

Zeitschrift: Zivilschutz = Protection civile = Protezione civile
Herausgeber: Schweizerischer Zivilschutzverband
Band: 26 (1979)
Heft: 5

Artikel: Strahlenschutz, Alarmausschuss der Eidgenössischen Kommission zur Überwachung der Radioaktivität, Zusammenarbeit mit dem Zivilschutz
Autor: Huber, Otto
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-366618>

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: 14.03.2025

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

Strahlenschutz, Alarmausschuss der Eidgenössischen Kommission zur Überwachung der Radioaktivität, Zusammenarbeit mit dem Zivilschutz

Von Professor Dr. Otto Huber, Präsident der KUeR, Freiburg

Vielen Wünschen entsprechend bringen wir hier die beachtenswerten Ausführungen zum Abdruck, die der Autor im Rahmen seines Referates vor der 24. Delegiertenversammlung des Schweizerischen Zivilschutzverbandes vom 28. Oktober 1978 darlegte. Das Referat hat seither durch die Kernkraftwerk-Panne in den Vereinigten Staaten von Amerika und die dadurch ausgelöste weltweite Diskussion an Aktualität noch gewonnen. Redaktion «Zivilschutz»

Einleitung

Es ist für mich eine hohe Ehre, an dieser für einen Physiker heiligen Stätte, wo wichtige Entscheide eines souveränen Kantons fallen, über das Thema «Strahlenschutz, Alarmausschuss der Eidgenössischen Kommission zur Überwachung der Radioaktivität (AA/KUeR) und die Zusammenarbeit mit dem Zivilschutz» zu sprechen. Der Kanton Solothurn hat als erster Kernkraftwerk(KKW)-Standortkanton ein Konzept für die bei Reaktorunfällen zu treffenden Massnahmen herausgegeben sowie eine Informationschrift für die Umgebungsbevölkerung des KKW Gösgen-Däniken und ein Merkblatt über das Verhalten der Bevölkerung bei erhöhter Radioaktivität infolge eines Reaktorunfalles. Das grösste schweizerische KKW nimmt demnächst den Betrieb auf; es ist so sicher wie nur möglich gebaut.

Die Ausarbeitung dieser richtungweisenden Dokumente war in so kurzer Zeit nur möglich, weil die Arbeitsgruppe «Koordination» des Ausschusses AC-Schutz in vorbildlicher Zusammenarbeit mit der Abteilung für die Sicherheit der Kernanlagen und den Verantwortlichen für die Vorbereitung der Gesamtverteidigung der Kantone Aargau, Bern, Solothurn und Zürich eine grosse Vorarbeit geleistet hatte. Mich hat dabei beeindruckt, dass Bundes- und Kantonsvertreter ohne jedes Prestigedenken, als Ziel nur den Schutz der Bevölkerung im Auge, fachlich und sachlich, aber hart die respektiven Standpunkte vertretend, kurzfristig die vielfältigen Probleme einer Lösung näherführen konnten. Dabei offenbarte sich das Fehlen einer zeitgemässen, rechtlich verankerten Alarmierungsordnung als grosse Lücke. Wenn weiterhin in diesem Geiste der Zusammenarbeit zwischen Bund, Kantonen und fachlichen Instanzen die Probleme des Strahlenschutzes als Teil des Zivilschutzes verhandelt werden, nachher aber auch Taten folgen, hege ich grosse Hoffnungen für die Zukunft. Das Beispiel Solothurn zeigt aber auch, wie anspornend es wirkt, wenn eine Aufgabe innerhalb einer bestimmten Frist zu erfüllen ist. Es bleibt dann keine Zeit für perfektionistische Lösungen, auch nicht für zu viele juristische Dispute. Ich meine, wir brauchen zwar einwandfreie Gesetze, auf die sich Verordnungen und Reglemente abstützen, aber auch Behörden, die, wenn nötig, JA sagen zu pragmatischen Lösungen. Nur wenn die Probleme frisch, der Sache und nicht dem Buchstaben dienend, angepackt werden, wird ein Fortschritt erzielt, und so werden wir zur Stunde H nicht mit leeren Händen dastehen.

Strahlenschutz

Der Strahlenschutz hat zum Ziel, das Individuum, seine Nachkommen und die gesamte Bevölkerung vor den schädlichen Wirkungen ionisierender Strahlen zu schützen, aber gleichzeitig – unter Einhaltung festgelegter Normen – eine nützliche Tätigkeit, die mit einer Bestrahlung verbunden sein könnte, zuzulassen. Die schädlichen Auswirkungen ionisierender Strahlen sind

- somatischer Natur, wenn sie sich nur beim bestrahlten Individuum manifestieren,
- genetischer Natur, wenn sie die Keimbahn und damit die Nachkommen betreffen.

