

Gedanken über wünschenswerte Eigenschaften von Dosisleistungsmessern für Privatschutzräume

Autor(en): **Prêtre, S.**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Zivilschutz = Protection civile = Protezione civile**

Band (Jahr): **17 (1970)**

Heft 4

PDF erstellt am: **30.04.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-364453>

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.

Gedanken über wünschenswerte Eigenschaften von Dosisleistungsmessern für Privatschutzräume

Von S. Prêtre, erster Schweizer Präsident des Fachverbandes für Strahlenschutz. Leiter der internationalen Tagung «Strahlenschutz der Bevölkerung bei einer Nuklearkatastrophe» in Interlaken 1968.

Einleitung

In einer katastrophalen Verstrahlungslage wäre es natürlich sehr wünschenswert, eine kontrollierte Ordnung und Disziplin in der Bevölkerung aufrechtzuerhalten. Dazu sind jedoch Kommunikationsmittel zwischen den Behörden und der Bevölkerung in den Schutzräumen erforderlich. Es gibt viele Gründe, die uns zu Zweifeln an der Funktionstüchtigkeit dieser Kommunikationen in den ersten Tagen der Nuklearkatastrophe veranlassen. Mit den Leuten der lokalen Zivilschutzorganisation kann nicht gerechnet werden, da sie vorerst für ihr eigenes Überleben besorgt sein müssen. Realistischerweise ist anzunehmen, dass die Bevölkerung während einiger Tage auf sich selbst angewiesen ist (siehe Abb. 1).

Deshalb ist es lebenswichtig, dass der Bevölkerung die nötigen Mittel zur Verfügung stehen, um die radiologische Lage in der Nähe des Schutzraumes beurteilen und um einfache Schlüsse daraus ziehen zu können.

Es ist heute bekannt, dass die lokalen Verhältnisse sehr starken Schwankungen unterliegen; von Haus zu Haus, von Strasse zu Strasse, von Dorf zu Dorf kann die Verstrahlungsintensität um Zehnerpotenzen variieren. Wir sehen darin eine Rechtfertigung für die dezentralisierte Verteilung möglichst vieler Messgeräte.

Bedeutende Analytiker vertreten die Meinung, und prominente Referenten des Symposiums von Interlaken (Ref. 1) haben diese Einsicht bekräftigt, dass jeder Schutzraum ein Gerät zur Messung der Radioaktivität aufweisen sollte.

Dem Schutzraumbenützer hätte dieses Gerät Antwort auf folgende Fragen zu geben:

1. Wie lange darf ich heute den Schutzraum für einen kurzen Aufenthalt in der Wohnung verlassen (um Medikamente oder Lebensmittel zu holen, die sanitären Einrichtungen zu benutzen, eine warme Mahlzeit zu kochen, usw.)?
2. Gibt es andere Räume mit gutem Strahlenschutz (Keller, Waschküche, Trockenraum, obere Stockwerke eines Hochhauses, fensterloser Innenraum in der Wohnung usw.), in denen sich meine Familie

installieren kann? (Wichtige Frage bei überfüllten Schutzräumen.)

3. Wo lohnt es sich, zur Verbesserung des Schutzes eine zusätzliche improvisierte Abschirmung anzubringen (mit Backsteinen, Sandsäcken, Erdwällen usw.)?

Wenn nach einigen Tagen von der Zivilschutzorganisation oder vom Landessender noch keine Weisungen erteilt werden, sollte der Schutzraumbenützer auch folgende Fragen selber beantworten können:

4. Wann kann ich zum erstenmal ins Freie gelangen, um mit den Entstrahlungsarbeiten zu beginnen? (Entstrahlen heisst: Beseitigung des radioaktiven Staubes oder Sandes, der eine sichtbare Schicht von rund 1/2 mm Dicke bildet. Dabei geht man folgendermassen vor: — alle glatten Flächen wie Strassen, Trottoirs, asphaltierte Plätze und Dächer werden abgespritzt oder gewischt, — alle bepflanzten Flächen wie Rasen, Gärten, Aecker usw. werden tief gepflügt.)
5. Wie lange darf ich pro Tag an dieser Entstrahlung arbeiten?
6. Wann kann der Schutzraum endgültig verlassen werden, wann normalisiert sich unser Leben wieder?

