Zeitschrift: ASMZ : Sicherheit Schweiz : Allgemeine schweizerische Militärzeitschrift

Herausgeber: Schweizerische Offiziersgesellschaft

Band: 160 (1994)

Heft: 11

Artikel: Aeroradiometrie : rasche Erfassung einer Verstrahlungslage

Autor: Frei, Dieter

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-63253

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: 21.07.2025

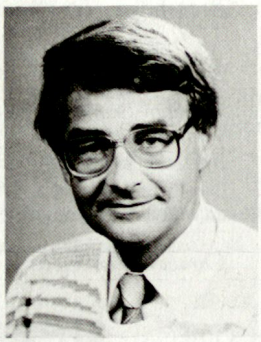
ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Aeroradiometrie

Rasche Erfassung einer Verstrahlungslage

Dieter Frei

Als neues Mittel in der Messorganisation der Nationalen Alarmzentrale (NAZ) ist die Aeroradiometrie zweifellos die effizienteste Methode für flächendeckende radiometrische Bestandesaufnahmen. Wegen des grösseren Bodenabstandes und der höheren Fortbewegungsgeschwindigkeit ist die Messleistung rund 2500mal höher als bei Bodenmessungen. Die hohe Empfindlichkeit der Messmethode erlaubt zudem die Suche und Lokalisierung von radioaktiven Punktquellen. Im Hinblick auf die illegale Verbreitung von nicht kontrolliertem nuklearem Material erstreckt sich die Aktualität dieser Messmethode weit über den militärischen Bereich hinaus.



Dieter Frei,
Dr. sc. techn., Hptm,
Stellvertretender Chef der Nationalen Alarmzentrale,
Eidg. Departement des Innern,
8044 Zürich.

Mögliche Einsatzfälle

■ Kernwaffen

Nuklearwaffen sind Produkte geordneter Gesellschaften. Die heutigen Konflikte in der GUS und innerhalb Russlands schliessen nicht aus, dass die sich bekämpfenden Lager in einen Konflikt über die Kontrolle der Kernwaffen geraten. Zudem besteht die Gefahr, dass Lokalpolitiker, Armeeoffiziere, Manager von Nuklearanlagen oder die grosse Zahl russischer Nuklearphysiker und -ingenieure auf eigene Faust zu agieren beginnen, sei es aus politischen Beweggründen, sei es aus materiellem Gewinnstreben. Die Verwendung von käuflichen Kernwaffenbestandteilen zu extremistischen Erpressungsversuchen unterhalb der Kriegsschwelle ist leider ein denkbares Szenario.

■ Illegale oder verlorene radioaktive Quellen

Als Folge der nicht gewährleisteten Kontrolle in östlichen Forschungslaboratorien und Nuklearanlagen mehren sich die Fälle von Schmuggel und illegalem Handel mit radioaktivem Material auch in der Schweiz. Die Gefahr eines Verlustes oder gar der Freisetzung solcher Substanzen ist nicht von der Hand zu weisen.

■ Transportunfälle

Eine Freisetzung von Radioaktivität kann schlimmstenfalls auch bei Transportunfällen von legalen und gesicherten Strahlenquellen nicht ausgeschlossen werden. Der Transport – ob auf der Schiene oder auf der Strasse – ist das schwächste Glied in der Sicherheitskette zwischen Absender und Empfänger. Rechtzeitige Lokalisierung, Ermittlung der Begrenzung und Identifikation der radioaktiven Substanzen sind Voraussetzung für wirksame Gegenmassnahmen zum Schutz von Unbeteiligten. Darüber hinaus erlaubt die Methode eine Identifikation von Nukliden.

■ Satellitenabsturz

Die Aeroradiometrie ist in der Lage, radioaktive Trümmer von abgestürzten Satelliten mit Kernreaktoren an Bord zu orten. Obwohl sich die Bruchstücke typischerweise auf einer Fläche von 100 km x 600 km auf der Erdoberfläche verteilen, ist die Wahrscheinlichkeit eines Treffers relativ gering. Es leuchtet aber ein, dass gegebenenfalls alle Anstrengungen zur Auffindung und Bergung unternommen werden müssten.

■ Kernkraftwerke

Im internationalen Vergleich besitzen die schweizerischen Kernkraftwerke einen relativ hohen Stand der Sicherheit in der Auslegung, in der Planung sowie in den Bereichen der Sicherheitsanalysen und -kultur. Konsequenterweise bildet auch die Notfallschutzplanung Bestandteil dieser Anstrengungen. Bei einem Störfall übernimmt die Einsatzorganisation Radioaktivität des Bundes (EOR) die Führung über die Ereignisbewältigung mit dem Ziel, die Bevölkerung vor der schädlichen Einwirkung ionisierender Strahlung zu schützen. Bei der raschen Lageerfassung spielt neben den automatischen Messnetzen die Aeroradiometrie eine herausragende Rolle, sei es zur Ortung einer radioaktiven Wolke, sei es zur genauen Vermessung der Bodenkontamination.