Man sagt, ein Effekt sei stochastischer Natur, wenn nur die Wahrscheinlichkeit einer Schädigung als Funktion der Dosis angegeben werden kann. Ich betone: Die Schwere eines eingetretenen stochastischen Effektes, zum Beispiel eine Genmutation, eine Chromosomenveränderung oder die Auslösung von Krebs, ist unabhängig von der aufgenommenen Strahlendosis; nur die Eintretenswahrscheinlichkeit ist dosisabhängig. Deren Bestimmung kann nur mit statistischen Methoden erfolgen. Allerdings steht nur eine kleine Statistik von Personen zur Verfügung, die hohe Dosen erhalten haben, nämlich die Überlebenden von Hiroshima und Nagasaki, sowie mit hohen Strahlendosen behandelte nicht krebskranke Patienten. Die diesbezüglichen Untersuchungen sind keineswegs abgeschlossen. Als zusätzliche Schwierigkeit, zum Beispiel für die Angabe des Auftretens von strahlungsbedingtem Krebs bis zu kleinen Dosen, erweist sich eine nichtlineare Dosisabhängigkeit. Man weiss, dass das Krebsrisiko bei höheren Dosen stärker als linear ansteigt und ausserdem, dass für eine gegebene Gesamtdosis die Wirkung kleiner ist, wenn die Dosis gleichmässig über längere Zeit verteilt ist, als wenn sie in kurzer Zeit akkumuliert wird. Es ist klar, dass unter diesen Umständen Berechnungen von zu erwartenden Schädigungen schwierig sind. Zur Abschätzung der Grössenordnung der Gefährdung ist das Risiko eines strahlenbedingten Krebses mit der spontanen Krebshäufigkeit zu vergleichen. Laut Sterbestatistik ergeben sich in der Schweiz infolge Krebs aller Art 2055 ± 36 Todesfälle/Jahr auf 1 Mio. Einwohner. Eine Bestrahlung, die weniger als 36 zusätzliche Krebstodesfälle/Jahr in 10^6 Einwohnern hervorruft, kann deshalb statistisch kaum erfasst werden. Dies trifft für eine dauernde Bestrahlung bis zu 1 rem/Jahr zu. Nichtstochastische Strahleneffekte sind solche, bei denen die Schwere der Schädigung eine Funktion der Dosis ist, zum Beispiel die Trübung der Augenlinse oder Hautverbrennungen durch Betastrahlung. Ist hier die Strahlendosis unterhalb einer Schwelle, so zeigt sich kein schädigender Effekt.

Der Strahlenschutz hat zum Ziel, nichtstochastische Effekte zu verhindern und die Wahrscheinlichkeit stochastischer Effekte auf ein annehmbares Niveau zu senken. In

Artikel 28 unserer Strahlenschutzverordnung steht ausdrücklich das immer gültige oberste Gebot des Strahlenschutzes:

– Jedermann ist verpflichtet, unnötige Bestrahlungen von Personen zu vermeiden.

Diese Verordnung regelt in erster Linie die Strahlenbelastung beruflich strahlenexponierter Personen. Sie stützt sich auf Empfehlungen der «International Commission on Radiological Protection».

Sie haben meinen Ausführungen sicher entnommen, dass der Strahlenschutz eine komplexe interdisziplinäre Wissenschaft ist, an der Physik, Chemie, Biologie, Strahlenbiologie und die Medizin beteiligt sind. Deshalb müssen Strahlenschutzmassnahmen sachlich begründet sein, und eine enge Zusammenarbeit zwischen den Behörden, die sie anordnen, und Strahlenschutzexperten ist zur Optimierung der Massnahmen in jeder Verstrahlungslage und auch bei der Anordnung von Präventivmassnahmen notwendig.

Schweizerische Strahlenschutzverordnung 1976 (SSVO 76)
Dosiswerte für beruflich strahlenexponierte Personen

ORGAN	MAX. DOSIS PRO QUARTAL	MAX. DOSIS PRO JAHR
Ganzer Körper	3 rem	5 rem
Hände, Unterarme, Küsse, Unterschenkel	40 rem	75 rem
Knochen, Schilddrüse und die Haut	15 rem	30 rem
Gonaden und rotes Knochenmark	3 rem	5 rem
Alle übrigen Organe	8 rem	15 rem

In Abb. 1 sind einige Dosisgrenzwerte aus der Strahlenschutzverordnung aufgeführt. Sie erkennen aus diesen Zahlen, dass nicht alle Teile und Organe des Körpers gleich strahlenempfindlich sind. Um aus diesen Zahlenwer-

