

Technisches über den Alarm

Autor(en): **Semisch, Guido**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Protar**

Band (Jahr): **2 (1935-1936)**

Heft 10

PDF erstellt am: **17.08.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-362487>

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.

PROTAR

August 1936

2. Jahrgang, No. 10

Schweizerische Monatsschrift für den Luftschutz der Zivilbevölkerung + Revue mensuelle suisse pour la protection aérienne de la population civile + Rivista mensile svizzera per la protezione aerea della popolazione civile

Redaktion: Dr. K. REBER, BERN, Neubrückestr. 122 - Druck, Administration und Inseraten-Regie: Buchdruckerei VOGT-SCHILD A. G., SOLOTHURN

Ständige Mitarbeiter: Dr. L. BENDEL, Ing., Luzern; Dr. M. CORDONE, Ing., Lausanne; Dr. med. VON FISCHER, Zentralsekretär des Schweiz. Roten Kreuzes; M. HÖRIGER, Sanitätskommissär, Basel; M. KOENIG, Ing., Leiter der Eidg. Luftschutzstelle, Bern; Dr. H. LABHARDT, Chemiker, Kreuzlingen, Postfach 136; E. NAEF, rédacteur, Lausanne; Dr. L. M. SANDOZ, ing.-chim., Troinex-Genève; G. SCHINDLER, Ing., Zürich; A. SPEZIALI, Comandante Croce Verde, Bellinzona; Dr. J. THOMANN, Oberst, Eidg. Armee-Apotheker, Bern.

Jahres-Abonnementspreis: Schweiz Fr. 8.—, Ausland Fr. 12.—, Einzelnummer 75 Cts. — Postcheckkonto No. Va 4 - Telephon 22.155

Inhalt — Sommaire

	Seite		Page
Technisches über den Alarm.		La défense aérienne passive à Genève. Par le Dr L. M. Sandoz	192
Von Dipl.-Ing. Guido Semisch, Bern	183	Sektionsnachrichten	194
Behelfsmässige und ständige (permanente) Schutzdecken im bautechnischen Luftschutze. Von Ing. H. Peyer	188	Kleine Mitteilungen	195
Brandschutz ist auch Luftschutz? Von Ing. G.	191	Literatur - Littérature	196
		Ausland-Rundschau	197

Technisches über den Alarm Von Dipl.-Ing. Guido Semisch, Bern

Der Fliegeralarm für die Bevölkerung irgendeines Alarmsektors wird von dessen Alarmzentrale aus gegeben, welche direkt mit dem militärischen Fliegerbeobachtungs- und Meldedienst verbunden ist. Der Alarm bezweckt, der Bevölkerung das Herannahen feindlicher Flieger rechtzeitig anzuzeigen, damit sie sich in Sicherheit bringen kann.

Wenn wir uns die Frage nach einem geeigneten Alarmsystem vorlegen, müssen wir zuerst die an dasselbe zu stellenden Anforderungen herauszukristallisieren suchen. Die Eignung verschiedener Alarmmittel zum Aufbau eines Alarmsystemes hängt davon ab, ob und wie weit sie diese Anforderungen erfüllen. Das geeignetste Alarmsystem ist daraufhin in seiner technischen Durchführung näher zu untersuchen und es sind die Grenzen seines Wirkungsbereiches festzulegen. Dabei stellt sich dann noch die Frage, ob es durch zusätzliche Mittel ergänzt werden muss.

1. An das Alarmsystem zu stellende Anforderungen.

Die mannigfaltige Tätigkeit einer Bevölkerung bringt es mit sich, dass die verschiedenen Teile derselben unter sehr ungleichen äusseren Umständen alarmiert werden müssen. Nicht nur die im Freien sich aufhaltenden Leute, sondern speziell die Arbeiter in den Fabriken, Werkstätten, die Angestellten in Bureaux, Läden, die zu Hause arbeitenden Mütter usw. müssen den Fliegeralarm hören. Unter Berücksichtigung aller möglichen Verhältnisse kommt man dazu, für ein geeignetes Alarmsystem folgende allgemeinen Grundbedingungen aufzustellen:

- Unbedingtes Hervorrufen der Aufmerksamkeit;
- rasche Inbetriebsetzung;
- möglichst weitreichende Wirkung;
- einfaches und sicheres Funktionieren;
- Einheitlichkeit im ganzen Lande.

Die Aufmerksamkeit der Leute muss erregt werden, auch wenn ihre Sinne durch irgendeine Tätigkeit oder durch andere Umstände, wie Strassenlärm etc., in Anspruch genommen wird.

