

Die Sprengversuche im Gasterntal

Autor(en): **Tscharner, B. von**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Protar**

Band (Jahr): **18 (1952)**

Heft 11-12

PDF erstellt am: **23.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-363468>

Nutzungsbedingungen

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

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

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

Haftungsausschluss

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

Versuche für den Schutzraumbau

Die Sprengversuche im Gasterntal

Von B. von Tschärner, dipl. Ing., I. Sektionschef A + L

Wahl des Sprengplatzes und Bestimmung des Datums

Kaum zehn Tage, nachdem das Schweizervolk die Vorlage über den Einbau von Schutzräumen in bestehenden Häusern abgelehnt hatte, wurden im Gasterntal bei Kandersteg einige Bomben zur Explosion gebracht, um die Druck- und Splitterwirkung auf Mauern, Türen und Splitterschutzelemente von Schutzräumen praktisch zu untersuchen. Es ist selbstverständlich, dass dieser Termin mit der Abstimmung nichts zu tun hatte.

Die Abteilung für Luftschutz hatte schon lange nach einem geeigneten Ort Umschau gehalten, wo ohne Gefährdung von Menschen und Tieren eine Bombe von 500 kg zersprengt werden konnte. Die Wahl fiel auf einen steinigen Platz im unteren Gasterntal, abseits des Strässchens, an der Südseite des Tales, unter den Felsen des Balmhornes gelegen. Er war mit Traktor und Jeep erreichbar, während mittlere Personenwagen bis auf etwa 1,5 km heranfahren konnten. Das Gasterntal ist in der Klus, am Gemmipass und auf dem Weg nach Selden leicht abzuschliessen. Mitte Oktober ist das Vieh ins Tal zurückgekehrt und die Gemsjagd vorüber. Grössere Schneemengen sind kaum vor November zu erwarten. Im Frühjahr besteht Lawinengefahr. Die Sprengungen können deshalb nur im Oktober durchgeführt werden.

Warum «nur» 500-kg-Bomben?

Es war für die Abteilung für Luftschutz eine Erleichterung, als die Eidg. Materialprüfungsanstalt und die Kriegstechnische Abteilung sich sofort zur Mithilfe bereit erklärten. Bereits vor und während des letzten Krieges waren in gegenseitiger Zusammenarbeit verschiedene Versuche durchgeführt worden, wobei allerdings nur Bomben bis zu 250 kg verwendet

werden konnten, um die Splitterwirkung festzustellen. Nachdem jedoch bei den Bombardierungen der Städte, wenn wir von den Brandbomben absehen, Bomben in der Grössenordnung von 500 kg abgeworfen wurden, war es gegeben, deren Splitter- und Druckwirkung zu überprüfen. Wohl war diese aus den Kriegserfahrungen einigermaßen bekannt und unter Zuhilfenahme der Schlussfolgerungen der früheren schweizerischen Versuche auch rechnerisch ermittelt worden. Aber es war doch notwendig, die Zahlen durch eine kontrollierte Sprengung mit 500-kg-Bomben nachzuprüfen.

Es sei hier bemerkt, dass sich die grossen Sprengbomben von 1000 und mehr Kilogramm bei Städtebombardierungen als «unwirtschaftlich» erwiesen haben. Es ist deshalb wahrscheinlich, dass im Krieg, wenn wir von den Fernraketen absehen, nur ausnahmsweise grössere als 500-kg-Bomben gegen Flächenziele eingesetzt würden.

Diesem Umstand tragen unsere Richtlinien für den baulichen Luftschutz 1949 Rechnung. Als «nahtreffersicher» wird darin ein Schutzraum bezeichnet, welcher, Ausnahmefälle vorbehalten, gegen den Luftdruck und die Splitter einer im Mindestabstand von 15 m explodierenden 500-kg-Bombe, gegen die Trümmerlast des einstürzenden Hauses und gegen Kampfstoffe, Rauch und Staub schützt.

«Sind nahtreffersichere Schutzräume wertlos?»

