GASSCHUTZ UND LUFTSCHUTZ

9. JAHRGANG NR 12, S. 321-348 DEZEMBER 1939

In sämtlichen Aufsätzen handelt es sich um die persönlichen Ansichten der Verfasser und nicht um Anschauungen dienstlicher Stellen.

Grundsätzliche Forderungen für die Verdunklung

Ministerialrat Dr.-Ing. A. Löfken, Reichsluftfahrtministerium

Die einwandfreie und lückenlose Verdunklung ist im modernen Kriege ein unentbehrlicher Bestandteil der Luftverteidigung, da sie die Durchführung nächtlicher Luftangriffe wesentlich erschwert, wenn nicht unmöglich macht. Sorgfältig durchgeführte Verdunklungsmaßnahmen entziehen die Luftangriffsziele der nächtlichen Luftbeobachtung. Schlecht verdunkelte oder gar beleuchtete Anlagen, Betriebe oder Gegenstände können dem Feind bei Nacht Anhaltspunkte bieten, die ihm das Erkennen bzw. das Auffinden seiner Luftangriffsziele erleichtern oder ihm Einblick in die eigenen Maßnahmen geben, so daß auch gerade im Hinblick auf die Erkundungstätigkeit des Gegners eine gute Verdunklung besonders wichtig ist. Die Verdunklung darf sich dabei nicht auf die besonders wichtigen Anlagen allein beschränken, sie muß vielmehr das ganze Land umfassen. In jedem Falle muß verhindert werden, daß bei Nacht ein feindlicher Flieger aus 500 m Höhe einen Lichtschein wahrnimmt, der ihm Wegweiser zu seinen Angriffszielen sein könnte.

Die Verdunklung wurde bereits im Weltkriege in gewissen Teilen des Deutschen Reiches durchgeführt[1]). Bei der seitdem gestiegenen Reichweite und Fluggeschwindigkeit der Flugzeuge ist es heute erforderlich geworden, Verdunklungsmaßnahmen für das ganze Reichsgebiet anzuordnen, um Schäden durch nächtliche Luftangriffe zu verhindern. Da während der Nacht die Gefahr besteht, daß überraschende Luftangriffe durchgeführt werden, ist die Verdunklung vom Einbruch der Dunkelheit bis zum Hellwerden als Dauerzustand durchzuführen.

In der „Achten Durchführungsverordnung zum Luftschutzgesetz (Verdunklungsverordnung) vom 23. 5. 1939"[2]) sind die zu treffenden Maßnahmen durch allgemeine und besondere Vorschriften so festgelegt, daß das Wirtschaftsleben, das öffentliche und private Leben und der Verkehr nicht unterbrochen oder gestört werden. Die Art und Durchführung der Verdunklungsmaßnahmen, das Abblenden der Lichtquellen und der Lichtaustrittsöffnungen, die Mittel zum Abblenden, die Verdunklung der Verkehrs- und Verkehrszeichenbeleuchtung und der Land- und Wasserfahrzeuge sowie zusätzliche Maßnahmen zur Erhöhung der Verkehrssicherheit während der Verdunklung sind daher in den „Besonderen Vorschriften" der Verdunklungsverordnung genauestens festgelegt.

Es scheint zwar ein Widerspruch darin zu liegen, daß gleichzeitig das Licht (die Forderungen der Lichttechnik) und die Verdunklung (die Forderungen des Luftschutzes) behandelt werden. Dieser Widerspruch ist aber nur ein scheinbarer, denn gerade der Lichttechnik werden im Dienste des Luftschutzes neue verantwortungsvolle und sehr bedeutsame Aufgaben gestellt. Die Bedeutung des Lichtes als Helfer und Werkzeug des Menschen bei der Arbeit sowie die stimmungbeeinflussende Wirkung des Lichtes auf den Menschen in Kriegszeiten müssen bei der für die Luftverteidigung so wichtigen Durchführung der Verdunklung richtig erkannt und durch entsprechende Maßnahmen ungeschmälert erhalten werden.

Zunächst mag es sehr einfach erscheinen, beide Forderungen, sowohl die nach Verdunklung als auch die nach Aufrechterhaltung des Wirtschaftslebens, gleichzeitig dadurch zu erfüllen, daß alle Lichtaustrittsöffnungen verdunkelt werden. So einfach liegen die Dinge jedoch nicht; in großen Betrieben, Werken und Anlagen sind beispielsweise viele Tausende von Quadratmetern Fenster- und Oberlichtflächen zu verdunkeln, wobei die Schaffung und Erstellung von Verdunklungsvorrichtungen für große Lichtaustrittsöffnungen auf erhebliche Schwierigkeiten stößt. Nach der Verdunklungsverordnung ist es notwendig, „daß bei Dunkelheit und klarer Sicht aus 500 m Höhe in senkrechter und schräger Blickrichtung für ein normales Auge weder unmittelbare noch mittelbare Lichterscheinungen wahrzunehmen sind". Für eine richtige und einwandfreie Durchführung der Verdunklungsmaßnahmen ist es also notwendig, daß die Wahrnehmbarkeit unmittelbaren und mittelbaren Lichtes nach dem in der Verordnung aufgestellten Grundsatz unmöglich gemacht wird.

Damit ist folgende Frage gestellt: Wann ist die Wahrnehmbarkeit von Licht aus 500 m Entfernung ausgeschaltet? Dies hängt von verschiedenen Umständen ab. In einer wirklich dunklen, „stockfinsteren" Nacht sind die Wahrnehmbarkeitsbedingungen andere als zur Dämmerungszeit oder in mondhellen Nächten. Die stockfinstere Nacht ist im Hinblick auf die Verdunklung am ungünstigsten. Das menschliche Auge spricht nur auf Kontraste an, auf Unterschiede in den Helligkeiten, die eine Mindestgrenze überschreiten. Ein bestimmtes Licht, z. B. das eines mangelhaft verdunkelten Fensters, kann infolgedessen in einer stockfinsteren Nacht aus bedeutend größerer Entfernung wahrgenommen werden als in einer mondhellen Nacht. Diese Unterschiede in der Nachthelligkeit können recht beträchtlich sein; sie sind u. a. auch von der Jahreszeit abhängig.

Die Wahrnehmbarkeit eines Lichtes hängt ferner von seiner Leuchtdichte ab, also von seiner Helligkeit und von seiner scheinbaren Größe. Zu beachten ist dabei, daß für das schnellfliegende Flugzeug die zeitlichen Wahrnehmbarkeitsbedingungen ungünstiger liegen als bei Beobachtung von einem festen Standort auf der Erde aus.

Außenbeleuchtung. Aus den vorgenannten Überlegungen geht hervor, daß jegliche „Außenbeleuchtung", wie sie lichttechnischen Grundanforderungen entsprechen würde, unterbleiben muß. Eine solche Beleuchtung, gleichmäßig über größere Flächen verteilt, würde zu Aufhellungen führen, die selbst bei niedrigsten Leuchtdichten über eine Beobachtungsentfernung von 500 m sichtbar sein würden.

Eine „Beleuchtung" von Straßen, Plätzen, Fabrikhöfen und dergleichen im lichttechnischen Sinne kann daher nicht in Frage kommen. Zur Kennzeichnung des Verlaufs eines Verkehrsweges sind vielmehr besondere Richtleuchten entwickelt worden, die nach Konstruktion und Anwendung besonders aufgestellten Richtlinien entsprechen müssen. Sie sind mit Sichtmarken oder Signallichtern zu vergleichen. Ihnen sind daher — ähnlich wie den Leuchtfeuern in der Küstenbefeuerung — „Kennungen" gegeben. Zur Kennzeichnung des normalen Straßenverlaufs dienen Richtleuchten mit einer Kennung, die Kennzeichnung besonderer Gefahrenstellen, wie z. B. von Straßenkreuzungen und dergleichen, erfolgt durch Richtleuchten mit zwei Kennun-

[1]) Vgl. auch Grimme in seiner Darstellung „Die Entwicklung des deutschen zivilen Luftschutzes". In „Gasschutz und Luftschutz" 8 (1938), 188.

[2]) Vgl. „Gasschutz und Luftschutz" 9 (1939), 187.

gen. Nach den genannten Richtlinien darf die größte Beleuchtungsstärke unter einer Richtleuchte nur 0,01 Lux betragen. Danach muß die Aufhängehöhe bzw. Bestückung der Richtleuchte gewählt werden. Die so festgelegte, unter der Richtleuchte entstehende gleichmäßige Bodenhelligkeit ist aus einer Entfernung von 500 m nicht mehr sichtbar. Wenn jedoch die Richtleuchten so dicht gehängt werden, daß sich die Bodenhelligkeiten überschneiden und ein zusammenhängendes Lichtband auf der Straße entsteht, so werden die Bedingungen der Nichtwahrnehmbarkeit überschritten. Eine allzustarke Häufung bzw. Aneinanderreihung von Richtleuchten muß also auf jeden Fall vermieden werden. Damit die Richtleuchten den ihnen zugedachten Zweck erfüllen, insbesondere also die Verkehrssicherheit aufrechterhalten bleibt, muß die Art der Richtleuchtenanordnung ständig überprüft und entsprechend verbessert werden. Die Richtleuchten bzw. die den genannten Richtlinien entsprechend zu Richtleuchten hergerichteten Straßenleuchten können bei Fliegeralarm weiterbrennen.

Die Wirkung von Richtleuchten — damit also die Kennzeichnung des Straßenverlaufs — wird wesentlich unterstützt durch zusätzliche Maßnahmen, wie durch Anbringen von weißen Anstrichen oder Leuchtfarben an den Bordschwellen oder an Hindernissen auf oder an den Verkehrsflächen. Diese weißen bzw. leuchtenden Markierungen — natürlich auch in Grenzen gehalten — heben sich auch in dunkelster Nacht von der grauen Umgebung für jeden Verkehrsteilnehmer deutlich ab. Ein Erkennen derartiger Kennzeichnungen ist dagegen für die Flugbeobachtung aus 500 m Höhe unmöglich.

Alle Verkehrszeichen und der Verkehrssicherheit dienenden Einrichtungen, wie Signale, Warnzeichen, Verkehrsampeln, Verkehrssäulen, Schildkröten, Richtungs-, Stopp- und Fernstraßenschilder, Haltestellensäulen, ferner Straßen- und Hausnummernschilder, Fernsprechhäuschen, Hinweisschilder zur Kennzeichnung von öffentlichen Luftschutzräumen, Rettungsstellen, Polizeirevieren, Apotheken, Ärzten, Hebammen, sollen, soweit notwendig, leuchtend in Betrieb belassen werden, wenn die wesentlichste Forderung der Verdunklungsverordnung, die Nichtsichtbarkeit aus 500 m Flughöhe, gewährleistet werden kann (§ 10 Abs. 1 und § 11 der Verdunklungsverordnung). Für derartige Kennzeichnungen kommen auch Leuchtfarben in Frage, wie sie vorher bereits erwähnt wurden. Alle Verkehrs- und Signalanlagen in der Schiffahrt müssen in Betrieb gehalten werden. Sie müssen nach der Verdunklungsverordnung nicht nur nach oben, sondern auch nach unten abgeblendet sein, damit auch die mittelbare Wahrnehmbarkeit durch Spiegelung auf dem Wasser verhindert wird.

Nach einem Erlaß des RdLuObdL. können über die in der Verdunklungsverordnung bereits vorgesehenen Maßnahmen hinaus Geschäfte oder sonstige Einrichtungen unter Angabe des Geschäftszweiges, des Namens des Inhabers oder einer sonstigen Bezeichnung kenntlich gemacht werden. Auch hier werden Leuchtfarben Verwendung finden können. Die vielfach benutzten Transparente mit Begriffsbezeichnungen haben sich bewährt. Nach den vorliegenden Anordnungen dürfen derartige Hilfsmittel nur für Geschäftsbezeichnungen, aber nicht zu Reklamezwecken benutzt werden. Einheitliche Buchstabengröße, die 15 cm nicht überschreiten soll, ist anzustreben, wobei die Transparente nur mit der Verdunklungsverordnung entsprechenden geringen Lichtstärken aufgehellt werden dürfen. Die Anordnung bevorzugt weißes und graues Licht, um Verwechselungen mit Lichtsignalen oder Lichtzeichen, für die gelbe, rote, grüne oder blaue Farben verwendet werden, zu vermeiden. Auch hier kann eine Abschirmung nach oben notwendig werden. Infolgedessen eignen sich Transparente besonders in Torbögen, in Fensternischen oder unter Überbauungen. Außer Ladengeschäften können auf diese Weise gekennzeichnet werden: Krankenhäuser, Postämter, Fernsprechzellen, öffentliche Bedürfnisanstalten, Theater, Kinos, Hotels, Gaststätten usw.

Nach der Verdunklungsverordnung dürfen Hand- und Taschenlampen zur Beleuchtung im Freien benutzt werden, wenn sie abgeblendet sind. Auch auf die Verwendung von Leuchtplaketten, die an der Kleidung getragen werden, ist wiederholt in Veröffentlichungen hingewiesen worden.

Arbeiten bei Dunkelheit im Freien, z. B. auf Baustellen, in Hafengebieten und Industrieanlagen, sind grundsätzlich nur bei vorliegender Dringlichkeit durchzuführen. Die erforderlichen Lichtquellen sind in derartigen Fällen auf das unbedingt notwendige Maß zu beschränken und nur soweit in Betrieb zu nehmen, wie sie für den einzelnen Arbeitsvorgang benötigt werden. Die Beleuchtungsstärke muß an der untersten für die Gewährleistung der Arbeitsbedingungen erforderlichen Grenze liegen. Da es sich hierbei aber immer um Beleuchtungsstärken handelt, die weit über die für die Richtleuchten zulässige Beleuchtungsstärke hinausgehen, sind für derartige Arbeitsvorgänge im einzelnen besondere Anordnungen getroffen, die im wesentlichen etwa folgendermaßen zusammengefaßt werden können:

Eine allgemeine Beleuchtung und weithin strahlende Lichtflächen sind grundsätzlich zu vermeiden. Somit entfällt auch das Anstrahlen von Bauwerken, Gerüsten, Steinbrüchen u. a. Die Beleuchtungen derartiger Arbeitsstellen sollen zu keiner allgemeinen Durchbrechung der Verdunklung führen und sind in ihrer Lichtstärke und Lichtanordnung auf das äußerste Maß zu beschränken. Dabei sind die Leuchten zu zentralen Schaltanlagen zusammenzufassen, damit sie nötigenfalls schlagartig wieder gelöscht werden können, da es selbstverständlich ist, daß so beleuchtete Arbeitsflächen im Freien auch aus größerer Entfernung als 500 m sichtbar sind.

Auch für die Sichttarnung der Lichterscheinungen bei besonderen Außenarbeiten, wie z. B. Schweißarbeiten, und bei industriellen Feuererscheinurngen (z. B. Hochöfen, Walzwerken, Gießereien, Kokereien usw.) sind besondere Anordnungen getroffen. Diese Lichterscheinungen lassen sich am ehesten und zweckmäßigsten durch Überdachen oder andere den betrieblichen Vorgängen angepaßte Mittel gegen Beobachtung aus der Luft schützen. Die sorgfältige Durchführung der Verdunklungsmaßnahmen gerade bei industriellen Feuererscheinungen gewährt am sichersten eine uneingeschränkte Erzeugung der Industrie bei Dunkelheit.

Innenbeleuchtung. Bei Baulichkeiten aller Art können die Verdunklungsmaßnahmen an den Lichtquellen oder an den Lichtaustrittsöffnungen durchgeführt werden, wobei selbstverständlich auch die gleichzeitige Anwendung beider Maßnahmen möglich ist.

Lichtaustrittsöffnungen von Wohnräumen, von Arbeitsräumen mit großem Lichtbedarf und von Räumen mit starkem Verkehr, ferner von Versammlungsräumen, Gaststätten, Theatern, Kinos usw. werden in der Regel abzublenden sein. Die Lichtaustrittsöffnungen von Baulichkeiten ebenso wie die von Fahrzeugen mit lichtundurchlässigen Abschlußvorrichtungen abzublenden, hat in der Praxis keine Schwierigkeiten ergeben. Als die geeignetsten Vorrichtungen haben sich lichtdicht abschließende Klappen oder Rolläden an der Außenseite der Gebäude erwiesen. Diese Erkenntnis dürfte das Baugewerbe dazu anregen, bei Neubauten derartige Einrichtungen von vornherein vorzusehen, zumal diese Baumaßnahme zugleich auch einen gewissen Schutz gegen die Zerstörung der Fensterscheiben durch die Luftdruckwirkung von Sprengbomben bietet.

Bei Türen, die aus hell erleuchteten Innenräumen unmittelbar ins Freie führen, muß durch eine Lichtschleuse sichergestellt sein, daß beim Öffnen kein Licht nach außen fällt.

Da das Anbringen von Verdunklungsvorrichtungen an den Lichtaustrittsöffnungen in größeren gewerblichen Betrieben, vor allem bei Industriestätten mit großen Fensterflächen und zahlreichen Oberlichtern, aus technischen und wirtschaftlichen Gründen manchmal sehr schwierig ist, können Verdunklungsmaßnahmen auch an der Innenbeleuchtung durchgeführt werden. Die allgemeine Raumbeleuchtung ist so weit herabzusetzen, wie es für den Betrieb irgend möglich ist. Alle Arbeitsplätze erhalten eine abgeschirmte Einzelbeleuchtung, wobei jedoch darauf zu achten ist, daß eine Beeinträchtigung der Arbeitsleistung des einzelnen und der Fertigung auf ein Mindestmaß beschränkt bleibt. Auffällige, aus der Luft wahrnehmbare Lichterscheinungen sind selbstverständlich zu vermeiden. Art und Umfang einer derartigen lichttechnischen Verdunklung richten sich im übrigen nach den örtlichen Verhältnissen. Neuerdings werden vielfach auch die Eigenschaften der Komple-

mentärfarben durch Verwendung farbiger Lichtquellen und Anstriche oder Vorhänge für Verdunklungszwecke ausgenutzt. Die Wirksamkeit aller getroffenen Maßnahmen muß wiederholt überprüft werden, um durch zusätzliche Einrichtungen und Vorkehrungen in der einen oder der anderen Form die Verdunklung ständig zu verbessern.

Verkehrsmittelbeleuchtung. Bei allen Verkehrsmitteln sind an den verkehrsnotwendigen Außenlichtquellen Verdunklungsmaßnahmen durchzuführen, alle überflüssigen Außenlichtquellen sind außer Betrieb zu setzen. Die Praxis hat auf dem Gebiet der Verkehrsmittelbeleuchtung bereits manche Verbesserungen gezeitigt. Gerade die Luftschutzmaßnahmen verlangen schärfste Abschirmung aller Lichtquellen und trotzdem Aufrechterhaltung des normalen Verkehrs. Hier Verbesserungen zu schaffen und die Sicherheit zu heben, muß Aufgabe aller für die Durchführung der Verdunklung und Sicherung des Verkehrs Verantwortlichen sein.

In dieser Beziehung ist hinsichtlich der Verdunklung der Kraftfahrzeuge durch die Entwicklung eines Verdunklungsscheinwerfers (Tarnscheinwerfer) ein wesentlicher Fortschritt erzielt worden. Der Tarnscheinwerfer schenkt dem Fahrzeuglenker durch zweckmäßige Beleuchtung der Fahrbahn eine erhöhte Fahrsicherheit, blendet Entgegenkommende nicht und vermeidet eine Strahlung nach oben.

Die Scheinwerfer und Zugspitzenlichter von schienengebundenen Fahrzeugen sowie die übrigen für den Verkehr notwendigen Außenlichtquellen an Landfahrzeugen müssen so abgeschirmt sein, daß sie nur in der verkehrstechnisch notwendigen Blickrichtung sichtbar sind und auffällige, aus der Luft wahrnehmbare Lichterscheinungen vermieden werden.

Durch die Verdunklungsmaßnahmen an Verkehrsmitteln und Verkehrszeichen wird die Aufrechterhaltung des Verkehrs während der Verdunklung gewährleistet. Es muß jedoch von allen Volksgenossen, Fußgängern wie Führern von Verkehrsmitteln, erwartet werden, daß sie während der Verdunklung besondere Sorgfalt walten lassen, um Unfälle zu vermeiden.

Farbiges Licht und Verdunklung. Blaues Licht hat sich auf Grund wissenschaftlicher Überlegungen und praktischer Versuche im Luftschutz als das unwirksamste und unwirtschaftlichste gegenüber anders gefärbten Lichtern gezeigt.

Energiewirtschaftlich: Blaues Licht läßt sich aus unseren gebräuchlichen Lichtquellen nur bei Vernichtung von mindestens 80 v. H. der aufzuwendenden Energie erzeugen. Alle gebräuchlichen Lichtquellen (insbesondere Glühlampen) haben den relativ geringsten Energieanteil im kurzwelligen blauen Gebiet des Spektrums und den größten im langwelligen roten und gelben Gebiet. Die für die Verdunklung benötigte Helligkeit läßt sich daher wirtschaftlicher und wirksamer mit jedem anderen Licht erzeugen als mit blauem Licht.

Sehtechnisch: Für die Luftbeobachtung sind blaues Licht und blaue Lichtflächen am auffälligsten und daher am weitesten erkennbar. Fliegt man auf blaues, weißes oder rotes Licht gleicher Stärke zu, so ist das blaue Licht bei weitem am frühesten erkennbar, alsdann folgt das weiße und erst zum Schluß das rote Licht. Hat man eine blau-, eine weiß- und eine rotleuchtende Fläche, so kann die weißleuchtende Fläche etwa 5mal, die rotleuchtende Fläche fast 100mal heller sein als die blaue, um aus gleicher Entfernung als gleich hell wahrgenommen zu werden.

Blaues Licht dient außerdem als Signalfarbe zur Kenntlichmachung von:

a) Polizei-Dienststellen,
b) Feuermeldeanlagen,
c) Kraftfahrzeugen der Polizei (einschließlich Feuerschutzpolizei und Luftschutz), die schnell und ohne Rücksicht auf Verkehrsvorschriften ihr Ziel erreichen müssen (§ 48, Abs. 3 der Straßenverkehrsordnung).

Somit verbietet sich das blaue Licht für Verdunklungszwecke einmal aus den vorgenannten energie- und sehtechnischen Gründen, zum andern, um Verwechslungen mit den angeführten behördlichen Lichtzeichen zu vermeiden. Da auch die Farben rot, gelb und grün als Signal- oder Verkehrsfarben Verwendung finden, eignen sich für die Verdunklung am ehesten die Farben weiß und grau (einfaches Glühlampenlicht).

Verantwortlichkeit und Überwachung. Für die Durchführung der Verdunklungsmaßnahmen sind die Eigentümer und an ihrer Stelle die Inhaber der tatsächlichen Gewalt verantwortlich. Das sind z. B.: im Werkluftschutz der Betriebsführer und der Werkluftschutzleiter, im erweiterten Selbstschutz die Behördenleiter, Betriebsführer und Betriebs-Luftschutzleiter, im Selbstschutz die Hauseigentümer, Pächter, Mieter und Luftschutzwarte. Für die Verdunklung auf öffentlichen Straßen und Plätzen sind die die Verkehrssicherheit gewährleistenden Dienststellen, für die Fahrzeuge die Fahrzeughalter und Fahrzeugführer verantwortlich (§ 2 der Verdunklungsverordnung).

Die Durchführung der Verdunklungsmaßnahmen wird von den örtlichen Polizeiverwaltern überwacht. Zu diesem Zwecke kann der Ortspolizeiverwalter polizeiliche Verfügungen erlassen und Zwangsmittel (Ausführung der zu erzwingenden Handlung auf Kosten des Pflichtigen, Festsetzung von Zwangsgeld — im Nichtbeitreibungsfalle Zwangshaft —, unmittelbarer Zwang) anwenden. Eine Bestrafung nach § 9 des Luftschutzgesetzes setzt eine Störung der Verdunklung oder eine polizeiliche Verfügung voraus.

Zusammenfassung.

Vorstehende Ausführungen sollen die nachfolgenden Aufsätze über die verschiedenen Gebiete der Verdunklung einleiten, indem sie die geltenden grundsätzlichen Forderungen für die Verdunklung klarstellen. Es steht zu hoffen, daß die noch bestehenden Unklarheiten und Unzulänglichkeiten auf diesem Gebiet durch die Zusammenfassung aller Kräfte und durch weitere Arbeit an den Verdunklungsmaßnahmen behoben werden, so daß sich durch Ausnutzung der jeweils geeignetsten Mittel die geforderte „Verdunklung" verwirklichen läßt. Es muß jedoch darauf hingewiesen werden, daß die Verdunklung am zweckmäßigsten und wirtschaftlichsten erreicht werden kann, wenn bereits bei der Planung und Ausführung von Neu-, Um- und Erweiterungsbauten oder Neuanlagen jeglicher Art, bei der Herstellung neuer Fahrzeugtypen und bei Einrichtung neuer Beleuchtungsanlagen von vornherein auf die Erfordernisse der Verdunklung Bedacht genommen wird.

Die Verdunklung geht jeden Volksgenossen an. Durch sorgfältige Durchführung aller Verdunklungsmaßnahmen und durch Aufrechterhaltung schärfster Verdunklungsdisziplin trägt er zur Sicherung der Luftverteidigung bei. Die Mitarbeit eines jeden ist also unerläßlich. Sie ist notwendig zu seinem eigenen Schutz und damit auch zum Schutz der Allgemeinheit.

Über das Sehen im Hellen und Dunkeln

Dr. med. Hans Karl Müller, Oberarzt und Dozent an der Universitäts-Augenklinik Berlin

Die zum Luftschutz notwendige Verdunklung hat Verhältnisse geschaffen, die es wünschenswert erscheinen lassen, daß die Grundlagen unserer Kenntnisse über das Sehen eine allgemeinere Verbreitung erfahren. Ich komme deshalb der Aufforderung der Schriftwaltung, darüber zu berichten, sehr gern nach, weil sich für die praktische Gestaltung unseres Lebens während der Dunkelheit manch nützliche Lehre aus den wissenschaftlichen Erkenntnissen ziehen läßt.

Ähnlich wie in einer photographischen Kamera kommt es durch das optische System des Auges zu einer Abbildung der Umwelt auf der Netzhaut. Die Netzhaut ist ein feines, aus Nervenzellen und Nervenfasern bestehendes Häutchen, das das Innere des Auges wie eine Tapete auskleidet. Als wesentlichen Bestandteil enthält die Netzhaut die sogenannten Sinneszellen. Es sind dies ganz besondere Zellen, die die Eigenschaft der Lichtempfindlichkeit haben. Werden diese Zellen be-

lichtet, so löst in ihnen die Lichtenergie chemische Veränderungen aus, die ähnlich wie in einem Akkumulator einen elektrischen Strom entstehen lassen. Dieser elektrische Strom wird in den anderen Nervenzellen der Netzhaut in einen Wechselstrom umgewandelt und durch die Sehnervenfasern und die Sehbahn bestimmten Gehirnzellen zugeleitet. Dadurch entstehen im Gehirn Erregungen, die die Empfindung des Sehens hervorrufen. Wie alle Sinneswahrnehmungen beruht somit das Sehen auf physiologisch nachweisbaren Veränderungen des Nervensystems und auf seelischen, sogenannten psychologischen Vorgängen. Dies werden wir bei der Betrachtung des Sehaktes als Ganzes besonders zu berücksichtigen haben. Die Leistungen unserer Augen oder besser unseres Sehapparates — d. h. der beiden Augen in ihrem Zusammenhang mit dem Gehirn — lassen sich im wesentlichen durch die Begriffe Sehschärfe, Raumsinn, Lichtsinn und Farbensinn umschreiben. Während die Sehschärfe das Vermögen, zwei ganz nahe benachbarte Punkte gerade noch als räumlich getrennt wahrzunehmen, darstellt, ist der Raumsinn die Fähigkeit, die verschiedenen Entfernungen der uns umgebenden Gegenstände zu unterscheiden. Der Lichtsinn stellt das Vermögen, Lichter verschiedener Helligkeit, und der Farbensinn, Lichter verschiedener Wellenlängen voneinander zu unterscheiden, dar.

Das Wunderbare dieser Fähigkeiten der Augen liegt nun nicht so sehr in der Einzelleistung — so ist in manchem photographischen Apparat die Bildschärfe eine wesentlich bessere als in unserem Auge —, sondern es ist in der Universalität des Auges und vor allem in seinem großen Anpassungsvermögen an die verschiedensten Bedingungen zu erblicken. So vermögen wir einerseits auf blendend weißen Schneefeldern in hellem Sonnenschein zu sehen und können uns andererseits mit Hilfe unserer Augen auch noch bei bedecktem Himmel im Dunkel der Nacht orientieren. Die Beleuchtungsstärken unterscheiden sich dabei um das Milliardenfache.

Diese Fähigkeit, bei den verschiedensten Beleuchtungsstärken zu sehen, beruht auf einer ganzen Reihe von zweckmäßigen Einrichtungen des Auges, die im folgenden kurz betrachtet werden sollen. Bei übermäßiger Helligkeit wird der Lichteinfall in die Augen erstens durch das Zukneifen der L i d e r vermindert, so daß wir nur noch durch einen feinen Spalt hindurchsehen, und zweitens durch eine Verengerung der P u p i l l e herabgesetzt. Mit Hilfe dieser beiden einfachen Einrichtungen kann der in das Auge eindringende Lichtstrom um etwa das Hundertfache gedrosselt werden.

Das Auge besitzt aber noch viel feinere Regulationsmöglichkeiten seiner Lichtempfindlichkeit. In der Netzhaut sind nämlich zwei Arten von Sinneszellen enthalten. Ihrer Form entsprechend bezeichnen wir die einen als Z a p f e n und die anderen als S t ä b c h e n. Da beide für sich durch zahlreiche Nervenfasern verbunden sind, sprechen wir von dem Zapfen- und dem Stäbchenapparat der Netzhaut. Sowohl die Zapfen als auch die Stäbchen enthalten eine lichtempfindliche Substanz. Diese Substanz ist aber in den Zapfen eine andere als in den Stäbchen. Der wesentliche Unterschied dieser beiden Substanzen besteht darin, daß der lichtempfindliche Stoff der Stäbchen schon durch ganz geringe, der der Zapfen erst durch viel größere Lichtintensitäten angegriffen wird. Wenn wir also im Dunkeln nur ganz schwache Lichter vor uns haben, so vermögen wir diese nur mit Hilfe des Stäbchenapparates wahrzunehmen, denn die ins Auge gelangenden Lichtmengen genügen nicht, um die lichtempfindliche Substanz der Zapfen zu verändern. Gelangt andererseits sehr viel Licht in unsere Augen, so wird dadurch sofort die so hochempfindliche Substanz der Stäbchen völlig zersetzt und zum Verschwinden gebracht, so daß wir nun nicht mit dem Stäbchen-, sondern mit dem Zapfenapparat sehen.

Aus diesem Grunde hat man den Zapfenapparat auch den Tages- und den Stäbchenappart den Dämmerungsapparat genannt. Die lichtempfindliche Substanz der Zapfen ist uns noch unbekannt. In den Stäbchen ist sie der S e h p u r p u r, der — chemisch gesprochen — ein Abkömmling des Vitamins A ist.

Sowohl der Zapfen- als auch der Dämmerungsapparat haben nun die Fähigkeit, ihre Lichtempfindlichkeit zu verändern. Je weniger Licht nämlich in die Augen fällt, desto höher ist die Konzentration der lichtempfindlichen Substanzen in den Zapfen und in den Stäbchen und damit die Lichtempfindlichkeit dieser beiden Apparate. Durch diese Konzentrationsänderung der photosensiblen Substanzen vermag sowohl der Tages- als auch der Dämmerungsapparat seine Lichtempfindlichkeit um das Tausendfache zu verändern.

