

# Neuartiger Schutz gegen Neutronenbomben

Autor(en): **G.L.L.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Pionier : Zeitschrift für die Übermittlungstruppen**

Band (Jahr): **42 (1969)**

Heft 10

PDF erstellt am: **16.05.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-563618>

## **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.

## Neuartiger Schutz gegen Neutronenbomben

—UCP— Dem Wissenschaftler Dr. Theodor Chavatal ist es gelungen, einen wirksamen Schutz gegen die Wirkung der neuesten Atombombe, der Neutronenbombe, zu finden. Das von ihm entwickelte Schutzmaterial ist eine Kombination des Elementes Bor mit bestimmten Kunststoffen (Polyesterharzen). Es wird in Form von Platten, Kitten und Spritzmassen hergestellt. (Plattengrösse  $50 \times 50 \times 2$  cm. Gewicht ca. 2 t pro  $m^3$ .) Vor kurzem haben die Technische Hochschule Wien und das Reaktorzentrum Seibersdorf dieses Material überprüft, mit dem Ergebnis, dass die theoretischen Überlegungen mit der Praxis völlig übereinstimmen.

Die ursprüngliche Konzeption der Atombombe, wie sie in Hiroshima und Nagasaki angewendet wurde, hatte den Grundgedanken, eine möglichst grosse mechanische Zerstörungskraft hervorzurufen. Die neueren militärischen Erwägungen gehen nunmehr dahin, die materiellen Einrichtungen des angegriffenen Gebietes zu erhalten, aber eine Vernichtung alles Lebens zu erreichen, ohne jedoch eine länger andauernde radioaktive Verseuchung zu verursachen. Dies wird durch die modernste Form der Neutronenbombe erreicht. Die Neutronenbombe verursacht vergleichsweise geringe mechanische Zerstörung, tötet jedoch in weitem Umkreis alle Lebewesen durch Neutronenstrahlung. Das von dieser Bombe getroffene Gebiet kann bald eingenommen werden. Seine Wirtschaft kann nach Auffüllen der Menschenverluste sehr rasch in Gang gebracht werden. Für den Angreifer ist daher die Verlockung, diese Bombe anzuwenden, sehr gross.

Während ein Schutz gegen die ursprüngliche Form der Atombombe durch den Bau von Bunkern praktisch möglich, aber sehr kostspielig ist, hat man bisher gegen die Neutronenbombe keinen wirksamen Schutz gefunden.

Dieser Schutz wurde nunmehr durch eine Erfindung erreicht, und zwar in einer Form, die auch wirtschaftlich tragbar erscheint. Durch eine Verkleidung mit etwa 2 cm dicken Platten, die aus diesem neuen Material hergestellt werden, können etwa Bunker, Keller, Tiefgaragen, aber auch Lebensmittelsilos, Versorgungsanlagen und Stallungen wirksam gegen den Neutronenfluss geschützt werden. Dieses Material hat nämlich die Eigenschaft, die Neutronen einzufangen, ohne dass nachher eine sekundäre Gammastrahlung auftritt, die ebenfalls tödliche Wirkung hat.

Das Material besteht im wesentlichen aus natürlichen oder künstlich erzeugten wasserunlöslichen Borarten, die mit einem Bindemittel aus Polyesterharz kombiniert werden, das unter dem Einfluss der radioaktiven Strahlung nicht zerfällt. Als sehr günstig haben sich hier Kunstharze erwiesen, durch die gleichzeitig der für die Moderierung wichtige Wasserstoff in die Schutzmasse eingearbeitet wird. Die natürlichen Borate enthalten ausserdem zusätzlich Wasserstoff in Form von chemisch gebundenem Wasser.

