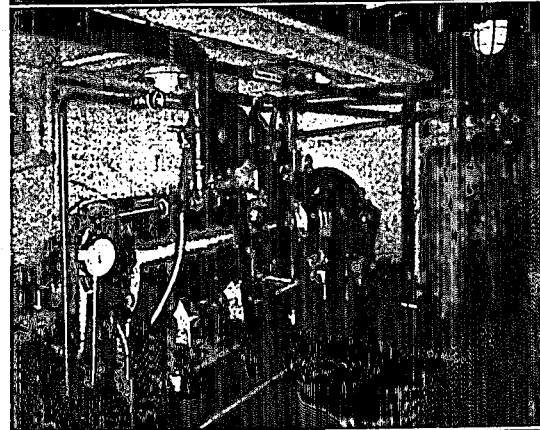
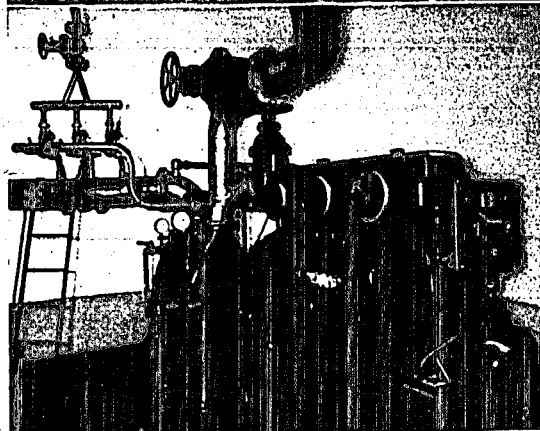
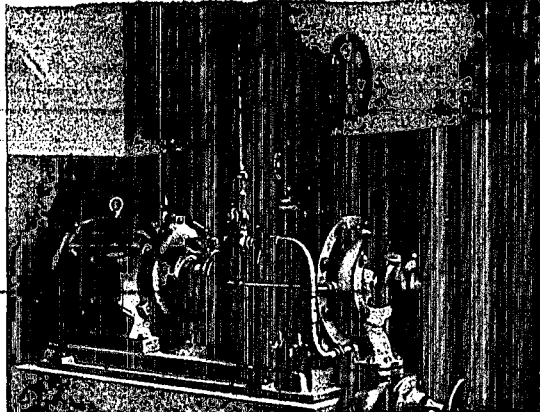
Grundbedingung für die Einsatzbereitschaft der Löschanlage ist eine ausreichende Wasserhaltung, grundlegend für die Leistungsfähigkeit der Wasserhaltungsanlage die Anzahl der zum Einsatz vorzuschendenden Kometluftschäumgeräte. Die Kapazität dieser Schäumgeräte wird be-

stimmt nach den innczuhaltenden Beschäumungszeiten, innerhalb welcher die 15 cm Schaumdecke auf die abzulöschenden Behälter- und Grubenflächen aufgebracht werden muß.

Den einsatzbereiten Schaumbildervorrat bemißt man zweckmäßig für 30 Minuten Volleinsatz der Pumpenleistung bei 3—5% Zumischung; ein ebenso große Menge ist als Reserve bereitzuhalten.

Die Schaumleistungsfähigkeit der Löschanlage wird nach den Richtlinien des Verbandes Deutscher Feuerversicherungsgesellschaften beurteilt; folgende Beschäumungszeiten sind zugrunde zu legen:

- Für die Bestimmung der Leistungsfähigkeit einer Schaumlöschanlage ist mindestens die Flüssigkeitsoberfläche des größten Behälters bzw. der größten Gruppe derjenigen Behälter maßgebend, die infolge ihrer Lage zueinander gegebenenfalls gleichzeitig beschäumt werden müssen. Die in Rechnung zu stellende Mindestfläche darf jedoch nicht kleiner sein als 30% der Summe aller überhaupt zu schützenden Flächen.
- Bei umwallten Behältergruppen ist die Gesamtumwallungsfläche ausschlaggebend, wobei ebenfalls die Umwallung der größten Gruppe, sofern es sich um mehrere Behältergruppen handelt, für die zur gleichzeitigen Beschäumung notwendigen Mengen zugrunde zu legen ist.
- Die Schaumdecke muß dabei innerhalb der nachstehend angegebenen Zeiten auf mindestens 15 cm gebracht werden können. Bei der Bestimmung der Schaumleistung muß aber davon ausgegangen werden, daß inner-



halb von 10 Minuten eine 30 cm starke Schaumschicht erreicht werden kann.

- d) Die vollständige lückenlose Abdeckung des Flüssigkeitsspiegels durch die vorschriftsmäßige Schaumschicht soll so rasch wie möglich erzielt werden können. Folgende Angaben mögen als Richtlinien dienen:

Flächen bis zu	16 m <sup>2</sup> innerhalb von 1,2 Minuten = 2,0 m <sup>3</sup> /min
70 " " " 1,9 " "	= 5,6 " "
190 " " " 2,6 " "	= 11,0 " "
400 " " " 3,4 " "	= 17,7 " "
550 " " " 3,9 " "	= 21,2 " "
750 " " " 4,7 " "	= 24,0 " "

Mehr als 5 Minuten sollen im allgemeinen für das Herstellen der Schaumschicht nicht benötigt werden.

- e) Sofern die Oberfläche eines Behälters allein schon größer ist als 30% aller von der ortsfesten Anlage zu schützenden Flächen, ist der betreffende Behälter für die Beschäumungszeit maßgebend.

Zweckentsprechende Leitungsquerschnitte sind ausschlaggebend für den Umfang der Pumpenantriebsmotore. Wählt man aus falscher Sparsamkeit zu geringe Rohrquerschnitte, so bedingen die hohen Rohrreibungsverluste unverhältnismäßig starke Antriebskräfte. Werden dagegen im umgekehrten Sinne die Rohrquerschnitte zu groß gewählt, so ergeben sich teurerere Rohrleitungs- und Armaturenanlagen. Bei der Ermittlung der erforderlichen Leitungsquerschnitte soll eine Wassergeschwindigkeit von 2 bis 3 Meter pro Sekunde angenommen werden.

Zur Erzeugung des Luftschau-  
maes dienen Kometluftschaumrohre. Die  
Zusammensetzung des Schaumbildners zum Löschwasser  
richtet sich nach der Art der Wasserförderung;  
sie kann in mannigfacher Art geschehen. Normalerweise  
werden bei Kreiselpumpeneinsatz Saugstrahlpumpen,  
sogenannte Pumpenvormischer (Abb. 1 u. 2), Zumischer  
oder Zahnräderpumpen (Abb. 20) angewendet. Vorerwähnte  
Zumisch-

Bild 1: Einbau des Pumpenvormischer in die Kreiselpumpe — Montage du prémélangeur sur la pompe centrifuge — Assembly of the pump premixer and centrifugal pump

Bild 2: Löschwasser-Kreiselpumpe mit Dieselmotorantrieb und Pumpenvormischerbatterie — Pompe centrifuge à commande par moteur Diesel pour le service d'incendie, avec batterie de prémélangeurs — Diesel engine driven quenching water centrifugal pump and pump premixer battery

Bild 3: Löschzentrale mit Elektro-Kreiselpumpe, Pumpenvormischer und Schaumbildner-Vorratsbehälter — Poste central pour le service d'incendie, avec pompe centrifuge électrique, prémélangeur et réservoir générateur de mousse — Fire extinguishing station containing electric centrifugal pump, pump premixer and foam producer reservoir

Bild 4: Löschzentrale mit 2 Kreiselpumpen, Gesamtleistung 10 000 Liter Wasser pro Minute — Poste central pour le service d'incendie, avec pompes jumelles, débit total 10 000 litres d'eau à la minute — Fire extinguishing station showing twin pumps, total capacity 2000 galls. per min. of water

organe entnehmen den Schaumbildner den Vorratsbehältern und führen ihn in bestimmter, regulierter Menge dem Löschwasser zu. Das so entstehende Schaumbildner-Wassergemisch gelangt durch das Leitungsnetz in die Schaumerzeuger und wird, zu Luftschaum verwandelt, auf die brennende Fläche geleitet.

Die zur Ausrüstung der stationären Luftschaum-Feuerlöschanlage gehörenden Kometrohre finden in verschiedenen Größen und Konstruktionen-Verwendung-(Maße-und-Wasserleistungen s. Abb. 17). Die Abbildungen 14, 16 und

Titelbild zeigen den Anbau der Tankkometrohre mit Schaum-Syphonbogen.

Außer den am Tank eingebauten Kometrohren sind für den Schutz der Tankgruben oder Umgänge noch zusätzlich bewegliche Kometrohre und Schaummaste in ausreichender Zahl vorzusehen; sie werden an den Schaumbildner-Wassergemischhydranten (s. Abb. 15) angeschlossen.

Die Aufbringung des Schaumes auf die Brandfläche muß so erfolgen, daß ein freies Fallen durch größere Höhe möglichst vermieden wird; auch muß verhindert werden, daß der Schaum durch den Auftrieb der Feuer-gase in seiner Wirksamkeit beeinträchtigt werden kann.

Behälter, in denen der Stand des Flüssigkeits-spiegels um mehr als 2 m unterschiedlich sein kann, sind mit geeigneten Einrichtungen für die Aufbringung des Schaumes auf den jeweiligen Flüssigkeitsspiegel auszurüsten.

Hierfür werden u. a. Schaumfall-Dämmrohre angewandt\*).

Die Zahl der Schaumzuführungen am Tank (Abb. 14) wählt man wie folgt:

Behälterdurchmesser m	Oberfläche m <sup>2</sup>	Schaum- zuführungen
bis 9,5	bis 70	1
bis 22,5	bis 400	2
bis 26,5	bis 550	3
über 26,5	über 550	4

Bei Tanks mit Umgang und angeschütteter Umwallung oder bei unterirdisch errichteten oder in das Erdreich eingesenkten Tanks werden die Kometrohre für die Tankinnenbeschäumung

\* ) S. „Feuerschutztechnik“, Heft 2/1942; s. „Total Nachrichten“, Heft 3.

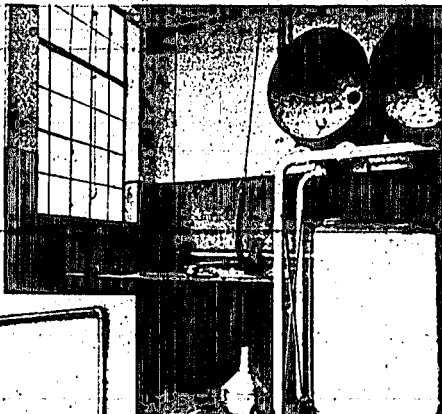


Bild 6: Schaumbildner-Vorratsbehälter. Nachfüllung erfolgt vom hochstehenden Fallgerüst — Réservoir générateur de mousse. Remplissage par les fûts surélevés — Foam producer reservoir. Filling up from elevated cask trestle.

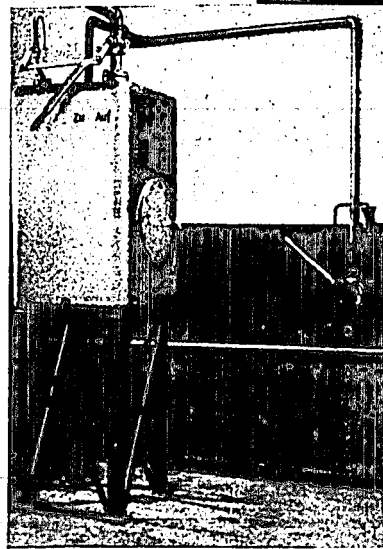


Bild 5: Schaumbildner-Vorratsbehälter. Nachfüllung erfolgt durch Flügelpumpe — Réservoir générateur de mousse. Remplissage par pompe demi-rotative à palettes — Foam producer reservoir. Filling up by fan pump

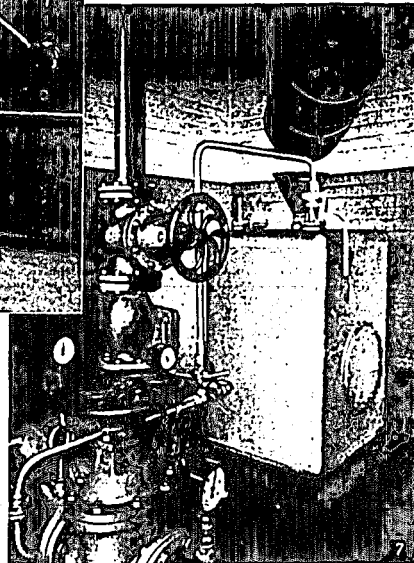
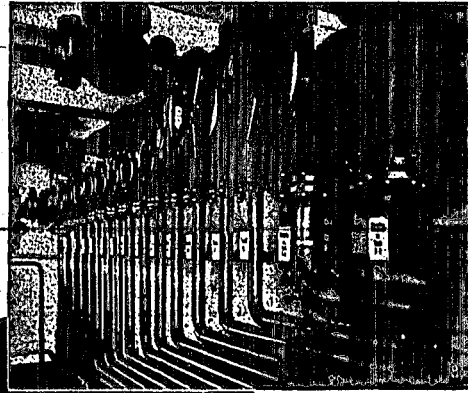


Bild 7: Schaumbildner-Vorratsbehälter. Nachfüllung erfolgt aus dem am Seilzug hängenden Faß — Réservoir générateur à mousse. Remplissage par le fût suspendu au palan — Foam producer reservoir. Filling up from the barrel suspended on the rope

Titelbild: Kometrohranbau am Tankoberteil soll möglichst neben der Abtiegleiter gewählt werden — Frontispice: Tube comète aboutissant au sommet du réservoir. Doit être placé, autant que possible, à côté de l'échelle — Frontispiece: The comet pipe should be mounted on the top of tank, if possible, by the side of the steps



Der sogenannte Umgang, der versenkte Tanks bis zur Decke umgibt, erfordert wegen der kleinen Fläche nur wenig Löschmittel. Die Anordnung der Kometrohre und die zum Tankstutzen führende Verbindungsschaumleitung ist so vorgesehen, daß die Reißnaht beim Einstürzen des Tanks abreißt und den Schaum in den Umgang auslaufen läßt.

Die zur ortsfesten Schaumlöschanlage gehörige Löschrzentrale wird an geschützter Stelle errichtet, so daß von ihr aus das Tanklager so gut wie möglich zu überblicken ist, aber eine Gefährdung durch Brandhitze ausgeschlossen bleibt. Bedingen die örtlichen Verhältnisse eine größere Entfernung vom Tanklager, so ist für eine sichere Verständigung durch Boten oder Fernsprecher Sorge zu tragen. Im Innern der Löschrzentrale werden untergebracht:

1. Die ortsfeste Wasserhaltungsanlage, bestehend aus Pumpen, Antriebsmotor, Druck- und Saugarmaturen und Schaumbildner-Ansaugevorrichtung (s. Abb. 1, 2, 3 und 4).
2. Der ortsfest eingebaute Schaumbildner-Vorratsbehälter (s. Abb. 5, 6 und 7) mit zugehöriger Umfüll-Einrichtung und die Schaumbildner-Reserve.
3. Die Verteilerstation und die Löschleitungsabsperrearmaturen (s. Abb. 8, 9 und 10).
4. Die Geräte für den beweglichen Löscheinsatz, sofern kein Werkfeuerwehrgelände besteht.

