

# Sicherung der Löschwasserversorgung

Autor(en): **Hunziker, A.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Protar**

Band (Jahr): **8 (1941-1942)**

Heft 3

PDF erstellt am: **28.06.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-362842>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Zu b) Ueber die Verteilung der Mittel zur Brandbekämpfung innerhalb einer Ortschaft kann man den Grundsatz aufstellen:

Motorisierte Mittel zentralisieren — andere Mittel, wie Hydrantenwagen und Schlauchkisten, dagegen dezentralisieren.

Anlässlich der Uebungen, die in diesem Herbst abgehalten wurden, sind für den Einsatz der Feuerwehr folgende Methoden angewandt worden:

1. Gleichzeitiger Einsatzbefehl an ein motorisiertes (Autospritze) und ein nichtmotorisiertes Mittel für denselben Brand. Uebergabe der Aufgabe an das nichtmotorisierte Mittel nach Eintreffen desselben — und sofortiger Rückzug in die Ausgangsstellung unter Mitnahme der für die Aktion eingesetzten Schläuche. Diese Schläuche werden vom letzteingetroffenen Detachement vom eigenen Haspel abgehaspelt und als Austausch übergeben. *Vorteil dieses Vorgehens:* Rascher Einsatz durch Ueberbrückung des Geschwindigkeitsunterschiedes zwischen motorisierten und nichtmotorisierten Mitteln. Dieses System kann aber nur dort angewendet werden, wo beide Mittel dasselbe Schlauchmaterial haben.

2. Hydrantenwagen als Anhänger zu einem kleinen Lastwagen. Der Lastwagen fährt mit dem Hydrantenwagen und der Bedienungsmannschaft auf den Brandplatz und kehrt sofort an seinen Standort einsatzbereit wieder zurück. *Vorteil:* Grosse Beweglichkeit. *Nachteil:* Nicht alle Hydrantenwagen eignen sich als Anhänger, weil sie leicht kippen.

3. Stark dezentralisierte kleine Geräte, wie Hydrantenwagen und Schlauchkisten. Mannschaf-

ten eher zentralisiert. Der Einsatz erfolgt in der Weise, dass die Mannschaft mit Fahrrad das dem Brandobjekt nächstgelegene Gerät erreicht und sich von dort zu Fuss zum Brandplatz begibt.

4. Kleine, handliche Hydrantenwagen als Veloanhänger.

Jedes dieser Mittel und jede dieser Methoden hat Gutes an sich. Welches angewandt werden soll, hängt in jeder Beziehung von den örtlichen Verhältnissen ab.

Würde man als erstrebenswerte Maximalzeit vom Eintreten eines Ereignisses bis zum Eintreffen der einsatzbereiten Truppe am Schadenort 15 Minuten annehmen, so liessen sich die Zeiten auf die einzelnen Phasen verteilen wie folgt:

1. Meldephase (Pol.-Patr.)	8 Minuten
2. Befehlgebungsphase	2 Minuten
3. Einsatzphase	5 Minuten
Total	15 Minuten

Es sind dies rein theoretische Zahlen. Wie sich der zeitliche Verlauf einer Aktion in der Praxis im einzelnen Falle abspielen wird, ist ausschliesslich von den örtlichen Verhältnissen in materieller und personeller Hinsicht abhängig. Dass dabei der Ausbildungsstand des Kadets und der Truppe eine wesentliche Rolle zu spielen vermag, dürfte ohne weiteres auf der Hand liegen.

Vorliegende Arbeit ist als rein private Meinungsäusserung zu werten. Sie soll vorab als Ausgang dienen, in den skizzierten Richtungen die eigenen Kenntnisse und Erfahrungen zu erweitern.

## Sicherung der Löschwasserversorgung Von A. Hunziker, dipl. Ing. SIA., Rapperswil

### A. Problemstellung.

Die Erfahrungen in den kriegführenden Ländern zeigen, dass die durch Luftangriffe an Städten und Industrieanlagen verursachten Schäden zur Hauptsache auf der Wirkung des Feuers beruhen. Die Angriffsmethoden tragen dieser Erkenntnis in besonderer Weise dadurch Rechnung, dass der Angreifer nach Möglichkeit die Entstehung und Ausbreitung von Bränden zu fördern und deren Bekämpfung zu hindern sucht. Ein typisches Beispiel für die Wirkung einer in diesem Sinne systematisch durchgeführten Bombardierung ist die Zerstörung der englischen Stadt Coventry.

Aus der Kenntnis dieser Angriffsart ergibt sich ihre Bekämpfung: Rascher und energischer Einsatz der Feuerwehr unter Bereitstellung grösserer Reserven an Mannschaften und Geräten. Diese ist aber nur möglich, wenn die mit der Schadenbekämpfung betraute Organisation, in unserm Falle die LO, über ausreichende Bestände an im Löschwesen ausgebildeten Leuten verfügt. Das DR 1941

setzt den Anteil der Feuerwehr am Gesamtbestand sehr hoch, nämlich mit 38 % fest. Es erscheint aber wünschenswert, noch weitere Leute im Feuerwehrdienst auszubilden, insbesondere die Angehörigen des technischen und chemischen Dienstes sowie der Polizei. Hierzu ist in den jährlichen Wiederholungskursen genügend Zeit vorhanden. Eine Unterstützung bilden auch die Hausfeuerwehren, jedoch nur dann, wenn ihre Ausbildung einen gewissen Stand erreicht hat.

Mit der Bereitstellung einer möglichst grossen Zahl ausgebildeter Mannschaften und eines umfangreichen Geräteparks allein ist aber die Schlagkraft der Organisation nicht gewährleistet. Zum Löschen gehört auch Wasser. Mehrfache Beobachtungen bei kombinierten Uebungen etc. haben nun gezeigt, dass bei Behandlung dieses Sektors des Löschwesens noch viel zu stark auf friedensmässige Verhältnisse abgestellt wird. Wohl sind in den meisten Fällen ausreichende Hydrantennetze, Feuerlöschreserven im Reservoir und diverse zu-

sätzliche Wasserbezugsmöglichkeiten vorhanden, doch gibt man sich viel zu wenig Rechenschaft darüber, wie empfindlich diese Anlagen gegenüber Bombenangriffen sind.

