

Zeitschrift: Zivilschutz = Protection civile = Protezione civile
Herausgeber: Schweizerischer Zivilschutzverband
Band: 7 (1960)
Heft: 2

Artikel: Strahlenschutz und Zivilschutz
Autor: Alboth, Herbert
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-365142>

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: 02.02.2025

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

Strahlenschutz und Zivilschutz

Im Rahmen der kombinierten Zivilschutzübungen, die in den letzten Jahren in unserem Lande durchgeführt wurden, konnte das im Zusammenhang mit den Schutz- und Abwehrmassnahmen im Atomkrieg heute wichtige Gebiet des Strahlenschutzes nicht oder dann nur ganz am Rande behandelt werden. Die Schutzmassnahmen gegenüber den gefährlichsten Auswirkungen nuklearer Explosionen, der Radioaktivität, ist für die Armee wie für die Zivilbevölkerung im Rahmen des totalen, heute alle Lebensgebiete einer Nation berührenden Abwehrbereitschaft von grösster Bedeutung, und sie dürfen nicht mehr länger vernachlässigt werden. Es ist die Aufgabe dieses Berichtes, darauf hinzuweisen, was auf diesem Gebiet bereits im Ausland vorgekehrt wurde.

Bei nuklearen Explosionen, die sich bekanntlich auch durch die rasante Druckwelle (Orkan) und die versengende Hitzewelle auszeichnen, bildet die freiwerdende radioaktive Strahlung die grösste Gefahrenquelle dieser neuen Waffe. Die Strahlung kann sich einmal durch die Direktwirkung der Explosion oder zweitens durch die radioaktive Verseuchung ganzer Gebiete, wie sie durch den vom Wind verfrachteten radioaktiven Niederschlag (Regen, Schnee, Staub) verursacht wird, bemerkbar machen.

Durch Versuche wurde festgestellt, dass die in Röntgeneinheiten gemessene Dosis (Strahlenmenge) als ungefähres Mass für die Gefährlichkeit einer Strahlenwirkung betrachtet werden kann. Man kann nun die gleiche Strahlenmenge dadurch erhalten, dass eine sehr intensive Strahlung kurzfristig auf den Körper einwirkt, wie auch dadurch, dass eine weniger intensive Strahlung längere Zeit einwirkt. Unter der «höchstzulässigen bzw. maximalen Dosis» versteht man diejenige Strahlenmenge, die nach unseren gegenwärtigen Kenntnissen und Erfahrungen sehr wahrscheinlich dem Menschen für die Dauer seines Lebens keine merkbaren Schäden zufügt.

Die Strahlenschäden müssen in zwei grosse Untergruppen aufgeteilt werden; in somatische Schäden und genetische Schäden. Das will sagen, in Schäden am Körpergewebe und Schäden an der Erbsubstanz. Während nach heutigen wissenschaftlichen Erkenntnissen bei somatischen Schäden bis zu einem gewissen Grade eine Erholungsmöglichkeit besteht, sind genetische Schäden nicht mehr ausheilbar. Es muss weiter unterschieden werden, ob eine Ganzkörperbestrahlung oder eine Teilkörperbestrahlung vorliegt. Die Grösse eines Strahlungsschadens hängt weitgehend von dem Ausmass der sogenannten Volumendosis (Raumdosis) ab, welcher der Organismus ausgesetzt war. Diese Raumdosis wird bei einer Ganzkörperbestrahlung grösser sein als bei einer Teilbelastung des Körpers.

