Zeitschrift: ASMZ : Sicherheit Schweiz : Allgemeine schweizerische Militärzeitschrift

Herausgeber: Schweizerische Offiziersgesellschaft

Band: 120 (1954)

Heft: 10

Artikel: Verseuchungen durch radioaktive Substanzen

Autor: Flury

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-25223

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. 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. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

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. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

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. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 02.07.2025

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

Verseuchungen durch radioaktive Substanzen

Von Oblt. Flury, dipl. Physiker der KTA

Die Meldungen über Strahlungsschäden, welche japanische Fischer im Stillen Ozean im Anschluß an amerikanische Versuche mit Atombomben erlitten hatten, führten uns deutlich die Gefahren von radioaktiven Verseuchungen vor Augen. Es ist dies ein Problem, das die Öffentlichkeit im In- und Ausland stark beschäftigt und das auch für unsere Armee und Bevölkerung große Bedeutung besitzt. Eine Orientierung über das Auftreten von Verseuchungen mit radioaktiven Substanzen sowie über die möglichen Schutzmaßnahmen scheint daher einem allgemeinen Bedürfnis zu entsprechen, und es sollen deshalb nachstehend diese Probleme kurz beleuchtet werden. Es sei damit auch die Absicht verbunden, falschen und übertriebenen Vorstellungen über die mit radioaktiven Verseuchungen verbundenen Gefahren entgegenzutreten und diese auf ihr wirkliches Maß zurückzuführen.

In einem zukünftigen Krieg ist mit großer Wahrscheinlichkeit mit dem Einsatz von Atomwaffen zu rechnen. Die Atomwaffen können dabei durch verschiedene Mittel ins Ziel gebracht werden: durch Abwurf aus Flugzeugen, durch ferngesteuerte Raketen mit einem Sprengkopf aus atomischem Material oder durch Verschießen von Atomgranaten mit Geschützen. Die Art und Weise, auf welche eine Atombombe an ein Ziel herangebracht wird, ist für den Explosionsvorgang selbst und seine weitere Wirkung nicht von Bedeutung.

Bei einer Kriegführung, die den Einsatz von Atomwaffen in irgendeiner Form vorsieht, ist der Verseuchung durch radioaktive Substanzen besondere Bedeutung zu schenken. Sie stellt eine latente Gefahr dar, die mit den Atomwaffen immer verbunden sein wird und insbesondere für die Zivilbevölkerung, auch wenn sie vom direkten Einsatz von Atomwaffen verschont bleiben sollte, eine dauernde Bedrohung bildet. Für uns handelt es sich darum, eine derartige Verseuchung rasch zu erkennen, um geeignete Gegenmaßnahmen sowohl für die Truppe als auch für die Zivilbevölkerung anordnen zu können.

Eine Verseuchung mit radioaktiven Substanzen kann auf zwei Arten verursacht werden: erstens einmal in der Form von sogenannten Spaltprodukten oder aber zweitens durch bewußtes Ausstreuen von radioaktiven Substanzen.

Die Verseuchung durch Spaltprodukte tritt als Folgeerscheinung einer Atombombenexplosion auf. Im Moment der Explosion erfährt der atomi-

sche Sprengstoff eine Umwandlung, wobei eine große Menge von radioaktiven Stoffen (Isotopen) gebildet wird, die am besten mit den Verbrennungsprodukten einer gewöhnlichen Explosion verglichen werden können. Diese Stoffe werden als Spaltprodukte bezeichnet.