Ein Treffer in die Verbindungsleitung zwischen Reservoir und Versorgungsnetz oder ein Treffer auf die Kreuzung zweier Hauptleitungen im Versorgungsnetz selber kann den Ausfall der gesamten Wasserversorgungslage für einige Stunden verursachen, zumal dann, wenn die geeigneten Gegenmassnahmen nicht vorbereitet sind. Verfügt in einem solchen Falle die Organisation nicht über die genügende Zahl von Motorspritzen und zusätzlichen Wasserbezugsmöglichkeiten, ist eine wirksame Bekämpfung grösserer Brände nicht mehr möglich. Kann man Bombeneinschläge mit den oben beschriebenen Wirkungen auch als Zufallstreffer bezeichnen, so werden doch Beschädigungen am Rohrleitungsnetz bei jedem grösseren Angriff vorkommen. Man muss daher von Anfang an mit dem Ausfall einzelner Leitungsabschnitte rechnen. Bei ungenügender Vorbereitung der Abwehrmassnahmen kann jedoch, zumal bei schlecht konstruierten Leitungsnetzen, die Zerstörung von zwei oder drei Zweigleitungen zur vorzeitigen Entleerung des Reservoirs und damit ebenfalls zur zeitweisen Unterbrechung der gesamten Versorgung führen.

Es ist in erster Linie Sache des Dienstchefs des technischen Dienstes in Verbindung mit dem Kommando, alle geeigneten Massnahmen vorzubereiten, um die Wasserversorgung und damit die Bereitstellung des nötigen Löschwassers auch bei Fliegerangriffen sicherzustellen. Mit halben Massnahmen ist hier gar nichts auszurichten, nur eine gründliche Vorbereitung führt zum Ziel. Die nachstehenden Ausführungen sollen die Wege weisen, wie dieses Problem angepackt und gelöst werden kann.

## B. Schematischer Aufbau von Wasserversorgungsanlagen.

Die Kenntnis des grundsätzlichen Aufbaus einer öffentlichen Wasserversorgung muss bei Behandlung dieser Aufgabe vorausgesetzt werden. Wir wollen daher diejenigen Leser, denen dieses Gebiet fremd ist, im folgenden näher in die Materie einführen und hierbei zu gleicher Zeit eine Beurteilung der verschiedenen Anlagen vom luftschutstechnischen Standpunkte aus vornehmen. Diese bestehen in (Abb. 1):

- a) Wasserfassung;
- b) Wasserspeicherung;
- c) Zuleitung zum Netz;
- d) Verteilnetz.

**Wasserfassung.** Die Hauptformen sind: Quellfassung, Grundwasser- und Seewasserfassung. Während bei der Quellfassung das Wasser normalerweise mit natürlichem Gefälle ins Reservoir fliesst, muss es bei den beiden letzten Fassungsarten durch eigens zu diesem Zweck errichtete

Pumpwerke dahin gefördert werden. In der Regel arbeiten diese Pumpwerke nur während der Nacht, da dann der billige Nachtstrom zur Verfügung steht. Die Inbetriebsetzung während der Tagesstunden erfordert in diesen Fällen gewöhnlich besondere Schaltungen. Nur selten gelangt das geförderte Wasser direkt in das Reservoir. Meistens wird es unmittelbar ins Netz gepumpt und fliesst dann von hier durch die Hauptleitung zum Reservoir.

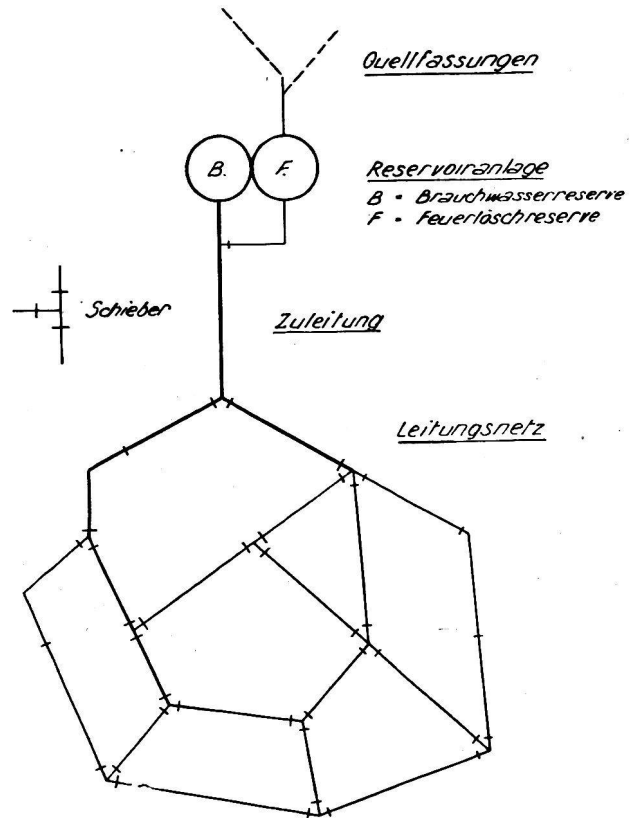


Abb. 1.

Von Luftangriffen vollkommen unbeeinflusst bleiben im allgemeinen die Quellfassungen. Sie befinden sich ausserhalb der Angriffsobjekte und sind ausserdem durch eine meistens mehrere Meter starke Ueberdeckung geschützt. Empfindlicher sind bereits Grund- und Seewasserpumpwerke, da der Pumpbetrieb nur solange gewährleistet erscheint, als elektrischer Strom vorhanden ist. Einzelne Pumpwerke besitzen allerdings Reserveantriebsmaschinen, wie Dieselmotoren usw., doch ist dies leider erst bei sehr wenig Anlagen der Fall. In der Mehrzahl muss bei Ausfall des elektrischen Stromes das Pumpwerk seinen Betrieb einstellen. Da die Pumpwerke gewöhnlich abseits des bebauten Gebietes liegen, kommen sie selber als Bombardierungsobjekte kaum in Frage.

**Wasserspeicherung.** Die Reservoiranlage hat zwei verschiedene Aufgaben. Einmal soll sie das Quellwasser, das zu Zeiten geringen Bedarfs übrig bleibt, beziehungsweise das während der Nacht geförderte Grundwasser aufspeichern, um die während gewisser Tagesstunden auftretenden Verbrauchsspitzen zu decken, und andererseits enthält sie die Feuerlöschreserve. Letztere ist so gesichert,

dass sie auch bei übermässiger Beanspruchung des Reservoirs erhalten bleibt. Es läuft in diesem Falle nur die Kammer der Brauchwasserreserve leer, während die Feuerlöschreserve sich erst nach Oeffnung eines bestimmten Schiebers in das Leitungsnetz ergiesst. Die Reservoirs bestimmen durch ihre Höhenlage den im Versorgungsnetz befindlichen Leitungsdruck. Sie sind mit Erde überdeckt und befinden sich meistens ausserhalb der gefährdeten Zone.