Bei sehr starker Belichtung der Augen wird also durch das Zukneifen der Lider und die Verengerung der Pupille zunächst der in das Auge eindringende Lichtstrom vermindert. Es gelangen aber dann immer noch sehr große Lichtmengen in das Auge, und diese bedingen, daß erstens die hochempfindliche Substanz der Stäbchen völlig zerfällt, der Dämmerungsapparat also außer Betrieb gesetzt wird, und daß zweitens auch die Konzentration der lichtempfindlichen Substanz der Zapfen sehr stark abnimmt, so daß auch der Tagesapparat sehr wenig lichtempfindlich ist. Bei zunehmender Verminderung der Beleuchtungsstärke öffnen sich die Lider, und die Pupille wird weiter, außerdem nimmt die Konzentration der photosensiblen Substanz in den Zapfen zu, wodurch die Lichtempfindlichkeit des Zapfenapparates gesteigert wird. Wird die Beleuchtungsstärke sehr gering (etwa 0,01 Lux), so wird durch diese kleinen Lichtmengen der Zapfenapparat nicht mehr erregt, obwohl seine lichtempfindliche Substanz die maximale Konzentration erreicht hat. Die Funktion des Sehens geht dann ganz auf den Stäbchenapparat über, dessen Stäbchen sich infolge der geringen Beleuchtungsstärke allmählich mit Sehpurpur aufgefüllt haben. Sinkt nun die Beleuchtungsstärke noch immer weiter ab, so nimmt die Konzentration des Sehpurpurs immer mehr zu, und damit steigt weiterhin die Lichtempfindlichkeit des Dämmerungsapparates. In dem Beleuchtungsbereich von etwa 100 bis 0,01 Lux überschneiden sich die beiden Apparate und sie sind dann jeweils gemeinsam die Träger der Sehfunktion.

So sehen wir, daß durch diese sinnvolle Doppelapparatur die Lichtempfindlichkeit der Netzhaut um das 1000 × 1000fache, also um das Millionenfache, verändert werden kann. Im Verein mit der Wirkung der Lider und der Pupille beträgt somit die Veränderlichkeit der Lichtempfindlichkeit das Hundertmillionenfache! Es ist dies eine erstaunliche Leistungsfähigkeit des Auges.

Das Sehen mit dem Zapfenapparat unterscheidet sich von dem Sehen mit dem Stäbchenapparat in charakteristischer Weise. So ermöglicht uns der Tagesapparat ein sehr scharfes Sehen, wir können feinste Einzelheiten erkennen und vermögen F a r b e n unterschiede deutlich wahrzunehmen. Mit dem Dämmerungsapparat dagegen können wir gar keine Farben erkennen. Alles erscheint uns g r a u. Den verschiedenen Farben kommt lediglich ein verschiedener Helligkeitswert zu. Auch ist die Sehschärfe beim Sehen mit dem Dämmerungsapparat außerordentlich gering, d. h. zwei Punkte müssen einen sehr großen Abstand haben, damit wir diese beiden Punkte als getrennt wahrnehmen. Da die Mitte der Netzhaut nur Zapfen und keine Stäbchen enthält, ist sie beim Sehen mit dem Dämmerungsapparat völlig ausgeschaltet und alle Gegenstände, die sich in der Netzhautmitte abbilden, können von uns nur wahrgenommen werden, wenn sie so viel Licht ins Auge werfen, daß dadurch die Zapfen erregt werden. Eine Folge der schlechten Sehschärfe beim Sehen mit dem Dämmerungsapparat ist, daß auch das räumliche Unterscheidungsvermögen unter dieser Bedingung ein sehr geringes ist. Der Vorteil des Dämmerungssehens besteht in der großen Lichtempfindlichkeit der Augen, wodurch es uns ermöglicht wird, allerfeinsten Lichtschein noch zu erkennen.

Weder für den Dämmerungsapparat noch für den Tagesapparat stimmt übrigens der R e i z w e r t der Lichter verschiedener Wellenlänge mit der physikalischen Energie dieser Lichter überein. Betrachten wir nämlich Lichter von gleicher Energie, aber verschiedener Wellenlänge, wie sie uns z. B. durch das Spektrum geboten werden, also Rot, Orange, Gelb, Gelbgrün, Grün, Grünblau, Blau, so scheint uns unter den Bedingungen des Sehens mit dem Tagesapparat die hellste Stelle im Gelb des Spektrums zu liegen, während unter den Bedingungen des Dämmerungssehens Grün die größte Helligkeit

besitzt. Diese Verschiebung des Helligkeitseindruckes vom langwelligen zum kurzwelligen Licht beim Übergang vom Tages- zum Dämmerungssehen bezeichnet man als das Purkinjesche Phänomen. Es hat zur Folge, daß ein rotes Licht — in der Dämmerung betrachtet — dunkler als ein blaues Licht erscheint, obwohl bei Tageslicht das rote Licht und das blaue Licht als gleich hell empfunden wurden. Sehr langwelliges rotes Licht vermag überhaupt nicht mit Hilfe des Dämmerungsapparates wahrgenommen zu werden. Wir können ein derartiges Rot erst dann sehen, wenn seine Intensität so stark ist, daß sie den Tagesapparat zu erregen vermag.

Sehr wichtig ist weiterhin noch, zu wissen, daß die Abnahme der Lichtempfindlichkeit des Auges beim Übergang vom Dunkeln in das Helle außerordentlich schnell vor sich geht. Auch bei beträchtlichen Beleuchtungsunterschieden, die das Tausendfache und mehr betragen können, erfolgt die Umstellung des Auges fast momentan. Anders ist es beim Übergang vom Hellen ins Dunkele. Hierbei erfolgt die Zunahme der Lichtempfindlichkeit der Augen viel langsamer. Es hat dies darin seinen Grund, daß es eben verhältnismäßig lange dauert, bis sich die Konzentration der lichtempfindlichen Substanzen in der Netzhaut erhöht, daß aber die Verminderung dieser Konzentration durch die Lichtzersetzung viel schneller vor sich geht. Beim Übergang vom hellen Tageslicht in einen völlig abgedunkelten Raum benötigt das Auge etwa 45 Minuten, um seine maximal mögliche Lichtempfindlichkeit zu erhalten. Begibt man sich umgekehrt in dem Zustande der größtmöglichen Lichtempfindlichkeit der Augen vom Dunkeln in einen tageshellen Raum, so paßt sich das Auge innerhalb weniger Minuten den neuen Verhältnissen an. Die Zunahme der Lichtempfindlichkeit des Auges beim Betreten eines dunklen Raumes erfolgt in den ersten fünf Minuten verhältnismäßig schnell, um dann allmählich immer langsamer vor sich zu gehen.

Krankhafte Störungen der Fähigkeit der Augen, die Lichtempfindlichkeit den jeweiligen Verhältnissen anzupassen, sind ziemlich häufig. Von den zahlreichen Ursachen, die in dieser Beziehung zu einem teilweisen oder völligen Versagen der Augen Anlaß geben können, seien kurz nur die herausgegriffen, die das Sehen bei herabgesetzter Beleuchtung betreffen. Es handelt sich dabei vor allem um die Störungen des Dämmerungsapparates, die unter dem Namen der Nachtblindheit zusammengefaßt werden. Dieser Name ist nicht ganz korrekt, denn in den meisten Fällen besteht nicht völlige Blindheit in der Dämmerung, sondern das Sehvermögen ist nur gegen die Norm herabgesetzt.

Ein Mangel der Anpassungsfähigkeit der Augen an die Dämmerung kann erblich ohne sonstige Störung des Auges als angeborenes Leiden auftreten, das im Laufe des Lebens keinerlei Veränderungen zeigt. Wir sprechen dann von der angeborenen Nachtblindheit. Es gibt aber auch eine erbliche Nachtblindheit, die erst im Laufe des Lebens auftritt und an Stärke ständig zunimmt, wobei aber auch das Sehen bei Tageslicht erhebliche Störungen aufweist. Diese Erkrankung beruht auf einer Entartung der Netzhaut. Ferner können die verschiedenartigsten Erkrankungen, die zu einer Schädigung der Netzhaut führen, zu einer Verminderung der Fähigkeit des Auges, sich an herabgesetzte Beleuchtungsstärken anzupassen, führen. Auch einige Fälle von Kurzsichtigkeit sind manchmal mit Störungen im Sinne der Nachtblindheit behaftet. Hervorgehoben sei weiterhin, daß eine ungenügende Versorgung des Körpers mit Vitamin A oder eine mangelhafte Aufnahme dieses Vitamins infolge Magen- oder Leberleidens zu erheblichen Graden von Nachtblindheit führen können. Die genügende Zufuhr von Vitamin A durch die Nahrung ist deshalb sehr wichtig. An Vitamin A reiche Nahrungsmittel sind z. B.: Spinat, Grünkohl, Karotten, Salat, Tomaten, Butter, Käse und Lebertran. Störungen, die durch Vitaminmangel hervorgerufen sind, lassen sich durch reichliche Vitaminzufuhr schnell beseitigen.

Zu Störungen des Sehens bei herabgesetzter Beleuchtung führen natürlich alle Leiden, die überhaupt mit einer Verminderung des Sehvermögens einhergehen. Denn es ist selbstverständlich, daß derjenige, der bei guter Beleuchtung schon schlechter als der Normale sehen kann, bei herabgesetzter Beleuchtung erst recht benachteiligt sein wird. Man muß dabei bedenken, daß bei sehr starker Dunkelheit, wie sie etwa nachts bei bedecktem Himmel herrscht, selbst der Normale größte Schwierigkeiten hat, sich mit Hilfe seiner Augen zu orientieren. Er ist ja unter diesen Bedingungen fast blind und muß andere Sinnesorgane zur Unterstützung der Augen heranziehen. Es kommen hier vor allem das Gehör und das Tastgefühl der Füße und Hände in Frage. Mit den Ohren können wir ja einigermaßen den Ort einer Schallquelle erfassen und uns damit etwas im Raume zurechtfinden. Gehörstörungen oder krankhafte Veränderungen des Muskel- und Sehnengefühles oder des Tastsinnes der Füße und Hände bedingen somit auch Störungen bei der Orientierung im Dunkeln. Körperlich Behinderte sind daher ebenso wie Einäugige, Schielende oder mit einem anderen Mangel des Sehens behaftete in der Dunkelheit benachteiligt.

Aus all diesen Erkenntnissen über das Sehen im Hellen und Dunkeln können wir eine Reihe von Lehren für unser Verhalten während der luftschutzmäßig bedingten Verdunklung ziehen. Wenn es auch nicht Sache des Augenarztes ist, zu den Verdunklungsmaßnahmen selbst Stellung zu nehmen, denn diese werden durch die Verhältnisse des Krieges bestimmt, so kann er doch in mancher Beziehung eine Anregung geben.

Da die Zunahme der Lichtempfindlichkeit des Auges beim Übergang vom Hellen in das Dunkel eine verhältnismäßig langsame ist und unter Umständen eine genügende Sehfähigkeit der Augen im Dunkeln erst nach einigen Minuten erreicht wird, wäre es wünschenswert, wenn es möglichst vermieden werden könnte, daß man plötzlich von einem hellerleuchteten in einen völlig abgedunkelten Raum gehen muß. Schon die kurze Zwischenschaltung einer nur schwach erleuchteten Lichtschleuse würde sich zweifellos sehr günstig bemerkbar machen. Besonders müßte auch darauf geachtet werden, daß ein unnötiger Wechsel in der Beleuchtungsstärke der zu durchschreitenden Räume vermieden wird. Es ist dies der Fall, wenn man von der dunklen Straße durch das Vorderhaus über den unbeleuchteten Hof in das Hinterhaus zu gehen hat. Eine unnötig starke Lichtfülle im Vorderhaus würde sich dabei sehr störend bemerkbar machen. Das gleiche gilt auch für Straßen- und Bahnunterführungen. Eine helle Beleuchtung, die hierbei im Hinblick auf die Fliegersicht möglich wäre, ist aus diesen Gründen zu vermeiden. Unter Umständen kommt es auch in Frage, vor dem Verlassen eines hellerleuchteten Raumes eine Lichtschutzbrille aufzusetzen und so das Auge schon an die herabgesetzte Beleuchtung zu gewöhnen. Dies käme wohl vor allem bei nächtlichem Fliegeralarm für alle Organe des Luftschutzes in Betracht, die schnell aus dem erleuchteten Luftschutzraum in die Dunkelheit eilen müssen.

Über die Wahl der Farbe des Lichtes, das für die Beleuchtung verwendet werden soll, herrschen häufig irrtümliche Auffassungen. Die Farbe des Lichtes muß sich dabei dem Zwecke der Beleuchtung richtig anpassen. In all den Fällen, in denen es sich darum handelt, mit möglichst schwachem Licht einen Raum gerade noch genügend zu beleuchten, ist möglichst weißes Licht zu verwenden, denn das neutrale, dem Tageslicht angepaßte Licht gibt auch bei Abdunkelung die besten Beleuchtungsverhältnisse. Jede Färbung des Lichtes macht sich dabei störend bemerkbar, weil Farbunterschiede von Gegenständen verschwinden und damit die Unterscheidbarkeit außerordentlich leidet. Bei Verwendung von farbigem Licht bedarf man deshalb wesentlich größerer Lichtintensitäten, um das gleiche Sehvermögen zu erreichen wie bei neutralem Licht. Farbige Lichter sollten daher nur zu Signalzwecken Verwendung finden.

Bei der Beleuchtung von Hindernissen verschiedenster Art sei noch darauf hingewiesen, daß hierfür nicht die untere Grenze der Sichtbarkeit für den Normalen gewählt werden darf. Denn aus dem oben Gesagten geht hervor, daß ein nicht kleiner Prozentsatz der Bevölkerung Störungen beim Dämmerungssehen hat, die dabei berücksichtigt werden müssen.

Das Wichtigste scheint mir aber zu sein, daß jeder Volksgenosse sich dessen bewußt wird, daß jeder, auch der Normale, im Dunkeln schlecht sieht. Ein großer Teil aller durch die Verdunklung bedingten Unfälle ist zweifellos darauf zurückzuführen, daß den Verkehrsteilnehmern dies noch nicht genügend klar ist. Es mag dies damit zusammenhängen, daß der Großstädter bis jetzt

in einer Fülle von Licht aufgewachsen ist und in seinem Leben nie gezwungen war, sich im Dunkeln fortzubewegen. Dem schlechten Sehen im Dunkeln muß vor allem die Geschwindigkeit der Fortbewegung angepaßt werden. Dies gilt vor allem auch für den Fußgänger. Langsames Gehen ist oberstes Gesetz für ihn. Kommt er aus einem hellerleuchteten Raum auf die dunkle Straße, so muß er ganz besonders vorsichtig sein. Aber auch die schon auf der Straße befindlichen Passanten müssen wissen und darauf Rücksicht nehmen, daß der aus dem Hellen Kommende wesentlich schlechter sieht als sie selbst. Viele Unfälle sind auf diese mangelhafte Erkenntnis und Rücksichtnahme zurückzuführen. Als Straßenbenützer muß man sich immer bewußt sein, daß in der Sehfähigkeit der einzelnen Menschen im Dunkeln große Unterschiede bestehen, und man darf nicht ohne weiteres annehmen, daß der einem entgegenkommende Mensch ebensoviel sieht wie man selbst. Es wäre daher sicher von großem Vorteil, wenn Sehbehinderte sich durch das Tragen einer Leuchtbinde, ähnlich der Blindenbinde, bemerkbar machten.

Nächst der Verminderung der Geschwindigkeit der Fortbewegung spielt für die Vermeidung von Unfällen die Anspannung der Aufmerksamkeit eine hervorragende Rolle. Lebhafte und sehr laut geführte Unterhaltungen können die Ursache von schweren Unfällen sein. Denn durch die mangelnde Aufmerksamkeit beachtet man Hindernisse nicht, und das laute Sprechen verhindert, daß der Gehörsinn zur Vermeidung von Gefahren benützt werden kann.

Jeder Verkehrsteilnehmer muß sich aber auch bewußt sein, daß im Dunkeln das richtige Erkennen von räumlichen Entfernungen der Gegenstände der Umwelt außerordentlich behindert ist. Optische Täuschungen sind daher sehr leicht möglich. Dies trifft insbesondere auch für die Schätzung von Geschwindigkeiten von Fahrzeugen zu. Schon mancher hat jetzt nachts einen schweren Unfall hervorgerufen, weil er glaubte, noch vor einem Fahrzeug schnell die Straße überqueren zu können, und sich dabei in der Entfernung des Fahrzeuges und seiner Geschwindigkeit täuschte. Schon allein das plötzliche Springen eines Fußgängers umschließt ein großes Gefahrenmoment, da er ja nicht in der Lage ist, eine Unebenheit des Bodens oder irgendein anderes kleines Hindernis rechtzeitig wahrzunehmen.

Bei Regen und Schneefall müssen vor allem die Brillenträger daran denken, daß ihre Brillengläser sich beschlagen können und ihre Sicht darunter erheblich leidet. In der Dunkelheit kann das zu einer hochgradigen Verminderung des unter diesen Bedingungen an und für sich schon herabgesetzten Sehvermögens führen. Personen, die nur mit geringgradiger Fehlsichtigkeit behaftet sind, werden daher besser bei Regen und Schneefall im Dunkeln keine Brille tragen. Hochgradig Fehlsichtige werden aber ohne Brille zu wenig sehen. Sie müssen es daher möglichst vermeiden, im Dunkeln bei schlechtem Wetter die Straße zu betreten. Einzelnen von ihnen kann der Augenarzt unter Umständen vielleicht durch das Verordnen von Haftgläsern helfen. Es handelt sich dabei um Brillengläser, die unter den Lidern auf dem Auge direkt aufsitzend getragen werden und deshalb sich nicht beschlagen können. Da das Tragen eines Haftglases nicht ohne weiteres dem Tragen einer Brille gleichzusetzen ist und auch gewisse Gefahren birgt, muß die Verordnung dem Augenarzt überlassen bleiben. Er wird im Einzelfall zu entscheiden haben, ob ein Haftglas benützt werden kann oder nicht.

Zum Schlusse sei noch darauf hingewiesen, daß beim Sehen im Dunkeln sich natürlich Blendungen jeder Art außerordentlich unangenehm bemerkbar machen. Man muß es daher streng vermeiden, in die Scheinwerfer eines Kraftfahrzeuges zu sehen. Eine derartige Blendung kann einen Zustand erzeugen, der einer mehrere Sekunden dauernden Blindheit gleichkommt. Es muß daher auch sehr darauf geachtet werden, daß die zur Orientierung benützten Taschenlampen möglichst weitgehend abgeblendet sind. Von einer ständigen Beleuchtung des Weges durch eine Taschenlampe ist überhaupt abzuraten, da sie verhindert, daß das Auge seine maximale Lichtempfindlichkeit erhält. Die von dem Taschenlampenlicht nicht beleuchtete Umgebung wird daher besonders dunkel erscheinen. Nach dem Erlöschen der Taschenlampe ist ihr Benützer infolge zu geringer Anpassung an die Dunkelheit schlechter daran als derjenige, der keine Taschenlampe verwendet hat. Andererseits ist es natürlich manchmal notwendig, daß man etwas mehr sehen muß, und deshalb ist es ohne weiteres zu empfehlen, im Dunkeln eine Taschenlampe bei sich zu haben, jedoch sollte man nur, wenn unbedingt notwendig, von ihr Gebrauch machen.

Die praktische Durchführung der Verdunklung

Major d. Sch. Schnell, Berlin

Obwohl die Verdunklungsverordnung das Datum des 23. Mai 1939 trägt[1]), ist sie in ihrer einschneidenden Bedeutung doch den meisten Volksgenossen erst am 1. September 1939 bekannt geworden. Trotzdem ist anzuerkennen, daß die Verdunklung, als es darauf ankam, schlagartig einsetzte und in ihrer Wirkung auch als gut zu bezeichnen war. Jedoch stellte es sich bald heraus, daß die im einzelnen getroffenen Maßnahmen eben doch recht behelfsmäßig waren. Um nun die Verdunklung als Dauerzustand erträglich zu gestalten, mußten, gestützt auf die inzwischen gemachten Erfahrungen, die Behelfsmaßnahmen geändert oder verbessert werden. Es galt, die im Interesse der Landesverteidigung erforderliche Verdunklung in Einklang zu bringen mit der Notwendigkeit, das wirtschaftliche, öffentliche und private Leben und den Verkehr aufrechtzuerhalten.

Die Verdunklung kann einmal durch Abblenden der Lichtquellen, zum anderen durch Abblenden der Lichtaustrittsöffnungen herbeigeführt werden. In geschlossenen Räumen dürfte grundsätzlich dem Abblenden der Lichtaustrittsöffnungen der Vorzug zu geben sein, weil dann die Räume normal beleuchtet werden können.

Hinsichtlich des Zeitpunktes, von dem ab zu verdunkeln ist, hat sich die Anordnung, daß die Verdunklung im Winterhalbjahr grundsätzlich mit Sonnenuntergang zu beginnen und bis Sonnenaufgang zu dauern hat, bewährt. Diese Regelung hat den Vorteil, daß die Zeiten im einzelnen nicht besonders angeordnet zu werden brauchen, da sie auf jedem Kalender vermerkt sind.

In vielen Betrieben sind die Fenster nicht nur Lichteintrittsöffnungen, sondern auch gleichzeitig Abzugsöffnungen für Staub und verbrauchte Luft[2]). Die Verdunklung brachte es nun mit sich, daß die Fenster zum Abzug von Staub usw. nach Anbringung der Verdunklungsvorrichtungen nicht mehr benutzt werden konnten. Die hierdurch entstehenden Nachteile müssen durch Schaffung besonderer Entlüftungsanlagen beseitigt werden. Eine besondere Sorge bereitete anfangs manchen Betriebsführern auch die Verdunklung von Oberlichtfenstern. Durch die Anwendung von Komplementärfarben können jedoch auch diese Schwierigkeiten behoben werden.

Bei den Ladengeschäften machten sich die mit der Verdunklung verbundenen Schwierigkeiten erst bemerkbar, als mit den kürzeren Tagen die Verkaufszeit immer mehr in die Dunkelheit fiel. Die Käufer, die früher durch auffallende Lichtreklamen verwöhnt waren, konnten nun nicht mehr feststellen, um was für ein Geschäft es sich handelte und wer der Inhaber war, es sei denn, daß gerade jemand den Laden verließ und durch den Lichtschein, der dabei auf die Straße fiel, anzeigte, daß hier ein Geschäft war. Beide Nachteile lassen sich beheben, einmal durch den Einbau einer Lichtschleuse und zum anderen durch Anbringung des Namens des Inhabers und der Bezeichnung des Geschäftes (Gastwirtschaft, Bäckerei) in Form einer Leuchtschrift oder eines Transparentes. Zu fordern ist dabei, daß diese Bezeichnungen

[1]) Vgl. „Gasschutz und Luftschutz" 9 (1939), 187 ff.
[2]) Vgl. Meiners auf S. 329 d. H.

hinter der Baufluchtlinie, am besten hinter der Ladentür oder dem Schaufenster, angebracht werden. Einheitlichkeit in Schrift und Beleuchtungsart ist anzustreben. Reklameschriften jeder Art haben zu unterbleiben.

Einer besonderen Aufmerksamkeit bedarf die Verdunklung der Treppenhäuser. Häufig konnte die Beobachtung gemacht werden, daß lediglich die Lichtquellen abgeblendet wurden. Diese Art der Verdunklung kann nur dann als ausreichend bezeichnet werden, wenn gleichzeitig die Sicherheit des Verkehrs gewährleistet ist. Wenn dies nicht der Fall ist, so ist nach Abblendung der Lichtaustrittsöffnungen und Einbau einer Lichtschleuse hinter der Haustür die normale Beleuchtung der Treppenhäuser zu fordern.

Ist die Beleuchtung und Abblendung der Treppenhäuser richtig durchgeführt, so wird auch das Bedürfnis nach Taschenlampen nachlassen. Taschenlampen dürfen übrigens nur benutzt werden, wenn sie entsprechend abgeblendet sind. Dabei ist zu beachten, daß die Abblendung mit farbigen Mitteln nicht statthaft ist.

Bei der Auswahl der Richtleuchten[3]) für die öffentliche Beleuchtung ist vielfach den veränderten Verhältnissen, wie sie sich bei der Verdunklung dem Kraftfahrer entgegenstellen, nicht genügend Rechnung getragen worden. Wenn auch die Zahl der Verkehrsunfälle zurückgegangen ist, so zeigt doch das gleichzeitige Anschwellen der tödlichen Unfälle, daß hier Abhilfe geschaffen werden muß. Die zur Zeit vorhandenen, behelfsmäßig hergestellten Richtleuchten entsprechen meist in ihrer Lichtwirkung nicht den zu stellenden Anforderungen und sind darüber hinaus, weil die Lampen für ein starkes Licht vorgesehen waren, viel zu hoch angebracht. Inzwischen sind jedoch Richtleuchten entwickelt worden, die sowohl den Anforderungen der Verdunklung als auch denen des Verkehrs genügen. Für besondere Gefahrenpunkte sind Richtleuchten mit zwei Kennungen (Lichtstreifen) vorgesehen, die dem Wegebenutzer schon auf 80 bis 100 m anzeigen, daß er an dieser Stelle zur besonderen Vorsicht verpflichtet ist. An Straßeneinmündungen sind die Richtleuchten über der Straßenkreuzung anzubringen. Dort, wo elektrische Straßenbeleuchtung vorhanden ist, wird diese Art der Anbringung keine Schwierigkeiten machen. Bei Gasbeleuchtung wird sich diese Forderung allerdings nicht immer verwirklichen lassen. In diesen Fällen müssen dann an jeder Straßenkreuzung zwei sich diagonal gegenüberstehende Richtleuchten angebracht werden. Eine besondere Erleichterung für den Verkehr bringen diese Richtleuchten vor Theatern, Kinos und Versammlungsräumen.

Beleuchtete Verkehrszeichen sind in Betrieb zu lassen, jedoch so abzuschirmen, daß sie nicht gegen die Verdunklungsvorschriften verstoßen. Diese Forderung kann verhältnismäßig leicht erfüllt werden. Anders verhält es sich dagegen mit Rückstrahlern an Fahrrädern und Fahrzeugen, mit Vorfahrts- und Stoppschildern, Baken und Wegweisern usw., die jetzt infolge Abblendung der Scheinwerfer der Kraftfahrzeuge nicht mehr sichtbar werden. Zwar ist bereits ein Verdunklungsscheinwerfer entwickelt worden, der auch diesen Anforderungen gerecht wird[4]); bis zu seiner allgemeinen Einführung muß jedoch dieser Mangel von jedem Wegebenutzer durch besondere Vorsicht ausgeglichen werden. Darüber hinaus ist die Beleuchtung der Verkehrszeichen überall dort zu fordern, wo dies technisch möglich ist. Die über die Scheinwerfer der Kraftfahrzeuge gespannten Verdunklungsvorrichtungen haben sich im Laufe der Zeit so verändert, daß sie ihrem eigentlichen Zweck kaum noch genügen. Strenge Kontrollen der Mot. Verkehrspolizei werden hier Abhilfe schaffen müssen. Erleichtert werden kann der Verkehr insofern, als durch Anbringung durchgehender weißer Streifen die Ausfallstraßen besonders gekennzeichnet werden. Die Anbringung von mattleuchtenden Hausnummernschildern wird ebenfalls als Erleichterung des Verkehrs dankbar begrüßt werden.

Infolge der Verdunklung sind Automaten, Briefkästen, Einfriedigungen, Treppenvorsprünge, Splittersicherungen usw. häufig Ursache für Unfälle geworden und müssen daher durch einen haltbaren weißen Anstrich sichtbar gemacht werden.

Mancher Unfall ist auch durch einen sogenannten „Nachtblinden" verursacht worden. Solche Nachtblinde sollten zu ihrer eigenen Sicherheit die Straße nach Eintritt der Dunkelheit überhaupt nicht oder nur in Begleitung einer anderen Person betreten[5]).

Die unbedingt erforderliche Beleuchtung im Freien ist durch die Verwendung besonders hierfür entwickelter Leuchten ebenfalls mit den Erfordernissen der Verdunklung in Einklang zu bringen.

Bei der Nachprüfung der Verdunklungseinrichtungen taucht öfter die Frage auf, ob diese oder jene Lichtquelle so ausreichend abgedunkelt ist, daß sie aus 500 m Höhe von einem normalsichtigen Auge nicht mehr gesehen werden kann. Um diese Zweifel zu beheben, wäre die Schaffung eines entsprechenden Lichtmeßgerätes für diesen Zweck sehr angebracht.

[3]) Vgl. von der Trappen auf S. 331 d. H.
[4]) Vgl. Liebel auf S. 336 d. H.
[5]) Vgl. Müller auf S. 323 d. H.

Erfahrungen zur Durchführung der Verdunklung

An die Bevölkerung in den Teilen des Reiches mit angeordneter Luftschutzverdunklung müssen besonders hohe Anforderungen gestellt werden. In diesen Gegenden sind die Fahrzeugführer, Radfahrer und Fußgänger zur größten Vorsicht und genauen Beachtung der Vorschriften der Verdunklungsverordnung[1]) und Straßenverkehrs-Ordnung verpflichtet. Besonders störend wirkt sich die früh einsetzende Dunkelheit aus auf die Abwicklung des in den Nachmittagsstunden liegenden Geschäftsverkehrs und des starken Fußgängerverkehrs zur Zeit des Büro- und Geschäftsschlusses. Der Grundsatz der Behörden, das öffentliche und private Leben durch die Verdunklung nicht zu behindern, hat zu einer Reihe von Maßnahmen geführt, bei deren Anwendung sich der Verkehr auf der Straße aufrechterhalten läßt, wenn sich alle Verkehrsteilnehmer sorgfältig und rücksichtsvoll verhalten.

In erster Linie mußten Mittel gefunden werden, die gelöschte öffentliche Beleuchtung zu ersetzen. Beim Fehlen des Lichtes zeigt sich erst, wie unbeholfen der Mensch ist. An die Stelle der Straßenbeleuchtung ist die Richtleuchtenbeleuchtung getreten. An Hand der Richtlinien der RdLfL.[2]) sind jetzt LS.-Richtleuchten entwickelt worden, die nicht nur den Luftschutzbedürfnissen, sondern auch der Sicherheit und Leichtigkeit des Verkehrs auf der Straße während der Dunkelheit gerecht werden[3]). Diese LS.-Richtleuchten werden in zwei Klassen ausgeführt. Die LS.-Richtleuchte der Klasse 1 soll den Verlauf der Fahrbahn einwandfrei kennzeichnen und im allgemeinen für die Durchführung der Verdunklungsmaßnahmen und der Verkehrsbeleuchtung ausreichend sein. Für sie ist eine Kennung, d. h. ein waagerechter Lichtstreifen von 15 cm Länge, vorgeschrieben. Die LS.-Richtleuchte der Klasse 2 bleibt der Kennzeichnung besonderer Gefahrenstellen vorbehalten. Sie hat zwei Kennungen, d. h. zwei waagerechte Lichtstreifen von 13 cm Länge im Abstand von 10 cm. Es wird nun Aufgabe der zuständigen Stellen sein, beide Arten der Richtleuchten in richtiger Weise einzusetzen und etwa vorhandene behelfsmäßige Richtleuchten, die den Anforderungen nicht genügen, durch sie zu ersetzen. Die Aufhängung der LS.-Richtleuchten soll so erfolgen, daß die Lampen aus 150 m Entfernung erkennbar sind. Für ihre Aufhängung werden nach Möglichkeit vorhandene Beleuchtungsmaste und Überspannungen auszunutzen sein. Man wird die Richtleuchten im allgemeinen im Verlauf des Straßenzuges so anordnen, daß sie der Fahrzeugführer rechts von seiner Fahrtrichtung findet.