Bezüglich des Rohmaterials ist die Lage sehr günstig. Sowohl die natürlich vorkommenden Mineralien als auch die Rohstoffe für die synthetischen Produkte sind in unbeschränkten Mengen, jedoch nicht überall, vorhanden. Die Rohstoffbasis ist auf lange Sicht gewährleistet. Die Vorbehandlung der Rohstoffe muss gewissenhaft durchgeführt werden, bereitet jedoch mit modernen Aufbereitungseinrichtungen keine Schwierigkeiten. Das Schutzmaterial kann, wie bereits erwähnt, in Form von Platten, Kitt oder Spachtelmasse, oder auch als Verputz oder Spritzmasse angebracht werden. Die Herstellung in Form von

Platten ermöglicht eine gute und homogene Verdichtung des Materials. Montiert werden die Platten mit einem Klebstoff aus dem gleichen Material. Wie dies bei Strahlenschutzmaterial üblich ist, haben die Platten ineinandergreifende Stösse, damit gerade Fugen, durch die Neutronen fließen könnten, vermieden werden. Komplizierte Formen werden mit plastischen Kittmassen oder Spritzmassen ausgeführt.

Das Material ist vollständig wetterbeständig und verändert sich nicht im Laufe der Zeit. Gegen Wasser, schwache Alkalien und schwache Säuren ist es widerstandsfähig.

Über Veranlassung des Bundesministeriums für Inneres, des Bundesministeriums für Landesverteidigung und des Sozialministeriums der österreichischen Regierung wurden im Reaktorzentrum Seibersdorf die Testversuche durchgeführt. Diese Untersuchungen haben gezeigt, dass das Material für die praktische Verwertung reif ist.

Im Hinblick auf die grosse Bedeutung dieses Schutzmaterials gegen Atomwaffen, gegen die auf den ersten Blick jeder Schutz aussichtslos erscheint und auf Grund der sehr kritisch durchgeführten Forschungsarbeiten wurde beschlossen, die Produktion des neuen Materials auf breiter Basis unverzüglich aufzunehmen. Das Patent für die Herstellung dieses Materials wurde von Österreich (Patent-Nr. 228.354, Klasse 21 i 7/1 und ein Zusatzpatent) und in zahlreichen anderen Ländern angemeldet bzw. erteilt.

### Spezifikation

Bei der Explosion der Atombombe erfolgt ein Kernprozess, bei dem Materie in Energie umgewandelt wird. Es wird als bekannt vorausgesetzt, dass, wie von Einstein vorhergesagt, hierbei sehr grosse Energiemengen entstehen. Es ist aber nicht so, dass die gesamte Materie beim Kernprozess in Energie umgewandelt wird, sondern nur ein geringer Bruchteil davon. Bei den Atombomben handelt es sich um zwei Arten von Kernprozessen, nämlich um Fission (Kernzerfall) und Fusion (Kernverschmelzung).

Bei der Fission zerfallen grosse Atome in kleinere Spaltprodukte. Die Masse dieser Spaltprodukte ist um 0,1 % geringer als die der Ausgangsatome. Diese Differenz hat sich in Energie umgewandelt.

Bei der Fusion handelt es sich um einen umgekehrten Vorgang. Leichte Atomkerne verschmelzen zu Helium, wobei wieder Masse, diesmal 0,7 %, in Energie umgewandelt wird. Die Verschmelzung muss jedoch durch die Energie eines Fissionsprozesses eingeleitet, gezündet werden.

### Bei der Fusionsbombe entstehen sehr viele Neutronen

Die ersten Atombomben waren Fissionsbomben. Bei ihrer Explosion entstand vorwiegend mechanische Energie (Druckwelle), ferner Hitze und etwa 10 % radioaktive Strahlung. Nur etwa 2—3 % der Gesamtenergie traten als Neutronen auf. Die bei der Fission entstehenden Spaltprodukte und der Stahlmantel der Bombe werden radioaktiv und bilden den «fall-out», welcher beim Niederfallen auf den Boden diesen für längere Zeit radioaktiv verseucht.

Die ersten Bomben waren im Vergleich zu ihrer Wirkung schwer und voluminös.