Richtwerte für Luft und Wasser, die bei Dauerkonsum zu 50 mrem/Jahr führen

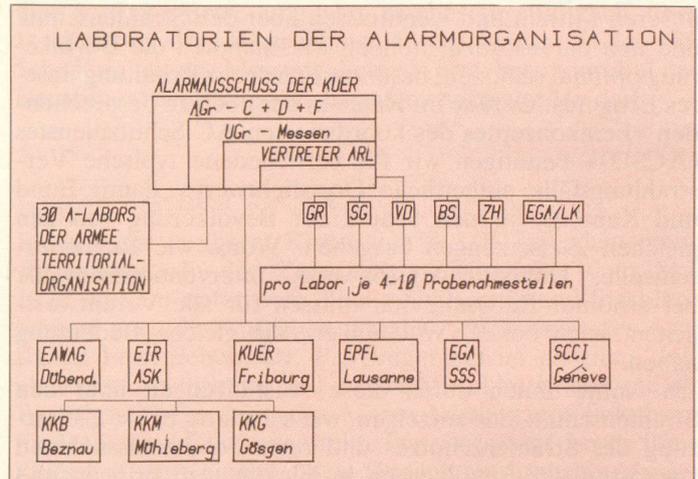
Isotop	Halbwertszeit	knit. Organ	Luft pCi/m ³ (20 m ³ /d)	Wasser pCi/l (2.28 l/d)
H-3	12.3 a	ganzer Körper	33'000	330'000
Sr-90	28 a	Knochen	3	33
J-131	8 d	Schilddrüsen	30	200
Cs-137	30 a	ganzer Körper	200	1'300
Pu-239	24'400 a	Knochen	0.007	700
Xe-133	5.3 d	ganzer Körper	33'000 (Submersion)	–

a=Jahr d=Tag

ten (Abb. 2) die Konzentration eines radioaktiven Isotopes in Atemluft oder Trinkwasser zu berechnen, die zu einer bestimmten internen Strahlendosis führt, sind genaue radiobiologische Kenntnisse über das Stoffwechselverhalten der entsprechenden chemischen Verbindungen, in denen das Isotop enthalten ist, notwendig. In der Abbildung erkennen Sie die grossen Konzentrationsunterschiede ein-

ger weniger, aber für den Strahlenschutz wichtiger Nuklide. Sie sehen auch, dass Plutonium vor allem in der Atemluft gefährlich ist.

Während eine externe Bestrahlung durch γ -Strahlen genügend genau mit Dosimetern gemessen werden kann, sind für Abschätzungen der internen Strahlenbelastungen spezielle, auf Analysemethoden trainierte Labors notwendig.



Die uns heute zur Verfügung stehenden Labors sind zusammen mit den 30 A-Labors der Armee in Abb. 3 zusammengestellt (Abkürzungen: AGr = Arbeitsgruppe, UGr = Untergruppe, ARL = Arbeitsgemeinschaft zur Überwachung der Radioaktivität der Lebensmittel, SCCI = Service cantonal de contrôle des irradiations). Die Armeelabors müssen neu ausgerüstet werden. Sie sind der Ter Org zugewiesen und werden zugunsten der Gesamtverteidigung eingesetzt. Da die interne Verstrahlung durch Lebensmittel nie ein akutes Problem darstellen wird – man kann für eine beschränkte Zeit Lebensmittel vorsorglich sperren –, steht für Analysen, Auswertung und Anordnung von Massnahmen die notwendige Zeit zur Verfügung.

Der AA/KUeR hat 1973 eine Schrift «Radioaktive Gefährdung und mögliche Schutzmassnahmen bei einer Atombombenkatastrophe» verfasst, die Sie kennen und wieder einmal lesen sollten, weil sie auch heute noch ihre volle Gültigkeit besitzt. Für den dort beschriebenen Ver-

Interne Dosisrichtwerte des AA/KUeR für die Antragstellung an den BR

ERHAR-TUNGSDOSIS	MASSNAHMEN
< 1 rem	keine Massnahmen, resp. deren Aufhebung
1-5 rem	Fenster schliessen, sich nicht unnötig im Freien aufhalten, Verkehrsumleitung, wenn Ausfall lokal
5-10 rem	Aufenthalt im Innern des Hauses, Grabentstrahlung bei Eintritt aus dem Freien
10-30 rem	Aufenthalt im Schutzraum oder im Keller, ausser für dringliche Arbeiten im Haus
> 30 rem	Aufenthalt im Schutzraum oder im Keller, ev. Evakuierung (wenn dadurch mehr als 15 rem Verminderung der Dosis erzielt wird).

