

Zeitschrift: Allgemeine schweizerische Militärzeitung = Journal militaire suisse =
Gazetta militare svizzera

Band: 91=111 (1945)

Heft: 12

Artikel: Zur Atombombe

Autor: Bircher, Eugen

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-19615>

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: 01.04.2025

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

91. Jahrgang No. 12 Zofingen, Dezember 1945
111. Jahrgang der Helvetischen Militärzeitschrift

Allgemeine Schweizerische Militärzeitung

Journal Militaire Suisse

Gazzetta Militare Svizzera

Organ der Schweizerischen Offiziersgesellschaft

Redaktion: Oberstdivisionär E. Bircher, Aarau

Mitarbeiter: Oberst M. Röthlisberger, Bern; Oberstdivisionär O. Büttikofer, Urtenen; Hptm. i. Gst. F. Wille, Aarau

Adresse der Redaktion: Altenbergstrasse 59, Bern, Telephon (031) 2 01 83

Zur Atombombe

Von Dr. E. Bircher, Oberstdiv. z. D.

Wenn einmal das Wort Herakleitos, dass der Krieg der Vater aller Dinge sei, seine tatsächliche Richtigkeit erfahren hat, so zweifellos mit der am Ende des Krieges noch zu Kriegszwecken verwendeten Atombombe. Ueber deren Bedeutung für die Kriegführung kann man heute kaum mehr als in Mutmassungen sich ausdrücken, da ja deren erste Verwendung sicher nur der erste Schritt in einer Richtung gewesen ist, deren Umfang und Ende menschlichem Ermessen kaum gegeben sein dürfte.

Aehnlich wie bei der Entdeckung der Schusswaffe — Berthold Schwarz hat in seinem Mörser die Schusswaffe und nicht das Pulver erfunden — muss mit einer mehr oder minder raschen Entwicklung praktischer Brauchbarmachung für friedliche, aber auch für kriegerische Zwecke gerechnet werden. Als die Feuerwaffe sich entwickelte, galt diese zunächst als Kriegsmittel für unfair und eine päpstliche Bulle sprach deren Verdammungsurteil aus. Auch damals glaubte man

das Ende der Welt und der Menschheit gekommen. Ganz ähnlich wird es mit der Atombombe und der Atomenergie ergehen. Zweifellos werden sich unendliche Möglichkeiten ergeben und es hat sich mit der ja erwarteten Entdeckung der Atomverwendung durch die Atomzertrümmerung ein alter philosophischer Menschheitstraum, die Umwandlung von Materie in Energie erfüllt, und gewaltige Kräfte der Natur können der Menschheit dienstbar gemacht werden. Es wird dies im Kriege wie im Frieden der Fall sein.

Wohl mag momentan der Besitz des Atombombengeheimnisses einem kriegführenden Staate die Ueberlegenheit gegenüber dem, der sie nicht besitzt, geben; aber noch nie ist eine derartige Entdeckung geheim geblieben, es sind auch andere auf anderem Wege hinter das Geheimnis gekommen. Es wird nur eine Frage der Zeit und der Rohmaterialien sein, wann dies der Fall sein wird. Es steht ja fest, dass auch in Deutschland am Atombombengeheimnis gearbeitet wurde und dass in Peenemünde man nahe daran war, die Frage zu lösen. Zweifellos hat die Zerstörung der dortigen Laboratorien für Deutschland mehr als eine verlorene Schlacht bedeutet. Schon im Jahre 1942 zirkulierten Gerüchte und Vermutungen, dass noch in absehbarer Zeit durch eine ungeheure Hitzeezeugung (Atomzertrümmerung) eine neue Kriegswaffe zum Einsatz gebracht werde.

Das Problem der physikalischen Auffassung des Atoms, der kleinsten unzertheilbaren Materie, ist ein altes philosophisches und geht auf die griechische, vielleicht schon auf die indische Philosophie zurück. Es ist hier nicht der Platz, um auf die ganze philosophische Geschichte der Atomistik einzugehen, wie sie von Leukippos und Demokritos begründet und in der ganzen Geschichte der Philosophie bis in die neueste Zeit hinein im Für und Wider von sozusagen allen Philosophen behandelt wurde, um dann aber erst in der neueren Physik, und ganz besonders in der Chemie als Arbeitshypothese zu den gewaltigen Entwicklungen zu führen, die ihren Abschluss in der Atombombe nun praktisch gefunden hat. Wer sich näher für diese Probleme interessiert, der sei auf das Wörterbuch der philosophischen Begriffe, Dr. Rudolf Eisler, 1927, Band 1, Pag. 133 verwiesen oder auf die kritische Würdigung des Atombegriffes, die der noch viel zu wenig gewürdigte Fr. Mauthner in seinem Wörterbuch der Philosophie, Band 1, Pag. 52, davon gibt.

Für uns heisst es, sich heute mit der vor uns liegenden praktischen Tatsache abzufinden, dass sog. Atombomben, aus Flugzeugen über Ortschaften abgeworfen, in weitem Umkreis alles Unbewegliche

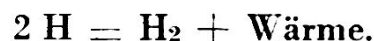
zerstörten und alles Lebende vernichteten, und zwar nicht insbesondere durch die Spreng-, sondern noch viel mehr durch die Hitze-
wirkung, die sich bei der Explosion entwickelte. Man wird sich aus
den nur spärlich eingehenden Berichten allerdings noch kein voll-
ständiges Bild von deren materiellen und auch psychischer Wirkung
machen können. Dabei ist nicht zu vergessen, dass die Bauart japa-
nischer Ortschaften stark abweicht von derjenigen europäischer oder
amerikanischer Gebiete, und dass ein schon durch einen über 7jähri-
gen Krieg zermürbtes Volk getroffen worden ist.

Pflicht eines jeden Staatsbürgers und Offiziers einer Milizarmee
ist es, sich gründlich über das Problem zu orientieren, damit er sich
selbst ein Bild machen kann über die Möglichkeiten weiterer Ver-
wendung und Entwicklung.

Wir fühlen uns nicht berufen, über das ganze Problem ein selb-
ständiges Urteil zu geben, sondern nur durch Hinweise den Weg zu
zeigen, wie die eigene Erkenntnis erweitert werden kann. Wir haben
uns daher an bestimmte Fachleute gewandt und sie gebeten, uns ihre
Auffassungen mitzuteilen. Wir lassen hier einige der Antworten die-
ser Fachleute folgen. Zunächst die Ausführungen, die uns ein ganz
bedeutender Astrophysiker zur Verfügung gestellt hat.

«Meine Auffassung kann ich Ihnen nur persönlich mitteilen. Sie
können darüber verfügen, ohne aber meinen Namen zu publizieren.