Die Löschrzentrale soll geräumig gehalten sein,

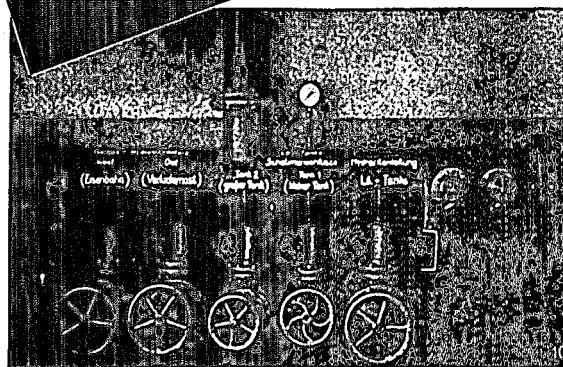
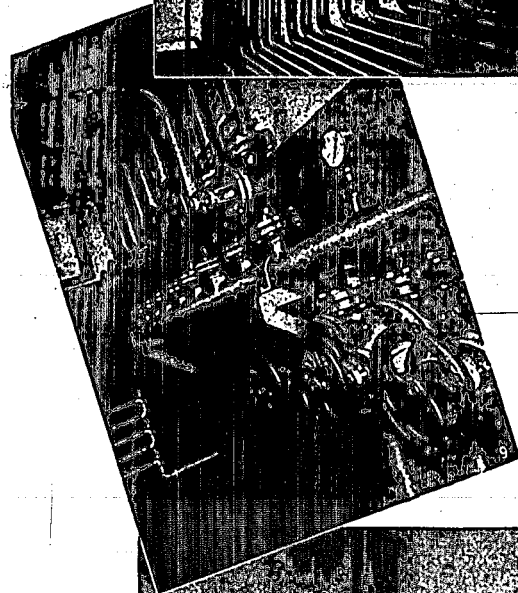


Bild 8: Löschleitung-Verteilerstation eines Großtanklagers — Poste de distribution d'un grand entrepôt — Distributing station of a large scale tank store

Bild 9: Verteilerstation einer Löschrzentrale — Poste de distribution d'un centrale d'incendie — Distributing station of a fire extinguishing central station

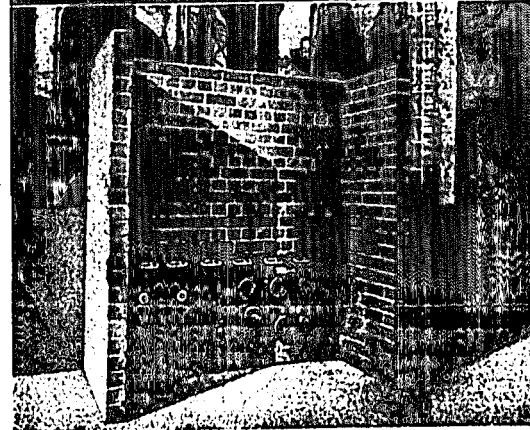
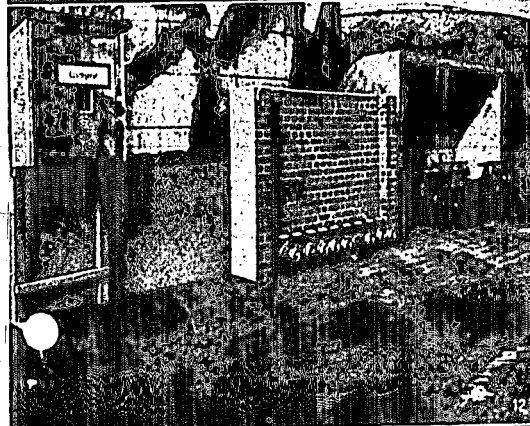
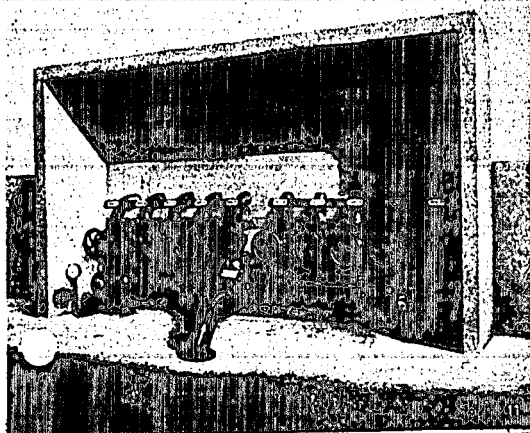
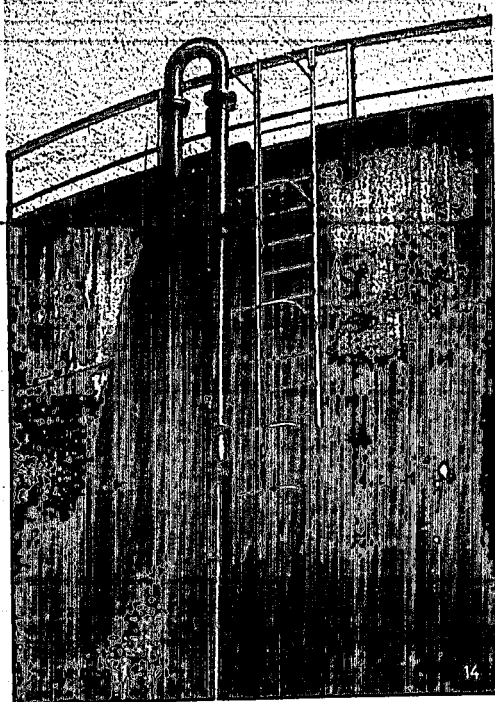
Bild 10: Verteilerrohr mit Abzweigen zur Entnahme des Schaumbildner-Wassergemisches — Rampe de distribution avec dérivation pour la prise du mélange mousse-eau — Distributing pipe with branches used for the supply of the foam producer-water mixture

liegend, in Betonkammer splittergeschützt angeordnet (Abb. 19); durch diese Bauweise der Tanks entfallen die den Löschvorgang erschwernenden großen Auffanggrubenflächen. Dadurch kommt auch der sogenannte Nachbarschutz angrenzender Flächen gegen Feuerübergreif in Fortfall; auch ist der Gesamteinsatz an Wasser, Löschgeräten und Löschmitteln bei derartig geschützten Tanks wesentlich geringer als bei den frei in Auffanggruben stehenden Tanks.

um außer dem eigentlichen Maschinenraum auch die Aufbewahrung ausreichender Schaumbildner-Reserven, Löschgeräte und Löschanlage-Ersatzarmaturen möglich zu machen. Der Löschrzentralenraum hat praktischerweise 2 Eingänge und Möglichkeiten zur Beheizung, um bei strenger Kälte die eingelagerten Schaumbildner und das Hantieren des Pumpenwärters zu sichern. Das Mauerwerk muß so stark gewählt werden, daß die Wände ausreichend Splitterschutz gewähren.

Neben der Bereitstellung einer Notbeleuchtung ist für ein Gefälle des Fußbodens zu einer Entwässerungsstelle hin Sorge zu tragen; der Boden wird zweckmäßig mit durchlässigen Rosten belegt.

Die Gestaltung einer stationären Kometauft-schaum-Feuerlöschanlage mit Pumpenvormischer und Kreiselpumpenbetrieb zeigt der Lageplan (Abb. 21) in schematischer Darstellung. 14 frei-



stehende Tanks, die in 6 flachen Auffanggruben verteilt stehen, sind mittels ortsfester Tankbeschäumungsanlage und durch mobile Grubenschäumer geschützt. Es galt, die Löschzentrale an entfernter Stelle in einem vorhandenen Werksgebäude unterzubringen und von hier aus jeden einzelnen Tank für sich abzulöschen. Hierzu wurden von der in der Löschzentrale eingebauten Verteilerstation zu den Tanks (s. strichpunktiert eingezeichnet) Schaumbildner-Wassergemischleitungen verlegt, so daß die Ablöschung eines brennenden Tanks von der Löschzentrale aus dirigiert werden kann. Nummernschilder (Abb. 8—10) weisen auf die Zugehörigkeit der

Bild 11: Verteilerstation im Tanklagergelände, zum Schutz der Bedienung gegen Hitzestrahlung mit Betonschild verkleidet — Poste de distribution sur le terrain des réservoirs, monté dans une guérite en béton pour la protection du personnel contre les rayonnements de chaleur — Distributing station in the grounds of the tank stores, lined with a concrete shield as a protection of the operators against heat radiation

Bild 12: Aufbau der Verteilerstation im Tanklagergelände — Installation de distribution sur le terrain des réservoirs — Construction of the distributing station in the grounds of the tank stores

Bild 13: Verteilerstation zum Anschluß der mobilen Feuerwehrrkraftsprühen — Poste de distribution pour le raccordement des pompes à incendie mobiles — Distributing station designed for connection to the mobile fire-engines

Bild 14: Kometrohr mit Schaumsiphonbogen am Tankoberteil angebaut, rechts Abstiegleiter zur Folienkontrolle — Tube comète avec siphon à mousse monté au sommet du réservoir. A droite échelle de descente pour le contrôle des feuilles — Comet pipe with foam siphon bend mounted on the top of the tank; on the right ladder for examination of foils

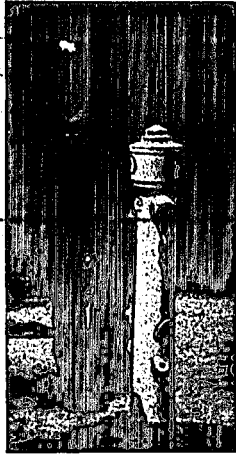
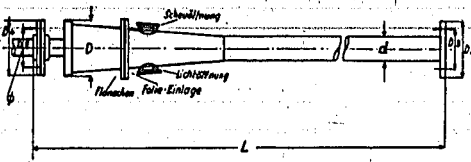


Bild 15: Überflurhydrant zur Entnahme von Schaumbildner-Wassergemisch aus der Ringleitung (mobiler Kometrohr- oder Schaumasteinsatz) — Poteau de prise d'eau pour prise de mélange mousse-eau sur la conduite circulaire (tube comète ou élément à mousse amovibles) — Overground hydrant for the supply of the foam producer-water mixture from the annular pipe line (either mobile comet pipe inset or foam mast inset)

Schieber zum betreffenden Tank hin.

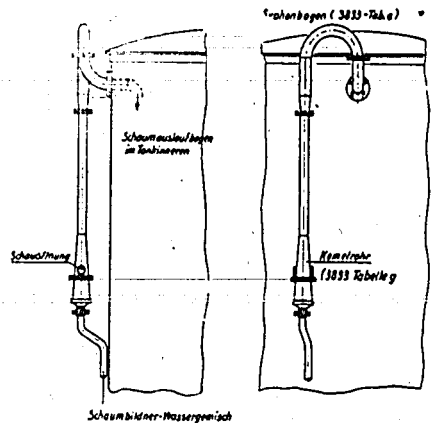
Die von der Verteilerstation ausgehende und um die Tanklagerumwallung verlegte Ringleitung dient dem Einsatz beweglicher Kometrohre und Schaumaste. Deshalb sind an verschiedenen Stellen Hydranten eingebaut (Abbildg. 15) und Schotten-Absperrschieber, die für die Umschaltung bei Rohrbrüchen und Abriegelung defekt gewordener Leitungsstränge bestimmt sind.



Typ	L	d	D	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	Wasserleit. l. pro Min.		Gewicht kg ca.
											7	8	
III-P	ca. 1300	70	138	130	120	4/115	165	135	4/118	2	185	200	17
V-P	ca. 1778	80	168	160	130	4/115	165	125	4/118	2	420	440	22
VII-P	ca. 1788	90	168	190	150	4/118	165	125	4/118	2	540	580	24
X-P	ca. 2038	104	203	200	160	4/118	165	125	4/113	2	660	710	28

Bild 17: Maße und Wasserleistungen der ortsfesten Kometrohre — Dimensions et débits en eau des tubes comète fixes — Measures and water output of the stationary comet pipes

Die beschriebene Feuerlöschanlage stellt eine Ausführungsart an einem oberirdisch errichteten Tanklager dar. Sind die Tanks in das Erdreich eingesenkt (Abb. 19), vermeidet man gern das Verlegen einzelner Leitungen von der Löschzentrale aus. Statt dessen errichtet man sogenannte Verteilerstationen im Lagergelände in Höhe der einzelnen Tankgruppen, so daß zwischen Verteilerstation und Löschzentrale nur eine Haupt- oder Ringleitung zu verlegen ist. Die Löslebensbetätigung erfolgt dann von der im Gelände errichteten Verteilerstelle und nicht von der Löschzentrale aus (s. Abb. 11, 12, 13).