Zusammenarbeit Armee – zivile Instanzen

Seit 1994 ist dieses Verfahren samt der dazugehörenden Messausrüstung bei der NAZ in die EOR integriert. Spezielle Einsätze im Rahmen von Notfallübungen bieten der Equipe der NAZ die notwendigen Gelegenheiten zur Überprüfung der Einsatzbereitschaft und der Verfahren, zur Schulung und zum Einexerzieren der Zusammenarbeit mit den beteiligten Stellen.

Unter den Partnern spielt die Armee (FF Truppen) und das EMD (BAMF, BAFF, Stab GGST und GRD) eine entscheidende Rolle bei der raschen Bereitstellung des Helikopters. Ein Super Puma wurde mit den notwendigen Anpassungen für die Geräte ausgerüstet, weitere werden noch folgen. Der Einsatz des Super Puma bietet wesentliche Vorteile, hauptsächlich in bezug auf Navigation, Schlechtwetter- und Nachtflugtauglichkeit sowie der Platzverhältnisse. Dank der ausgezeichneten Zusammenarbeit konnten in den bisherigen Übungen gute Resultate erzielt werden.

Ablauf eines Einsatzes

Der heutige Stand der Vorbereitungen erlaubt einen jederzeitigen Einsatz, bei dem innerhalb weniger Stunden mit qualifizierten Resultaten gerechnet werden darf.

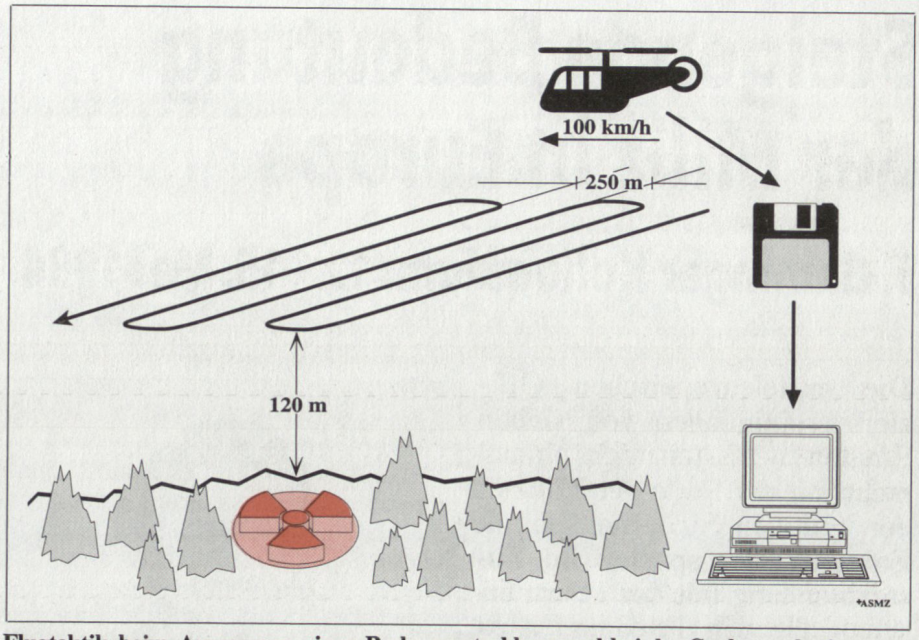
■ Flugvorbereitungen

Mit dem Aufgebot an die Einsatzzentrale Lufttransporte werden Treffpunkt, Einsatzbasis und voraussichtliche Einsatzgebiete vereinbart. Bei kritischen Flugwetterverhältnissen empfiehlt sich der Beizug einer Wetterberatung über lokale Sicht und Windturbulenz. Die Aeroradiometrieausrüstung wird nun zum vereinbarten Treffpunkt gebracht, dort eingebaut und einem kurzen Systemtest unterworfen. Gleichzeitig legen die Aeroradiometriespezialisten das Flugverfahren anhand vorbereiteter Standardkonzepte fest und dokumentieren die Flugparameter auf der Einsatzkarte. Diese bildet die Grundlage der nun folgenden Einsatzbesprechung zwischen den Piloten und der Messequipe.