Die Zusammensetzung der Spaltprodukte der Uranbombe ist bekannt und von amerikanischer Seite veröffentlicht worden (1, 2, 3).[1] Es handelt sich um über 60 Elternsubstanzen, die über verschiedene radioaktive Zerfallsreihen in stabile Elemente zerfallen. Es werden bei diesen Zerfallsprozessen weit über hundert verschiedene radioaktive Tochtersubstanzen gebildet. Die Halbwertszeiten bewegen sich zwischen Bruchteilen von Sekunden und Millionen von Jahren. Auch die Energien der emittierten Strahlen variieren sehr stark. Es finden sich radioaktive Isotope mit einer Strahlungsenergie, die einer weichen Röntgenstrahlung entsprechen, aber auch andere, deren Strahlung sehr hart und durchdringend ist. Die Gesamtheit dieser nach einer Atombombenexplosion vorhandenen Spaltprodukte stellt somit ein recht inhomogenes Gemisch mit stark variierenden Eigenschaften dar. Es ist dies einer der Hauptgründe, weshalb es nicht einfach ist, allgemein verbindliche und präzise Vorschriften über die Schutzmaßnahmen gegen die radioaktive Verseuchung durch das gesamte Gemisch der Spaltprodukte zu erlassen. Als besonders gefährlich sind die Isotope Strontium 90, Yttrium 91, Zirkon 95, Cer 144, Praseodym 147 und Plutonium 239 zu betrachten, falls sie durch Einatmen oder bei der Nahrungsaufnahme in den menschlichen Körper gelangen. Angaben über die maximal zulässigen Mengen, die vom menschlichen Körper ohne Gefahr aufgenommen werden können, sind von der International Commission on Radiological Protection veröffentlicht worden (4, 5, 6).

Im Moment der Explosion herrscht im Explosionszentrum eine Temperatur von zirka 10^8 Grad Celsius. Bei dieser ungeheuren Temperatur befinden sich die Spaltprodukte in einer Art von gasförmigem Zustand. Je nach der Explosionshöhe kondensiert ein Teil der Spaltprodukte an der kalten Erdoberfläche und schlägt sich dort als radioaktiven Bodenbelag nieder. Abgesehen von Explosionen im Wasser oder direkt auf der Erdoberfläche wird sich in der nähern Umgebung des Explosionsortes die Verseuchung durch die Spaltprodukte in engen Grenzen halten. Dies haben die Resultate von verschiedenen Versuchen in Amerika gezeigt (7, 8). So wurde beim Versuch vom 22. April 1952 in Yucca Flat im Staate Nevada USA (9) von einem Flugzeug des Typs B 50 aus einer Höhe von zirka 9000 m (30 000 Fuß) eine Atombombe äquivalent 20 000–30 000 t TNT abgewor-

[1] Siehe Literaturverzeichnis am Schlusse des Artikels.

fen, die in einer Höhe über Boden von zirka 1000 m (3500 Fuß) explodierte. Kurz nach der Explosion überflog ein kleines Flugzeug, ausgerüstet mit Meßinstrumenten zur Feststellung von radioaktiven Strahlen, in einer Höhe von zirka 15 m (50 Fuß) den Erdboden unterhalb des Explosionszentrums. Eine gefährliche Verseuchung durch Spaltprodukte konnte nicht festgestellt werden, so daß vier Patrouillen mit Jeeps sich in das Explosionsgebiet begeben konnten, um genauere Messungen vorzunehmen. Diese Messungen waren innerhalb einer Stunde nach der Explosion durchgeführt, worauf weiterem Personal das Betreten des Explosionsgebietes gestattet werden konnte.

Der größte Teil der Spaltprodukte strömt zusammen mit der heißen Luft in die Höhe und bildet den bekannten Rauchpilz. Diese Wolke ist stark radioaktiv, entsprechend einer Menge Radium von vielen Tausenden von Kilogrammen. Durch den Wind wird sie zerstreut und über Hunderte eventuell sogar über Tausende von Kilometern geblasen. Wie sich diese Wolke verhält, ob sie durch den Wind so stark zerstreut wird, daß die Konzentration an radioaktiven Stoffen auf ungefährliche Werte absinkt, oder ob die Spaltprodukte als kompakte Wolke zusammenbleiben, kann nur schwierig vorausgesagt werden, da dies von meteorologischen Faktoren abhängt. Diese Ungenauigkeit der Voraussage über das Verhalten der radioaktiven Wolke nach der Explosion war die Hauptursache für das Unglück, von welchem die japanischen Fischer im Anschluß an die Versuche auf Eniwetok im vergangenen März betroffen worden waren.