1973

strahlungsfall hat der AA Dosisrichtwerte für externe Bestrahlungen aufgestellt, die sich aus strahlenschutztechnischen Überlegungen herleiten und nach denen die Antragstellung für Schutzmassnahmen an den Bundesrat erfolgt. Ich möchte Ihnen diese Dosisrichtwerte nicht vorenthalten (Abb. 4), auch nicht die daraus zum Schutze der Bevölkerung vorzuschreibenden Massnahmen. Ich muss aber beto-

nen, dass es sich hierbei keineswegs um Automatismen handeln darf. Solche Richtwerte werden nämlich verschieden sein für Unfälle im Frieden, wo materielle Werte gegenüber dem Schutz der Bevölkerung in den Hintergrund treten müssen, und im aktiven Dienst, wo viele andere Faktoren der Gesamtverteidigung dominieren können und nicht mehr in allen Situationen ein voller Schutz der Bevölkerung möglich sein wird. Immer aber müssen wir mit all unseren Mitteln und Kenntnissen über den Strahlenschutz und den daraus abzuleitenden Massnahmen die Bevölkerung optimal schützen, besonders auch zur Erhaltung unseres Erbgutes. Gerade im Rahmen des noch zu besprechenden «Feinkonzeptes des koordinierten AC-Schutzdienstes (ACSD)» benötigen wir für verschiedene typische Verstrahlungsfälle einheitliche Dosisrichtwerte, damit Bund und Kantone für den Schutz der Bevölkerung von den gleichen Zielsetzungen ausgehen. Worte wie Registrierungsschwelle, Untersuchungsschwelle, Interventionsschwelle bei erhöhter Radioaktivität müssen für alle Verantwortlichen, auch bei KKW-Unfällen, die gleiche Bedeutung haben.

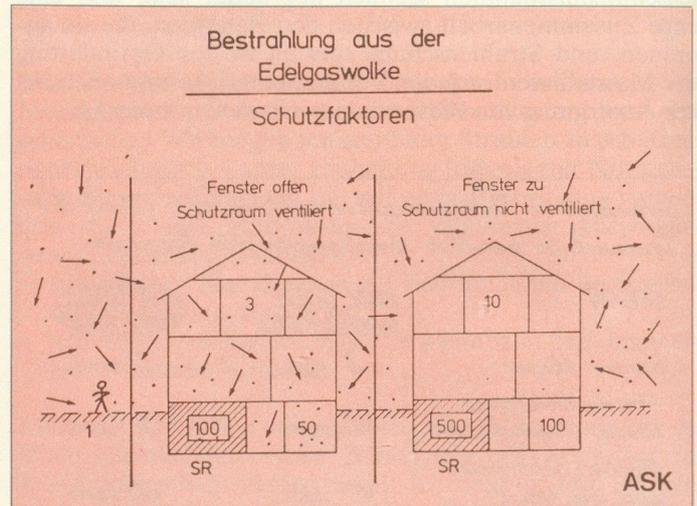
Ich wollte Ihnen durch diese Ausführungen über den Strahlenschutz klar aufzeigen, wie schwierig es ist, Zielsetzung des Strahlenschutzes und reale Schutzmassnahmen zugunsten der Bevölkerung in Einklang zu bringen und dass dazu im Falle gefährlich erhöhter Radioaktivität eine dauernde enge Zusammenarbeit zwischen Bund und Kantonen nötig ist. Unerlässlich ist auch eine immense gemeinsame Vorbereitungsarbeit unter den Fachgremien, und gerade hier wurde im Sinne der Gesamtverteidigung und des koordinierten ACSD in den letzten Jahren ein wahrer Durchbruch erzielt. Wie kein anderes Land sind wir mit unserem ausgebauten Zivilschutz und dem Schutzraumbau aber auch in der Lage, diese Schutzziele zu erreichen.

Zum Schutze der Bevölkerung bei erhöhter Radioaktivität sind indessen nicht nur Eingriffsmassnahmen im Sinne eines Schutzes erforderlich. Das Überleben der Bevölkerung bei Nuklearangriffen ist auch durch Leistungsmassnahmen, insbesondere Versorgungsmassnahmen, sicherzustellen, zum Beispiel die Versorgung mit Lebens- und Futtermitteln, Wasser, Elektrizität und Medikamenten sowie ärztliche Betreuung und die Aufrechterhaltung öffentlicher oder privater unentbehrlicher Dienste. Damit diese Leistungen zugunsten der Bevölkerung auch bei erhöhter Radioaktivität erbracht werden können, müssen bestimmte Personen verpflichtet sein, ihre Aufgabe auch bei erhöhtem Strahlenrisiko weiterzuführen. Sie sehen, effektiver Strahlenschutz für die Bevölkerung bedeutet ein zusätzliches Risiko einzelner zugunsten der Allgemeinheit. Wir sind daher der Meinung, dass auf gesetzgeberischer Stufe diesbezügliche Vorarbeiten und Erlasse über einen umfassenden A-Schutz notwendig sind.