Vorerst sei gesagt, dass die ‚Atombombe‘ wahrscheinlich mit dem
Element U 235 arbeitet und auf Atomzertrümmerung beruht. Es
könnte aber auch sein, dass es sich lediglich um die Explosion von
atomarem Wasserstoff handelt. Atomarer Wasserstoff verbindet sich
spontan zu molekularem Wasserstoff unter Erzeugung von Wärmem-
engen, die sehr vielmal grösser sind als alle Wärmemengen, die bei
andern chemischen Reaktionen frei werden (bezogen auf das Gewicht
der reagierenden Substanz). Bis jetzt ist es allerdings nicht gelungen,
atomaren Wasserstoff zu konservieren. Vielleicht haben es aber die
Amerikaner mit flüssigem Helium bei extrem tiefen Temperaturen
machen können. Die Reaktionsgleichung lautet da



Diese erzeugte Wärme reicht aber noch lange nicht an die Re-
aktionswärmen heran, die bei Atomzertrümmerungen frei werden.

Nehmen wir nun an, es handle sich wirklich um die seit langem
gesuchte Atomzertrümmerungsbombe. Dann ist zu sagen: Gewöhn-
liches Uran besteht neben sehr kleinen Mengen von U II aus einem

Gemisch der beiden Isotopen U 238 und U 235. Vom letzteren enthält es 0,7 %. Wenn ein U 235-Atom ein Neutron aufnimmt, so stösst es sofort mehrere Neutronen aus und explodiert wahrscheinlich etwas später unter ungeheurer Energieentwicklung. Da es dabei etwa 0,1 % seiner Masse verliert, so kann man berechnen, dass 1 g U 235 eine Energie von 24.000 kWh erzeugt. (Das ist 1 Tausendstel der Tagesleistung aller schweizerischen hydraulischen Kraftwerke; oder die Wärmemenge, die entsteht, wenn 2400 kg Kohle brennen.) Leider oder zum Glück (?) ist aber die Trennung von U 235 von U 239 eine sehr schwierige Sache. Die Physiker konnten bis jetzt nach der Kanalstrahlmethode nur fast unwägbar kleine Mengen von Isotopen trennen. Nach Zeitungsberichten scheint nun die Kanalstrahlmethode in Amerika in sehr grossem Massstab angewendet worden zu sein. Tausende von Apparaten müssen wochen- und monatelang gearbeitet haben, um milligrammweise U 235 auszuscheiden. Die dabei verwendete und an Ort und Stelle in Wärme nutzlos verwandelte elektrische Energie ist wahrscheinlich ein Vielfaches derjenigen Energie gewesen, die bei der Explosion frei wird. In diesem Falle kann von einer praktischen Energiegewinnung nicht gesprochen werden. Es ist aber auch möglich, dass bessere Methoden der Isotopentrennung gefunden worden sind. (Ich glaube es zwar nicht.)

Wenn eine grössere Menge U 235 zusammengebracht wird, so genügt es offenbar, dass ein einziges Neutron hineinfliegt, um sofort weitere Neutronen zu erzeugen; diese erzeugen lawinenmässig viele Neutronen, bis dann alle U 235-Atome angesteckt sind. Dann zerfallen diese und die Explosion ist da. Wie gross muss die Menge von U 235 dabei sein? Das wissen wir nicht. Wahrscheinlich muss sie recht gross sein, damit die entstehenden raschen Neutronen nicht herausfliegen, ohne zu reagieren (sie haben nämlich eine recht grosse Durchschlagskraft). Möglicherweise bremst man die Neutronen durch besondere Beimengungen (schweres Wasser?).

Das würde die minimalen erforderten Dimensionen des Uranstückes verkleinern. Unter ein gewisses Mass kann man aber wahrscheinlich nicht gehen. Kleine Atombomben wären dann nicht explosiv. Ich weiss aber nicht, wie gross die kleinste Bombe ist, die noch explodieren kann.

Nun zur *praktischen Anwendung*: Zwei Möglichkeiten kommen in Betracht: 1. Der rasche, explosionsartige Zerfall. 2. Der kontinuierliche stetige Zerfall, welcher Wärme und Druck ohne Explosion bildet. Bis jetzt ist nur der erste Fall realisiert. Militärisch kann er nur

angewendet werden als Sprengkörper, nicht aber als Treibmittel. Ob man Urangranaten verwenden könnte, die erst im Feindesgebiet explodieren, weiss ich nicht. Wenn der zweite Fall realisiert werden könnte, so könnten damit Reaktionsgeschosse, Reaktionsflugzeuge, unbemannte und bemannte Raketen angetrieben werden. Es wäre ein leichtes, mit einer Rakete um den Mond zu fahren und auf der Erde wieder zu landen! Ob es aber möglich sein wird, die Reaktion so zu steuern, dass der Brandsatz mit einer vorgeschriebenen Geschwindigkeit langsam verbrennt, weiss ich nicht. Vielleicht ist das ganz unmöglich. Als Triebladung in der Kanone kommt Uran vorläufig nicht in Betracht, da man ja mit gebräuchlichem Pulver die Festigkeit des Rohres schon jetzt voll ausnutzen kann. Ballistisch wäre also hier nichts zu gewinnen, sondern nur die Verminderung des Gewichtes der Munition, die aber nicht sehr bedeutend sein könnte, da ja schon jetzt das Geschoss schwerer ist als das Treibmittel. Nur wenn U 235 sehr billig erzeugt werden könnte, wäre es wirtschaftlicher als unsere bekannten Treibmittel. Wie schon erwähnt, ist aber die Trennung von U 235 und U 239 bis jetzt eine so teure Sache, dass die Atomzertrümmerung nur als Luxusreaktion zu betrachten ist.

Dies alles schliesst natürlich nicht aus, dass man andere Atome finden wird, die unter Umständen billigere Energie liefern als U 235. Bis jetzt scheint aber in dieser Beziehung noch nichts gefunden zu sein und da man seit mindestens 20 Jahren überall danach gesucht hat, ist es nicht wahrscheinlich, dass man bald etwas finden wird. Es ist allerdings zu bedenken, dass die Atomkernforschung nach diesem ersten praktischen Erfolg in der ganzen Welt mit viel mehr Mitteln wird arbeiten können als bis jetzt, so dass in Jahren die Fortschritte so gross sein können, als sie im alten Tempo in Jahrhunderten gewesen wären.

Es ist wichtig, zu wissen, wie gross die Uranförderung in der ganzen Welt ist. Darüber ist nichts Direktes bekannt. Man weiss aber bestimmt, dass man neben 3 t Uran stets 1 g Radium findet. Aus der Weltradiumproduktion kann man also die Uranproduktion errechnen. Nach meiner groben Schätzung betrug vor dem Krieg die belgische Produktionskapazität 10 bis 20 g Radium pro Jahr. Kanada vielleicht ebensoviel. Joachimsthal (Böhmen) 1 bis 2 g. Die übrige Welt (Madagaskar, andere französische Kolonien und einige kleinere Produktionsstätten) zusammen einige Gramm im Jahr.

