

**Zeitschrift:** Der Fourier : offizielles Organ des Schweizerischen Fourier-Verbandes und des Verbandes Schweizerischer Fouriergehilfen

**Herausgeber:** Schweizerischer Fourierverband

**Band:** 38 (1965)

**Heft:** 8

**Artikel:** Zivilschutz im atomaren Zeitalter

**Autor:** Brunner, A.

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-517722>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 02.04.2025

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

## Zivilschutz im atomaren Zeitalter

(Abdruck mit freundlicher Genehmigung des Informationsdienstes Luwa AG/Metallbau AG, Zürich, aus «Mitteilung» Nr. 51, Firmenzeitschrift der Luwa AG/Metallbau AG, 8047 Zürich.)

### Die Vorgänge bei Atomexplosionen

Zerstörerische Kräfte von bisher nie gekanntem Ausmass werden bei Explosionen von Atomkörpern frei. Je nach Waffentyp zerfallen oder verschmelzen die Atomkerne, wobei sie grosse Mengen der bisher in ihrem inneren Aufbau gebundenen Energien freigeben. Diese in Kettenreaktion verlaufenden Vorgänge wickeln sich dabei so rasch ab, dass praktisch im selben Augenblick die gesamte Energiemenge auf äusserst eng beschränktem Raum frei wird. Etwa 50 % dieser Energie äussern sich in Form einer Druckwelle (es handelt sich also um mechanische Energie). Weitere 35 % bestehen aus thermischer Strahlungsenergie (Wärme). Die restlichen 15 % entfallen auf radioaktive Strahlung: zu einem Drittel auf die im Augenblick der Explosion freiwerdende Primärstrahlung, zu zwei Dritteln auf die sogenannte Rückstandsstrahlung, die erst im Laufe längerer Zeit durch die in der Atmosphäre und in der näheren Umgebung der Explosion verstreuten radioaktiven Explosionsrückstände wirksam wird. (Zu dieser Verteilung ist zu bemerken, dass sie allgemein auf Explosionen in Bodennähe zutrifft. Bei Explosionen in grösserer Höhe verschieben sich die Energieanteile zugunsten der Strahlung, während die mechanische Druckenergie abnimmt.) Innerhalb weniger Mikrosekunden bildet sich am Explosionsort ein Feuerball, von dem eine intensive Hitzestrahlung und ein greller Lichtblitz ausgeht. In diesem Feuerball herrschen Temperaturen von mehreren Millionen Graden, unter denen sämtliche Stoffe vollständig verdampfen, wobei sie sich mit Drücken von Millionen Atmosphären auszudehnen suchen. Es bildet sich dadurch eine gewaltige Druckwelle, die sich rundherum mit mehrfacher Schallgeschwindigkeit ausbreitet. Von der Bombenmaterie und von den allenfalls mitverdampften Umgebungsmaterialien bleibt nunmehr eine glühende Gaswolke übrig, die mit hohen Geschwindigkeiten hoch in die Stratosphäre hinaufsteigt und den charakteristischen Atompilz bildet. Je nachdem, ob eine Explosion am Boden (in Bodennähe) oder in grösserer Höhe stattfindet, werden mehr oder weniger grosse Mengen radioaktiv verseuchter Staubmaterialien mitgerissen. Die gröberen Anteile an solchen Materialien fallen schon nach kurzer Zeit zum grossen Teil zur Erde zurück, während die feineren Anteile in der Stratosphäre verbleiben und hier durch die Höhenwinde auf grosse Distanzen verschleppt werden.