Während dem Abstimmungskampf wurde oft gesagt, nahtreffersichere Schutzräume hätten sich nicht bewährt. Diese Behauptung ist falsch. Sicherlich würden volltreffersichere Schutzräume besseren Schutz bieten. Weder die verworfene Vorlage, noch der in Kraft befindliche Bundesbeschluss betreffend den baulichen

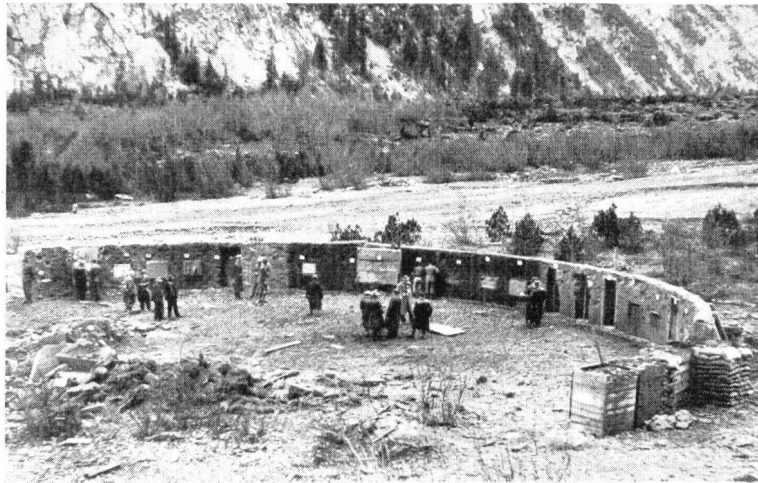
Luftschutz (Neubauten) wenden sich dagegen; freiwillig gebaute volltreffersichere Schutzräume werden genau gleich wie die übrigen subventioniert. Sie wurden einzig nicht obligatorisch erklärt, weil die Kosten sehr hoch sind. Es ist typisch, dass niemand, der die nahtreffersicheren Schutzräume bekämpfte, es wagte, konkrete Berechnungen für ganze Ortschaften, geschweige für die Kantone und das ganze Land zu zeigen. Die Kritik blieb im Negativen stecken.

Es gab Leute, die behaupteten, jeder Deutsche, der die Schweiz besuche und die schweren Luftangriffe mitgemacht habe, werde die Wertlosigkeit der Schutz-

wiederum aus Beton, Eisenbeton, Back- und Kalksteinmauerwerk verschiedener Stärke und aus Sandsäcken und Sandkisten. Die Türen und Deckel wurden von verschiedenen Firmen in verdankenswerter Weise gratis zur Verfügung gestellt.

Durchführung der Sprengungen

Die Kriegstechnische Abteilung lieferte die Sprengladungen und Bomben und übernahm die Sprengleitung. Sie sorgte in Zusammenarbeit mit der Abteilung für Genie und Festungswesen, bzw. der FW Kp. 16,



Die Versuchsanlage nach der ersten Sprengung einer 500-kg-Bombe.
Presse Diffusion Lausanne

räume in Wohnhäusern bestätigen. Tatsache ist, dass ein deutscher Fachmann, der sich während des Krieges und auch heute wieder eingehend mit dem baulichen Luftschutz befasst, die Ansicht vertritt, dass, wenn Deutschland über genügend viele nahtreffersichere Schutzräume und Fluchtwege verfügt hätte, Hunderttausende von Menschenleben erhalten geblieben wären. Tatsache ist auch, dass das vom Bundesminister für Wohnungsbau im Jahre 1952 im Einvernehmen mit dem Bundesminister des Innern der Bundesrepublik Deutschland herausgegebene Merkblatt den Begriff des nahtreffersicheren Schutzraumes aus unseren Richtlinien übernimmt und festlegt, dass dieser gegen 500 kg schwere Sprengbomben, die in mindestens 15 m Abstand von seiner Aussenwand detonieren, Schutz bietet.

Bau der Versuchsanlage

Ende August wurde mit dem Bau der Versuchsanlage begonnen. Gegen die Talseite wurde ein halb-kreisförmiger Wall aus Beton, Backstein und Sandsacksegmenten mit einem Innendurchmesser von 4 m und einer Höhe von gut 2 m erstellt, während der gegenüberliegende Halbkreis einen inneren Durchmesser von 15 m aufwies. In der grösseren, beinahe 50 m langen Mauer, welche durch Pfeiler gestützt wurde, wurden Türen und Deckel aus Eisenblech, Beton und Holz eingebaut. Die Mauer selbst bestand

für die Absperrung. Auch führte sie am Gemmiweg und im Tal Luftdruckmessungen durch und fotografierte nach jeder Sprengung die einzelnen Objekte. Die Eidgenössische Materialprüfungsanstalt in Zürich untersuchte die Wirkung an den Mauern, Türen und Deckeln, nahm Druckmessungen vor und hinter den Mauern vor und wertet gegenwärtig das sehr umfangreiche Material aus. Ein vorläufiger interner Bericht ist bereits erschienen.