Größe	Kometrohr		Schaumböschung	
	lichte Höhe	Frachthöhe an Kometrohr	Arbeitshöhe an Tank	Frachthöhe an Tank
II	65	8 60 DIN 2370	89	8 60 DIN 2370
V	76	8 70 DIN 2370	708	8 100 DIN 2370
XII	86	8 80 DIN 2370	733	8 125 DIN 2370
X	100	8 90 DIN 2370	739	8 150 DIN 2370

Bild 16: Kometrohr mit Schaumsiphonogen am Tankoberteil angebaut — Tube comète avec siphon à mousse monté au sommet du réservoir — Comet pipe with foam syphon bend mounted on the top of tank

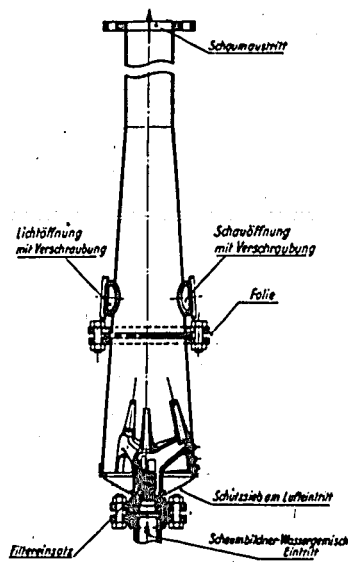


Bild 18: Tankkometrohr mit Folie und Schaulöffnungen — Tube comète pour réservoir, avec feuille et regards — Tank comet pipe with foil and inspection holes

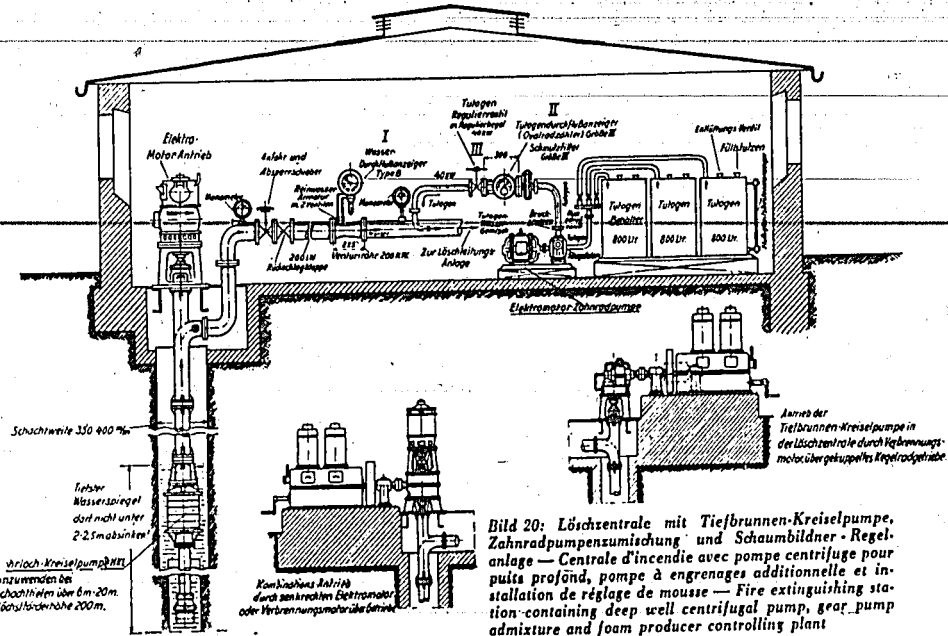


Bild 20: Löschzentrale mit Tiefbrunnen-Kreiselpumpe, Zahnradpumpenzumischung und Schaumbildner-Regelanlage — Centrale d'incendie avec pompe centrifuge pour puits profond, pompe à engrenages additionnelle et installation de réglage de mousse — Fire extinguishing station containing deep well centrifugal pump, gear pump admixture and foam producer controlling plant

Wie bereits vorher erwähnt, bedient man sich an Hochdruck-Kreiselpumpen sogenannter Saugstrahlpumpen (Pumpenvormischer) (Abb. 1, 2, 3).

Diese Art der Schaumbildnerzufuhrregelung kann bei kleineren Anlagen dann unbedenklich angewendet werden, wenn der Löschzentralenführer die Anzahl und Leistung der zum Einsatz kommenden Löschgeräte rechtzeitig erkennt und in die Lage versetzt wird, den Pumpenvormischer

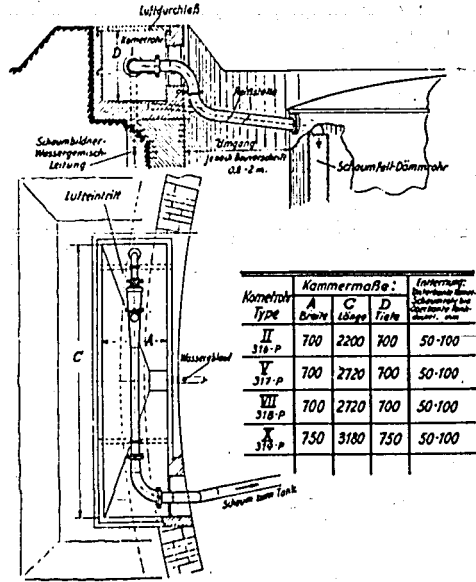


Bild 19: Liegender Einbau des Tankkomertrohres in Splitterschubbetonkammer — Montage horizontale du tube comerté pour réservoir. Installation en chambre bétonnée pare-éclats — Horizontal installation of the tank comert pipe in a splinter-proof concrete chamber

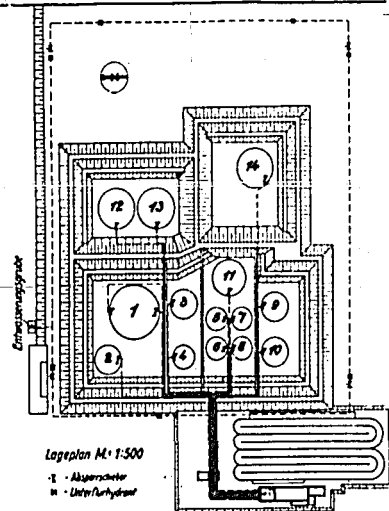


Bild 21: Grundriß einer Großtanklager-Feuerlöschanlage — Plan d'une installation d'incendie pour un grand entrepôt à réservoirs — Plan of a large scale tank store fire extinguishing plant

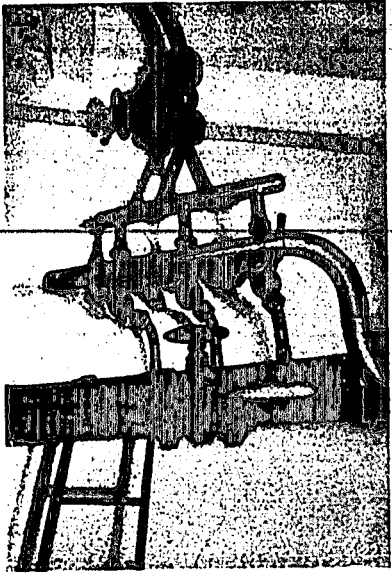


Bild 22: Dreiteilige Pumpenwurmischer-Batterie (Einbau siehe Bild 2) — Batterie tripartite de prémélange pour pompes (pour le montage, voir fig. 2) — Three-part pump premixer battery (for installation see Fig. 2)

Bild 23: Tank mit seitlichem Schaumzuführungsfenster mit Glasscheibe ausgelegt, geeignet zum Einführen der Kometrohr-Gießgestänge — Réservoir avec panneau à vitre pour l'introduction de la mousse, convenant pour l'introduction de la conduite venant d'un tube comète — Tank provided with lateral foam supply window (glass pane removed) adapted to insert the comet pipe pouring rods

Bild 24: Rohrbrücke mit Anschlußleitung für ein Löschboot — Passerelle portetuyau de raccordement à un bateau-pompe — Pipe bridge fitted with connecting pipe for a fire extinguished boat

Bild 25: Verladebrücke mit Anschlüssen für das Löschboot zur Beschickung der Tanklager-Löschanlage bei Löschzentralenausfall — Pont de chargement avec branchements pour le bateau-pompe, pour l'alimentation de l'installation d'incendie des réservoirs, en cas d'une défaillance de la centrale d'incendie — Loading bridge provided with connections for the fire extinguishing boat to feed the tank store fire extinguishing plant in the case of failure of the fire extinguishing central station

dem Einsatz entsprechend einzustellen. Bei Anlagen mit stark wechselnden Einsatzleistungen der Schaumzeugungsgeräte, die von der Löschzentrale nicht überblickt werden können, muß die Zumischung des Schaumbildners zum wechselnden Löschwasserverbrauch durch Sonderarmaturen geregelt werden. Insbesondere verwendet man hierzu Armaturen, die den Löschwasserverbrauch in der Löschzentrale erkennen lassen.

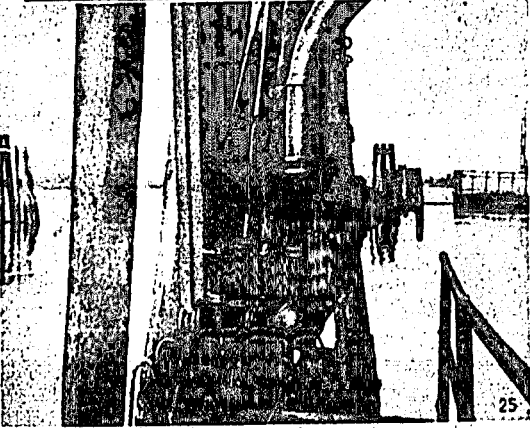
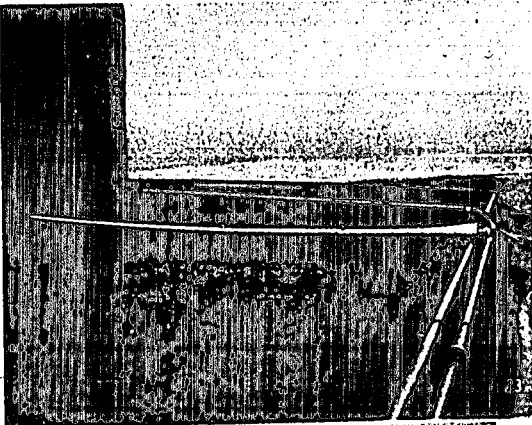






Bild 26: Schiffsanlegebrücke mit Löscheinleitung zum Anschluß eines mobilen Kometrohres — Appontement avec tuyauterie d'incendie pour le raccordement d'un tube comète amovible — Landing bridge with fire extinguishing pipes to be connected to a mobile comet pipe

Der Bedienende ist auch nicht abhängig von Meldungen über die im Tanklager zum Einsatz gebrachten Löscheräte, vielmehr kann er an dem Anzeigergerät für den Wasserdurchfluß den Wasserverbrauch ablesen und die Zumischung des Schaumbildners am Regulierventil einstellen.

In der Abbildung 20 ist in schematischer Darstellung eine Schaumbildner-Regelanlage wiedergegeben. Verwendet man vielfach in Erdölgebieten statt der normalen Kreiselpumpe eine Vertikal-Bohrloch-Kreiselpumpe, die das Wasser aus tief liegenden Wasserschichten zu fördern hat, kann man die Pumpenvormischer nicht gebrauchen, weil keine Möglichkeit gegeben ist, die Saugstrahlpumpe (Pumpenvormischer) zwischen Saug- und Druckstutzen der Pumpe einzubauen. Dann kommt zur Schaumbildnerzumischung eine Zahnradpumpe in Betracht.

Jedenfalls spielt bei der Regelanlage die Frage, ob Zumischer oder Zahnradpumpe, keine Rolle.

Für die Erkennung des Wasserverbrauches und Einregelung des Schaumbildners in der Löscheinzentrale sind folgende Armaturen erforderlich:

- a) für Einbau in die Wasserhauptleitung:
  - 1 Venturimengenmesser mit Durchflußanzeiger,
  - 1 Impfstelle für Schaumbildner mit Manometer;
- b) für den Einbau in die Schaumbildnerleitung:
  - 1 Schmutzfilter,
  - 1 Schaumbildnerdurchflußanzeiger,
  - 1 Regulierventil,
  - 1 Zahnradzumischpumpe mit Umlaufkanal.

Zur eingehenden Erläuterung der Wirkungsweise und Arbeitsweise (Abb. 20) sei folgendes bemerkt: Die Pumpe fördert Druckwasser mit einem konstanten Betriebsdruck in die Leitung. Die Löschwasserentnahme schwankt zwischen dem Größt- und Kleinstwert, der sich aus der

Anzahl zum Einsatz gebrachter Luftschäumrohre bestimmt. Der Wasserdruck ändert sich mit der Wasserentnahmemenge; deshalb muß er mittels eines Fahrventils geregelt werden.

Die Messung der in die Hauptwasserleitung abfließenden Wassermenge erfolgt durch das Kurz-Venturirohr. Dieses Gerät zeigt auf dem Zifferblatt des Durchflußanzeigers und -zählers die jeweils durchfließende Wassermenge an, der laufend eine bestimmte Menge Schaumbildner zugeführt wird. Dies geschieht mittels Zahnradpumpe, die den Schaumbildner an der Impfstelle in die Löschwasserleitung drückt. In die Schaumbildnerleitung ist ein Ovalradzähler mit Schmutzfilter und ein Regelventil eingebaut (Abb. 20).

Das Zifferblatt des Ovalradzählers ist ebenfalls geeicht. Bringt man dessen Skalenzeiger in Übereinstimmung mit dem des Durchflußanzeigers, dann wird in die Impfstelle die prozentual richtige Schaumbildnermenge gedrückt.

Differiert die Anzeige, so muß durch Handrad-drehung am Regelventil der Zeiger des Ovalradzählers mit der Anzeigestellung des Durchflußanzeigers in Übereinstimmung gebracht werden.

Die Wartung aller Anlagenteile garantiert den einsatzbereiten Zustand der Löscheinlage. Besondere Aufmerksamkeit ist der Reinhaltung der Schaumbildner-Wassergemischleitungen von schwimmenden Schmutzteilen zuzuwenden. Fremdkörper usw., die sich im Laufe der Zeit in den weitverzweigten Löscheinleitungen während des Ruhezustandes ablagern oder bilden können, müssen beseitigt resp. abgefangen werden. Man erreicht dies durch Einbau von Schmutzfängern am Fuße der vertikalen Kometrohrsteigleitungen.

Des weiteren empfiehlt sich, an den Tanks, und zwar am Schaumeintrittsstufen, eine Schaumkontrolle vorzusehen, bei der man jederzeit Schaumproben durchführen kann, ohne den Tankinhalt zu beschäumen.

Die Mannigfaltigkeit und Verschiedenheit der Großtanklager bedingt in allen Fällen eine individuelle Behandlung. Für einen geeigneten Feuerschutz können daher ausschlaggebende Fragen immer nur nach genauer Kenntnis der örtlichen Verhältnisse beantwortet werden:

### Ist Ihr Feuerlöcher einsatzbereit?

Die Fertigung unserer Feuerlöcher geschieht auf Grund jahrzehntelanger Erfahrungen der Feuerlöschtechnik. Zuverlässigkeit und Zweckmäßigkeit sind daher fast selbstverständlich. Trotzdem werden unsere Geräte regelmäßig durch unseren Kundendienst nachgesehen. Leider unterliegen auch diese Prüfungen den kriegsbedingten Einschränkungen — also Sorge jeder im eigenen Interesse für sorgfältige Behandlung der vorhandenen Geräte, die gerade jetzt besonders wichtig sind.

## Generatorgasantrieb der Kraftfahrzeuge

Von A. Riedel RDP, Köflern

Wenn jemand noch des Glaubens gewesen wäre, daß es sich bei dem immer mehr zur Einführung gelangenden Betriebe der Kraftfahrzeuge mit Generatorgas um eine vorübergehende, vornehmlich durch den Krieg bedingte Erscheinung handele, dann dürfte ihn die vor nicht zu langer Zeit erlassene Anordnung des Generalbevollmächtigten für Rüstungsaufgaben über die Umstellung von Verbrennungsmotoren jeder Art auf den Betrieb von Generator-, sowie Hochdruck- oder Niederdruckgas endgültig eines anderen belehrt haben. Die Sachlage kann kaum besser gekennzeichnet werden als durch ein Wort des Führers, das er in seiner sicheren, vorausschauenden Weise schon im Sommer 1940 aussprach: „Fahrzeuge dieser Art werden auch nach dem Kriege ihre besondere Bedeutung beibehalten; denn bei der zunehmenden Motorisierung werden wir nie zu viel flüssige Kraftstoffe haben, also immer auf die Einfuhr angewiesen sein. Die zusätzlichen heimischen Kraftstoffe kommen somit der eigenen Volkswirtschaft zugute.“ Betrachtet man die künftigen Verhältnisse noch dazu im Lichte unserer U-Boot-Erfolge, die Tanker um Tanker der Welttonnage auf den Meeresgrund hinabsenden, dann wird man verstehen, wie dringlich die Erfüllung der gestellten Aufgaben ist, auch die heimischen, festen Kraftstoffe in die Reihe der Treibstoffe für unsere Kraftfahrzeuge einzu beziehen, und daß es sich dabei um eine Einrichtung für längere Zeitdauer handelt, mit der vertraut zu werden im Interesse jedes Beteiligten am Verkehr liegt.