Zur Einschätzung der Lage kommen prinzipiell zwei Gerätetypen in Frage: das Dosimeter und der Dosisleistungsmesser. Alle sechs oben erwähnten Fragen können rascher,

leichter und einfacher mit einem Dosisleistungsmesser beantwortet werden. In jedem Schutzraum sollte deshalb ein Kasten vorhanden sein, der unter anderem auch einen kleinen, tragbaren Dosisleistungsmesser (samt Gebrauchsanweisung) enthalten würde. Erst wenn dieses Gerät vorhanden ist, tut der Schutzraum seine volle Wirkung. Es sei hier daran erinnert, dass ein Dosisleistungsmesser nur etwa 1 bis 3% der gesamten Schutzraumkosten ausmacht. Dank unseren zahlreichen und guten Schutzräumen ist der schweizerische Zivilschutz — wenigstens in baulicher Hinsicht — einer der besten auf der Welt. Dass gegenwärtig jedoch noch keine Dosisleistungsmesser in den Schutzräumen vorhanden sind, stellt eine gefährliche Lücke in unserem Zivilschutzsystem dar. Deshalb haben wir die folgenden Gedanken ausgearbeitet, in der Hoffnung, diesen Mangel möglichst rasch beheben helfen zu können.

Wünschenswerte Eigenschaften des Dosisleistungsmessers

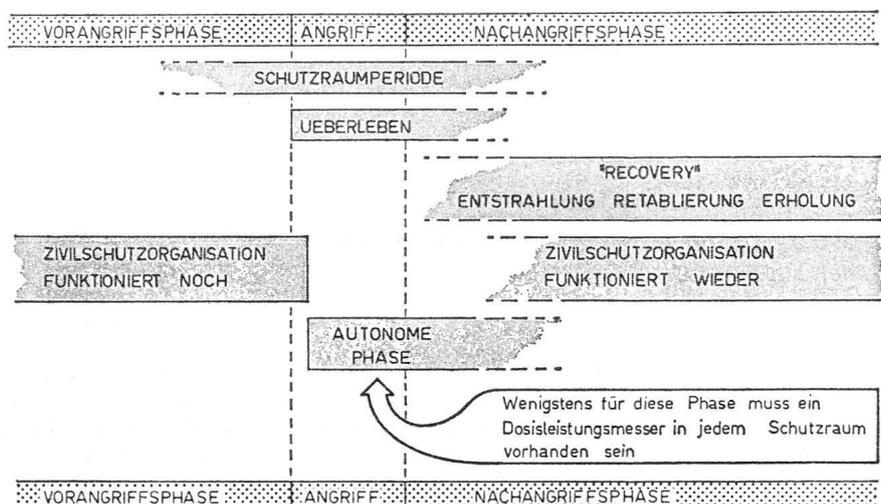
1. Zweck

Dieses Gerät hätte die sechs in der Einleitung erwähnten typischen Fragen zu beantworten.

2. Benützer

Ein solches Gerät wäre so zu konzipieren, dass die Schutzraumsassen es ohne Vorkenntnisse vom Wesen

Bild 1: Zeitablauf



der Radioaktivität leicht und narrensicher handhaben könnten.

3. Typ

Ein Dosisleistungsmesser scheint uns viel besser geeignet zu sein als ein Dosimeter.

4. Handlichkeit

Das Gerät sollte sehr handlich und leicht tragbar sein, da Messungen an mehreren Orten (im Freien, im Schutzraum, im Keller, in der Wohnung usw.) vorzunehmen sind.

5. Gewicht und Abmessungen

Das Gerät sollte wenn möglich in einem Anzug oder einer Manteltasche Platz finden und nicht mehr als etwa 1/2 Kilogramm wiegen.

6. Stossfestigkeit

Die bei militärischen Apparaten übliche Stoss- und Schlagfestigkeit wäre wünschenswert. Sie könnte zum Beispiel durch die Umhüllung des Gerätes mit einer Gummimanschette realisiert werden.

7. Wasserfestigkeit

Abdichtung ist nur gegen Wasserdampf erforderlich; siehe Punkt 8.

8. Tropentauglichkeit

Im normal belegten Schutzraum herrscht nach wenigen Tagen ein tropenähnliches Klima. Versuche haben gezeigt, dass unter solchen Bedingungen nicht besonders geschützte Geräte sehr rasch korrodieren. Eine gute Abwehr wäre das Eingiessen der empfindlichen Teile der Elektronik in geeigneten Kunstharz.

