

# Protection contre les dangers aériens

Autor(en): **Cordone, M.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Protar**

Band (Jahr): **1 (1934-1935)**

Heft 11

PDF erstellt am: **17.08.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-362409>

## **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.

nun davon abhängen, dass diese Hilfspolizei rechtzeitig ausgewählt, in den ordentlichen Polizeiapparat eingegliedert und eingeübt wird, so dass sie im Ernstfalle von Anfang an als in das Gefüge der ordentlichen Polizei eingepasst erscheinen würde. — Dass die Polizei bei ihrer exponierten Stellung im Dienste des passiven Luftschutzes in erhöhtem Masse durch die technischen Hilfsmittel geschützt werden müsste, braucht wohl nicht besonders erörtert zu werden.

Möchte durch diese Ausführungen das Interesse für die Aufgaben der Polizei im Luftschutz angeregt und ein summarischer Ueberblick über

die ihr wartenden wichtigen Aufgaben gegeben worden sein. Jedenfalls sind wir in der Schweiz mit unserem kleinen Territorium, das von feindlichen Fliegern sehr rasch bis ins Herz überflogen werden könnte, auf einen prompt und zuverlässig arbeitenden Apparat im passiven Luftschutz in noch höherem Masse angewiesen, als dies in andern Staaten zutrifft. Möchte daher jeder Polizeiangehörige, wie jeder Bürger überhaupt, in Zukunft den Fragen des passiven Luftschutzes die ihnen gebührende erhöhte Aufmerksamkeit schenken, gewillt, die Massnahmen der Behörden und die Bestrebungen des Luftschutzverbandes aus Ueberzeugung zu unterstützen.

## Protection contre les dangers aériens. Par Dr. M. Cordone.

### Les masques à filtre.

Les moyens de protection contre les gaz se divisent en deux groupes:

1° *Les moyens collectifs*, c'est-à-dire les abris.

2° *Les moyens de protection individuels*, c'est-à-dire les masques. Ceux-ci eux-mêmes se divisent en deux catégories bien distinctes:

*Les masques à filtre*, dont le but est de purifier l'air ambiant encore assez riche en oxygène, de façon à le désintoxiquer avant son arrivée aux poumons.

*Les masques à circuit fermé*, c'est-à-dire à circulation d'oxygène. Ceux-ci rendent les porteurs absolument indépendants du milieu dans lequel ils se trouvent et qui peut donc comporter n'importe quelle concentration de toxique. Très chers et complexes, ces masques n'entreront pas dans cet exposé car ils s'adressent à des équipes spéciales, et à des conditions particulières. Ce qu'il faut en savoir, c'est qu'ils protègent de façon absolue, pendant une ou deux heures de temps, en créant eux-mêmes l'atmosphère qui est nécessaire à la vie.

Les masques à filtre se composent de deux pièces distinctes:

1° le couvre-face

2° le filtre.

Le couvre-face, porteur de lunettes, est en caoutchouc toilé, en cuir, en tissus imperméable, en matériel rigide transparent, dont la forme a été choisie pour permettre une adaptation à l'ovale de tous les visages. Si le couvre-face est en matériel dur, il est muni sur ses bords d'une matière souple et élastique, mousse de caoutchouc par exemple, qui assure l'étanchéité de la ligne de raccordement au visage.

C'est au couvre-face également que viennent se fixer une embase ou raccord métallique qui servira à l'adaptation du filtre ou de son tuyau de gomme ondulé, ainsi que les soupapes ou valves

qui obligeront l'air inspiré à sortir du masque par une autre voie. Un des buts de ces valves est de protéger le filtre contre l'humidité qui sature l'air expiré.

Et voici une première règle intéressante que la pratique du masque a mise en évidence ces dernières années: celle de l'espace nuisible ou creux mort.