**Zuleitung zum Netz.** Vom Reservoir führt eine grosskalibrige Leitung zum eigentlichen Versorgungsnetz. Sie liegt wie die übrigen Leitungen ca. 1,20 m tief im Boden und ist in grösseren Abständen mit Absperrschiebern und Entlüftungsvorrichtungen ausgerüstet. Eine Zerstörung dieser Leitung schneidet das Netz vom Reservoir ab und setzt, falls keine andere Speisungsmöglichkeit vorhanden ist, das gesamte Netz ausser Betrieb.

**Verteilnetz.** Das Verteilnetz besteht aus Röhren von verschiedenen Durchmessern, die grösstenteils zu Ringleitungen zusammengeschlossen werden. Einzelne Zweige ohne Ringschluss sind verpönt, da das Wasser in ihnen stagniert und man bei Reparaturen den ganzen Strang abstellen muss. Ein sorgsam konstruiertes Netz besitzt an jeder Zweigstelle und Kreuzung Absperrschieber. An gut sichtbaren Orten, wie Gartenhägen, Mauersockeln etc., sind sogenannte Schieberrafeln angebracht, die Auskunft über die genaue Lage der Schieber geben, so dass man diese, auch wenn Schnee oder Laub sie bedeckt, rasch auffinden kann. An das Verteilnetz sind die Hydranten angeschlossen. Je zahlreicher diese vorhanden sind, desto wertvoller ist das Netz.

Neben dem oben beschriebenen Schema kommen zahlreiche Varianten und Kombinationen vor. Ortschaften in Hanglage sind in mehrere Zonen mit verschiedenen Leitungsdrücken unterteilt. Versorgungen mit niederem Verbrauchsdruck verfügen über ein in grösserer Höhe befindliches Feuerlöschreservoir, nach dessen Einschalten sich der Leitungsdruck wesentlich erhöht. Gemeinden mit steigendem Wasserbedarf sahen sich zwecks Ergänzung ihrer Quellenzuflüsse zur Erstellung eines zusätzlichen Grundwasserpumpwerkes gezwungen und besitzen heute eine kombinierte Anlage usw. Trotz vielerlei Spielarten bleibt aber der systematische Aufbau einer Wasserversorgungsanlage immer gleich.

### C. Schäden an Wasserversorgungsanlagen.

Aus den Ausführungen des vorigen Abschnittes war ersichtlich, dass Bombentreffer auf Quellfassungen, Pumpwerke und Reservoirs Ausnahmen darstellen. Gefährdet sind zur Hauptsache das Leitungsnetz und seine Verbindungsleitung zum Reservoir. Sie bedecken ein grosses Gebiet im eigentlichen Zielraum und werden nicht nur durch direkte Treffer sondern auch bei Einschlägen in ihrer Nähe durch die Erschütterung des Bodens Schäden erleiden.

Wenn wir von Beschädigungen an Wasserversorgungsanlagen sprechen, müssen wir daher in erster Linie immer an Zerstörungen im Leitungsnetz denken und beim Vorbereiten der Gegenmassnahmen besonders diese ins Auge fassen. Sie können natürlich auch indirekt die übrigen Einrichtungen der Wasserversorgung in Mitleidenschaft ziehen. Fallen bestimmte Netzteile aus, kann z. B. die Kommunikation zwischen Pumpwerk und Reservoir, eventuell sogar die Verbindung zum Reservoir selber unterbrochen werden.

Unsere Vorkehrungen sollen deshalb vor allem darauf gerichtet sein, Beschädigungen am Leitungsnetz zu lokalisieren und zu beheben. Darüber dürfen wir aber nicht vergessen, die Empfindlichkeit der gesamten Anlage gegen Bombardierungen zu prüfen und zu versuchen, die geeigneten Massnahmen zur Herabsetzung derselben durchzuführen. Die beiden folgenden Abschnitte werden sich mit diesen Aufgaben beschäftigen.

### D. Organisation der Schadenbehebung.

Wir müssen hier vorerst zwei Gruppen von Ortschaften unterscheiden: Solche, die über einen besonderen Industrieluftschutz des Wasserwerks verfügen und solche, bei denen im Kriegsfall die Betreuung der Wasserversorgungsanlage der örtlichen LO zufällt.

Die ILO der ersten Gruppe besitzen nur in den grösseren Städten einen ausreichenden Mannschaftsbestand, um allen im Kriegsfall an sie gelangenden Anforderungen nachkommen zu können. In mittleren und kleineren Ortschaften sind sie dagegen zahlenmässig so klein, dass nur aus der Zusammenarbeit mit der örtlichen LO eine erspriessliche Arbeit resultiert. Dies gilt um so mehr, als die Leute solcher kleiner ILO häufig zugleich noch die Gasversorgung bedienen und daher für Netzarbeiten kaum noch abkömmlich sind. Ins Gewicht fällt auch die neuerliche Aufhebung der Kriegsdispensation von Angestellten der Gas- und Wasserwerke, die eine weitere Reduktion des Mannschaftsbestandes nach sich zieht.

Zum Teil entstand gleich von Kriegsbeginn an zwischen solchen kleinen ILO und der örtlichen LO ein erspriessliches Zusammenschaffen, zum Teil waren aber bis zur Zusammenarbeit viele Hindernisse zu beseitigen. Die Ausscheidung der Kompetenzen ist auch heute noch nicht eindeutig durchgeführt. Fest steht dagegen, dass der Kommandant der LO die Verantwortung dafür trägt, dass alles vorgekehrt wird, was zur Sicherung des Funktionierens der Wasserversorgung im Falle eines Bombenangriffs nötig ist.

In Ortschaften, die zur zweiten Gruppe gehören, kennt sich häufig in der Wasserversorgungsanlage nur ein einziger, nämlich der Brunnenmeister, aus. Dieser, von Beruf Installateur oder Spengler, gehört meistens dem Luftschutz an. Der Dienstchef wird in der Regel in ihm einen guten Berater in allen die Wasserversorgung betreffenden Fragen und

eine Hilfe bei der Fachausbildung seiner Gruppe finden.