■ Flugtaktik

Handelt es sich um ein bereits grob festgelegtes Gebiet, innerhalb dessen die Verstrahlungslage oder der Ort einer Quelle ermittelt werden muss, wird dieses in parallelen Linien im Abstand von 250 bis 500 m systematisch abgeflogen. Das Gerät misst die von unten einfallende Strahlung. Wegen der starken Absorption der Luft ist es wünschenswert, möglichst tief zu fliegen. Aus Sicherheitsgründen beträgt die minimale Flughöhe 90 bis 120 m, bei einer Geschwindigkeit, die um ca. 100 km/h liegt. In einem Messflug am 9.9.93 wurde auf diese Weise ein Gebiet von rund 6 x 12 km bei sehr schlechten Wetterbedingungen in einer Zeit von nur zweieinhalb Stunden abgeflogen. Die Positionierung der Messungen erfolgt automatisch durch das systemintegrierte GPS (Global Positioning System). Ebenfalls automatisch erfolgt die Kompensation der mit dem Höhenradar errechneten Luftabsorptionsunterschiede bei geringfügigen Abweichungen von der Sollflughöhe. Alle Daten werden im Elektronikteil des Systems auf einer einsteckbaren Memorykarte abgespeichert.

Die Flugtaktik im Falle der Verfolgung einer radioaktiven Wolke unterscheidet sich grundlegend von der Bodenkartierung. Hier geht es in erster Linie darum, die Lage der Front und die seitliche Ausdehnung der Wolke grob, aber zeitverzugslos zu ermitteln.



Flugtaktik beim Ausmessen einer Bodenverstrahlung und bei der Suche nach einer Strahlenquelle.

■ Auswertung

Im Falle der Wolkenverfolgung genügt die sofortige Koordinatenübermittlung der drei genannten Punkte, welche die Lage der Wolkenfront und der Querausdehnung angeben. Bei der systematischen Flächenvermessung oder der Quellensuche sind alle Messdaten des überflogenen Gebietes in der Memorykarte gespeichert. Diese muss nun zur Datenverarbeitung und automatischen Kartenerstellung zur Auswerteeinheit (PC) am Boden gebracht werden. Dieser letzte Arbeitsschritt ist sehr einfach und benötigt wenig Zeit. Für die Auswertung eines Messfluges von drei Stunden Dauer werden inklusive Kartenerstellung typischerweise rund fünfzehn Minuten benötigt. Sucht man nach Punktquellen (z.B. Satellitentrümmer), so kann die Auswertung nach demselben Verfahren anhand der im PC generierten Verstrahlungskarte erfolgen. Andererseits lässt sich die erhöhte Strahlung, die von einer Punktquelle ausgeht, direkt am Messgerät feststellen. Die Ansprechschwelle des Gerätes liegt bei geeigneten Flugverfahren bei 10 bis 30 mCi (0,4 bis 1,2 GBq). Punktquellen lassen sich mit einer Genauigkeit von + / − 40 m lokalisieren.

Radiologische Sicherheit der Piloten und der Messequipe

Für die Insassen des Helikopters besteht zu keinem Zeitpunkt die Gefahr einer zu grossen Strahlenexposition oder gar Inkorporation. Die beste Gewähr dafür bietet die hohe Empfindlichkeit des Messgerätes. Dieses darf keinesfalls in Kontakt mit den Partikeln einer radioaktiven Wolke geraten, da es sonst nur noch die eigene Kontamination misst. Auch bei direkter Strahlung, z.B. beim Überfliegen einer Wolke oder einer Quelle, ist die Sättigung des Messsystems bereits erreicht, wenn die Dosisleistung noch weit unter den zulässigen Grenzwerten liegt. Die Wahl des Flugverfahrens ist also aus messtechnischen Gründen so zu wählen, dass die Sättigungsgrenze des Gerätes nicht überschritten wird und der Kontakt mit einer radioaktiven Wolke mit Sicherheit ausgeschlossen werden kann. Somit besteht keine Gefährdung für die Menschen an Bord des Helikopters.

Schlussfolgerung

Die beschriebenen Methoden der Aeroradiometrie gehören zweifellos zu jenen Instrumenten, die nicht erst bei einem radiologischen Grossereignis, sondern bereits bei sehr niederschwelligen Ereignissen, ja sogar bei einem blossen Verdacht auf Radioaktivität als «Mittel der ersten Stunde» zum Einsatz gelangen. Mit der raschen Beschaffung von klaren Fakten, selbst wenn es sich um Nullmessungen handelt, kann die Aeroradiometrie einen wertvollen Beitrag zur sachgerechten Information in allen denkbaren Fällen leisten. ■