Da man die Förderung steigern kann, wenn der Preis steigt, so können mindestens 60 g Radium pro Jahr, entsprechend ca. 200 t

Uran im Jahr, gefördert werden. Dieses Uran enthält 1400 kg U 235. Je 2 g U 235 haben eine ähnliche Sprengwirkung wie 10 t Dynamit. Also total 7,000,000 t Dynamit pro Jahr! Der Preis ist schwer abzuschätzen. Bis jetzt war Uran Nebenprodukt der Radiumfabrikation. Da Radium zu 300,000 Fr. per Gramm verkauft wurde, so kommen 3 t Uran auf nicht mehr als ca. 100,000 Fr. zu stehen. Das Rohmaterial von U 235 kostet aber nur 5 Fr. pro Gramm, was unverhältnismässig billiger ist als die entsprechenden 5 t Dynamit. Aber eben, die Trennung ist furchtbar teuer.»

Wir haben uns im weiteren an einen anderen, militärisch gut orientierten Physiker gewandt, um über die Frage Auskunft zu erhalten: Wie kann die Atomenergie als Treibmittel in Verwendung kommen, wie kann sie eventuell als Sprengstoff in den Geschossen der Artillerie, eventuell der Rakete angebracht und verwendet werden? Alles Probleme, die zweifellos nicht leicht zu beantworten sind.

Man schreibt uns hierüber:

«Ihr Vorschlag, die Frage vom artilleristischen Standpunkt zu behandeln, würde einen Teilkomplex behandeln, der, merkwürdigerweise, sehr einfach zu beantworten ist: Uran ist das ideale Treibmittel. Seine Verbrennungsgeschwindigkeit ist sehr genau regulierbar, so dass alle Fehler von Unregelmässigkeiten dieses Streufaktors wegfallen. Sein Gewicht, pro Energiemenge, ist so klein, verglichen zu allen chemischen Reagentien (ca. 1 Million mal kleiner), so dass Geschütze sehr kleinen Kalibers verwendet werden könnten. Nur die grosse Distanz verlangt grosse Kaliber. Raketen sind ohne weiteres (bis zum Mond das ist keine Phantasie!) verwendbar, eben weil die Treibladung kein Gewicht beansprucht.

Wichtiger aber als all dies scheint mir die Tatsache zu sein, dass der Krieg in seiner heutigen Form ad absurdum geführt ist. Es scheint mir, dass die Frage überhaupt nur dann betrachtet werden kann und darf, wenn man das *Grundproblem der Strategie*, für uns Schweizer sogar die Beantwortung der Frage ‚Wie wollen wir Was, Warum, gegen Wen verteidigen?‘. Diese Frage ist ausserordentlich ernst. Die intranukleare Energie bedeutet eine Umwertung aller Werte, um das Schlagwort zu brauchen, die nicht mit der Erfindung des Pulvers, der Dampfmaschine, der elektrotechnischen Energie usw. vergleichbar ist. Denn all diese Erfindungen erhöhten ‚die Energie pro Masseneinheit Substanz‘ um 10, vielleicht 100 Mal. Die gegenwärtige Entwicklung macht einen Schritt von 10,000,000 Mal mehr!

Was wir wissen müssen, ist: Wie stellt man das U 235 dar? Was ist die Ausbeute der Fabriken pro Jahr? Dann erst kann man strategisch diskutieren. Wirtschaftlich muss man dann noch wissen: Wie teuer kommt der Explosivstoff vergl. mit z. B. Benzin oder Kohle (Frage des Treibmittels oder Heizung) usw.?

Ich möchte hier hauptsächlich erwähnen, dass heute *jeder* Physiker, d. h. wenigstens jeder, der die Prinzipien der modernen Physik in seinem Schädel verarbeitet hat, zu dem Schluss gekommen ist, dass *keine Abwehr* möglich ist. Die Kombinationen des britischen ‚Radar-systems‘ mit ‚V 2‘ und ‚Atombombe‘ sind reine Phantastereien. Die Uranenergie aber ist eine konkrete Tatsache. Die ganzen Angaben über die Bombenkonstruktion finden Sie implicite, schon in der Zusammenfassung von S. Fluegge (K. W. Institut, Berlin-Dahlen), Naturwiss. 27, 402, 1939, und dann in den Kernphysik. Tabellen (Springer 1942). Der Nichtphysiker glaubt oft, dass die Entwicklung nicht voraussehbar sei. Die Uranbombe war, seit der Entdeckung durch Hahn und Strassmann, möglich. Einzig die physikalisch-chemische Trennung des Rohmaterials gestaltete sich schwierig. Die USA. haben sie durchgeführt. Die ‚Abwehr durch Strahlenpanzer‘ ist aber prinzipiell unmöglich. Eine Waffe, gegen die keine Abwehr möglich ist, scheint für den Soldaten eine *Contradictio in se*. Aber meine Kollegen und ich sehen hier keinen Ausweg (vergl. Artikel auch von N. Bohr, Times, London).»

Wir haben uns auch erlaubt, auf Grund unserer früheren medizinisch-wissenschaftlichen Beziehungen an Herrn Prof. *Friedrich Dessauer* in Freiburg zu gelangen, weil wir wussten, dass er in der Strahlungsfrage, die in der menschlichen Medizin eine grosse Rolle spielt (Röntgen, Radium), als Autorität gelten darf. Er konnte uns darauf hinweisen, dass in kurzer Zeit eine zusammenfassende, fassliche wissenschaftliche Darstellung und Würdigung von ihm erscheinen würde. Diese ist inzwischen im Verlag Otto Walther AG. in Olten erschienen. In der Tat kann auch derjenige, dem schon ein Teil seiner physikalischen Kenntnisse vom Gymnasium her entschwunden ist, sich rasch an Hand dieser ausgezeichneten Schrift über das ganze physikalische Problem orientieren. Das Werk ist von hoher Warte aus geschrieben und endet mit einem tiefgründigen philosophischen Schlusse, den wir zum Abschluss unserer Ausführungen hierher setzen werden. Wir möchten das ganz hervorragend geschriebene Buch all denen warm empfehlen, die sich ernsthaft mit dem Atom-Problem befassen wollen. Es ist hier nicht der Raum, um auf Einzelheiten