In der Literatur sind bereits eine ganze Anzahl von Mitteilungen zu finden, die über die Feststellung von Spaltprodukten im Anschluß an Atombombenexplosionen an den verschiedensten Orten berichten. (9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16). So wurden Spaltprodukte festgestellt in Houston (Texas) USA, Helena (Montana) USA, Heidelberg, Freiburg im Breisgau, New York und Fayettville (Arkansas) USA. Bei diesen Meßstellen war die Konzentration an radioaktiven Partikeln immer unterhalb der für den menschlichen Organismus zulässigen maximalen Menge. Daß die Konzentration an Spaltprodukten in der radioaktiven Wolke jedoch nicht immer auf ungefährliche Werte absinkt, hat mit aller Deutlichkeit das Unglück der japanischen Fischerboote gezeigt. Auch im Fall der Stadt Helena im Staate Montana USA, die Hunderte von Kilometern vom Versuchsgelände in Nevada entfernt liegt, wurden bereits beträchtliche Mengen an radioaktiven Stoffen festgestellt. Die radioaktive Wolke, herrührend von einer Explosion vom 5. Juni 1952 in Nevada, wurde durch die Windströmung über die Stadt Helena getrieben. Durch Regenfälle wurden die in der Luft schwebenden radioaktiven Partikel zu Boden getragen und verseuchten das Stadtgebiet.

Messungen zeigten, daß radioaktive Substanzen äquivalent von mehr als einem Kilogramm Radium auf das Stadtgebiet niedergeschlagen worden waren.

Auch in Europa sind in der Atmosphäre Spaltprodukte festgestellt worden. Nach der Zeitschrift «Die Naturwissenschaften» (14) wurde eine Meßstelle auf dem Königstuhl bei Heidelberg eingerichtet, um den Gehalt an radioaktiven Partikeln festzustellen. Es konnten Spaltprodukte der Explosion vom 8. Mai 1953 bei Las Vegas nachgewiesen werden. Dabei benötigte die radioaktive Wolke für ihren Weg vom Explosionsort in Amerika bis zur Meßstelle in Europa sieben Tage.

Eine Verseuchung von bestimmten Gebieten durch radioaktive Substanzen muß nicht immer die Folge des Niederschlages von Spaltprodukten einer Atombombenexplosion sein. Sie kann auch durch bewußtes Ausstreuen von radioaktiven Partikeln hervorgerufen werden. Radioaktive Substanzen fallen in großen Mengen in den Atomreaktoren an, wo sie als Verunreinigungen wirken und auf irgendeine Art beseitigt werden müssen. Es liegt nahe, diese in Friedenszeiten und für den Betrieb der Atomreaktoren unerwünschten Substanzen im Krieg als radioaktive Kampfstoffe zu verwenden.

Die Verwendung der in einem Atomreaktor anfallenden radioaktiven Substanzen als radioaktive Kampfstoffe ist schon im letzten Krieg erwogen und vor allem auf amerikanischer Seite diskutiert worden. So schreibt H. D. Smyth in seinem offiziellen Bericht über die Entwicklung der Atomwaffen während des Krieges in den USA (17) über die Verwendung der in einem Atomreaktor anfallenden radioaktiven Substanzen:

«Da sie chemisch vom Uran verschieden sind, muß es möglich sein, sie zu extrahieren und ähnlich zu benutzen wie eine schädliche Art von Giftgas. Dieser Gedanke wurde in einem National Academy Report erwähnt und in einem Bericht weiter ausgeführt, den E. Wigner und H. D. Smyth am 10. Dezember 1941 niederschrieben. Die beiden Autoren kamen zum Schluß, daß die Spaltprodukte, die eine 100 000-kW-Kettenreaktionseinheit an einem Tag erzeugt, ausreichen würden, um ein beträchtliches Gebiet unbewohnbar zu machen.

Wigner und Smyth empfahlen nicht, radioaktive Gifte zu benutzen. Auch von andern verantwortlichen und maßgebenden Stellen wurde deren Verwendung späterhin nicht ernstlich vorgeschlagen. Wohl aber stellte man ernsthafte Überlegungen an, ob die Deutschen nicht überraschenden Gebrauch von radioaktiven Giften machen würden und für diesen Fall wurden Abwehrmaßnahmen geplant.»