[1]) VIII. DVO. zum Luftschutzgesetz. Vom 23. 5. 1939. Vgl. „Gasschutz und Luftschutz" 9 (1939), 187 ff.
[2]) Vgl. Sonderblatt 1. Beilage zu „Gasschutz und Luftschutz", Septemberheft 1939, S. 1 ff
[3]) Vgl. den Aufsatz von der Trappen auf S. 331 d. H.

Diese Anordnung gibt auch dem Fußgänger eine gewisse Sicherheit auf der Gehbahn. Bei der Aufhängung an Überspannungen muß in Kauf genommen werden, daß die Leuchten über der Fahrbahnmitte hängen. Ein häufiger Wechsel in der Aufhängung zwischen Fahrbahnmitte und rechter Fahrbahnseite muß jedoch vermieden werden, weil sonst der Fahrzeugführer bei seiner Fahrt in stockfinsterer Nacht unsicher wird. An Straßenkreuzungen sollen die LS.-Richtleuchten über den Kreuzungen angeordnet werden, neben den Straßenkreuzungen nur dann, wenn es aus technischen Gründen nicht anders möglich ist. Die Zahl der Richtleuchten wird dann zu vermehren sein. Auch der Wechsel zwischen Seiten- und Mittelbeleuchtung wird durch eine LS.-Richtleuchte der Klasse 2 anzuzeigen sein. Die Art der Straßenführung bestimmt in der Regel die Entfernung der Richtleuchten voneinander. So wird man z. B. in Straßenkrümmungen die Richtleuchten in kürzerer Entfernung folgen lassen, um den Verkehrsteilnehmern den Verlauf der Straße anzuzeigen. Die Richtleuchten dürfen jedoch nicht näher als 50 m voneinander entfernt aufgestellt werden, da sonst die Aufhellung der Straßenfläche das zulässige luftschutzmäßige Maß überschreitet. Jede LS.-Richtleuchte soll bei richtiger Aufhängung eine Fläche von etwa 30 m im Durchmesser aufhellen.

Als weitere Maßnahme zur Erhöhung der Verkehrssicherheit sind an den Straßenkreuzungen, Straßenübergängen und Haltestellen der öffentlichen Verkehrsmittel die waagerechten und senkrechten Flächen der Bordsteine in der Breite der Gehbahnen mit einem weißen Anstrich zu versehen. In gleicher Weise sind Verkehrsinseln kenntlich zu machen. Darüber hinaus empfiehlt es sich, an Stellen mit starkem Verkehr und schwieriger Verkehrslage die Fußgängerüberwege durch breite weiße Farbstriche auf der Fahrbahn zu kennzeichnen. Diese Kennzeichnung ist für die Fußgänger besonders dann eine wesentliche Erleichterung, wenn an dem Rand der Gehwege in Höhe des Überweges ein bei der Dunkelheit schwer zu erkennendes Gitter aufgestellt ist. Der weiße Anstrich hat allerdings nur dann Wert, wenn er immer wieder erneuert wird und man dazu übergeht, an Stelle des Kalkanstriches eine haltbare Farbe zu verwenden, da nicht nur die Witterung, sondern auch der Straßenverkehr den weißen Farbanstrich bald abnutzt.

Zu den vorgenannten Sicherungsmaßnahmen kommt weiter die Kenntlichmachung von Hindernissen auf der Fahr- und Gehbahn. Die Straßenverkehrs-Ordnung sieht im § 41 bereits vor, daß der für eine Verkehrsstörung Verantwortliche die den Verkehr gefährdenden oder die Sicherheit und Leichtigkeit des Verkehrs beeinträchtigenden Gegenstände unverzüglich zu entfernen hat. Wenn ihm dies nicht möglich ist, so sind diese bei Dunkelheit oder starkem Nebel durch rotes Licht kenntlich zu machen. Hierher gehören z. B. die große Zahl anzutreffender Bauschutthaufen, ferner die Baugerüste und Baustellen selber. Auch diese roten Laternen müssen luftschutzmäßig abgeschirmt sein.

Die Verdunklungsverordnung sieht weiter den weißen Anstrich bis etwa 1 m Höhe über dem Erdboden vor für Bäume, Laternen, Masten, Pfeiler, Brückengeländer an Gefahrenpunkten, Straßenbiegungen und Uferstraßen sowie Kanten von Häusern und Zäunen, die in der Geh- oder Fahrbahn liegen.

Ferner sind nach der Verdunklungsverordnung die bereits friedensmäßig vorhandenen leuchtenden Verkehrseinrichtungen zum Schutze und zur Erleichterung des Straßenverkehrs weiterhin in Betrieb zu halten[4]). Es gehören hierzu die Leuchtsäulen, Schildkröten und Verkehrssignaleinrichtungen. Die Leuchtwirkung dieser Einrichtungen muß jedoch so weit herabgesetzt werden, daß ihr Lichtschein bei Dunkelheit und klarer Sicht aus einer Entfernung von 500 m nicht mehr wahrnehmbar ist. Nach dem Grundsatz, daß alle Gefahrenstellen durch rotes Licht zu kennzeichnen sind, haben in Berlin die Köpfe der Leuchtsäulen einen rötlichen Zellonzylinder und die Schildkröten rötlich leuchtende Glimmlampen erhalten. Über die Art der Abblendung der Verkehrssignaleinrichtungen ist eine endgültige Entscheidung noch nicht getroffen worden, da das abgeblendete Lichtsignal nach Möglichkeit den Ansprüchen des Tages- und Nachtbetriebes gleichzeitig ohne besondere schwierige technische Änderung der Anlage genügen soll.

Zur Vervollständigung der Sicherungsmaßnahmen wäre noch zu erwähnen, daß auch an ein Anleuchten der wichtigsten Verkehrszeichen gedacht werden muß. Die Verkehrszeichen übermitteln eine verkehrspolizeiliche Anordnung. Bei dem in den Anfangsstunden der Dunkelheit gleichbleibend starken Verkehr ist es notwendig, daß auch die Verkehrszeichen der wichtigsten verkehrspolizeilichen Anordnungen von den Fahrzeugführern erkannt werden. Für eine Beleuchtung kämen die beiden Sperrzeichenarten, die Stopzeichen und an besonderen Gefahrenpunkten etwa vorhandene Richtungspfeile in Frage. Man kann auch daran denken, die Wegweiser an besonders stark befahrenen Ausfallstraßen zu beleuchten.

Wie eingangs erwähnt, können die vorstehenden Maßnahmen nicht zu dem gewünschten Erfolge führen, wenn nicht alle Verkehrsteilnehmer, vor allem die Fußgänger, in der Zeit der Verdunklung die größte Vorsicht beobachten und die für die sichere Abwicklung des Straßenverkehrs gegebenen Vorschriften beachten.

Den Fahrzeugführern kann nur immer wieder nahegelegt werden, in den dunkelen Straßen langsam zu fahren. Die für die Kraftfahrzeuge zugelassene Höchstgeschwindigkeit von 40 km in der Stunde wird in der verdunkelten Stadt kaum als vertretbare Geschwindigkeit anerkannt werden können. „Nur mit einer den Verhältnissen angepaßten geringsten Geschwindigkeit und unter Beachtung größter Vorsicht fahren!" So warnt der Reichsführer SS und Chef der Deutschen Polizei in seinen sieben Geboten. Noch heute ist bei vielen Kraftfahrzeugführern der falsche Sitz des Schlitzes der Abblendkappen zu beobachten. Der Lichtstrahl soll bei abgeblendetem Scheinwerfer die Fahrbahn vor dem Wagen erhellen und nicht nach oben oder geradeaus gelenkt werden. Es dürfte auch an der Zeit sein, daß die behelfsmäßig angefertigten Kappen aus Papier usw. durch solche dauerhafter Art mit vorschriftsmäßigem Lichtschlitz ersetzt werden. Ferner darf in der Stadt nur mit Abblendlicht gefahren werden. Das Einschalten des Fernlichtes auch nur für kurze Zeit ist in der Stadt verboten. Weiter trägt zur Hebung der Sicherheit die richtige Auswahl des Parkplatzes für das Fahrzeug bei. Verkehrswichtige Straßen sind von parkenden Fahrzeugen freizuhalten. Die Fahrzeuge sind möglichst in Nebenstraßen oder auf besonderen Parkplätzen aufzustellen. Auf der Fahrbahn stehende Fahrzeuge sind unter Beachtung der Verdunklungsmaßnahmen zu beleuchten. Auf die in einigen Städten organisierte Hilfeleistung des NSKK. und DDAC. bei der Abschleppung und Unterbringung von stillgelegten Fahrzeugen, d. h. von solchen, die keinen roten Winkel erhalten, soll bei dieser Gelegenheit hingewiesen werden.

Den Radfahrern sei eindringlichst empfohlen, scharf rechts zu fahren und sich ein rotes elektrisches Schlußlicht zu kaufen. Die größte Gefahr, die dem Radfahrer droht, ist die, von hinten überfahren zu werden. Sollte ein rotes Schlußlicht nicht vorhanden sein, so muß der Rückstrahler des Fahrrades häufiger als bisher geputzt werden.

Am schlechtesten ist auf der Straße der Fußgänger zu bemerken. Wenn sich auch die Mehrzahl der Fußgänger bereits mit Leuchtplaketten erleuchtet, so ist diese Maßnahme wohl ein schwacher Notbehelf für den Verkehr auf den Gehwegen, sie kann nicht als Schutzmaßnahme beim Überqueren der Fahrbahn angesehen werden. Auf der Fahrbahn und im Raume der Straßenbahnschienen liegt die größte Gefahr für den Fußgänger. Die Straßenverkehrs-Ordnung schreibt zwar nicht vor, an welcher Stelle der Fußgänger die Fahrbahn zu überschreiten habe. Für die Zeit der Verdunklung empfiehlt es sich für ihn, die Fahrbahn nur an den Ecken zu überqueren. An den Kreuzungen werden die Fahrzeugführer immer besonders langsam und vorsichtig fahren. Hier besteht vielfach die Möglichkeit, zum Teil auf gekennzeichneten Überwegen oder unter dem Schutze des Verkehrspostens die Fahrbahn zu überschreiten. Selbstverständlich muß es für den Fußgänger sein, daß er sich auch ohne besondere Behördenanweisung auf den Gehwegen während der Dunkelheit in der Gehrichtung

[4]) Vgl. Schnell auf S. 326 d. H. und von der Trappen auf S. 331 d. H.

rechts bewegt. Während der Dunkelheit sollen die alten Gewohnheiten zwar keine Einschränkungen erfahren. Gebrechliche Personen und Nachtblinde werden sich jedoch mit der größten Vorsicht auf den verdunkelten Straßen und nach Möglichkeit nicht ohne Hilfe bewegen müssen[5]). Alle Verkehrsteilnehmer dürfen nicht vergessen, daß die abgeblendeten Verkehrsmittel, zu denen auch die Straßenbahnen gehören, nur auf kurze Entfernung zu erkennen sind. Dieser Zustand fordert die volle Aufmerksamkeit und Entschlußfähigkeit aller Verkehrsteilnehmer.

5) Vgl. Müller auf S. 323 d. H.

Verdunklungsmaßnahmen durch Abblenden der Lichtquelle

Dr. C. O. Meiners

In § 9 der Achten Durchführungsverordnung zum Luftschutzgesetz (Verdunklungsverordnung) vom 23. Mai 1939 — im folgenden kurz „VO." genannt — werden folgende Verdunklungsmaßnahmen unterschieden:

1. Abblenden der Lichtquellen,
2. Abblenden der Lichtaustrittsöffnungen.

Man könnte versucht sein, diese beiden Verdunklungsmaßnahmen als ein Entweder-Oder aufzufassen und sich danach für verpflichtet halten, sich für die eine oder andere Form zu entscheiden. Aus dieser Auffassung heraus ist ein Streit der Meinungen entstanden darüber, welcher der beiden Methoden der Vorzug zu geben ist. Wenn man aber die §§ 22, Ziff. 5, und 25, Ziff. 3, der VO. heranzieht, so wird deutlich, daß die beiden Verdunklungsmaßnahmen im § 9 sich nicht als einander ausschließend gegenüberstehen, sondern daß auch eine Kombination der einen mit der anderen möglich ist. In den beiden zuletzt angegebenen Paragraphen heißt es nämlich, daß eine nicht ausreichende Verdunklung durch Abblenden der Lichtaustrittsöffnungen, also beispielsweise durch Vorhänge, durch Abschirmung des direkten Lichtes aus den Lichtquellen im Raum ergänzt werden kann und daß umgekehrt eine nicht genügende Verdunklung im Raum durch Abschirmung der Lichtquellen durch zusätzliche Verdunklungsmaßnahmen an den Lichtaustrittsöffnungen in eine ausreichende verwandelt werden kann.

Die VO. überläßt die Wahl zwischen der einen oder anderen Verdunklungsart den einzelnen Betrieben, die ihre Entscheidung von den baulichen Verhältnissen des Betriebes und dem Helligkeitsbedürfnis in den einzelnen Räumen abhängig zu machen haben.

Der Gegenstand der folgenden Ausführungen soll die in § 23[1]), Abs. b, vorgeschlagene Abblendung der Lichtquellen sein, ohne daß damit in den Streit der Meinungen über Vor- oder Nachteile der „lichttechnischen Verdunklung" eingegriffen werden soll. Sie wenden sich an den Praktiker, der wegen technischer Schwierigkeiten (Anbringung der Konstruktion, einwandfreie und sichere Bedienung der Zugvorrichtung, Verschleiß und Instandhaltung, Ersatzbeschaffung, Abschluß großer Toröffnungen, Entlüftung usw.), aus wirtschaftlichen Erwägungen (Kostenaufwand und Materialbeschaffung) oder aus Gründen der Sicherheit für den Fall der Zerstörung der Lichtaustrittsöffnungen einen lichtdichten Abschluß der Lichtaustrittsöffnungen nicht durchführen kann und darum der lichttechnischen Verdunklung (Abblenden der Lichtquellen) den Vorzug geben will.

Arbeitsplatzbeleuchtung.

Die VO. legt das Schwergewicht für die Abblendung auf die Schaffung einer Einzelbeleuchtung für jeden Arbeitsplatz. Diese Vorschrift ist dort unschwer zu erfüllen, wo auch für Normalbeleuchtung eine sog. Arbeitsplatzbeleuchtung gewöhnlich geschaffen wird. Für die Verdunklung müssen diese Einzelbeleuchtungen abgeblendet werden. Das geht aus § 9, Ziff. 2, der VO. hervor, in dem der Begriff „Lichtquelle" definiert wird. Es wird klar ausgesprochen, daß unter „Lichtquelle" der lichtabgebende Körper, also die Leuchte, und nicht etwa die Glühlampe zu verstehen ist. Wenn somit in § 25 der VO. gefordert wird, daß kein Licht von der Lichtquelle auf die Lichtaustrittsöffnungen fallen soll, dann beschränkt sich diese Forderung nicht etwa auf die Glühlampe, sondern umfaßt auch die reflektierenden Innenflächen der Reflektoren. Andererseits wird damit aber nicht verlangt, daß das Licht in der Lampenachse gedämpft wird. Für die Arbeitsplatzbeleuchtung genügt meist die in § 11, Ziff. 1, der VO. genannte Begrenzung des Lichtaustrittsbereichs, d. h. in der Richtung der Lampenachse darf die Beleuchtungsstärke auf dem Arbeitsgut annähernd die gleiche bleiben, wie sie von der nicht abgeblendeten Leuchte hervorgerufen wird. Die Raumaufhellung durch die Rückstrahlung von der Arbeitsfläche ist durch die Begrenzung des Lichtausstrahlungsbereichs genügend herabgesetzt. Nach der Erfahrung kann abgeschätzt werden, wie viele so beleuchtete Arbeitsplätze im Verhältnis zur Größe des Arbeitsraumes im Betrieb sein können, um die Aufhellung an den Lichtaustrittsöffnungen so gering zu halten, daß eine genügende Abblendung auf 500 m Sicht von oben gewährleistet ist (vgl. § 10 der VO.). Besonders starke von einem Arbeitsgut ausgehende Reflexionen können durch Vorsetzen einer Mattglasscheibe am Reflektor der Arbeitsplatzleuchte oder Grünfärbung des Lichtes gemildert werden. Dadurch werden zugleich die Sehbedingungen günstiger, da die Spiegelung auf einem blanken Arbeitsgut nicht nur für die Verdunklung ungünstig ist, sondern auch die Erkennbarkeit von Feinheiten am Arbeitsgut verhindert.

§ 25, Ziff. 1 b, der VO. betont, daß die Einzelbeleuchtung in einer Form einzurichten ist, die Beeinträchtigungen der Arbeitsleistung auf ein Mindestmaß beschränkt. Da die allgemeine Raumbeleuchtung, wie noch dargelegt werden soll, in ihrer Lichtwirkung herabgesetzt werden muß, ist auf die Planung der Beleuchtung am Arbeitsplatz um so mehr Sorgfalt zu verwenden. In diesem Punkt ist viel gesündigt worden, weil man irrtümlicherweise annahm, daß die Einzelbeleuchtung nur abzuschirmen sei, um das gewünschte Ergebnis zu erhalten.

Aus dem Gesagten ergibt sich, daß auf die Wahl der richtigen Leuchtenart, den Abstand der Leuchte von der Arbeitsfläche und den für die Verrichtung der Arbeit günstigsten Einfallwinkel des Lichtes größte Aufmerksamkeit zu richten ist.

Beleuchtung größerer Arbeitsplätze.

Der Hinweis in § 25, Ziff. 1 b, der VO., daß für alle Arbeitsplätze eine Einzelbeleuchtung einzurichten ist, hat vielfach zu der irrigen Ansicht geführt, daß er sich nur auf sog. kleine Arbeitsplatzleuchten beziehe und daß es für größere Arbeitsplätze — beispielsweise Montageplätze oder größere Maschinen, wie in der Textilindustrie — keine Lösung gebe. Die Forderung der Einzelbeleuchtung erstreckt sich aber in gleicher Weise auch auf größere Arbeitsplätze und größere Maschinen, jedoch immer unter der Voraussetzung, daß eine über die eigentliche Arbeitsfläche hinausgehende Beleuchtung möglichst vermieden werden soll. Bei größeren Arbeitsflächen muß die Beleuchtungsstärke auf dem Arbeitsgut notwendigerweise verringert werden, besonders natürlich dann, wenn die Reflexion des Arbeitsgutes groß ist. Als Ausgleich gegenüber der Herabsetzung der Beleuchtungsstärke muß man versuchen, durch größtmögliche Gleichmäßigkeit der Beleuchtung auf dem Arbeitsgut und durch geringstmögliche Blendung durch die Lichtquelle (Leuchte und Blende) dem Arbeiter die günstigsten Arbeitsbedingungen zu schaffen.

Im Rahmen dieses Aufsatzes kann auf die vielen technischen Einzelheiten, die für fast alle Industriezweige auf Grund von Erfahrungen erarbeitet worden sind, nicht näher eingegangen werden.

Allgemeine Raumbeleuchtung.

Bei jeder Einrichtung einer Luftschutzbeleuchtung mit Arbeitsplatz-Einzelbeleuchtungen ist immer die Frage

[1]) § 23, Abs. b, lautet: „Die Lichtquellen sind in der Regel abzublenden in gewerblichen Arbeitsräumen mit großen Fensterflächen, in denen aus wirtschaftlichen oder technischen Gründen das Abblenden der Lichtaustrittsöffnungen besonders schwierig ist."

aufgetaucht, ob bei Fortfall oder starker Einschränkung der Allgemeinbeleuchtung die Arbeitsleistung voll aufrechterhalten werden kann. Es sind — wie aus der Literatur ersichtlich — umfangreiche Versuche angestellt worden, deren Ergebnis den Eindruck erweckt, als ob mit einer Verringerung der Produktionsleistung um 10 bis 20 v. H. gerechnet werden müsse. Es gibt aber andere, ebenso umfangreiche Versuche, deren Ergebnisse beweisen, daß die Produktionsleistung bis auf Unterschiede von 1 bis 2 v. H. voll aufrechterhalten werden kann. Außerdem beweisen das vier Kriegsmonate. Die Verschiedenheit der Ergebnisse scheint in der Verschiedenheit der bei den Versuchen angewendeten Allgemeinbeleuchtung zu liegen. Sicher ist, daß die Allgemeinbeleuchtung für die Produktionsleistung auch bei Vorhandensein einer entsprechenden Einzelbeleuchtung von großer Bedeutung ist. Sie verhindert die vorzeitige Ermüdung des Arbeiters durch zu starke Kontraste zwischen der Beleuchtungsstärke auf der Arbeitsfläche und der Stärke der Umfeldbeleuchtung, indem sie diese Kontraste mildert. Eine ungenügende Allgemeinbeleuchtung führt ferner zu Hemmungen im Produktionsgang, hindert den glatten An- und Abtransport des Materials von und nach den Arbeitsplätzen, die Kranbedienung, die Arbeitsaufsicht usw. Auch ist eine ausreichende Allgemeinbeleuchtung unerläßlich, um eine Erhöhung der Unfallgefahr zu vermeiden.

Aus der großen Bedeutung einer ausreichenden Allgemeinbeleuchtung einerseits und aus der Tatsache, daß gerade die Lichterscheinungen der Allgemeinbeleuchtung außen am weitesten erkennbar sind, anderseits erhellt, daß die günstige Lösung gerade dieses Problems der Luftschutzbeleuchtung die größten Schwierigkeiten bereitet hat. Folgende Bedingungen waren zu erfüllen:

1. möglichst große, aber für die Verdunklung zulässige Beleuchtungsstärke im Raum,
2. möglichst geringe Aufhellung der Lichtaustrittsöffnungen,
3. möglichst günstige Sehbedingungen für den Arbeiter.

Die Lösung ist folgende:

1. Abblenden der Leuchte, um die Anleuchtung der Oberlichter und Seitenfenster und der meist hellen und darum reflektierenden Seitenwände zu vermeiden,
2. Abschirmung der Glühlampen nach unten, um helle Lichtflecken unterhalb der Leuchte und damit zu starke Reflexion am Fußboden zu vermeiden,
3. blendungsfreie und gleichmäßige Beleuchtung, um möglichst günstige Sehbedingungen für den Arbeiter zu schaffen.

Die Lösung bedingt die Verwendung von Leuchten mit indirekter Lichtwirkung. Sie hat sich in der Praxis besonders bewährt. Gegen die Abschirmung von Lichtquellen und ihre Indirektwirkung ist vielfach eingewendet worden, sie führe zu einer unnötigen Energieverschwendung, und man hat versucht, statt abzuschirmen die Lichtleistung der Glühlampe durch Spannungsminderung herabzusetzen, um dadurch allein die Verdunklungswirkung zu erzielen. Wohl ist in § 11 der VO. die Spannungsminderung als ein geeignetes Mittel für die Verdunklung erwähnt. Es muß aber in jedem Einzelfall der Beurteilung der Betriebsleitung überlassen bleiben, ob dieses Mittel beispielsweise für die Allgemeinbeleuchtung in einer Werkhalle auch tatsächlich geeignet ist, zumal wenn die Bemühungen darauf gerichtet sind, eine möglichst hohe Beleuchtungsstärke als Umfeldbeleuchtung für die Arbeitsplätze zu behalten. Eingehendere Untersuchungen haben ergeben, daß die Spannungsminderung an Stelle der Abschirmung der Leuchte nicht überall anwendbar ist. Auch ist erwiesen, daß der Stromverbrauch bei richtiger Anordnung der Leuchten und ihrer zweckmäßigen Abschirmung und Bestückung nicht größer ist als der Stromaufwand bei Leuchten, die durch Spannungsherabsetzung betrieben werden.

Die höchstzulässigen Beleuchtungsstärken für die Allgemeinbeleuchtung können generell nicht genannt werden, weil sie von den Raumabmessungen, den im Raum vorkommenden Reflexionsflächen usw. abhängig sind. Auch die Leuchtdichte, die zulässigerweise an den Lichtaustrittsöffnungen auftreten darf, soll hier nicht behandelt werden. Ihr Wert ist von verschiedenen Voraussetzungen, wie Größe und Art der Fenster usw., abhängig und bedarf einer eingehenden Erläuterung, die im Rahmen dieses Aufsatzes zu weit führen würde[2]).

Kombination der lichttechnischen Verdunklung mit Maßnahmen an den Lichtaustrittsöffnungen.

§ 25, Ziff. 3, der VO. sagt:

„Kann die einwandfreie Verdunklung durch die im Abs. 1 angegebenen Maßnahmen allein nicht erreicht werden, so sind zusätzliche Verdunklungsmaßnahmen an den Lichtaustrittsöffnungen durchzuführen."

Die Kombination der lichttechnischen Verdunklung mit Maßnahmen an den Lichtaustrittsöffnungen ist für die Fälle vorgesehen, wo aus betrieblichen Gründen für die Allgemeinbeleuchtung höhere Beleuchtungsstärken verlangt werden, als für die Verdunklungswirkung zulässig wäre, oder wo die Zahl der Arbeitsplatzleuchten so groß ist, daß die Aufhellung durch diese zu groß würde. In solchen Fällen braucht kein lichtdichter Abschluß der Lichtaustrittsöffnungen durchgeführt zu werden, wenn durch zusätzliche Maßnahmen verhindert wird, daß Licht ins Freie dringt. Dies gilt für eine durch Maßnahmen an den Lichtaustrittsöffnungen ergänzte Verdunklung, z. B. leichte, nicht lichtdicht abschließende Vorhänge oder einfacher, leichter Anstrich der Fenster, der die Wirkung des Tageslichtes nicht wesentlich beeinträchtigt. Ein so dichter Anstrich der Fenster, daß das Tageslicht wesentlich beeinträchtigt wird, ist nach § 13, Ziff. 2, der VO. nicht zulässig. Die vielfach auftretende Meinung, daß, wenn die Abblendung der Leuchten allein für die Verdunklung nicht ausreicht, man sich dann lieber für den lichtdichten Abschluß der Lichtaustrittsöffnungen entscheiden solle, ist irrig. Es wird dabei der große Unterschied in der Aufwendung von Kosten und Material zwischen lichtdichter Abschließung der Lichtaustrittsöffnungen durch Vorhänge, die auch an den Seiten genau abschließen müssen, und einer nur zusätzlichen, einfachen und nicht ganz lichtdichten Einrichtung nicht berücksichtigt. Oft genügen schon Sonnenschutzvorhänge, die weiß oder farbig sein können, als zusätzliche Maßnahme an den Lichtaustrittsöffnungen.

Kombination der lichttechnischen Verdunklung mit Farbanstrichen und mit Komplementärfarben.

Es sind schon vor längerer Zeit Überlegungen darüber angestellt worden, ob die Komplementärwirkung verschiedener Farben für die Verdunklung ausgenützt werden kann. Man gibt den Fensterscheiben einen Farbanstrich, der das Tageslicht mit möglichst geringem Absorptionsverlust durchdringen läßt, das Licht der Glühlampe bei künstlicher Beleuchtung aber so stark absorbiert, daß er allein schon die Forderungen der Verdunklung erfüllt. Es handelt sich dabei ebenfalls um eine zusätzliche Maßnahme im Sinne des § 25 Ziff. 3 der VO.

Bei der Untersuchung, welche Farbe für den Anstrich oder den Vorhang am günstigten ist, ergab sich, daß ein Anstrich oder Vorhang in grüner Farbe einer anderen Farbe vorzuziehen ist. Das liegt daran, daß die Glühlampe einen hohen Anteil roten Lichtes hat, das durch die grüne Farbe schon zum Teil absorbiert wird. Man kann auch noch einen Schritt weitergehen und durch Rotfärbung der Lichtquellen die Komplementärwirkung eines grünen Anstriches der Lichtaustrittsöffnungen verstärken, umgekehrt kann man an den Austrittsöffnungen hellroten Anstrich oder hellrote Vorhänge und im Raum Licht im vorwiegend grünen Teil des Spektrums benutzen. Man darf nun aber nicht glauben, damit eine Patentlösung gefunden zu haben, denn die Rot- oder Grünfärbung des Lichtes kann auf die Fabrikation unter Umständen einen ungünstigen Einfluß ausüben, so daß es besser ist, das normale Glühlampenlicht beizubehalten. Zu berücksichtigen bleibt auch, daß für viele Fabrikationsvorgänge die Veränderung der Lichtfarbe unzuträglich ist. Abgesehen von der Ermüdung des Auges spielt die Erkennung des Arbeitsgutes bei veränderten Lichtfarben eine große Rolle.

Die Komplementärwirkung von monochromatischem Licht, wie z. B. dem Licht von Natriumdampflampen, ist für die Verdunklung wohl besonders günstig, nach den bis jetzt vorliegenden Urteilen aber für die Innenbeleuchtung weniger zu empfehlen als die neue Entwick-

[2]) Vgl. Dr. Jainski in „Licht und Lampe".

lung, die auf Mischlicht von Natriumdampflicht mit Glühlampenlicht hinausläuft.

Besonders wirksam ist eine Kombination eines graugrünen Anstriches, der nur etwa 30 v. H. des Tageslichts absorbiert, mit der Abblendung der Lichtquellen, wie in den vorstehenden Ausführungen dargestellt, bei der man aber auf großen Arbeitsflächen und für die Allgemeinbeleuchtung größere Beleuchtungsstärken zulassen kann als für den Fall, daß die Fensterscheiben vollkommen klar sind.

Neuere Versuche haben das interessante Ergebnis gezeitigt, daß eine noch bessere Tarnung vorliegt, wenn der Anstrich nicht einheitlich erfolgt, sondern durch kleine unregelmäßige Glasstellen, auf die die Farbe nicht aufgetragen oder von denen sie abgewaschen ist, unterbrochen ist. Dadurch wird für die Flugbeobachtung die Form einer großen Glasfläche „zerrissen".

Zusammenfassend muß auch hier wieder gesagt werden, daß eine für alle Fälle passende Formel für eine wirksame Verdunklung nicht gegeben werden kann. Vielmehr ist der Erfolg nur dann gewährleistet, wenn die bei der Einrichtung lichttechnischer Verdunklung gesammelten Erfahrungen und Erkenntnisse für jeden Betrieb individuell ausgewertet und angewendet werden.

Außenbeleuchtung.

Ebenso, wie bei der Verdunklung von Räumen bestimmte Leuchtdichten an den Lichtaustrittsöffnungen, die sich aus der Umgebung nicht als Kontraste hervorheben und aus 500 m Flughöhe nicht gesichtet werden können, zulässig sind, sind auch bei der Luftschutzaußenbeleuchtung bestimmte Leuchtdichten auf dem Erdboden zulässig, weil sie ein Flieger nicht wahrnehmen kann. Man ist also nicht auf Lichtquellen beschränkt, die nur als Positions- und Richtlampen wirken, sondern kann eine gewisse Bodenaufhellung beibehalten. Die Bodenaufhellung ist dann nicht sichtbar, wenn die zulässige Beleuchtungsstärke und die Gleichmäßigkeit der Bodenbeleuchtung auf einer möglichst großen Bodenfläche sichergestellt ist. Neben der Schaffung einer möglichst gleichmäßigen Bodenbeleuchtung innerhalb der zulässigen Beleuchtungsstärke ist es auch bei der Luftschutzaußenbeleuchtung von Wichtigkeit, die Lichtquellen für die Verkehrsteilnehmer oder auch an Arbeitsplätzen im Freien möglichst blendungsfrei zu gestalten, damit die Sehleistung nicht durch Blendung beeinträchtigt wird. Es empfiehlt sich darum auch bei der Luftschutzaußenbeleuchtung die Verwendung von Leuchten und Abblendgeräten, bei denen nicht das direkte Licht der Glühlampe zur Wirkung kommt, sondern nur die Indirektwirkung der Luftschutzleuchte. Für die Luftschutzaußenbeleuchtung sind ebenfalls gewisse Beleuchtungsstärken zulässig, die zugleich ein gefahrloses Begehen von Fabrikanlagen, Straßen, Gleisanlagen usw. gestatten.