Da infolge der Kleinheit unseres Landes die Zeit zwischen Fliegeralarm und Fliegerangriff im allgemeinen sehr kurz sein wird, muss die Auslösung des Alarmes mit maximaler Geschwindigkeit erfolgen, um der Bevölkerung noch genügend Zeit zu lassen, die Schutzräume aufzusuchen oder sich sonstwie in Sicherheit zu bringen.

Dass Einfachheit eine Erhöhung der Sicherheit für das richtige Funktionieren irgendeiner Einrichtung bedeutet, braucht wohl nicht besonders hervorgehoben zu werden.

Damit Ortsfremde, z. B. auch in den Ort einrückende Truppen, das Alarmzeichen eindeutig verstehen, ist es absolut unerlässlich, dass ein einheitliches Alarmzeichen im ganzen Lande verwendet wird.

2. Alarmmittel.

Seitdem das Luftschutzproblem existiert, wurden schon die verschiedensten Alarmmittel vorgeschlagen und zum Teil auch ausprobiert:

- optische Mittel: ausgelegte Tücher, Fahnen, Blinker, Scheinwerfer etc.;

- b) akustische Mittel: Sirenen, Hupen, Feuerhörner, Pfeifen, Böllerschüsse, Gongs, Radio, Lautsprecher, stiller Alarm etc.;
- c) andere Mittel: Alarmläufertrupps.

Allen *optischen Mitteln* haftet der grosse Nachteil an, dass sie nicht unbedingt die Aufmerksamkeit auf sich lenken. Damit ist auch die rasche, zuverlässige Durchgabe des Alarmes an die Bevölkerung nicht gewährleistet. Blinker und Scheinwerfer ziehen ausserdem die Aufmerksamkeit der feindlichen Flieger auf sich und das zu schützende Objekt. Es wurde auch schon vorgeschlagen, das elektrische Licht oder das Gaslicht zum Flackern zu bringen, um dadurch die Bevölkerung zu alarmieren. Abgesehen davon, dass einer solchen Alarmgebung technische Schwierigkeiten entgegenstehen, ist zu bemerken, dass am Tage das Mittel unwirksam ist und nachts überall dort nicht alarmiert wird, wo das Licht eben ausgedreht ist, weil die Leute schlafen. Das Flackern des Lichtes kann nicht zur Alarmgebung verwendet werden.

Wir schalten die optischen Mittel mangels Eignung aus dem Kreis unserer weiteren Betrachtungen aus, obwohl es unter Umständen in Ausnahmefällen möglich ist, sie als Zusatz- oder Behelfsmittel zu verwenden.

Akustische Mittel sind den optischen dadurch überlegen, dass sie unsere Aufmerksamkeit erregen können, auch wenn wir in irgendeine Arbeit vertieft sind, welche unsere Sinne in hohem Masse von der Umwelt ablenkt. Damit sicher Aufmerksamkeit erzwungen wird, müssen sie allerdings so starke und charakteristische Geräusche erzeugen, dass z. B. der Strassenlärm übertönt wird und eine Verwechslung mit andern Signalen absolut ausgeschlossen ist. Zur Verstärkung des Tones werden die akustischen Schwingungen mit Vorteil «gerichtet», d. h. in einer bestimmten, gewollten Richtung gelenkt.

Sirenen eignen sich gut als Alarmmittel, weil man mit ihnen sehr charakteristische Töne, sogenannte Heultöne (an- und abschwellender Laut), erzeugen kann. Dadurch, dass sich beliebig viele Sirenen von einer zentralen Stelle aus elektrisch fernsteuern lassen, erhält man ein Alarmsystem, welches sich allen topographischen Verhältnissen weitgehend anpassen und sehr rasch in Betrieb gesetzt werden kann. Ausserdem besitzen Sirenen bei nicht zu grosser Motorenstärke eine annehmbare Reichweite. Mittelst Abdeckhauben kann man den Schall nach einer bestimmten Richtung hin werfen und eine Raumschallwelle, bei welcher ein grosser Teil der akustischen Schwingungen sich nutzlos im Raume verliert, vermeiden.

Hupen und Feuerhörner könnten wohl auch elektrisch ferngesteuert werden. Infolge ihrer wesentlich geringeren Reichweite müsste aber eine viel grössere Anzahl derselben aufgestellt werden.

Unter Berücksichtigung der bei jedem Hupenstandort notwendigen Steuerapparatur und der Steuerleitungen würde wohl ein wesentlich grösserer Kostenaufwand als bei Verwendung von Sirenen entstehen. Ausserdem ist zu bemerken, dass sich der Ton der Hupen und Feuerhörner von andern im täglichen Leben hörbaren Lauten nicht in absolut eindeutiger Weise unterscheidet.