Lorsque nous respirons sans masque, donc tout à fait normalement, l'air vicié n'est pas entièrement expulsé des voies respiratoires. Une partie reste dans les alvéoles, dans les bronches et la trachée. Cet air, 150 centimètres cubes environ, déjà chargé par l'acide carbonique se mélangera donc à l'air frais lors de l'inspiration suivante.

Le masque, appliqué sur le visage, va créer un espace hermétiquement clos, séparé de l'air extérieur, où l'air vicié passera avant de sortir. Or, à l'inspiration suivante, ce volume d'air vicié, prisonnier sous le masque étant placé devant la bouche, sera rappelé en premier par la dilatation de la cage thoracique. L'air remplissant finalement les poumons n'aura donc pas la composition normale. Il accusera une variation qui dépendra naturellement de la grandeur de l'espace compris entre le masque et le visage.

La conséquence de cette variation est d'abord une amplification du mouvement respiratoire: le poumon se gonfle davantage pour tirer plus d'air. Tant que cet espace, dit espace nuisible, ou creux mort du masque, est encore faible et compris p. ex. entre 80 à 100 cm<sup>3</sup>, même 150 cm<sup>3</sup>, la sensation qui en résulte est sans grande importance et reste variable selon les individus. Mais si ce volume d'air vicié, dû au masque, atteint ou dépasse 250 cm<sup>3</sup>, l'effort supplémentaire exigé de l'organisme, ne tarde pas à créer de la fatigue, non seulement physique, mais ce qui est plus grave, de la fatigue nerveuse.

La respiration devient irrégulière d'abord; elle sera formée d'inspirations déjà agrandies par rapport aux normales, qui seront encore entrecoupées par des inspirations très profondes. Après quelque temps de ce régime, apparaît la fatigue du centre nerveux qui peut entraîner de graves conséquences.

Première règle physiologique à observer; *l'espace nuisible du masque doit être aussi petit que possible*. Cette nécessité a conduit à l'étude de la forme la plus appropriée pour le couvre-face, et à l'introduction des soupapes ou valves qui laissent bien entrer l'air extérieur par le filtre, mais obligent l'air expiré à sortir directement depuis le couvre-face. De cette façon le volume d'air qui resterait emprisonné dans le filtre, n'est pas compris dans l'espace nuisible.

Avant de quitter le couvre-face il est utile de s'arrêter un instant aux lunettes, qui s'y trouvent encadrées de manière hermétique.

La forme même des verres a naturellement été soumise à une étude approfondie. La conclusion en fut que, si les verres circulaires présentent plus de commodité au point de vue constructif, la forme en œuf disposé verticalement a l'avantage d'un champ visuel plus étendu.

Mais cette forme n'est pas tout, bien plus important était de trouver comment combattre la buée.

La température sous le masque atteint généralement 30 ou 33°, selon qu'à l'extérieur elle est 0 ou 15°. Cet air intérieur, comme chacun sait, est saturé d'humidité, d'abord à cause de l'air expiré, mais aussi à cause de la transpiration de la peau et de l'œil. Cette vapeur d'eau viendra se condenser volontiers sur les oculaires, sous forme de buée ou de gouttelettes, qui très vite rendront la vue indistincte.

On comprend que ce dépôt soit dû essentiellement à la meilleure conductibilité à la chaleur, des oculaires eux-mêmes.

Naturellement le verre a des précieuses qualités: transparence absolue, parallélisme de faces très planes etc., aussi chercha-t-on à remédier à son embuage par différents moyens.

D'abord ce furent des essuyages par raclette centrale, ou par doigt de gant rentrant dans le couvre-face. Mais ces manœuvres intermittentes, quoique possibles depuis l'extérieur, n'en étaient pas moins fastidieuses. Il fallait autant que possible un système automatique.

D'autres matériaux ne présentant pas la conductibilité du verre furent appliqués avec plus ou moins de succès: Cellon, mica ou le verre triplex formé comme on sait de deux lames de verre réunies par une feuille de celluloid.