Strahlungsschäden entstehen durch die äussere Wirkung, wie auch von innen her, z. B. durch die Aufnahme radioaktiv verseuchter Substanzen, wie Getränke, Lebensmittel oder eingeatmete Luft. Diese Strahlenschäden wirken sich von Verbrennungen,

Verlust der Haare usw., bis zur Zersetzung der Zellen des Körpers und der Zerstörung lebenswichtiger Organe aus. Störungen des Wohlbefindens, Durstgefühl und Appetitlosigkeit und ähnliche Erscheinungen wie bei der Seekrankheit sind Begleiterscheinungen. Sie klingen meist nach kürzerer Zeit wieder ab; bei geringeren Dosen können sie überhaupt fehlen, bei höheren Dosen kann auch der sofortige Strahlentod eintreten. Die Untersuchungen der Wissenschaftler in Japan, in Uranwerken und in Betrieben der friedlichen Nutzung der Atomkraft haben folgende Werte für die Ganzkörperbestrahlung ergeben:

Gefährungsdosis	25— 75 r (Röntgen)
Kritische Dosis	75—300 r
(evtl. Todesfälle)	
Mitteltödliche Dosis	450 r
(50 % Todesfälle)	
Absolut tödliche Dosis	600 r

Als Folge überstandener akuter Strahlenschädigung oder bei Dauereinwirkung kleiner Strahldosen können Spätschäden eintreten, wie Kombinationsschäden, Fruchtschäden und genetische Schäden, wie sie aus Japan bekannt sind.

Die Gefahr von Strahlenschäden besteht heute nicht nur im Kriege, sondern schon im zivilen Leben, beginnt doch die friedliche Entwicklung der Atomenergie auch in unserem Lande langsam Fuss zu fassen. Wir sind im Krieg und Frieden diesen Schäden nicht schutzlos ausgeliefert, wenn wir uns schützen wollen und uns im zivilen Leben und in der Armee rechtzeitig mit diesem Schutz befassen und bereit sind, einiges dazuzulernen. Zu den Aufgaben des Strahlenschutzes gehört als wichtigste Voraussetzung der Strahlennachweis, mit dem wir uns an dieser Stelle eingehender befassen möchten.

Es gibt heute im Ausland wie auch bei uns leistungsfähige Strahlenmessgeräte verschiedenster Grössenordnung, die das Auftreten radioaktiver Verseuchung optisch und akustisch anzeigen; Messgeräte in der Preisordnung von hundert bis Tausende von Franken. Darunter befinden sich Geräte in Füllhaltergrösse, welche die erhaltene Röntgendosis sofort ablesen lassen oder die zur Anzeige in ein besonderes Messgerät eingesteckt werden müssen. Der Berichterstatter hatte kürzlich in Deutschland Gelegenheit, sich mit Fachleuten über die Probleme des Strahlenschutzes auszusprechen und orientieren zu lassen. Dabei stand die individuelle Dosimetrie, wie sie in der Bundesrepublik Deutschland von der IDOS-Arbeitsgemeinschaft, der verschiedene Firmen angehören, entwickelt wurde, im Vordergrund. Dieses Verfahren wurde bereits in der Deutschen Bundeswehr und beim österreichischen Bundesheer eingeführt; in anderen Armeen steht die Einführung dieses Verfahrens bevor. Gegenwärtig wird dieses Verfahren auch für die Einführung im Rahmen des zivilen Bevölkerungsschutzes studiert. Die Tatsache,

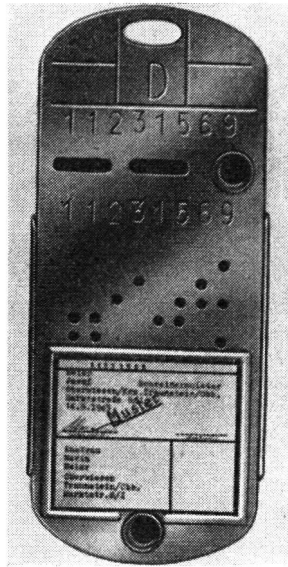
dass Zivilschutz Selbstschutz ist, und die daraus resultierende Erkenntnis, dass die Massnahmen der zivilen Verteidigung beim einzelnen Menschen beginnen müssen, gelten besonders für den Strahlenschutz. Die Strahlengefährdung trifft alle Menschen eines Landes, ob sie nun in den zivilschutzpflichtigen Städten und Ortschaften oder in den Land- und Berggemeinden zu Hause sind. Die radioaktive Verseuchung, die uns auch dann treffen kann, wenn wir ausserhalb eines Krieges bleiben, kennt keine Grenzen und Zonen, sie kann sich überall ausbreiten.