dieses Werkes einzugehen, nur möchten wir auf Kapitel 8 «Nutzbar-
machung der Atom-Energie, explosive und konservative Verwendung»
hinweisen, wo die Beschiessung des U 235 dargestellt ist, bei der
mit langsamen Neutronen der schwere Urankern in richtige Bruch-
stücke zerplatzte, wodurch festgestellt war, dass bei der Uran-
Zersprengung eine ganze Fülle von grösstenteils radioaktiven leicht-
eren Atomen von mittleren Ordnungszahlen und von verschiedenen
im allgemeinen kurzen Halbwärtszeiten entstehen. Dazu führt er
aus: «Das war nun etwas ganz und gar Neues. Eine explosive Zer-
trümmerung eines schweren Kernes war bisher in den «Schauern»
der kosmischen Strahlung angedeutet worden. Aber da stehen Ener-
gien zur Verfügung, die man auch mit den modernsten Mitteln der
heutigen Physik und Technik bei weitem nicht erreichen kann.» Er
gibt dann auch in einer Bilderserie, Fig. 28—32, die Zeichnungen
wieder, die nach dem Experiment in der Wüste von Neu-Mexiko ge-
macht wurden, die ganz besonders instruktiv sind, und fügt bei:
«Nach der Explosion bleiben eine Menge künstlich radioaktive Stoffe
von verschiedenen, doch meist kurzen Halbwärtszeiten. Jedenfalls
sind die getroffenen Gegenden einige Zeit lebensgefährlich radio-
aktiviert.» Er fährt weiter: «Was bei der Explosion der Atombombe
durch die Kunst der Forscher und Techniker herbeigeführt wird, eine
zeitliche und räumliche Energieverdichtung, die etwa zehntausendmal
grösser ist als die gewaltigste Energiekonzentration auf unsere Erde,
das ist im Kosmos als natürlicher Vorgang anzutreffen. Das Auftreten
jener neuen Sterne, die man Supernovae nennt, lässt sich verstehen.
Es handelt sich um das plötzliche Erscheinen von Fixsternen in sehr
grosser Entfernung, deren Helligkeit in ganz kurzen Zeiten so wächst,
dass der Glanz unserer eigenen Sonne wie ein armseliges Kerzlein
dagegen erscheint.»

Dies führt nun auf ein ganz anderes Gebiet, das aber für den
Menschen und für den biologischen Forscher noch von ganz anderer
Bedeutung ist, weil es ebenfalls auf einen anderen Gedanken in der
Menschheitsgeschichte zurückgeht, den der kosmischen Beeinflussung
des Menschenlebens, wobei wir selbstverständlich nicht die suspek-
te Astrologie meinen. Wir haben schon in einer früheren, allerdings
medizinischen Arbeit, in einem Schema gezeigt, welche Strahlenarten
auf den Menschen einwirken. Bekanntlich war das Problem der kosmi-
schen Beeinflussung des Menschen in lebhafter Diskussion und kein
geringerer als der grosse schweizerische Arzt Paracelsus hat schon
die Transmutation der Elemente vorausgeahnt. Der eifrige Paracelsus-

Forscher *Strebel* hat als erster wohl auf diese Dinge aufmerksam gemacht und die Atombombe vorausgesagt. Er schreibt hierüber:

«Es gibt also eine Transmutation. Auch Paracelsus glaubte im Grunde daran, auch an die Verlängerung des Lebens, an der er erstmalig als Gewerbehygieniker mitgearbeitet hat, um selbst ein Opfer der Gewerbevergiftung zu werden!

Die Transmutation der Elemente ist heute experimentell erwiesen. Dieser Ring schliesst sich also, wie sich überhaupt alle Ringe, diejenigen der Einzelleben und die der Planeten schlussendlich schliessen müssen. Bekanntlich galt bis auf Rutherfords Experimente der Atomzertrümmerung und Umwandlung jede Transmutation für unmöglich. Wer daran glaubte, war ein Phantast. Die Entdeckung der Uranspaltung durch Curie rückt heute die grosstechnische Ausbeutung der Atomenergie näher und näher: Uran als Supersprengstoff. Wer diese Atomenergie freizumachen versteht, pulverisiert in Minuten die grössten Städte zu Uratomen. Uran wird beehrter als Gold und Edelsteine. Vielleicht führt die nächste Generation Kriege um Uranerzlager statt um Erdölquellen und Erzgruben. Gelingt die Uranspaltung kettenreaktionsmässig technisch einwandfrei in Tonnenmassen, so folgt daraus von selbst die Transmutation der übrigen Metalle: Gold wird entwertet. Aus jedem Uranatom entstehen je zwei neue Atome, z. B. Caesium, Barium, Lanthan, Krypton, Jod, Brom, Molybdän usw. Auch auf dem Gebiet der Rohstoffversorgung sind in Zukunft Möglichkeiten vorhanden, welche die gesamte Weltwirtschaft von Grund aus umgestalten werden. Denn Materie ist verdichtete Energie und Energie ist verflüchtigte Materie. Diese Verflüchtigung sehen wir spektralanalytisch in den Sonnen, während Planeten wie unsere Erde, bereits verkalkte und vergreiste Kleinwelten in Schrumpfung darstellen. Letzteren hochwichtigen Satz der Energieumwandlung, der von Paracelsus stammt, über den man früher als phantastisch lachte, ist heute Grundgesetz der modernen Atomchemie geworden. Sind die schrumpfenden Planeten mitsamt ihren Bewohnern genügend verkalkt und alt geworden, so ist es logisch, dass sie wieder in den Mutterschoß der Sonne zurückkehren, um in ihrem Athanar geläutert und aetherisiert zu werden. Von diesem Weltbrand erzählen bekanntlich alle Völkersagen.» *)

*) Paracelsus. Zur vierten Jahrhundertfeier seines Todes, 1541—1941. Der Stein der Weisen. Von Dr. med. J. Strebel, Luzern. Verlag Eugen Haag, Luzern 1941.