Wie schützen wir uns vor den Gefahren der Radioaktivität?

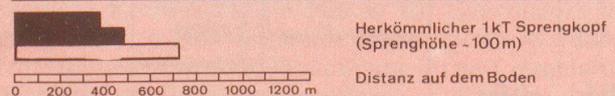
Das Damoklesschwert, das dauernd über uns schwebt, sind nicht die KKW oder der radioaktive Abfall, sondern die A-Waffe mit ihrer Primär- und Sekundärstrahlung, auch wenn wir hier die Hitzestrahlung und die Druckwelle nicht weiter betrachten. Je nach Einsatz der Waffe können diese allerdings ebenso vernichtend sein wie die nachfolgenden Auswirkungen der Radioaktivität, welche ganze Landstriche gefährlich verstrahlt. Sie kennen die ungeheuren Probleme bei der Bergung zahlloser Toter, der Rettung vieler verletzter und kontaminierter Personen nach einem Nuklearangriff; eine immense Aufgabe von Zivilschutz und koordiniertem Sanitätsdienst.

Der Schutz vor der Kernstrahlung herkömmlicher A-Waffen, vorwiegend α -, β - und γ -Strahlung, wird durch die Absorption im Material der Schutzbauten und der darüberliegenden Häuser erreicht. Die Intensität der Strahlung nimmt mit der Distanz vom Explosionspunkt und auch mit der Zeit ab. Sie kennen die Schutzfaktoren (Abb. 5) guter Keller und besonders von Schutzräumen. In der Folie sind die Werte aufgeführt, die bei der Bestrahlung aus der radioaktiven Edelgaswolke für einen KKW-Unfall gelten würden. Dankbar müssen wir die Anstrengungen der Behörden und des Volkes zum Schutzraumbau anerkennen, denn wir wissen um die Möglichkeit, die wir dadurch zur Rettung vieler Menschenleben haben.



Nun ist aber eine neue A-Waffe in den Blickpunkt des Interesses gerückt: die Neutronenwaffe. Ein Fissionszünder, wahrscheinlich ^{239}Pu , erzeugt eine Temperatur von vielen 10 Millionen Grad und bewirkt dadurch die Fusion von Deuterium- und Tritiumkernen zu ^4He unter Aussendung hochenergetischer Neutronen. Dadurch wird die primäre Neutronenstrahlung zur Hauptwirkung, besonders wenn durch raffinierten Bau und Miniaturisierung der Waffe sowie geeignete Sprenghöhe (einige 100 m) die Druckwelle am Boden stark verringert wird. Da Neutronenstrahlung für Lebewesen sehr gefährlich ist, kann diese Strahlungswaffe in erster Linie gegen Menschen eingesetzt werden. Anvisiert ist vor allem der gezielte Einsatz gegen Panzerformationen durch Aussergefechtsetzung der Besatzungen. Da die Neutronen-Strahlendusche nur Sekundenbruchteile dauert, kommen, im Gegensatz zu herkömmlichen A-Waffen, auch alle Sofortmassnahmen zu spät. Dr. J. Gut vom Forschungsinstitut für militärische Bautechnik

Vergleich der Wirkungsdistanzen von herkömmlichen taktischen Nuklearwaffen (1kT) und Neutronenbomben (~1kT)



Legende:

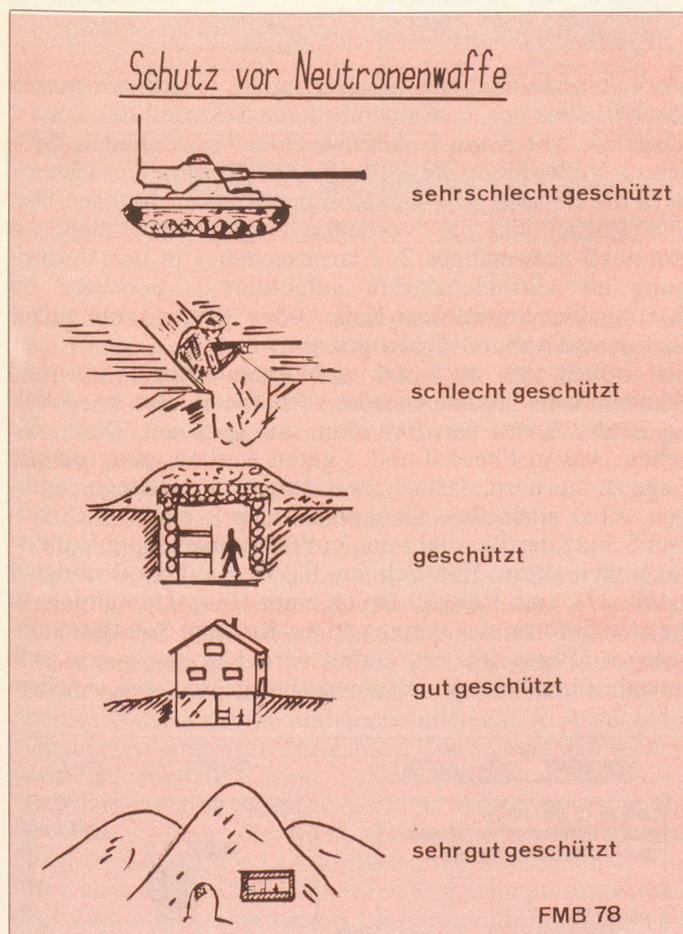
- Sofortige Kampfunfähigkeit von Truppen in Panzern, Schützenpanzern, etc. (Dosis ca. 20000 rad)
- Zerstörungen und Schäden an Wohnhäusern = Kollateralschäden (Druck ca. 0,5 atü)
- Letalitätsdosis für ungeschützte Personen im Freien (Dosis ca. 800 rad)

FMB 78

hat mir freundlicherweise die nächsten zwei Abbildungen zur Verfügung gestellt. *Abb. 6* zeigt den Vergleich der Wirkungsradien einer herkömmlichen A-Waffe mit einer Neutronenwaffe gleicher Sprengkraft. Man erkennt eindrücklich, wie die Distanzen für die sofortige Kampfunfähigkeit von Panzerverbänden und das Erreichen der Letaldosis für ungeschützte Personen bei der Neutronenwaffe grösser sind, während die Kollateralschäden beim Neutronensprengkopf stark herabgesetzt sind.

Muss nun durch die Einführung dieser Neutronenwaffe unsere Zivilschutzkonzeption geändert werden?

Man weiss, dass Neutronen beim Zusammenstoss mit Wasserstoffkernen viel Energie verlieren. Deshalb wird ja Wasser bei den Leichtwasserreaktoren als Moderator eingesetzt. Beton mit seinem Wassergehalt sowie Erde und Holz sind somit gutes Abschwächungsmaterial für Neutronen. Grosso modo ergeben sich aus physikalischen Erwägungen die Aussagen, die in *Abb. 7* dargestellt sind. Da Eisen und Stahl zwar einen guten Schutz gegen γ -Strahlung bieten, nicht aber gegen Neutronen, sind Panzerbesatzungen auch hinter dicken Panzerplatten schlecht geschützt.



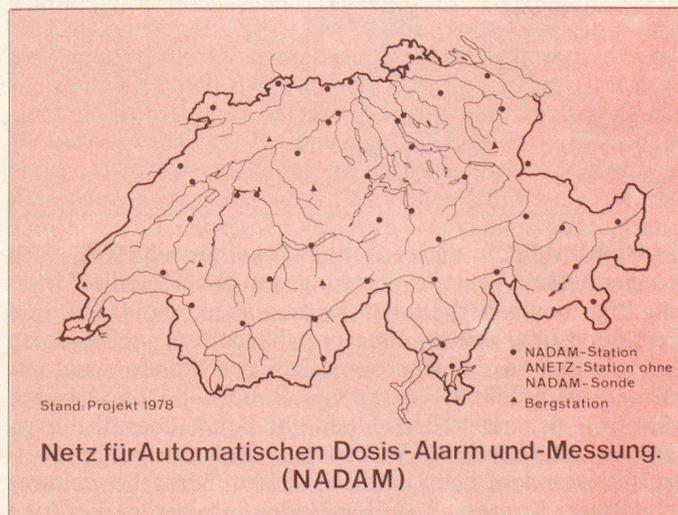
Im Gegensatz dazu weisen militärische Schutzbauten, oft aus Holz, und Erdüberdeckung und besonders zivile Schutzbauten einen guten Schutzgrad auf. Gerade auch gegen Neutronen tragen improvisierte Erdwälle und Sandsäcke viel zu einem zusätzlichen Schutz bei. Diese neue Waffe zeigt, wie notwendig es ist, auch in der Schweiz die Entwicklung von Waffensystemen aufmerksam zu verfolgen, um rechtzeitig die notwendigen Schlussfolgerungen zu treffen; dabei ist ein neutraler Kleinstaat wahrlich nicht bevorteilt.