Die Sprengungen wurden vom 14. bis 18. Oktober durchgeführt und begannen mit einer freien Ladung Sprengstoff, entsprechend derjenigen einer 50-kg-Bombe, gefolgt durch 2 Bomben von 50 kg, einer solchen von 200 kg und 3 Bomben von 500 kg. Am Schluss wurde noch alter Sprengstoff, zuletzt der Ladung einer 1000-kg-Bombe entsprechend, verwendet. Versuche mit solchen Ladungen waren bereits in den Kriegsjahren durchgeführt worden, wobei aber viel weniger Versuchsobjekte zur Verfügung standen.

Resultate der Sprengungen der 50-kg-Bomben

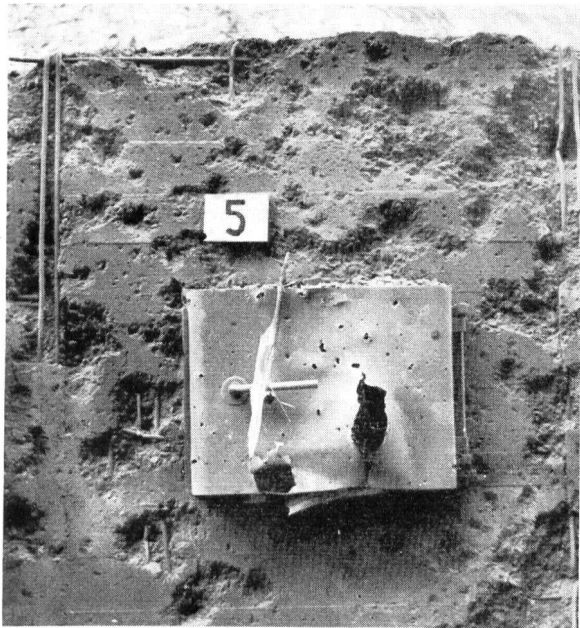
Die Sprengungen mit der kleinen freien Ladung und den beiden 50-kg-Bomben dienten vor allem zur Koordination mit den früheren Versuchen. Es zeigten sich bereits hier interessante Resultate:

Die Beton-, Backstein- und Sandsteinmauern, aber auch die aufgeschichteten Sandsäcke hielten dem

Druck stand. Diejenigen im Abstand von 4 m zeigten zwar einige Risse und die obersten Sandsäcke wurden nach hinten geschoben. Auf 15 m waren an den festen Teilen keine Deformationen sichtbar, wenn wir von einer Sandkiste absehen, bei welcher sich die Nägel durch die Vibration lösten und einige Bretter abfielen. Der Druck auf 4 m Abstand dürfte etwa 20 Atmosphären, auf 15 m Abstand 1-2 Atmosphären erreicht haben. Die Splitterwirkung auf 4 m entsprach den von früheren Versuchen bekannten Zahlen. Die Splitter drangen etwa 20 cm in die Backsteine, Zement-

Einfluss des Luftdruckes

Jedermann weiss oder fühlt es wenigstens, dass Türen und Notausstiege die schwachen Stellen der Schutzräume sind und daher möglichst stark konstruiert werden müssen. Daher könnte er zum falschen Schluss kommen, die im Gasterntal eingebauten Modelle hätten sich als ungeeignet erwiesen. Man muss aber bedenken, dass Luftschutztüren, solange keine Explosion im Keller selbst erfolgt, keinen solchen Beanspruchungen ausgesetzt werden, wie sie im Gasterntal erfolgten. Der statische Druck, auf welchen



Mit Eisenblech verschalter Eisenbetondeckel. Splitterwirkung nach der ersten 500-kg-Bombe. Die Splitter schlugen nicht durch und der Deckel konnte weiterhin geschlossen und geöffnet werden. *Presse Diffusion Lausanne*



Splitterwirkung auf armierte Betonwand (links) und auf Backsteinmauer (rechts). Die nur 17,5 cm dicke Eisenbetonwand wurde durchschlagen, die Backsteinmauer erhielt Einschläge bis zu Tiefen von 19 cm. *Presse Diffusion Lausanne*

sandsteine und den Beton ein, etwas mehr in den gewöhnlichen, etwas weniger in den armierten und mit Zement höher dosierten.