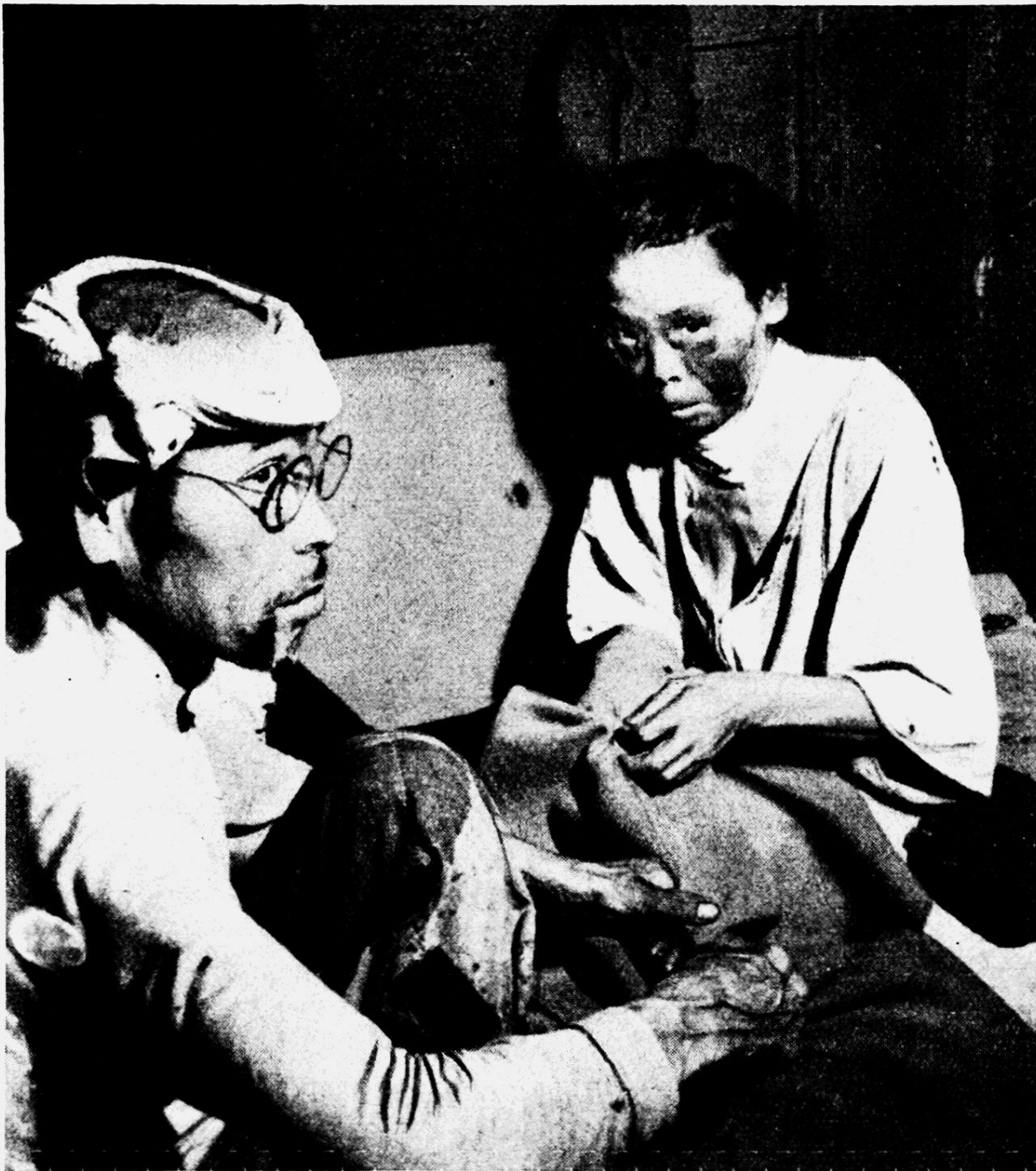
«Einen speziellen Hinweis gibt Paracelsus im Buch ‚Meteorum‘, das B. von Telepnef S. 93 seines Büchleins in ‚Addendum‘ zitiert in bezug auf ‚the so called atomic bomb‘: ‚Wenn der Prozess der Vollen- dung, d. h. der Purifikation oder Sublimation wirklich beginnt, so transformiert sich die Materie und geht in Strahlung über‘ (was Curie entdeckte), ferner: ‚Wisse also, dass die sogenannte Materie schluss- endlich nichts anderes darstellt als eine Büxe vollgeladen mit Kraft und Macht und Strahlen‘, ferner pag. 53 des zit. Originalwerkes ‚De Meteoris‘: ‚Was gibt es Mächtigeres, Violenteres und Wunderbareres als sublimierte Materie in ihren Wirkungen und Strahlungen.‘ Hell- seherisch scheint Paracelsus auch hier in die Zukunft geschaut zu haben wie im Kapitel über ‚Magia Naturalis‘ der ‚Sagax‘, wo er das Radiofern hören sehr genau beschreibt und es als natürlich erklärt durch Erkenntnis der höheren Physik, die noch viele andere Dinge ‚scheinbar zaubrisch und hexisch‘ ganz natürlich erklären werde. ‚De Meteoris‘ findet sich im 13. Sudhoffband.»

Es ist nun einem Schweizer, *Dr. J. Eugster*, Chefarzt des Territorialdienstes, gelungen, den Einfluss der kosmischen Strahlen, ins- besondere auch des oben erwähnten sog. «Schauer» experimentell auf Bakterien, Pflanzensamen, Kaninchen festzustellen und bei weissen Mäusen spontan Carcinome zu erzeugen*).

Damit ist auch bewiesen, dass die bei der Atombombe freiwer- denden Positronen und Mesotronen auf den menschlichen Organismus einwirken und ihn schädigen können. Sog. Atomzertrümmerungspro- zesse durch kosmische Strahlen sind sichergestellt. — Die eine der Abbildungen, die wir hier reproduzieren, zeigt eine derartige Mate- rialexplosion en miniature der Atombombe.

Damit eröffnen sich weitere Perspektiven in der Bedeutung der Atomzertrümmerung, die wir hier, da rein biologischer Natur, nicht näher erörtern wollen. Sicher ist nur und das zeigen auch die ersten Bilder aus Japan, dass eine Strahlenwirkung auf den menschlichen Organismus schädigend einwirkte, ähnlich wie wir sie bei den Rönt- gen- und Radiumschädigungen feststellen können, die bekanntlich zum Schlimmsten gehören, was wir bis anhin gekannt haben. Die Krankheitserscheinungen dürften mit denen übereinstimmen, die bei