Die Fusionsbombe gestattet eine gewaltige Steigerung der Wirkung. Hier entstehen neben Hitze vorwiegend Neutronen, welche noch dazu eine grössere Reichweite als die Neutronen der Fissionsbombe haben. Bei den Fusionsbomben ist der fall-out, welcher durch seine unkontrollierbare Ausbreitung auch für den Bombenwerfer störend sein kann, stark reduziert. In weiterer Entwicklung der Atombombe war man bemüht, eine vollkommen «saubere» Bombe (ohne fall-out) durch Vermeidung der Fissionszündung und Reduzierung der Dicke des Stahlmantels zu entwickeln. In fortschreitender Vervollkommenung gelang es, die Wasserstoffbombe zur Neutronenbombe umzugestalten. Bei dieser strategisch äusserst interessanten Waffe werden Objekte geschont und «nur» Lebewesen durch starken Neutronenfluss rasch oder langsam vernichtet. Das von dieser Bombe getroffene Gebiet kann, wie erwähnt, bald eingenommen werden... Für den Angreifer ist daher die Verlockung, diese Bombe anzuwenden, sehr gross.

#### **Was kann man zum Schutz gegen die Atombomben unternehmen?**

Beim ersten Einsatz der Atombombe war das Überraschungsmoment sehr gross und die Folgen waren entsprechend verheerend. Trotz der starken Fortentwicklung der Atomwaffen kann aber durch richtige Schutzmassnahmen die Zahl der möglichen Opfer vermindert werden.

Im Feuerball (Explosionsball) gibt es keinen Schutz. Ab einer gewissen Entfernung von diesem kann an einen sinnvollen Schutz gedacht werden.

Gegen die sehr kurzzeitige Hitzeentwicklung des Explosionsblickes schützt jede unbrennbare Materie. Gegen die Druckwelle der Luft und die Bodenbewegung schützt ein entsprechender als Druckbehälter ausgeführter Bunker.

Gegen die radioaktive Wirkung müssen jedoch zusätzliche Massnahmen getroffen werden.

Gegen die radioaktive Wirkung des fall-out, welche um einige Zehnerpotenzen kleiner als jene der Explosion ist, schützt ein dichter, mit Luftfilter und Lebensmittelvorräten versehener Schutzraum. Für breite Bevölkerungsschichten wurde nur dieser Schutz erwogen.

Durch die geschilderte Entwicklung der Atombombe wurde dieses Konzept überholt. Die neuen Atomwaffen haben keinen fall-out, wenig mechanische Wirkung, dafür aber einen sehr starken Neutronenfluss, gegen welchen die gegen andere Strahlung verwendeten Materialien wenig wirksam sind. Bis jetzt hat man keinen wirtschaftlich tragbaren Schutz gegen die Neutronen, obwohl seine Notwendigkeit zweifelsohne gross ist. Aus diesem Grunde werden die Gefahren der Neutronenstrahlung wenig publik gemacht. Sie werden jedoch dadurch nicht aus der Welt geschafft.

#### **Die radioaktive Strahlung**

Nun müssen wir uns ausführlicher über die radioaktive Strahlung und ihre Wechselwirkung mit der Materie befassen. Zu diesem Zweck ist es notwendig, einiges aus der Atomphysik kurz zu streifen. Da jedoch dieses Gebiet im stetigen schnellen Vormarsch ist, kann ein bisschen Wissen über diese Sache nichts schaden.

Neben mechanischer und thermischer Energie entstehen bei Kernreaktionen Alpha-, Beta- und harte Gamma-Strahlen, sowie ein starker Neutronenfluss. Alle diese Strahlen sind biologisch schädlich, so dass Lebewesen gegen sie geschützt werden müssen.

Wie bei jeder Strahlung nimmt auch bei diesen Strahlungsarten die Intensität und somit die Gefährdung mit dem Quadrat der Entfernung ab.