Puis on eut recours à l'emploi de certaines substances qui ont la propriété d'abaisser la tension superficielle de l'eau. Leur action antibuée provient du fait que l'eau vient à perdre en leur présence sa tendance à former des gouttelettes: l'eau s'étale donc uniformément en nappe transparente.

Malheureusement, le but n'est atteint que temporairement, c'est-à-dire qu'il y a l'obligation d'enlever le masque après plus ou moins de temps, pour regarnir la surface des verres. Ceci s'explique aisément quand on sait qu'il s'agit de substances solubles dans l'eau: savon glycérolé, savon au fiel, saponine. C'est l'humidité condensée elle-même qui se charge de les entraîner.

Egalement les disques en gélatine que l'on applique à l'intérieur des verres, ne constituent qu'un remède temporaire. Ils absorbent la buée en se gonflant, mais ils deviennent alors fragiles, se rayent, fixent les poussières, si bien que l'on est bientôt contraint de les changer.

Il a été créé des oculaires de conception excellente en lutant trois lames de verre maintenues séparées les unes des autres par un espace d'air emprisonné. Si la construction en est un peu délicate la conductibilité de l'ensemble s'en trouve notablement diminuée.

Tissot enfin a pensé réunir la zone placée immédiatement sous les oculaires avec l'arrivée de l'air dans le masque, au moyen de deux tubes de gomme. A chaque inspiration du porteur du masque, l'air frais sortant de ces tuyaux est obligé de balayer tout l'oculaire: un éventuel dépôt de buée se trouve éliminé. Malheureusement, en hiver, l'expiration chaude est condensée immédiatement sur l'oculaire qui est encore plus froid que dans les autres systèmes. Il est vrai que cette condensation disparaît complètement lors de l'inspiration successive, mais il reste le désagréable phénomène d'un voile intermittent.

C'est par la combinaison de plusieurs méthodes que la solution du problème est finalement atteinte; aussi, le masque militaire suisse comporte-t-il des oculaires en triplex, leur balayage par l'air inspiré, puis pour l'hiver spécialement, une dotation de disques en gélatine, et finalement, à titre de secours, encore un bâtonnet de savon antibuée.

Cet ensemble de mesures à lui seul montre la complexité qu'avait le problème.

La deuxième et très importante nécessité physiologique que doit remplir un bon masque, est celle d'opposer *la plus faible résistance possible à la respiration*. Cette résistance provient essentiellement de deux organes du masque anti-gaz. Les soupapes ou valves et le filtre proprement dit.

Les premières sont donc construites de grandes dimensions et aussi légères que possible. Un bon modèle est constitué par un disque de caoutchouc fixé à son centre et se soulevant sur toute sa périphérie pour laisser passer l'air.

Mais dans le sens opposé, c'est l'air lui-même qui vient appuyer le disque sur son support grillagé, se fermant ainsi automatiquement le passage en sens inverse.

Au lieu d'un disque en gomme peut s'utiliser une lamelle de celluloid qui sera maintenue en position par un léger ressort.

Bien plus difficile à résoudre fut la problème de la combinaison d'une faible résistance, avec l'efficacité du filtre lui-même.

Le filtre à vrai dire n'est qu'un tamis qui, par action physique ou chimique, laisse passer l'air en retenant les gaz toxiques. Ce qui s'est montré le plus efficace pour séparer des poussières de l'air, est encore une étoffe feutrée ou des couches de cellulose. C'est aussi à cette méthode qu'il a fallu revenir pour retenir les nuages d'arsines sternutatoires.

Toute la difficulté du problème, un des plus laborieux à résoudre dans ce domaine, était créée par les états d'extrême division et d'extrême dilution dans lesquels se trouvent ces produits. Sans compter qu'il s'y ajoute encore très vraisemblablement des phénomènes d'électrisation des particules en suspension.

Or, dès qu'on employait des tamis suffisamment fins, leur résistance au passage du courant de l'air inspiré augmentait.