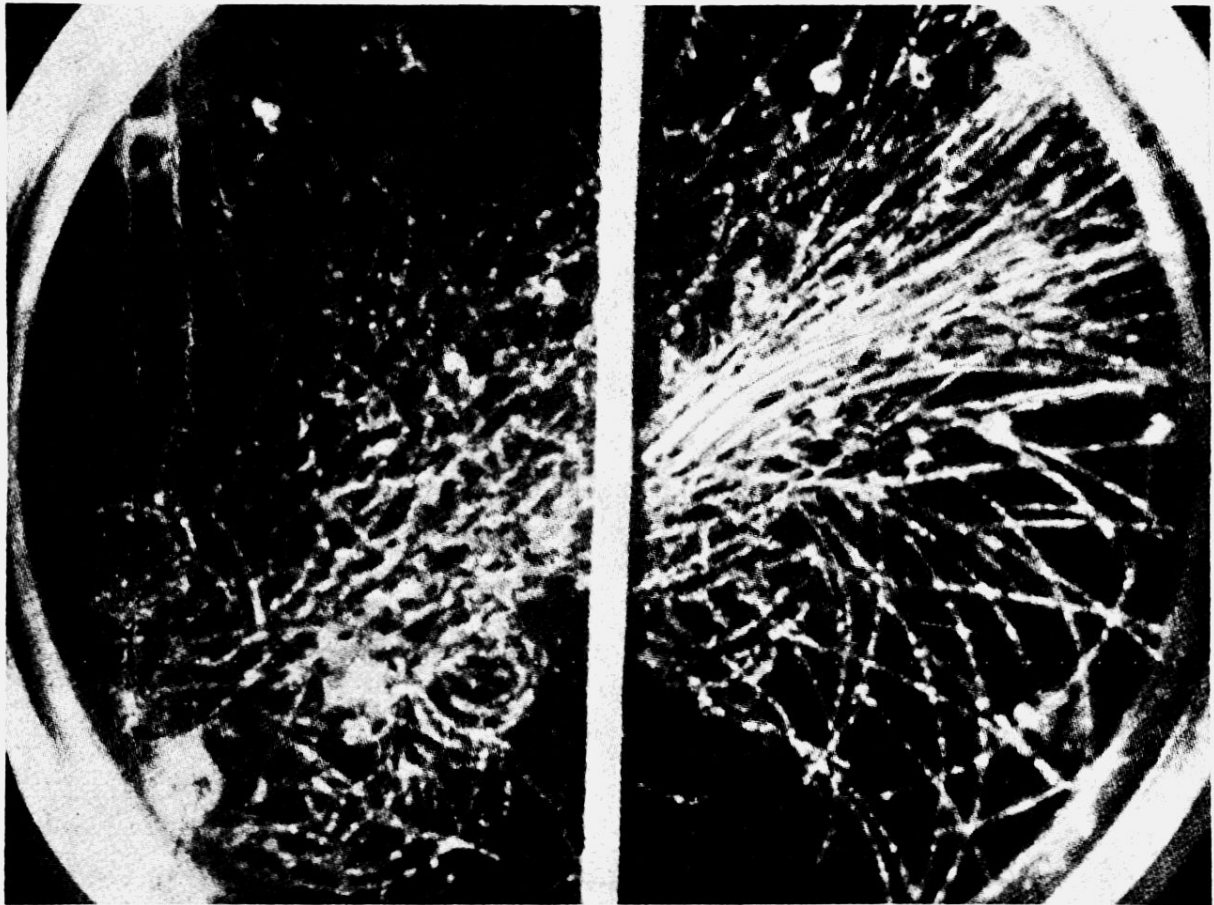
*) *J. Eugster* und *V. E. Hess*: Die Weltraumstrahlung und ihre biologische Wirkung. Orell Füssli Verlag. — Dazu sei noch besonders empfohlen *Dr. Guenther Wachsmut*: Erde und Mensch. Ihre Bildekräfte, Rhythmen und Lebensprozesse. Grundlinien einer Meteorobiologie des Naturreiches. Soeben erschienen im Archi- medes-Verlag, Kreuzlingen-Zürich.



Strahlenschädigungen im Anschluss an die Angriffe durch Atombomben auf Hiroshima.

den Arbeitern mit der Pechblende seinerzeit in Joachimsthal aufgetreten sind. Auch der Militärarzt wird daher genötigt sein, sich mit dem Problem der Atombombe und ihrem Einfluss auf den menschlichen Organismus zu befassen.

Wenn wir alle die Strahlungen bildhaft zusammenfassen, die auf die Erde und damit auch auf den Menschen einwirken, dann können



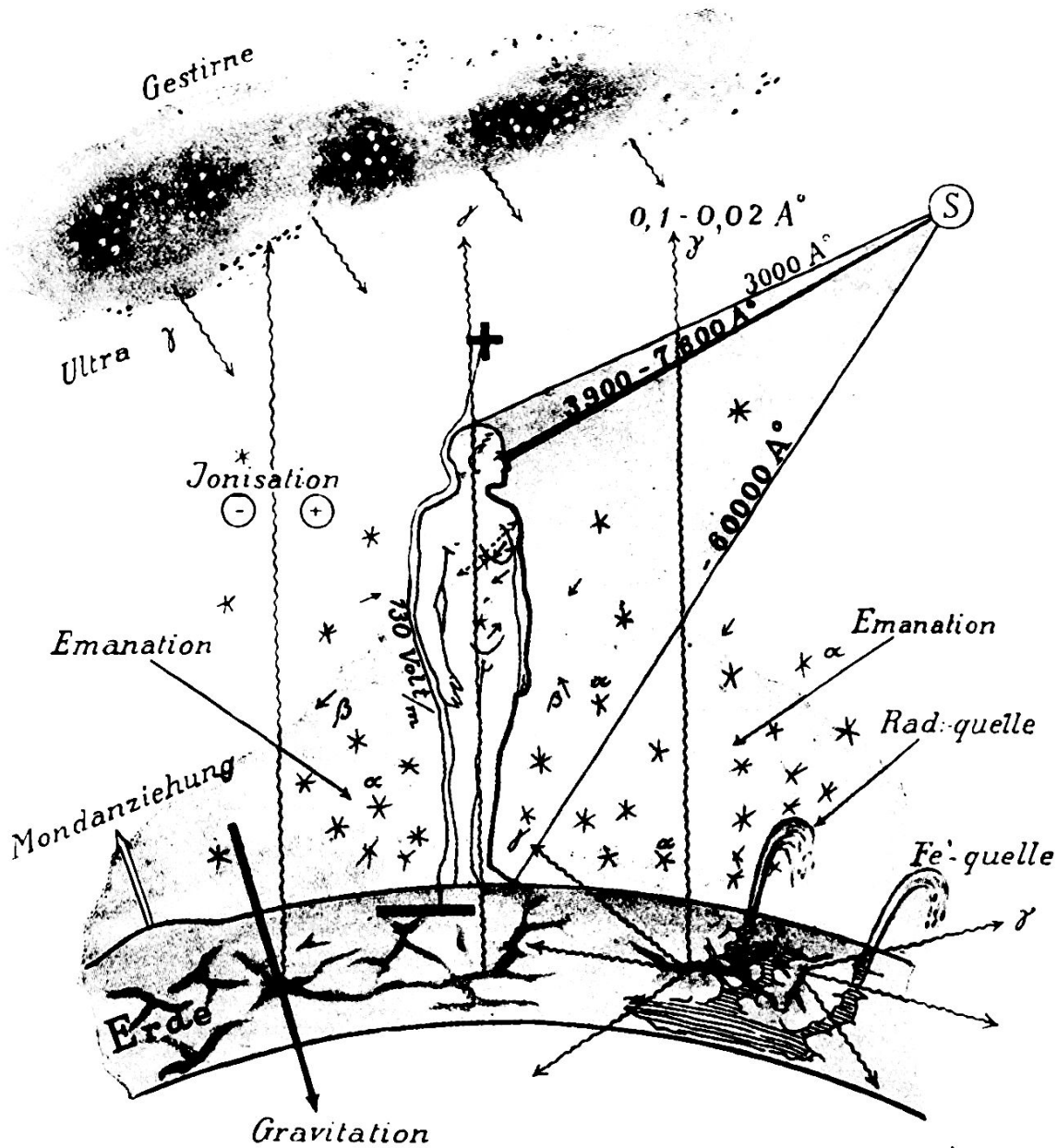
Photoaufnahme eines Schauers der kosmischen Strahlung oder Materialexplosion einer Atombombe en miniature.

Entnommen Eugster und Hess nach Anderson und Neddermeyer.

wir auch die dunkle Ahnung des Menschengenies verstehen, der von kosmischen Einwirkungen sprach.