9. Strahlungsart und Filter

Die zu messende Strahlung ist hauptsächlich Gammastrahlung aus Spaltprodukten. Im Prinzip sollte das Gerät gegen Betastrahlung unempfindlich sein, eine leichte Empfindlichkeit für energiereichere Betateilchen wäre aber noch annehmbar (z.B. Filter dicker als 500 mg/cm²).

10. Stromversorgung

Diese wird gewährleistet durch eine oder zwei gewöhnliche, handelsübliche Batterien. Die zuverlässige Sicherung vor einem möglichen Auslaufen der Elektrolyten in das Abteil der elektronischen Schaltungen wäre wünschenswert. Diese Forderung spricht zusätzlich für das Vergiessen in Kunstharz (siehe Punkt 8).

11. Eichung

Die Geräte werden zwar im Herstellerwerk geeicht; dennoch sollte die Möglichkeit einer Nacheichung durch spezialisiertes Wartungspersonal bestehen.

12. Wartung und Nacheichung

Ganz ohne Wartung und Nacheichung kommt kein Instrument aus. Deshalb wäre der Aufbau eines

Wartungs- und Nacheichungsdienstes durch die Zivilschutzorganisationen wahrscheinlich notwendig.

13. Messgenauigkeit

Im Temperaturbereich von -10 °C bis +40 °C und für beliebige Gammastrahlung im Energiebereich von rund 60 keV bis 2 MeV sollten die Abweichungen des abgelesenen vom wahren Wert in den Grenzen +100 % und -50 % liegen. Es wäre zu untersuchen, ob eine Beschränkung auf den engeren Energiebereich zwischen 80 keV und 1,2 MeV ohne grosses Risiko ebenfalls akzeptabel wäre.

Es sei hier darauf aufmerksam gemacht, dass die Gamma-Strahlung auf einem verstrahlten Gelände bei 1 MeV und bei 80 keV (degradierte Strahlung) zwei breite «Peaks» aufweist (siehe Referenzen 2, 3 und 4).

14. Messbereich

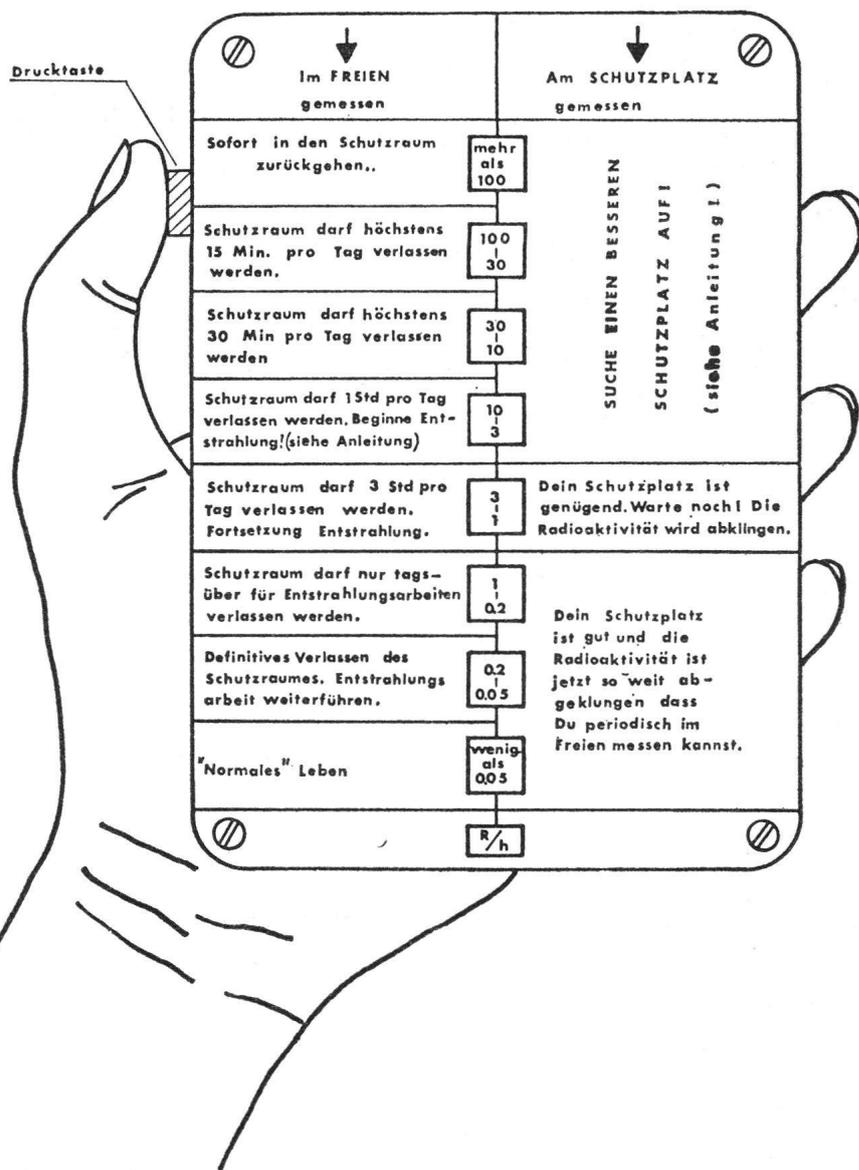
Um die sechs typischen Fragen aus unserer Einleitung zu beantworten, wäre der Messbereich von wenig unter 50 mR/h bis wenig über 100 R/h geeignet. Dieser Bereich liesse sich in acht Teilbereichen einfach darstellen (siehe Abb. 2).