Die notwendigen Vorkehrungen für den Kriegsfall sind zweierlei Art:

1. Ausbildung der Mannschaften;
2. Bereithaltung der erforderlichen Geräte und Materialien.

#### *1. Ausbildung der Mannschaften.*

Die nachfolgenden Ausführungen über die Mannschaftsausbildung beziehen sich in erster Linie auf die Mitglieder der LO, während bei den Angehörigen der ILO dank ihrer beruflichen Tätigkeit eine spezielle Fachausbildung kaum noch nötig ist. Dagegen sollten alle Mitglieder des technischen Dienstes — in kleinen Organisationen sogar noch hierzu geeignete Feuerwehrsoldaten — die Ausbildung mitmachen. Eine Unterteilung der meistens kleinen Gruppen des technischen Dienstes in Werktrupp, Bautrupp und Sprengtrupp erscheint dem Verfasser durchaus unzweckmässig, zumal in bezug auf die Ausbildung.

Erstes Ziel der Ausbildung muss sein, der Mannschaft eine lückenlose Kenntnis des Leitungsnetzes, dem Dienstchef und seinem Stellvertreter eine solche der gesamten Anlage zu vermitteln. Zu diesem Zweck sind sämtliche Bau- und Leitungspläne zu beschaffen, und zwar möglichst im Doppel. Ein Exemplar der Pläne erhält das Kommando, das andere bleibt beim Dienstchef. Vorerst hat sich dieser einmal selber mit der ganzen Anlage vertraut zu machen, wobei er eventuell einen Fachmann, wie den Brunnenmeister, zu Rate zieht. Fühlt er sich in der Materie sicher, beginnt er mit der Ausbildung seiner Gruppe. Hierzu bedarf es eines grossen Aufwandes an Zeit und gutem Willen. Die Instruktionen und Uebungen sind so zu gestalten, dass die Mannschaft eine umfassende Kenntnis des Leitungsnetzes, und zwar ohne jede Büffelei, erhält.

Man verfolgt in der ersten Uebung gemeinsam mit den Leuten die einzelnen Leitungen auf den Plänen und sucht anschliessend daran die zugehörigen Schieber im Gelände auf. Man zeigt ihnen auf den Plänen, wie durch das Schliessen von zwei oder mehr Schiebern ein beschädigtes Leitungsstück abgesperrt wird. In der zweiten Uebung folgt die Behandlung einzelner Schadenfälle, wobei die Leute die entsprechenden Schieber im Gelände aufsuchen und schliessen müssen. Hierbei genügt es, wenn die Schieber einige Umdrehungen geschlossen und dann sofort wieder geöffnet werden. Einige Umgänge soll man die Spindel aber immer bewegen, da so zugleich das Funktionieren der Schieber kontrolliert wird. Teilt der Dienstchef seine Leute in mehrere Gruppen von je zwei Mann ein, kann er eine Reihe von Schadenfällen gleichzeitig behandeln und die Ausbildung der Leute somit beschleunigen. Bei der dritten Uebung bezeichnet der Instruierende nur noch auf dem Plan die Bombeneinschläge und lässt die Mannschaft selber feststellen, welche Schieber zu schliessen

sind. Nie dürfen diese Uebungen allein im Lokal stattfinden. Das Aufsuchen und Absperrern der Schieber muss in jedem Fall durchgeführt werden. Nur so prägt sich den Leuten langsam das gesamte Leitungsnetz mit seinen Schiebern ein. Mit Vorteil lässt man jede neue Uebung in einem andern Quartier spielen, so dass das ganze Netz erfasst wird. Die Probe, ob die Sache sitzt, macht man am besten während einer kurzen Nachtübung. Erst dann, wenn die Leute trotz der Verdunkelung die bezeichneten Schieber aufzusuchen vermögen, ist die Kenntnis des Leitungsnetzes ausreichend.

Interessant lassen sich die Uebungen auch dadurch gestalten, dass man supponierte Bombeneinschläge durch einen geöffneten Hydranten kennzeichnet und die entsprechenden Leitungsabschnitte tatsächlich absperret. Man erhält so eine sichtbare Kontrolle über die Richtigkeit der getroffenen Massnahmen. Falls Wohnhäuser in diesem Teilstück angeschlossen sind, müssen die Bewohner natürlich vorher verständigt werden.

Die Durchführung dieser Uebungen im Gelände hat zu allem noch den Vorteil einer gründlichen Ueberprüfung der Schieber und Schiebertafeln. Man wird mehr als einen Schieber finden, der sich überhaupt nicht mehr bewegen lässt und oft auch das Fehlen oder die Falschanbringung von Schiebertafeln feststellen. Es ist Sache des Dienstchefs, sich um die Beseitigung dieser Mängel zu bemühen.

Der zweite Teil der Mannschaftsausbildung beschäftigt sich mit den Reparaturarbeiten. Es ist empfehlenswert, bei Erstellung einer neuen Leitung oder bei Ausführung einer Rohrreparatur seine Leute für ein oder zwei Stunden zuzuziehen, damit sie die praktischen Handgriffe kennen lernen. Das fachgemässe Stricken und Stemmen können sie sich natürlich in dieser Zeit nicht aneignen. Dies erlernen sie am besten durch praktische Ausführung von Stemmarbeiten, wozu man sehr gut Rohrabchnitte benutzen kann, die man mit einer zweiteiligen Schlaufe verbindet. Nach Öffnen der Schlaufe kann man einmal die Arbeit kontrollieren und Mängel aufzeigen und ausserdem das Blei wieder bequem gewinnen. Normalerweise verfügt der technische Dienst über einen oder mehrere Handwerker, die die Unterweisung in diesen Arbeiten übernehmen können; andernfalls sind solche von anderer Seite beizuziehen. Auch bei der herrschenden Materialknappheit sollten diese Uebungen nicht unterbleiben.

Der Verfasser hat in seiner eigenen Gruppe und auch in verschiedenen Kursen eine Ausbildung nach diesem Programm durchgeführt. Der Erfolg war stets zufriedenstellend, denn die Leute lebten sich überraschend schnell in ihre neuen Aufgaben ein. Auch werden solche Dienstchefs, die darüber klagen, dass beim technischen Dienst kaum ernstfallgemässe Uebungen möglich sind, hier eine Bereicherung ihres Programms für die W. K. finden.