### Dem Beobachter in einiger Entfernung

erscheint bei einer atomaren Explosion als erstes ein greller Lichtblitz von einigen Sekunden Dauer, der mit einer heftigen Hitzestrahlung einhergeht, wobei zugleich die intensive radioaktive Primärstrahlung eintrifft, die sich mit Lichtgeschwindigkeit (also mit 300 000 km/sec) im Raume ausbreitet. Nach kurzer Zeit folgt auf diese ersten Auswirkungen, vom Explosionszentrum herkommend, eine Welle ausserordentlichen Drucks, an die sich heisse Sturmwinde mit Geschwindigkeiten von 500—1000 m/sec anschliessen. Da diese heftige Luftbewegung Luft vom Explosionszentrum nach allen Seiten verfrachtet, entsteht in diesem Bereich ein ausgedehntes Unterdruckgebiet. Dies hat zur Folge, dass nach einiger Zeit die vom Zentrum nach aussen erfolgende Luftbewegung aufhört, am Standort des Beobachters daher eine Windstillephase eintritt. Kurz darauf beginnen nun Winde in umgekehrter Richtung, also auf das Explosionszentrum zurück, zu wehen, die zwar nicht die extrem hohen Geschwindigkeiten der vorherigen erreichen, deren Gewalt aber immerhin noch ausreicht, um all das einzureissen, was zuvor im weiten Umkreis noch stehen blieb. Die Luftmassen gelangen erst nach Ablauf einer gewissen Zeit wieder zur Ruhe. Etwa in diesem Zeitpunkt beginnt sich in der Umgebung der Explosion der gröbere radioaktive Niederschlag abzusetzen, während die feineren Anteile je nachdem Tage oder Wochen später und hunderte von Kilometern entfernt, zusammen mit natürlichen Niederschlägen (Regen oder Schnee), zur Erde gelangen.

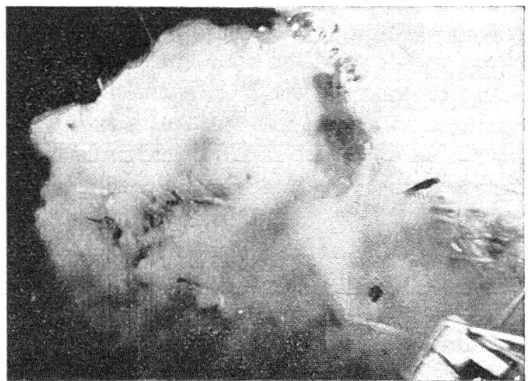
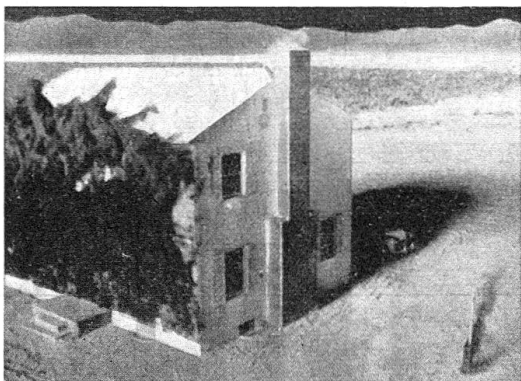
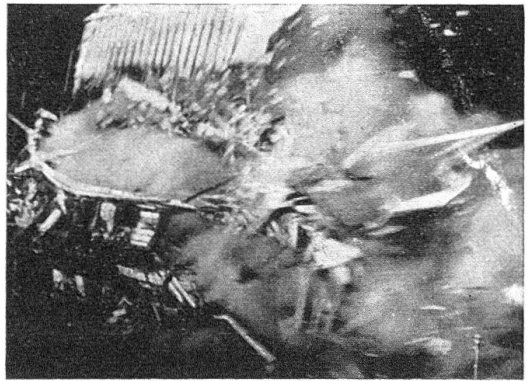
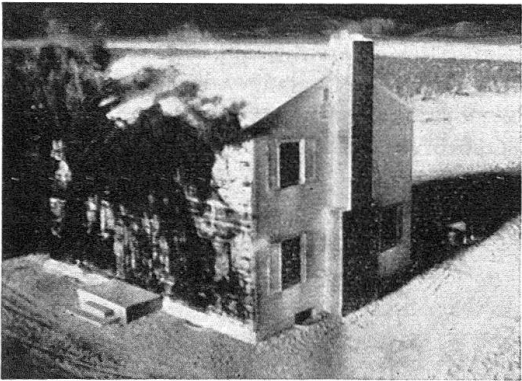
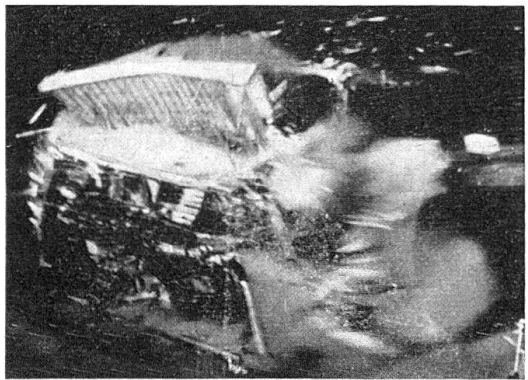
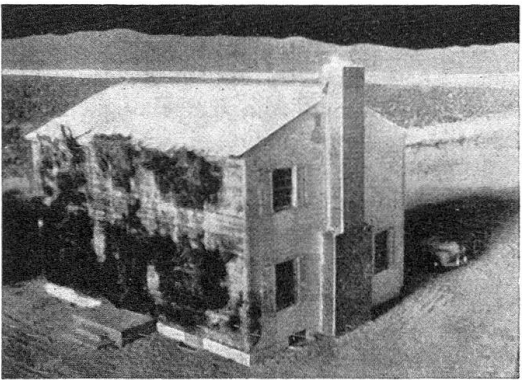
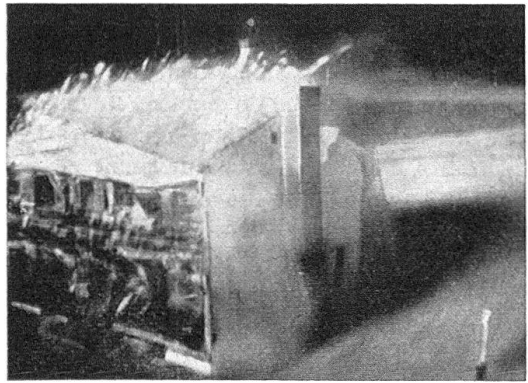
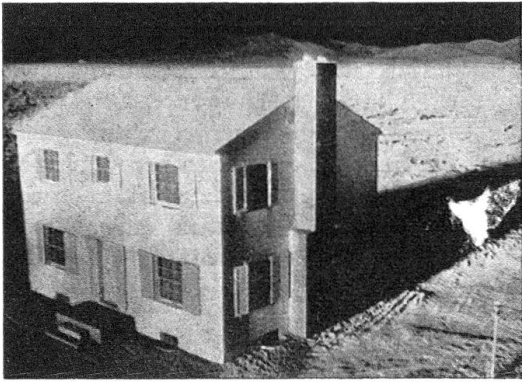
## Die Explosionsgefahren für Menschen und Bauten