Die zulässigen Beleuchtungsstärken sind auf zusammenhängenden großen Flächen und auf Flächen mit großem Reflexionsvermögen, wie Straßendecken, naturgemäß geringer als auf Baugelände. Die Beleuchtungsstärken können auf Baugelände so weit gesteigert werden, daß durchaus gröbere Arbeiten durchgeführt werden können. Die Reflexion des Lehmbodens ist gering, außerdem ist die Form des Geländes auf einem Bauplatz zerrissen und auch dadurch der Wahrnehmung des Flugbeobachters entzogen, wenn die Beleuchtungsstärken auch höher sind, als auf Straßen üblich.

Wesentlich verringert wird die Unfallgefahr natürlich, wenn man Treppenaufgänge, Bordsteine, Mauerecken, Toreinfahrten usw. mit einem weißen Anstrich versieht. Durch die starke Breitstrahlung der abgeblendeten Lichtquellen werden in großem Umkreis Hauswände, Bäume, Masten und andere Gegenstände angeleuchtet und so für die Verkehrsteilnehmer sichtbar. Die Tarnung durch diese Beleuchtung ist auch bei spiegelnden Flächen, wie z. B. Wasserflächen, Hafen- und Krananlagen, gegeben, denn das Licht aus der Leuchte trifft die spiegelnde Fläche in einem so flachen Winkel, daß der Beobachter im Flugzeug sich entweder außerhalb des Sehwinkels oder außerhalb der Erkennbarkeit des Objekts befindet. Interessante, diese Behauptungen stützende Flugbeobachtungen liegen hier vor.

Auch bei Schnee bleibt die Tarnung gewahrt; wenn auch die Leuchtdichte der von den Leuchten beleuchteten Schneefläche wesentlich größer ist als diejenige eines Sand- oder Steinbodens, so hebt sie sich doch nicht von der Umgebung ab, weil ja auch die Schneelandschaft eine höhere Leuchtdichte hat als die Landschaft ohne Schnee. Dies ist ebenfalls durch Überfliegung von Schneelandschaften nachgeprüft worden.

Für die Verkehrsbeleuchtung in Straßen können die Luftschutzleuchten noch mit einer besonderen Kennung versehen werden, um die Verkehrsteilnehmer auf besondere Gefahren aufmerksam zu machen.

In bezug auf die Luftschutzaußenbeleuchtung kann nach den gewonnenen Erkenntnissen und Erfahrungen gesagt werden, daß unter „Verdunklung" nicht mehr absolute Dunkelheit zu verstehen ist, sondern zweckmäßige Tarnung durch Beleuchtung, die ohne große Erhöhung der Unfallgefahr sowohl die Ausführung notwendiger Arbeiten als auch die Aufrechterhaltung des Verkehrs im notwendigen Umfang gestattet.

Öffentliche Beleuchtung und Verdunklung

Dipl.-Ing. E. von der Trappen, Oberingenieur der Bewag, Berlin

Soweit nicht schon vor Aufruf des Luftschutzes Einrichtungen für die Verdunklung der Verkehrswege bereitgestellt oder von früher durchgeführten Übungen her bereits fest eingebaut waren, wurden sie in nennenswert kurzer Zeit so erstellt, daß sie den Forderungen der einschlägigen Verordnungen im großen und ganzen gerecht wurden. Die erfolgten Maßnahmen fußten auf den Erfahrungen von Übungen, die allerdings einerseits von kurzer Zeitdauer waren und andererseits zumeist auch mit Nächten zusammenfielen, die nicht als ausgesprochen dunkel bezeichnet werden konnten. Die „Hand vor Augen" war größtenteils noch zu sehen. Insofern diese Tatsachen nicht genügend berücksichtigt wurden, haben die vergangenen Wochen gelehrt, daß die Maßnahmen auf eine lange Dauer und auch auf völlig dunkle Nächte abgestellt werden müssen.

Außer von den Fachmännern war wohl von niemand recht beachtet worden, welche sehr erheblichen Wirkungen selbst ein ganz geringer Lichtstrahl zeitigen kann, sei es, daß dieser Lichtstrahl einer an sich unbedeutend kleinen Lichtquelle unzulässig starke Aufhellungen bewirkt, sei es auch, daß die Lichtquelle selbst, ihre Leuchtdichte, eine solche Störung durch Blendung der völlig auf Dunkelheit eingestellten Augen hervorruft, daß damit Unfallgefahren, zum mindesten aber Behinderungen in der Abwicklung des täglichen Lebens und des Verkehrs sowohl in Innenräumen als auch im Freien, gefördert werden. Wohl selten ist in eindringlicherer Weise der Wert des Lichtes erkannt worden, insbesondere der des künstlichen Lichtes, dessen man sich durch einen ganz selbstverständlichen Griff an den Schalter oder zum Streichholz bediente. Selten auch ist so nachdrücklich die Erfahrung gemacht worden, wie beharrlich ein Lichtstrom darauf bestehen kann, dorthin zu gelangen, wo er nicht erwünscht ist.

Es gab auch kaum jemals eine Zeit wie die heutige, in der so erfolgreiche Feldzüge gegen die Vernichtung von Energie in Form von Licht unternommen wurden dadurch, daß man friedensmäßige Lichtquellen so weit abdrosselte, bis die höchstzulässige Beleuchtungswirkung erreicht war. Dazu gehörten Stoff, Papier, Pappe, Holz, Blech usw., und zwar um so mehr, je stärker die Lichtquelle war. Es ist jedoch erstes Gebot, in jeder Beziehung zu sparen. Vergeudung von Energie durch Drosselung des Lichtstromes bedeutet Vergeudung von Kohle oder sonstigen Rohstoffen, und eine Abschirmung an sich gar nicht notwendiger oder übermäßig starker Lichtquellen bedeutet unnötig großen Verbrauch an Abschirmmaterial, also wiederum Vergeudung von Rohstoff, über den wir nicht in beliebiger Menge verfügen

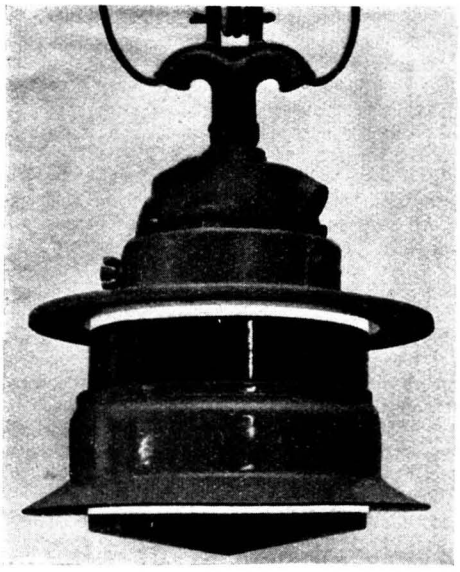


Bild 1. Luftschutz-Richtleuchte mit 2 Kennungen. (Werkphot.)

können. Im Interesse der deutschen Wirtschaft liegt es daher, nur so viel Licht zu erzeugen, wie tatsächlich zur Abwicklung des täglichen privaten und wirtschaftlichen Lebens unbedingt benötigt wird. Diese Forderung setzt eine andere nicht außer Kraft, nämlich die des Hauptausschusses „Gutes Licht" des Amtes Schönheit der Arbeit der DAF.: „Gutes Licht — Gute Arbeit". Wo hochwertige Arbeit geleistet werden muß, dort ist nach wie vor beste Beleuchtung unerläßlich, insbesondere auch deshalb, weil die Arbeitskräfte nicht auf Grund mangelhafter Beleuchtung noch zusätzlich beansprucht werden dürfen.

Es muß daher bei der Überprüfung der getroffenen Verdunklungseinrichtungen sorgfältig erwogen werden: wird diese Lichtquelle auf die Dauer tatsächlich benötigt und wird sie tatsächlich mit dieser Stärke benötigt? Ist diese Lichtquelle wirklich so eingerichtet, daß sie in keiner Weise stört, und wird das erzeugte Licht auch wirklich bestens ausgenutzt, oder könnte eine kleine oder größere Veränderung auf die Dauer nicht doch Vorteile schaffen? Ist die durchgeführte Abschirmung des Lichtes auf weitere Zeit hinaus tragbar, oder kann nicht vielleicht doch die Abschirmung gänzlich fortfallen und z. B. an ihre Stelle die Verwendung besonders gebauter Luftschutzglühlampen geringer Leistung von 8 oder 15 W treten?[1]) Es sind wohl überall noch Wege zur Überprüfung des Durchgeführten offen, die zu beschreiten im Interesse der Allgemeinheit liegt.

Wie mit der Beleuchtung in Innenräumen ist es auch mit der Beleuchtung im Freien, insbesondere mit der öffentlichen Beleuchtung. Auch hier ist zu prüfen, ob die Art der erfolgten Verdunklung in allen Teilen gut ist, ob Blendung der Verkehrsteilnehmer vermieden wird, die ja in besonderem Umfange zu Unfällen führen kann, ob die erzielten Beleuchtungsstärken zu hoch sind oder — das ist ebenso wichtig — nicht eine stärkere Aufhellung der Straße noch vertretbar ist. Es muß überprüft werden, ob die Richtleuchten so angeordnet wurden, daß damit gefahrlos zu wählende Fahrtrichtungen festgelegt sind, ferner, ob sie in solcher Anzahl vorhanden sind, daß sie auch ihrer Bestimmung gerecht werden, den Verkehrsfluß zu ermöglichen, und letzten Endes, ob die aufgewendete Energie nicht auch hier verringert werden kann.

Der Zweck der an Stelle friedensmäßiger Beleuchtung in Betrieb genommenen „Richt"-Beleuchtung ist in erster Linie, den Straßenverlauf festzulegen. Die Richtleuchten sind daher so anzuordnen, daß die Verkehrsteilnehmer sie auch wahrnehmen können. Damit eine gute Wahrnehmung auf weite Entfernung auch ermöglicht wird, müssen Richtleuchten besonderen Bauvorschriften genügen. Da sie zumeist an Gefahrenpunkten angeordnet werden sollen, ist es erwünscht, auch diese Gefahrenpunkte so weit aufzuhellen, wie es die Vermeidung der Wahrnehmbarkeit aus üblicher Flughöhe bei Angriffen gestattet. Wünschenswert ist es natürlich, daß die Richtleuchten in Deutschland einheitlich ausgebildet werden, damit nicht jede Gemeinde etwas anderes macht. Diese Erwägungen veranlaßten das Reichsluftfahrtministerium, „Richtlinien für Konstruktion und Anwendung von Luftschutz-Richtleuchten"[2]) herauszugeben. Die dazu notwendigen Versuche und Prüfungen lagen in Händen der Reichsanstalt der Luftwaffe für Luftschutz, deren Helfer die Ingenieure der Lichttechnik aus Industrie und Wirtschaft, ferner die Fachgruppe Luftschutz der Deutschen Lichttechnischen Gesellschaft waren.

Richtleuchten gelten an sich bereits als Gefahrenmelder, denn ihre Anzahl soll aus verschiedensten Gründen auf die unbedingt notwendige Zahl beschränkt bleiben, und sie werden daher zunächst nur an Stellen des Straßennetzes angeordnet, die eine erhöhte Aufmerksamkeit des Verkehrsteilnehmers beanspruchen. Dies sind vornehmlich Kreuzungen. Zu unterscheiden sind Richtleuchten mit einer Kennung und mit zwei Kennungen. Eine „Kennung" ist eine Lichtaustrittsöffnung, ein waagerecht vorgesehener Schlitz an der Leuchte von 15 cm Länge und einigen Millimeter Höhe, der naturgemäß nur von unten sichtbar sein darf, also durch einen Reflektor nach oben abgeschirmt ist. Richtleuchten mit einer Kennung wird man z. B. auch dort anordnen, wo eine Straße an einem Gewässer endigt oder wo starke Straßenkrümmungen die Bezeichnung der Fahrbahn erfordern, weiterhin z. B. an Eingängen zu großen Werken wegen des starken Fußgängerverkehrs, an stark benutzten Bahneingängen oder dgl. Für solche Stellen der Straßen, die eine ganz besondere Vorsicht des Verkehrsteilnehmers erfordern, sind Richtleuchten mit zwei Kennungen gedacht, also Richtleuchten, an denen im Abstand von 10 cm übereinander zwei derartige Lichtschlitze vorgesehen sind. Sie kommen in Frage für gefährliche oder sehr große Kreuzungen, für Stellen, an denen Verkehrsinseln, vorspringende Bürgersteige, Absperrgitter, Trennhecken, Abweissteine usw. die Einhaltung der richtigen Fahrbahn schwierig gestalten oder sonstwie Unfälle besonders leicht eintreten könnten.

Im allgemeinen sollen Richtleuchten durch entsprechende Herrichtung friedensmäßig vorhandener Leuchten erstellt werden. Möglichkeiten dazu bestehen zweifellos. Dabei ist allerdings mancherlei zu beachten, was die Richtlinien vorschreiben. Die Nachprüfung der zulässigen Werte für Blendung und Beleuchtungsstärke auf dem Erdboden ist nicht ohne weiteres jedem möglich. Es kann auch aus betriebstechnischen Gründen unerwünscht sein, daß die friedensmäßige Beleuchtung zur Richtbeleuchtung umgeändert wird, zumal dann auch eine sofortige Inbetriebnahme voller Beleuchtung größtenteils nicht mehr möglich sein wird. Vielfach wird daher der Bezug fertiger Richtleuchten von der Industrie vorgezogen. Der Mehrverbrauch an Rohstoffen ist gegenüber der Umänderung friedensmäßiger Leuchten nicht immer nennenswert.

Eine von den beleuchtungstechnischen Firmen bezogene Richtleuchte muß von der Reichsanstalt der Luftwaffe für Luftschutz genehmigt sein, trägt eine dies ausweisende Kennummer und außerdem Angaben darüber, in welcher Höhe über Erdboden und mit wie starken Lichtquellen bestückt die Richtleuchte zu verwenden ist. Sie entspricht also auf jeden Fall den herausgegebenen Richtlinien. Der Hersteller hat dem Verbraucher eine Anwendungsvorschrift auszuhändigen, die selbstverständlich der Verbraucher genau befolgen muß (vgl. Bild 1). Die lichttechnischen Anforderungen an Richtleuchten erstrecken sich u. a. auf eine breitstrahlende Wirkung, derart also, daß unter dem Aufhängeort eine möglichst große Fläche aufgehellt wird. Diese Aufhellung darf den Wert von 0,01 Lux (etwa $^1/_{50}$ der Beleuchtungsstärke, die der Vollmondschein auf der Erde hervorruft) nicht überschreiten und soll innerhalb des Ausstrahlungsbereichs 0,008 Lux nicht unterschreiten. Die Fläche muß ihre größte Beleuchtungsstärke unter der Leuchte aufweisen bei einer Gleichmäßigkeit

[1]) Vgl. „Luftschutzglühlampen". In „Das Licht" — Oktober 1939.

[2]) Vgl. Sonderblatt 1 zu „Gasschutz und Luftschutz", Septemberheft 1939.

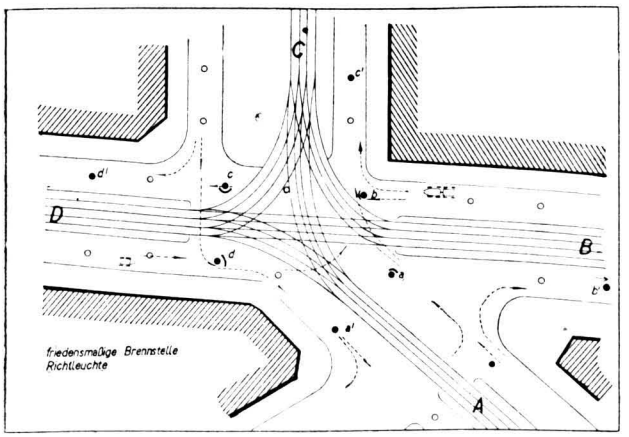


Bild 2.

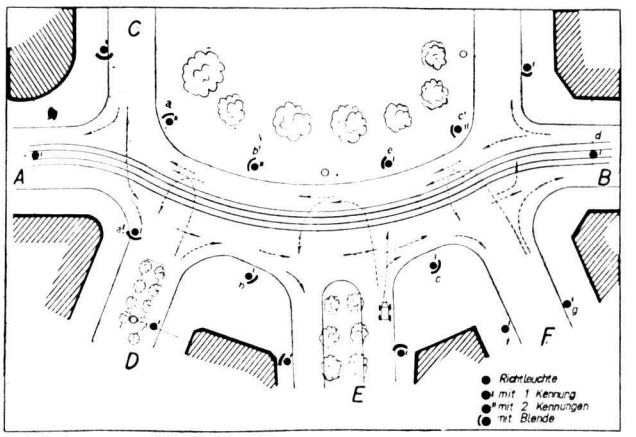


Bild 3.

der Bodenbeleuchtung von 1 : 5, und zwar innerhalb eines Ausstrahlungsbereichs von 2×65° gegen die Senkrechte. Auf diese Weise wird bei einer Aufhängehöhe von etwa 8 m ein Umkreis von etwa 30 m aufgehellt. Ausgeschaltet wird damit die Möglichkeit, daß um die Brennstelle herum etwa ein hellbeleuchteter Ring entsteht. Auch ist durch die Richtlinien dafür gesorgt, daß keine Blendung verursacht wird. Direktes Licht darf nur bei Verwendung von Spannungsabsenkung oder Glühlampen mit geringer Fadentemperatur austreten. In Gasgeleuchten sind Glühkörper geeigneter Bauart zu verwenden. Tatsächlich verwendet die Gasbeleuchtung Glühkörper, deren Gewebe aus anderen als den friedensmäßigen Stoffen besteht, so daß nur eine starke Glimmwirkung erzielt wird. Die größte dem Auge sichtbare Lichtstärke darf 0,5 Hefnerkerzen nicht überschreiten, also etwa die halbe Lichtstärke einer normalen Kerze.

Es ist notwendig, daß aus mindestens 150 m Entfernung die Kennung einwandfrei wahrnehmbar ist. Aus 60 m Entfernung muß es bei Leuchten mit zwei Kennungen möglich sein, beide Lichtaustrittsöffnungen einwandfrei wahrzunehmen.

Im übrigen müssen Richtleuchten auch den Anforderungen entsprechen, die hinsichtlich Haltbarkeit, Aufhängemöglichkeit, Entlüftung usw. an friedensmäßige Leuchten gestellt werden. Bei der Aufhängung ist zu beachten, daß ein Pendeln ausgeschlossen sein muß, da in keiner Weise Licht über die Waagerechte nach oben austreten darf. Die Anwendungsvorschriften besagen, daß, sofern etwa in der Nähe der Richtleuchten befindliche Flächen stark aufgehellt werden, z. B. Hauswände, Lichtschürzen oder Blenden angeordnet werden müssen. Die Richtleuchten müssen daher so gebaut sein, daß derartige Blenden, z. B. kleine Bleche, bequem angebracht und auch wieder entfernt werden können. Eine grundsätzliche Forderung, die der Betriebsmann an die Leuchten stellt, ist die, daß sie durch kleine Umänderungen, etwa Auswechslung der schwarzen Glasglocke, die wohl sämtliche Leuchten verwenden, nach Erfüllung ihrer Pflicht als Richtleuchten ohne weiteres als friedensmäßige Leuchten weiterbenutzt werden können.

Von ausschlaggebender Bedeutung für den Wert der Richtbeleuchtung ist die Anordnung auf der Straße. Ungeschickte oder gedankenlose Verteilung auf das Straßennetz kann erhebliche Irreführungen der Verkehrsteilnehmer bewirken. Es ist unbedingt wichtig, bei der Anordnung zu berücksichtigen, wie vornehmlich der rollende Verkehr sich den Verkehrsvorschriften entsprechend abwickeln soll und wie er mit Hilfe der Richtleuchten geleitet werden muß, damit keine Stockungen, keine Unfälle und keine Beschädigungen der Fahrzeuge eintreten.

Bevor zwei Beispiele dies näher erläutern sollen, sind jedoch Betrachtungen über die Höhe der Anbringung und über die Frage, ob seitliche oder Mittelaufhängung richtig ist, einzufügen. Die zweckmäßigste Höhe hat sich als zwischen 6 und 7 m liegend herausgestellt. Bei einer Unterschreitung von 6 m wird das beleuchtete Feld zu klein, und damit verliert die Richtleuchte an Wert. Eine Überschreitung von 7 m hat zur Folge, daß die Leuchte für die Wahrnehmbarkeit übermäßig hoch hängt. Sie hat weiterhin einen Nachteil, der sich aus der friedensmäßigen Anordnung ergibt. Ein erheblicher Teil der Straßenbeleuchtung weist nämlich seitlich der Straße angeordnete Brennstellen auf, und zwar in geringen Höhen, insbesondere fast die gesamte Gasbeleuchtung. Die Richtleuchten hoch oder gar über der Mitte der Straße anzuordnen, hieße deshalb, eine Unmenge von Installationsarbeit durchzuführen, einschließlich nennenswertem, aber durchaus unerwünschtem Materialverbrauch. Diese Tatsachen sprechen zwar dafür, möglichst die friedensmäßige Lichtpunkthöhe und Anordnung der Leuchte beizubehalten. Für die Abwicklung des Verkehrs ist das jedoch unerwünscht. Gewiß wird die Gleichmäßigkeit der Höhe und des Standortes zur Straße schwierig zu erreichen sein, sofern die Straßen eines Ortsbezirkes teils seitlich angeordnete Gasgeleuchte, teils elektrische Beleuchtung über den Fahrbahnen aufweisen. Daraus würden sich in elektrisch beleuchteten Straßen hohe Lichtpunkte, in gasbeleuchteten Straßen niedrige Lichtpunkte ergeben, teils Brennstellen über dem Bürgersteig, teils über der Fahrbahn, ein Zustand, der für einen Fahrer, der die Straßen durchfährt, höchst unerwünscht ist. Richtig ist es daher, ernsthaft danach zu streben, überall gleiche Lichtpunkthöhen einzurichten und durchweg Richtleuchten nicht seitlich, sondern in der Mitte der Fahrbahnen über den Kreuzungen anzuordnen, damit nicht eine dauernde Umstellung auf eine andere Art der Richtbeleuchtung erzwungen wird. Bei Mittelbeleuchtung mit zwei Brennstellen je Überspannung wird es allerdings dann angebracht sein, die Richtleuchten möglichst nicht genau über Fahrbahnmitte, sondern mehr in der Nähe des Bürgersteiges anzuordnen, wenn in der Stadt vorwiegend Seitenbeleuchtung vorhanden ist. Ein ständiger Wechsel der Aufhängeorte wirkt sehr irreführend für den rollenden Verkehr. In allen Fällen muß darauf geachtet werden, daß die Richtleuchte auch wirklich weithin und nicht infolge von Verdeckung durch Baumstämme oder dgl. nur etwa aus Entfernungen von wenigen Metern sichtbar ist.

Zwei Beispiele mögen die Anordnung der Richtleuchten näher behandeln. Bild 2 zeigt den Lageplan einer wichtigen Kreuzung. Es herrscht lebhafter Verkehr jeglicher Art. Die vorhandene Mittelbeleuchtung, durch offene Kreise gekennzeichnet, gestattet die Anordnung an beliebigen Stellen. Der für die Anordnung Verantwortliche hat sich zu fragen, wie der Verkehr in völlig dunkler Nacht, in der also Gegenstände nicht mehr zu erkennen sind, mit Hilfe der Richtleuchten so geleitet werden kann, daß jegliches Verfahren der Fahrzeuge ausgeschlossen ist. Wie in vorliegend behandeltem Fall die Fahrzeuge fahren müssen, deuten die gestrichelten Pfeile an. Für die Straßenbahnen ist der Schienenweg festgelegt. Für ihre Fahrer ist es lediglich wünschenswert, daß sie auf die Nähe der Kreuzung aufmerksam gemacht werden, denn, obwohl sie schon „im Gefühl" haben, wie weit es von einer Haltestelle zur nächsten ist, fahren sie leicht über das Ziel hinaus, weil Entfer-

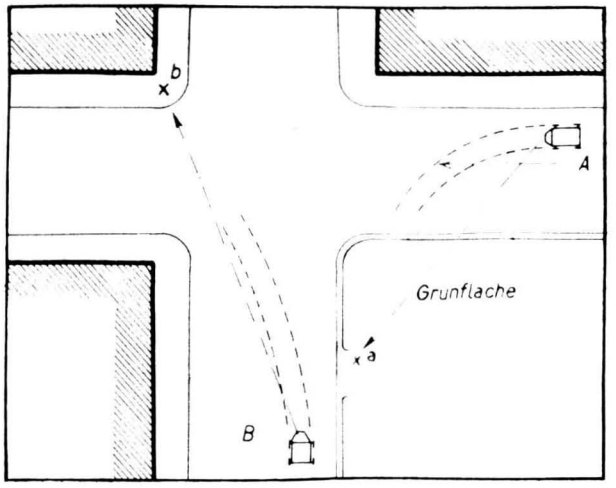


Bild 4.

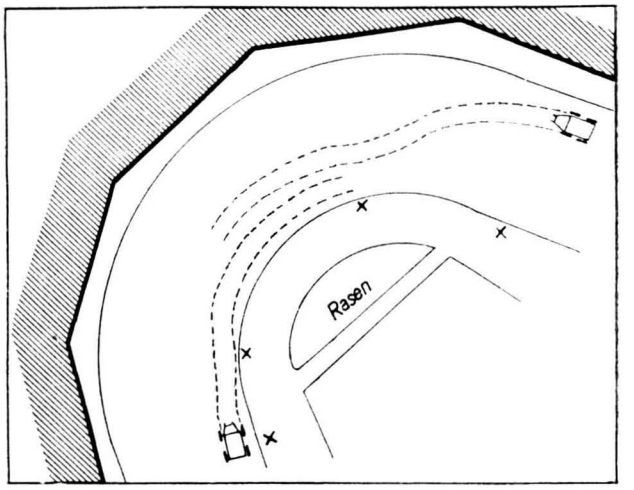


Bild 6.

nungen im Dunkeln sehr verschätzt werden. Die Richtleuchte bezeichnet die Gefahrenstelle. Sofern die Straßenbahnen von A kommen, werden sie durch die Richtleuchte in a, von B kommend in b, von C in c und von D in d aufmerksam gemacht. Der Weg der aus diesen Richtungen anfahrenden Kraftfahrzeuge ist damit ebenfalls festgelegt. Außerdem ist durch diese vier Richtleuchten die gefährliche Kreuzung in ihrer gesamten Ausdehnung bezeichnet. Damit die Kraftwagen oder der sonstige nicht schienengebundene Verkehr, von A kommend, nicht von a unmittelbar nach c oder d geleitet wird, weil dadurch Unfälle, zumindest Verkehrsstockungen eingeleitet werden können, müssen die Richtleuchten in c und d in Richtung nach a abgeblendet sein; von B aus dürfen zunächst nur b und c, von C nur c und d wahrnehmbar sein. Kommt ein Fahrzeug von D und will nach C, so muß es von d nach a und von dort nach b, dann weiter nach c geleitet werden. Die Leuchten in c und b müssen also entsprechend abgeblendet sein. Ein Fahrzeug, das von C nach A will, muß durch die Anordnung von Teilblenden an den Richtleuchten so geleitet werden, daß von den am Tage einzuhaltenden Fahrwegen auch möglichst in der Dunkelheit nicht abgewichen wird. Die hinter der Kreuzung aufzunehmenden Fahrtrichtungen werden dadurch bezeichnet, daß die erste oder zweite jeweils auf der rechten Fahrbahn (von der Kreuzung aus) liegende Brennstelle ebenfalls Richtleuchte wird (a', b', c' und d'). Um die von A nach C und die von C nach A fahrenden Fahrzeuge besonders zu warnen, damit sie nicht auf die Gehbahn fahren, und um überhaupt die Schwierigkeit der Kreuzung zu unterstreichen, erhalten die diagonal gegenüberliegenden Richtleuchten b und d eine doppelte Kennung.

Es könnte mit gewissem Recht gesagt werden, daß hier der Richtbeleuchtung übertriebene Bedeutung beigemessen wird, denn wenn überall derart umfangreiche Betrachtungen über die Anordnung der Richtbeleuchtung angestellt werden sollen, so wird die gesamte Richtbeleuchtung ein Problem. Wer viel nachts zu fahren hat, weiß jedoch, daß die Richtbeleuchung, sofern sie tatsächlich dem Verkehr dienen, ihn einfach gestalten soll, wirklich ein Problem ist. Die ausführliche Erörterung des vorstehenden und nachfolgenden Beispiels soll jedoch die Grundgedanken, die für Anordnung der Richtleuchten erforderlich sind, angeben.

Das nächste Beispiel (vgl. Bild 3) zeigt einen Platz, auf den mehrere Straßen münden. Die vorhandene Seitenbeleuchtung und Mittelbeleuchtung sollen zur Richtbeleuchtung benutzt werden. Die von A nach B fahrenden Fahrzeuge werden geleitet durch die Brennstellen in a, a', b, c und d. Die in a mit doppelter Kennung versehene Richtleuchte hält die von A und D kommenden Fahrzeuge zu besonderer Vorsicht an. Die Leuchte in a ist nach C abgeblendet, damit der von C kommende Verkehr auf a' zufährt. Der Verkehr von D sieht auch die Richtleuchte mit doppelter Kennung in b', die sonst nur für den Verkehr aus Richtung B, E und F sichtbar ist. Der Verkehr von F fährt auf c' zu, sieht dann jedoch nur die Richtleuchten in d, e und b'. Die Brennstellen sind in den Straßen mit doppelter Fahrbahn so abgeblendet, daß der einbiegende Verkehr nur die für ihn richtige Fahrbahn wählen kann. In der nach F führenden Straße sind die Richtleuchten f und g nach allen Seiten sichtbar, weil damit die Breite der Straße festgelegt wird und sowohl die vom Platz als auch die aus F kommenden Fahrzeuge ermessen können, wo sie zu fahren haben. Das Beispiel soll ebenfalls zeigen, daß einige Überlegung bei Festlegung einer sicher zu fahrenden Spur erforderlich ist, die mit den vorhandenen Mitteln möglich gemacht werden kann.

Einige Skizzen mögen beweisen, daß eine Anordnung von Richtleuchten auch an anderen Stellen Überlegung erfordert. In Bild 4 ist links der Fahrtrichtung eines von A kommenden Wagens ein freier Platz. Eine in a befindliche, nach allen Seiten frei ausstrahlende Richtleuchte veranlaßt den Fahrer, anzunehmen, daß er unmittelbar nach links fahren kann. Er muß jedoch bis an die Kreuzung heranfahren; deshalb muß sich eine Brennstelle in b befinden und die Richtleuchte in a darf nicht sichtbar sein. Die Richtleuchte in b wird wiederum ein von B kommendes Fahrzeug verleiten, nach b zu fahren, also von der rechten Straßenseite abzukommen. Deshalb wird zweckmäßig zusätzlich an der dem Punkt b diagonal gegenüberliegenden Ecke ebenfalls eine Richtleuchte in Betrieb genommen, oder die in a befindliche Brennstelle wird zu Hilfe genommen, jedoch abgeblendet in Richtung A.