Mais une forte résistance d'un filtre signifie l'impossibilité de pouvoir le garder, car il se reproduit très vite les phénomènes de troubles respiratoires déjà mentionnés à l'occasion de l'espace nuisible des masques. Les voici rappelés:

La résistance engendre la fatigue par l'effort majeur exigé. L'organisme fait appel à une plus grande quantité d'air. La respiration s'accélère. Mais à une augmentation de vitesse de l'air inspiré correspondent une majeure résistance et fatigue. Celle-ci se révèle par l'introduction d'une respiration irrégulière, inégale, qui, si elle est maintenue un certain temps, fait place à une respiration superficielle, c'est à dire insuffisante. L'organisme manque peu à peu d'oxygène, le centre nerveux qui commande et contrôle les mouvements respiratoires, s'intoxique et ne réagit plus normalement; si bien que, et *sans que la notion du danger apparaisse évidente*, la respiration s'affaiblit toujours plus, entraînant progressivement l'évanouissement puis la mort même.

Cette succession de phénomènes est très dangereuse par le fait qu'ils représentent un piège pour l'organisme. Rien ne vient aviser le porteur du masque de l'imminence du péril dans lequel il peut être amené à se trouver.

Il a été établi qu'une résistance de 50 mm d'eau, constituait le maximum qui pouvait être admis dans un masque, si le porteur était astreint à quelque travail: marcher, courir lentement par ex. Même avec les masques modernes on doit constater que les porteurs perdent une partie, parfois assez considérable, de leur énergie potentielle utilisable.

Quelques détails sont nécessaires sur la composition d'un filtre. Au début de la guerre chimique, le premier filtre employé fut donc un tampon de gaze immergé dans le thyosulfate ou l'urotropine.

Il s'agissait là d'une *absorption chimique* du toxique par un destructeur approprié. Or, pour que des réactions de ce genre soient utilisables, il est indispensable qu'elles soient rapides, presque instantanées. Condition très difficile à remplir pour certains gaz, dont une caractéristique peut être précisément une faible réactivité, ou pour des gaz qui exigent d'autres corps eux-mêmes toxiques ou nauséabonds pour leur transformation en produits inoffensifs.

Le besoin d'un produit unique, inodore, qui soit doué de la propriété de se saisir avidement et indistinctement de tous les gaz de combats, si possible, se fit donc intensément sentir avec l'introduction successive de toujours nouveaux toxiques.

C'est alors que l'on songea aux *propriétés d'absorption* remarquables que possédait le *charbon de bois*, et qui étaient connues depuis fort longtemps d'ailleurs. Le charbon de bois en effet, attire à lui et retient une foule de produits organiques, d'autant plus aisément que leur nature est plus complexe. C'est ainsi qu'en filtrant un verre de vin rouge au travers d'un peu de charbon, le vin passe entièrement décoloré. De même dans un mélange d'air et de vapeurs toxiques ou inoffensives le charbon s'emparera de ces vapeurs et l'air qui sortira pourra en être entièrement débarrassé.

Il suffisait donc d'améliorer cette propriété, pour que le charbon puisse devenir le purificateur idéal, adapté à tous les gaz de combats.

Les Allemands semblent avoir trouvé les premiers que les coquilles de noix, de noisettes, d'amandes, les noyaux d'abricots, etc. pouvaient fournir par carbonisation et purification successive du charbon formé, c'est-à-dire par extraction des cendres inorganiques qu'il contient encore, un produit doué d'un pouvoir absorbant vraiment considérable.

Il est en outre d'une dureté bien plus grande que celle du charbon de bois habituel. Il n'a donc pas la tendance de s'effriter pendant le transport des filtres.

C'est un gros avantage, car la poussière de charbon, tombant entre les granules, peut obstruer une partie plus ou moins importante du passage de l'air, et augmenter d'autant la résistance du filtre.