15. Anzeigeeinstrument

Von einem gewöhnlichen Messwerk mit Skala und Zeiger sollte man aus zwei Gründen absehen: einerseits ist ein solches zu teuer; andererseits können im allgemeinen wenige auf einer logarithmischen Skala richtig ablesen. Für die Anzeige würde man beispielsweise acht Fensterchen brauchen (siehe Abb. 2); bei einer bestimmten Dosisleistung wird das entsprechende Fensterchen lichtelektrisch oder mechanisch markiert.

Bild 2:

Mögliches Aussehen der Frontplatte



16. Anzeigegeschwindigkeit

Spätestens nach etwa fünf Sekunden sollte sich die Anzeige auf dem richtigen Feld stabilisieren.

17. Ueberlastung

Auch wenn die Dosisleistung bedeutend höher als 100 R/h wird und der Detektor überlastet ist, muss das oberste Anzeigefeld weiter markiert bleiben.

18. Batteriekontrolle

Bei zu schwacher Batteriespannung sollte das Gerät automatisch abschalten. Das wäre wie folgt zu kontrollieren: Bei eingeschaltetem Gerät muss ein Feld markiert sein (wenn keine abnormale Radioaktivität besteht, ist es das unterste); findet überhaupt keine Anzeige statt, dann ist der Batteriesatz zu wechseln.

19. Betriebsdauer

Ein Batteriesatz sollte im Dauerbetrieb eine Lebensdauer von mindestens 3 Stunden haben.

20. Batteriewechsel

Diese Manipulation sollte möglichst einfach sein. Die Anschlusskontakte wären so anzuordnen, dass eine falsche Polung ausgeschlossen ist.

21. Inbetriebsetzung

Anzustreben ist die einfachste denkbare Bedienung durch eine *einzig*e Taste mit einer *einzig*en Funktion. Solange die Taste betätigt wird,

bleibt das Gerät eingeschaltet. Loslassen des Tastendruckes bewirkt automatische Ausschaltung.

22. Bedienungsanleitung

Angaben über das Wie und Wann der Messung und des Batteriewechsels könnten auf der Rückseite des Gerätes angebracht werden.

23. Preis

Bei Anfertigung grosser Serien und unter Vornahme zentralisierter Bestellungen von grossen Stückzahlen sollte das komplette Gerät weniger als 150 Fr. (35 Dollar) kosten.

24. Interpretation der Messungen

Neben jedem Anzeigefeld sollten praktische Empfehlungen — wie das zum Beispiel auf Bild 2 versucht wurde — angebracht werden. (Die Zweckmässigkeit solcher Weisungen wurde in der Einleitung und in Abb. 1 erläutert.)

Nach dem Konzept von Abb. 2 werden in den Schutzraum- und Entstrahlungsphasen im Mittel rund 8 R/Tag absorbiert, was im Einklang mit Ref. 6 steht, jedoch etwas konservativer als Ref. 5 ist.