In Bild 5 mündet eine Seitenstraße in eine stärker befahrene Straße. Die Anordnung einer Richtleuchte gemäß der Skizze auf dem der einmündenden Straße gegenüberliegenden Bürgersteig mag in Nebenstraßen angängig sein, nicht jedoch, sofern die durchgehende Straße äußerst starken Verkehr aufweist, insbesondere

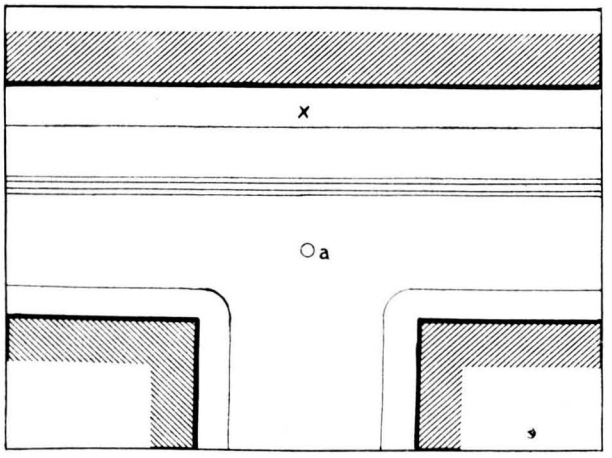


Bild 5.

nicht, wenn die Straßenbahn einen eigenen Bahnkörper hat. Die Führer von nicht schienengebundenen Fahrzeugen rechnen damit, daß sie an die sichtbaren Leuchten heran- und an ihnen vorbeifahren können. Das ist in vorliegendem Falle jedoch nicht möglich. Die Anordnung einer Richtleuchte an einer Ecke der Nebenstraße ist richtig. Vorteilhafter noch wäre die Aufhängung einer Richtleuchte im Punkte a über der Fahrbahn.

Eine gekrümmte Straße nur einseitig mit Richtleuchten zu versehen, führt ebenfalls zu Nachteilen im Verkehr, weil die Fahrer auf der Außenbahn (vgl. Bild 6) ständig verleitet werden, zu weit nach innen zu fahren. Bei der Anordnung nur an der gegenüberliegenden Gehbahn würde für die Fahrzeuge auf der Innenbahn dasselbe zutreffen. Da bei der dargestellten Anordnung zudem noch die Fahrzeuge bestrebt sein werden, den direkten Weg von einer Richtleuchte zur anderen zu wählen und deshalb laufend mit dem rechten Vorderrad dem Bordstein zu nahe kommen, ist die Außenseite für die Richtbeleuchtung vorzuziehen. Vorteilhafter ist es jedoch, jeweils zwei Brennstellen einander gegenüberliegend anzuordnen, weil damit die Breite der Straße und der Straßenverlauf einwandfrei festgelegt werden.

Es würde zu weit führen, alle Möglichkeiten aufzuführen, wie Fahrzeuge durch unzweckmäßig angeordnete Richtleuchten irregeleitet und damit Unfälle gefördert werden können. Zweck der Ausführungen ist es, einmal eingehend die Richtbeleuchtung zu behandeln, der besonders im Winterhalbjahr bei Dunkelstunden bis zu zwei Dritteln des Tages eine erhebliche Bedeutung beizumessen ist.

Nicht geringere Bedeutung haben friedensmäßig vorhandene Beleuchtungseinrichtungen, die der Sicherung des Verkehrs und der Bequemlichkeit der Verkehrsteilnehmer dienen. Zu erwähnen sind vor allem die Leuchtsäulen, Verkehrswarnungszeichen, die auf Verkehrsinseln aufgestellt sind und friedensmäßig meist gelb leuchten. Handelt es sich um Säulen mit transparentem Kopf, so hat sich der Einbau von Glimmlampen und rötlichem Zellonzylinder an Stelle des sonst gelben Glaszylinders bewährt. Auch in den zu ebener Erde vorhandenen Warnungszeichen, den Schildkröten, können Glimmlampen gebrannt werden, weil die erzielte Beleuchtung den Anforderungen genügt und den Verdunklungsvorschriften Rechnung getragen wird.

Die Inbetriebhaltung der transparenten Haltestellensäulen von Omnibus und Straßenbahn erwies sich als für die Abwicklung des Verkehrs notwendig. Solange die Säulen dunkel waren, kam es nicht selten vor, daß die Bahnen über die Haltestelle hinausfuhren. Nachdem sie durch Inbetriebnahme einer Luftschutzglühlampe von 12 W im Kopf der Säule kenntlich gemacht sind, wissen die Fahrer genau, wo sie zu halten haben, können die Fahrgäste die Haltestelle finden und werden letzten Endes die übrigen Fahrzeuge auf die Haltestelle hingewiesen und zu besonderer Vorsicht gemahnt.

Sehr wesentlich ist die Beleuchtung der Fernsprechzellen. In Berlin wurden zunächst blaugefärbte 15-W-Glühlampen verwendet. Nach kurzer Zeit blätterte der Lack jedoch ab oder zersetzte sich infolge der Hitze so, daß die Färbung ihre Wirkung stark einbüßte. Nunmehr werden Luftschutzglühlampen verwendet, als deren Nachteil sich bisher allerdings eine im Vergleich zu größeren Glühlampen vielfach recht geringe Lebensdauer herausstellte.

Für die Schiffahrtssignalbeleuchtung hat sich das Vorsetzen von Blechblenden bewährt, die, ähnlich wie die Richtleuchten, einen Lichtschlitz von etwa 15 cm Länge und 1 cm Höhe aufweisen. Dabei muß allerdings darauf geachtet werden, daß das Leuchtsystem der Glühlampe nicht unmittelbar vor der Lichtaustrittsöffnung der Blende angeordnet ist, weil damit eine starke Blendung der Schiffe und außerdem eine starke Reflexion auf der Wasserfläche hervorgerufen wird.

Der Kenntlichmachung von Hindernissen kann die Nutzbarmachung der fluoreszierenden Stoffe, der Leuchtfarben, beste Dienste leisten[3]). In Berlin ist der Versuch durchgeführt, einen Verkehrsbeamten der Schutzpolizei mit einem Mantel auszurüsten, der mit Leuchtstoff bestrichen ist. Damit der Mantel ständig hell leuchtet, d. h. die fluoreszierenden Stoffe, die nach einiger Zeit in ihrer Leuchtwirkung nachlassen, stets von neuem angeregt werden, wurde in etwa 10 m Entfernung von dem Beamten in etwa 6 m Höhe eine Quecksilberdampflampe mit blauem Glaskolben angebracht. Die im Bereich des Sichtbaren liegenden Lichtstrahlen der Lichtquelle werden von dem Blauglas zurückgehalten, während die unsichtbaren ultravioletten Strahlen durchdringen. Gerade diese sind für die Anregung fluoreszierender Stoffe besonders geeignet.

Dieses Verfahren kann auch in anderer Form angewendet werden. Es besteht die Möglichkeit, besondere Hindernisse mit Streifen von Leuchtstoff zu bestreichen und dann anzuleuchten. An gefährlichen Stellen können in die Bordkanten leuchtende Fliesen eingebaut werden. Möglichkeiten gibt es dabei unendlich viele.

Die Lichttechnik verfügt heute über erhebliche Mittel, die Fahrbahn bei völliger Dunkelheit des Himmels unter völliger Beachtung der Verdunklungsverordnungen einwandfrei festzulegen. Die Vorsorge verlangt, daß von diesen Mitteln Gebrauch gemacht wird zum Wohle der Verkehrsabwicklung und damit zum Wohle der deutschen Wirtschaft.

[3]) Vgl. Fick und Richl auf S. 338 d. H.

Öffentliche Gasbeleuchtung und Verdunklung

H. Formes und H. Thieme, Berlin

Bekanntlich beträgt in Deutschland der Anteil der Gasbeleuchtung an der Gesamtstraßenbeleuchtung im Durchschnitt etwa 80 v. H. Es erscheint daher angebracht, die technischen Möglichkeiten der Gasbeleuchtung im Zusammenhang mit den Verdunklungsmaßnahmen zu betrachten.

Nach Aufruf des Luftschutzes war die Stärke der Straßenbeleuchtung zunächst praktisch auf Null gesunken, wenn man von dem Vorhandensein einiger weniger Richtleuchten absah. Neuerdings versucht man nun allenthalben, eine sogenannte eingeschränkte Beleuchtung zu schaffen. Die Schwierigkeiten bei der Erstellung einer eingeschränkten Beleuchtung liegen nicht so sehr in der Erzeugung der geeigneten Beleuchtungsstärke als vielmehr in der Schaffung der Möglichkeit, die Beleuchtung bei Fliegeralarm in kürzester Zeit sicher auszulöschen.

Das Zünden und Löschen wird bei der Gasbeleuchtung mit Hilfe von in die Leuchten eingebauten Schaltapparaten besorgt, die durch zeitweilige Erhöhung des Gasdruckes in der Rohrleitung betätigt werden. Diese sog. Druckwellenschaltung wäre also an sich ein ausgezeichnetes Mittel, um die gesamte Straßenbeleuchtung einer Stadt fast gleichzeitig und innerhalb weniger Minuten zu löschen. Nun ist es aber erfahrungsgemäß nicht völlig ausgeschlossen, daß hin und wieder einer der Schaltapparate erst mit Verzögerung ausschaltet. Wie die Praxis lehrt, treten diese Fälle zwar nur vereinzelt auf, jedoch darf im Hinblick auf die Wichtigkeit der Verdunklungsmaßnahmen keine Störungsmöglichkeit übersehen werden. Ist nun bei der sog. eingeschränkten Beleuchtung die Beleuchtungsstärke so groß, daß sie luftschutztechnisch nicht mehr zulässig ist, so wird natürlich auch das Brennenbleiben von einzelnen Gasleuchten unzulässig sein.

Es ist deshalb eine Beleuchtungsform anzustreben, die auch im Alarmfalle bestehen bleiben kann, d. h. die Leuchtdichte der Straße muß bei einem Wert liegen, der luftschutztechnisch unbedenklich ist. Die hierbei auftretenden Helligkeiten werden zwar unter der Helligkeit einer Vollmondnacht liegen, dürften aber immerhin ausreichend sein, um in den absolut dunklen Neumondnächten eine schwache Aufhellung der Straßenzüge zu geben. Insbesondere werden sie geeignet sein, Bordkanten, Straßenkreuzungen, Hindernisse usw. besser kenntlich zu machen.

In den Richtlinien für die Erstellung von Richtleuchten ist vorgeschrieben, daß

1. die LS.-Richtleuchten eine breitstrahlende Lichtverteilung aufweisen müssen,
2. die durch sie erzielte Beleuchtungsstärke am Fußpunkt nicht über 0,01 und nicht unter 0,008 Lux liegt,
3. die Gleichmäßigkeit der Beleuchtung innerhalb eines Ausstrahlungswinkels von 2×65^0 gegen die Senkrechte mindestens 1 : 5 beträgt,
4. bei einem Gesamtöffnungswinkel von 2×95^0 die Lichtstärke im Bereich zwischen 90 und 95^0 0,5 HK nicht überschreiten darf.

Die zur Zeit in Betrieb befindlichen elektrischen Richtleuchten sind bereits an anderer Stelle beschrieben worden.

Bei der Gasbeleuchtung wurden bisher in den meisten Fällen in die vorhandenen Leuchten statt der üblichen Glühkörper Asbest-Glimmkörper eingesetzt. Bei einem Gasverbrauch von 50 Ndm^3 je Stunde (d. i. die gleiche Menge, die ein normaler Glühkörper verbraucht) wird mit diesem Glühkörper ein Gesamtlichtstrom von 1 Lumen erzeugt. Diese äußerst einfache Maßnahme hat den Vorzug sehr geringen Kostenaufwandes. Die räumliche Lichtverteilung weist beim Asbest-Glimmkörper die gleiche Charakteristik wie beim normalen Glühkörper auf.

Die mittlere räumliche Lichtstärke beträgt etwa 0,08 HK, die Lichtstärke in der unteren Halbkugel etwa 0,11 HK. Diese Intensität liegt also noch beträchtlich unter dem Wert, der im Ausstrahlungsbereich zwischen 90 und 95^0 als Höchstwert zugelassen ist. Bei einer mittleren Aufhängehöhe von 3 bis 4 m über Erde erzielt ein solcher Asbest-Glimmkörper unter der Leuchte eine Beleuchtungsstärke von etwa $^1/_{100}$ Lux. Diese Beleuchtungsstärke entspricht den in den Richtlinien enthaltenen Anforderungen. Nicht ausreichend nach diesen Richtlinien ist hierbei allerdings die Gleichmäßigkeit der Beleuchtungsstärke. Bei einer frei ausstrahlenden Leuchte beträgt nämlich der Abfall der Beleuchtungsstärke innerhalb des vorgeschriebenen Winkels von 65^0 etwa 1 : 13.

Soll die in den Richtlinien geforderte Gleichmäßigkeit von 1 : 5 erreicht werden, so muß mit optischen Hilfsmitteln in Form von Reflektoren (z. B. Glocken- bzw. Ovalspiegeln), Gläsern usw. dafür gesorgt werden, daß der überflüssige, über 65^0 austretende Lichtstrom in entsprechender Weise so gelenkt wird, daß die Leuchte eine breitstrahlende Lichtverteilung erhält.

Die für die Kennzeichnung einer Richtleuchte vorgeschriebenen ein oder zwei Kennungen können in diesem Falle dadurch geschaffen werden, daß ein bzw. zwei Ringe eines solchen Reflektors nicht mit einer reflektierenden Oberfläche versehen, sondern mehr oder weniger stark geätzt werden.

Sind die Lichtpunkte höher angeordnet, wie es in den wichtigeren Straßenzügen meist der Fall ist, so werden entweder mehrere von den Glimmkörpern zu je 1 Lumen oder 1 Glimmkörper höheren Lichtstroms verwendet. Für diesen Zweck bringt die Glühkörperindustrie z. B. einen Glimmkörper auf den Markt, der aus geeigneten Oxyden der seltenen Erden besteht und bei gleichem Gasverbrauch einen Lichtstrom von 4 Lumen besitzt. Auch dieser Glimmkörper überschreitet den oben unter 4. angegebenen Höchstwert nicht. Außerdem sind weitere, ähnliche Glimmkörper erhältlich, deren Lichtstrom etwa 10, 35 und 70 Lumen beträgt und deren Gasverbrauch ebenfalls bei 50 Ndm^3 je Stunde liegt.

Für die Erzielung eines geringen Lichtstroms gibt es naturgemäß noch zwei weitere Wege:

Man kann einerseits einen normalen Glühkörper mit Hilfe geeigneter Blenden so weit abdecken, daß tatsächlich nur der Lichtstrom aus der Leuchte austritt, der für die Beleuchtung zulässig ist. Dieser Fall liegt in der Praxis z. B. bei den neuerdings erhältlichen LS.-Richtleuchten für Gas vor. Andererseits kann man durch Wahl kleinerer, aber ebenfalls normal leuchtender Glühkörper und dazu passender Düsen und Mundstücke den Gasverbrauch so weit herabsetzen, daß von vornherein nur ein geringer Lichtstrom erzeugt und durch Reflektoren oder Gläser (s. oben) entsprechend gerichtet wird.

Wenn auch der letztere Weg als der erstrebenswerte erscheint, so bleibt doch zu überlegen, mit welchen Mitteln in kürzerer Zeit und mit geringeren Kosten eine Umstellung der normalen Gasbeleuchtung auf Luftschutzbeleuchtung erfolgen kann.

Die Verwendung von Gasleuchten als Richtleuchten kommt auch noch einer weiteren Vorschrift entgegen, nämlich der, daß ein Pendeln der Leuchten unbedingt vermieden werden muß. Diese Forderung wird bei den Gasleuchten ohne weiteres dadurch erfüllt, daß der feste Anschluß derselben an die Rohrleitung ein Pendeln ausschließt. Eine Ausnahme würden hier allerdings die Gasleuchten bilden, die an Überspannungen aufgehängt sind. Da diese aber nur einen außerordentlich geringen Bruchteil der installierten Leuchten darstellen, kann hier mit einer Zusatzhalterung die oben erwähnte Forderung erfüllt werden.

Verdunklung und Kraftverkehr

Major (Ing.) Liebel, Versuchsabteilung für Heeresmotorisierung, Wünsdorf

So eindeutig und klar auf der einen Seite die Forderung nach möglichst vollkommener und lückenloser Verdunklung als passives Abwehrmittel steht, so klar und gebieterisch steht auf der anderen Seite das Gebot der Aufrechterhaltung des Kraftverkehrs auch nach Einbruch der Dunkelheit. Besonders in der Jahreszeit der langen Nächte gilt es, genügend hohe Transportgeschwindigkeiten bei möglichst hoher Sicherheit des Straßenverkehrs zu erreichen und dabei völlige Sicherheit gegen Beobachtung bzw. Entdeckung der Fahrzeuge aus der Luft zu gewährleisten.

Diese durchaus nicht vollständige Zusammenstellung der Forderungen zeigt die ganze Schwere des Problems der Beleuchtung von Kraftfahrzeugen im Kriegsfalle, heißt es doch, eine Beleuchtungsform zu schaffen, die für den Benutzer zwar Sicht liefert, für jeden Beobachter aus der Luft aber jegliche Entdeckungsmöglichkeit ausschaltet. Diese Forderungen sind naturgemäß nicht nur von Fahrzeugen in der Heimat, sondern selbstverständlich und in vollkommenster Weise auch von allen Fahrzeugen der Wehrmacht, die im Operationsgebiet eingesetzt sind, zu erfüllen; ja, die Fahrzeuge, die in Feindnähe eingesetzt werden, wobei auch Beobachtung von der Erde aus möglich ist, sollen Beleuchtungsanlagen führen, die auch diese Erdbeobachtung unter normalen Umständen verhindern. Die Forderung nach der Schaffung einer diesen Ansprüchen gerecht werdenden Beleuchtungseinrichtung für Kraftfahrzeuge war demnach vordringlich ein militärisches Problem, und es ist daher nicht weiter verwunderlich, daß es eine Dienststelle der Wehrmacht war, die nicht nur rechtzeitig das Problem erkannte, sondern auch dafür sorgte, daß dieses Problem in Zusammenarbeit mit der einschlägigen Industrie rechtzeitig gelöst wurde.

Im nachstehenden wollen wir mit ein paar Strichen dieses „Nachtmarschgerät" der Wehrmacht in jenem Umfange skizzieren, wie es für den zivilen Luftschutz Bedeutung hat; es wird sich dabei nicht ganz vermeiden lassen, am Rande einige theoretische Bemerkungen einzuflechten, die jedoch allgemeinverständlich gehalten sind.

Unsere erste Behauptung lautet: „Mit einer bestimmten Beleuchtungseinrichtung (an einem Kraftfahrzeug z. B.) mit gleichbleibender Lichtleistung sieht man in der Dunkelheit um so besser, je dunkler die Nacht ist." Dieser Satz bedarf wohl keines Beweises; sein Inhalt ist begründet in der Tatsache, daß das menschliche Auge, landläufig gesprochen, nicht den absoluten Wert der Helligkeit registriert, sondern auf Kontraste anspricht. Unsere zweite Behauptung lautet: „Licht ist unsichtbar." Es wird für uns Menschen erst dann „sichtbar", wenn es auf Körper (genügender Größe) auftrifft, wodurch diese (nach dem alten Herrn Huygens) quasi zu neuen Lichtquellen (diffusen Lichtes) werden, oder wenn der Blick überhaupt auf die Lichtquelle selbst fällt. Für die Zweif-

Bild 1. Ansicht des Luftschutz-Scheinwerfers des Wehrmacht-Nachtmarschgerätes in Gebrauchsstellung auf dem linken Kotflügel.
Bild 2. Rückansicht eines Kraftfahrzeuges mit dem vereinigten Schluß- und Bremslicht sowie Kolonnenabstandslicht (links) und dem mittels eines Handwirbels abdunkelbaren zweiten Schlußlicht (rechts).
Bild 3. Einzelansicht des vereinigten Brems- und Schlußlichtes (der senkrecht stehende Klappdeckel ist dabei nach oben geklappt) **und des Kolonnenabstandslichtes** (der Klappdeckel ist dabei nach unten geklappt). Die Kennzeichentafel bekommt ihr weißes Licht durch einen unten angeordneten Schlitz, der bei „Verdunklung" durch einen horizontal verschiebbaren Schieber, dessen Handgriff unter dem linken nierenförmigen Schlußlichtfenster zu sehen ist, verschlossen wird. 3 Photos. von Stavenhagen.

ker an der Wahrheit dieses Satzes ein einfacher Beweis: Bei sternklarer Nacht sehen wir auf dunklem Himmelsgrund die Sterne leuchten, von denen eine große Anzahl „kalt" ist und dennoch, nur unter dem Einfluß der Sonnenbestrahlung, aufleuchtet (reflektiert). Die Strahlen dieser Sonnen auf dem Wege zu diesen Sternen jedoch sehen wir nicht. (Wegen der völligen „Staubfreiheit" und der Abwesenheit von Wasserdunst im Weltraum; da die Atmosphäre über unserer Erde jedoch niemals staub- oder dunstfrei ist, sehen wir immer oder doch fast immer den Strahlengang z. B. eines Flak-Scheinwerfers.)

Nach dieser kurzen theoretischen Exkursion zurück zu unserem „Luftschutzscheinwerfer". Damit der Lichtschein, der notwendigerweise auf die Fahrbahn fällt, von einer bestimmten Flughöhe ab, sagen wir einmal bei Flughöhen über 500 m, nicht mehr als auffällig ausgemacht werden kann, darf er keine hellen Lichtkleckse („Lichtberge", wie der Fachmann sagt) aufweisen und nicht übermäßig hell sein. Damit bei der verhältnismäßig geringen Lichtstärke genügend schnell und sicher gefahren werden kann, sind eine genügend breite Seitenstreuung und eine „zweckmäßige Lichtaufteilung nach der Tiefe" unerläßlich; damit letzten Endes jegliche Blendung Entgegenkommender ausgeschaltet ist, ebenso jede Beobachtung aus der Luft durch direkten Einblick in die Lichtquelle, ist eine scharf abgesetzte Hell-Dunkel-Grenze zu verwirklichen, die sich niemals über die Augenhöhe des Entgegenkommenden erhebt, solange das Fahrzeug auf der Horizontalen rollt.

Besondere Bedeutung kommt der Forderung nach zweckmäßiger Lichtaufteilung nach der Tiefe zu. Es ist eine unbestrittene Tatsache, daß sich das menschliche Auge unwillkürlich an den hellsten Zonen des Lichtscheines auf der Fahrbahn festsaugt; dazu kommt noch, daß alle anderen ausgeleuchteten Zonen der Fahrbahn, deren Helligkeit 10 v. H. oder weniger jener der hellsten Stellen beträgt, praktisch als völlig dunkel angesprochen und empfunden werden. Um bei der an sich geringen Helligkeit das Auge des Fahrers möglichst weit vor das Fahrzeug zu lenken, um so Hindernisse möglichst frühzeitig zu erkennen, gilt es, die größten Werte der Helligkeit unmittelbar an die Hell-Dunkel-Grenze, am Boden also möglichst weit vor das Fahrzeug, zu bringen.

Auf welchem Wege und mit welchen Mitteln wird nun das Nachtmarschgerät der Wehrmacht allen diesen Forderungen gerecht? Eine kurze Beschreibung des Gerätes möge dies erläutern. Das Gerät besteht aus e i n e m Scheinwerfer auf dem linken Kotflügel (Bild 1), aus dem üblichen kombinierten Schluß- und Bremslicht, das gleichzeitig das Kennzeichen beleuchtet (Bild 2 links) und dem vorgeschriebenen zweiten Schlußlicht (Bild 2 rechts). Das zweite Schlußlicht kann durch Drehen an einem Wirbelhandgriff durch eine innen eingebaute Drehblende auf das vorgeschriebene Maß verdunkelt werden; das kombinierte Schluß- und Bremslicht hat hinten einen Klappdeckel und unten einen Schieber zur Abdunklung der Kennzeichentafel; beim Herunterklappen des hinteren Deckels werden das normale Schluß- und Bremslicht zu- und dafür ein Viertensterfeld aufgedeckt, das rein militärischen Zwecken dient (Kolonnen-Abstandslicht) und hier nicht näher interessiert (Bild 3).

Das Hauptinteresse gebührt in diesem Zusammenhang dem L u f t s c h u t z s c h e i n w e r f e r, den Bild 1 auf dem linken Kotflügel in Gebrauchsstellung, Bild 4 im Längs- und Bild 5 schließlich in horizontalem Querschnitt zeigt. Dieser Scheinwerfer brennt immer zusammen mit dem Standlicht der durch Hauben oder ähnliches abgedeckten Scheinwerfer, die zur seitlichen Begrenzung des Fahrzeuges dienen (siehe den etwa 5 mm

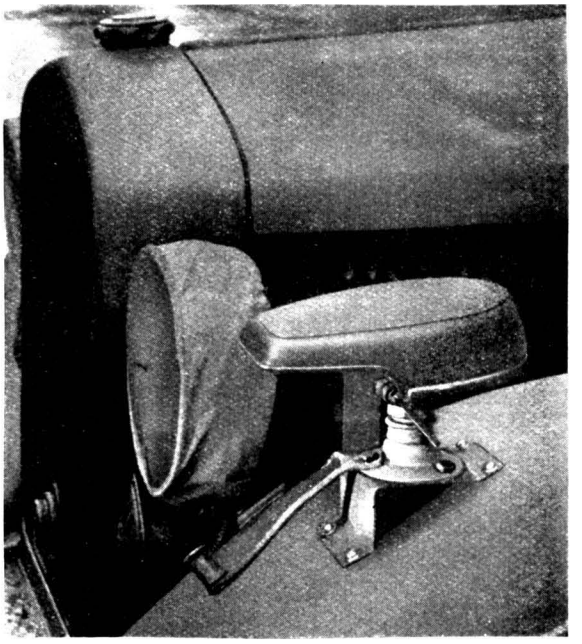


Bild 1.

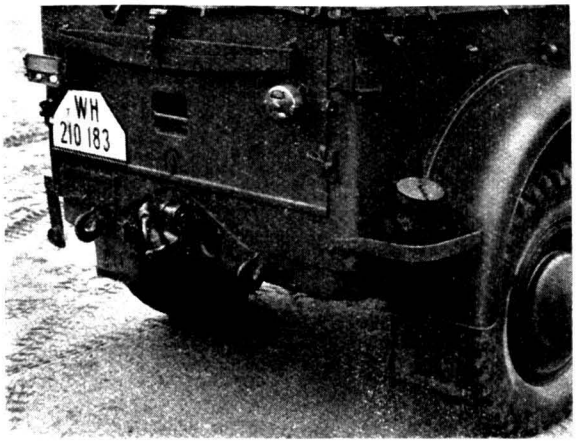


Bild 2.

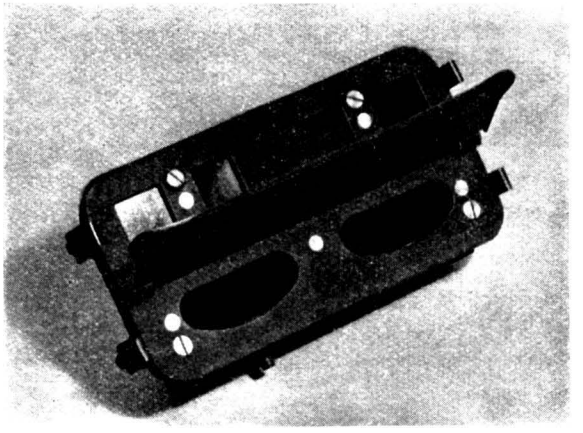


Bild 3.

hohen und etwa 35 mm breiten, durch blaues Zelluloid abgedeckten Schlitz in der Scheinwerferhaube); er ist zur leichten Einstellung auf einem ballig geformten Fuß montiert und ist nach Lösen einer Knebelschraube leicht abnehmbar; in diesem Zustand verschließt eine an einem Riemen angebrachte Gummitülle den Kontaktstecker des auf dem Kotflügel verbleibenden Fußes. Die Anbringung des Scheinwerfers erfolgt deshalb auf dem linken Kot-

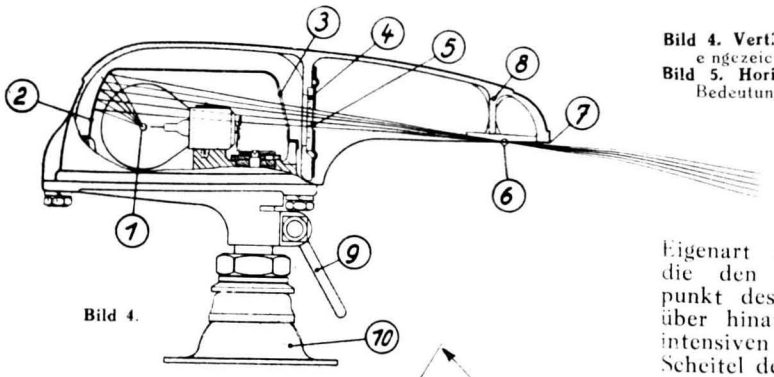


Bild 4.

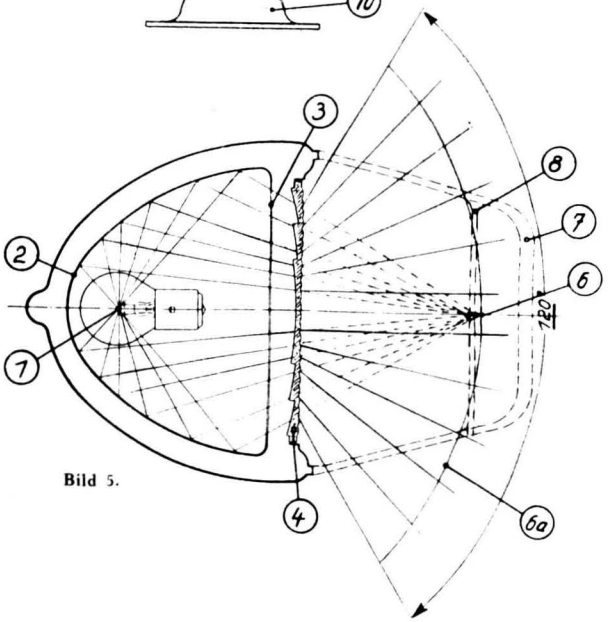


Bild 5.

Bild 4. Vertikaler Längsschnitt durch den Luftschutzscheinwerfer mit eingezeichnetem Lichtstrahlengang.
Bild 5. Horizontaler Querschnitt durch den Luftschutzscheinwerfer. Bedeutung der Buchstaben siehe Text.
(2 Zeichnungen: Nova-Technik.)

flügel, weil wir rechts fahren und daher bei Begegnungen die linken Fahrzeugkanten die „gefährdeten" Kanten sind.

Im Bild 4 erkennen wir in 10 den aus Blech gezogenen Fuß mit der großen Sechskantmutter zum Feststellen der ganzen Anlage nach vorgenommener Einstellung, in 9 erkennen wir den Knebel, nach dessen Lösen der eigentliche Scheinwerfer vom Fuß abgenommen werden kann. Teil 8 mit der Vorderkante 7 ist eine mützenschirmartige Abdeckung nach oben, die sowohl dem Erd- als auch dem Luftbeobachter den Einblick auf die Glühbirne 1 bzw. auf die Glaslinse 4 durch die Blechblende 5 verwehrt. Der wichtigste Teil ist der als Zonenspiegel ausgebildete Reflektor 2, der rotations-elliptischen Querschnitt besitzt und nach vorn den Durchbruch 3 aufweist; die optisch weniger aktiven und mit Rücksicht auf die Lichtaufteilung unnötigen Zonen des Spiegels wurden im Interesse gedrängter Bauweise weggelassen, wodurch außerdem ein sehr stabiler Reflektorkörper gewonnen wurde.