Un des éléments les plus importants d'une cartouche filtrante sera donc toujours du granulé de charbon actif, spécialement absorbant, lequel s'emparera des vapeurs d'ypérite aussi bien que de celles de lewisite, chloropicrine ou phosgène.

Il entassera, dans l'infinité de pores qu'il possède, les substances les plus diverses qu'il trouve à l'état de vapeur. Bien que les poids fixes soient très variables, il ne s'agit pas d'un phénomène de sélection ou d'affinité particulière, car ces poids ont des rapports égaux à ceux des densités des vapeurs elles-mêmes, ce qui prouve, que le volume utile disponible pour l'absorption reste constant.

Si le toxique retenu par le charbon est peu stable, il peut arriver, sous certaines conditions, qu'il se décompose en produits plus simples pour lesquels le charbon ne posséderait pas un égal pouvoir absorbant. Ce cas peut se présenter p. ex. avec le phosgène, en présence de l'humidité de l'air, également retenue puisqu'il s'agit d'une vapeur. C'est pour parer à un dégagement de l'acide chlorhydrique, que les cartouches filtrantes peuvent contenir, à la suite du charbon actif, encore une couche de fixateur chimique, granulé de chaux-sodée p. ex.

Au devant du charbon au contraire, vient se placer le filtre anti-poussière ou anti-fumée d'arsines dont il a déjà été question.

Quelle sera la grande optimum pour une cartouche filtrante? Deux modèles sont généralement proposés: un petit, fixable au moyen d'un pas de vis directement à l'embase du couvre-face, accorde une protection, variable naturellement selon la concentration des toxiques dans l'air, atteignant néanmoins plusieurs heures; un grand modèle, type du masque militaire suisse, a une durée admise de 60 à 80 heures.

Il y a dans le mode de fonctionnement du petit et du grand filtre une différence essentielle, quoique habituellement passée sous silence ou négligée. Naturellement l'efficacité d'un filtre est intimement liée avec la vitesse de l'air qui le traverse, et cette vitesse est elle même très variable selon l'effort auquel est astreint l'organisme au moment considéré (variation de 1 à 10). Mais même au repos pour un petit filtre, l'air aspiré passe directement de l'extérieur dans les poumons pendant *la même* inspiration, dans le grand filtre au contraire, son volume étant approximativement égal à celui d'une inspiration, aucun air extérieur n'arrive aux poumons, sans avoir fait un stage préalable dans le filtre et y être resté immobile pendant tout le temps qui s'écoule entre deux inspirations successives.

Cet arrêt de l'air a naturellement son importance sur l'efficacité, le degré d'utilisation et la durée du filtre lui-même.

L'épuisement de la matière active a lieu graduellement et l'odorat peut donner des indications précieuses, car sa sensibilité dépasse souvent la limite à partir de laquelle un gaz toxique commence à être nocif.

Ce n'est naturellement pas le cas pour l'ypérite à faible odeur, et encore moins pour l'oxyde de carbone inodore.

Ce dernier gaz, qui n'est donc pas un toxique de guerre, peut se rencontrer néanmoins en pourcentages très dangereux dans des locaux fermés, où il provient, soit de la combustion des munitions de guerres (casemates), soit d'un incendie en cours. Il a déjà été dit que le charbon actif retient les vapeurs les plus diverses, d'autant plus facilement qu'elles proviennent d'un liquide bouillant plus

haut. Mais l'oxyde de carbone est un gaz permanent et pas plus que l'air, il n'est retenu par le charbon; aussi pour le fixer est-on obligé de recourir à un système chimique spécial (catalyse) qui pourra être employé seul ou en union avec d'autres déjà connus selon la protection désirée.

L'utilisation de ce filtre anti-oxyde de carbone se restreint donc généralement aux pompiers, ou aux soldats dans certaines conditions de mauvaise ventilation, car 1 kilo d'explosif moderne produits de 500—600 litres de ce gaz toxique.

Avant de clore ces considérations, il est nécessaire d'insister encore sur un point particulier.