Nach dem Krieg wurde in verschiedenen Publikationen die Verwendung

von radioaktiven Kampfstoffen erneut diskutiert und deren militärische Brauchbarkeit erwogen. So kommt R. E. Lapp in seinem Buch «Must we hide?» (18) zum Schluß, daß ein Einsatz von radioaktiven Kampfstoffen unzweckmäßig sei. Eine weniger ablehnende Haltung nimmt der englische Physiker Prof. P. M. S. Blackett ein (19). Er betont vor allem, daß mit geringen Mengen radioaktiver Kampfstoffe sehr große Gebiete verseucht werden können. Ausführlich diskutiert der österreichische Physiker Prof. Thirring in den «Acta Physica Austriaca» (20) die Verseuchung durch radioaktive Kampfstoffe. Er kommt zum Schluß, daß pro 1000 kW installierter kalorischer Leistung monatlich soviel radioaktive Substanzen in einem Atomreaktor anfallen, daß eine Fläche von $^1/_8$ km² mit einem sicher tödlich wirkenden radioaktiven Bodenbelag versehen werden kann.

Handelt es sich bei diesen Publikationen eher um theoretische Untersuchungen, die vom Leser naturgemäß mit einer gewissen Skepsis betrachtet werden, so zeigt dagegen ein Artikel in der amerikanischen Zeitschrift «The Military Engineer» (21), daß auch die experimentelle Seite des Problems nicht vernachlässigt wird. Es handelt sich um den einzigen uns bekannten Artikel, der konkrete Angaben über durchgeführte Experimente mit radioaktiven Kampfstoffen enthält und andeutet, daß auf amerikanischer Seite Untersuchungen über deren Verwendung durchgeführt werden. Der Verfasser teilt mit, daß Granaten hergestellt und verschossen worden sind, die mit radioaktiven Substanzen gefüllt waren. Ebenso sollen in den Jahren 1946 und 1947 verschiedene Formen von radioaktivem «tödlichem Sand» hergestellt worden sein. Unter «tödlichem Sand» sind Sandkörner zu verstehen, die auf irgendeine Art mit radioaktiven Substanzen imprägniert worden sind.

Bei geeignetem Einsatz können die radioaktiven Kampfstoffe ein gefährliches und wirksames Kriegsmittel sein. Gefährlich sind sie deshalb, weil der Abwurf von radioaktiven Kampfstoffen mit den menschlichen Sinnesorganen nicht sofort festgestellt werden kann. Wenn sich die durch die radioaktiven Strahlen hervorgerufenen ersten Schäden am menschlichen Organismus zeigen, ist es bereits zu spät, um durchgreifende Gegenmaßnahmen zu treffen. Die in der vorangegangenen Zeit vom Körper empfangene Dosis an radioaktiver Strahlung kann so groß sein, daß schwere Schädigungen unvermeidbar sind; sie werden in vielen Fällen sogar zum Tode der Betroffenen führen. Wirkungsvoll ist die Verwendung von radioaktiven Kampfstoffen deshalb, weil schon mit relativ geringen Mengen ein großes Gebiet verseucht werden kann. Mit einigen Tonnen radioaktiv imprägniertem Sand kann ein Gebiet von über hundert Quadratkilometern für einige Zeit unbewohnbar gemacht werden.

Besonders wirksam sind die radioaktiven Kampfstoffe dann, wenn sie durch die Atemwege, durch Nahrungsaufnahme oder durch offene Wunden in das Körperinnere gelangen. Sie werden im Organismus an den verschiedensten Stellen abgelagert und zerstören dort das Gewebe. Aber auch die in der Luft schwebenden radioaktiven Partikel können bei genügend großer Konzentration durch Bestrahlung von außen auf der Haut schwere Schädigungen hervorrufen. Im Gegensatz dazu sind jedoch bedeutend geringere Konzentrationen notwendig, um Schäden im Körperinnern zu erzeugen.