Der Glühfaden der Birne 1 befindet sich nahezu in einem Brennpunkt des Ellipsoides des Reflektors 2; dank der geometrischen Eigenart des Ellipsoides werden alle Lichtstrahlen, die den Spiegel treffen, in dem zweiten Brennpunkt des Ellipsoides gesammelt, Punkt 6, und darüber hinaus derart divergent geleitet, daß die sehr intensiven Strahlen aus dem optisch besonders aktiven Scheitel des Spiegels in die Ferne, die Strahlen aus den weniger aktiven Randzonen des Spiegels mehr in die Nähe und unmittelbar vor das Fahrzeug auf die Fahrbahn geleitet werden. Dadurch wird in geradezu idealer Weise die weiter oben aufgestellte Forderung nach „zweckmäßiger Lichtaufteilung in der Tiefe" erfüllt. Die Zerstreuungslinse 4 sorgt als Zylinderlinse für die wünschenswerte Lichtaufteilung nach der Breite mit dem Erfolg, daß e i n Scheinwerfer einen Lichtaustrittswinkel von mehr als 120 Grad (von oben gesehen) aufweist.

Die Einstellung des Scheinwerfers ist außerordentlich einfach. Die Höhe der Anbringung wird im allgemeinen bei etwa 80 cm liegen. In beladenem Zustand des Fahrzeuges auf einer horizontalen Fahrbahn wird der Scheinwerfer so geneigt und durch Anziehen der großen Sechskantmutter gesichert, daß in einem Abstand von 25 m vor dem Fahrzeug die sehr scharf gezeichnete Hell-Dunkel-Grenze des Lichtes etwa in Kniehöhe einer dort stehenden Person auftrifft. Dies entspricht dann einer Reichweite von insgesamt etwa 45 bis 50 m.

Dadurch, daß jetzt der Entgegenkommende nicht mehr die Lichtquelle selbst sehen kann, kommen zwei sich Begegnende bei fortschreitender Annäherung in den Genuß der Summe der Helligkeiten beider Scheinwerfer, während sowohl bei normalen als auch bei abgedunkelten Scheinwerfern — dort die voll leuchtenden Scheiben, hier die Lichtschlitze — einen außerordentlich starken Blendstöreffekt erzeugen, der mit wachsender Annäherung zunimmt und auf die letzten Meter sich zur völligen Blindheit steigert.

Es ist selbstverständlich, daß das Gerät noch eine ganze Reihe besonderer Feinheiten aufweist, auf die hier nicht näher eingegangen werden kann; es sei nur erwähnt, daß für militärische Zwecke z. B. noch ein Stufenschalter vorgesehen ist, der es gestattet, entsprechend der Nachtdunkelheit verschiedene Helligkeitsstufen einzuschalten (bei dunklen Nächten weniger, bei helleren Nächten mehr Strom) usw. Auch ist der Anwendungsbereich dieses Scheinwerfers nicht auf den motorischen Kraftverkehr beschränkt, er ist ganz allgemein überall dort am Platze (z. B. Eisenbahnbetrieb, Bahnsteig- oder Schiffsschleusenbeleuchtung u. ä.), wo es gilt, einer Entdeckung durch Erd- oder Luftbeobachter vorzubeugen und wunschgemäß jegliche Blendung, z. B. bei sich begegnenden Verkehrsteilnehmern, zu verhüten.

Fr. Az.

Anwendung von Leuchtfarben bei Verdunklung

Dipl. oec. E. A. Fick und Dr. habil. N. Riehl, Berlin

Es wurde bereits früher an dieser Stelle darauf hingewiesen, daß den Leuchtfarben nach Aufruf des Luftschutzes eine umfangreiche Anwendung zukommen dürfte. Nachdem die völlige Verdunklung in Deutschland angeordnet ist und nunmehr seit Monaten durchgeführt wird, treten die Schwierigkeiten, die durch den Einsatz der Leuchtfarben besonders wirksam behoben werden können, noch deutlicher in Erscheinung. Die Auswirkungen der Verdunklung, die in allen zuständigen Kreisen bereits früher völlig überblickt wurden, sind nunmehr auch fühlbar für diejenigen, die bisher glaubten, sich mit behelfsmäßigen Maßnahmen begnügen zu können, und teils aus mangelndem Interesse, teils aus mangelndem Einblick in die tatsächlichen Verhältnisse die Folgeerscheinungen einer völligen Verdunklung nicht genügend beachteten. Ziel aller Maßnahmen muß sein, auch bei Verdunklung den Ablauf des Verkehrs und der Lebensgewohnheiten der Bevölkerung so zu gestalten, daß möglichst wenig Umstellungen zu erfolgen brauchen. Inwieweit durch Anwendung nachleuchtender und fluoreszierender Farben Schwierigkeiten, die die Verdunklung mit sich brachte, behoben werden können, soll nachstehend unter Berücksichtigung der auf diesem Gebiet zuletzt abgeschlossenen Entwicklungen näher dargelegt werden.

Durch Ultraviolettstrahler erregte Leuchtfarben.

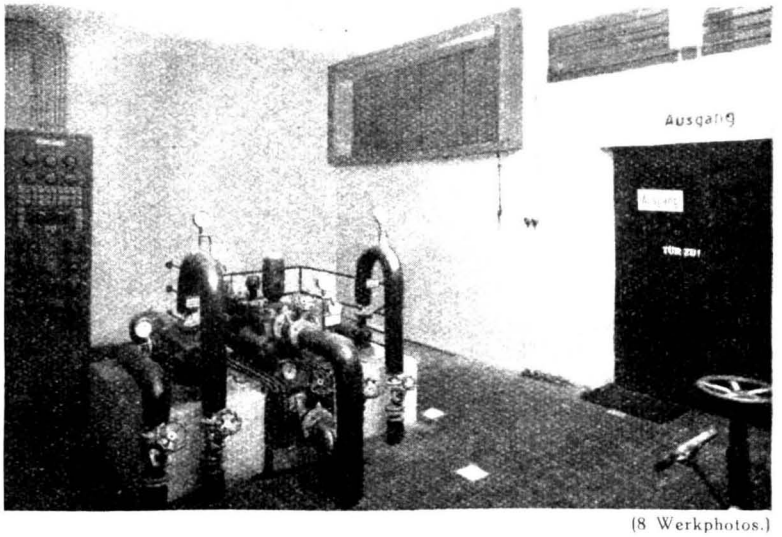
Erregung durch „Blauglaslampen". Eine Anwendungsform, die durch Einsatz von phosphoreszierenden oder fluoreszierenden Stoffen in geradezu voll-

kommener Weise vorhandene Schwierigkeiten löst, stellt das Lumineszenzverfahren dar, dessen Benutzung im Januar 1938 an dieser Stelle zum erstenmal vorgeschlagen wurde[1]) und seitdem eine umfangreiche Verbreitung in Elektrizitätswerken, Fördermaschinenhäusern, Gaswerken, Benzolgewinnungsanlagen und ähnlichen Betrieben gefunden hat. Das Verfahren sieht bekanntlich vor, daß in Betrieben, in denen keine Werkstoffe verarbeitet werden, sondern die Betriebsvorgänge in der Bedienung von Schaltern, Hebeln, Handrädern usw. bestehen und die Betriebsüberwachung durch Ablesen von Meßgeräten erfolgt, alle zur Aufrechterhaltung des Betriebes notwendigen Teile mit Leuchtfarbe versehen werden. An Stelle der bisherigen Lichtquelle tritt eine Quecksilberdampflampe mit Blauglasfilter[2]), die nur kurzwellige unsichtbare Strahlen von etwa 365 mμ Wellenlänge aussendet. Diese Strahlung erregt die Leuchtfarbe, so daß alle betriebswichtigen Teile, die mit Leuchtfarbe markiert wurden, deutlich sichtbar sind, während der Raum im ganzen unbeleuchtet bleibt.

Erfahrungsgemäß haben die oben aufgeführten Betriebe meist sehr hohe Fenster. Die große Anzahl der Meßgeräte und Hebel würde bei einer Verdunklung nach anderer Methode entweder eine große Anzahl kleiner Lampen erfordern, soll eine gleichmäßige Überwachung des Betriebes gewährleistet sein, oder bei Benutzung weniger, aber starker Lichtquellen die völlige Verdunklung der Fenster bedingen. Das Lumineszenzverfahren macht beides überflüssig, indem es an Stelle einer normalen Lichtquelle eine Strahlungsquelle mit praktisch unsichtbarem Licht zur Erregung der Leuchtfarben benutzt. Die durch diese Strahlungsquelle angeregten Leuchtfarben machen eine Verdunklung der Fenster völlig überflüssig, da selbst, wenn die zulässige Höchsthelligkeit bei den einzelnen markierten Stellen überschritten wird, diese infolge ihrer geringen Abmessungen aus größerer Entfernung nicht mehr erkennbar sind. (Es ist ja bekannt, daß die Flächenhelligkeit einer großen, zusammenhängenden Fläche ein bestimmtes Maß nicht überschreiten darf, wenn diese unsichtbar bleiben soll. Dagegen darf die Höchsthelligkeit sehr wohl überschritten werden, wenn nicht die gesamte Fläche, sondern nur einzelne Teile derselben erhellt sind. Erkennbar ist aus großer Entfernung nur der durchschnittliche Lichteindruck der Gesamtfläche. Bei dem Lumineszenzverfahren ist der durchschnittliche Lichteindruck aber überaus gering, da die Ausdehnung der erhellten Fläche gegenüber der unverhältnismäßig größeren dunklen Fläche verschwindend klein ist.) Die nach diesem Verfahren eingerichteten Anlagen haben sich ausnahmslos bewährt (Bilder 1 a und 1 b).

Eine zusätzliche Sicherheit besteht bei Anlagen, die nach dem Lumineszenzverfahren ausgerüstet sind, noch insofern, als in der Praxis stets nachleuchtende Farben zur Markierung der Hebel, Skalen usw. verwendet werden. Sollte die Lichterregungsquelle, die in der Praxis durchweg an die normale Lichtleitung angeschlossen wird, aussetzen, so sind für längere Dauer alle mit nachleuchtender Farbe markierten Betriebsteile weiterhin sichtbar, so daß der Betrieb auch in einem solchen Falle weiter aufrechterhalten werden kann.

Das Lumineszenzverfahren hat im wesentlichen bei Kraftzentralen, Umspannwerken, Gas- und Wasserwerken, Anlagen der chemischen Industrie, Fördertürmen u. dgl. Anwendung gefunden. Ein noch größeres Anwendungsgebiet eröffnet sich aber diesem Verfahren im Freien, da in sehr vielen Fällen, z. B. auf dem Gebiet der Verkehrsregelung, bei Bahnsteigen und ähnlichen hier nicht näher aufzuführenden Anlagen, die gleichen Voraussetzungen vorliegen wie in den obengenannten Betrieben. In solchen Fällen würden an Stelle der normalen Lichtquellen ebenfalls Spezialblauglaslampen treten und die zu beachtenden Verkehrszeichen, Begrenzungen, Hinweise und ähnliche Einrichtungen mit phosphoreszierenden oder fluoreszierenden Stoffen



(8 Werkphotos.)

Bild 1 a. Pumpenraum einer chemischen Fabrik bei gewöhnlicher Beleuchtung.

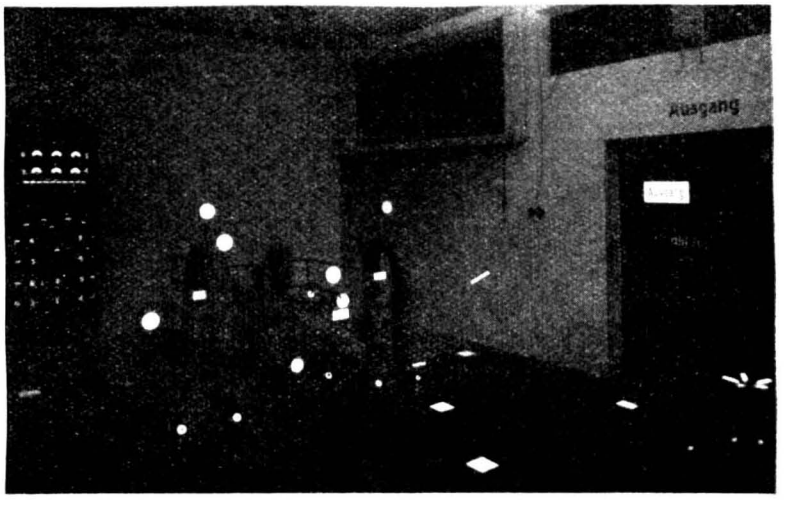


Bild 1 b. Der gleiche Pumpenraum, nach dem neuen Verfahren verdunkelt.
(Skalen, Hinweisschilder und einzelne Bodenfliesen sind leuchtend.)

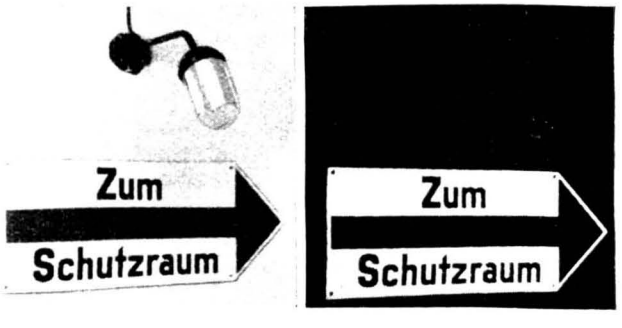


Bild 2 a. Hinweisschild mit Blauflächenglimmlampe (bei gewöhnlicher Beleuchtung aufgenommen).

Bild 2 b. Das gleiche Hinweisschild (im eigenen Lumineszenzlicht aufgenommen).

[1]) E. A. Fick und N. Riehl, „Gasschutz und Luftschutz" 8 (1938), 11. N. Riehl, „Das Licht" 1938, S. 96. N. Riehl und E. A. Fick, „Das Licht" 1939, S. 78.

[2]) Es handelt sich beispielsweise um die Lampentypen HgQS 300 und HgQS 500 mit einer Leistungsaufnahme von 75 bzw. 120 Watt. Die Lampen können an einem Netz von 110 oder 220 Volt Wechselspannung gebrannt werden. Zum Betrieb der Lampen bedarf es der Vorschaltung einer Drosselspule (soweit die Netzspannung 220 Volt beträgt) oder eines Streufeldtransformators (soweit die Netzspannung 110 Volt beträgt). Es bestehen hier also elektrotechnisch die gleichen Bedingungen wie bei den heute auch in der allgemeinen Beleuchtungstechnik üblichen Dampflampen.

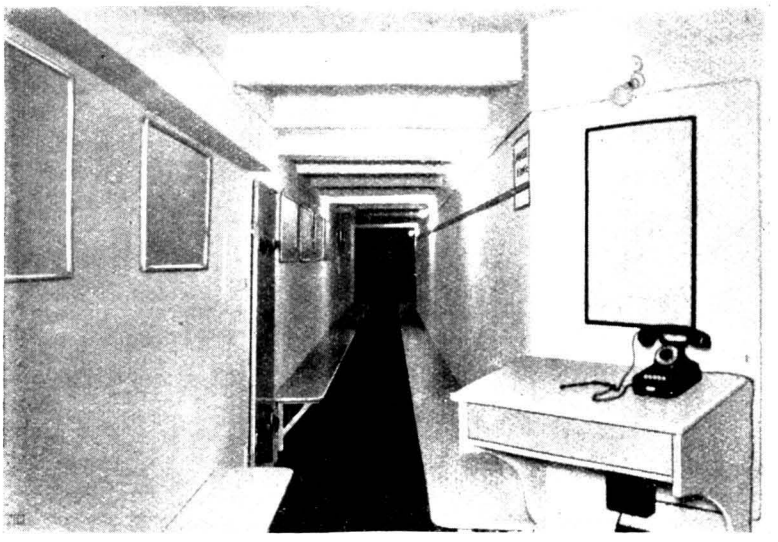


Bild 3 a. Gang in einem Luftschutzraum (Werkrettungsstelle) bei gewöhnlicher Beleuchtung.

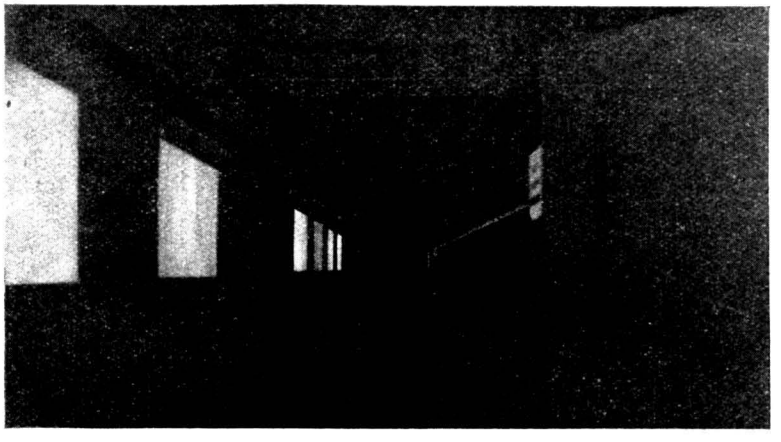


Bild 3 b. Der gleiche Gang im Leuchtfarbenlicht.

zu markieren sein. Besonders der Umstand, daß man Leuchtfarbe neuerdings lichtbeständig verarbeiten kann, erleichtert die Durchführung derartiger Aufgaben, die früher teilweise deswegen unterbleiben mußte, weil die Lichtbeständigkeit fehlte. Einen großen Fortschritt auf diesem Gebiete brachte vor allem die Entwicklung der Leuchtemaille, wodurch eine besonders wetter- und griffeste Verarbeitung der Leuchtfarbe möglich wurde. Heute dürften derartige Vorschläge auch bei vielen privaten Stellen besseres Verständnis finden als bisher, wo man sich zur Überwindung befristeter Verdunklungsübungen noch vielfach mit Notbehelfen und provisorischen Maßnahmen begnügte und gute Dauerlösungen, weil kostspieliger, oft ablehnte.

Durch Verwendung von Leuchtfarben in Verbindung mit Quecksilberdampf-Blauglaslampen im Freien können beispielsweise Fabrikhöfe, Straßenkreuzungen, Gleisanlagen verkehrssicher gekennzeichnet werden, indem etwa ein Tiefstrahler mit einer Blauglaslampe in größerer Höhe, z. B. 10 bis 15 m über der Erde, angeordnet wird, der bei einem Ausstrahlungsbereich von etwa 70° nach beiden Seiten eine sehr große Fläche ausleuchtet. Die aus der Blauglaslampe austretende Ultraviolettstrahlung wird auch in einem Abstand von rund 20 m vom Fußpunkt der Leuchte noch ausreichend sein, um die mit Leuchtfarbe behandelten Gegenstände schwach aufleuchten zu lassen. Die Bordkanten auf der Straße oder besondere Hindernisse werden beispielsweise mit Leuchtfliesen, das sind etwa 2 bis 3 cm dicke Glasplatten, die auf der Unterseite mit Leuchtfarbe versehen sind, ausgerüstet.

Die Leuchtdichte dieser leuchtenden Kennzeichnung ist, da die einzelnen Flächenstücke sehr gering sind, luftschutztechnisch zulässig und wiederum hell genug, um aus einer Entfernung, die für die reibungslose Durchführung des Verkehrs ausreichend ist, gesehen zu werden.

Bei Wasserstraßen, bei denen die Schwierigkeit besteht, Schiffe richtig in die Schleusen zu bugsieren, kann die Verwendung von Leuchtemailschildern besonderer Form, die an den Dalben bzw. Schleusentoren angebracht werden, empfohlen werden.

Da es Schwierigkeiten bereitet, auf Bahnhöfen (etwa bei der Hochbahn), die sehr stark verdunkelt sind, die Eingänge zu den Abteilen sowie einzelne Stufen zu erkennen, können Türen, Stufen oder besondere Schilder an den Außenwänden der Fahrzeuge durch Leuchtemailstreifen gekennzeichnet werden, die beim Einfahren des Zuges in den verdunkelten Bahnhof durch einen eng begrenzten, aber intensiven Ultraviolettstrahler aus geringer Entfernung kräftig angestrahlt werden. Die kurze Anregungszeit beim Durchfahren des Scheinwerfers reicht aus, um den Zug auf dem Bahnhof und noch lange Zeit darüber hinaus für die Verkehrsteilnehmer auf den Bahnsteigen in seinen ganzen Umrissen kenntlich zu machen.

Diese Anlagen lassen sich überall dort erstellen, wo elektrischer Strom zur Verfügung steht. Besteht die Notwendigkeit, an Stellen, an denen kein elektrischer Anschluß vorhanden ist, Leuchtfarbenmarkierungen zu verwenden, so kann die Anregung der Leuchtfarbe — wenn auch nur in sehr bescheidenem Umfange — durch Gasbeleuchtung vorgenommen werden, wobei die Leuchte oder der Scheinwerfer mit einem Ultraviolettfilter abgedeckt ist, so daß auch in diesem Falle keine sichtbare Strahlung austritt.

Erregung durch Blauflächenglimmlampen. Der Grundgedanke des Lumineszenzverfahrens, der in der Anregung von Leuchtstoffen durch kurzwellige, unsichtbare Strahlung besteht, ist auch bei Einrichtung anderer für den Luftschutz bzw. für die Verdunklung hervorragend geeigneter Geräte verwertet worden. So wurden z. B. kleine Speziallampen entwickelt, die bei äußerst geringem Stromverbrauch eine hohe Ausbeute an Ultraviolettstrahlung ergeben, so daß mit einer derartigen kleinen Lampe beispielsweise ein mit Leuchtfarbe bzw. Leuchtemaille behandeltes normales Hinweisschild für einen öffentlichen Luftschutzraum (Größe 80×32 cm) ausreichend erregt bzw. ausgeleuchtet werden kann (Bilder 2 a und 2 b). An derartigen Hinweisschildern fehlt es noch sehr. Der im Dunkeln auf der Straße vom Fliegeralarm überraschte Fußgänger kann heute in vielen Fällen selbst einen dicht benachbarten Luftschutzraum nicht als solchen erkennen und finden. Das Wesentliche bei der Anwendung derartiger ultraviolett erregter Leuchtfarbenschilder ist, daß hier im Gegensatz zu einer gewöhnlichen Beleuchtung mit schwachen Lichtquellen das Leuchten sich ausschließlich auf das Schild selbst begrenzt und die Umgebung desselben vollständig dunkel bleibt. — Die handelsübliche Bezeichnung für eine hierfür erforderliche Speziallampe ist „Blauflächenglimmlampe". Die Blauflächenglimmlampe kann (unter Vorschaltung eines kleinen billigen Widerstandes) an die normale Gleich- oder Wechselstromleitung angeschlossen und in einer der gebräuchlichen Armaturen vor einem Leuchtfarbenschild angebracht werden. Allerdings muß die Netzspannung 220 Volt betragen. Da der Stromverbrauch der Blauflächenglimmlampe nur etwa 25 mA beträgt, können für diesen Zweck als Stromquelle auch Anodenbatterien verwendet werden. Ebenso wie bei der Blauglaslampe (Quecksilberdampf-Quarzlampe mit Blauglaskolben) ist auch die von der Blauflächenglimmlampe ausgehende Strahlung praktisch unsichtbar.

Ein Vorteil eines derartigen Leuchtschildes besteht auch darin, daß seine Helligkeit mit Sicherheit niemals

die zugelassene Höhe überschreitet. Ein weiterer Vorteil ist der, daß das mit der Blauflächenglimmlampe erregte Schild bei einer Stromunterbrechung infolge der nachleuchtenden Eigenschaften der verwendeten Leuchtfarbe besonders lange nachleuchtet, da die allerbeste Erregung für die Leuchtfarbe — nämlich ultraviolettes Licht — vorausgegangen ist. Die eigenartige, sattgrüne Farbe eines solchen angestrahlten oder nachleuchtenden Leuchtfarbenschildes ist so auffallend, daß bereits durch diese Eigentümlichkeit eine sehr günstige Auffälligkeit für alle nach solchen Hinweisschildern Umschau haltenden Verkehrsteilnehmer gegeben ist.

Die Anwendung von Leuchtfarben oder Leuchtemailschildern in Verbindung mit Blauflächenglimmlampen beschränkt sich natürlich nicht nur auf Hinweisschilder. Der Einsatz ist überall dort möglich, wo bereits Schilder mit entsprechender Beleuchtungsarmatur für normale Glühlampen in Gebrauch sind und wo die bisherigen Schilder gegen Leuchtfarbenschilder ausgewechselt werden können. Einen ähnlichen Erfolg kann man auch herbeiführen, wenn man die Schilder gegen Leuchtfarbenschilder austauscht und an Stelle einer Blauflächenglimmlampe eine mit entsprechendem Violettglas umgebene normale Glühbirne benutzt. Das vom Violettglas durchgelassene violette Licht (sowie das sog. Glas-Ultraviolett) der Glühlampe genügt zur Erregung eines Leuchtschildes. Ein solches Verfahren könnte z. B. bei Nummernschildern für Autos, Schildern für Ärzte, Apotheken, Hebammen und beleuchteten Hausnummernschildern erfolgreich angewendet werden.

Bei Niedervoltanlagen, insbesondere bei Gleichstrom (Batteriebetrieb), kann an Stelle der Blauglaslampe bzw. der Blauflächenglimmlampe eine andere ultraviolette Strahlenquelle benutzt werden, nämlich eine Type, die mit 24 Volt Gleichstrom betrieben wird. Dies ist beispielsweise die Type HgN. Diese Type verbraucht (mit Vorschaltgerät) 25 Watt. Der Strombedarf ist also rund 1 Amp. bei 24 V.

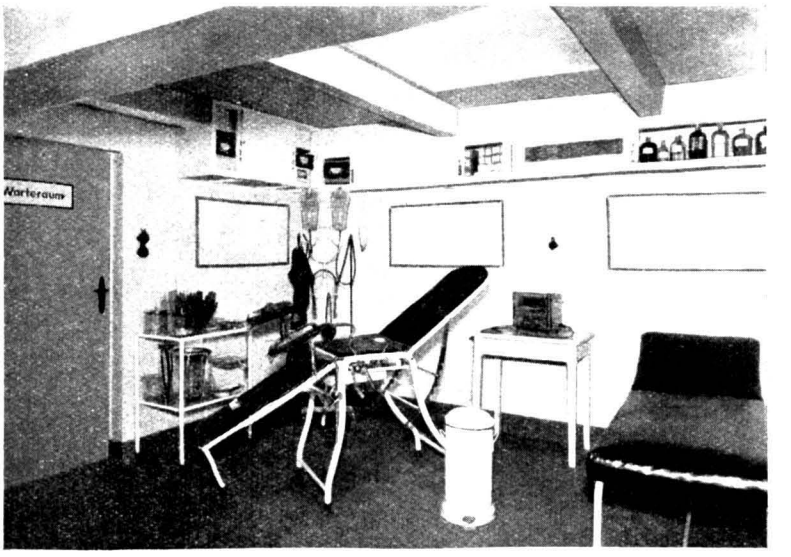


Bild 4 a. Arztraum in einer Werkrettungsstelle bei gewöhnlicher Beleuchtung.

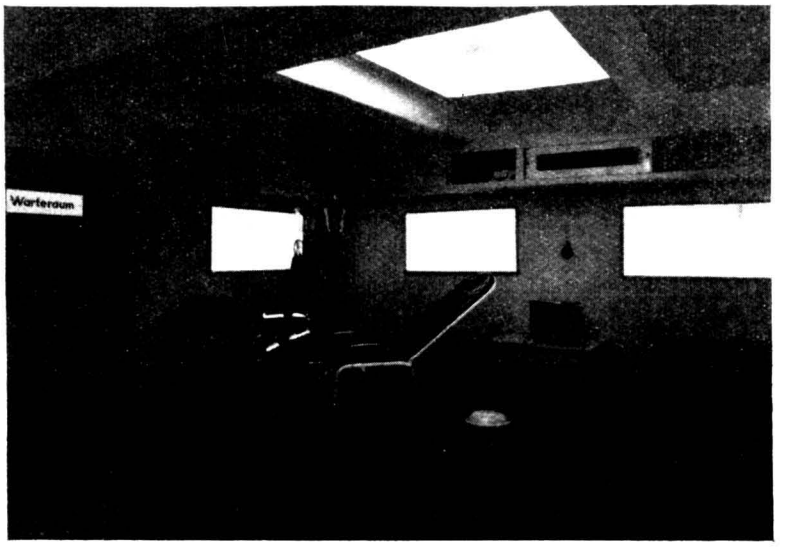


Bild 4 b. Der gleiche Arztraum im Leuchtfarbenlicht
(die hellen Flächen sind mit Leuchtfarbe belegte Folien).

Nachleuchtende Farben ohne Erregung durch Ultraviolettstrahler

Auch der Einsatz der nachleuchtenden Farben o h n e Verwendung von Blauglaslampen dürfte in der nächsten Zeit stärker werden. Die nachleuchtenden Farben kommen überhaupt erst bei der jetzt vorliegenden völligen Verdunklung wirkungsvoll zur technischen Auswertung. Die durch die völlige Verdunklung herbeigeführte Adaptation des Auges[3]) beseitigt den Mangel, den man der nachleuchtenden Farbe vorwerfen könnte, nämlich den, daß ihr Leuchten — infolge des allmählichen Abklingens der Nachleuchthelligkeit — zu gering wäre und nur bei völlig adaptiertem Auge wahrnehmbar sei. Auf Grund dieser Eigenschaften fanden die nachleuchtenden Farben bisher ihre weiteste Verbreitung nur in Luftschutzräumen, wo sie beim Ausfall der normalen Luftschutzraumbeleuchtung wirksam werden sollten[4]). Erlosch nämlich in einem Luftschutzraum die normale Beleuchtung, so setzte das Nachleuchten der Leuchtfarben in einem Umfange ein, der es erlaubte, die Raumverhältnisse einwandfrei zu übersehen (Bilder 3 a, 3 b, 4 a und 4 b). Der allmähliche Abfall der Leuchthelligkeit wurde bei längerem Verbleiben in einem solchen Luftschutzraum von den Insassen nicht wahrgenommen, weil er durch die zunehmende Adaptation des Auges kompensiert wurde. Insassen, die den Luftschutzraum nicht verließen, bemerkten daher überhaupt kein Absinken der Nachleuchthelligkeit. Der mit Leuchtfarben ausgestattete Luftschutzraum blieb für alle Insassen nach wie vor in seinen Raumverhältnissen einwandfrei zu übersehen[5]).

Heute treffen wir jedoch die für den Luftschutzraum gültigen Bedingungen auch im Freien an, soweit die Nächte nicht besonders mondhell sind. So kam es, daß sich nunmehr die nachleuchtende Farbe auch im Freien, insbesondere in Form von Leuchtmarkierungen für Personen im Straßenverkehr, bewähren konnte. Die weite Verbreitung, die diese Markierungen bis heute gefunden haben, sind Beweis dafür, wie zweckmäßig nachleuchtende Farben dann eingesetzt werden können, wenn die Voraussetzung dafür, nämlich ausreichende Dunkeladaptation des Auges, gegeben ist. Die dunklen Nächte haben inzwischen alle belehrt, wie wichtig diese Adaptation ist. Andererseits hat aber die weite Verbreitung, die die Leuchtfarbe als Personenmarkierung gefunden hat, auch die Bevölkerung darüber belehrt, wann man von der Leuchtfarbe richtigen Einsatz und vor allem, wann man ihn n i c h t erwarten darf. Besonders das letztere konnte allen maßgebenden Stellen nur erwünscht sein, da die allgemeinen Vorstellungen über das Wirken der nachleuchtenden Farben vielfach von falschen Voraussetzungen ausgingen. Inzwischen haben nunmehr alle Kreise verstanden, daß die Voraussetzung für den wirksamen Einsatz der Leuchtfarbe sowohl im

[3]) Vgl. M ü l l e r auf S. 323 d. H.

[4]) Vgl. E. A. F i c k, „Gasschutz und Luftschutz" 7 (1937), 154.