Nach dieser Darstellung darf ich aber die Meinung ausdrücken, dass die Einführung der Neutronenwaffe eine Änderung der Zivilschutzkonzeption und des Schutzraum-baues nicht notwendig macht. Die biologischen Schädigungen des Menschen durch Bestrahlung sind prinzipiell dieselben bei herkömmlichen A-Waffen und der Neutronenwaffe. Ihre Behandlung obliegt dem Sanitätsdienst. Für Vorhersagen über den Krankheitsablauf und die notwendige ärztliche Betreuung wäre es allerdings nützlich, über Dosiswerte der Bestrahlung zu verfügen, wobei die Schwierigkeit der Messung dieser Werte, besonders bei der Neutronenbestrahlung, nicht unterschätzt werden darf.

Alarmausschuss der KUeR

Ich brauche in Ihrem Kreise den AA/KUeR nicht mehr vorzustellen. In der Zeitschrift «Zivilschutz» vom Mai 1978 wurden unter dem Titel «Zivilschutz und Strahlenschutz» auch die Aufgaben und die Arbeitsweise des AA/KUeR beschrieben; Dr. P. Winiger hat im gleichen Heft über die Organisation und unsere Mittel berichtet, und als Wichtigstes war darin das Massnahmekonzept Solothurn für Reaktorunfälle dargestellt. Für sorgfältige Leser Ihrer Zeitschrift mit einem guten Gedächtnis brauche ich das Gedruckte nicht zu wiederholen, sondern will nur Ergänzungen anbringen.

Der AA musste zweimal in Aktion treten: einmal beim Unfall im Versuchsatomkraftwerk Lucens vom 21. Januar 1969 um 17.20 Uhr, bei dem der Reaktor zerstört wurde. Fünf Stunden später stand durch Messungen fest, dass auch für die potentiell am meisten betroffene Gemeinde Bussy nie eine Gefahr bestand. Zum zweitenmal wurden wir am 24. Januar 1978 aktiviert beim Absturz des russischen Satelliten Kosmos 954 in Kanada, der einen kleinen Kernreaktor an Bord hatte. In «real time» konnten wir wiederum unsere Organisation testen und daraus lernen, dass wir die Überwachungszentrale (UWZ) durch eine Arbeitsgruppe verstärken müssen. Während einer Woche nach dem Absturz wurde ausgiebig in den Massenmedien über den Vorfall berichtet. Ebenso wurde über die schweizerische Alarmorganisation geschrieben. Bei diesem Absturz waren bereits zwei Stationen des geplanten «Netzes für automatischen Dosis-Alarm und -Messung» – NADAM genannt – auf dem Säntis und in Payerne im Testbetrieb (*Abb. 8*). Die Meteorologische Zentralanstalt errichtet gegenwärtig ein Netz von 60 über die Schweiz verteilten Stationen, an welchen verschiedene Wetterelemente gemessen und die Ergebnisse laufend an die Zentrale gemeldet werden. An rund 50 dieser Stationen werden bis 1981 Radio-

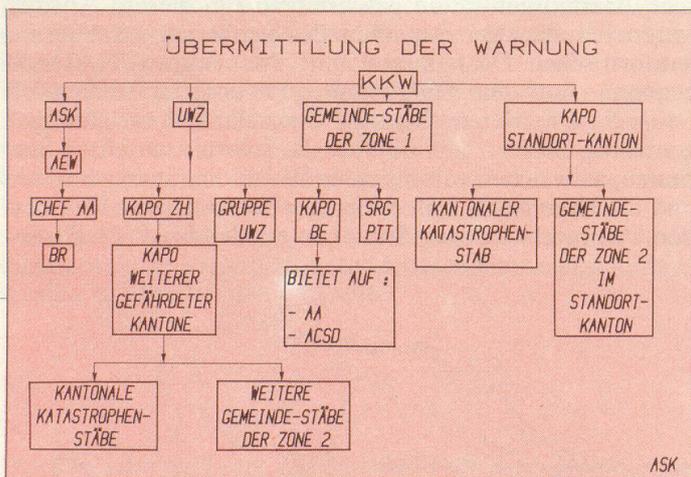


aktivitätsfühler installiert, so dass wir ab diesem Datum laufend die Ortsdosis in der Schweiz, mindestens grossräumig, kennen werden. Damit können wir dann die Mess-equipen der Alarmorganisation bei gefährlich erhöhter Radioaktivität gezielter und wirkungsvoller einsetzen, die Verstrahlungskarte schneller erstellen und ergänzende Schutzmassnahmen gezielt, rasch und effektiv anordnen.