Bei den Türen und Deckeln im Abstand von 15 m wurden verschiedentlich die Gummidichtungen herausgerissen, die Türfüllungen und Randversteifungen leicht verbogen und die Verschlüsse geöffnet. Eine Holztür wurde aus den Angeln gehoben, die Querbalken zerbrachen und die zu deren Verankerung dienenden, einbetonierten Winkeleisen umgebogen. Dass ein Fenster, welches sich hinter aufeinandergeschichteten Splitterschutzsteinen befand, die oben eine etwa fingerbreite Spalte offen liessen, dem Luftdruck nicht widerstehen konnte, braucht keiner weiteren Erklärung. Interessant ist die Feststellung, dass Stückchen des Drahtes, welcher den Sprengstoff der freien Ladung zusammenhielt, auf 15 m Abstand millimeterdickes Eisenblech durchschlugen.

die Innentüren berechnet werden müssen, wurde in den Richtlinien auf 1 t/m^2 beschränkt. Bei der Explosion der 50-kg-Bombe betrug der Explosionsdruck im Abstand von 15 m jedoch mindestens 10 t/m^2 oder 1 Atmosphäre, bei der 500-kg-Bombe etwa 50 t/m^2 oder 5 Atmosphären. Hinter der grossen Mauer wurde ein Druck von etwa $\frac{2}{3}$ Atmosphären registriert. Die Lieferanten wussten, dass die Türen stark überlastet wurden. Aber es war für sie wichtig, die schwächsten Punkte ihrer Konstruktion kennenzulernen. Waren es bei den Stahltüren und -deckeln Schweißstellen, sprödes Material oder eine ungeeignete Konstruktion der Verschlusssteile, so zeigten sich bei den hölzernen Mängel bei den Querbalken und deren Befestigung.

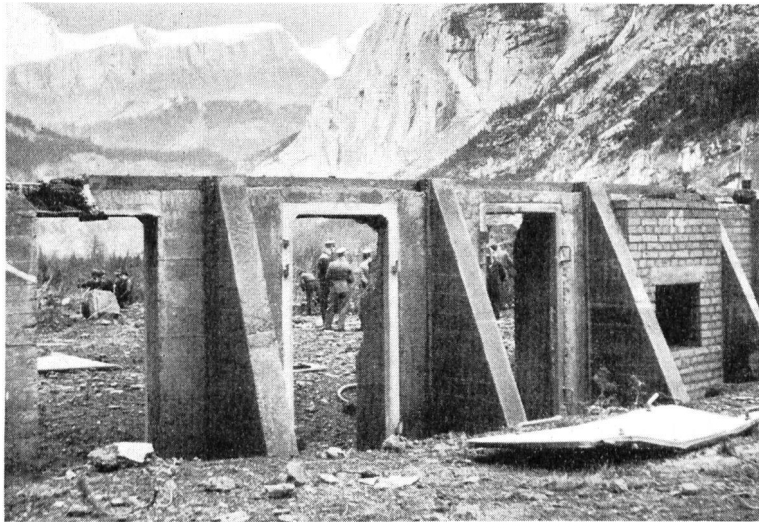
Wirkung der 500-kg-Bombe

Dass diese leichten Konstruktionen dem Druck der 500-kg-Bombe nicht mehr standhalten konnten, braucht nicht besonders erwähnt zu werden. Die zu-

sammengebogenen, herausgeschleuderten oder zersplitterten Türen und Deckel waren dankbare Objekte für Photographien. Es ist nur schade, dass der Begleittext in der Presse nicht immer auf die Tatsache hinwies, dass die zum voraus berechnete grosse Beanspruchung unweigerlich zur Zerstörung führen musste. Dagegen hielten die speziell auf Splittersicherheit konstruierten Türen und Deckel der Belastung stand. Wohl zeigten sich einige Mängel, die aber leicht behoben werden können. Durchschläge von Splintern konnten keine festgestellt werden. Auch die Splitterschutzsteine er-

Schichten vom Druck verschoben und teilweise weggeschleudert. Die Splitter drangen nicht ganz durch, doch lösten sich auf der Rückseite der Mauern einzelne Steine aus dem Verband. Armierter Beton von mehr als 30 cm Stärke, Stampfbeton von 40 cm und Backstein- und Kalksandsteinmauerwerk von über 50 cm hielten der Beanspruchung stand.