Betrachten wir nun, was mit den Strahlen in der Materie geschieht. Die Materie ist keineswegs so dicht, wie es den Anschein hat. In Wirklichkeit müssen wir uns die Materie als ein weitmaschiges Netz- oder Gitterwerk vorstellen, wo, in relativ weiten Abständen, Atomkerne (grössere oder kleinere) beweglich sitzen. Die Kerne sind mit einer Elektronenwolke umgeben, wobei die Masse der Elektronen wesentlich geringer als die Masse der Kerne ist. Alpha- und Beta-Strahlen bestehen aus geladenen Teilchen, welche sehr leicht mit den Bausteinen dieses Gitterwerkes in Wechselwirkung treten und somit absorbiert werden. Merken wir uns also, dass Alpha- und Betastrahlen, welche an sich stark auf den Organismus einwirken, bereits durch geringe Schichtstärken von Materie abgeschirmt werden können.

Wesentlich schwieriger ist es, die ungeladenen Gamma-Strahlen, welche eine energiereiche elektromagnetische Strahlungsart sind, abzuschwächen. Sie werden entweder durch einen photoelektrischen Effekt oder durch Streuung vermindert. Für die sehr energiereichen Gamma-Strahlen, wie sie bei Atomexplosionen auftreten, muss man also eine entsprechend grosse Masse in den Strahlengang bringen, um so die Strahlen auf die Toleranzgrenze abzuschwächen. In diesem Sinne kann das Problem des Schutzes gegen die harten Gamma-Strahlen als gelöst betrachtet werden. Es gibt prinzipiell keine andere Möglichkeit, sich gegen die harten Gamma-Strahlen zu schützen, als dicke Schichten von Material.

Die Schwächung der harten Gamma-Strahlen durch verschiedene Stoffe ist eingehend studiert worden. Die Kennzahlen für verschiedene Stoffe sind in Tabellen zusammengefasst, so dass für die jeweilige Strahlungsstärke die erforderliche Schichtdicke festgestellt werden kann. Wo dies möglich ist, wird man auf den billigsten Schutz gegen die Gamma-Strahlen, nämlich auf den Erdboden, zurückgreifen.

Bei den Neutronen handelt es sich um grössere, ungeladene Kernbausteine. Je nach ihrem Energieinhalt unterscheidet man mehrere Neutronenarten, von denen wir die zwei wichtigsten, die schnellen und die thermischen (langsamen) Neutronen erwähnen wollen. Das Verhalten der Neutronen in Körpern ist etwas kompliziert. Schnelle Neutronen können mit den Atomkernen auf verschiedene Arten in Wechselwirkung treten. An grossen und schweren Kernen findet eine unelastische Streuung (welche von dem Entstehen von Gamma-Strahlen begleitet ist) statt. Mit leichten Kernen, wie z. B. mit Wasserstoff, Lithium, Beryllium, Kohlenstoff, werden schnelle Neutronen durch elastische Streuung abgebremst. Je leichter der abgebremsende Kern ist, um so grösser ist der Effekt. Wasserstoff als leichter Atomkern ist also für diesen Zweck am wirksamsten. Der soeben geschilderte Mechanismus könnte etwa so leicht verständlich interpretiert werden. Denken wir an die Billardkugeln. Wenn diese von der Wand abprallen, verlieren sie nur wenig von ihrer Geschwindigkeit, beim Zusammenstoss mit

einer gleich grossen Kugel werden sie sehr stark verlangsamt. Die Folge dieser Wechselwirkung zwischen schnellen Neutronen und Materie ist, dass diese sich in der Materie nicht geradlinig fortpflanzen, sondern stark nach allen Richtungen gestreut werden.

Zur Unschädlichmachung müssen die schnellen Neutronen entweder reflektiert oder zu langsamen Neutronen abgebremst und in dieser Form eingefangen werden. Schnelle Neutronen verwandeln sich also in der Materie in den meisten Fällen zu langsamen Neutronen, welche wir nun betrachten wollen.