Wie notwendig die vorbeschriebene Ausbildung ist, zeigen die folgenden Erlebnisse des Verfassers:

Bei einer kombinierten Uebung in einer grösseren Ortschaft war ein Bombeneinschlag in einer Strassenkreuzung supponiert, der auch die Wasserleitung zerstörte. Zwei zu Fuss anrückende Soldaten des technischen Dienstes waren mit kurzen Dachlattenstücken ausgerüstet, legten diese auf einige sich in der Nähe befindliche Schieber und meldeten dem Schiedsrichter, dass die Schieber abgestellt seien. Sie besaßen keinerlei Pläne und hatten die Schieber nach Gutdünken ausgesucht und unglücklicherweise damit den zu einem in der Nähe befindlichen supponierten Brandfalle führenden Strang abgestellt.

Im Verlaufe einer kombinierten Uebung in einer andern grösseren Ortschaft, deren Leitungsnetz an und für sich nicht gerade glücklich konstruiert ist, war die Zerstörung der einzigen Zuleitung vom Reservoir bei ihrer Einmündung ins Netz durch Bombentreffer supponiert. Es handelte sich um eine grosskalibrige Leitung, so dass die Gefahr bestand, dass das Reservoir infolge bedeutenden Wasserverlustes in kurzer Zeit entleert sein würde. Die Uebungsleitung hatte zu gleicher Zeit die Entstehung zahlreicher Brände angenommen und die Situation war nur bei tadellosem Funktionieren des Apparates zu retten.

Rund 30 Minuten nach Beobachtung des Schadens durch eine Polizeipatrouille erschien als erster ein Unteroffizier am Platz, der sich die Geschichte besah und dann wieder verschwand. Wieder 15 Minuten später rückten dann zwei Mann mit durchaus ungenügender Ausrüstung an und gaben vor, die Leitung reparieren zu wollen. Mit dem Gerät und dem Material, das sie mit sich führten, war dies vollkommen unmöglich. Sie kamen auch jetzt noch nicht darauf, die Schieber zur Verhinderung weiteren Wasserverlustes zu schliessen und taten dies erst nach Aufforderung durch den Schiedsrichter. Zur Gruppe gehörte auch ein Installateur, der nach seinen Angaben als einziger eine genaue Kenntnis des Netzes besass. Dieser nahm dann das Schliessen der nach seiner Meinung in Frage kommenden Schieber vor, welche Arbeit erst eine Stunde nach der Schadenmeldung beendet war.

Eine Kontrolle auf Grund des inzwischen herbeigeschafften Planmaterials zeigte nun, dass statt der erforderlichen zwölf Schieber nur sechs geschlossen worden waren und darunter noch zwei unrichtige. Zu allem stellte sich noch heraus, dass Reparaturmaterial in den erforderlichen Dimensionen überhaupt fehlte, so dass im Kriegsfall bis zur Instandsetzung dieser lebensnotwendigen Leitung viel wertvolle Zeit verloren gegangen wäre. Wie wirksam unter diesen Umständen die nach der Uebungsannahme zahlreich ausgebrochenen Brände hätten bekämpft werden können, mag sich jeder selbst ausmalen.

Selbstverständlich muss sich der Dienstchef bei solchen Schadenfällen über die Art der zu ergreifenden Massnahmen zum Voraus im klaren sein und den ausrückenden Mannschaften präzise Wei-

sungen erteilen. Auch er erwirbt sich die nötige Sicherheit für seine Dispositionen am besten in den oben beschriebenen Uebungen mit seinen Leuten. Das Primäre bei Beschädigungen im Leitungsnetz ist natürlich immer das sofortige Abstellen der Schieber, um den Verlust an im Reservoir vorhandenem Löschwasser möglichst klein zu halten. Sekundär folgen dann die Reparaturarbeiten, die meistens viele Stunden in Anspruch nehmen. In der Regel soll man diese erst nach dem Endalarm in Angriff nehmen. Es gibt aber Fälle, die ein sofortiges Eingreifen erfordern, nämlich dann, wenn die Zerstörung die Ausschaltung ganzer Quartiere, eventuell sogar der ganzen Ortschaft von der Versorgung zur Folge hat.

Es ist übrigens ein Irrtum, anzunehmen, dass das Schieberschliessen eine so einfache Sache ist, dass man es nicht üben müsse. Dies mag der nachstehende, während eines Mannschaftskurses durchgeführte Versuch beweisen.

Ein supponierter Bombentreffer hatte in einer Strasse eine Leitung angeschlagen. Ein geöffneter Hydrant bezeichnete die Bruchstelle. Zwei Gruppen von je zwei Installateuren wurden mit Schaufel, Pickel und Schieberschlüssel ausgerüstet und auf Grund der vorliegenden Leitungspläne über ihre Aufgabe orientiert. Die Strassen und somit auch die Schieberkappen waren mit Neuschnee bedeckt, die Schiebertafeln aber deutlich sichtbar. Diese vier Berufsleute brauchten, trotzdem sie versuchten, die Arbeit in Rekordzeit zu leisten, volle 45 Minuten zum Schliessen der drei in Frage kommenden Schieber.

Wie die vorstehenden Ausführungen zeigen, muss das Schwergewicht der Ausbildung auf der Kenntnis des Leitungsnetzes und Beherrschung des Reparaturdienstes liegen. Aber dies allein genügt nicht. Auch die Reservoiranlage und allfällige mechanische Einrichtungen, wie Pumpwerke, sollen den Angehörigen des technischen Dienstes und insbesondere dem Dienstchef und seinem Stellvertreter durchaus vertraut sein.

Er muss z. B. wissen, wie der Schieber, der die Feuerlöschreserve frei gibt, zu bedienen ist. Dies geschieht häufig durch eine Fernsteuerung. Fällt diese im Kriegsfall aus, so funktioniert die Bedienung von Hand nur, wenn sie schon früher organisiert und geübt wurde.

Eine genaue Kenntnis der Schaltanlagen des Pumpwerks ist ebenfalls unbedingt notwendig. Wird das Pumpwerk nur zur Nacht betrieben, ist die Brauchwasserreserve am Abend normalerweise ziemlich stark erschöpft. Erfolgt zu dieser Zeit Fliegeralarm, empfiehlt es sich unter Umständen, das Pumpwerk vorsorglicherweise sofort in Betrieb zu setzen. Es besteht sogar die Möglichkeit, bei Ausfall des Reservoirs oder Zerstörung der Verbindungsleitung zwischen diesem und dem Netz das nötige Löschwasser direkt ins Leitungsnetz zu pumpen. Die erforderlichen Vorbereitungen und Schaltungen kann der Dienstchef oder sein Vertreter aber nur dann vornehmen, wenn er die An-

lage gründlich kennt und diese Umstellungen bereits übungsweise durchgeführt worden sind.