Pfeifen hört man im Frieden speziell in Industriezentren täglich. Ihr Ton kann nicht als ausgesprochen charakteristisch angesprochen werden. Ausserdem dringt er bei Gegenwind viel schwächer durch als das Sirenengeheul, und die Schalldichte ist sehr ungleich, so dass manchmal nahe bei der Pfeife Schweigezonen vorhanden sind.

Glocken erzeugen ebenfalls nicht einen speziell auffallenden Ton. Da sie täglich gehört werden, haben sich unsere Ohren schon so daran gewöhnt, dass unsere Aufmerksamkeit nicht mehr mit absoluter Sicherheit erregt wird. Da ihre Schwingungen sich als Raumschallwelle fortpflanzen, geht ein grosser Teil ihrer akustischen Energie verloren und die Hörbarkeit hängt stark vom Wind ab.

Böllerschüsse sind hauptsächlich darum nicht zu empfehlen, weil ein solches System nicht von zentraler Stelle aus steuerbar ist und daher nicht rasch genug in Tätigkeit gesetzt werden kann. Wegen der Gefährdung der Bevölkerung können sie nicht an jedem beliebigen Ort abgefeuert werden und verraten nachts durch den aufblitzenden Feuerschein den feindlichen Fliegern das zu schützende Objekt.

Gongs haben eine sehr beschränkte Reichweite und keinen besonders hervorstechenden Ton.

Die Verwendung des Radio zur Alarmvermittlung hat viele Anhänger. Bei näherer Untersuchung ergibt sich jedoch, dass das Radio in der Alarmgebung keine grosse Rolle spielen kann. Der Grund liegt einmal darin, dass die Sendestationen in grossem Masse Sabotageakten und Luftangriffen ausgesetzt sind und die Möglichkeit besteht, dass durch feindliche Sender Störungssendungen oder gar falsche Meldungen ausgesandt werden. Um dies zu verhindern, müsste ein geheimer Sender mit geheimer Wellenlänge vorhanden sein. Die Wellenlänge kann aber nicht geheim gehalten werden, sonst kann sie ja niemand einstellen. Wenn der Radioapparat nicht eingeschaltet ist, hört der Abonnent ebenfalls nichts.

Man hat auch schon an die Aufstellung von Lautsprechern auf den öffentlichen Plätzen gedacht. Obwohl damit mehr Leute erreicht würden, haften diesem Mittel wesentliche Mängel an. Die Lautstärke ist zu klein, um überall durchzudringen. Bei Wind verzerrt sich der Schall des gesprochenen Wortes und macht dasselbe unkenntlich. Irgendeinen Ton zur Radioübertragung zu erzeugen, dürfte kaum bessere Verhältnisse schaffen. Wir glauben deshalb nicht an die Möglichkeit einwandfreier Alarmierung durch Radio.

Als weitere Möglichkeit sei hier noch der Schallsender, der auf dem Membransystem aufgebaut ist, erwähnt. Dieser kann ebenfalls wie eine Sirene Heultöne erzeugen und ferngesteuert werden. Er ist praktisch ungefähr wie die Sirene zu bewerten, ist jedoch, wie alle Membranen verwendenden Apparate sehr witterungsempfindlich.

Der stille Alarm, welcher schon öfters vorgeschlagen wurde, besteht darin, dass von zentraler Stelle aus Alarmwecker in den Wohnungen, Bureaux usw. in Tätigkeit gesetzt werden. Eine Steuerung solcher Wecker bietet in einem einzelnen Werk keine Schwierigkeit, wohl aber, wenn es sich darum handelt, die Bevölkerung einer ganzen Stadt auf diese Art zu alarmieren. Es müsste ein besonderes Leitungsnetz vorgesehen werden oder mit hochfrequenten, dem Licht- und Kraftstrom überlagerten Strömen gearbeitet werden. Die finanziellen Kosten würden ins Ungemessene steigen, da in jeder Wohnung Einrichtungen vorzusehen wären. Um diese Ausgaben zu umgehen, wurde vorgeschlagen, Alarmwecker vorzusehen, welche, am normalen Stromnetz angeschlossen, auf Spannungs- oder Frequenzsenkung reagieren. Durch Spannungs- und Frequenzsenkung im Netz würde dann der Alarm ausgelöst. Dieser Weg ist jedoch nicht gangbar, da selbst lokale Spannungsabsenkungen, z. B. in einem Stadtnetz, nicht beliebig vorgenommen werden können. Solche können Störungen im Netz verursachen, welche den Betrieb durcheinander bringen und im Moment des Alarmes am allerwenigsten erwünscht sind. Als wesentlicher Nachteil ist aber noch anzuführen, dass keine vollständige Alarmierung der Bevölkerung erreicht wird, da alle im Freien befindlichen Personen nicht gewarnt werden. Stiller Alarm ist daher für öffentliche Alarmierung nicht geeignet.