Bei der individuellen Dosimetrie wird ausgegangen von der heute in allen Armeen üblichen Erkennungsmarke, wie sie in einigen Ländern, z. B. in Schweden, auch für die Zivilbevölkerung eingeführt wird. Diese Name, Jahrgang, Konfession, Blutgruppe und evtl. weitere Daten enthaltende, um den Hals getragene Erkennungsmarke wird ergänzt durch eine kleine und schmale Kasette, die, maximal geschützt gegen Licht, Luft und Feuchtigkeit, ein Stück hochempfindlichen Messfilms enthält. Das ist der sogenannte Strahlendosimeter.

Der mit einer Spezialemulsion versehene Film wird nun zur Registrierung ionisierender Strahlen verwendet. Die durch die Bestrahlung erfolgte Schwärzung des Films, wobei sich Skalen vom hellen Grau bis zum undurchdringlichsten Schwarz ergeben können, kann nach der Entwicklung als Mass für den Grad der Bestrahlung verwendet werden. Dabei ist die Messung kleiner, physiologisch bereits schädlicher, bis grosser, tödlicher Strahlendosen möglich. Auf dem Film sind durch Lochung oder Pressung in der oberen Hälfte die gleichen Daten enthalten, die auch auf der Erkennungsmarke festgehalten sind, damit mit absoluter Sicherheit der Träger des Dosimeters bekannt bleibt. Das Dosimeter ist ständig messbereit und registriert latent die unsichtbar einfallenden Dosen radioaktiver Strahlung.

Wird nun durch Strahlenmessgeräte die radioaktive Verseuchung eines Gebietes festgestellt oder befanden sich Truppen und Zivilbevölkerung im Bereiche einer nuklearen Explosion, wobei je nach Schutzvorkehrungen (Deckung), die von Menschen und Tieren erhaltene Strahlendosis sehr verschieden sein kann, wird die individuelle Registrierung für das Weiterleben und die unmittelbar einzusetzende Behandlung von entscheidender Bedeutung. Die Auswertung der individuellen Dosimeter kann entweder in dafür geschaffenen festen oder mobilen Auswertungszentralen oder z. B. auf der Stufe von Kompanie oder Zug in Einzelauswertungsgeräten erfolgen.

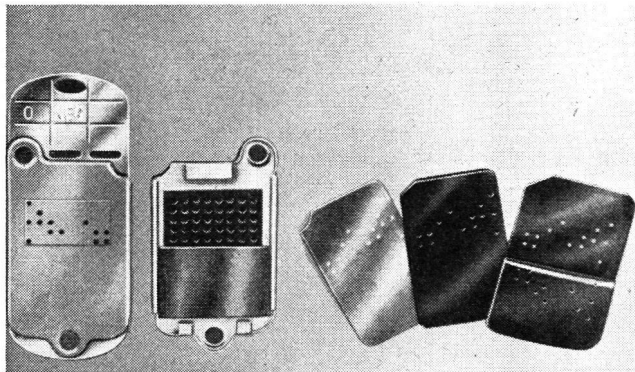
Für die Auswertung wird das durch Plastiknieten mit der Erkennungsmarke verbundene Strahlendosimeter von der Erkennungsmarke getrennt und der von einer licht- und luftdicht verschweissten Kunststoffhülle umgebene Film herausgenommen. Zur Auswertung wird der Film zunächst einem normalen photographischen Entwicklungs- und Filtrierprozess unterworfen, um hiernach seine Schwärzung zu messen. Für diese stehen handliche Kleingeräte für kleine Verbände oder kleine Ortschaften bereit, welche die Auswertung von hundert bis zweihundert Filmen in der Stunde zulassen. Für die Auswertung bis zu dreitausend Filmblättern pro Stunde stehen bereits erprobte Massenauswertungsgeräte zur Verfügung, die in halbautomatischer Tätigkeit die Film-