[5]) Hingewiesen sei noch darauf, daß man die in Luftschutzräumen gebräuchlichen Leuchtfolien auch durch Abbrennenlassen eines Vakublitzes zum Nachleuchten bringen kann, so daß ihre Anwendung insbesondere auch in solchen Räumen angezeigt ist, wo überhaupt keine elektrischen Stromquellen vorliegen.

Freien als auch innerhalb geschlossener Räume die genügende Adaptation des Auges ist.

Wenn auch bei plötzlicher Lichtunterbrechung die Anfangshelligkeit der Leuchtfarbe in geschlossenen Räumen die länger oder kürzer anhaltende Adaptation völlig ausgleicht, so ist doch die Dauerwirkung der Leuchtfarbe an die Dunkeladaptation des Auges gebunden. Im Freien führt heute die völlige Verdunklung zwangsläufig diese Adaptation herbei und schafft damit die Voraussetzung, daß nachleuchtende Farben, die hin und wieder eine Anstrahlung erfahren haben, zur Kennzeichnung von Hindernissen, zum Hinweis auf zu beachtende Einrichtungen und Erscheinungen in großem Umfange angewendet werden können, um zur Erleichterung des Verkehrs beizutragen.

Man darf erwarten, daß die Stellen, die auf diesem Gebiet bereits wichtige Vorarbeit geleistet haben, auch weiterhin alles tun werden, um festzustellen, wo durch Verwendung dieses Werkstoffes, dessen Herstellung vom Ausland völlig unabhängig ist, dem Verkehrswesen Erleichterungen während der Verdunklung gebracht werden können.

Die Tatsache, daß das Lumineszenzverfahren in Betrieben und Freianlagen, die Leuchtfolien in Luftschutzräumen und die Personenmarkierungen auf der Straße bereits in so kurzer Zeit eine verbreitete Anwendung gefunden haben, bietet Gewähr dafür, daß die Leuchtfarbe auch dort, wo sie jetzt neu zum Einsatz gelangt, ihre Nützlichkeit beweisen und richtige Bewertung finden wird.

Luftschutz in den neutralen Staaten

Jugoslawien.

Der Ausschuß zum Schutz gegen Luftangriffe der Stadt Belgrad veröffentlichte Anfang Dezember 1939 „Luftschutz-Bestimmungen für Belgrad". Diese gliedern sich in Luftschutzmaßnahmen vor Beginn des Krieges, Maßnahmen während eines Krieges und Maßnahmen während eines Angriffes.

Als Vorbereitungsmaßnahmen vor Beginn eines Krieges werden die Aussiedlung, die Herrichtung von Luftschutzräumen, Brandschutzmaßnahmen, Maßnahmen gegen die Wirkung von Sprengbomben und Gasschutzmaßnahmen beschrieben. Bezüglich der Aussiedlung wird gesagt, daß jeder, der nicht durch militärische oder andere Verpflichtungen gezwungen sei, während eines Krieges in der Landeshauptstadt zu bleiben, sich schon jetzt nach einer Möglichkeit umsehen solle, irgendwo im Lande für die Dauer eines Krieges ein Unterkommen zu finden. Diese ausgewählten Orte sollen bei Kriegsgefahr, auf jeden Fall aber noch vor der Durchführung der allgemeinen Mobilmachung, aufgesucht werden.

Der Wirkung von Sprengbomben wird im Hinblick auf die örtlichen Verhältnisse keine große Bedeutung beigemessen, da die Stadt im großen und ganzen weitläufig gebaut ist. Allerdings weisen einige enger gebaute Stadtteile höhere Gebäude auf, die bei der Explosion verdämmend wirken und dadurch großen Schaden im Gefolge haben können. Infolgedessen und weil die meisten Häuser keine ausgebauten Kellergeschosse besitzen, wird empfohlen, sich lediglich in tiefere Stockwerke zu begeben, wobei nach Möglichkeit zwei Stockwerke über dem Zufluchtsraum liegen sollen, da das Zusammenstürzen der unteren Teile von Häusern im allgemeinen nicht zu befürchten sei. Die Zufluchtsräume in den unteren Geschossen, die schon jetzt bestimmt werden sollen, sind im Kriegsfalle mit ebenfalls schon jetzt vorzubereitendem Material zu verstärken in der Weise, daß zwei Unterzüge diagonal unter die Zimmerdecke gelegt werden, die an ihren Enden, also an den vier Ecken des Zimmers, und in ihrem Kreuzungspunkt in der Mitte des Raumes durch Stützen abgesteift werden sollen.

Die weiteren Bestimmungen — die übrigens zu einem reich bebilderten Heft zusammengefaßt sind — bringen nichts Neues. Zu bemerken ist lediglich, daß in anderen Städten Jugoslawiens ähnliche Schriften verteilt worden sind.

Niederlande.

In der niederländischen Presse wird weiterhin lebhafte Kritik an den Luftschutzmaßnahmen geübt. Insbesondere wird vielfach betont, daß man die Arbeiten am falschen Ende begonnen habe. So meint ein Einsender im „Delftschen Courant" vom 29. November, daß beispielsweise in Delft fast niemand wisse, was er bei einem Fliegerangriff zu tun habe. Auch seien Schutzmöglichkeiten nur für ungefähr 10 vom Hundert der Bevölkerung vorhanden. Schließlich sei es doch aber Aufgabe des Luftschutzes, zu schützen und erst danach etwaigen Verunglückten Hilfe zu bringen. In Delft jedoch sei es genau umgekehrt, dort habe man zuerst für die Aufstellung von Hilfstrupps gesorgt und danach erst für die Schaffung von Schutzmöglichkeiten. Es müsse aber möglich sein, für etwa 100 Gulden je Person eine Schutzmöglichkeit zu beschaffen.

Der Leiter des örtlichen Luftschutzdienstes weist im Gegensatz hierzu darauf hin, daß 10 Gulden je Person für Delft bereits eine halbe Million insgesamt bedeuten und daß diese Ausgabe für öffentliche Luftschutzräume zur Folge haben müsse, daß man hinterher keine Luftschutztrupps aufstellen könne und die Stadt sich demzufolge selbst überlassen müsse. —

Die niederländischen Behörden kamen kürzlich dahinter, daß 20 000 Gasmasken, die von den zuständigen Stellen als untauglich bezeichnet worden waren, auf Schleichwegen doch in den Vertrieb gelangt sind. Infolgedessen erließ die Luftschutzdienststelle einen Aufruf an die Bevölkerung mit der Aufforderung, nur solche Gasmasken zu erwerben, die den vorgeschriebenen Prüfungsstempel aufweisen. —

Die Reichsinspektion für den Schutz der Bevölkerung gegen Luftangriffe erließ Richtlinien für den Luftschutz auf Schiffen, die sich vor allem an die Binnenschiffer wenden. —

In einer Denkschrift, die als Antwort auf eine Anfrage in der Zweiten Kammer des holländischen Parlaments gedacht ist, beschäftigt sich der holländische Verteidigungsminister Dijxhoorn unter anderm auch mit der Betreuung der Bevölkerung aus den geräumten Gebieten. Zu beachten ist hierbei, daß es sich bei dieser Räumung nicht um eine Vorbeugungsmaßnahme gegen etwaige Luftangriffe handelt, sondern um die Zurückziehung der Bevölkerung aus den bei Kriegsbeginn zur Verhinderung eines Durchmarsches einer der kriegführenden Armeen unter Wasser gesetzten Grenzgebieten. —

Wie nunmehr bekannt wird, hat die Regierung beschlossen, die Stadt Amsterdam nicht zu räumen. Sie ist sogar der Ansicht, daß sich die Bevölkerung der Stadt Amsterdam darauf vorbereiten müsse, Bewohner aus anderen geräumten Gebieten, z. B. aus den Grenzgebieten, aufzunehmen. Die für den Luftschutz in der Stadt Amsterdam verantwortlichen Personen sind dagegen der Ansicht, daß zumindest die dem Hafen benachbarten Stadtteile im Kriegsfalle geräumt werden müßten.

Die Bögen der zahlreichen Brücken in der holländischen Hauptstadt Amsterdam werden jetzt zu Luftschutzunterständen hergerichtet. In Rotterdam bevorzugt man dagegen die an Ort und Stelle zusammensetzbaren Unterstände aus Betonplatten, während wiederum anderenorts offene Schutzgräben bevorzugt werden. In der Öffentlichkeit werden diese verschiedenen Ansichten bemängelt und von der Regierung verlangt, daß sie auch auf diesem Gebiete durch entsprechende Verordnung für Einheitlichkeit sorgen solle.

Schweiz.

Der Bundesrat erließ am 8. Dezember eine 27 Artikel umfassende Verordnung über Aufgabe, Organi-

sation und Ausbildung der örtlichen Fliegerabwehrorganisationen. Der Zweck dieser Formationen wird folgendermaßen umschrieben: Zur Vervollständigung der bereits bestehenden Flugabwehr können örtliche Fliegerabwehrorganisationen (Ortsflab.) geschaffen werden, denen die Aufgabe zukommt, bestimmte Ortschaften oder bestimmte Gebäude mit Fliegerabwehrwaffen und allenfalls Sperrballonen gegen feindliche Fliegerangriffe zu schützen. An Waffen und anderem Abwehrmaterial sollen in der Regel nur Armeemodelle verwendet werden; Ausnahmen unterliegen der Genehmigung des Eidgenössischen Militärdepartements.

In organisatorischer Hinsicht wird festgelegt, daß die Ortsflab. eine Untergliederung der Fliegerabwehrtruppen sind, im Frieden der Abteilung für Flugwesen und Fliegerabwehr beim Eidgenössischen Militärdepartement, im aktiven Einsatz dem Kommandanten der Flieger- und Fliegerabwehrtruppen unterstehen. In diese Formationen werden aufgenommen: Offiziere, Unteroffiziere und Soldaten der Landwehr und des Landsturmes unter Aufhebung ihrer früheren Einteilung; ferner Hilfsdienstpflichtige und Freiwillige nach Artikel 20 der schweizerischen Militärorganisation. Wehrmänner, die als Angehörige lebenswichtiger Betriebe vom Einrücken in den aktiven Dienst zurückgestellt wurden, können trotzdem bei der örtlichen Fliegerabwehr eingesetzt werden.

Die örtlichen Fliegerabwehrformationen sollen nach Möglichkeit dem nächsten Truppenteil der Armee angegliedert werden. Ist dies nicht möglich, so sind sie dem Stadt- bzw. Ortskommando zu unterstellen.

Die Ausbildung sieht Einführungskurse in der Dauer von 14 Tagen für Offiziere und Unteroffiziere, von 34 Tagen für die Mannschaften vor. Die weitere Ausbildung umfaßt alsdann ganz- oder halbtägige Übungen in der Dauer von insgesamt sechs bis acht Tagen im Jahre und einen Schießkursus von sechs bis acht Tagen im Jahre. Für Offiziere, Unteroffiziere, Schützen und Entfernungsmesser sind weitere drei- bis sechstägige Sonderkurse im Jahre vorgesehen.

Die Finanzierung ist wie folgt geregelt: Kantone, Gemeinden und Industrieunternehmungen bezahlen die Beschaffung und Unterhaltung der Geschütze und der Sperrballone, sie tragen ferner die Kosten der Haupt- und der Wechselstellungen, der Besoldung und Versicherung sowie schließlich der persönlichen Bewaffnung und Ausrüstung. Kantone, Gemeinden, Unternehmungen und Privatpersonen können sich darüber hinaus an der Finanzierung der Fliegerabwehr durch Zeichnung von Beiträgen bzw. nach Zustimmung des Militärdepartements durch Schenkung einzelner Geschütze oder Sperrballone beteiligen. —

Der schweizerische Luftschutzverband übt nach wie vor eine durch die kriegerischen Ereignisse unzweifelhaft stark beeinflußte besonders lebhafte Tätigkeit aus. So wird über die Kantonal-Sektion Zürich des genannten Verbandes berichtet, daß sie in diesem Winter sich ganz besonders mit der Aufgabe der Erstellung bzw. der Herrichtung behelfsmäßiger Luftschutzräume befassen wolle; in erhöhtem Maße soll ferner die Ausbreitung des Luftschutzgedankens auf dem Lande vorangetrieben und gefördert werden, da die letzten Kriegshandlungen gezeigt hätten, daß auch Gegenden landwirtschaftlichen Charakters von den Schrecken des Krieges nicht verschont blieben. Die Zahl der Beratungsstellen für das Publikum soll gleichfalls wesentlich vermehrt werden. Im Zusammenhang hiermit steht die Herrichtung eines behelfsmäßigen Musterluftschutzraumes in einem bereits zum Abbruch bestimmten Hause, dem sogenannten Helmhaus. Dieser Luftschutzraum, der bereits hohe Besucherzahlen aufzuweisen hat und in der Züricher Presse beschrieben ist[1]), vermittelt der Bevölkerung ein sehr anschauliches Bild von den Erfordernissen des Luftschutzes in bezug auf die Sicherheit der Hausbewohner. Die Herrichtung des Luftschutzraumes erfolgte durch die Beratungsstelle für Luftschutzbauten der Stadt Zürich, die darauf hinweist, daß spätestens im Frühjahr 1940 in jedem Haus ein Luftschutzraum hergerichtet sein müsse. —

Aus Aargau wird berichtet[2]), daß die Einwohnergemeindeversammlung einen Kredit von 282 000 Schweizer Franken für die Errichtung einer zweistöckigen unterirdischen Luftschutz-Zentrale mit Hauptrettungsstelle in der Stadtmitte sowie weiterer Luftschutzräume und Rettungsstellen in den Außenteilen der Stadt bewilligt hat. Zugleich richtete der Stadtrat einen Antrag an die Bundesregierung auf Gewährung von Staatsbeiträgen insbesondere für öffentliche Sammelschutzräume. —

In der Stadt Bern ist ein lebhafter Streit der Meinungen im Gange über eine vom Stadtrat beschlossene und der Bevölkerung zur Abstimmung gestellte Erhöhung der Steuern, die die Mittel zur Erstellung weiterer Luftschutzbauten, insbesondere in Privathäusern, ferner zur Finanzierung der militärischen Flugabwehr usw. erbringen soll. Ein Einsender setzt sich im Abendblatt des „Bund" vom 30. November mit der gegen die geplante Steuererhöhung durchgeführten Agitation auseinander, indem er unter anderem darauf hinweist, daß diese Steuererhöhung, die nur zwei Millionen Franken erbringen solle, im Vergleich zu dem Gesamtwert aller Gebäude in der Stadt von rund einer Milliarde und 100 Millionen Franken, da sie ja der Sicherheit der Bewohner dienen soll, nur eine Risikoprämie von rund 2 v. T. darstelle, die unzweifelhaft tragbar sei. Im übrigen sei es nur recht und billig, die Aufbringung dieser Summe nicht nur den Hausbesitzern aufzubürden, da die Häuser ihnen ja in der Regel nicht vollständig gehören, sondern mit Hypotheken, z. B. der Banken, belastet seien, die sich wiederum aus kleinsten Sparbeträgen finanzieren. Es hätten also mittelbar ganz erhebliche Bevölkerungskreise Teil am Grundbesitz, und es sei somit nur gerecht, wenn auch alle an der Sicherung dieses Grundbesitzes gegen Luftangriffe mitwirkten. —

In Zürich wurden am 13. Dezember vor der Presse die Luftschutzorganisation und -einrichtung eines Warenhauses gezeigt, die nach den vorliegenden Presseberichten als mustergültig bezeichnet werden. Das Haus weist neben mehreren kleineren auch eine größere Rettungsstelle im zweiten Kellergeschoß auf, die mit allen nur denkbaren Hilfsmitteln ausgestattet ist. Die Luftschutzräume befinden sich gleichfalls in diesem unteren Kellergeschoß und wurden überdies mit Holzbalken abgestützt. Die Zugänge zu den einzelnen Luftschutzräumen und die Räume selbst wurden jeweils, ihrer Zugehörigkeit zu den einzelnen Abteilungen des Hauses entsprechend, mit verschiedenen Farben gekennzeichnet, so daß in einem Alarmfalle ein Durcheinanderlaufen des Personals und der in den einzelnen Verkaufsabteilungen anwesenden Käufer nach menschlichem Ermessen vermieden ist, zumal das Personal bis ins einzelne ausgebildet ist und im ganzen Haus Maueranschläge auf das richtige Verhalten bei Fliegeralarm hinweisen. —

Der Berner Stadtrat übertrug durch Beschluß vom 22. Dezember die Durchführung des Bundesratsbeschlusses vom 17. November 1939 betreffend vermehrte Förderung baulicher Luftschutzmaßnahmen[3]) dem Gemeinderat. Ferner wurden 10 000 Franken für die Bereitstellung von Sand zur Abgabe an die Zivilbevölkerung für Luftschutzzwecke bewilligt.

Gestützt auf den vorgenannten Beschluß des Stadtrates vom 22. Dezember 1939 und auf den Bundesratsbeschluß vom 17. November 1939 erließ der Gemeinderat der Stadt Bern eine Verordnung über die vermehrte Förderung baulicher Luftschutzmaßnahmen für den Luftschutz in der Bundeshauptstadt Bern, die unter anderem folgende Bestimmungen enthält:

Der Gemeinderat bestimmt die meistgefährdete Zone innerhalb der Stadt Bern, in der nach Artikel 9 des oben angeführten Bundesratsbeschlusses bauliche Maßnahmen zu Luftschutzzwecken zwingend vorgeschrieben werden. Die Hausbesitzer dieser Zone werden von der ihnen demgemäß obliegenden Verpflichtung zur Vornahme baulicher Maßnahmen für Luftschutzzwecke schriftlich benachrichtigt; sie haben alsdann für die schnellstmögliche Ausführung dieser Maßnahmen zu sorgen. Geschäftsinhaber in dieser Zone haben die Luftschutzräume so zu bemessen, daß sie das Personal sowie im Hause anwesende Käufer auf-

[1]) „Die Tat", Zürich, vom 8. 12. 1939 und „Volksrecht", Zürich vom 9. 12. 1939.

[2]) „Hochwacht", Winterthur, vom 28. 11. 1939.

[3]) Vgl. „Gasschutz und Luftschutz" 9 (1939), 316—317.

nehmen können. Sind die Geschäftsinhaber nur Mieter, so obliegt die Verpflichtung dem Hausbesitzer. Ferner bestimmt der Gemeinderat, welche von den auf Grund dieser Verordnung herzurichtenden Luftschutzräumen als öffentliche Luftschutzräume zur Aufnahme von Straßenpassanten usw. zusätzlich zur Verfügung stehen müssen. Der durch diese Bestimmung bei den betreffenden Luftschutzräumen entstehende zusätzliche Kostenanteil wird — abzüglich der von Kanton und Bund zu übernehmenden Beihilfe — von der Gemeinde übernommen.

Weiterhin enthält diese Verordnung Bestimmungen über den Zusammenschluß mehrerer Häuser zwecks Errichtung eines gemeinsamen Luftschutzraumes, über die Regelung der Kostenverteilung zwischen Hausbesitzern und Mietern und die Möglichkeiten der Kreditbeschaffung, die sich sämtlich an die Vorschriften des Bundesratsbeschlusses vom 17. November 1939 anlehnen. —

Am 1. Dezember gab das schweizerische Armeekommando folgendes bekannt:

„Auf Befehl des Generals findet Freitag, den 15. Dezember, vormittags, in allen luftschutzpflichtigen Ortschaften eine Alarmübung statt. Sie wird auf Grund folgender Vorschriften durchgeführt:

1. Beim Ertönen des Zeichens „Fliegeralarm" (an- und abschwellender Sirenenton) werden die Straßen geräumt. Innerorts werden alle Fahrzeuge, insbesondere Straßenbahnen und Motorfahrzeuge, stillgelegt.

2. Jedermann begibt sich in Luftschutzräume oder Keller oder sonst geeignete Orte im Innern von Häusern unter Bodenhöhe.

3. Der Alarmzustand dauert 20 bis 30 Minuten. Sein Ende wird angezeigt durch das Zeichen „Endalarm" (einheitlicher hoher Sirenenton). Vor dem Ertönen dieses Zeichens ist das Verlassen der Häuser verboten.

4. Die Durchführung der Übung wird von den örtlichen Luftschutzorganisationen geleitet. Den Anordnungen derselben, namentlich für die Räumung der Straßen, ist strikte Folge zu leisten.

Widerhandlungen unterliegen dem Bundesbeschluß vom 24. Juni 1938 betreffend Strafvorschriften für den passiven Luftschutz.

5. Für den Betrieb von Post, Telegraph und Telephon gilt: Die Schalter werden für die Dauer des Fliegeralarms geschlossen; Straßentransporte sowie Zustellungen und die Leerung der Briefkästen werden unterbrochen. Mit Verspätungen der Personenkurse und Postsendungen muß gerechnet werden. Die Übermittlung der Telephongespräche und Telegramme wird, wie im Ernstfall, mit vermindertem Personal aufrechterhalten.

6. Die Schweizerischen Bundesbahnen und die Privatbahnen mit eigenem Bahnkörper beteiligen sich an der Alarmübung in beschränktem Maße. Ihre Züge verkehren fahrplanmäßig.

Dagegen werden Überlandbahnen, die auf der Straße verlaufen, gleich wie Trambahnen während des Alarmzustandes in den Ortschaften angehalten. Infolgedessen ist es nicht zu vermeiden, daß da und dort Anschlüsse verpaßt werden.

Die Bahnhöfe dürfen nur von reisendem Publikum benutzt werden. Andern Personen ist es verboten, beim Alarm in Hallen und anderen Lokalen der Bahnhöfe Schutz zu suchen.

7. Weitere Angaben über das Verhalten bei Fliegergefahr sind enthalten:

a) im „Luftschutz-Merkblatt", das in jedem Hause angebracht ist, Rückseite;

b) in der Verfügung des Eidgenössischen Militärdepartements betreffend die Regelung des Straßenverkehrs im Luftschutz[3]), die an den amtlichen Plakatstellen angeschlagen ist."

Diese Anordnung hatte allenthalben im Lande besonders rege Betätigung der Luftschutzorganisationen zur Folge, die die letzten Vorbereitungen trafen und die Bevölkerung mit Rat und Tat unterstützten. Auch die Presse wurde in weitestem Umfange in diese Vorbereitungsarbeit eingespannt. Über den Verlauf der Übung, die übrigens ursprünglich bereits für den 8. Dezember vorgesehen war, aus organisatorischen Gründen dann jedoch um eine Woche verschoben werden mußte, liegen im einzelnen folgende Berichte vor[5]):

Trotz der umfangreichen Aufklärungs- und Vorbereitungstätigkeit verfehlte die Übung insofern einen wesentlichen Teil ihres Zweckes, als die Bevölkerung sich ihr vielfach entzog und, soweit sie nicht unbedingt auf die Straßen mußte, einfach daheimblieb. Infolgedessen waren die Straßen und Plätze, als um 10,30 Uhr die Sirenen ertönten, geradezu auffallend leer, ja, in Zürich hatte man den Eindruck, als befänden sich überhaupt nur die wenigen zugelassenen „Schlachtenbummler", dagegen keine normalen Fußgänger auf den Straßen. Das gleiche galt auch vom Fahrzeugverkehr; die meisten Autofahrer hatten ihre Wagen vorsorglich schon vorher irgendwo abgestellt und sich selbst zu Fuß in Sicherheit gebracht. Infolgedessen waren auf den Straßen wenige Fahrzeuge zu finden, die wirklich vom Alarm überrascht und an außergewöhnlichen Stellen verlassen worden waren. Der Mißerfolg der Übung in dieser Richtung ist ganz offensichtlich darauf zurückzuführen, daß der Zeitpunkt des Alarms vorher zu genau festgelegt worden war, indem bekanntgegeben wurde, daß er nicht vor 10 Uhr erfolgen würde. Infolgedessen rechnete man überall mit einer Durchführung der Übung in den letzten beiden Vormittagsstunden. Für künftige Übungen wird daher von den Berichterstattern vorgeschlagen, daß höchstens der Tag, besser aber noch nur eine bestimmte Woche, innerhalb der die Übung stattfinden soll, bekanntgegeben wird, auf keinen Fall aber eine ungefähre Tageszeit genannt wird.

Die wenigen Fußgänger, die sich trotzdem auf den Straßen aufhielten, verhielten sich durchaus diszipliniert. Auch da, wo bis zu den nächsten Schutzmöglichkeiten weitere Fluchtwege zurückzulegen waren, erfolgte die Räumung der Straßen äußerst schnell.

Ein Aufsuchen der Luftschutzräume durch die Hausbewohner war für diese Übung in der Bekanntmachung des Armeekommandos nicht vorgesehen. Dennoch war festzustellen, daß zahlreiche Luftschutzgemeinschaften von sich aus das ernstfallmäßige Verhalten übten, indem sich die Bewohner in die Luftschutzräume begaben und verbleibenden Platz für von der Straße her schutzsuchende Personen zur Verfügung stellten. Lediglich die luftschutzpflichtigen Großbetriebe waren insofern in die Übung einbezogen, als das Aufsuchen der Luftschutzräume durch das Personal durchzuführen war, wobei jedoch auf die Betriebserfordernisse in weitestem Umfange Rücksicht genommen werden durfte; in den Krankenhäusern brauchten die Insassen nicht in die Luftschutzräume gebracht zu werden.

Die Warenhäuser waren zur Teilnahme nicht gezwungen, schlossen sich jedoch im eigenen Interesse zur Erprobung der von ihnen vorbereiteten Maßnahmen der Übung an. Auch das Warenhaus in Zürich, dessen Luftschutzeinrichtungen weiter oben beschrieben sind[6]), führte die Alarmübung ernstfallmäßig durch. Der Ordnungsdienst verschloß sofort die Eingänge, das Licht wurde gelöscht, die Fahrstühle nach unten gefahren, das Sanitätspersonal bezog seine Posten und das Verkaufspersonal führte die Kundschaft in die den einzelnen Abteilungen zugewiesenen und entsprechend kenntlich gemachten Luftschutzräume. Alles vollzog sich vollkommen reibungslos, und das Verhalten des kaufenden Publikums wird als mustergültig bezeichnet. Wenn auch der Geschäftsbetrieb aus den bereits früher genannten Gründen schwächer war als sonst, so darf doch nicht außer acht gelassen werden, daß die Alarmübung in die Zeit des Weihnachtsgeschäftes fiel, das sich im allgemeinen durch wesentlich erhöhte Käuferzahlen auszeichnet. Man darf somit annehmen, daß sich in den Geschäftsräumen dieses Warenhauses etwa ebenso viele Fremde aufgehalten haben, wie dies in normalen Geschäftszeiten regelmäßig der Fall sein wird, so daß dieser reibungslose Verlauf der Übung der Luftschutzleitung des betreffenden Warenhauses ein hervorragendes Zeugnis ausstellt.

Die Märkte waren nur mäßig besucht, da viele Verkäufer es im Hinblick auf den angekündigten Alarm

[3]) Vgl. „Gasschutz und Luftschutz" 7 (1937), 106.

[5]) „Neue Züricher Zeitung", Zürich, vom 15. u. 16. 12. 1939; „Berner Tagwacht", Bern, vom 16. 12. 1939; „Bund" (Abendblatt), Bern, vom 16. 12. 1939; „Gazette de Lausanne", Lausanne, vom 16. 12. 1939; „Davoser Zeitung", Davos, vom 18. 12. 1939; „Anzeiger", Affoltern, vom 18. 12. 1939; „Autorevue", Bern, vom 19. 12. 1939; „Volksrecht", Zürich, vom 2. 1. 1940.

[6]) Vgl. S. 343.

vorgezogen hatten, mit ihren Waren zu Hause zu bleiben.

Die gleichen Erscheinungen bezüglich der verlassenen Straßen waren auch in Bern zu beobachten. Hier war jedoch die Durchführung der Alarmübung offenbar noch großzügiger gehandhabt worden, da die Räumungsprobe von Fabriken usw. kaum durchgeführt wurde; lediglich das Bundeshaus, wo das gesamte Personal und auch die Bundesräte selbst in die Luftschutzräume eilten, entsprach diesen Vorschriften. Sonst wurde überall weitergearbeitet. Bemängelt wird, daß vorsorgliche Hausbesitzer ihre Häuser geschlossen hatten, im Ernstfalle also ihre Mitbürger den auf den Straßen lauernden Gefahren überlassen haben würden. Im übrigen wird in Bern seitens der Presse darüber Klage geführt, daß man ihr zu wenig Gelegenheit zur eigenen Beobachtung des Übungsverlaufes gegeben habe.

Das gleiche Übungsbild wird auch aus anderen Orten, so z. B. aus Davos und aus Lausanne, gemeldet.

Die Schulen beteiligten sich ebenfalls an den Übungen. Aus Zürich, wo man die Presse im Gegensatz zu Bern besonders großzügig behandelt hat, liegt auch hierüber ein bemerkenswerter Bericht vor, der zeigt, daß der Luftschutz der Schulen in der Schweiz bereits in ganz erheblichem Maße durchgeführt ist und seine Aufgabe in vollem Maße erfüllt.

Da die Bundesbahnen sowie einige Privatbahnen bestimmungsgemäß während der Übung den Verkehr fahrplanmäßig aufrechterhalten durften, zogen es zahlreiche Straßenpassanten vor, sich rechtzeitig vor dem Alarm auf die Bahnhöfe zu begeben, um den Unbequemlichkeiten der Übung aus dem Wege zu gehen, eine Möglichkeit, an die die Behörden zwar vorher gedacht hatten[7]), deren Ausnutzung sie jedoch offenbar nicht verhindern konnten.

Im übrigen hat diese Alarmübung der Schweizer Bevölkerung erneut gezeigt, daß hinsichtlich der Herrichtung von Luftschutzräumen in Privathäusern noch vieles zu tun bleibt. Die Beratungsstelle für Luftschutzbauten der Stadt Zürich hat hieraus die entsprechenden Folgerungen gezogen, indem sie das gesamte diesbezügliche, für Ausstellungszwecke geeignete Material zusammengestellt und an verschiedenen Stellen der Stadt der Öffentlichkeit zugänglich gemacht hat, um der Bevölkerung auf diese Weise für den weiteren Ausbau von Luftschutzräumen den nötigen Anhalt zu geben. Im übrigen wird darauf hingewiesen, daß die Straßenpassanten überall in den Häusern willig aufgenommen wurden, obwohl bisher eine gesetzliche Pflicht für die Hausbesitzer zum Offenhalten ihrer Häuser nicht besteht. Der gegenwärtige Rechtszustand in der Schweiz kennt keine Luftschutzvorschrift, wonach in den Gegenden, wo die Häuser grundsätzlich auch tagsüber geschlossen sind, die Haustüren beim Fliegeralarm zur Aufnahme von überraschten Straßenpassanten geöffnet werden müssen. Die Presse knüpft hieran die Forderung, daß derartige notwendige Vorschriften unbedingt in Kürze erlassen werden müssen.

Schweden.

In der ersten Kammer des schwedischen Reichstages wurde am 6. Dezember sehr lebhaft über die Bedeutung der Räumung als Luftschutzmaßnahme diskutiert. Ein Parlamentsmitglied warf der Regierung vor, daß die bisherigen Arbeiten auf diesem Gebiete unzureichend seien. Der Sozialminister wies diese Vorwürfe als unbegründet zurück, überdies habe das betreffende Parlamentsmitglied in seiner Anfrage ein für die ganze Nation lebenswichtiges Gebiet von rein parteipolitischem Standpunkt aus betrachtet. Einzelheiten über die Lösung des Räumungsproblems könnten freilich nicht in aller Öffentlichkeit erörtert werden.