Man soll diese Anlagen nicht nur besichtigen, sondern üben und wieder üben muss man mit ihnen, wenn es auch manchmal Schwierigkeiten zu überwinden gibt, bis die zuständige Behörde hierzu ihre Erlaubnis erteilt. Wohin Nachlässigkeiten in dieser Beziehung führen, konnte der Verfasser vor einigen Jahren während eines nächtlichen Schadenfeuers an seinem Ferienort beobachten.

Nach dem Alarm war die Feuerwehr in relativ kurzer Zeit am Schadenort angelangt, hatte mehrere Hydrantenleitungen erstellt und begann Wasser zu geben. Es zeigte sich aber, dass die Strahlen der Wendrohre das Objekt infolge des geringen Leitungsdruckes überhaupt nicht erreichten. Erst jetzt erinnerte man sich daran, dass für den Brandfall das hoch gelegene Feuerlöschreservoir zu öffnen und das tiefer gelegene Brauchwasserreservoir zu schliessen sei. Die verspätete Ausführung dieser Manipulation erforderte geraume Zeit, während der die Flammen ein benachbartes Objekt ergriffen. Erst das Eintreffen der mit einer Motorspritze ausgerüsteten Feuerwehr des Nachbarortes verhinderte dann das Uebergreifen des Feuers auf weitere Häuser.

## 2. Bereithalten der erforderlichen Geräte und Materialien.

Das Depot soll enthalten:

1. Werkzeuge für das Schliessen der Schieber;
2. Werkzeuge für Reparaturarbeiten;
3. Rohre und Formstücke.

*Werkzeuge für das Schliessen der Schieber.* Hierunter sind nicht nur verschiedene Schieber Schlüssel, sondern auch Schaufeln zum Freimachen von Schieberkappen und Hammer und Meissel zum Oeffnen derselben zu verstehen. Besonders im Winter bietet das Freilegen und Oeffnen der Schieberkappen seine Schwierigkeiten. Vorteilhafterweise werden diese Geräte bei Alarm, eventuell zusammen mit den Leitungsplänen, in einem oder zwei Veloanhängern bereitgehalten.

*Werkzeuge für Reparaturarbeiten.* In den Orten, an denen eine ILO nicht besteht, zieht man bei der Aufstellung der erforderlichen Werkzeuge am besten einen Fachmann zu Rate. In den meisten Fällen ist es hier möglich, das gesamte erforderliche Gerät für den Mobilmachungsfall bei einem ortsansässigen Installateur zu requirieren. Es ist aber schon vorher eine diesbezügliche Liste aufzustellen und dem betreffenden Handwerker von der Requirierung Mitteilung zu machen. Auch muss sich der Dienstchef vom Vorhandensein eines ausreichenden Vorrates an Hanfstricken und Blei überzeugen, auf den er im Bedarfsfall zurückgreifen kann.

*Rohre und Formstücke.* Die Vorrathaltung an Rohren und Formstücken begegnet schon grösseren Schwierigkeiten. Vielfach haben die Wasserver-

sorgungen selber, handelt es sich nun um Gemeindewerke oder um Korporationen, bereits vorgesorgt. In diesem Falle genügt es, sich vom Umfang der vorhandenen Vorräte zu überzeugen und um allfällige Ergänzungen besorgt zu sein. Hierbei muss man darauf achten, dass das Lager in erster Linie genügend Röhren von allen in Frage kommenden Dimensionen, ebenso die dazupassenden Schlaufen in ausreichender Anzahl und einige Formstücke enthält. Es ist schwer zu entscheiden, wie weit auch Formstücke auf Vorrat zu halten sind. Dies richtet sich nach den örtlichen Verhältnissen. Zum notwendigsten Bedarf gehören auf jeden Fall einige T-Stücke.

Befinden sich innerhalb der Gemeinde dagegen keine Vorräte, gehört es zu den Pflichten des Dienstchefs, die Anlage von solchen zu organisieren. Es handelt sich hier um Material, dessen Wert durch längere Lagerung nicht abnimmt, so dass die zur Lagerhaltung bereite Gemeinde keine Verluste befürchten muss. Auf jeden Fall steht fest, dass die Beschaffung von Ersatzröhren und Formstücken während eines Krieges auf unüberwindliche Schwierigkeiten stösst und Versäumnisse in dieser Richtung kaum wieder gutgemacht werden können. Die Kosten reduzieren sich, wenn mehrere Nachbargemeinden ein gemeinsames Vorratslager errichten.

Als Lagerplatz sucht man einen möglichst wenig exponierten Ort aus. Bei grösseren Netzen kommt auch eine Dezentralisierung in Frage, wobei die Rohrdimensionen der einzelnen Lager denen in dieser Gegend üblichen Leitungsdurchmessern zu entsprechen haben. Eine Kopie der Lagerliste soll sich im Besitze des Dienstchefs befinden, der auch periodische Kontrollen über den tatsächlichen Bestand vorzunehmen hat.

## E. Bauliche Sicherungsmassnahmen.

Wir behandeln hiervon zwei Gruppen. Einmal Massnahmen, die geeignet sind, die Empfindlichkeit der Wasserversorgungsanlage gegenüber Bombenangriffen zu verringern und andererseits solche, die zusätzliche Möglichkeiten zum Bezug von Löschwasser schaffen.

### *Bauliche Massnahmen an Wasserversorgungsanlagen.*

Bei dieser ersten Gruppe handelt es sich um Vorkehrungen auf lange Sicht. Der Kdt. der LO oder Dienstchef des techn. Dienstes muss sich in Zukunft für alle Umbauten und Erweiterungsarbeiten an der örtlichen Wasserversorgungsanlage interessieren und hierbei die Belange des Luftschutzes vertreten. Dies ist ihnen natürlich am besten dann möglich, wenn einer von ihnen der für diese Dinge zuständigen Kommission angehört. Wir dürfen auch hier nie aus den Augen lassen, dass der Luftschutz ja keine vorübergehende Erscheinung ist, sondern als Teil der Armee auch nach

Kriegsände weiter bestehen und seine Aufgaben zu erfüllen haben wird.