Diese ganzen Strahlungsprobleme, die neuerdings wieder mehr in den Vordergrund des Interesses rücken, lassen auch die Beeinflussung geschichtlicher Vorgänge vermuten. Es hat dies schon in einem sehr lesenswerten Buche «Geheimnisse des Weltalls» der belgische Dichter Maurice Maeterlinck in folgende treffliche Worte gefasst:

«Unsere Erde nähert sich auf ihrer ewigen Reise im Raum un-
aufhörlich neuen Welten, durchheilt verschiedene elektromagnetische
Felder, die bisweilen so stark sind, dass sie das Licht, das wir für un-
biegsam hielten, ablenken, sie durchheilt noch nicht gekannte Sternen-
gebiete, trifft auf Aetherzonen, geladen mit Elektronen, die vielleicht
von Gestirnen aus einer uns überlegenen Ordnung herrühren, streift
Sterneninseln, in deren Nachbarschaft sich tätigere, reinere und viel-
leicht menschlichere Kräfte angesammelt haben als in anderen Win-
keln des Himmels. Wie sollte diese Erde, die so leicht mitschwingt,



Der Mensch als Wanderer zwischen strahlenden Welten.

1. Die Ultra- γ -Strahlen von den Sternen der Milchstrasse und dem kosmischen Staube (durchdringende Strahlung = 0,001 Angström). 2. Terrestrische γ -Strahlung (0,1—0,02 Angström) von den radio-aktiven Gesteinsadern. Ionisationsvorgänge in der Atmosphäre, im Organismus in der Erdrinde (Radiumquelle) durch Fernstrahlung auch in den benachbarten, nicht durch radio-aktives Gestein strömenden Quellwässern (Fe-Quelle) auslösend. 3. Korpuskulare, radioaktive Strahlung in Form von Emanation (Korpuskeln-Stern und -Elektronen-Pfeil), insbesondere in der Bodenluft — und mit ihr in den Organismus eindringend und Ionisationsvorgänge anregend. 4. Die Sonnenstrahlen. a) Das vom Auge wahrnehmbare «sichtbare Licht» (3900—7600 Angström). b) Der ultraviolette, bis etwa 2900 Angström reichende Lichtanteil. c) Der ultrarote, bis zu etwa 60.000 Angström sich erstreckende Teil. 5. Die Potentialdifferenz von der geladenen Atmosphäre zur negativ geladenen Erdrinde. Der Potentialabfall beträgt 130 Volt/m. 6. Die Aktionsströme des Organismus (Größenordnung: Millivolt, in der Herzgegend angedeutet). 7. Die Kräfte der Gravitation und der Mondanziehung.

so empfindlich ist gegen die geringsten Einwirkungen des Mondes, jenes kleinen toten Gestirns, die seit ihrer Geburt unermüdlich ihre Wellen und ihre Schwingungen in die Unendlichkeit verschickt, die nicht ewig vergeblich ausgesandt, nicht ewig ohne Echo bleiben können, wie sollte sie sich den Einflüssen entziehen, die sie von allen Seiten einhüllen?

Sollten sich — ich wiederhole es — nicht auf diese Weise gewisse Rätsel der Geschichte erklären lassen, die manch seltsame Sprünge oder Mutationen, Bewegungen von Rassen oder Völkern, Gedanken, Gefühle, psychische oder nervöse Ueberreizungen, die sich plötzlich, ohne ersichtlichen Grund, über ungeheure Flächen unseres Erdballs verbreiten, Aufschwünge und Ausbrüche von Kräften, die plötzlich alle Fähigkeiten der aus ihrem Stumpfsinn aufgerüttelten Menschheit steigern und die Völker ungewöhnliche Taten vollführen lassen, über die wir fassungslos erstaunt sind, sobald die erregende Zone überschritten ist und wir wieder in die Ruhe und den Schlaf der neutralen Gebiete des Unendlichen zurückfallen.

Wir wollen diese Hypothese nicht weiter ausspinnen, um uns nicht in Utopien zu verlieren; aber es ist nicht unmöglich, dass eine Wahrheit dahinter steckt, die man eines Tages beweisen wird.»

Dies in aller Kürze, was man heute über die Atombombe sagen kann. Bedingen nun diese unsere Kenntnisse, dass wir an unserem Wehrwesen irgendetwas ändern? Vorläufig jedenfalls nicht. Die Erfahrungen mit der Atombombe bei den zwei Bombardierungen in Japan genügen noch nicht zu einem endgültigen Urteil über die militärische Verwendungsfähigkeit der Atomenergie auf andere Weise, als dies bis anhin geschehen ist. Die Atombombe hat, wie das Artilleriegeschoss oder die Flugzeugbombe, nur die Eigenschaft zu vernichten und zu zerstören, gleich wie im letzten Krieg und auch im jetzigen teilweise wieder die Artillerie in unerhörten Massen herangezogen wurde, um die feindlichen Stellungen zu zerstören, bevor der Infanterieangriff erfolgte, so dass aus dem Kriege der Grundsatz sich herauschälte: «l'artillerie détruit, l'infanterie occupe». Genau dasselbe gilt auch für die Atombombe. Sie kann Material zerstören, moralisch die Widerstandskraft aufheben; aber es blieb den Amerikanern nicht erspart, die zerstörten Gebiete durch die Infanterie und deren Hilfswaffen zu besetzen. Es muss also immer eine Landarmee vorhanden sein.

Die ewigen Gesetze der Kriegführung werden bestehen bleiben. Die Technik und die Taktik kann sich verändern; menschlicher Geist, menschliche Seele werden sich, den Erfahrungen der Geschichte

nach, jedenfalls nicht verändern. Wir stehen daher skeptisch der Auffassung gegenüber, dass die Atombombe den ewigen Frieden eventuell garantieren könnte. Wir vermögen nicht daran zu glauben.

Seherisch hat im Jahre 1928 der englische Historiker H. G. Wells in seiner heute noch lesenswerten Weltgeschichte zum Schlusse angeführt: «Unter die Führung des Menschen gestellt, des Erforschers und Lehrers des Weltalls, geeinigt diszipliniert, bewaffnet mit den geheimen Kräften des Atoms und einem Wissen, das weit über unsere Träume hinausreicht, wird das Leben, ewig sterbend, ewig Neues zeugend, immer jung und immer vorwärtsstrebend, diese Erde eines Tages als Sprungbrett gebrauchen, um sein Reich inmitten der Sterne zu gründen.»

Damit ist dann auch erreicht, was der Erfinder der Weltraumrakete, Valier, theoretisch andeutete, dass es möglich sein werde, mittels der Rakete auf den Mond zu gelangen. Und wenn dies der Fall wäre, wird auch die Möglichkeit vorhanden sein, den Mars und andere Planeten zu erreichen. Damit dürften dann auf der Erde die Kämpfe der Länder und der Weltteile gegeneinander aufgehört haben, und an deren Stelle werden die ewig dauernden Kämpfe der Planeten gegeneinander aufgenommen.