Les propriétés du charbon sont, comme on a pu voir, d'ordre physique, il en est de même de celles du filtre anti-brouillard d'ailleurs. Pour utiliser une image grossière, on serait tenté de comparer leur action à celle d'une éponge qui s'imbibe du liquide dans lequel on la plonge. Le nom du produit toxique, ses propriétés physiologiques, ont une minime ou nulle importance sur cette absorption.

Si donc la protection accordée se trouve limitée dans le temps par la quantité de charbon à disposition, charbon qui s'épuise à l'usage, elle est indépendante dans une large mesure de la qualité des gaz de combat,<sup>1)</sup> il est maintenant possible de intéresser, cette indépendance se maintiendra encore, selon toute vraisemblance, vis-à-vis de nombreux toxiques futurs.

### Conclusion.

Après tout ce qui a été dit précédemment sur les gaz de combat, il est maintenant possible de situer la guerre chimique dans son cadre exact, et de la ramener à ses justes dimensions.

Pas de villes subitement transformées en immenses nécropoles, selon la fantaisie ou l'ignorance de certains journalistes en quête d'articles sensationnels.

Invraisemblable la découverte ou l'invention du nouveau toxique foudroyant à doses infinitésimales, capable de traverser tous les masques connus.

A ces théories faciles qu'on ne saurait accepter avec trop de réserves, il est du devoir de chacun d'opposer la confiance que donne la connaissance exacte de la question.

La guerre chimique a deux ennemis naturels: Les conditions atmosphériques, l'obligation d'employer d'énormes quantités de toxiques pour créer des concentrations réellement dangereuses, mais au dessous desquelles leur effet n'est pas intéressant.

Très meurtrière lorsqu'il y a surprise ou panique irraisonnée, la guerre chimique est déjà d'efficacité, et plus encore, de rendement douteux, lorsqu'elle se développe contre une armée, ou des agglomérations civiles, qui possèdent, à part le

<sup>1)</sup> «Protar», 1<sup>re</sup> année, n° 3, page 42; n° 4, page 60.

sang-froid, les moyens et les appareils nécessaires à la défense.

Abris et masques sont précisément des moyens efficaces, très supérieurs à ceux dont on dispose généralement pour la défense contre les obus brisants, qui restent à poids égal, les armes de destruction de beaucoup les plus à craindre par la difficulté de leur neutralisation.<sup>2)</sup>

<sup>2)</sup> Errata:

«Protar», page 42, première col., l. 36, lire 3,4 au lieu de 1,4; deuxième col., l. 23, lire 3,4 le diphosgène l'a deux fois plus élevée au lieu de cinq fois.

*Littérature:*

Prof. Dautrebande: *Les Gaz Toxiques*, 1933, Paris.

Rud. Hanslian: *Der Chem. Krieg*, 1927, Berlin.

Lt-Col. Bloch: *La guerre chimique*, 1929, Paris.

Maj.-Gen. Collins, Maj. Stuart-Blackmore: *First aid in defense against chemical warfare*, 1934, London.

Ministère de l'Intérieur: *Défense passive contre les attaques aériennes*.

«Protar», page 44, deuxième col., l. 5, lire chlorure de chaux agissant comme oxydant au lieu de chlorure de chaux.

## Die Verdunkelung der Strassenbeleuchtung im Luftschutz.

Von Th. Zambetti, Baden.

Nach einem Hinweis auf die gesetzlichen Bestimmungen über die Verdunkelungsmassnahmen im Luftschutz werden die Möglichkeiten erläutert, die bestehenden Anlagen für öffentliche Beleuchtung den Luftschutzforderungen anzupassen. Hierauf wird eine Schaltung beschrieben, welche gestattet, die in Gruppenschaltung durch separate Zeitschalter gesteuerten Anlagen (das verbreitetste System) von einer Zentralstelle aus ein- und auszuschalten. Diese Zentralsteuerung hat nur zur Voraussetzung, dass zwischen zwei benachbarten Transformatorstationen ein Strassenbeleuchtungsstrang durchgezogen ist.