Grundsätzlich widersteht die Anlage am besten allfälligen Bombardierungsschäden, die am meisten dezentralisiert ist und das sorgfältigst durchkonstruierte Leitungsnetz besitzt. Es leuchtet von vornherein ein, dass eine Anlage von untenstehendem Schema, die also auf beiden Seiten über ein Reservoir mit eigener Quellfassung verfügt, schon einen viel höheren Sicherheitsgrad aufweist, als der früher dargestellte Typ. Fällt die eine Hauptleitung und das eine Reservoir aus, so bleibt doch der Zufluss in das Netz von der anderen Seite her bestehen.

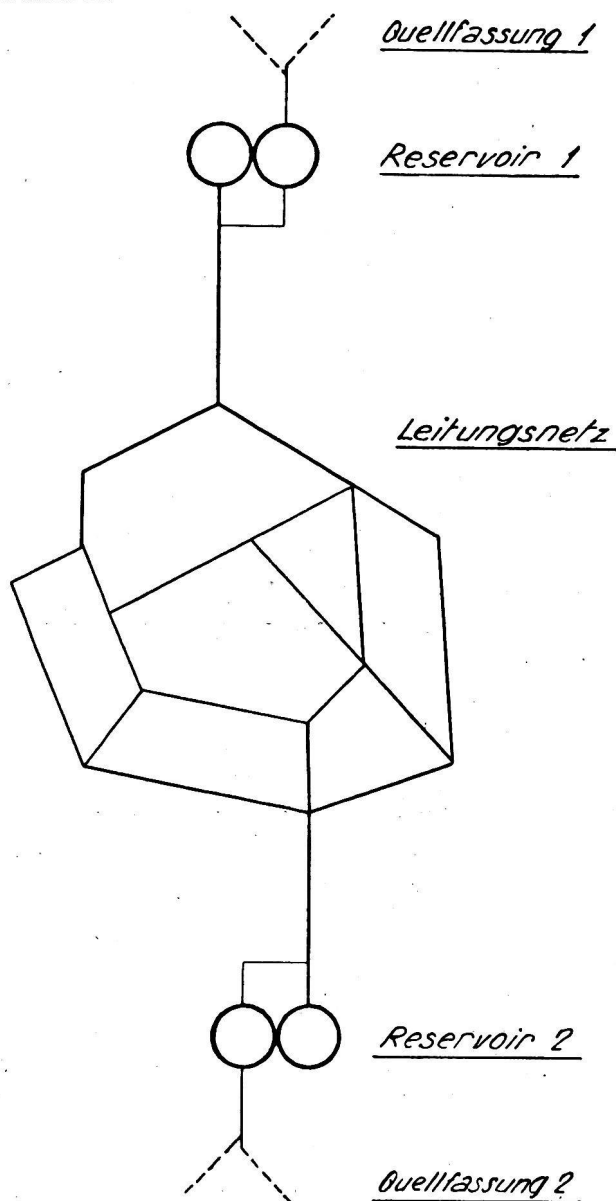


Abb. 2.

Im Sinne des Luftschutzes ist es also falsch, bei der Erschliessung einer neuen, grösseren Quelle, die an und für sich in der Lage wäre, den gesamten Wasserbedarf der Gemeinde zu decken, die alte Quellfassung samt Reservoiranlage aufzugeben, da sie vielleicht infolge ihrer niederen Lage mit der neuen Anlage nicht gut kombiniert werden kann. Die gleiche Situation entsteht, wenn ein Grund-

wasserpumpwerk zur Bedarfsdeckung nicht mehr ausreicht und die Gemeinde nun an einer anderen Stelle auf einen ergiebigeren Grundwasserstrom ein neues grösseres Pumpwerk erstellt. In beiden Fällen sollten die alten Anlagen unbedingt beibehalten werden, auch wenn sie gewisse Auslagen für den Unterhalt erfordern.

Kann man eine Versorgung durch Fassung neuer Quellen verbessern und bedingt dies eine Vergrösserung des Reservoirs, so ist es richtiger, die neuen Reservoirkammern für sich zu erbauen und mit einer eigenen Leitung ans Netz anzuschliessen, als das vorhandene Reservoir durch Hinzufügen von neuen Kammern zu vergrössern.

Wir begrüessen vom luftschutztechnischen Standpunkt aus jede Dezentralisation, d. h. jede Anlage, die über mehrere, von einander möglichst entfernt gelegene Wasserfassungen und Reservoirs verfügt. Dieser Standpunkt deckt sich allerdings nicht immer mit der Auffassung der die Wasserversorgung verwaltenden Behörde, da die Dezentralisation Betrieb und Unterhalt einer Anlage häufig verteuert. Diese Verteuerung ist aber nie so schwerwiegend, dass die Forderungen des Luftschutzes ihretwegen unberücksichtigt bleiben müssten.

In vielen Fällen kommt infolge der örtlichen Verhältnisse die Erstellung von mehr als einer Wasserfassung und Reservoiranlage nicht in Frage. Hier ist vor allem zu prüfen, ob nicht eine Verbindungsleitung zur Nachbargemeinde erbaut werden kann, die normalerweise durch einen Schieber geschlossen bleibt, im Notfalle aber ermöglicht, Löschwasser von der einen Gemeinde in die andere abzugeben. Der Vorteil liegt bei dieser Lösung auf beiden Seiten, denn beide Gemeinden können als Geber und als Nehmer auftreten, wenn nicht ausnahmsweise die Druckverhältnisse nur den Verkehr in einer Richtung zulassen.

Bei Bestimmung der Grösse der Feuerlöschreserve soll man nie kleinlich sein. Zumal bei Versorgungsanlagen mit Pumpwerken ist die Feuerlöschreserve möglichst gross anzulegen, damit man auch während eines länger andauernden Unterbruchs in der elektrischen Stromversorgung die Bekämpfung von grösseren Bränden durchführen kann. Eine glückliche Lösung bildet die Ausrüstung des Pumpwerks mit einer vom Strom unabhängigen Reserve-Antriebsmaschine, doch sprechen die hohen Kosten und der Mangel an Platz häufig gegen ihre Verwirklichung.

Die im Interesse des Luftschutzes an das Leitungsnetz zu stellenden Anforderungen wurden bereits früher erwähnt. Besitzt es noch grössere Seitenäste, so sind diese durch die Erstellung von Verbindungsleitungen zu Ringleitungen zusammenzuschliessen, und zwar besonders dann, wenn solch ein stumpf endender Strang ein ganzes Quartier versorgt. Dann erfolgt nötigenfalls die Ergänzung der Schieber. Es darf nicht vorkommen, dass, wie in dem weiter oben beschriebenen Fall, zur Absperrung einer einzigen Bruchstelle zwölf



Schieber geschlossen werden müssen. Wo Schiebertafeln fehlen, sind solche unverzüglich anzubringen.