Die schwedischen Staatsbahnen haben auf Anordnung des Reichsluftschutzinspektors Pläne für Räumungstransporte ausgearbeitet. Diese Pläne sind auf dem Verkauf besonderer Räumungsfahrkarten aufgebaut, wobei zu beachten ist, daß dieser Verkauf innerhalb ganz kurzer Frist angeordnet und durchgeführt werden muß. Die Räumungsfahrkarten gelten für Hin- und Rückfahrt, die Fahrpreise sind möglichst niedrig gehalten und ermäßigen sich mit zunehmender Entfernung in steigendem Maße. So kostet z. B. eine Räumungsfahrkarte über eine Entfernung von 50 bis 100 km 4 Kronen für die Hin- und Rückfahrt gegenüber einem Preise von 4 Kronen für die bisherige einfache Fahrkarte. Bei einer Entfernung von 150 bis 200 km sind die entsprechenden Preise 8 bzw. 8,80 Kronen, in der Entfernungszone 601 bis 800 km, die für Räumungszwecke allerdings überhaupt nicht mehr in Frage kommen dürfte, 22 bzw. 27,60 Kronen.

Türkei.

Das türkische Innenministerium erließ bereits Ende November zusätzliche Bestimmungen für den Ausbau des zivilen Luftschutzes, die sich insbesondere mit Maßnahmen des baulichen Luftschutzes befassen, der angesichts der Bauart der meisten türkischen Häuser besonders dringlich erscheint. Da nämlich die meisten türkischen Häuser aus Holz gebaut, also in überaus hohem Maße brandgefährdet sind, somit eine gasdichte Herrichtung von Räumen für Luftschutzzwecke nicht ermöglichen und außerdem meist nicht Splitter- und Trümmersicherheit bieten, wurde nunmehr in dieser Verordnung bestimmt, daß in den Gärten der Häuser gesonderte Unterstände hergerichtet werden müssen. Diese sind so anzulegen, daß ihre Eingänge möglichst weit von den Häusern entfernt, durch starke Erdaufschüttungen geschützt und gut verschließbar sind.

Weiterhin regeln diese neuen Bestimmungen die Erfassung des für den Luftschutz benötigten Personals. Es wird bestimmt, daß insbesondere auch alle älteren Personen für Luftschutzdienste herangezogen werden können, die für diese Arbeit noch irgendwie brauchbar erscheinen. Sie werden von vornherein bestimmten Formationen, so z. B. Feuerlöschtrupps, Rettungstrupps, Instandsetzungstrupps usw., zugeteilt, um ihren planmäßigen Einsatz zu gewährleisten. Die Feuerlöschtrupps sollen besonders zahlreich aufgestellt und den bestehenden Feuerwehren unterstellt werden, die auch die Ausbildung zu übernehmen haben. Darüber hinaus soll jedoch auch die ganze Bevölkerung, vor allem die Hausfrauen sowie die berufstätigen Personen, im Luftschutz ausgebildet werden.

Im Zusammenhang mit dieser Neuordnung wird bekannt, daß im gesamten Staatsgebiet der Türkei im Jahre 1940 die laufende Durchführung von Luftschutzübungen geplant ist. Bisher wurden bekanntlich ausschließlich Verdunklungsübungen durchgeführt, und diese umfaßten lediglich solche Ortsteile, in denen es elektrisches Licht gab und somit die Möglichkeit bestand, die Beleuchtung von einer Zentrale aus abzuschalten. In denjenigen Orten, in denen die Bevölkerung noch auf Petroleum- oder Talglicht angewiesen ist, war die Durchführung der Verdunklung wegen des Fehlens jeglicher Ausbildung sowie auch wegen des in der Türkei noch weit verbreiteten Analphabetentums einfach unmöglich. Man hofft nun, durch die oben angedeuteten Maßnahmen das Verständnis für den Luftschutz in der Bevölkerung so zu fördern, daß erstmalig im Jahre 1940 in großen Teilen der Türkei eine Verdunklung weiter Gebiete angeordnet werden kann.

Ungarn.

Wie erst jetzt bekannt wird, regelte der Honved-Minister Anfang Oktober durch eine Verordnung die Herstellung und den Vertrieb der für Luftschutzzwecke bestimmten Gasmasken. Danach sind insgesamt vier Gasmaskentypen zugelassen:

1. für die aktiv im Luftschutzdienst tätigen Teile der Zivilbevölkerung eine Arbeitsgasmaske und eine Gummiarbeitsgasmaske;
2. für die übrigen Teile der Zivilbevölkerung eine Volksgasmaske;
3. für die bei der Brandbekämpfung im Luftschutz eingesetzten Teile der Zivilbevölkerung (in Ungarn Luftschutzfeuerwehr genannt) eine Feuerwehrgasmaske.

Behörden und öffentliche Dienststellen decken ihren Bedarf an Arbeitsgasmasken unmittelbar bei der Herstellerfirma, der Merkur, Technische und Chemische A.-G., in Budapest. Privatbetriebe und Privatpersonen können sich des gleichen Weges bedienen oder sich

[7]) Bekanntmachung des Armeekommandos, Ziffer 6.

auch an die Vertreter der genannten Firma wenden. Für den Vertrieb der Volksgasmasken sind die gleichen Möglichkeiten gegeben.

Die Preise sämtlicher Gasmasken sind wie folgt festgesetzt worden: die Arbeitsgasmaske bzw. die Gummiarbeitsgasmaske kostet mit Tragtasche 23 Pengö (10,30 RM.), in Pappschachtel 18,50 Pengö (8,30 RM.), ein Ersatz-Filtereinsatz 3,50 Pengö (1,50 RM.), der Preis der Volksgasmaske (einschließlich Tragtasche) beträgt 13 Pengö (5,85 RM.), für die Gasmaske in Pappschachtel — also ohne Tragtasche — 11 Pengö, für einen Ersatz-Filtereinsatz 2,5 Pengö.

Der Preis der Feuerwehrgasmaske wurde auf 45 Pengö, für einen zugehörigen Ersatz-Filtereinsatz auf 10 Pengö festgesetzt.

Der Verkauf anderer Gasmasken zu Luftschutzzwecken sowie die Überschreitung der mit dieser Verordnung festgesetzten Preise werden, sofern nicht schwerere Strafen verwirkt sind, mit bis zu 15 Tagen Haft bestraft. —

Der Honved-Minister veröffentlichte ferner am 13. Dezember eine Verordnung über die Organisation des Luftschutzes in den Gemeinden. Die Verordnung regelt die Aufstellung der Luftschutzpläne in den Gemeinden, die Aufbringung der Kosten und die Beschaffung von Luftschutzmaterial. —

Der ungarische Industrieminister erließ Ende Dezember eine Verordnung über die Versorgung der Zivilbevölkerung mit Luftschutzsanitätsmitteln und -geräten. Danach dürfen in Zukunft in Ungarn für Luftschutzzwecke nur noch die im Anhang der genannten Verordnung angeführten, den Bestimmungen der Verordnung entsprechenden Sanitätsmittel und -geräte hergestellt bzw. zu Ausrüstungen zusammengestellt und zum Verkauf gebracht werden. —

Eine neuere Regierungsverordnung enthält technische Vorschriften für den Bau und die Einrichtung von Luftschutzräumen in Wohngebäuden. Die Vorschrift umfaßt sowohl den Einbau von Luftschutzräumen in Neubauten als auch die Herrichtung von Luftschutzräumen in bestehenden Gebäuden sowie schließlich den Bau von behelfsmäßigen Luftschutzräumen. Es wird angekündigt, daß die Regelung der durch diese Vorschrift aufgeworfenen Fragen finanzieller und rechtlicher Art in Kürze gleichfalls auf dem Verordnungswege erfolgen solle. —

Wie jetzt bekannt wird, wurden anläßlich der Luftschutz- und Verdunklungsübung im Oktober[1]) insgesamt rund 1500 Strafanzeigen wegen unvollständiger Verdunklung erstattet. Diese Zuwiderhandlungen gegen die bestehenden Verordnungen wurden mit zum Teil recht erheblichen Strafen belegt. So wurden z. B. ein Juwelier aus Budapest, ein Spezereiwarenhändler und ein Kaufmann zu je 15 Tagen Arrest, zahlreiche andere Übeltäter zu geringeren Arreststrafen oder auch zu Geldstrafen verurteilt. —

In der zweiten Hälfte des Monats November wurde in Budapest eine Werkluftschutzschule eröffnet, die der Ausbildung von Werkluftschutzleitern und ihres Personals dienen soll. Mehl.

Zeitschriftenschau

Vitamin A und Luftschutz. Von Prof. E. Abderhalden. In „Zeitschrift für Volksernährung" 1939, Nr. 13.

Es wird darauf hingewiesen, daß bei verschiedenen Menschen die Umstellung des Auges vom Hellen auf die Dunkelheit verschieden rasch erfolgt. Es gibt jedoch Personen, die eine so stark verlangsamte oder mangelhaft bleibende Anpassung an die Dunkelheit zeigen, daß man hierbei von Nachtblindheit sprechen kann. Zwischen der Dunkelanpassung bzw. der Nachtblindheit und dem Vitamin-A-Mangel bestehen engste Beziehungen. Als Frühsymptom einer mangelhaften Vitamin-A-Zufuhr ist diese Nachtblindheit bzw. die mangelhafte Anpassung des Auges an Dunkelheit anzusehen. Durch geeignete Nahrungsmittel kann die Vitamin-A-Störung beseitigt oder gebessert werden. Da es für den Luftschutz von besonderer Wichtigkeit ist, daß eine schnelle Dunkelanpassung erfolgt, auch um erste Hilfe leisten zu können, muß auf diese Zusammenhänge zwischen Vitamin A und Sehstörungen im Dunkeln besonders hingewiesen werden. 32.

Bedeutung des Vitamins A für den Luftschutz. Von E. Abderhalden. In „Schweizerische Medizinische Wochenschrift" 1939, Nr. 43.

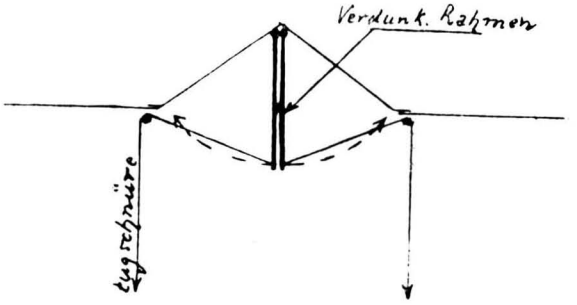
Wir wissen heute, daß die Nachtblindheit zum Teil Ausdruck eines leichten Grades von Vitamin-A-Mangel ist[2]). Die praktische Erfahrung bei Verdunklungsübungen hat gezeigt, daß bei vielen Personen eine Unterwertigkeit in bezug auf Vitamin A besteht. Trotz längeren Verweilens in der Dunkelheit können sich solche Personen nicht zurechtfinden, ihr Gang bleibt unsicher und tastend. In Unkenntnis des Wesens der Anpassung des Auges an das Sehen in der Dunkelheit wird dieser Vorgang immer wieder durch kurzes Aufblitzenlassen einer Taschenlampe gestört. Um die Voraussetzung für eine schnelle Anpassungsfähigkeit des Auges von hell auf dunkel zu erfüllen, muß dafür gesorgt werden, daß einerseits durch genügende Zufuhr von Vitamin A mit der Nahrung dem Körper genügende Mengen dieses Vitamins zum Aufbau des Sehpurpurs zur Verfügung gestellt werden, andererseits die Bevölkerung zu entsprechendem Verhalten beim Übergang vom hellen zum dunklen Raum erzogen wird. So kann z. B. die Herabsetzung der Lichtfülle im Luftschutzraum vorbereitend für den Übergang ins dunkle Freie wirken. Vitamin-A-reiche Nahrungsmittel sind insbesondere Vollmilch, Butter, Käse, Leber, Lebertran, Eidotter, Karotten, Tomaten und andere Gemüsearten. 25.

Über die Verdunklung in gewerblichen Betrieben. Von Gewerberat Dr. Wietfeldt. In „Reichsarbeitsblatt", Teil III (Arbeitsschutz), 1940, S. 5 bis 9. Mit 5 Abb.

Auf Grund der Erfahrungen der Gewerbeaufsichtsbeamten stellt Verf. einleitend fest, daß „die meisten Unternehmer während der vergangenen Friedenszeit, selbst, als sich der politische Horizont bedenklich zu bewölken begann, mit dem Problem einer richtigen Verdunklung ihrer Arbeitsräume sich verhältnismäßig wenig beschäftigt haben. Als der Krieg dann Tatsache wurde, herrschte vielfach Ratlosigkeit über die zweckmäßigste Art der Verdunklung". Da zu Beginn des Krieges die Dunkelheit noch spät einsetzte, ließen sich die einschichtig arbeitenden Betriebe auch noch weiterhin Zeit, um die Erfahrungen der mit Spät- oder Nachtschichten arbeitenden Unternehmer abzuwarten. Soweit diese nunmehr vorliegen, kommt Verf. u. a. zu folgenden Ergebnissen:

Der Farbanstrich der Fenster als alleinige Maßnahme ist abzulehnen, da er bei Tage zu wenig oder sogar überhaupt kein Licht hindurchläßt und somit immer zu künstlicher Beleuchtung auch bei Tage zwingt, die dann aber u. U. ein unangenehmes Zwielicht im Gefolge hat, auf jeden Fall jedoch auf die Dauer für die Augen der Beschäftigten schädlich ist und eine im Kriegsfalle unter allen Umständen zu vermeidende Energieverschwendung darstellt.

Somit bleiben mechanische Verdunklungsmaßnahmen durch Vorhänge, Papptafeln usw., die auf die Bedürfnisse der Lüftung der Arbeitsräume Rücksicht nehmen und höchstens in beschränktem Ausmaße durch Farbanstriche der Fensterflächen — bei senkrechten Fenstern z. B. höchstens des oberen Drittels — ergänzt werden, immer noch die brauchbarsten.



[1]) Vgl. „Gasschutz und Luftschutz" 9 (1939), 317.

[2]) Vgl. die Ausführungen von Müller auf S. 325 d. H. sowie das vorstehende Referat.

Verf. gibt dann an Hand einiger Skizzen Beispiele von Oberlichtverdunklungen an Satteldächern, Sheddächern, waagerechten Glasdächern usw. Das beigegebene Bild zeigt die Verdunklung eines Satteldaches mittels im First aufgehängter Tafeln, die durch Schnurzug an die Fensterflächen herangeklappt werden können. Allerdings ist darauf zu achten, daß die Möglichkeit der Spiegelung des Mondlichtes an den Glasflächen hierdurch nicht erhöht wird; aus diesem Grunde ist z. B. von einem hellen Anstrich der Außenflächen der Tafeln, um in geöffnetem Zustande das einfallende Tageslicht in den Raum hinein zu reflektieren, auf jeden Fall Abstand zu nehmen. Sheddächer können in gleicher Weise verdunkelt werden, jedoch können hier auch waagerecht angeordnete Vorhänge oder verschiebbare Tafeln bzw. mit Pappe o. ä. bespannte Rahmen Verwendung finden.

Schließlich geht Verf. auch auf Unfallgefahren ein, die mit der Verdunklung in Zusammenhang stehen. Als Unfallquellen kommen z. B. das tägliche Bedienen der Verdunklungsvorrichtungen, besonders bei Anbringung von Tafeln von außen her vor senkrechten Fenstern bei Glätte, sowie auch sperrige Arbeitsgeräte bzw. Werkstücke, ferner Unebenheiten im Fußboden usw. in Betracht; diese müssen somit mit allen Mitteln beseitigt werden. Hier können z. B. auch Leuchtfarben wertvolle Dienste leisten.

Abschließend fordert Verf. alle Betriebsführer auf, mit ihren Erfahrungen nicht hinter dem Berge zu halten, sondern sie den Gewerbeaufsichtsbeamten zu übermitteln zum Nutzen der Allgemeinheit. Auch scheinbar unbedeutende Kleinigkeiten könnten in Kriegszeiten für die ungestörte Aufrechterhaltung der Wirtschaft von ungeahnter Bedeutung sein. 31.

Die Bedeutung des Weckproblems nach Narkotisierung im Kriege. Von Calwer. In „Der Deutsche Militärarzt", 4. Jg., Heft 4.

Verf. behandelt Untersuchungen über die Weckwirkung von Kardiazol. Er hebt hervor, daß nach Ansicht maßgebender Kliniker (Sauerbruch, Kirschner u. a.) bei der chirurgischen Behandlung Kampfstoffvergifteter die Evipan- und Avertinnarkose eine große Rolle spielen werde, um so mehr, als die zeitliche Beherrschung der Evipannarkose in der dringlichen chirurgischen Behandlung „Kampfgasversehrter" weite Möglichkeiten erschließe. Die Untersuchungen Calwers eröffnen die Aussicht, daß die mit Kardiazol steuerbare intravenöse Evipannarkose auf dem Hauptverbandplatz und im Feldlazarett anwendbar wird. Die zeitgerechte Beherrschung des Ablaufs der Evipannarkose mit Kardiazol mache ihre Anwendung bei dringlicher Versorgung Kampfstoffversehrter in der Latenzzeit möglich. 3.

Zur Frage der Chloroformverwendung für die Narkose auch bei Kampfgaskranken. Von Lendle. In „Der Deutsche Militärarzt", 4. Jg., Heft 4.

Auf Grund seiner Untersuchungen hält Verf. das Chloroform nicht für so giftig, wie seit Jahren angenommen worden ist, meint aber, daß dem Chloroform nicht unbedingt ein Vorzug vor dem Äther gegeben werden dürfe. Verf. hebt hervor, daß bei Gasvergifteten, insbesondere Gelbkreuzvergifteten, durch Schädigung der Kapillaren eine Kollapsneigung entstehen kann, die durch die Narkose gesteigert würde, was besonders bei Chloroformverwendung zu beachten wäre. Nicht ersichtlich ist indessen, zu welchem Zeitpunkt eine Narkose für einen Kampfstoffvergifteten überhaupt tragbar ist. Es sei in diesem Zusammenhange verwiesen auf die Arbeiten von Muntsch u. a.[1]). Besonders von Grünkreuzvergifteten werden operative Eingriffe schlecht vertragen. 3.

Über Avertin- (Tribrommethanol-) Vergiftungen. Von H. K. Beecher. In „Fühners Sammlung von Vergiftungsfällen", Bd. 10 (1939), S. 39 (A 776).

Verf. teilt an sieben Fällen erworbene Erfahrungen mit. — Avertin spielt in der Behandlung des Lungenödems bei Phosgenvergifteten nach den Arbeiten von Koontz und Moulton[2]) eine gewisse Rolle. Die Prüfung der Frage, ob Avertin zur Behandlung der Phosgenvergiftung herangezogen werden kann, bedarf daher einer erneuten Prüfung. Verf. hält Avertin jedenfalls für giftiger als Chloroform. Einzelheiten müssen im Original nachgelesen werden. 3.

Experimentelle Untersuchungen über die Prophylaxe und Therapie der Gelbkreuzerkrankungen des Auges. Habilitationsschrift von Marineoberstabsarzt Dr. E. Heinsius, Kiel 1939.

Verf., welcher bereits früher über Bromazetonschädigungen veröffentlicht hat, stellt die gesamte Literatur über Schädigungen des Auges durch Dichlordiäthylsulfid aus und nach dem Weltkriege zusammen und zeigt in kritischer Weise die Lücken in den pathologischen und therapeutischen Anschauungen. In Versuchen am Kaninchenauge prüft Verf. die Schutzwirkungen von Vaseline, Paraffinöl, Chloramin und Dichloramin und kommt zum Ergebnis, daß Dichloramin in besonderem Lösungsmittel die beste Schutzwirkung ausübt. In einer zweiten Versuchsreihe wurden die Möglichkeiten zum Abfangen der schädigenden Wirkung nach Einträufelung von Dichlordiäthylsulfid in den Bindehautsack erforscht. Folgende Behandlungsmethoden wurden untersucht: Spülungen mit Borsäurelösung, Chloraminlösung, Natriumbikarbonatlösung und Kaliumpermanganatlösung; Salbenapplikation, und zwar Dichloramin, in chloriertem Diphenyläther gelöst, und alkalische Augensalbe. Auch hier erwies sich das Dichloramin allen anderen Mitteln überlegen, vorausgesetzt, daß es frühzeitig, d. h. noch im Latenzstadium, verabreicht wurde. Um die durch das Dichloramin verursachten Schmerzen zu vermeiden, ist Kokaineinträufelung erforderlich. Im Tierversuch hat Kokain im Gegensatz zu den bisherigen Anschauungen keinen Schaden angerichtet. Auf die Fehlerquellen, die sich aus der Eigenart der Tierversuche ergeben und die zu Irrtümern in der Beurteilung der Endergebnisse führen könnten, wird ausdrücklich hingewiesen. 25.

Die Wirkung des Bienengiftes auf das Blutbild und die Kalk- und Phosphorausscheidung im Urin im Vergleich zu Dichlordiäthylsulfid. Von Seel, Carls und Lodenkämper. In „Deutsche Medizinische Wochenschrift" 1939, Nr. 19.

Die von Muntsch vor mehreren Jahren mitgeteilten Untersuchungsergebnisse über den Einfluß des Lostes auf das weiße und rote Blutbild werden bestätigt. Verf. beobachteten bei Vergiftung mit Lost im Tierversuch eine auffallende Verminderung der Harnmenge, verbunden mit erheblicher Kalkretention, während die Phosphorausscheidung erhöht ist. Vom achten Versuchstag an beginnt dagegen eine verstärkte Kalkausschwemmung im Urin. Trotz äußerlicher Ähnlichkeit des pathologischen Entzündungsablaufes bei Bienenstich und Lostschädigung sind die im Organismus ablaufenden Reaktionen des Stoffwechsels vielfach verschieden, ja gegensätzlicher Natur. 25.

Über die Behandlung der durch Gelbkreuzkampfstoffe gesetzten Hautwunden mit Kamille. Von J. Metelmann. In „Archiv für exper. Pharmakologie und Pathologie", Bd. 191 (1938), Heft 2.

Es wird über Versuche, die in der Militärärztlichen Akademie durchgeführt wurden, berichtet, wobei geklärt werden sollte, ob die Behandlung von Gelbkreuzhautwunden mit Kamille als günstiger anzusprechen ist als die bisherige Anwendung von Chloraminbädern. Es zeigte sich, daß die Kamillebäder (Kamillosan liqu. 1 : 10 und Kamillenblütenaufguß) gegenüber der gleichen Behandlungsweise mit Chloramin keine Vor-, aber auch keine Nachteile haben. Es wird erneut darauf hingewiesen, daß die feuchte Behandlung von Gelbkreuzhautwunden bei weitem besser ist als die Salbenbehandlung, bei der meist durch die Sekretstauung die Eiterung verstärkt und damit die Ausbreitung der Wunden gefördert wird. Für das

[1]) Muntsch, O.: Die Aufgaben des Chirurgen bei der Versorgung von Kampfstoffkranken. „Die Med. Welt" Nr. 27, 1937. Izard, Cilleuls et Kermarrec: La guerre aéro-chimique et les populations civiles. Paris 1932. Luisada, A.: Beitrag zur Pathogenese und Therapie des Lungenödems und des Asthma cardiale. „Naunyn-Schmiedebergs Arch. f. exp. Pathol. u. Pharmakol.", Bd. 132 (1928), 313 bis 329.

[2]) Koontz, A. R., und Moulton, C. H.: Tribrommethanol (Avertin) Narcosis in the Treatment of Lung Edema Induced by Chemical Irritation. Journ. Pharm. and Experim. Therap. XLVII (1933), 47 bis 68.

Stadium der Abheilung von Gelbkreuzhautwunden wird die feuchte Kamillebehandlung zur Beschleunigung des Heilprozesses empfohlen. 32.

Die therapeutische Beeinflussung von Gelbkreuz-Hautschäden durch Antivirus nach Besredka. Von K. Hübner. Dissertation aus dem Heeres-Veterinäruntersuchungsamt Berlin. (Chef: Generalveterinär Prof. Dr. Richters.) Berlin 1939.

Verfasser prüfte experimentell am Pferde die von den Franzosen Héderer und Istin empfohlene Antivirustherapie nach Besredka bei Hautschäden durch Gelbkreuzkampfstoff nach. Diese Antivirustherapie beruht im wesentlichen auf der antagonistischen Wirkung des Antivirus gegenüber dem Virus, indem die rezeptiven Zellen im Hautgewebe weniger empfänglich für das Virus gemacht werden. Die im Auslande viel angewandte Therapie ist umstritten. Die Versuchsergebnisse bei Gelbkreuzschädigungen führen den Verfasser bei dieser Spezialanwendung zu einer Ablehnung der Therapie im Nekrosestadium. Es kommt zwar zu einer eindeutigen Leukozytenansammlung und damit zu einer beschleunigten Einschmelzung der nekrotischen Hautpartien, dem krankhaften Zustand der umliegenden Gewebszellen, der Pathobiose, kann jedoch mit dem Antivirus nicht wirksam begegnet werden. 25.

Reinigung von yperitbenetzten Kleidern mit Hilfe von Wasserdampf und einem Desinfektionsapparat. Von Dr. Borivoje Mih. Georgevic. In „Revue de Médicine Militaire" 1938, Nr. 3.

Verf. berichtet über seine Versuche an yperitbenetzter Kleidung, die in einem Dampfdesinfektionsapparat bei einem Druck von 0,20 bis 0,25 atü entgiftet wurden. Es ergab sich, daß die Entgiftung in zwei Stunden vollzogen sein kann, wenn die Höchstmenge des im Apparat vorhandenen Lostes 50 g nicht überschreitet. (Angaben über die Größe des Entgiftungsraumes fehlen.) 3.

Stufenphotometrische Kohlenoxydbestimmung im Blutstropfen. Von F. Seydel. In „Der Deutsche Militärarzt", Jg. 4, Heft 5.

Verf. gibt ein neues Verfahren zur Kohlenoxydbestimmung im Blut an. Trotz der engen Fehlergrenze (5%) erscheint Anwendung im zivilen Luftschutz nicht aussichtsreich, da eine besondere Apparatur vorhanden sein muß und jede Untersuchung bei griffbereiter Apparatur und „einiger Übung" zehn Minuten erfordert. Verf. hebt mit Recht hervor, daß das Verfahren nur anwendbar ist, wenn das frisch entnommene Blut innerhalb einer halben Stunde zur Untersuchung kommt. 3.

Bücherschau

Unsere Flieger über Polen. Vier Frontoffiziere berichten. Eingeführt und betreut von General der Flieger Keßelring. 155 S. 51 Bilder nach Aufnahmen. Im Deutschen Verlag, Berlin 1939. Preis Ganzleinen 4,80 RM., broschiert 3,50 RM.

Vier Offiziere „sprechen für alle Flieger, die gleiches erlebten, und auch für die, die mehr erlebten und nicht mehr reden können. Diesen sei damit ein Denkmal gesetzt!" — Hauptmann Ulrich Kerber, Kapitän einer Aufklärungsstaffel, gibt tagebuchartig einen Querschnitt durch Leben und Tätigkeit seiner Staffel im Krieg der 18 Tage. Major Erich Munske, Kommandeur einer Kampffliegergruppe, berichtet von einigen Aufgaben, die seinem Verband gestellt waren und mit dem Einsatz der ganzen Person gelöst wurden. Einen Überblick über die Vielfalt der Aufgaben von Zerstörern bietet der Bericht von Oberstleutnant Werner Methfessel, Kapitän einer Zerstörerstaffel. Schließlich erleben wir mit dem Bericht von Major Oskar Dinort, Kommandeur einer Sturzkampfgruppe, den Einsatz der Stukas gegen feste und bewegliche Ziele. — Man legt dieses Buch nicht eher aus der Hand, als bis man es ausgelesen hat. Und jeder, auch der Fachmann, wird etwas daraus lernen, nicht nur Persönliches, sondern auch Fachliches. 21.

Fliegeralarm! Wie verhalte ich mich? Herausgegeben vom Präsidium des Reichsluftschutzbundes. 44 unnumerierte Seiten mit sehr vielen Bildern. Zentralverlag der NSDAP. Frz. Eher Nachf., G. m. b. H., Berlin 1939. Einzelpreis geh. 0,30 RM., ab 100 Stück 0,29 RM., ab 500 Stück 0,28 RM., ab 1000 Stück 0,27 RM.

Diese mit großenteils neueren Bildern ausgestattete Schrift ist eine nach Form und Inhalt volkstümlich gehaltene Darstellung der im Luftschutz, vor allem im Selbstschutz, allgemein sowie besonders bei Fliegeralarm und während und nach Luftangriffen zu beachtenden Vorschriften und durchzuführenden Maßnahmen. Das Heft gehört genau so in jedes Haus wie die bei Kriegsausbruch erschienene „Anleitung für die behelfsmäßige Herrichtung von Luftschutzräumen". 31.

Kalender der Technischen Nothilfe 1940. Herausgegeben vom Reichsamt Technische Nothilfe. 24 Blatt mit 12 mehrfarbigen Abb. als Postkarten. Räder-Verlag, Berlin-Lichterfelde 1940. Preis 1 RM.

In bekannter und bewährter Ausstattung gibt dieser neue Jahrgang des TN.-Kalenders Einblick in die zahlreichen Aufgaben kriegs- und friedensmäßiger Natur, die dieser Organisation gestellt sind und die sie und die von ihr aufgestellten Technischen Kommandos der Wehrmacht erst im polnischen Feldzuge abermals in größtem Ausmaße bewältigt haben. Gerade unter diesem Gesichtspunkt ist dem Kalender auch außerhalb der TN. weiteste Verbreitung zu wünschen. 31.

Jahrweiser für den Deutschen Luftschutz 1940. Herausgegeben vom Präsidium des Reichsluftschutzbundes. Wandkalender, 60 Blatt mit vielen Bildern. Wilhelm Limpert Verlag, Berlin 1940. Preis 2,40 RM.

Aufgaben und Ziele, Wesen und Wirken des Reichsluftschutzbundes werden auch im neuen Jahre jedem Volksgenossen Tag um Tag durch diesen Kalender wieder ins Gedächtnis gerufen. Wort und Bild berichten gleich anschaulich und eindringlich vom Luftschutz bei uns und im Auslande, von der Entwicklung der Luftangriffsmittel, von Schutz- und Abwehrmaßnahmen usw. Der Kalender ist somit wiederum ein vorzügliches Werbemittel für den zivilen Luftschutz. 31.

Reichs-Medizinal-Kalender für Deutschland. Ärztliches Taschenbuch 1940. Begründet von Dr. Paul Börner, herausgegeben von Dr. N. Poczka. 528 S. und Kalendarium in gesonderten Bänden. Georg Thieme Verlag, Leipzig 1940. Preis in Ganzleinen 2,40 RM., in Leder 4,20 RM.

Der neue Reichs-Medizinal-Kalender ist wiederum erheblich vermehrt und erweitert worden, der Textteil hierdurch um rund 40 Seiten gewachsen. Neu sind die Beiträge von Lautsch über die Kassenärztliche Vereinigung, von Rost über die für den Arzt bedeutungsvollen medizinalpolizeilichen Bestimmungen sowie die Daten und Tabellen für den Praktiker von von Hoeßlin. Der Beitrag von Muntsch über die Kampfstofferkrankungen wurde völlig neu bearbeitet und so dem gegenwärtigen Stande der Wissenschaft angepaßt; gleichfalls neu gefaßt und den neuesten Bestimmungen angeglichen wurde der früher von Vespermann, jetzt von Liebermann bearbeitete Beitrag über die Aufgaben des Arztes im Luftschutz. Somit wird sich auch der neue — es ist der 61. — Jahrgang dieses Kalenders als in vielen Fällen unentbehrlicher Helfer des Arztes erweisen. 31.

Schluß des redaktionellen Teils

Schriftwaltung: Präs. i. R. H. Paetsch. Abteilungsleiter: Paetsch (Luftschutz), Dr.-Ing. Baum (Gasschutz), Mehl (Ausland), Zilch (Bauwesen).