Aus der vorerwähnten Reihenfolge von Explosionsauswirkungen (siehe Tabelle) ergibt sich eine ganze Reihe von Gefährdungen, sowohl für den Menschen als für seine Bauwerke. Direkt auf den Menschen wirkt schon die erste erkennbare Explosionsauswirkung, der erwähnte grelle Lichtblitz, durch den zumindest eine zeitweilige Blendung bei frontal Betroffenen hervorgerufen werden kann. Durch die intensive Hitzestrahlung können auf der ungeschützten Haut ernste Verbrennungen entstehen. Ebenfalls können leichtbrennbare Materialien noch auf grössere Entfernung in Brand geraten. Eine ganz besondere Gefahr, die für atomare Explosionen charakteristisch ist, wird durch die radioaktive Strahlung heraufbeschworen. Ohne mit den menschlichen Sinnesorganen irgendwie erkennbar zu sein, ruft die radioaktive Strahlung in grösseren Mengen schwere, oft tödliche Schäden an allen lebenden Zellen hervor. Ihre perfideste Wirkung aber übt sie auf Lebewesen gerade da aus, wo sie nicht tödlich wirkt. Ohne notwendigerweise die Fortpflanzung an sich zu verunmöglichen, greift sie die Erbanlagen an, womit schwere Veränderungen im Körperbau der Nachkommen verbunden sind, wie sich an zahlreichen aus Hiroshima und Nagasaki bekannt gewordenen monströsen Fällen zu erweisen scheint.