Der Generatorbetrieb von Kraftfahrzeugen hat zwar in den abgelaufenen Kriegsjahren unter staatlicher Förderung und Lenkung einen beträchtlichen Aufschwung erfahren, der sich in nächster Zeit noch mächtig steigern wird, aber er ist nicht etwa ein Kind der letzten Jahre. Die Erzeugung von Generatorgas aus festen Brennstoffen in platzgebundenen Anlagen und seine Verwendung für den Betrieb stationärer Motoren ist seit Jahrzehnten bekannt und geübt. Im Weltkrieg 1914/18 hat man schon den Gedanken, eine solche Generatoranlage in entsprechender Gestaltung auf ein Kraftfahrzeug zu setzen und mit dem erzeugten Gas den Kraftfahrzeugmotor zu speisen, praktisch in die Tat umgesetzt. Dann aber ließ das Interesse für den Kraftfahrzeug-Generator doch wieder nach, und in die Zukunft blickende Ingenieure und Unternehmer, die sich für seine Weiterentwicklung einsetzten, hatten mitunter schwer zu kämpfen. Das große Publikum hatte nicht so sehr das Nützliche als das Bequemere im Auge, das — wer wollte das bestreiten — bei den bekannten flüssigen Treibstoffen gegeben ist. Gewiß ist die Weiterarbeit am Problem der Verwendung fester, heimischer Brennstoffe für Kraftfahrzeuge und vor allem die Forschung immer wieder erneut aufgenommen worden, bei uns besonders in den Jahren nach der Machtübernahme; aber erst nach Ausbruch des Krieges ist unter dem Zwange der

Verhältnisse der Generatorgasantrieb der Kraftfahrzeuge in größerem Umfange zur Durchführung gelangt. Damit ist aber nicht gesagt, daß alle mit einem solchen Betriebe zusammenhängende Fragen restlos gelöst wären. Es wird noch vieler und intensiver Arbeit bedürfen, um den Generatorbetrieb zu einer ähnlichen Reife zu bringen, wie wir sie beim Otto- und Dieselmotorenstoffbetrieb gewohnt sind.

An sich wäre der Betrieb eines Kraftfahrzeugmotors mit einem guten fertigen Brenngas, das sich mit der Verbrennungsluft viel besser und gleichmäßiger vermischt, als das mit einem Nebel von flüssigem Kraftstoff je möglich ist, eine ideale Sache. Aber einmal ist es vom festen Brennstoff, den man beim Generatorbetrieb „tankt“, bis zum fertigen Brenngas ein weiter Weg über mancherlei dazwischenliegende Klippen, zum anderen kann man das gewonnene Gas, selbst wenn es schließlich motorfertig ist, motortechnisch nicht immer als besonders gut bezeichnen. Es ist gar nicht so einfach, die Gaserzeugung den wechselnden Bedürfnissen des Motors weitgehend anzupassen; außerdem bringt man selbst gutes Generatorgas nach Vermischung mit der zugehörigen Verbrennungsluft nicht auf den bei flüssigen Kraftstoffen oder auch bei Flüssiggas gewohnten Gemischheizwert, sondern nur auf etwa 68 Prozent desselben. Wenn man auch — abgesehen von anderen weniger leicht durchzuführenden Maßnahmen (Aufladung!) — durch entsprechende Steigerung des Verdichtungsgrades des Motors das Manko etwas ausgleichen kann, muß man bei Generatorgasbetrieb eines Ottomotors immerhin mit einem Leistungsverlust von 25 bis 30 Prozent rechnen.

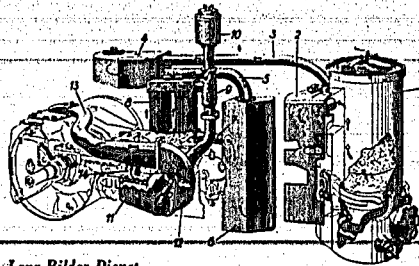
Welche festen Brennstoffe kommen nun für Fahrzeug-Generatoren überhaupt in Frage? Man teilt sie in zwei Gruppen ein. Zu den „teerbildenden“ Generatorkraftstoffen gehören Holz, Torf, Hartbraunkohle, Braunkohlebriketts, zu den „teerfreien“ oder doch „teearmen“ zählen Holzkohle, Anthrazit, Torfskoks, Braunkohlenschwelkoks, Steinkohlenschwelkoks. Gegenüber den für ortsfeste Generatoranlagen üblichen Brennstoffen ist also schon eine gewisse Auswahl getroffen. Welchen der aufgeführten Brennstoffe ein Kraftfahrzeugbesitzer, dessen Fahrzeug auf Generatorgasbetrieb eingerichtet wird, verwenden soll, hängt von dem örtlichen Vorkommen, von der Greifbarkeit ab; denn lange Antransporte der Brennstoffe müssen unter allen Umständen vermieden werden, einmal wegen der dadurch entstehenden Verteuerung, zum anderen wegen der dafür unerläßlichen Inanspruchnahme von Transportmitteln. Nach dem auf die Dauer verfügbaren Brennstoff richtet sich aber andererseits die Art und Bauweise des Gaserzeugers, welcher für das einzurichtende Fahrzeug in Frage kommt. Beiläufig gesagt, braucht sich jetzt über diese Entscheidung nicht der Fahrzeugbesitzer den Kopf zu zerbrechen. Sie wird vom zuständigen Nahverkehrsbevollmächtigten gefällt.

Die Erzeugung von Brenngas aus den festen Brennstoffen erfolgt im eigentlichen Generator, der vielfach auch treffend als Sauggasofen bezeichnet wird. Tatsächlich stellt ein solcher Gaserzeuger so etwas wie einen Füllofen dar und ein Teil der Vorgänge ähnelt auch denen im Füllofen. Bei diesem wandert der Brennstoff von oben nach unten. Die Verbrennungsluft dagegen tritt von unten durch den Rost und wandert nach oben, wobei sie sich beim Durchtritt durch die Feuerzone (und unter-Zumischung-unverbrannter Brennstoffteile weiter oben) in Rauchgase verwandelt. Im Grunde genommen arbeiten die Gaserzeuger für teerfreie und teearme Generatorkraftstoffe in gleicher Weise wie ein solcher Füllofen. Das entstandene Gas bewegt sich in aufsteigender Richtung, also im Gegenstrom zur Bewegungsrichtung des Brennstoffes, weshalb man dieses Arbeitsverfahren als *aufsteigende Vergasung* bezeichnet. Der im Vorratsraum des Generators (Bunker) lagernde Teil des Brennstoffes wird durch das abgehende Brenngas vorgewärmt, das Gas belädt sich aber selbstverständlich auch mit allem, was am Brennstoff etwa noch flüchtig ist.

Deshalb ist diese Arbeitsweise eines Generators nicht geeignet für Brennstoffe, die teerbildend sind, also für Holz, Torf, Braunkohlebricketts usw. Andererseits kann man aber die bei solchen Brennstoffen entstehenden Teer- und Holzessigdämpfe keinesfalls im Brenngas belassen, weil sie im Motor allerhand Schädigungen anrichten würden. Weil jedoch die nachträgliche Entfernung aus dem Brenngas schwierig wäre, ist es schon besser, dieses während der Gaserzeugung zu besorgen. Das geschieht durch eine Abwandlung des vorstehend gekennzeichneten Arbeitsverfahrens, wobei man noch den Vorteil hat, aus den an sich nachteiligen Dämpfen eine nicht unerwünschte Bereicherung des Brenngases mit Methan, Wasserstoff usw. zu erhalten, indem man den Teer- und Holzessignebel ebenfalls durch die Feuerzone schiebt. Man kehrt einfach die Richtung des Luft- bzw. Gasstromes um, läßt also die Luft von oben nach unten durch die Brennstoffmasse treten, oder auch — was praktisch bequemer ist — nur ein Stück dieses Wegs, indem sie etwas oberhalb der Glutzone durch Düsen seitlich eintritt und nun in gleicher Richtung mit dem fallenden Brenngut abwärts wandert und unter dem Rost abgesaugt wird. Man bezeichnet das als *Gleichstromverfahren* oder als *fallende Vergasung*.

Es gibt noch ein drittes Arbeitsverfahren, die sogenannte *Querstrom-Vergasung*. Sie ist eine Abart der zuerst geschilderten Gegenstrom-Vergasung mit besonderen baulichen und betrieblichen Vorteilen. Die Luft tritt aus einer oder mehreren seitlich angeordneten Düsen mit hoher Geschwindigkeit ein und das gebildete Brenngas wird dann auf der gegenüberliegenden Seite durch ein Rost hindurch abgesaugt.

Was geht nun eigentlich in dem Sauggasofen vor und warum entstehen in ihm nicht Rauchgase, wie beim gewöhnlichen Füllofen, sondern brauchbares Brenngas? Die Vorgänge sind — je nach dem Brenngut — mehr oder weniger verwickelt



Lanz Bilder-Dienst

- |                              |                   |
|------------------------------|-------------------|
| 1 Gaserzeuger                | 8 Gaskühler       |
| 2 Absig- und Kondensbehälter | 9 Gas-Luftmischer |
| 3 Gasrohr                    | 10 Luftfilter     |
| 4 Absigbehälter              | 11 Gemischklappen |
| 5 Gasrohr                    | 12 Gasschleuse    |
| 6 Absigbehälter              | 13 Schleusenrohr  |
| 7 Gasrohr mit Abschlußklappe | 14 Einlaßstutzen  |

und wir können sie im engen Rahmen unserer Abhandlung nur in groben Zügen darstellen. Im Herdteil des Gaserzeugers entstehen während des Betriebes verschiedene Wärmezonen, in denen auch ganz unterschiedliche Reaktionen erfolgen. (Die unterschiedliche Reaktionsfähigkeit der Brennstoffe zwingt zur Anwendung verschieden hoher Temperaturen in der Feuerzone, die bei Anthrazit bis 1800° C und weiter hinaufgehen.) Schon bei verhältnismäßig niederen Temperaturen beginnt die Entgasung des Brenngutes, soweit es sich um teerhaltiges handelt. Sobald die eingeführte Verbrennungsluft Zutritt zu dem Brenngut, dessen wirksamster Bestandteil der Kohlenstoff ist, hat, setzt die Verbrennung ein und es entstehen Verbrennungsgase, durch vollständige Verbrennung die nicht brennbare Kohlensäure ( $C + O_2 = CO_2$ ), durch unvollständige Verbrennung bereits geringe Mengen Kohlenoxyd ( $2C + O_2 = 2CO$ ), ein wichtiger Teil des Generatorgases. Kohlenoxyd bildet sich aber nicht nur bei unvollständiger Verbrennung, sondern auch durch Einwirkung von glühendem Kohlenstoff auf Kohlensäure ( $CO_2 + C = 2CO$ ). Diese neue wichtige Umsetzung erfolgt, sobald die gebildete Kohlensäure durch die Glühlicht treten muß. Sie geht um so rascher und vollständiger vor sich, je höher die Kohle erhitzt ist. Die glühende Kohle ist aber auch in der Lage, Wasserdampf zu zersetzen. Dieser ist entweder in dem Brenngut als Wassergehalt, auch als chemisch gebundenes Wasser enthalten oder er wird dem Generator besonders zugeführt. Bei dieser Reaktion wird der Wasserstoff frei und der Sauerstoff an den Kohlenstoff gebunden ( $H_2O + C = H_2 + CO$ ). Das Brenngas erfährt also durch zwei weitere brennbare Gase eine Bereicherung. Beim Durchgang durch die Feuerzone werden bei fallender Vergasung auch Teer-, Holzessig- und andere Dämpfe aus dem Brenngut zersetzt und zum Teil in brennbare Gase; z. B. Methan ( $CH_4$ ) umgewandelt. So entsteht schließlich ein Mischgas, das sich — um ein Beispiel zu bringen — für einen Holzgaserzeuger bei Vollast im Mittel aus 23% Kohlenoxyd (CO), 18% Wasserstoff ( $H_2$ ), 2% Methan ( $CH_4$ ) als brennbaren Gasen und aus 10% Kohlensäure ( $CO_2$ ) sowie 47%

Stickstoff (N<sub>2</sub>) als nichtbrennbaren Gasen zusammengesetzt. Der hohe Anteil von Stickstoff stammt aus der zugeführten Verbrennungsluft. Er hat an den Vorgängen im Generator keinen Anteil genommen, kann auch nicht ausgeschieden und muß als unnützer Ballast mit durchgeschleppt werden.

Wenn das Brenngas den Gaserzeuger verläßt, ist es allerdings noch nicht „reif“ für den Antrieb des Motors. Es enthält neben Wasserdampf noch eine Menge Beimischungen, welche dem Motor schaden würden und deshalb entfernt werden müssen. Das geschieht in einer umfangreichen Reinigung- und Kühlanlage, die noch einmal soviel Platz und Material beansprucht wie der Gaserzeuger selbst. Zunächst werden die groben Beimischungen in einem Grobreiniger, der entweder ein Schleuderreiniger oder ein mit Prallblech wirkender Absiebbehälter ist, ausgeschieden. Es folgt eine kräftige Kühlung des immer noch heißen Gases in einem besonderen Kühler, einmal um das als Dampf mitgeführte Wasser und etwaige Teeranteile zur Kondensation und damit zum Ausschleiden zu bringen, zum anderen, um aber auch die Voraussetzung für eine einigermaßen gute Füllung der Motorzylinder durch ein möglichst kühles Gas zu schaffen. In einem Feinreiniger, der sehr unterschiedlich aufgebaut ist, sollen dann anschließend noch die letzten Spuren von Staub, Wasser und anderen unerwünschten Beimischungen zurückgehalten werden, bevor in einem mit regelbaren Klappen versehenen Gasmischer das nunmehr betriebsfertige Brenngas mit der erforderlichen Verbrennungsluft im Verhältnis etwa 1:1 gemischt und dem Motor zugeleitet wird. Da der Anfall von festen und flüssigen Verunreinigungen in der Reinigungsanlage ziemlich erheblich ist, müssen die einzelnen Teile derselben im allgemeinen täglich gereinigt werden, will man nicht Betriebsstörungen riskieren. Dagegen erfordert der Gaserzeuger selbst, abgesehen von der Entfernung von Asche und Schlacken vor jedem neuen „Tanken“, nur eine wöchentliche Säuberung seines Inhalts mit gleichzeitiger Säuberung.