Après un aperçu des dispositions légales relatives à l'atténuation de l'éclairage public dans la défense aérienne passive, l'auteur expose les possibilités d'adaptation des installations d'éclairage public existantes. Il décrit ensuite un système qui permet d'enclencher et de déclencher d'un poste central les installations divisées en groupes commandés individuellement par des interrupteurs horaires (montage le plus répandu). Ce système de commande centrale exige seulement qu'une file de lampes soit réunie à ses deux extrémités à des stations de transformateurs voisines.

### 1. Gesetzesvorschriften und Verordnungen über die Verdunkelungsmassnahmen im Luftschutz.

Gemäss Bundesbeschluss vom 29. September 1934 betr. den passiven Luftschutz der Zivilbevölkerung und der Verordnung über die Bildung örtlicher Luftschutzorganisationen vom 29. Januar 1935 haben die luftschutzpflichtig erklärten Städte und Ortschaften auch für die Verdunkelung der öffentlichen Strassenbeleuchtung zu sorgen.

Die Instruktion für den passiven Luftschutz der Zivilbevölkerung, herausgegeben von der Eidg. Luftschutzkommission, schreibt hierüber folgendes:

Die Verdunkelung hat den Zweck, die nächtliche Beleuchtung zu unterbrechen, um den angreifenden Fliegern die Orientierungsmöglichkeit zu entziehen und ihnen die genaue Beschiessung eines bestimmten Zieles zu erschweren.

Wegen der Kleinheit unseres Landes und der Raschheit, mit welcher die Fliegerangriffe erfolgen können, wird in Kriegszeiten die Aussenbeleuchtung dauernd auf das unerlässliche Mindestmass herabgesetzt werden müssen.

Die eingeschränkte Beleuchtung wird daher überall die Regel sein: Beseitigung jeder unnötigen Lichtquelle; Herabminderung der Beleuchtung der Strassen und Plätze auf das unumgänglich Notwendige; Verwendung von Lampen von möglichst geringer Lichtstärke, nach oben und nach den Seiten abgeblendet, Gläser blau gefärbt; Einstellung jeder Lichtreklame und Schaufensterbeleuchtung; Fenster nach aussen abgeblendet.

Die völlige Verdunkelung. Mit dem Zeichen des Fliegeralarms muss die völlige Verdunkelung einsetzen. Die gesamte noch bestehende Aussenbeleuchtung wird ausgeschaltet.

### 2. Allgemeines über die Verdunkelung der Strassenbeleuchtung.

Wie wir weiter oben gesehen haben, ist die Möglichkeit der plötzlichen Verdunkelung der Strassenbeleuchtung eine der Hauptbedingungen in den verschiedenen Erlassen der Behörden; wenn wir uns den nächtlichen Lichthimmel der grossen Städte vor Augen führen, ist es ohne weiteres verständlich, dass dieser Lichtschein für die Orientierung der Flieger bei Nachtangriffen geradezu einen Idealzustand bedeutet, so dass die völlige Verdunkelung eine der ersten Massnahmen im Luftschutz sein muss. Die Lösung der technischen Fragen, wie dies ermöglicht werden soll, ist Sache des einzelnen Werkes.

Die Einschaltung der Strassenbeleuchtung geschieht nun in den einzelnen Städten und Ortschaften auf verschiedene Art und Weise. Wir unterscheiden folgende 3 Arten:

a) *Einzelschaltung.* Jede Strassenlampe steht direkt mit dem Sekundärverteilnetz in Verbindung, unter Zwischenschaltung eines Zeitschalters, entweder mit Hand- oder elektrischem Uhraufzug, eventuell auch noch mit astronomischer Schaltzeitverstellung.

b) *Gruppenschaltung der Strassenlampen mit zentraler Steuerung.* Ganze Strassenzüge sind durch Lampen, die an besonders verlegten