Neben der intensiven, direkt eintreffenden Primärstrahlung der Explosion bildet auch die vom radioaktiven Niederschlag ausgehende Sekundärstrahlung eine ernste Bedrohung. Radioaktiver Staub setzt sich an allen Gegenständen fest und strahlt von hier auf die Umgebung ein. Er haftet aber auch besonders leicht an feuchter menschlicher Haut sowie an ungeschützten Nahrungsmitteln. Mit dem Regen- oder Schmelzwasser gelangt radioaktiver Staub ins Trinkwassersystem. Zusammen mit andern mineralischen Bodenbestandteilen wird er aber auch durch Pflanzen resorbiert. Solche Pflanzen können als Gemüse für die menschliche Ernährung dienen. Handelt es sich aber um Gras, so kann auf dem Wege über die Kuhmilch radioaktive Substanz ebenfalls in die menschliche Nahrung gelangen. Ihre besondere Gefährlichkeit erlangt die radioaktive Sekundärstrahlung durch ihre langanhaltende Wirkung. Bei den fraglichen Stoffen handelt es sich um radioaktive Isotopen verschiedener Elemente, die im Laufe der Zeit unter Strahlungsabgabe zerfallen, das heisst zu stabileren Kernformen werden. Für diesen Zerfallsprozess sind von Element zu Element sehr unterschiedliche Zeitspannen erforderlich. Sie reichen von wenigen Minuten bis zu etlichen Jahrzehnten. Somit können solche Materialien innerhalb des Körpers oder in seiner näheren Umgebung während langer Zeit ihre verheerende Wirkung entfalten. Da diese radioaktiven Materialien auch im menschlichen Körper durch den Stoffwechsel bis in die innersten Organe, ja selbst ins Knochenmark gelangen können, sind ihre gesamten Auswirkungen auf die Gesundheit und auf die Erbfaktoren kaum zu übersehen. Es sei hier immerhin festgehalten, dass neben örtlichen Tumorbildungen auch schwere Allgemein-erkrankungen des Blutes und sämtlicher Organe eintreten können.

### *Explosionsauswirkungen, Schutzmassnahmen*

<i>1. Phase</i>	<i>2. Phase</i>	<i>3. Phase</i>	<i>4. Phase</i>
(einige Sekunden)	(einige Minuten)	(einige Minuten)	(Stunden, Tage, Wochen)
Feuerball/Lichtblitz Wärmestrahlung radioaktive Primärstrahlung	Druckwelle heisse Sturmwinde	Sogwinde Unterdruck	radioaktiver Niederschlag  Verseuchung weiter Gebiete
Blendschutz  Schutz gegen Verbrennungen Feuer Strahlungsschutz	Schutz gegen Druck-Stoss  Überdruck Trümmerflug Einstürze	Schutz gegen Unterdruck  weiter wie 2. Phase	Schutz gegen verseuchte Luft  Nahrung Wasser Sekundärstrahlung



So niederschmetternd die Wirkungen dieser Strahlung auf das Leben auch sind, wirken sie doch auf nichtorganische Materialien, also auch auf Bauwerke aller Art, keineswegs zerstörend. Das ungeheure Mass an Zerstörungen, die von atomaren Explosionen herrühren, beruht vielmehr auf der unvergleichlichen Gewalt der Stosswelle sowie der nachfolgenden heftigen Sturmwinde (siehe Abbildung). In zweiter Linie tragen auch noch die starken Hitzeeinwirkungen der Explosion wesentlich zu deren destruktiver Wirkung bei.