Wenn auch die Untersuchungen und Experimente über den Einsatz von radioaktiven Kampfstoffen in letzter Zeit mit einem großen Schweigen umgeben worden sind, deutet doch alles darauf hin, daß diese Probleme untersucht und weiterverfolgt werden. Aus Mangel an Unterlagen ist es nicht leicht, sich ein Bild über den heutigen Stand der Forschungen auf diesem Gebiet und über die Wahrscheinlichkeit eines Einsatzes von *radioaktiven Kampfstoffen* in einem zukünftigen Krieg zu machen. Mit der Möglichkeit des bewußten Ausstreuens von radioaktiven Kampfstoffen, sei es durch Verschießen von radioaktiven Granaten, sei es durch Abregnen von radioaktiv-imprägniertem Sand aus Raketen oder Flugzeugen, ist jedoch immer zu rechnen. Sicherlich sind noch viele und schwierige technische Fragen zu lösen, um einen wirkungsvollen Einsatz dieser Kampfstoffe zu gewährleisten. Aber unlösbar sind diese Probleme nicht.

Schutzmaßnahmen gegen diese Art von Kriegführung sind also unerläßlich, da ohne geeignete Vorkehrungen ein großer Prozentsatz unserer Bevölkerung vernichtet würde. Diese Schutzmaßnahmen müssen sich sowohl gegen die radioaktive Wolke, gebildet aus den Spaltprodukten einer Atombombenexplosion, als auch gegen den Einsatz von radioaktiven Kampfstoffen richten. Wirkungsvoll können diese Maßnahmen jedoch nur sein, wenn sie innerhalb *kurzer Zeit* in Kraft treten. Unter «kurz» ist dabei eine Zeitspanne von höchstens einigen Stunden zu verstehen. Deshalb muß das Vorhandensein von radioaktiven Substanzen in der Luft und am Boden sofort festgestellt werden können. Da die menschlichen Sinnesorgane auf radioaktive Strahlungen nicht ansprechen, sind dazu *Meßinstrumente erforderlich,* die unsere Sinnesorgane ersetzen. Diese Geräte müssen ständig in Betrieb sein und ein Alarmsignal auslösen, sobald die Intensität der Strahlung die zulässigen Werte übersteigt. Erfolgt diese Alarmierung rasch, so bleibt genügend Zeit, um die verseuchten Gebiete genauer lokalisieren zu können und die Bevölkerung oder die Truppe im verseuchten Gebiet zu warnen. Je nach der Stärke der Verseuchung wird es dann notwendig sein, die verseuchten Gebiete für eine mehr oder weniger lange Zeit zu räumen und deren Betreten zu verhindern.

Ein ganz besonderes Augenmerk ist dabei auch der *Verseuchung des Trinkwassers* zu schenken. Radioaktive Partikel können auf verschiedenen Wegen in das Trinkwassersystem einer Stadt gelangen. Wird dieses verseuchte Wasser von der Bevölkerung getrunken, so können schwere Schäden auftreten, da die Wirksamkeit von radioaktiven Substanzen bedeutend größer ist, wenn sie ins Körperinnere gelangen. Es sind deshalb auch Geräte notwendig, die den Gehalt an radioaktiven Substanzen des Trinkwassers fortlaufend überwachen und registrieren, so daß im Moment einer Verseuchung sofort Gegenmaßnahmen getroffen werden können.

Geräte zur Überwachung der Luft auf den Gehalt an radioaktiven Substanzen sind in den Vereinigten Staaten von Amerika in größerer Zahl aufgestellt worden (9). Sie bilden ein über das ganze Land verteiltes dichtes Netz von *Beobachtungsstationen,* die mit den Stationen des Wetterdienstes zusammengelegt worden sind. Im ganzen sind 121 Beobachtungsstellen eingerichtet worden. In erster Linie dienen sie dazu, den Gehalt an radioaktiven Substanzen der Luft als Folge der Atombombenversuche im Staate Nevada zu registrieren, um den Weg der radioaktiven Wolke festzustellen. Sie können jedoch auch wertvolle Daten über Atombombenversuche im Ausland liefern (11). Mit dieser Methode sind in den Vereinigten Staaten die Atombombenversuche in Rußland festgestellt worden. (Ob dies die einzige Methode war, entzieht sich unserer Kenntnis).