Recht gut hielten sich auch die Splitterschutzwälle aus Sandsäcken und Sandkisten. Es zeigte sich aber, dass wegen dem Luftdruck ein loses Aufschichten keineswegs genügt. Guter Verband und sorgfältige



Dem Explosionszentrum abgekehrte Seite der Anlage nach Sprengung der ersten 500-kg-Bombe. Die auf der inneren Seite des Halbkreises angeschlagene leichte Gasschutztüre wurde nach dem Sprengzentrum gerissen, diejenigen auf der Aussenseite der Anlage von der Mauer weggeschleudert. Die Gasschutztüren dienten lediglich zur Demonstration. Sie waren als Luftschutzkellertüren nicht auf den über den Boden wegfeldenden direkten Luftstoss von Sprengbomben berechnet.

Presse Diffusion Lausanne

füllten ihre Aufgabe. Es zeigte sich aber, dass die eingebauten Steine nach allen Seiten satt anschliessen müssen und kein Spiel offen bleiben darf. Durch einen knapp fingerbreiten Spalt drangen 3 Splitter und schlugen durch den dahinter montierten Gasschutzdeckel.

Die Eindringtiefen der Splitter aus der 500-kg-Bombe sind im Abstand von 15 m nur unwesentlich grösser als diejenigen der 50-kg-Bombe auf 4 m. Allerdings ist die Dichte der Splitter auf 4 m bedeutend grösser, was zu vermehrter Absplitterung führen muss. Die Splitterwirkung der 500-kg-Bombe auf 4 m Abstand konnte nicht festgestellt werden, da die Mauern und Wände durch den Druck von 300 Atmosphären oder 3000 t/m² zertrümmert wurden.

Die Tiefe der Splittereinschläge hängt stark von der Grösse des Splitters ab. Sie betrug bei der 50-kg-Bombe auf 4 m im max. 25 cm, bei der 500-kg-Bombe auf 15 m 30 cm.

Betonmauern von 25 cm und armierter Beton von 17,5 cm wurden durchschlagen. Bei Backstein- und Kalksandsteinmauern von 38 cm wurden die obersten

Abstützung sind unbedingt erforderlich. Bei Holzkisten ist Verschrauben dem Vernageln bei weitem vorzuziehen. Türen sollten im Ernstfall auch im Innern, wenn irgend möglich, durch Vorbauten gegen Druck geschützt werden.

Schlussbemerkungen

Erfreulich war es, festzustellen, dass sich die von der Eidgenössischen Materialprüfungsanstalt errechneten und in den Richtlinien für den baulichen Luftschutz verlangten Mauerstärken als richtig erwiesen haben. Der Beton im Gasterntal entsprach einem solchen von mässiger Qualität und erfüllte trotzdem die Minimalanforderungen. Je besser jedoch der Beton, desto grössere Belastung würde die Mauer im Ernstfall aushalten. Bei den fabrikmässig vorbetonierten Elementen konnten z. B. die Splitter nur halb so tief als in den Gasterntalbeton eindringen.

Die detaillierte Auswertung wird noch einige Zeit beanspruchen. Der Bericht der Eidgenössischen Materialprüfungsanstalt dürfte recht umfangreich werden. Trotzdem soll er, wenigstens auszugsweise, zur Ver-

öffentlichung gelangen. Es handelt sich ja nicht um militärische Geheimnisse, sondern um Versuche, die dem Schutz der Bevölkerung dienen.

Zum Schluss sei noch auf die erfreuliche Beurteilung der Sprengversuche in der Tagespresse hingewiesen. Wenn auch die Kommentare etwa mit «verspätete Rechtfertigung» überschrieben waren, so ging doch

aus allen Berichten hervor, dass solche Demonstrationen notwendig seien, um die Wirkung der Bomben zu zeigen und die Wirksamkeit des Schutzes zu beweisen. Es wurde betont, dass Schutzräume unerlässlich seien und eine neue Vorlage ausgearbeitet werden müsse. Hoffen wir, dass diese Bomben trotz allem nicht zu spät explodiert seien.