### **Explosionsgefahren und Auswirkungen auf den Schutzraumbau**

Die direkt explosionsbedingten Gefahren, gegen welche die zu bauenden Schutzräume schützen sollen, lassen sich somit zusammenfassen in Primärstrahlung, Hitze, Druckwelle, heisse Sturmwinde, nachfolgenden Sog und später eintretende, aber langanhaltende Verseuchung mit radioaktivem Staub. Die Trümmerwirkung einstürzender Hochbauten kommt als direkte Begleiterscheinung noch hinzu. Primärstrahlung, Druckwelle, stürmische Winde und sengende Hitze haben eine Eigenschaft gemeinsam: je weiter man sich vom Ausgangspunkt befindet, desto schwächer wird ihre Wirkung und desto geringer auch ihre Gefährlichkeit. Entsprechend nimmt damit auch die Überlebenshoffnung für die Bewohner der betroffenen Gebiete mit der Distanz rasch zu. Vertiefte Kenntnisse über die Vorgänge und deren technische Auswertung im Schutzraumbau ermöglichten die Schaffung wirksamer Schutzvorrichtungen. Wie zum Schutze gegen konventionelle Waffen aller Art bietet auch im atomaren Krieg grundsätzlich der solide unterirdische Betonbunker die höchsten Überlebenschancen. Seine dicken Wände und das umgebende Erdreich schützen wirksam gegen die radioaktiven Strahlen, gegen Druck, Hitze, Zerstörungen und Trümmerflug. Der unterirdische Schutzraum kann auch nicht einfach durch die Gewalt der Explosion hinweggefegt werden, was über der Erde selbst solidesten Bauwerken droht. Durch die massive Betonmauer ist somit zwar der Schutz nach aussen wirksam gewährleistet; innerhalb des Schutzraumes jedoch müssen aus hygienischen und physiologischen Gründen noch umfangreiche weitere Massnahmen getroffen werden.

### **Längere Schutzraumaufenthalte**

Neben eigentlichen Atombomben sind heute auch sogenannte taktische Atomwaffen im Gebrauch, die ihrer Natur nach jederzeit und überall einsetzbar sind. Aber auch die Mittel zum Transport von Atombomben erreichen heute derartige Geschwindigkeiten, dass eine wirksame Warnfrist für die Bevölkerung nicht mehr vorhanden ist. Es bleibt nicht mehr die Zeit, die Gefahr im Heranzug zu erkennen, Alarm zu geben und die gesamte Bevölkerung in den Schutzräumen unterzubringen. Die Schutzräume müssen daher schon frühzeitig, sobald die Möglichkeit eines Angriffes besteht, auf Zusehen hin bezogen werden. Dies bedeutet natürlich längere Schutzraumaufenthalte. Ein weiterer Grund für eine verlängerte Aufenthaltsdauer besteht darin, dass, wie erwähnt, nach einer allfälligen Explosion weite Gebiete unter dauernder radioaktiver Verseuchung zu leiden hätten.

### **Beeinträchtigung der Luft**

Aus der längeren Dauer des Aufenthalts ergibt sich eine ganze Reihe besonderer Probleme, die an zahllosen Beispielen während des letzten Weltkrieges deutlich in Erscheinung getreten sind. Neben beträchtlichen Wärmemengen, die die Raumluft auf die Dauer stark erhitzen und damit

---

#### **Zu nebenstehenden Bildern:**

Explosionsauswirkungen auf ein isoliert und ungeschützt dastehendes Versuchsgebäude in der Steinwüste von Nevada (USA), rund 1 km vom Zentrum der nächtlichen Explosion entfernt. Aufnahmen einer bleigepanzerten automatischen Filmkamera aus 20 m Distanz; einzige Lichtquelle war der Explosionsblitz. Die Aufnahmen umfassen einen Zeitraum von 1,3 Sekunden!

Ablauf von oben nach unten, von links nach rechts: Aufglühen der Fassade im Lichtblitz. Thermische Strahlung entzündet die Fassade. Die Mauern des brennenden Hauses bersten in der Hitze. Das Dach wird durch die Druckwellen abgehoben, das Gebäude eingedrückt; es stürzt in einem Feuermeer zusammen. Die Sturmwinde vom Explosionszentrum her fachen die Glut ausserordentlich stark an. (Aufnahmen Photopress)