Andere Mittel. Die Verwendung von Alarm-Läufertrupps ist in unseren Verhältnissen wohl kaum erfolgversprechend. Da zwischen Fliegeralarm und Fliegerangriff eine sehr kurze Zeitspanne liegt, wird mit einem zentral stationierten Alarmtrupp eine hundertprozentige Alarmierung nicht rechtzeitig möglich sein. Wollte man dies erreichen, so müssten die Trupps auf verschiedene Standorte verteilt sein und von dort aus auf telephonischen Befehl ausrücken. Der Alarmweg eines einzelnen Alarmläufers dürfte fünf Minuten nicht übersteigen. Dies würde schon für kleinere Städte Bestände benötigen, die wir im Mobilisationsfall nicht zur Verfügung hätten.

Fahrenden Alarmmitteln haften, wenn auch in vermindertem Masse, die Nachteile der Alarmläufertrupps an. Rasche und vollständige Alarmierung wäre bei Verwendung nur dieses Mittels nicht gewährleistet.

Beim Vergleich der verschiedenen Alarmmittel zeigt sich, dass eigentlich nur wenige sich für den Aufbau eines zuverlässigen Alarmsystems eignen.

Alle optischen Mittel erregen in der Bevölkerung nicht unbedingte Aufmerksamkeit. Bei den Böllerschüssen ist eine rasche Inbetriebsetzung nicht gewährleistet. Radio und stiller Alarm bieten nicht die Möglichkeit, wirklich die ganze Bevölkerung mit Sicherheit zu erfassen.

Von den übrigen Alarmmitteln eignet sich die Sirene mit Heulton u. E. am besten, da sie den eingangs aufgestellten Forderungen am ehesten genügt. Es kann damit ein anpassungsfähiges, rasch arbeitendes Alarmsystem aufgebaut werden. Wesentlich dabei ist noch, dass die beiden Zeichen «Fliegeralarm» und «Ende Alarm» in eindeutiger und auffälliger Weise auseinandergehalten werden können. Die Versuche in Thun im Monat Februar haben diese theoretischen Ueberlegungen vollauf bestätigt.

Alle anderen Alarmmittel, ausser optischen, Böllerschüssen, Radio und stillem Alarm, können eventuell als Ergänzungs- oder Behelfsmittel für den öffentlichen Alarm in Frage kommen.

3. Alarmsystem.

Infolge der schon eingangs erwähnten verschiedensten Verhältnisse, kann man, auch bei Verwendung des besten Alarmmittels, nicht überall mit diesem allein durchkommen. Die Erfahrung hat z. B. gezeigt, dass in gewissen Fabriken, Werkstätten, d. h. lärmigen Orten, die Wahrnehmung des Alarmsignales teilweise sehr erschwert oder gar verunmöglicht wird. Hier müssen zusätzliche Alarmmittel in die Lücke treten. Der Alarm zerfällt dadurch organisch in zwei Systeme: den öffentlichen Alarm, welcher von der betreffenden Gemeinde durchzuführen ist, und den zusätzlichen Alarm, welcher von den betreffenden Unternehmungen und Privaten selbst organisiert werden muss. Dieser letztere sei als privater Alarm bezeichnet.

Öffentlicher Alarm mit Sirenen.

Der öffentliche Alarm mittelst Sirenen kann technisch so durchgebildet werden, dass die Bevölkerung in ihrer überwiegenden Mehrzahl rasch und sicher gewarnt wird. Nachfolgend sei der Aufbau, das Funktionieren und die Sicherung eines Alarmsystems mit Sirenen kurz skizziert.