Wichtig für die Gebrauchsfähigkeit eines Netzes ist auch das Vorhandensein ausreichender Leitungsdrücke. Nur bei guten Druckverhältnissen erscheint die Bekämpfung der grossen Zahl bei einem Bombenangriff zu erwartenden Brände gesichert, denn der Einsatz von Motorspritzen soll auf Grossbrände beschränkt bleiben. Leitungsdrücke unter 3,5 bis 4 Atmosphären sind für eine einwandfreie Brandbekämpfung mittels Hydrantenleitung allein ungenügend, zumal bei starker Inanspruchnahme der Wasserversorgung zu Löschzwecken hohe Druckverluste auftreten. Netze mit kleineren als den genannten Drücken kommen allerdings nur selten vor. Hier sind Wege für eine Verbesserung der Druckverhältnisse zu suchen. An manchen Orten hat man sich damit zu helfen gewusst, dass man Einrichtungen, wie z. B. ein höher gelegenes spezielles Feuerlöschreservoir oder eine Verbindung zu einer andern Druckzone, schuf, die gestatten, bei einem Brandfall den Leitungsdruck vorübergehend zu erhöhen.

#### *Einrichtungen für zusätzliche Wasserbeschaffung.*

Fällt die Wasserversorgung aus, bleiben zur Bekämpfung der Brände nur noch die Motorspritzen übrig. Aber auch deren Einsatz ist nur gewährleistet, wenn zusätzliche Wasserbezugsmöglichkeiten in ausreichender Zahl zur Verfügung stehen.

Als solche dienen vorerst einmal die Seen, Flüsse und Weiher. Bäche bedürfen bereits mit Rücksicht auf die wasserarme Zeit des Einbaues von Stauvorrichtungen, die einwandfrei zu konstruieren und dauernd zu unterhalten sind. Sie sollen schnell zu bedienen sein und eine Vertiefung für den Saugkorb besitzen.

In Ortschaften, die im überbauten Gebiet nicht über die vorerwähnten natürlichen Wasservorkommen verfügen, kann man auf das Kanalisationsnetz zurückgreifen. Durch Einbau von Stauschiebern in einzelnen Kontrollschächten lässt sich das gesamte Kanalisationsnetz füllen, so dass aus fast allen Schächten Löschwasser entnommen werden kann. Zur Vermeidung allzu grosser Rückstauungen, die zur Ueberschwemmung von Kellern führen könnten, ist aber bei jedem Stauschieber in einer genau zu ermittelnden Höhe ein Ueberlauf anzubringen. Die im Handel befindlichen sogenannten Stau- und Spülschieber für Kanalisationen schliessen nur sehr unvollkommen und sind für unsern Zweck daher ungeeignet. Absperrschieber mit Keilverschluss schliessen dagegen vollkommen dicht und ermöglichen so einen raschen Stau.

Bei trockenem Wetter führen die Abwasserleitungen nur wenig Wasser, falls nicht aus angeschlossenen Drainagen grössere Mengen zufließen. Dies erfordert eine Füllung des Kanalisationsnetzes von aussen her. Zu diesem Zweck erstellt man an einem oder mehreren Orten Verbindungsleitungen

zu einem höher gelegenen Fluss, Bach oder Weiher und versieht diese mit einem Schieber. Im Brandfall werden letztere geöffnet und so die Kanalisationsleitungen in kurzer Zeit gefüllt. Voraussetzung ist eine ausreichende Dimensionierung dieser Verbindungsleitungen. Dem Verfasser sind verschiedene Anlagen der beschriebenen Art bekannt, die einwandfrei funktionieren. Man kann sich auf sie aber nur dann verlassen, wenn man sie sorgfältig unterhält und wiederholt übungsweise in Betrieb setzt, damit auch den Mannschaften die zu ihrer Bedienung notwendigen Handgriffe geläufig werden.

Lassen die örtlichen Verhältnisse solche Lösungen nicht zu, bleibt immer noch die Möglichkeit bestehen, besondere, grosse, mit Löschwasser gefüllte Behälter zu erstellen. Solche Feuerweiher bestehen bereits an vielen Orten. In England hat man in letzter Zeit solche offene Reservoirs sogar mitten in den Städten angelegt.

#### **F. Schlusswort.**

Nicht nur zur Sicherung einer rationellen Brandbekämpfung, sondern auch im Interesse der öffentlichen Hygiene muss die Aufrechterhaltung des Betriebes der Wasserversorgung im Kriegsfall im Vordergrund unserer Bestrebungen stehen, während die Bereitstellung zusätzlicher Bezugsmöglichkeiten für Löschwasser immer nur einen Notbehelf darstellt. Der Ausfall der Wasserversorgung würde zwangsläufig Spitäler, Sanitätshilfsstellen und Entgiftungsanlagen in ihrem Betrieb stark behindern, wenn nicht sogar lahmlegen und unter Umständen als Folge des Mangels an keimfreiem Trinkwasser den Ausbruch von Seuchen verursachen.

Den Verwaltungen der Wasserversorgungen in den grossen Städten sind diese Gefahren und auch die Massnahmen zu ihrer Begegnung bekannt. Ausserdem verfügen sie über eine gute ILO, so dass die Ueberwachung des Leitungsnetzes und der Reparaturdienst in der Regel auch für den Kriegsfall gesichert ist. Anders liegen die Verhältnisse in mittelgrossen und kleineren Ortschaften, wo die Behandlung dieser Probleme dem Leiter der LO und vor allem dem techn. Dienst zufällt. Für sie sind daher in erster Linie diese Ausführungen bestimmt, aber auch die Leiter grösserer ILO werden in ihnen diese oder jene Anregung finden.

Bei den kommenden kombinierten Uebungen haben die Uebungsleiter Gelegenheit, Schäden an der Wasserversorgungsanlage in die Schadentabelle aufzunehmen, und es wird für alle Beteiligten interessant sein, zu beobachten, wie weit die einzelnen Organisationen die ihnen hierdurch erwachsenen Aufgaben zu lösen vermögen. Selbstverständlich müssen Schäden von einer gewissen Tragweite gewählt werden. Dies bedingt, dass der Uebungsleiter sich vor Ausarbeitung seines Programmes eingehend über die Eigenheiten der örtlichen Wasserversorgung orientiert.