schon leicht zu unerträglichen Bedingungen führen, scheidet der menschliche Organismus dauernd grössere Mengen verschiedener Stoffe aus, die bei wachsender Konzentration in der Raumluft schwerwiegende Folgen haben können. Einmal handelt es sich um natürliche Geruchsstoffe, die jeder Mensch ausdünstet. Diese sind zwar erst bei höheren Konzentrationen direkt wahrnehmbar, führen dabei aber zu Empfindungen des Widerwillens, der Abneigung, in schlimmeren Fällen auch zu Appetitlosigkeit, zum Brechreiz, ja sogar zur Ohnmacht. Weiter gibt der menschliche Körper ständig grössere Mengen Wasserdampf an die Luft ab, sei es durch Schweissabsonderung, sei es durch die Atmung. Bei einer Raumtemperatur von 26<sup>0</sup> C gibt der Mensch normalerweise etwa 80 g Wasser in der Stunde ab. Die ausgeatmete Luft enthält überdies Kohlensäure, die bereits bei Konzentrationen von 6 % Erstickungsgefühle hervorrufen kann. Die Ausdünstung organischer Geruchsstoffe, die Abgabe von Wasserdampf, von Wärme und von Kohlensäure bilden zusammen die Ursache einer schwerwiegenden Belästigung für die Rauminassen. Durch die Anwesenheit von Kleinkindern, durch die Benützung von Notaborten usw. kam es in den angedeuteten Fällen aus dem letzten Krieg zu wahren Katastrophen der Schutzraumverpestung. Je schlechter die Luft wurde, desto weiter verschlimmerte sich das Körperbefinden der Betroffenen, und es entstand so ein eigentlicher Teufelskreis der Ursachen und Wirkungen. Die ohnehin schon schweren seelischen Belastungen des langen Aufenthalts in Schutzräumen wurden dadurch ins Unerträgliche gesteigert. Unordnung und Panikausbrüche machten schliesslich den ganzen Nutzen der damaligen Schutzräume illusorisch.

Aus diesen Gründen gilt es heute, eine wirksame Abfuhr der verbrauchten, verunreinigten Luft, der überschüssigen Feuchtigkeit und vor allem der Wärme zu gewährleisten. Für alle grösseren Schutzräume sind zu diesem Zwecke eigentliche Klimaanlageanlagen notwendig.

Das Zusammenleben einer grösseren Anzahl von Personen auf längere Dauer und auf engem Raum bringt naturgemäss schwerwiegende menschliche Probleme mit sich. Ohne Zweifel aber bildet das Wissen um die Sicherheit des Schutzraumes, sowohl in baulicher als auch in lüftungstechnischer Hinsicht, einen wichtigen Beruhigungsfaktor für die betreffenden Rauminassen.

A. Brunner

## Hebung der Stellung der höheren Unteroffiziere

In der Annahme, dass sich viele unserer Mitglieder für dieses Thema interessieren, entnehmen wir den Ausführungen von Zentralpräsident H. Fellmann, gemäss Protokoll der Delegiertenversammlung 1965 in Schaffhausen, folgendes:

«Es ist allen bekannt, dass sich unser Gradverband seit Jahren, zum Teil in Koordination mit ähnlichen Bemühungen des SUOV und des Schweizerischen Fw.-Verbandes um die Hebung der Stellung der höheren Uof. — und im besonderen des Fouriers — eingesetzt hat. Der Zentralvorstand hat im Berichtsjahr unter Berufung auf seine Eingabe vom 31. Januar 1962 bei der Gruppe für Ausbildung den Stand der Beratungen in den zuständigen Gremien sondiert. Ich lege Wert darauf, ihnen einige Kernsätze aus dem Antwortschreiben des Herrn Ausbildungschefs, Oberstkorpskdt. Frick, zur Kenntnis zu bringen:

«Vous n'ignorez pas, combien les Autorités militaires apprécient la collaboration enthousiaste et bénévole de vos sociétés et étudient leurs propositions avec objectivité. Mais souvent ces dernières, qui paraissent fort simples à réaliser, provoquent des études et des prises de contact exigeant du temps. Cependant je puis vous informer que je viens d'envoyer des *propositions concrètes* du Chef du département militaire fédéral, tendant à donner satisfaction aux sous-officiers supérieurs dans la mesure du possible. Mais les répercussions financières de ces propositions sont telles qu'une décision ne saurait être attendue dans un avenir rapproché. Vous comprendrez certainement qu'il ne me soit pas possible de vous renseigner davantage sans préjuger des décisions de la Commission de défense nationale, du Chef du département militaire fédéral et du Conseil fédéral.»