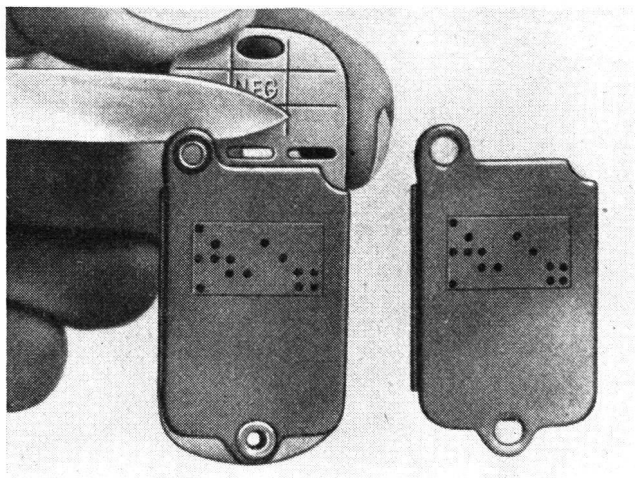
Erkennungsmarke mit Strahlendosimeter.



Kinder mit Erkennungsmarke und Strahlendosimeter, gemäss Empfehlung der 4. Genfer Konvention des Internationalen Roten Kreuzes vom 12. August 1949.



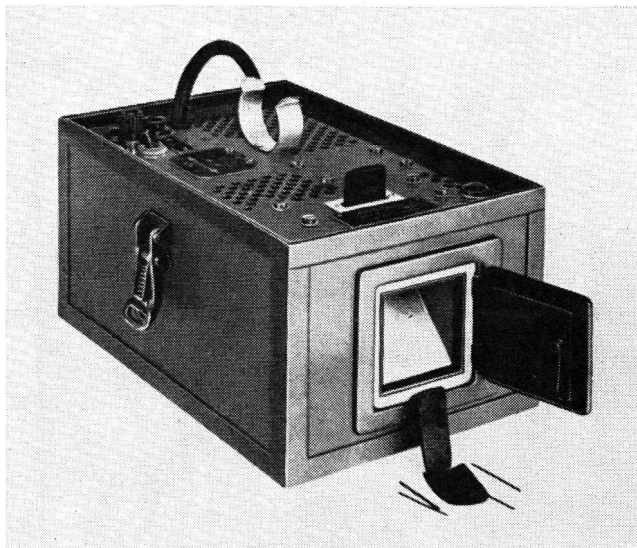
Strahlendosimeter, geöffnet.



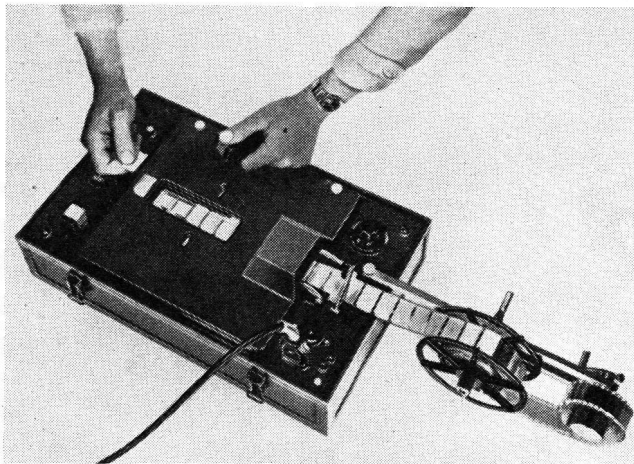
Abtrennung des Strahlendosimeters von der Plakette mittels Taschenmesser.



IDOS-Tageslichtbox, welche die Entwicklung von 100 bis 200 Filmbältern pro Stunde zulässt und sich z. B. für Einheiten, kleine Gemeinden oder Betriebe der Landwirtschaft eignet.



Der Dissektor, Gerät zum automatischen Aufschneiden der Filmhüllen.