Die abgebremsten schnellen und die bereits ursprünglich langsamen Neutronen werden durch Atomkerne eingefangen, wobei die Einfangwirkung der chemischen Elemente sehr verschieden ist. Beim Einfangen der Neutronen wird beträchtliche Kernbindungsenergie frei, die sich als harte Gamma-Strahlung auswirkt. Cadmium, einige Seltene Erden, Bor und Lithium zeichnen sich durch eine grosse Fähigkeit, langsame Neutronen einzufangen, aus. Bei Cadmium und den Seltenen Erden tritt beim Einfangen von Neutronen starke Gamma-Strahlung auf. Diese ist bei Bor viel schwächer und fehlt bei Lithium vollkommen.

Durch Einfangen von Neutronen verwandeln sich viele chemische Elemente in andere Elemente, welche radioaktiv sind und längere Zeit harte, sekundäre Gamma-Strahlen aussenden. Die langsamen Neutronen erzeugen mit den meisten chemischen Elementen, die in den bis jetzt gebräuchlichen Schutzschildern gegen Gamma-Strahlen verwendet werden, sowie in anderen Baustoffen die beschriebene sekundäre Gamma-Strahlung. In dieser Hinsicht besonders schädlich sind: Eisen, Silizium, Magnesium, Aluminium und Barium, sowie ganz besonders die Legierungsmetalle der Spezialstähle, wie Kobalt, Vanadium, Mangan und Nickel. Wenn also Neutronen ein Objekt treffen, welches die erwähnten Elemente enthält, strahlt dieses nach innen, aber auch nach aussen, harte, sekundäre Gamma-Strahlung aus. Hinzu kommt noch, dass durch die längere Dauer dieser Bestrahlung selbst bei geringerer Intensität die durch die Menschen aufgenommene Dosis gross werden kann.

Nachdem wir nun den schwierigsten Teil dieser Betrachtung überstanden haben, wollen wir betrachten, welche Konsequenzen sich daraus für die Schutzschilder ergeben.

Die sonst gegen einfallende Gamma-Strahlen verwendbaren Schutzmittel, wie vor allem Schwerbeton, schützen nicht gegen den Neutronenfluss, insbesondere in den für die allgemeine Verwendung möglichen Schichtstärken. Will man auch gegen Neutronenfluss schützen, müssen die Schutzkörper (Schilder) folgendermassen beschaffen sein:

1. Sie sollen dicht sein zwecks Vernichtung der primären Gamma-Strahlen aus dem Kernprozess und der sekundären Gamma-Strahlen aus den Neutroneneinfängen und den unelastischen Stössen zwischen Neutronen und Atomkernen.
2. Sie sollen Wasserstoff enthalten zum Bremsen der schnellen und mittleren Neutronen.
3. Sie sollen Stoffe mit grossem Einfangvermögen für langsame und gebremste Neutronen enthalten, welche keine sekundäre Gamma-Strahlen aussenden, wie z. B. Bor oder Lithium.

Diese Forderungen werden bei Atomreaktoren immer berücksichtigt und bedingen einen grossen finanziellen Aufwand.

Für die Erfüllung dieser Forderungen auf breiter Basis zum Schutze der Bevölkerung sind die Voraussetzungen etwas anders. Das Energiespektrum bei der Fusion, die Einwirkungs-dauer und die wirtschaftlichen Bedingungen sind wesentlich verschieden. Das beim Atomreaktorbau gegen Neutronen verwendete «Boral» ist für den Zivilschutzsektor erstens zu teuer und zweitens ist hier der Anteil an sekundärer Gamma-Strahlung hoch.

Neben «Boral» sind zum Schutz gegen Neutronen zahlreiche andere Stoffe und Stoffkombinationen vorgeschlagen worden. Die meisten davon enthalten Bor und/oder Lithium. Bei allen diesen Kombinationen werden jedoch die Einfangs- und die sekundäre Gamma-Strahlen nicht berücksichtigt, auf deren Schädlichkeit wir bereits hingewiesen haben.

Diese Nachteile zu vermeiden und einen ausreichenden Schutz gegen Neutronen ohne die Nebenerscheinung der Gamma-Strahlen zu schaffen, ist Gegenstand der hier beschriebenen Erfindung. Dies wird erreicht durch die Anwendung des neuartigen Schutzmaterials, das gleichzeitig mehrere Funktionen erfüllt.