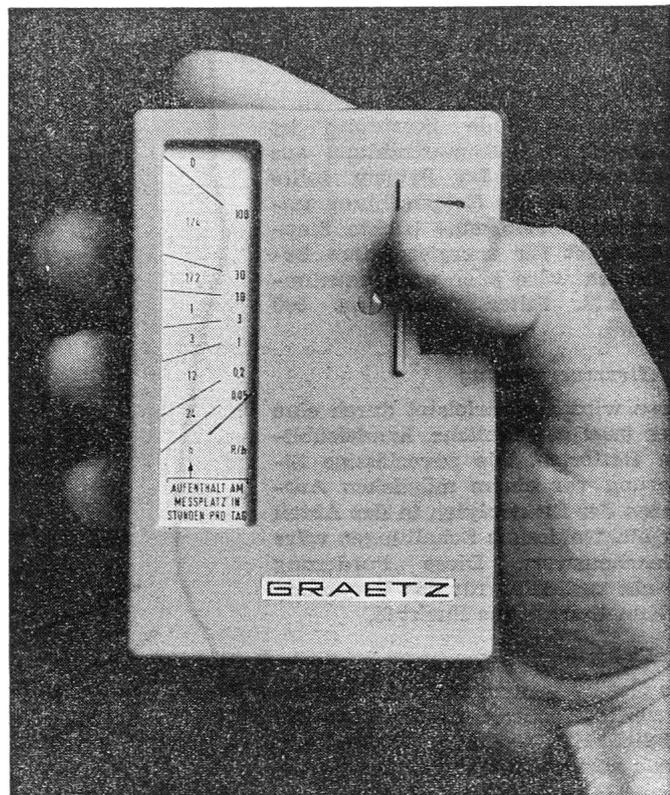
Referenzen

1. «Strahlenschutz der Bevölkerung bei einer Nuklearkatastrophe». Proceedings of a Symposium. Interlaken, 26. Mai bis 1. Juni 1968. Fachverband für Strahlenschutz. Redaktion: H. Brunner, S. Prêtre.

2. Operation «Jangle»; Biological Hazards. Project 2.4 c. «Gamma Ray Spectrum Measurements of Residual Radiation». W. Bernstein. R. L. Chase, J. B. H. Kuper. — AD 611250 — June 1952 — Brookhaven National Laboratory.
3. Operation «Jangle»; Biological Hazards. Project 2.4 a. «Beta-Ray and Gamma-Ray Energy of Residual Contamination». E. Tochilin, P. R. Howland, S. H. Fitch, R. Golden, J. T. Barrett — AD 611250 — April 1952 — USNRDL.
4. «The Energy Spectrum of γ -Radiation from Fallout». C. Sharp Cook; USNRDL; Health Physics 1960; Vol. 4, pp. 42—51.
5. «Post Attack Actions in a Nuclear Mass Disaster». K. R. Heid, L. A. Carter, H. V. Larson. Battelle North West. Erschienen in Ref. 1, pp. 419—426.
6. «Re-Examination of NCRP Report No. 29» George V. LeRoy, Metropolitan Hospital, Detroit. Erschienen in Ref. 1, pp. 494—516.
7. «Citizens Radiological Survey Meter» — Standard Item Specification — CD V-726 — November 1, 1961, DOD, Office of Civil Defense.
8. Vorläufige Richtlinien für LS-Geigerzähler (Technische Mindestforderungen). Bundesamt für zivilen Bevölkerungsschutz. Juli 1963.



Geigerzähler für den Bevölkerungsschutz in Katastrophenfällen. Skala mit Ablesemöglichkeit der Aufenthaltsdauer im Messbereich 0–100 R/h.



baut seit mehr als einem Jahrzehnt handliche, tragbare Dosisleistungsmessgeräte für den militärischen Einsatz, den Zivilschutz, den allgemeinen Bevölkerungsschutz sowie für den industriellen Einsatz.

Für Prospektmaterial über die verschiedenen Mess- und Warngerätetypen oder eine unverbindliche Beratung steht Ihnen die Generalvertretung Schweiz gerne zur Verfügung.

PIFFNER AG, 5042 Hirschthal bei Aarau
Telefon 064 81 10 55