Wenn der Techniker eine solche Anlage treffend Sauggasanlage benennt, so läßt er darin schon erkennen, daß der Gas- und vorher der Luftstrom durch den Saugzug des Motors in Bewegung kommt. Auch bei der Inbetriebsetzung eines solchen Gaserzeugers kann das schon auf diese Weise geschehen, wenn man den Motor selbst mittels eines abschaltbaren Hilfsvergasers mit Leichtkraftstoff anläßt. Andernfalls wird der für das Anfachen des Generators notwendige Saugzug durch einen zwischen Nachreiniger und Gasluftmischer eingeschalteten Ventilator erzeugt, der entweder von Hand oder mit dem Batteriestrom betrieben wird.

Ist die Glut im Gaserzeuger erst einmal angefacht, was gewöhnlich nach 3 bis 5 Minuten ausreichend für die Gasentwicklung geschehen ist, so unterscheidet sich der Betrieb des Fahrzeugmotors — abgesehen von einigen Maßnahmen, auf die schon bei der Umstellung auf Generatorbetrieb Bedacht zu nehmen ist (höhere Ver-

dichtung, Einbau einer Hochleistungszündpule, Zündkerzen höheren Wärmewertes und mit geringerem Elektrodenabstand, mehr Frühzündung) und abgesehen von der schon oben erwähnten geringeren Motorleistung — kaum von dem mit Benzin. Auf die Beschaffenheit des Schmieröles, welches in den Motor geschleppte Schmutz- und Rußteilchen aufnimmt, wird man etwas mehr als sonst achten müssen. Man wird im allgemeinen auch öfter tanken müssen, als das bei flüssigen Kraftstoffen oder auch bei Treibgas erforderlich ist, weil eben die festen Kraftstoffe mehr Raum beanspruchen und mehr wiegen als die flüssigen gleichen Energiegehalts. So wird man bei Holzfüllung eines Gaserzeugers mit einem Lastwagen nach 80 bis 130 km Fahrt erneut „tanken“ müssen. Mit einer Anthrazit-Auffüllung würde man mit einem Generator gleichen Fassungsvermögens erheblich weiter kommen. Die reinen Brennstoffkosten sind beim Generatorbetrieb bedeutend niedriger als bei Benzinbetrieb. Man braucht nur vergleichsweise zu bedenken, daß 2,5 kg Holz oder 1,5 kg Anthrazit den gleichen Energiewert wie 1 Liter Benzin haben. Aber man darf auch nicht vergessen, daß eine Generatoranlage für ein Kraftfahrzeug neben Verringerung der Nutzlast und der Laefläche auch beträchtliche Kosten verursacht, welche durch die staatliche Beihilfe für die Umstellung eines Nutzkraftwagens nur zum Teil ausgeglichen werden. Auch der Mehraufwand für die größere Arbeit der Fahrzeug- und Generatoranlagepflege darf nicht unberücksichtigt bleiben.

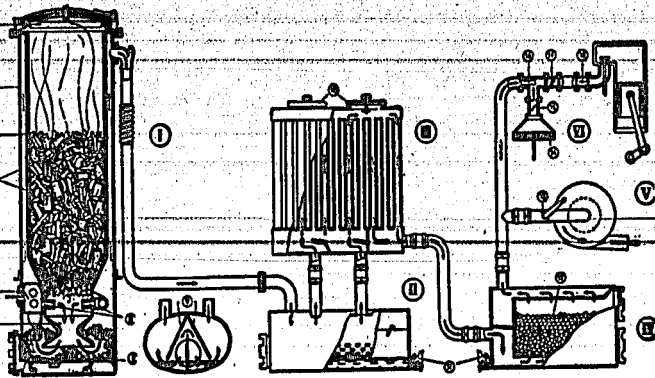
Die Frage vorsichtiger und gewissenhafter Menschen nach etwaigen Gefahren, die mit dem Betrieb von Generatorfahrzeugen verbunden sind, ist berechtigt und sie soll deshalb auch in diesem Aufsatz nicht unberührt bleiben. Wie bei jedem Kraftfahrzeugbetrieb bestehen einmal Brand-, zum anderen Vergiftungsmöglichkeiten.

Obwohl beim Fahrzeuggenerator in erheblichem Maße mit Feuer und Glut gearbeitet wird, ist die Gefahr eines Brandes für das betreffende Fahrzeug selbst nicht so unvermittelt, wie für die „Umgebung“. Selbst der Fahrer und Pfleger muß bei seinen Arbeiten am Generatorfahrzeug mit Zufälligkeiten brenzlicher Art rechnen. Schon beim Anzünden muß er daran denken. Es darf erst erfolgen, nachdem etwaige Restgase durch den Ventilator oder Motor abgesaugt wurden. Zum Tränken der Lunte darf er keinesfalls leicht verdunstbare Brennstoffe verwenden. Es kann sonst unangenehme Verpuffungen geben. Auch beim Prüfen der Gasgüte ist Vorsicht am Platze. Man muß seitlich treten; denn die Flamme am Ausblasrohr kann recht lang und heftig geraten. Beim Nachfüllen von Brenngut wird bei Generatoren mit aufsteigender und quergerechter Vergasung der Motor abgestellt, während man bei fallender Vergasung (z. B. Holz-Generatoren) den Motor weiterlaufen läßt. In jedem Falle soll man sich bei Arbeiten am offenen, im Betrieb befindlichen Füllschacht hüten, den Kopf über die Öffnung zu halten, ein Herausschlagen entzündeter Gase muß man immer gewärtigen.

Noch mehr Überlegung muß der Fahrer oder Pfleger eines Generatorfahrzeuges im Hin-

blick auf Feuer-  
gefahren auf-  
wenden, wenn er  
sein Fahrzeug  
abstellt, und er  
verhält sich nur  
zweckmäßig,  
wenn er sich  
streng an die Be-  
stimmungen der  
„Sicherheitstechni-  
schen Richt-  
linien für Gene-  
ratorfahrzeuge“,  
welche die Be-  
rufsgenossen-  
schaft für ge-  
werbmäßige

Fahrzeughaltung  
aufgestellt hat, hält und auch die etwas locke-  
reren Grundsätze der Reichsaragenordnung  
in deren Sinne auslegt. Solange für das Gene-  
ratorfahrzeug ein Einstellraum vorhanden ist, in  
dem es nur seinesgleichen vorfindet und in dem  
keinerlei leichtverdunstende Kraftstoffe gelagert  
werden, ist nichts zu bedenken. Unsicher werden  
dagegen die Verhältnisse immer, sobald das  
Generatorfahrzeug den Einstellraum mit Ben-  
zin-, vor allem aber mit Speichergasfahrzeugen  
teilen soll. Wenn auch die Reichsaragenordnung  
nur verlangt, daß in solchen Einstellräumen das  
Feuer der Generatorfahrzeuge nicht innerhalb  
des Raumes entzündet werden darf und daß vor  
dem Einfahren in die Garage das Feuer im Gene-  
rator zu löschen ist, reicht u. E. dieses Maß von  
Vorsicht nicht aus. Es besteht jederzeit die Mög-  
lichkeit, daß ein Behälter, eine Leitung undicht  
wird, daß bei Flüssiggas eine Berstscheibe platzt  
und so in der Garage (vornehmlich in den unteren  
Regionen) brennbare Gas-Luft-Gemische ent-  
stehen. Andererseits ist auch nach „Löschen“ des  
Feuers im Gaserzeuger noch für längere Zeit  
Glut vorhanden und die übliche Klappe an der  
Luftansaugöffnung stellt keinen gasdichten Ver-  
schluß dar, durch den die Entzündung von Gas-  
schwaden unmöglich wäre. Deshalb sollte man  
grundsätzlich die gemeinsame Einstellung von  
Generatorfahrzeugen mit Benzin-, vor allem aber  
mit Treibgas-Fahrzeugen vermeiden, wenn nicht  
die sichere Gewähr vorhanden ist, daß am Gene-  
ratorfahrzeug jegliches Nachglühen vorüber ist.  
Keinesfalls ist es angängig, in solche Gemein-  
schaftsgaragen die Generatorfahrzeuge mit eigen-  
er Kraft, also unter betriebsbereitem Gaser-  
zeuger ein- und auszufahren. Es ist meist gar  
nicht so schwierig, mit einfachen Hilfsmitteln  
(Handpumpen, Flaschenzug) das Fahrzeug ohne  
Motorkraft vom Platz zu bewegen. Aber auch in  
getrennten Einstellräumen ist das Nachfüllen  
und Entaschen von angeheizten Gaserzeugern un-



### IMBERT- HOLZGAS- ANLAGE

- I. Gaserzeuger
- II. Abfußbehälter
- III. Gaskühler
- IV. Nachreiniger
- V. Anschlagbläse
- VI. Reglergruppe

- 1. Hals mit Klappdeckel
- 2. Gaserzeugergehäuse
- 3. Herddeckel
- 4. Doppelventil
- 5. Fensch mit Rückschlagklappe
- 6. Herdhitze
- 7. Rührtrieb
- 8. Düsen
- 9. Sattelknauf

- 10. Gaskühlerdeckel
- 11. Wasserbehälter
- 12. Kaskülung
- 13. Absperrklappe
- 14. Lüftflügel
- 15. Luftbrückklappe
- 16. Gaskühler
- 17. Gemischdruckklappe
- 18. Reglerklappe

zulässig, und zwar weniger wegen bestehender  
Feuergefahr als mit Rücksicht auf den Fahrzeug-  
wärter. Dagegen kann der Fahrer beim Entaschen  
auf freier Strecke leicht zum Brandstifter wer-  
den, wenn durch glühende Schlacken und Asche  
trockenes Gras am Straßenrande und dadurch  
vielleicht noch mehr entzündet wird.

Bei getrennter Einstellung ist die Inbetrieb-  
setzung von Gasgeneratoren im Einstellraum  
auch nur zulässig, wenn die aus dem Ausblaserohr  
austretenden Gase (ebenso wie die Auspuffgase  
des Motors) durch aufgesteckte Rohrleitungen  
unmittelbar ins Freie geführt werden. Damit  
kommen wir auf die besondere Gefahr beim Be-  
trieb von Generatoren, die Gefahr der Vergif-  
tung durch Kohlenoxyd. Der brennbare Teil des  
Generatorgases besteht überwiegend aus dem  
sehr giftigen Kohlenoxyd, von dem schon ein An-  
teil von 1 auf 1000 Teile der Atemluft tödlich  
wirken kann. Die Gefahr der Einatmung besteht  
für das Bedienungspersonal vornehmlich beim  
Nachfüllen des Brenngutes und beim Anheizen.  
Deshalb soll man auch im Freien nicht unnötig in  
der Nähe des Ausblaserohres und des geöffneten  
Füllschachts verweilen. Ganz selbstverständlich,  
daß Einstellräume für Generatorfahrzeuge be-  
sonders gut belüftet sein müssen.

Der Fahrzeuggeneratorbetriebsteht noch mitten  
in der Entwicklung und dennoch kann man für  
ihn schon heute eine weitgehende Betriebssicher-  
heit nicht ableugnen. Vom Sauggasfahrer wird  
entschieden mehr Sachkunde verlangt, als sie  
beim Fahren mit flüssigen Kraftstoffen erforder-  
lich ist. Mit Gewissenhaftigkeit und mit Liebe  
zur Sache wird man auch hier vorwärtskommen,  
erst recht, wenn wir in der Mehrarbeit, die beim  
Generatorbetrieb zu übernehmen ist, die Er-  
füllung einer volkswirtschaftlichen Pflicht sehen,  
die uns jetzt und künftig die Unabhängigkeit vom  
nicht immer erfreulichen System der Versorgung  
mit flüssigen Kraftstoffen bringen kann.

## Druckbehälter in der Feuerlöcher-Industrie

Von Prof. Dr.-Ing. Ernst Klotze, Köthen

Das Aufbewahren von Flüssigkeiten oder Gasen in Behältern kann den Zweck haben, eine größere Menge des betreffenden Stoffes oder die durch den Druck zur Verfügung stehende Energie aufzuspeichern. Im Feuerlöschwesen kommt es häufig vor, daß man diese beiden Zwecke verbindet, indem man zunächst möglichst viel Stoff aufspeichern, daneben aber auch den Druck ausnutzen will. Da Flüssigkeiten praktisch nicht zusammendrückbar sind, fällt bei ihnen die erhöhte Speicherwirkung durch erhöhten Druck fort.

Den Übergang von der Aggregatsform der Flüssigkeit zum Gase stellt der Dampf dar. Jede Flüssigkeit geht zunächst in Dampfform über, ehe sie zum Gase wird; oder anders ausgedrückt: ein Gas kann als ein überhitzter Dampf betrachtet werden. Jede Flüssigkeit geht nur unter bestimmten Umständen im Verdampfungspunkt in Dampfform über, und zwar gilt grundsätzlich die Regel, daß der Verdampfungspunkt von Temperatur und Druck derart abhängt, daß bei steigender Temperatur der Druck steigt, bei sinkender Temperatur der Druck fällt. Abb. 1 zeigt die Verhältnisse bei Wasser, die als typisch betrachtet werden können. Die Umwandlung einer Flüssigkeit in einen Dampf geht in der Regel durch Zuführung von Wärme vor sich. Führt man einer Flüssigkeit im Verdampfungspunkt Wärme zu, so verwandelt sich die Flüssigkeit in Dampf („Naßdampf“). In dem Augenblick, in welchem die Flüssigkeit restlos verdampft ist, nennt man diesen Dampf „gesättigten Dampf“. Führt man weitere Wärme zu, so geht der Dampf über die „überhitzte Phase“ allmählich in Gasform über. Hierbei ist Voraussetzung, daß sich der Druck nicht ändert.

Füllt man jedoch einen Behälter vollkommen voll mit einer Flüssigkeit, und erhitzt man dann den Behälter, so tritt sehr rasch eine Drucksteigerung auf, da sich ja die entstehenden Dämpfe

nicht ausdehnen können. Der Zustand im Behälter nähert sich rasch dem „kritischen Punkt“. Ist dieser erreicht, so geht die gesamte Flüssigkeit in Dampf über. Da hierbei schlagartig große Dampf-mengen entstehen, ist die weitere Drucksteigerung außerordentlich groß.