Luftschutzmassnahmen im In- und Ausland

Der Aufbau des Betriebsluftschutzes

Von Oberstlt. Riser, Bern

Die Kantonsinstruktoren des neuen Betriebsluftschutzes wurden 1952 in einem Eidg. Kurs in Solothurn ausgebildet. Für das Jahr 1953 ist vorgesehen, in einem weiteren Schritt die organisationspflichtigen Betriebe zu bezeichnen und in kantonalen Kursen die Regionsinstruktoren, womöglich auch ein Teil der neuen Betriebsluftschutzleiter, auszubilden.

Es dürfte deshalb interessieren, zu vernehmen, nach welchen allgemein gültigen Grundsätzen vorgesehen ist, in Zukunft den Betriebsluftschutz in Verwaltungen, Anstalten und Industriebetrieben zu organisieren, auszurüsten und auszubilden.

1. Luftschutzmässige Beurteilung eines Betriebes

Um zu beurteilen, was im Luftschutz vorgekehrt werden soll, muss der Betrieb nach dieser Richtung hin besonders beurteilt werden. Hierfür gelten etwa folgende Grundsätze:

- Grösse des Betriebes und Art der Fabrikation (Anzahl der Gebäude, Anzahl m² der Gesamtfläche, hauptsächliche Erzeugnisse);
- Standort des Betriebes (innerhalb oder ausserhalb der Ortschaft, Zufahrtswege, angrenzende Nachbargebäude);
- Bauart (aufgelockerter Betrieb oder enge Bauweise, besonders brandgefährdete Gebäude oder Anlagen, vorherrschende Baukonstruktion, Art der Zugänge);
- Betriebs- und Sicherheitsvorkehrungen (Alarm- und Löscheinrichtungen, Betriebsfeuerwehr, Sanitätsposten, Vorschriften für die Behandlung und Lagerung bestimmter Stoffe usw.);
- Vorhandenes Feuerwehr-, Sanitäts- und Pioniermaterial (Umfang, Zustand, Lagerung);
- Baulicher Brandschutz (Innehaltung der Bauvorschriften, Benützung von feuerhemmenden oder feuerfesten Materialien, Trennmauern usw.);
- Baulicher Luftschutz (Schutzräume oder Schutzbauten für aktive und passive Belegschaft (Anzahl der Räume und Plätze, nah- oder volltreffersicher);
- Alarmschicht (Standorte);
- Sanitätsposten, Geräte- und Unterkunftsräume (Umfang, Zustand);
- Vorhandene Pläne (betr. Gas, Wasser, Kanalisation, Dampf, Elektrizität);

- Beschäftigte oder untergebrachte Personen (heutige Belegschaft [Männer, Frauen], mutmassliche Belegschaft im Kriege [Männer, Frauen]).

2. Gesichtspunkte für den Aufbau einer Betriebsluftschutzorganisation (BLO)

Gestützt auf die luftschutzmässige Beurteilung eines Betriebes sind für den Aufbau der Organisation die nötigen Schlüsse zu ziehen. Dabei ist vorab zu erwägen:

- Voraussichtliche Gefährdung des Betriebes;
- Notwendiger Bestand der Betriebsluftschutzorganisation (Anzahl Dienstzweige und ihre Bestände);
- Standorte der Betriebsluftschutzorganisation und allfälliger Hauswehren;
- Standorte der Alarmschicht;
- Standort der Betriebsalarmstelle (Art der Alarmübermittlung);
- Notwendige Wasserbezugsorte, Betriebs- und Sicherheitsvorkehrungen, benötigtes Feuerwehr- und Pioniermaterial.

3. Organisation, Ausrüstung und Ausbildung des Betriebsluftschutzes

Organisation

Statt von einer Luftschutzpflicht wird in Zukunft von der Organisationspflicht gesprochen.

Unter der Bezeichnung Betriebsluftschutz werden neu alle organisationspflichtigen Betriebe zusammengefasst, betreffe es nun Industrien, Anstalten, Verwaltungen usw. Die Unterstellung unter die Organisationspflicht erstreckt sich grundsätzlich auf alle Betriebe, welche 50 und mehr Angestellte und Arbeiter beschäftigen. Betriebe von wehrwirtschaftlicher Bedeutung können ebenfalls pflichtig erklärt werden, wenn sie eine Belegschaft von weniger als 50 Personen aufweisen.

Betriebsluftschutzorganisationen haben in diesem Sinne aufzustellen:

- Industrielle und gewerbliche Betriebe;
- Anstalten und Verwaltungen;
- Betriebe der öffentlichen Dienste;
- Material- und Warenlager;
- Kommerzielle oder ähnliche Betriebe.