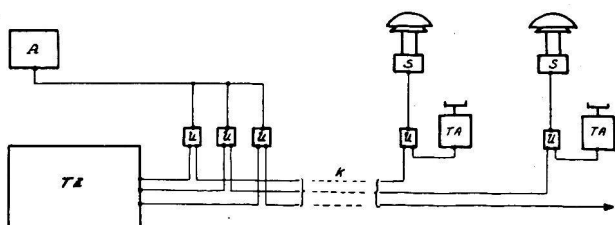
Der zu alarmierende Rayon erhält eine bestimmte Anzahl auf das Alarmgebiet verteilte Sirenen, wobei die Aufstellung durch die Reichweite der Sirene und die topographische Beschaffenheit des Gebietes bedingt ist. Für eine 5-PS-Sirene kann in dicht bebautem Gebiet die Reichweite zu zirka 250 m angenommen werden, während sie in locker bebautem Gebiet zirka 500 m und mehr betragen kann. Durch Vergleiche wurde festgestellt, dass eine Sirene mit zirka 5—7 PS Motorenleistung finanziell am günstigsten ist.

Im Prinzip besteht jede Sirene aus dem Gehäuse mit Luft-Ein- und -Austrittsöffnung, dem Laufrad und dem Antriebsmotor. Dieser letztere wird über einen Schaltkasten an das gewöhnliche Drehstromnetz angeschlossen. Das Ein- und Ausschalten erfolgt durch ein Relais, welches in Abhängigkeit der zentralen Steuerung arbeitet, nennen wir es Sirenenrelais. Zum Hervorrufen des Heultones ist noch ein Taktgeber notwendig, welcher ein periodisches Wechseln der Frequenz zwischen 250 und 400 Per./Sek. für die Sirene bewirkt. Diese Apparatur ist an jedem Sirenenstandort vorhanden. Die den Sirenen zugeordneten Taktgeber werden normalerweise nicht benützt, sondern durch den in der Kommandostelle befindlichen gemeinsamen Taktgeber ersetzt.

Nun müssen die Sirenenrelais noch gesteuert werden. Dass dies von zentraler Stelle, nämlich von der Alarmzentrale aus geschieht, ist selbstverständlich.

Die Steuerung kann auf verschiedenen Wegen erfolgen: Einmal über Adern des Telephonnetzes, über das Drehstromnetz selbst oder eventuell sogar auf drahtlosem Wege.

Bis jetzt wurde in der Schweiz nur das erstere System praktisch erprobt. Es ist relativ einfach und sicher. In der Alarmzentrale befindet sich ein Kommandogerät mit Druckknopfgeber und Taktgeber. Die Steuerimpulse gehen über eine Kabelverbindung von der Alarmzentrale zur automatischen Telephonzentrale. Dort schalten Umschalt-



Prinzipschaltung für Sirenensteuerung über Telephonadern.

A = Alarmzentrale, TZ = automatische Telephon-Zentrale, U = Umschalter, TA = Telephonapparat, S = Sirene, K = Kabel.

relais die Teilnehmerleitungen, an welchen die Sirenensteuerungen angeschlossen sind, auf das Kabel von der Alarmzentrale und trennen die Teilnehmerleitungen gleichzeitig von der automatischen Telephonzentrale ab. Beim Teilnehmer geht der Vorgang ähnlich: ein Umschaltrelais trennt den Telephonapparat von der Telephonleitung ab und schaltet dafür die Steuerapparatur der Sirene ein.

Auf diese Weise ist der Steuerweg von der Alarmzentrale zu den Sirenen hergestellt. Normalerweise wird auf den Telephonadern telephoniert; während der Zeit der Alarmgebung sind der betreffende Telephonabonnet und die Telephonzentrale jedoch nicht miteinander verbunden und sind vom Alarmsteuernetz getrennt.

Bei der Verwendung von Telephonadern werden also zwei getrennte Netze für Sirenenantrieb

und Sirenensteuerung verwendet: Das Drehstromnetz für Speisung von Sirenenmotoren und das Telephonnetz für die Steuerung, wobei eine von der vorhandenen Stromquelle für das Telephon unabhängige Schwachstromquelle vorhanden ist.

Die zweite Möglichkeit der zentralen Steuerung besteht in der Verwendung des Speisernetzes der Sirenenmotoren selbst als Träger für die Steuerimpulse. Im Prinzip werden dem normalen Drehstrom hochfrequente Stromimpulse überlagert, was in der Alarmzentrale eine entsprechende Sendeeinrichtung und bei den Sirenen Empfangsrelais bedingt. Die Steuerbefehle werden mittelst überlagerter hochfrequenter Stromimpulse über das Licht- und Kraftnetz ausgesandt. Die Empfangsrelais sind genau auf die gewählte Frequenz abgestimmt und sprechen nur bei Auftreffen dieser Frequenz an. Damit die Sendeenergie sich nicht auf dem ganzen Netz verteilt und daher zu gross wird, müssen zur Abgrenzung des Aktionsrayons unter Umständen Frequenzsperrern eingebaut werden. Es ist aber je nach Umständen möglich, mit wenig Frequenzsperrern und relativ kleiner Sendeenergie auszukommen. Es hängt dies stark von den Netzverhältnissen ab. Im Ausland bestehen an einzelnen Orten derartige Steuerungen, welche unseres Wissens einwandfrei funktionieren und auch zu anderen Zwecken, z. B. Steuerung von Lichtuhren, Verdunkelung der Strassenbeleuchtung usw. dienen.