Für uns handelt es sich in erster Linie darum, derartige Geräte in größeren Städten und Ortschaften aufzustellen, um eine Verseuchung sofort feststellen zu können. Auf die technischen und physikalischen Anforderungen, die an diese Überwachungsgeräte zu stellen sind, soll nicht näher eingegangen werden. Es sei hier nur festgehalten, daß die Distanz, auf welche diese Geräte radioaktive Substanzen feststellen können, nicht beliebig groß ist. Eine ziemlich stark radioaktive Wolke bringt ein derartiges Gerät zum Ansprechen, wenn sie sich in einem Abstand von 300–400 m daran vorbeibewegt. Diese Distanz erscheint auf den ersten Blick als nicht sehr groß. Im allgemeinen wird man jedoch damit rechnen können, daß ein Gebiet von mindestens einigen Quadratkilometern mit radioaktiven Stoffen belegt sein wird, so daß sich das Überwachungsgerät innerhalb des verseuchten Gebietes befinden wird. Ein Alarm muß jedoch bereits ausgelöst werden, wenn sich die durch den radioaktiven Bodenbelag erzeugte Intensität noch weit unterhalb der für den menschlichen Organismus im Krieg zulässigen Toleranz befindet.

Aus der beschränkten Reichweite des Überwachungsgerätes ergibt sich jedoch die Folge, daß größere Ortschaften und Städte nicht mit einem einzigen Gerät überwacht werden können; einem einzigen Gerät kann nur ein

beschränkter Raum zur Überwachung zugewiesen werden. Wie groß dieser pro Gerät zu überwachende Raum sein darf, ist weitgehend eine Ermessensfrage. Zudem werden auch die Überbauung und die topographische Gestaltung eine gewisse Rolle spielen. Ein möglichst dichtes Netz von Überwachungsgeräten wäre sicher wünschbar, läßt sich aber vor allem aus finanziellen Erwägungen heraus nicht verwirklichen, da die dafür aufzuwendenden Mittel recht beträchtlich wären. Es sind vor allem Städte und größere Ortschaften, die überwacht werden müssen.

Bei allen Fragen, die durch die Verseuchung mit radioaktiven Substanzen aufgeworfen werden, darf auch die psychologische Seite nicht vergessen werden. Strahlen von radioaktiven Substanzen sind für die meisten Menschen etwas Ungewohntes und Unvertrautes, da sie mit den menschlichen Sinnesorganen nicht festgestellt werden können. Das Vorhandensein von Überwachungsgeräten wirkt beruhigend und verhindert das Auftreten von Gerüchten und Panikerscheinungen.

Die *rechtzeitige Warnung* der Bevölkerung und der Truppe vor dem Auftreten von radioaktiven Substanzen ist somit die erste und wichtigste Voraussetzung für eine erfolgreiche Abwehr. Daher sind auch in der Schweiz von der Industrie in Zusammenarbeit mit den Behörden Überwachungsgeräte entwickelt und beschafft worden. Sie sollen unsere Städte und Dörfer, die Bevölkerung und die Armee vor den schweren Folgen eines Einsatzes von Atomwaffen warnen und mithelfen, unheilbare Schäden zu verhüten.

Literatur:

1. The Effects of Atomic Weapons, US. Department of Defense and US. Atomic Energy Commission. MC Graw-Hill Book Company, Inc., New York, 1950, P. 18–20. – 2. Nuclei Formed in Fission. Rev. of Mod. Physics, 1946, 18, P. 513 u. f. – 3. Nuclear Fission and Atomic Energy, William E. Stephens (Editor) et al. The Science Press, Lancaster, Pa. 1948, P. 22.–42. – 4. Maximum Permissible Amounts of Radio-isotopes, Nucleonics, 1951, Feb. P. 70. – 5. Safe Handling of Radioactive Isotopes US. Departement of Commerce, National Bureau of Standards, Handbook 42. – 6. Recommandations of the International Commission on Radiological Protection. US. Department of Commerce, National Bureau of Standards, Handbook 47. – 7. The Effects of Atomic Weapons, US. Department of Defense and US. Atomic Energy Commission, Mc Graw-Hill Book Company, Inc., New York 1950, P. 18–20. – 8. Weapon Tests Result in Little Long-Term Activity, Nucleonics, March, 1953, P. 71. – 9. Radiation Safety for a Weapon Test, Nucleonics, 1952, May, P. 10. – 10. Gamma Ray Anomaly Following the Atomic Bomb Test of July 1st, 1946 by G. Herzog. Physical Review Vol. 70, No. 3 and 4 August, 1946, P. 227. – 11. Tracing Nuclear Explosions by Norman J. Holtes and Wilford R. Glasscock, Nucleonics, August, 1952, P. 10. – 12. Wanderweg eines atomtechnischen Aerosols, W. Herbst und K. Philipp, «Die Naturwissenschaften», 1953, Heft 2, P. 54. – 13. Wanderwege eines atomtechnischen Aerosols, A. Sittkus, «Die Naturwissenschaften», 1953, Heft 6, P. 198. – 14. Über die radioaktive Verseuchung der Atmosphäre, O. Haxel und G. Schumann, «Die Naturwissenschaften», 1953,