Der Connector, Gerät zum automatischen Aneinanderreihen der Einzelfilme zu einem Filmband.

blätter zu einem Band vereinigen, dieses entwickeln, trocknen und radiologisch auswerten. Dieser Massenauswertung liegt eine photometrische und automatische Methode zugrunde, welche die Schwärzungen des Films in fünf Dosisbereichen festlegt und mit Lochstanzung auf jedes Filmbblatt einträgt. Die Auswertung ergibt dann z. B. für die Sanitätsoffiziere und Aerzte die Triage, d. h. die Absonderung und Behandlung der mehr oder weniger Strahlungsgeschädigten. Wichtig ist z. B. im Bereich der Truppe, dass der Arzt über die erhaltene Röntgendosis und den weiteren Einsatz des Mannes entscheidet und nicht der einzelne Mann.

Die erwähnten Massenauswertungsgeräte können in einem Motorfahrzeug oder in einem Helikopter eingebaut werden, der sich je nach Lage direkt in radioaktiv betroffene Gebiete, sei es zur Truppe oder zur Bevölkerung, begeben kann. In der Bundesrepublik Deutschland verfügen das Deutsche Rote Kreuz und die Bundeswehr bereits über solche Einsatzwagen. Zu den erwähnten Massenauswertungsgeräten gehört ein Gerät zum automatischen Aufschneiden der Filmhüllen, der Dissektor, dem sich das Gerät zum automatischen Aneinanderreihen der Einzelfilme zu einem Filmband anschließt, der Connector. Das Filmband kommt dann in ein automatisches Filmentwicklungsgerät, den Densomat. In einem weiteren Gerät erfolgt dann die elektrische Film-trocknung. Für die vollautomatische Massenauswertung (photometrische Feststellung des jeweiligen Strahlendosisbereiches und seine automatische Uebertragung durch Lochstanzung auf den Einzel-film) wurde der Densitometer entwickelt. Ein letztes Gerät der Massenauswertungs-zentrale, der Recorder, überträgt die Strahlenmessergebnisse des Filmstreifens auf ein Papierband, ab dem wie vom Film alle Daten mühelos abgelesen werden können. Von Interesse sind auch die Kosten dieser Geräte. Während das Einzelauswertungsgerät, das jetzt als Tageslichtbox weiterentwickelt wurde und einfach zu bedienen ist, rund Fr. 600.— kostet, stellt sich der Anschaffungspreis der Geräte der Massenauswertungs-zentrale auf etwa Fr. 30 000.—.

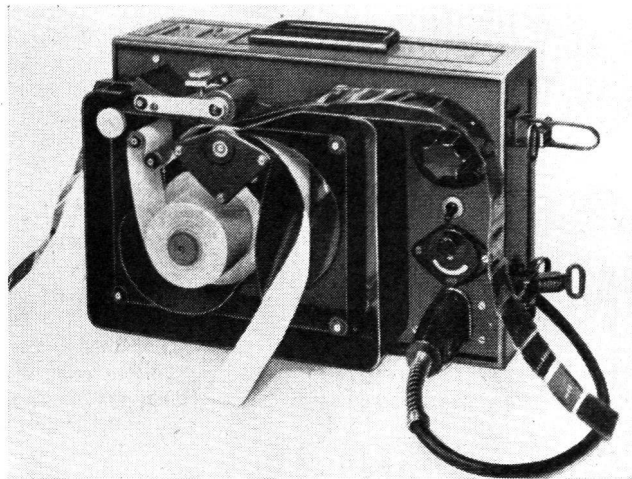
Im Rahmen der Abwehr atomarer Gefahren, die heute kein Land der Erde verschonen, ergeben sich für das hier geschilderte IDOS-Verfahren noch weitere Anwendungsmöglichkeiten. Der Berichter-statter ist davon überzeugt, dass solche Dosimeter auch zum Schutze der Landwirtschaft und ihrer Produktion in naher Zukunft notwendig werden. Dosimeter gehören z. B. zum Vieh in den Ställen und auf der Weide, um auch hier die Geniessbarkeit von Fleisch und Milch zu überwachen, in die Futtermittel (Heustöcke, Silos und Weideland), um die Möglichkeit weiterer Verfütterung zu untersuchen, in das fließende und stehende Wasser. In jedem landwirtschaftlichen Gutsbetrieb, in Weilern und kleineren Gemeinden, dürfte das erwähnte Tageslichtgerät genügen, um die von den verschiedenen Standorten eintreffenden Dosimeterfilme zeitgerecht auszuwerten, um dann Massnahmen unmittelbar treffen zu können. Dieser Hinweis zeigt, dass die Massnahmen des Zivilschutzes nicht nur auf die Städte und dichtbevölkerten Industriegebiete beschränkt bleiben dürfen, sondern im Interesse der Landesversorgung auch für die Landwirtschaft von grösster Bedeutung werden.