Bleibt die dritte Möglichkeit, die drahtlose Steuerung, wobei ähnlich wie im vorigen Fall in der Alarmzentrale ein Sender und bei jeder Sirene ein Empfänger aufgestellt würden. Es würde hier zu weit führen, tiefer in die technischen Details einzudringen. Es sei nur erwähnt, dass Versuche im Ausland die Gangbarkeit dieses Weges gezeigt haben.

Wie verhalten sich nun diese drei Alarm-systeme gegenüber Fliegerangriffen? Welches sind die verwundbarsten Punkte?

Alle drei Systeme sind dadurch gekennzeichnet, dass die Speisung der Sirenenmotoren aus dem Licht- und Kraftnetz erfolgt. Der Antrieb sämtlicher Sirenen fällt daher aus, wenn das speisende Elektrizitätswerk oder der Ortstransformator zerstört sind. Das Problem stellt sich daher hier im weitern Sinne einer allgemeinen Sicherung der Versorgung mit Elektrizität. Da es sehr vielgestaltig ist, kann es im Rahmen dieser Ausführungen nur andeutungsweise gestreift werden.

Je nach Umständen müssen Ersatzstromquellen in Form von Dieselmotoren und Akkumulatorenbatterien mit Umformern vorgesehen werden, welche in bombensichern Räumen unterzubringen sind und wenigstens für einige Zeit die Aufrechterhaltung eines beschränkten Betriebes im Netz, worin die Sirenenantriebe aufzunehmen sind, gestatten würden.

Zerstörungen im Netz wirken sich viel weniger aus, wenn für die Speisung Ringschaltung verwendet wird. Speziell in städtischen Verhältnissen, wo mit Rücksicht auf Störungen weitgehend Schleifenschaltungen oder andere Schaltungen, welche die Auswirkungen beim Ausfall von Leitungen auf ein Minimum reduzieren, verwendet werden, ist eine Lahmlegung der Sirenenmotoren durch Treffer auf das meist unterirdische Kabelnetz nicht so sehr zu befürchten. In ländlichen Gegenden, wo Freileitungen vorherrschen, ist die Gefahr einer Zerstörung kleiner, da die feindlichen Flieger wohl kaum Interesse haben, solche wenig lohnende Ziele aufs Korn zu nehmen. Auch hier kann natürlich durch entsprechende Schaltung, z. B. Mehrfachspeisung, die Sicherheit erhöht werden.

Wenn die Speisung der Sirenenmotoren relativ sicher gestaltet werden kann, so muss die Steuerung mindestens den gleichen Sicherheitsgrad erreichen.

Bei der Steuerung über Telephonadern muss die Stromquelle, z. B. eine Akkumulatorenbatterie oder kleine Umformergruppe, an geschütztem Ort untergebracht werden. Zur Erhöhung der Sicherheit kann an entferntem Orte eine Reservebatterie vorgesehen werden, welche im Bedarfsfall auf das Stauernetz umgelegt werden kann. Das Stauernetz an sich ist nicht empfindlicher als das Speisernetz, wenn man die Steuerleitungen als Ringleitungen ausbildet. Ein sehr verwundbarer Punkt bildet die Ueberbrückung der automatischen Telephonzentrale. Telephonämter werden wohl auch Anziehungspunkte für feindliche Flieger bilden. Da bekanntlich unsere automatischen Telephonzentralen noch nicht mit Rücksicht auf möglichste Unempfindlichkeit gegen Fliegerangriffe gebaut sind und oft in oberen Stockwerken, ja sogar Dachstöcken, sich befinden, so stellt sich die Frage, wie wenigstens die Ueberbrückungsapparatur für die Sirenensteuerung gesichert aufgestellt werden kann. Die ankommenden Kabel sollten auch dort, wo sich die automatische Zentrale im oberen Stockwerk befindet, im Keller angezapft werden, damit die Ueberbrückungsapparatur ganz im geschützten, einsturzsicheren Raum montiert werden kann, ohne dass die Drähte der Steuerleitung zuerst über die oberen Stockwerke oder den Estrich geführt werden müssen. Wird die Gleichstromspeisung des Telephonnetzes zerstört, so hat dies weiter keine Folgen, weil die Speisung des Alarmnetzes unabhängig davon ist und die Umschaltrelais automatisch die Sirenen auf die Alarmzentrale schalten, d. h. das Alarmnetz bereit machen würden.