Bei dem Material werden die Neutronen zuerst moderiert (gebremst) und dann unter Vermeidung der Einfangs- und besonders der sekundären Gamma-Strahlung eingefangen.

Besonders bemerkenswert ist hierbei, dass diese mehrfache Wirkung auf eine wirtschaftlich tragbare Weise erzielt wird. Die Halbwertschicht dieses Materials, das ist die Schichtdicke, durch welche der Fluss der Neutronen auf die Hälfte reduziert wird, beträgt für langsame Neutronen 1,2 bis 1,4 mm (experimentell bestimmt).

Die moderierende Wirkung für schnelle Neutronen beträgt etwa die Hälfte des Wertes für reines Paraffin, welches für diesen Zweck das bestgeeignete Material ist.

Die Schwächung der Gamma-Strahlung in der für langsame Neutronen wirksamen Schicht entspricht der Schwächung in einem Material mit einem Raumgewicht von 2 g/cm<sup>3</sup>.

Experimentell wurde auch die sekundäre Gammastrahlung bestimmt. Nach Bestrahlung mit einer sehr starken Neutronendosis ( $10^{19}$  Neutronen, das sind  $10 \times 1$  Milliarde  $\times$  1 Milliarde Neutronen) wurde eine sehr geringe sekundäre Gamma-Strahlung gemessen. Diese kann durch eine spezielle Aufbereitung des Rohmaterials sogar ganz vermieden werden.

Sollte sich nach dem Bekanntwerden der Energieverteilung (Energiespektrum) bei den neuesten Atombomben die Notwendigkeit ergeben, Neutronen noch zusätzlich zu bremsen, kann eine vorgelagerte Schicht aus wasserstoffreichen Stoffen, z. B. Paraffin, Harz oder Kunststoff, vorgesehen werden. Das hier beschriebene Material besteht im wesentlichen aus natürlichen oder künstlich erzeugten wasserunlöslichen Boraten, welche mit einem Bindemittel kombiniert werden, das unter dem Einfluss der radioaktiven Strahlung nicht zerfällt. Nun erhebt sich die Frage, wie dieses Material ausgeführt wird. Die Ausführungsformen sind sehr variabel und können allen Anforderungen angepasst werden. Die Schichtdicken lassen sich auf Grund des Energiespektrums der Atombombe und der anzunehmenden Entfernung vom Explosionszentrum leicht berechnen. Bezüglich des letzteren Punktes wurde festgestellt, dass der Neutronenfluss je km Entfernung auf ein Tausendstel abnimmt. Die Dosis von Neutronen, die ein menschlicher Organismus ungefährdet aufnehmen kann, ist ebenfalls bekannt. Im Hinblick auf die zu schützenden Objekte

kann, wie bereits gesagt, der schon bestehende Schutz berücksichtigt werden.

Die mechanischen Eigenschaften des Materials sind sehr gut, die Druckfestigkeit liegt zwischen 300 und 1100 kg/cm<sup>2</sup>, es ist also fester als Beton. Die Festigkeit nimmt durch Bestrahlung noch zu.

### **Das Material ist mit Stahlwerkzeugen bearbeitbar.**

Die maximale Anwendungstemperatur ist etwa +200 °C bei Dauerbeanspruchung und 250 °C bei kurzzeitiger Beanspruchung. Selbstverständlich wurde das Material sehr eingehend getestet. Die Wirksamkeit der Schutzschilder gegen verschiedene Strahlungsarten kann man auf Grund der chemischen Analyse annähernd berechnen.

Die theoretisch berechneten Werte gelten nur für vollkommen homogenes Material und punktförmige Strahlungsquellen. In der Praxis liegen die Werte immer niedriger.

Bei diesen Untersuchungen haben sich sehr nützliche Hinweise für die praktische Anwendung ergeben, besonders eindrucksvoll war der Umstand, dass schon bei relativ geringen Anteilen schädlicher chemischer Elemente eine überraschend starke sekundäre Gamma-Strahlung auftrat und sich eine sehr intensive Vorbearbeitung des Rohmaterials als notwendig erwies. Die Untersuchungen waren positiv und haben gezeigt, dass das Material für die praktische Verwendung reif ist.