Drucksteigerung hat stets erhöhte Spannungen im Werkstoff des Behälters zur Folge. Man muß daher allen Behältern, die eine Flüssigkeit oder ein Gas unter einem Druck — höher als der Atmosphärendruck — aufspeichern, erhöhte Aufmerksamkeit zuwenden. Dabei ist zu beachten, daß die Verhältnisse desto gefährlicher sind, je näher man sich dem kritischen Punkt befindet. Also z. B. ist Wasser bei Zimmertemperatur, das ja vom kritischen Punkt weit genug entfernt ist, auch unter sehr hohen Drücken verhältnismäßig harmlos; denn beim Undichtwerden eines Behälters mit Druckwasser findet sofort eine intensive Drucksenkung statt, das austretende Wasser wird zerstäubt, ein größerer Schaden tritt kaum ein. Anders verhält sich Wasser von höherer Temperatur bei hohen Drücken. Tritt solches Wasser aus, findet eine schlagartige Verdampfung mit einer sehr großen Volumenzunahme statt. Hinzu kommt noch die Gefährlichkeit dieses Dampfes infolge seines großen Wärmeinhaltes (Verbrühungen des Bedienungspersonals). Bei Gasen ist die Drucksteigerung verhältnismäßig dem Anstieg der „absoluten Temperatur“, das sind Celsiusgrade + 273; also 20° C entspricht 293° absoluter Temperatur. Man erkennt daraus, daß der Druckanstieg nicht so stark ist; denn selbst wenn man z. B. die Zimmertemperatur von 20° auf 40° erhöht (also verdoppelt), ist der zugehörige Druckanstieg nur  $313 : 293 = 1,07$ , also nur etwa 7%. Dafür haben aber gespannte Gase den Nachteil, daß sie unter Umständen undichte Behälter explosionsartig zerreißen können. Das ist auch der Grund, weshalb man nur Flüssigkeiten, welche weit genug vom kritischen Punkt entfernt liegen, (also z. B. Wasser bei Zimmertemperatur) zur Druckprüfung von Behältern verwenden soll.

Aus allen diesen Darlegungen ergibt sich, daß die Speicherung von Flüssigkeiten und Gasen unter Druck grundsätzlich mit besonderer Vorsicht zu geschehen hat; deshalb erläßt der Staat, welcher sich für die Sicherheit seiner Bürger verantwortlich fühlt, besondere Vorschriften für die Herstellung, die Lagerung und Bedienung solcher Druckbehälter. In Deutschland gilt hierfür die „Druckgasverordnung“<sup>1)</sup>, die also für die Feuerlöschgeräteindustrie eine sehr große Rolle spielt; denn gerade da werden druckfeste Behälter für die verschiedensten Zwecke gebraucht. Es ist nicht Sinn des vorliegenden Berichtes, die Druckgasverordnung wiedergeben zu.

<sup>1)</sup> „Polizeiverordnung über die ortsbeweglichen geschlossenen Behälter für verdichtete, verflüssigte und unter Druck gelöste Gase“, Carl Heymann's Verlag, Berlin W 8.

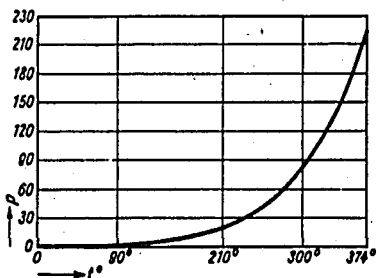


Abb. 1: Verdampfungskurve von Wasser, Druck in Abhängigkeit von Temperatur — Diagramme d'évaporation de l'eau. La pression en fonction de la température — Curve of vaporisation of water. Pressure as a function of temperature

Eine gewisse Ergänzung finden diese Vorschriften durch die Unfallverhütungsvorschriften der Berufsgenossenschaften<sup>2)</sup>. Der Bereich aller dieser Vorschriften ist wichtig. So werden von ihnen alle Behälter erfaßt für Gase mit Drücken über 1 atü bei 15° C und für verflüssigte Gase mit Drücken über 1,25 atü bei 40° C. Ausgenommen sind im wesentlichen Kleinbehälter unter 220 cm<sup>3</sup> und solche, die bei einem Höchstdruck von 10 atü ein Produkt von Literzahl des Druckraumes mal höchstzulässigem Betriebsdruck von höchstens 500 haben.

Nach den technischen Grundsätzen dieser Verordnungen unterscheidet man Flaschen, Fässer, Behälter. Die Behälter können in nahtloser, genietet, geschweißter oder hartgelöteter Ausführung hergestellt werden. Für moderne Feuerlöschgeräte kommt nur die Ausführung nahtlos oder geschweißt in Frage. Flaschen (Kohlensäureflaschen) sind fast durchweg nahtlos; die Blechbehälter, welche das besondere Löschmittel enthalten, sind meist geschweißt. Diese Blechbehälter gelten nur dann als Druckbehälter im Sinne der obigen Verordnung, wenn sie geschlossen sind, das sind z. B. die großen Behälter der Schaumapparate; dagegen gelten die bekannten Behälter der Trockenapparate nicht als „Druckbehälter“, weil sie — abgesehen von der zu kleinen Kennzahl (Literzahl mal Druck in atü) — am unteren Ende offen sind. Da aber trotzdem in solchen Behältern hohe Drücke entstehen können, wird eine verantwortungsbewußte Betriebsleitung alles unternehmen, um Schäden zu verhüten. Das geschieht zunächst durch die Wahl einer sorgfältig überlegten Konstruktion. Die Blechdicke, die Blechdicken werden so ausgewählt, daß ein Zerreißen des Behälters nicht eintreten kann. Die Schweißverbindungen werden so stark gewählt, und so geschickt angebracht, daß die notwendige Sicherheit gewährleistet ist. Sodann ist eine vorsichtige Herstellung unbedingt notwendig. Die Blechqualität muß laufend überprüft werden, vor allem die Schweißverbindungen erfordern eine dauernde Überwachung. Jede Schweißverbindung ist eine hochwertige Verbindung, sofern gewisse Grundsätze bei der Herstellung beachtet werden. Hauptfehler, welche beim Gasschweißen — dem für die vorliegenden Behälter wichtigsten Verfahren — sich besonders leicht einstellen, sind mangelhafte Bindung und ungenügendes Durchschweißen. Wird nämlich beim Schweißen der Grundwerkstoff nicht genügend aufgeschmolzen, so tritt ein Kleben ein, die Verbindung hat ungenügende Festigkeit; bei der Druckprüfung reißt die Naht auf.

Bei nichtdurchgeschweißten Nähten erleidet die Naht eine eigenartige Härtezunahme. Man kann sich das etwa folgendermaßen erklären: Jeder Teil, der gezogen wird, dehnt sich. Hindert man ihn an der Verformung dadurch, daß man ihn auch senkrecht zur ursprünglichen Krafttrichtung zieht, so wird sein Widerstand gegen die erste Verformung größer, er ist „härter“ geworden. Man bezeichnet diesen Vorgang als Fließ-

behinderung. Alle Stellen eines Werkteiles, die durch die Konstruktion einer Fließbehinderung unterliegen, werden härter. Nichtdurchgeschweißte Nähte sind typisch fließbehindert und zeigen daher Versprödungserscheinungen. Praktisch äußert sich das so, daß der Behälter die Druckprüfung anstandslos aushält, daß er aber bei einer zufälligen betrieblichen Überbelastung nicht an einer Stelle geringe Undichtigkeiten zeigt, sondern häufig schlagartig („spröde“) aufreißt. Die Betriebsleitung hat daher für besonders gut durchgeschweißte Nähte Sorge zu tragen, was heute bei dem Mangel an Facharbeitern, bei dem häufigen Wechsel der Aushilfskräfte nicht ganz einfach ist.

Abschließend ist jeder Behälter einer Druckprüfung zu unterziehen. Der dazu eingestellte Prüfdruck muß ein Vielfaches des höchst auftretenden Betriebsdruckes sein. Messungen auf dem Prüffeld liefern dann Unterlagen über die tatsächlichen Druckverläufe beim Bedienen der Apparate. Denn man muß ungünstigerweise auch damit rechnen, daß die vorgesehene Sicherheitsvorrichtung — sei es infolge falscher Handhabung des Apparates oder infolge besonders ungünstiger Verhältnisse — nicht richtig arbeitet. Auch in solchen Fällen darf ein Zerreißen des Behälters nicht stattfinden. Abb. 2 zeigt einen



Abb. 2: Trockenlöscher mit Schreibmanometer — Extincteur à sec avec manomètre enregistreur — Dry extinguisher with recording pressure gauge

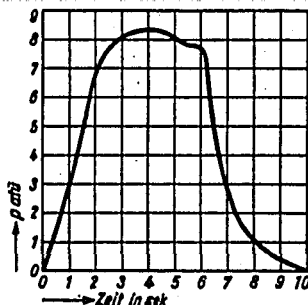


Abb. 3: Druckkurve beim Abspritzen eines Trockenlöschers (Druck in Abhängigkeit von Zeit) — Diagramme de pression au fonctionnement d'un extincteur à sec (La pression en fonction du temps) — Curve of pressure on operating a dry extinguisher (Pressure as a function of time)

<sup>2)</sup> „Reichsverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften: 17 Druckgefäße“, Carl Heymann's Verlag, Berlin W 8.

## Verbrennungen und ihre Behandlung

*Der Betriebsarzt der Total-Kom.-Ges., Foerster & Co., in Berlin, Herr Dr. Hans Heinz Miothe, Berlin-Steglitz, stellt uns freundlicherweise diese Ausführungen zur Verfügung.*

Die Verbrennungen gehören zu den häufigsten Verletzungen. Im Frieden handelt es sich meistens um gewerbliche Verbrennungen, die durch unvorsichtiges Handhaben mit leicht brennbaren Stoffen verursacht werden. Jetzt im Kriege ist die Möglichkeit einer Brandverletzung durch Feindeinwirkung viel größer; daher ist es sehr wichtig, frühzeitig, auch wenn ärztliche Hilfe nicht sofort zur Verfügung steht, eine rasche, sachgemäße Versorgung der Hautschädigung zu ermöglichen. Voraussetzung ist die Kenntnis der verschiedenen Grade von Verbrennungen und der dabei entstehenden Krankheitsbilder.

Der geringste Grad einer Verbrennung ist die Rötung der Haut, die anfangs rosa, später tiefrot ist. Es entwickelt sich eine leichte Schwellung, es entstehen lebhaftere, brennende Schmerzen. Dieses Stadium kann bei Einwirkung von flüssigen Medien schon bei 30 bis 45 Grad auftreten, bei höheren Temperaturen darf die Einwirkung nur sehr kurz sein. Dieses Erscheinungsbild der Verbrennung ersten Grades ist harmlos. Nach 1 bis 5 Tagen nimmt die Haut durch Austritt von Blutfarbstoff einen gelbbraunlichen Farbton an. Unter leichter Schuppung tritt nach kurzer Zeit, etwa 5 Tage nach der thermischen Einwirkung, Abheilung ein.

Der zweite Grad einer Verbrennungsschädigung ist durch starke Entzündung und Bildung von Brandblasen charakterisiert. Die Blasen entwickeln sich sehr schnell, oft schon nach Minuten, es kommt aber auch viel später, oft erst 20 Stunden nach der Verbrennungseinwirkung zur Blasenbildung. Die schädigenden Temperaturen, die zum zweiten Verbrennungsstadium führen, liegen beim Menschen zwischen 50 bis 80 Grad. Die Blasen werden durch Serumaustritt aus den geschädigten Gefäßen verursacht, sie können lins- bis apfelgroß sein. Es kommt jedoch hierbei auf die Art der Hitzeinwirkung an. Bei diesem Ver-

brennungsstadium sind die Schmerzen oft sehr qualvoll. Nach 3 bis 5 Tagen grenzt sich die kranke Haut gegenüber der gesunden scharf ab. Die Übergänge zu der Verbrennung dritten Grades können oft fließende sein.

Beim dritten Verbrennungsgrad ist die Haut zum größten Teil grau bis schwarzbraun, wie „verkohlt“. Die Gewebeerkrankungen setzen sich weit in die Tiefe fort bis zu Schädigungen innerer Organe, so besonders der Knochen. Es kommt hierbei zu den schwersten Gewebeschädigungen. Die Schmerzen sind bei diesem Stadium unerträglich, die Patienten sind auch meistens infolge der Schmerzeinwirkung bewusstlos. Der Heilverlauf ist ziemlich langwierig.

Beim zweiten Verbrennungsstadium dauert der Heilungsprozeß meistens 1 bis 3 Wochen; dabei kann oftmals Sekundärinfektion eintreten, die das Krankenlager erheblich verlängert. Die Abheilung selbst erfolgt meistens unter Narbenbildung. Bei der Verbrennung dritten Grades beträgt die Dauer der Heilung oft viele Monate, es bleiben meistens schwere Narbenveränderungen zurück. Je nach Größe und Stärke der Brandeinwirkung treten neben den Hauterscheinungen auch allgemeine klinische Veränderungen auf. Die Atmung, Zirkulation und Darmtätigkeit wird anfänglich durch Schockwirkung, später erst auf nervlichem Wege beeinflußt. Es tritt noch eine allgemeine Vergiftung des Organismus hinzu, die durch einen erhöhten Eiweißzerfall im Körper erklärt wird. Die Schwere des Krankheitsverlaufes und die Prognose bezüglich der Lebensgefahr ist von der Größe der Verbrennungsfläche und von der Tiefe der Brandeinwirkung abhängig. Verbrennungen von ein Siebentel der Körperoberfläche bei Kindern und ein Drittel bei Erwachsenen verlaufen fast immer tödlich. Hinzu kommen noch die für den Ausgang der Krankheit entscheidenden Komplikationen, wie Kreislaufschwäche, sekundäre Infektionen der Brandwunden durch Bakterien, die im Verlauf der Behandlung auftreten können.

Trockenapparat auf dem Prüfstand. Der sich beim Abspriegen des Apparates einstellende Druck wird durch ein Schreibmanometer aufgezeichnet. Abb. 3 zeigt das Ergebnis. Man erkennt, daß der Höchstdruck beim normalen Betrieb etwa 8 atü nicht wesentlich übersteigt. Das nach den Bestimmungen für den Bau von Handfeuerlöschern bei den Trockenapparaten z. B. vorhandene Sicherheitsventil ist auf 10 atü eingestellt, der Prüfdruck beträgt 20 atü, der Druck, bei dem solche Behälter zu Bruch gehen, etwa 30 bis 40 atü. Es ist also alles geschehen, was geschehen kann, um Unfälle zu verhüten.

Die Vorschriften der Druckgasverordnung bestimmen, daß Druckbehälter mindestens alle 5 Jahre (während des Krieges zur Zeit abgeändert auf 8 Jahre) von seiten des Herstellers zu prüfen sind, sofern die Behälter dem Hersteller zur Füllung oder Kontrolle zur Verfügung

stehen; z. B. sind bei Trockenapparaten die angehängten Kohlensäureflaschen Druckgasbehälter im Sinne der Verordnung. Von den Herstellerfirmen ist im allgemeinen ein Kundendienst eingerichtet, der die Besitzer solcher Apparate in regelmäßigen Abständen besuchen und die Apparate prüfen läßt und der auf das evtl. notwendige amtliche Nachprüfen der Flaschen aufmerksam macht. Es sei darauf hingewiesen, daß die Herstellerfirma zu solch einem Kundendienst nicht verpflichtet ist, und daß es jetzt in Kriegszeit bei dem bekannten Personalmangel wohl manchmal nicht möglich sein wird, solche Besuche regelmäßig einzuhalten.