Bei Steuerung mit überlagerter Hochfrequenz über das Versorgungsnetz gelten ähnliche Sicherheitsmassnahmen. Hier muss die Sendeeinrichtung mit Stromquelle an einem bombensicheren Orte aufgestellt werden und ein Ersatzagregat vor-

handen sein. Diese Steuerart kann ebenso sicher gemacht werden wie die Steuerung über Telephonadern.

Die drahtlose Uebermittlung der Steuerbefehle gestattet eine freiere Wahl der Aufstellung der Sendeeinrichtung, wobei allerdings auch Rücksicht auf die telephonische Sprechverbindung der Alarmzentrale genommen werden muss. Auch dies könnte zwar drahtlos mittelst Kurzwellensender bewerkstelligt werden. Die Unabhängigkeit vom Zwischengelände zeichnet diese Steuerungsart aus. Dagegen ist eine häufige Kontrolle der Röhren in Sendeeinrichtung und Empfangseinrichtung notwendig. Die Zuverlässigkeit dieser Steuerungsart verglichen mit derjenigen der beiden andern Steuerungssysteme erscheint uns weniger gross. Es bleibt ausserdem die Frage offen, wieweit Störungssender von Einfluss sein könnten. Obschon beim Senden von Steuerbefehlen, die aus bestimmten Zeichen bestehen, ein Stören weniger leicht als bei normalem Radiobetrieb erscheinen mag, möchten wir vorläufig etwas skeptisch bleiben, trotz anderslautenden Berichten aus dem Ausland, welche Störungssendungen als unwirksam hinstellen.

Wir sehen, dass die beiden ersten Alarmsysteme mit Steuerung über Telephonadern und mit Steuerung über Lichtnetz relativ sicheres Funktionieren gewährleisten, wenn die besprochenen Sicherheitsmassnahmen getroffen werden. Das System wird wohl kaum als Ganzes ausfallen können. Es kann natürlich auch nicht hundertprozentige Sicherheit bieten. Wir werden nicht verhindern können, dass durch einen Zufallstreffer z. B. eine Sirene zusammengeschmettert wird und bis zum nächsten Fliegerangriff nicht ersetzt werden kann. Dann ist es des Ortsleiters Pflicht, eine behelfsmässige Regelung zu treffen, welche die Alarmierung des betroffenen Abschnittes trotzdem erlaubt.

Grosse Wertunterschiede dieser zwei Systeme (Steuerung über Telephonnetz oder Kraftnetz) sind technisch wohl kaum vorhanden. Es ist aber möglich, dass der Kostenaufwand in den beiden Fällen verschieden sein wird, wobei die vorhandenen Netzverhältnisse eine Rolle spielen werden.

Das in Thun ausprobierte System mit Steuerung über Telephonadern hat gut funktioniert und wenn die besprochenen Sicherheitsmassnahmen beobachtet werden, darf man dieser Lösung Vertrauen entgegenbringen. Sie dürfte wohl bald auch in vermehrtem Masse Anwendung finden.

4. Wirkungsbereich und Ergänzung des Alarmsystems.

Wir wollen auch das beste System nur als gut genug annehmen und uns überlegen, ob es allen, auch den weitgehendsten Forderungen gerecht wird.

Infolge der topographischen Oberflächenbeschaffenheit kann es vorkommen, dass auch bei

bester Verteilung der Sirenenstandorte an einzelnen Orten sogenannte tote Zonen, im akustischen Sinn gesprochen, bestehen bleiben, für welche es sich wirklich nicht lohnen würde, weitere Sirenen aufzustellen. Hier hat die fahrbare Sirene ein Betätigungsfeld und kann gute Dienste leisten.

Es wird auch mit diesen beiden Mitteln der allgemeinen Alarmierung nicht möglich sein, eine sichere Alarmierung an speziell lärmigen Orten, wie z. B. in gewissen Teilen von Fabriken, zu erreichen. Hier muss, wie früher erwähnt, der Werksalarm, der private Alarm zur Vervollständigung der Alarmierung beitragen. Er kann mit den meist vorhandenen Werk Glocken, mit Weckern usw. arbeiten. Weitere Ausführungen über dieses Thema sollen einem spätern Aufsatz vorbehalten bleiben.