Herbert Alboth

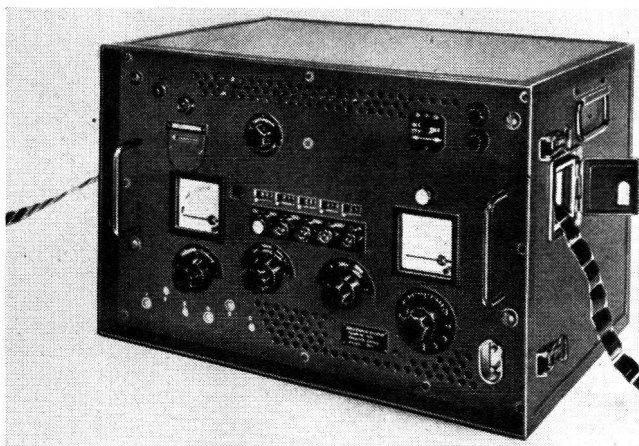


Der Densomat,
das automatische Film-
entwicklungsgerät.

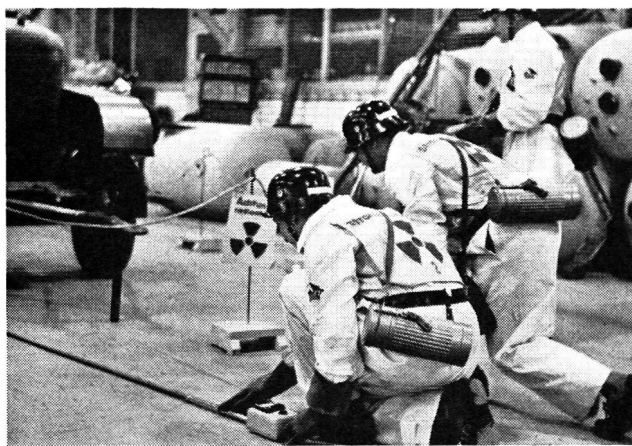
Der Densotherm,
das elektrische Film-
trocknungsgerät.



Mit den hier gezeigten Geräten der Massenauswertung der Filme, bis 3000 pro Stunde, bildet der Recorder das letzte Glied in der Kette. Die Strahlenmessergebnisse der Filmstreifen können hier auf ein Papierband übertragen werden.



Der Densitometer, das vollautomatische Massenauswertungsgerät. Photometrisch wird der jeweilige Strahlendosisbereich jedes Filmblättchens gemessen und durch Lochstanzung auf den Einzelfilm übertragen.



Es ist vor auszusehen, dass künftig Strahlenmesstrupps auch in die zivilen Feuerwehren eingehen werden. In der Bundesrepublik Deutschland wurde bereits ein Anfang gemacht. Die Betriebsfeuerwehr der Total-Werke in Ladenburg ist bereits mit Dosimetern und Strahlenmessgeräten ausgerüstet, die hier ein Bild im Einsatz zeigt.

PRIMUS

ein Begriff für moderne
Schweizer Feuerlöschgeräte
und -Anlagen

Handapparate, Einmanngeräte,
Grossgeräte, stationäre und halbstationäre
Anlagen, Fahrzeugaufbauten usw.
für Wasser, Luftschaum, Löschstaub
und Kohlendioxid

PRIMUS-ELIDA AG
Binningen-Basel, Tel. 061 / 38 66 00