Sorgfältige Konstruktion und sorgfältige Herstellung in Verbindung mit achtsamer Behandlung sind notwendig, um jede Unfallgefahr durch gespannte Gase zu verhüten.



Für die Allgemeinheit sehr wichtig ist die Behandlung bzw. erste Hilfe bei Verbrennungen, besonders bei den leichteren Graden. In jedem Falle jedoch sollte, wenn möglich, jede Verbrennung einer ärztlichen Betreuung angeführt werden, um einen schnellen Heilverlauf zu sichern und Komplikationen zu verhüten. Im Kriege und bei Massenbrandverletzungen ist jedoch nicht immer baldige ärztliche Hilfe möglich. Daher muß die Kenntnis der verschiedenen Behandlungsmethoden auch außerhalb der ärztlichen Betreuung bekannt sein. Voran geht das Problem der Schmerzbekämpfung. Die rationellste Schmerzstillung erfolgt lokal, vor allem durch Verhinderung des Luftzutrittes mittels gut abschließender Verbände oder durch feuchte Borwasserumschläge (2%). Wenn nötig, müssen schmerzstillende Mittel gegeben werden, wie sie gerade zur Hand sind. Bei sehr starken, unerträglichen Schmerzen wird man auch zum Pantopon oder zur Morphininjektion greifen müssen. Diese beiden letzteren Mittel können aber nur ärztlicherseits verordnet werden.

Bei der lokalen Wundbehandlung hat man bei der Verbrennung ersten und zweiten Grades zwei Methoden zur Verfügung: Die Trockenbehandlung und den Salbenverband. Im allgemeinen wird man mit dem Salbenverband bessere Erfolge erzielen, zumal der Salbenverband die angenehme Eigenschaft hat, die Schmerzhaftigkeit eher zu beseitigen, als das beim Trockenverband mit Talkum der Fall ist. Außerdem bildet sich beim Trockenverband auf den nässenden Verbrennungsflächen mit dem Puder eine feuchte, teigige Masse, eine Brutstätte für Bakterien, die bei dieser Behandlungsart den Boden für die Komplikation zu einer Sekundärinfektion schafft.

Die Wahl und die Art der Zusammensetzung der Salben muß nach Gesichtspunkten einer Kühlsalbe ausgesucht werden. Die Grundlagen einer Kühlpaste sind Mischungen von Wasser, Puder und Fetten, die sich leicht resorbieren lassen, also keine Vaseline, bei der es zu Stauungen des austretenden Serums käme. Die Hauptbestandteile dieser Salben sind die alkalisch reagierenden Erden. So das Kalkkarbonat und das Magnesiumkarbonat. Sie besorgen das Eintrocknen der Haut und Beseitigung der Schwellung. Durch die alkalische Reaktion werden die Rötung der Haut und die Schmerzen beseitigt. Die alkalischen Erden wirken also kühlend, entzündungswidrig und schmerzstillend. Sie verseifen das Hautfett (0,1% Ölsäure), fördern die Verdunstung der Haut und senken die Temperatur herab. Es sollte also überall dort, wo die Gefahr einer Verbrennung möglich ist (1. bis 2. Grad), Salben nach folgender Vorschrift vorrätig sein:

Rp. Olei Lini  
Aquae calcis ana 30,0  
M. adde ana  
Zinci oxydati  
Calc. carbon ana 20,0

Diese Vorschrift hat sich schon seit Jahrzehnten bestens bewährt. Auch das einfache Zinköl

leistet bei Verbrennungen 1. und 2. Grades gute Dienste. Es besteht aus Zincum oxydatum und Oleum rapae zu gleichen Teilen und gibt, häufig aufgetragen, eine leidliche Schmerzstillung und einen meist komplikationslosen Verlauf der Verbrennung.

Bei ausgedehnten Verbrennungen, besonders bei Verbrennungen 3. Grades, wo es auf die Entgiftung des Organismus ankommt, hat die Tanninbehandlung durch die chemische Bindung der Vergiftungstoffe, Toxine genannt, oft eine lebensrettende Funktion. Die Wunden werden mit Verbandstoff belegt, und es wird eine 2½- bis 5prozentige wässrige Tanninlösung aufgetragen.

Bei der Allgemeinbehandlung in diesem Verbrennungstadium, die ausschließlich Sache des Arztes ist, müssen Kreislauf- und Herzmittel gegeben werden, um den Schock zu coupieren und später das Herz, das durch die angreifenden Vergiftungstoffe geschädigt wird, zu schützen. Weiterhin muß man bemüht sein, bei größeren Verbrennungsflächen die Giftstoffe so rasch wie möglich zur Ausscheidung aus dem Organismus zu bringen. Zu diesem Zwecke werden größere Flüssigkeitsmengen gleichmäßig und langsam, um den Kreislauf nicht zu überlasten, dem Körper zugeführt und auf dem Wege durch die Niere wieder ausgeschieden. Eine weitere Methode der Entgiftung ist die Bluttransfusion. Vorausgeschickt wird ein Aderlaß von 2- bis 300 ccm, um das die Giftstoffe enthaltende Blut zu beseitigen. Darauf wird der Blutverlust durch 4-600 ccm Transfusionsblut ersetzt. Der Ausgang der Therapie und der Erfolg der Behandlung bei Verbrennung 3. Grades hängt im allgemeinen von der Widerstandsfähigkeit des Blutkreislaufes des Patienten ab.

Schnelle, nach obigen Gesichtspunkten eingeleitete Behandlungsmethoden bei den verschiedenen, näher beschriebenen Verbrennungsformen gewährleisten einen guten, möglichst wenig schmerzhaften Heilverlauf und lassen den Kranken nach kurzer Zeit wieder arbeitsfähig werden.



## Sicherheitstechnische Richtlinien für Flüssiggas-Kraftfahrzeuge

Der Reichsarbeitsminister — IIIa 2797 vom 4. März 1942

Die nachstehenden, vom Reichsverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften e. V., Berlin, neu aufgestellten Sicherheitstechnischen Richtlinien für Flüssiggas-Kraftfahrzeuge vom 15. Mai 1940 (Fassung vom 23. September 1941) gebe ich bekannt:

### Sicherheitstechnische Richtlinien für Flüssiggas-Kraftfahrzeuge

Gültig ab 15. Mai 1940

(Fassung vom 23. September 1941)

Flüssiggase (Treibgase) sind Butan- und Propan- oder Butan-Propan-Gemische. Sie werden in besonderen Flaschen geliefert. Der Betriebsdruck dieser Gase ist abhängig von der Außentemperatur und kann bis zu 17 kg/cm<sup>2</sup> betragen.

Achtung! Flüssiggas nicht wie Benzin behandeln! Benzin verdampft langsam, Flüssiggas wird sofort gasförmig. Die Gefahr der Raumvergasung und der Entzündung ist also bei Flüssiggas größer als bei Benzin.

Darum: Doppelte Vorsicht, kein offenes Feuer — Ofen, Sturmlaternen u. dgl. —, nicht rauchen in den Einstellräumen und bei allen Arbeiten an der Flüssiggasanlage!

#### Pflichten der Betriebsführer und Gefolgschaftsmitglieder

Sämtliche Personen, die mit Flüssiggas umgehen haben, sind verpflichtet, sich die für die gefahrlose Durchführung des Betriebes erforderlichen Kenntnisse über die Eigenarten der Flüssiggase anzueignen. Insbesondere ist die vom Zentralbüro für Mineralöl herausgegebene Anleitung: „Was ist beim Treibgasbetrieb zu beachten?“ genau zu befolgen. Diese Druckschrift ist im Kraftfahrzeug ständig mitzuführen.

Ferner ist zu beachten:

#### A. Im Betrieb:

1. Die Gasentnahme darf stets nur aus einer Flasche erfolgen. Bei Nichtbeachtung dieser Vorschrift besteht Gefahr. Die Gasentnahme aus mehreren Flaschen zugleich kann bewirken, daß das Flüssiggas aus einer Flasche in eine andere übertritt und daß die dadurch überfüllte Flasche nach späterem Schließen des Flaschenventils (vgl. B. 1 dieser Richtlinien) undicht wird oder aufreißt.

2. Vor dem Lösen der Rohr- bzw. Schlauchverbindungen sind die Flaschen und Hauptabsperrventile zu schließen. Die Anschlußmutter an den Flaschen sind langsam und zunächst nur wenig zu lösen, da sonst das noch in der Leitung befindliche unter Druck stehende Gas herausspritzt.

Vorsicht! Flüssiggas erzeugt auf der bloßen Haut Frostwunden!

3. Bei Einbau der vollen Flaschen sind die Vermerke für die richtige Lage der Flaschen wie „oben“ und „unten“ o. dgl. zu beachten.

Der Austausch der Gasflaschen ist sorgfältig vorzunehmen. Beim Ein- und Ausbau muß der Gasaustrittsstutzen des Flaschenventils durch eine mit einem Schlüssel festangesezene Verschlußmutter abgedichtet sein.

Bevor die Gasflaschen angeschlossen werden, sind ihre Anschlußstutzen auf ihren ordnungsmäßigen Zustand zu prüfen.

Nach dem Ausbau muß auf die mit der Verschlußmutter versehene Flasche sofort die Flaschenkappe aufgeschraubt werden.

4. Die Ventile sind langsam zu öffnen! Das Öffnen und Schließen darf nicht unter Zubehörführung von Schlagwerkzeugen erfolgen.

5. Undichte Gasflaschen dürfen nicht weiter verwendet werden. Sie sind unter Beachtung aller Vorsichtsmaßnahmen sofort im Freien durch Ablassen zu entleeren und dann als undicht zu kennzeichnen.

Bei der Ablieferung beschädigter Gasflaschen ist dem Verleiher oder seinem Vertreter (Tankwart o. dgl.) von dem bestehenden Schaden sofort, möglichst schriftlich, Mitteilung zu machen.

6. Die gesamte Flüssiggasanlage muß laufend auf ihren betriebssicheren Zustand, besonders auf Dichtigkeit über-

wacht werden. Die Benützung des Fahrzeuges bei undichter Gasanlage ist verboten.

7. Zur Probe auf Dichtigkeit sind Seifenwasser, Nektallösung oder sonstige schaumbildende Mittel zu benützen. Das Ableuchten der Flüssiggasanlage mit offener Flamme ist verboten.

8. Eingefrorene Anlageteile dürfen nur mit heißem Wasser, heißen Sandtücken o. dgl. aufgetaut werden. Offene Flammen, glühende Gegenstände usw. können zu Explosionen führen.

9. Beim Auswechseln einzelner Anlageteile sind die Einbauvorschriften der Herstellerwerke zu beachten. Dabei sind Flaschen- und Hauptabsperrventile zu schließen.

10. Der Zustand der elektrischen Anlage der Flüssiggas-Kraftfahrzeuge ist laufend zu überwachen. Funken können bei Undichtigkeiten der gasführenden Anlageteile Explosionen verursachen. Nach längerem Stillstand ein Flüssiggas-Kraftfahrzeuges ist der Einstellraum vor Inbetriebnahme des Fahrzeuges oder seiner elektrischen Anlage gründlich zu lüften.

11. Explosionen von Gasflaschen oder Flüssiggasanlagen, auch wenn sie nicht zu Unfällen führten, sind in der Berufsgenossenschaft und gemäß Bekanntmachung des Reichswirtschaftsministers vom 30. März 1938 (Ministerialblatt für Wirtschaft 1938, S. 99) dem zuständigen Gewerbaufsichtsamt sofort zu melden. Beschädigte Teile sind bis zum Abschluß der Untersuchung aufzubewahren.

Bei Flüssiggasbränden nur Kohlenäure-Trockenlöscher oder Kohlenäure-Gaslöscher verwenden

B. In den Einstell- und Lagerräumen, sowie den Ausbesserungs-Werkstätten:

1. Die Flaschen- und Hauptabsperrventile sind sofort nach dem Einstellen des Kraftfahrzeuges zu schließen.

2. Für die Einstellräume der Flüssiggas-Kraftfahrzeuge gelten die in der Reichsgaragenordnung aufgeführten Bestimmungen. Besonders zu beachten ist, daß in diesen Räumen das Rauchen und jeglicher Umgang mit offenem Feuer sehr gefährlich und daher streng verboten sind. Die Bestimmungen für die Beheizung der Einstellräume sind genau zu befolgen.

3. In den Einstellräumen ist der Flaschenwechsel (der Austausch leerer gegen volle Flaschen) verboten.

4. Die Gasflaschen sind in besonderen, von den Einstellräumen getrennten Räumen aufzubewahren. Auf Ziffer 32 „Behandlung und Aufbewahrung gefüllter Behälter“ der Technischen Grundzüge zur Druckgasverordnung wird hingewiesen.

5. Die in den Räumen verwendeten elektrischen Handlampen müssen mit geschlossener abgedichteter Überlocke und kräftigem Schutzkorb versehen sein.

6. Bei Arbeiten in Ausbesserungswerkstätten sind die Flaschen- und Hauptabsperrventile zu schließen und die Treibgasflaschen gegen Wärmeeinwirkung zu schützen. Vor Betriebspausen und vor Betriebsanlauf ist durch eine verantwortliche Person nachzuprüfen, ob sämtliche Ventile, vor allem die Flaschenventile, geschlossen sind. Feuerarbeiten, insbesondere Schweiß- und Schneidarbeiten, dürfen in der Nähe von Treibgasflaschen nicht ausgeführt werden. Treibgasflaschen, auch wenn sie leer sind, dürfen nicht in den Werkstätten aufbewahrt werden.

7. Die Einstell- und Lagerräume sowie die Ausbesserungswerkstätten müssen gut belüftet sein. Dabei ist zu beachten, daß Flüssiggas schwerer als Luft ist. Sie sammeln sich am Boden in Arbeitsgruben an und können hier explosionsgefährliche Gas-Luft-Gemische bilden.

Auspuffgase sind giftig. Sorgt für ausreichende Entlüftung der Einstellräume!

Durch die vorstehenden Richtlinien sind die im Reichsarbeitsbl. 1940 S. III 186 und 327 veröffentlichten Sicherheitstechnischen Richtlinien für Flüssiggas-Kraftfahrzeuge überholt. — RABl. III S. 91.