Wir schliessen unsere Ausführungen damit, dass wir das prachtvolle Schlusswort im Buche von *Dessauer*, mit der freundlichen Bewilligung von Verfasser und Verlag, hier zur Reproduktion bringen:

«So setzt sich die Schöpfung durch Forschung und Technik fort*): Die technischen Geräte, machttragende Gestalten waren ja in der Geschichte vorher nicht da und sind in der Stunde der Begegnung, die man Erfindung nennt, in die Aussenwirklichkeit getreten. Die Aussenwirklichkeit aber wird so erweitert und geändert; sie wandelt ihrerseits den Menschen, den sie einschliesst.

Darum sind die Entdeckungen und die darauf sich gründenden Erfindungen nie an sich böse. Vielmehr bedeuten sie einen Strom der Hilfe, der Gnade für das Menschengeschlecht, das sonst im Bannkreis von Pflanze und Tier zu sehr verhaftet wäre. Wohl aber kann auch die natürliche Offenbarung missbraucht, die Erfindung dem Bösen zugekehrt werden. Denn alles und jegliches hat der Mensch missbraucht. Er missbrauchte Recht und Religion, wie soll er die

*) Prof. Friedrich Dessauer (Fribourg): Atomenergie und Atombombe. Verlag Otto Walter AG., Olten. Das von hoher Warte aus geschriebene Werk dürfte das Beste sein, was bis anhin auch in biologischem Sinn über die Atomfrage geschrieben worden ist.

Technik nicht missbrauchen? Das ist, was uns erschreckt, das lässt uns fragen: Was wird uns selbst geschehen? Gibt es eine endgültige menschliche Sicherung, die etwa einer Wohnstätte Gewähr leistet, sie werde nicht durch Missbrauch der Atomenergie zerstäubt werden?

Nur zwei Bedingungen sind ja für solches Verderben entscheidend: Ein Anlass, ein Streit unter den Völkern als erste. Streit war oft, ist immer wieder entstanden und pflegt auch solche in seinen Strudel zu reissen, die nicht mitstreiten wollen. Und der andere Umstand: Die städtevernichtende Gewalt der technischen Zerstörungsmittel? Diese zweite Bedingung hat unsere Zeit erfüllt. Die Möglichkeit ist da und der Streit — kann jederzeit entbrennen.

Wer das bedenkt, wird seiner eigenen ernsten Lage bewusst. Die Technik hat den Menschen für das Zerstören, Kämpfen eine furchtbare Macht gegeben. Diese Atombombe ist da. Aber die Menschen — sind sie Herr dieser Macht, sind sie reif, fähig, einsichtig, die Macht sinnvoll zu gebrauchen? Oder herrscht am Ende die technische Macht über die Menschen, so dass sie vollziehen, was das Mittel verlangt? Dann wäre die Technik Herrin des Menschengeschlechts, die Ordnung verkehrt! Manchmal hat es diesen Anschein! Es liegt Verlockung in den Machtmitteln, Versuchung. Das Mittel ruft: Spiele mit mir, Mensch, gebrauch mich! Es ist stets furchtbar, wenn die Mittel über die Ziele herrschten! In einen Abgrund stürzte das Geschlecht, das die Macht erhielt, aber Ziel und Selbstzucht verlor!

Wir erkennen, dass mit der Macht die Verantwortung wächst. Und wieder erschallen die Stimmen der Hoffnungslosen, der Pessimisten. Die sagen, Krieg wird immer sein, nunmehr wird er zum Untergang des Geschlechtes führen. Vor Jahrhunderten sagten die Pessimisten, Faustrecht wird immer sein. Etwas später, Fehderecht wird immer sein. Die anderen, die daran glaubten und darum rangen, dass Rechtsordnung die Gewalt ersetzen werde, aufsteigend vom engen Kreis zum weiten, von Dorf, Stadt und Landschaft zu Ländern und dann sich erhebend auch über die Reiche im internationalen Recht, über Erdteile und einmal über die ganze Welt — sie wurden von jeher verlacht. Und doch können sie recht behalten. Jetzt ist das Machtmittel da, das einem Völkerbund gestattet, die ganze Welt in einer Rechtsordnung festzuhalten. Diese Macht besass die Menschheit noch nie. Und jetzt ist die Bedrohung so gross, dass sie jeder spürt. So gross war die Bedrohung nie. Freilich, die Menschen versäumen oft, das Gute, Rechte zu tun, wenn es an der Zeit ist. Aber sie tun es schliesslich, wenn es nicht mehr anders geht. Wir sind dessen

Zeugen gewesen. Wir wissen es. — Das Gute aber ist keine Utopie. Selbst die Bösewichter müssen sich ihm beugen und Schlechtigkeiten mit den Kleidern der Tugend umhüllen. Wenn sie Kriege bereiten, sprechen sie von ihrer Friedensliebe, wenn sie plündern und rauben, beschwören sie Ordnung und Recht mit hohen Worten. Und wenn sie die letzten Reste der Menschenrechte mit Füßen treten, so rufen sie die Vorsehung an. Es geht nicht anders. Selbst der Verderber muss die Verbeugung vor dem Guten machen, muss es anerkennen, indem er sich und sein Tun maskiert. Freilich, wer sich den Teufel zum Führer nimmt, darf sich nicht wundern, in der Hölle anzukommen. So sagte wohl ein altes Wort. Wir fügen hinzu: Diese Ankunft bedeutet zugleich Untergang von Bösem.

Die Macht des Guten, des Rechtes, der Nächstenliebe ist stark. Ihr Gegenspieler ist nicht so sehr das Böse als die Trägheit, die nein sagt zu der Frage des Kain. So erst kann das Böse wachsen. Die sogenannten Guten, die defensiv in Ruhe geniessen wollen, sind an vielem schuld. Aber schliesslich erwachen sie, wenn die eigene Gefahr sie schüttelt.

Es wird noch manchen Rückfall geben, es wird noch manche bange Stunde kommen und mancher Notschrei zum Himmel gellen. Aber es besteht Hoffnung, dass die Gnade so unermesslicher Macht, die aus dem Schosse der natürlichen Offenbarung unser Zeitalter heimsucht, die Menschenwelt schliesslich zwingen wird, sich nach Recht und Gerechtigkeit zu ordnen.»

Krisis der Luftverteidigung

Von Oberstlt. *Fritz Wüthrich*, Zürich

I.

Wir setzten den Titel hin mit der ganzen Brutalität, welche den Umständen angemessen ist; denn wir fühlen uns bedrückt durch ein Gefühl der Ohnmacht gegenüber der phantastischen Evolution, welche die Möglichkeiten der Angriffe aus der Luft in den letzten Jahren genommen haben. Und denken wir an das am Ende des zweiten Weltkrieges erfolgte Erscheinen der Atombombe mit ihrer apokalyptischen Wirkung, so sind wir wohl berechtigt, von einem Gefühl