Heft 17, P. 458. – 15. Effect of Fall-Out from Atomic Blast on Background Counting Rate, by A. Fafarman and M. H. Stramos, Nucleonics, 1953, June P. 80. – 16. On the Artificial Radioactivity of Rainfall P. E. Damar and P. K. Kuroda. Nucleonics, 1953, December, P. 59. – 17. Atomenergie und ihre Verwendung im Kriege, von H. D. Smyth, in der Übersetzung von Prof. Dr. F. Dessauer, Ernst Reinhardt Verlag AG., Basel 1947, P. 89. – 18. Must we hide? R. E. Lapp, Addison Wesley Press, Inc. Cambridge 42, Mass. 1949, P. 79. – 19. Angst, Krieg und die Atombombe, von P. M. S. Blackett. Steinberg Verlag, Zürich, 1950, P. 92. – 20. Über das mögliche Ausmaß einer radioaktiven Verseuchung durch die Spaltprodukte des U-235. H. Thirring, Acta Physica Austriaca, Hefte 3 und 4, 1948, P. 379–400. – 21. Radiological Warfare Weapons, by Jack de Ment. «The Military Engineer», 1952, March-April, P. 106–108.

Doppelte Verstrickung

Wie eine deutsche Kräftegruppe im Winter 1941/42 sich «trotzdem» der Vernichtung entzog

Von Generallt. a. D. K. Dittmar

Die nachstehende Darstellung gründet sich auf den persönlichen, täglich geführten Aufzeichnungen eines jüngeren Generalstabsoffiziers, der in dem behandelten Zeitraum als «Ia» einer höheren Kommandostelle Einblick in die operativen Zusammenhänge, aber mittelbar auch in die Auswirkungen gegebener Befehle auf die Truppe hatte. Der besondere Wert der Notizen liegt darin, daß sie ohne Rücksicht auf gelegentliche, aus der wechselnden Auffassung der Lage sich ganz natürlich ergebende Widersprüche jeweils die persönliche Auffassung nicht nur des Verfassers selbst, sondern auch die anderer maßgebend beteiligter Persönlichkeiten wiedergeben. Die dokumentarische Treue des Niedergeschriebenen ist durch Beifügung zahlreicher Befehle, Meldungen, Lagebeurteilungen und Besprechungsnotizen in Abschriften oder Auszügen gewahrt.

Der große Rahmen, in den die nachstehend geschilderten Ereignisse eingespannt sind, ist bekannt: Gegen Mitte Dezember 1941 mußte die mit letzter Angriffskraft geführte Offensive des deutschen Ostheeres als gescheitert gelten. Jetzt schwang der Gegner das «blitzende Vergeltungsschwert» seiner Gegenangriffe gegen die weit über den Kulminationspunkt ihrer Kraft hinaus vorgetriebenen deutschen Armeen. Durch monatelange schwere Kämpfe geschwächt, mit unzureichenden rückwärtigen Verbindungen, mit einer der früh hereingebrochenen Winterkälte in keiner Weise Rechnung tragenden Ausrüstung und Bewaffnung stand der deutsche Soldat nunmehr einem Feinde gegenüber, der, an Zahl und Ausrüstung überlegen, alle Vorteile des Kampfes im eigenen Lande und nahe den heimat-