## Polizeiverordnung über die Verwendung von Generatorkraftfahrzeugen

Im Reichsgesetzbl. Teil I, Nr. 84 S. 495 vom 10. August 1942 sind die folgende Verordnung und die dazu gehörende Anlage veröffentlicht:

Auf Grund der Verordnung über die Polizeiverordnungen der Reichsminister vom 14. November 1938 (Reichsgesetzbl. I S. 1582) wird im Einvernehmen mit dem Reichsminister des Innern, dem Reichsarbeitsminister und dem Reichsverkehrsminister verordnet:

§ 1. (1) Generatorkraftfahrzeuge dürfen nicht betrieben werden in den gefährdeten Teilen von

- a) Betrieben, in denen brennbare Flüssigkeiten oder brennbare Gase hergestellt, verwendet oder gelagert werden oder in denen mit dem Auftreten brennbarer oder explosibler Gemische von Gasen, Dämpfen oder Stauben mit Luft zu rechnen ist,
- b) Betrieben, in denen Zellhorn verarbeitet oder gelagert wird,
- c) Betrieben, in denen Sprengstoffe hergestellt, verarbeitet oder gelagert werden.

(2) Für die Festlegung der gefährdeten Betriebsteile und für den Verkehr der Generatorkraftfahrzeuge in Betrieben der im Abs. 1 genannten Art gelten die anliegenden Richtlinien. Im Zweifelsfalle werden die Grenzen der gefährdeten Betriebsteile durch das Gewerbeaufsichtsamt im Benehmen mit der zuständigen Berufsgenossenschaft, in Betrieben, die der Aufsicht der Bergbehörden unterliegen, durch die untere Bergbehörde, festgelegt.

§ 2. (1) Auf Generatorkraftfahrzeugen und auf Anhängern solcher Fahrzeuge dürfen Zellhorn, das nicht in geschlossene feste Behälter verpackt ist, und Sprengstoffe nicht befördert werden.

(2) Straßentankwagen für brennbare Flüssigkeiten und für brennbare verdichtete und verflüssigte Gase dürfen nicht mit Generatorgas betrieben werden.

(3) Auf Kraftwagen mit Generatorgasantrieb und auf Anhängern von Generatorkraftfahrzeugen dürfen brennbare Flüssigkeiten der Gruppe A Gefahrenklassen I und II und der Gruppe B und brennbare, verdichtete oder verflüssigte Gase nur gelegentlich in geringen Mengen (bis zu 500 Liter brennbare Flüssigkeiten in bruchstärkeren Gefäßen oder bis zu 10 Flaschen üblicher Größe mit brennbaren Gasen) befördert werden.

§ 3. Der Reichswirtschaftsminister kann Ausnahmen von den Vorschriften des § 2 für Generatorkraftfahrzeuge zulassen, deren Bauart einen erhöhten Schutz gegen Entzündung von brennbaren Stoffen (Zellhorn, Sprengstoffen, Gasen, Dämpfen, Stauben) durch den Generatorbetrieb gewährleistet.

§ 4. Bei der Durchführung der Verordnung in den Betrieben der Wehrmacht, der Polizei, der *ff.* des Reichsarbeitsdienstes, der Deutschen Reichsbahn und der Deutschen Reichspost werden die den Gewerbeaufsichtämtern im Benehmen mit der zuständigen Berufsgenossenschaft oder den unteren Bergbehörden übertragenen Befugnisse von den technischen Aufsichtsstellen der genannten Verwaltungen ausgeübt.

§ 5. Wer vorsätzlich oder fahrlässig dieser Polizeiverordnung zuwiderhandelt, wird mit Geldstrafe bis 150 RM oder mit Haft bis zu sechs Wochen bestraft.

§ 6. Diese Polizeiverordnung tritt am 1. September 1942 in Kraft.

Berlin, den 5. August 1942.

Der Reichswirtschaftsminister  
I. V. Dr. Landfried

Anlage zu § 1, Abs. 2, der Polizeiverordnung über die Verwendung von Generatorkraftfahrzeugen

I. Richtlinien für die Festlegung der gefährdeten Betriebsteile, in denen Generatorkraftfahrzeuge nicht verkehren dürfen

Als gefährdete Betriebsteile gelten:

A. In den im § 1, Abs. 1, unter Buchst. a) genannten Betrieben:

1. alle Räume, in denen brennbare Flüssigkeiten oder brennbare Gase hergestellt, verwendet oder gelagert werden oder in denen mit dem Auftreten brennbarer oder explosibler Gemische von Gasen, Dämpfen oder Stauben mit Luft zu rechnen ist,

2. alle im Freien liegenden Lager-, Misch- und Abfüllstätten für brennbare Flüssigkeiten und brennbare Gase einschließlich der Tankstellen für flüssige und gasförmige Kraftstoffe und alle im Freien liegenden Betriebsstätten, an denen mit dem Auftreten brennbarer oder explosibler Gemische von Gasen, Dämpfen oder Stauben mit Luft zu rechnen ist,

3. eine Zone im Umkreis von 10 Meter, bei brennbaren verflüssigten Gasen von 20 Meter um die unter Nr. 1 und 2 genannten Räume und Stätten.

Ist nach den örtlichen und betrieblichen Verhältnissen mit einer Gefahr auch in einem geringeren Umkreis um die genannten Räume und Stätten zu rechnen, so kann die Sicherheitszone mit Zustimmung des Gewerbeaufsichtsamts im Benehmen mit der zuständigen Berufsgenossenschaft, in Betrieben, die der Aufsicht der Bergbehörden unterliegen, mit Zustimmung der unteren Bergbehörde, entsprechend verringert werden.

Bei Tankstellen für brennbare Flüssigkeiten mit unterirdischer Lagerung genügt eine Sicherheitszone im Umkreis von 5 Meter um die Zapfstelle; eine Sicherheitszone braucht nicht eingehalten zu werden, wenn Generatorkraftfahrzeuge an Straßenspülstellen vorbeifahren.

Eine Sicherheitszone ist nicht erforderlich

- a) bei Betrieben, in denen nur geringe Mengen brennbarer Flüssigkeiten oder brennbarer Gase (etwa 50 Liter brennbare Flüssigkeiten der Gruppe A Gefahrenklasse I, 100 Liter der Gruppe A Gefahrenklasse II oder der Gruppe B, 1000 Liter der Gruppe A Gefahrenklasse III im Sinne der Polizeiverordnung über den Verkehr mit brennbaren Flüssigkeiten oder etwa 10 Flaschen üblicher Größe mit brennbaren Gasen) vorrätig gehalten werden,

- b) bei Werkstätten, in denen brennbare Gase zum Betrieb von Geräten mit offener Flamme (z. B. Schweiß- und Schneidbrennern) verwendet werden, sofern der in der Werkstatt vorhandene Vorrat an Behältern für verdichtete und verflüssigte brennbare Gase den Tagesbedarf nicht übersteigt.

Soweit durch behördliche Vorschriften aus Gründen des Feuerchutzes allgemein oder im Einzelfalle eine breitere als nach Abs. 1 einzuhaltende Sicherheitszone vorgeschrieben ist, gilt diese Vorschrift.

Für die Unterstellung und den Betrieb von Generatorkraftfahrzeugen in Unterstellräumen für Kraftfahrzeuge gilt die Reichsargenordnung vom 17. Februar 1939 (Reichsgesetzbl. I S. 219), bei solchen Räumen ist eine Sicherheitszone nicht erforderlich.

B. In Zellhornbetrieben (§ 1 Abs. 1) unter Buchst. a) alle unter den Geltungsbereich der Verordnung über Zellhorn vom 20. Oktober 1930 (Reichsgesetzbl. I S. 468), 14. Juli 1934 (Reichsgesetzbl. I S. 711) und der Sicherheitsvorschriften für Zellhorn vom 21. Juli 1931 in der Fassung vom 5. November 1932 (Reichsarbeitsbl. S. 237) fallenden Arbeits- und Lagerräume.

C. In Sprengstoffbetrieben (§ 1 Abs. 1 unter Buchst. c): alle Gebäude, in denen Spreng- oder Zündstoffe, Pulver oder sonstige explosionsfähige Stoffe oder Erzeugnisse, die solche Stoffe enthalten, hergestellt, bearbeitet, verarbeitet oder gelagert werden, einschließlich des zwischen solchen Gebäuden liegenden Geländes und eines 30 Meter breiten Streifens um dieses Gelände. Ist nach den örtlichen und betrieblichen Verhältnissen mit einer Gefahr auch in einem geringeren Umkreis um die genannten Gebäude nicht zu rechnen, so kann die Sicherheitszone mit Zustimmung des Gewerbeaufsichtsamts im Benehmen mit der Berufsgenossenschaft entsprechend verringert werden. Mit Zustimmung des Gewerbeaufsichtsamts im Benehmen mit der Berufsgenossenschaft können ferner innerhalb des gefährdeten Betriebsteils bestimmte Wege zum gelegentlichen Verkehr von Generatorkraftfahrzeugen vorgesehen werden. Hierbei sind die Richtlinien der Berufsgenossenschaft der chemischen Industrie für den Betrieb von Kraftfahrzeugen mit Verbrennungsmotoren in Sprengstoffbetrieben zu beachten.

II. Richtlinien für den Verkehr mit Generatorkraftfahrzeugen in den im § 1, Abs. 1, unter Buchst. a bis c genannten Betrieben

- a) Der Betriebsleiter hat dafür zu sorgen, daß die Einhaltung der Verordnung und der Richtlinien innerhalb des Betriebes in geeigneter Weise (nützlich) durch Mitgabe eines betriebkundigen Begleitmannes für das Generatorkraftfahrzeug sichergestellt wird.
- b) Jeder Führer eines Generatorkraftfahrzeuges hat den

zur Durchführung der Verordnung innerhalb des Betriebes erlassenen Anweisungen Folge zu leisten. Bei der Einfahrt in einen fremden Betrieb hat er sich zu melden.

- c) An allen Einfahrten des Betriebes ist auf einer Tafel die Stelle anzugeben, bei der die Meldung gemäß Buchst. b zu erfolgen hat.
- d) Die Grenzen der gefährdeten Betriebsteile sind an allen Fahrstraßen durch Verbotstafeln zu kennzeichnen.

## Luft-Brandlöschmittel

Die Feuerschuppelpolizei wurde nach der Ritterstraße 75 gerufen, wo im Hinterhaus in einem Raum aus noch ungeklärter Ursache ein Paraffinbehälter in Brand geraten war. Die Feuerschuppelpolizei mußte mit Schaumlöschgeräten das Feuer bekämpfen. Nach etwa 1 1/2 Stunden war der Brand gelöscht.

Charlottenburger Zeitung, Berlin

Am Montag war in Opperau, Kreis Breslau, Hauptstraße 15, durch unsachgemäße Aufstellung eines eisernen Küchenherdes eine Fachwerkwand in Brand geraten. Das Feuer konnte mit dem kleinen Löschgerät gelöscht werden.

Schlesische Tageszeitung, Breslau

Es entstand durch Funkenflug aus einem Kamin im Hause R.-v.-Schönerer-Straße 16 in Wels ein Schindel-

dachbrand, der von den Hausleuten entdeckt, vor seiner Weiterverbreitung durch Luftschuttspritzen und Handfeuerlöscher unterdrückt werden konnte. Die mit drei Geräten raschest am Brandplatz erschienene Feuerwehr Wels brauchte nicht mehr in Aktion treten.

Volkstimme, Linz a. D.

Ein Zimmerbrand entstand in einem Beherbergungsbetrieb an der Großen Zwingenstraße. Das Feuer wurde mit kleinem Gerät gelöscht.

Dresdner Nachrichten, Dresden.

Am Montagabend brannte in Altleubnitz ein vor einer massiven Scheune errichteter Holzstapel. Die Feuerschuppelpolizei griff mit kleinem Löschgerät ein.

Der Freiheitskampf, Dresden.

## TUTOGEN-Briefkasten

Frage: Bisher habe ich in meinem Betrieb den Schaumbildner mit der Bezeichnung „Tutogen N“ verwendet. Inzwischen soll jedoch eine andere Qualität auf dem Markt sein. Welche Sorte kommt für die künftige Verwendung in Frage?

Antwort: Die I. G. Farbenindustrie Aktiengesellschaft hat kürzlich einen neuen Schaumbildner entwickelt, genannt Tutogen 43, der demnächst an die Stelle der bisherigen Qualität „OL“ tritt. Es handelt sich hierbei um einen Schaumbildner, der sich zur Erzeugung von Luftschaum für die überwiegende Mehrzahl der Fälle, in denen die Anwendung von Schaum geboten ist, also für die Brandbekämpfung durch die Feuerschuppelpolizei und die Bekämpfung von Bränden in der Treibstoffindustrie, eignet. Tutogen 43 dürfte den Forderungen, die an ein Einheitschaummittel zu stellen sind, weitgehend entsprechen.

Tutogen 43 hat das spezifische Gewicht 1,17. Es ist frostsicher bis etwa -9°. Die Zusatzmenge beträgt je nach der gewünschten Konsistenz des Schaumes 2-5%, bezogen auf die angewendete Wassermenge. In der Regel empfiehlt sich die Anwendung von 3-4%. Hierbei wird eine etwa 7-fache Verschäumung des Wassers erzielt.

Der Schaum aus Tutogen 43 ist von hervorragendem Fließvermögen und von der bei stabilisierten Schäumen bekannten Beständigkeit.

Zu beachten ist, daß Tutogen 43 in Mischung mit Wasser nicht längere Zeit haltbar ist, sich vielmehr im Laufe einiger Stunden setzt und dabei wertvolle Schaumeigenschaften verliert. Verschäumungsfertige Vorratslösungen, wie sie zum Beispiel für Handfeuerlöscher, fahrbare Löschgeräte usw. benötigt werden, lassen sich daher mit Tutogen 43 nicht herstellen.



### Im Schicksalskampf für das Großdeutsche Reich starben den Heldentod

Der Leiter der Total-Generalvertretung Bremen Herr G. A. Hammann  
am 5.9.1942 anlässlich eines feindlichen Luftangriffs

Der Leiter der Total-Generalvertretung Köln Herr Heinrich Jöhnissen  
im Februar 1943 bei den Kämpfen um Charhorn.

Wir werden Sie stets in ehrendem Andenken behalten.

TOTAL Kommanditgesellschaft Foerster & Co.

**Notiz.** Unseren verehrten Lesern teilen wir hierdurch mit, daß unsere Zeitschrift „Total-Nachrichten“ aus kriegsbedingten Gründen leider vorläufig nicht mehr erscheint. Bei dieser Gelegenheit danken wir für das dieser Zeitschrift bewiesene rege Interesse, welches uns zu der Annahme berechtigt, Sie auch nach Beendigung des Kriegszustandes weiterhin zu unseren Interessenten zählen zu dürfen.  
Die Redaktion.

Erscheint 2. Zt. 2mal jährlich / Herausgeber: TOTAL Kommanditgesellschaft Foerster & Co., Berlin - Helldorf  
Gestaltung: Kutschler, Berlin (NSRDW.) / Druck: Salendruck Stahlkopf & Sohn, Berlin 80 16