Im Hinblick auf die grosse Bedeutung dieses Schutzmaterials gegen Atomwaffen, gegen die auf den ersten Blick jeder Schutz aussichtslos erscheint, und auf Grund der sehr kritisch durchgeführten Forschungsarbeit, wurde die Grossproduktion an die Hand genommen.

G. L. L.

### **Raduno militi ex cp tg mont 9**

Nei giorni 11/12 ottobre 1969 i militi della cp tg mont 9 si riuniranno per degnamente commemorare il 30. mo della mobilitazione 1939/1945. Questi Raduni si susseguono ogni 5 anni e la partecipazione s'aggira sempre sui 170 militi, la maggior parte camerati svizzeri-tedeschi.

Il Raduno avrà luogo a Bellinzona, alla presenza delle Autorità cittadine e militari e si spera pure nella gradita presenza del nostro Capo d'Arma, sig. col div Honegger.

Il Comitato d'organizzazione porge ai graditi ospiti ed ai militi il più cordiale benvenuto.

### **Veranstaltungen unserer Sektionen**

Sektion Bern: Uebermittlungsdienste im Oktober: 4. Geschicklichkeitsfahren der Militärmotorfahrer im Sand; 17. und 18. Nationales Bergrennen des ACS auf dem Gurnigel; 18. und 19. Parkplatzorganisation auf dem Flugplatz Belpmoos; 19. Felddienstübung des Hilfspolizeiverbandes. — Mitgliederversammlung am Freitag, den 17. Oktober 1969 im Restaurant Bärghaus.

Sektion Biel/Bienne: Trainingskurs SE-222 je am Donnerstag, 2., 9., 16., 23. und 30. Oktober, Samstag, den 18. Oktober: Materialkenntnis. Filmabend am Freitag, den 24. Oktober 1969 im Bahnhofbuffet Biel. Uebermittlungsdienst an der Bielersee-Regatta am 4. und 5. Oktober. Exkursion auf die Rigi am 1. November zusammen mit der Sektion Solothurn.

Sektion Langenthal: In Vorbereitung für diesen Herbst/Winter: Fachtechnischer Kurs Führungsfunk SE-407/209.

Sektion Lenzburg: Fachtechnischer und Trainingskurs SE-222 jeden Dienstag- und Mittwochabend bis 8. November. Parkdienst am 11. und 18. Oktober 1969.

Sektion Luzern: 9. Oktober Kegelabend ab 20 Uhr im Gambrius. Uebermittlungsdienste am ACS-Bergrennen am 11. Oktober und am Krienser Waffenlauf am 26. Oktober.

Sektion Mittelrheintal: Fachtechnischer Kurs SE-222 am 4., 11. und 18. Oktober in Heerbrugg.

Section Neuchâtel: Service de transmission: fête des vendanges 4/5 octobre; critérium neuchâtelois de l'ACS 24/25 octobre. Cours technique 11 et 18 octobre 1969.

Sektion Solothurn: Exkursion auf die Rigi am 1. November 1969. Herbstbummel der Veteranen am 11. Oktober 1969 in den Bucheggberg.

Sektion Uri: Uebermittlungsdienst am 25. Altdorfer Militärwettmarsch am 12. Oktober 1969. Fachtechnischer Kurs SE-407 im Monat Oktober.

Sektion Uzwil: Fachtechnischer Kurs SE-222 am 11. und 25. Oktober 1969.

Sektion Winterthur: Trainingskurs SE-222 jeden Donnerstag im Oktober.

Sektion Zürichsee rechtes Ufer: Nacht-Patrouillenlauf der UOG, Uebermittlungsdienst, 4. Oktober 1969.

Sektion Zug: Fachtechnischer Kurs SE-407, Beginn am 25. Oktober 1969.