5. Schluss.

Ein Ausfall der Alarmeinrichtung oder Teile derselben kann vor dem ersten Angriff nicht stattfinden, wenn die Wartung der Einrichtungen sorgfältig vorgenommen wird, regelmässige Kontrollen stattfinden und durch gute Ueberwachung Sabotageakte verunmöglicht werden. Während eines Luftangriffes trotz Sicherheitsmassnahmen zerstörte Teile der Alarmeinrichtung sind sofort nach dem Angriff wieder instandzustellen, wobei die nötigen Ersatzteile und Werkzeuge schon im Frieden bereitgestellt werden müssen.

Durch Verwendung geeigneter Alarmeinrichtungen und geeigneter Organisation ist es absolut möglich, die Bevölkerung in ihrer Gesamtheit rechtzeitig vor feindlichen Fliegerangriffen zu warnen.

Behelfsmässige und ständige (permanente) Schutzdecken im bautechnischen Luftschutze

Von Bauing. H. Peyer, Sachverständiger für Luftschutzbauten, Zürich 10

Bei Kollektiv- und allen kleineren Schutzräumen sind über den notwendigen Räumen, soweit sie den Bewohnern oder Belegschaften Schutz zu bieten haben, zum mindesten einsturz-sichere Decken zu gestalten. Ohne diese absolute Sicherheit steht der Zweck derselben sehr in Frage, ja er wird sozusagen unnütz. Vor allem müssen also solche Decken, gleichviel ob es sich um neue oder solche in bestehenden Bauten handelt, derart stark oder verstärkt werden, dass sie in erster Linie die Trümmerlasten, welche sich bei einem Hauseinsturz ergeben, aufnehmen können.

Die *Trümmerlast* eines Gebäudes hängt von dessen Bauart ab, dann von dem, durch einen Volltreffer oder sonstigen äussern Einfluss erfolgten Zusammensturz, wobei die einbrechenden Bauteile beim Herabfallen oft durch Zwischendecken, Unterzüge usw. abgebremst werden können. Es kommt dabei sehr oft vor, dass schwere Unterzüge und dergleichen mit grossem Schlag «Haupt voran» auf die Decken herabwuchten. Wenn dabei auch die Auftreffwucht nicht mit derjenigen einer Bombe kleinsten Kalibers verglichen werden kann, so treten durch die schlagartigen Kräfte oftmals Deckendeformationen ein oder die Bauteile in der Decke selbst werden so ungünstig beansprucht, dass z. B. durch Unterspriessungen, falsche Unterstützungen bedenkliche Folgen entstehen. Es ist bei der Trümmerlast, welche aus Mauerwerk, Decken wie einzelnen Konstruktionsteilen bestehen, allerdings in Rechnung zu ziehen, dass nicht alle Trümmer hauswärts fallen, sondern ein Teil wird immer nach aussen hin abstürzen. Erfahrungsgemäss ist hierzu

noch zu erwähnen, dass selbst bei ganz grossen Volltreffern stets Mauerreste, welche parallel zur Richtung des Explosivherdes stehen, ruinenartig stehen bleiben. So wird von ausländischen Fachkreisen sogar behauptet, dass selbst bei Bomben grössten Kalibers niemals bei ganz grossen Baublöcken ein vollständiges Einstürzen (wie man so sagt «dem Erdboden gleich gemacht») eintreten könne. Anhand der eigenen Beobachtungen neige ich ebenfalls zu dieser Version. (Mit der gleichen Sprengstoffmenge, welche die ganz schweren Kaliber besitzen, lässt sich eher durch Sprengung das Gebäude dem Erdboden gleich machen, vorausgesetzt, dass die Sprengung auch fachgerecht geschieht.) — In Anbetracht der sehr verschiedenen Bauten glaubt der Verfasser, dass bei Berechnung der Schutzraumdecke und deren Verstärkung pro Geschoss und Quadratmeter (Schutzraumdecke) 1300—1500 kg ausreichen, inklusive dem Zuschlag für Erschütterungen. Bei ganz massiv ausgeführten Bauten (mit Betondecken) darf etwa 20 % mehr in Rechnung gestellt werden. Ganz fachgerechte Unterstützungen von Decken in bestehenden Gebäuden, welche auch genügend, dem Vorerwähnten gemäss, berechnet sind, vermögen dann auch Volltreffer kleineren Kalibers auszuhalten; ist das Haus einmal eingestürzt und liegen die Trümmer bereits auf der Schutzdecke, dann wird die in einer herabfallenden Bombe innewohnende, lebendige Kraft durch die aufgestapelten Trümmer ausserordentlich abgebremst. Die Trümmer bilden dann sozusagen ein elastisches Polster durch ihre Versperrung.