Zusammenarbeit mit dem Zivilschutz

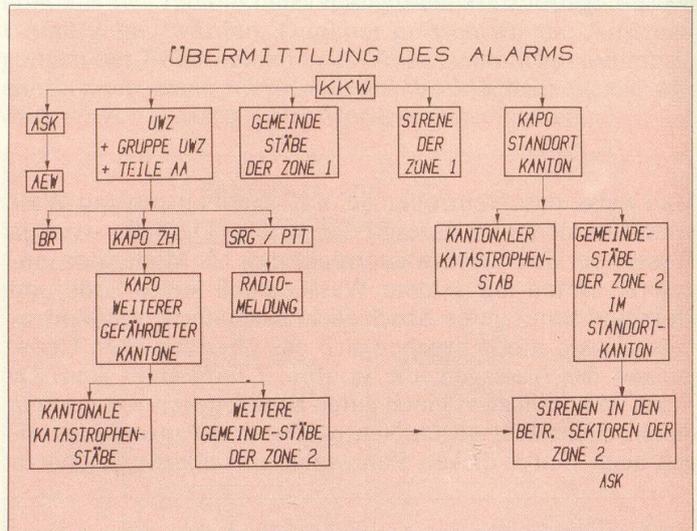
Über diese Zusammenarbeit, die im Referat schon oft angesprochen wurde, möchte ich im letzten Teil meiner Ausführungen nicht theoretisieren. Sie soll vielmehr anhand eines hypothetischen KKW-Unfalls konkretisiert werden, auch wenn dieser sehr unwahrscheinlich ist, weil dazu viele ungünstige Faktoren zusammentreffen müssten. Ich möchte dabei aufzeigen, wie das Räderwerk von Bund/Kanton/Gemeinde und AA/KUeR ineinandergreifen muss, soll der Bevölkerungsschutz wirkungsvoll sein. Dabei muss diese spezielle Bedrohung eingebettet werden in das allgemeine Bedrohungsbild gefährlich erhöhter Radioaktivität. Warnung und Alarmierung gehen hier wie dort über die gleichen Kanäle, die Verbindungen sind dieselben. Die gleichen Behörden und deren Organe müssen die Situation meistern.

Unter dem für uns gar nicht unwillkommenen äusseren Druck waren wir gezwungen, gemeinsam mit den KKW-Standortkantonen den Schutz der Bevölkerung in einer Unfallsituation zu gewährleisten. Die hier gewonnenen Kenntnisse und Erfahrungen werden in Zusammenarbeit mit allen Kantonen mithilfe, den koordinierten ACSD auf Stufe Bund, Kantone und Gemeinden durch Koordination aller Mittel schneller, wirkungsvoller und realer zu gestalten. Der AA hat in seiner Schrift 1973 beschrieben, wie er bei allen Bedrohungsstufen seine Arbeit in drei Phasen abwickelt. Da bei einem KKW-Unfall der Unfallort feststeht, aber auch die mögliche Unfallzeit sowie die Grösse des Unfalles im voraus aus der Lage im KKW abgeschätzt werden kann, wird es möglich sein, in einer Phase 0, Behörden und betroffene Organe zu warnen (Abb. 9);



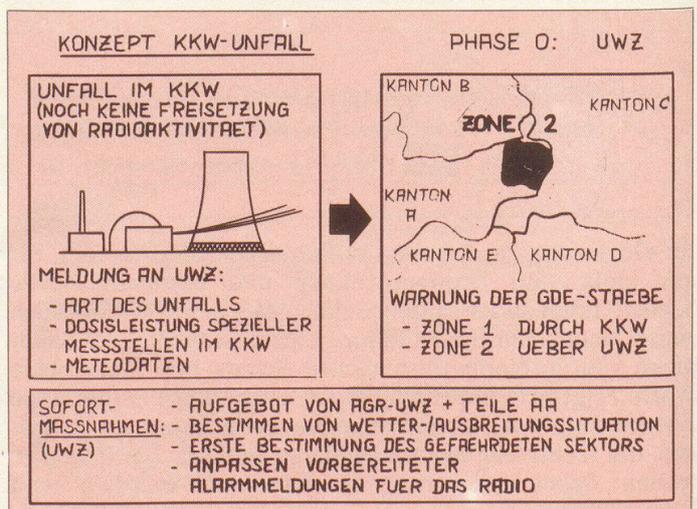
ein Unfall steht zu dieser Zeit noch keineswegs fest. Nach diesem Schema geht die Warnung vom KKW an die Abteilung für die Sicherheit der Kernanlagen, die UWZ, die Gemeindestäbe einer inneren, besonders gefährdeten Zone 1 und an die Kantonspolizei des Standortkantons, um den eventuellen Einsatz von Behörden und Organen frühzeitig sicherzustellen. Über das Polizeiübermittlungsnetz leitet die UWZ die Warnung an die notwendigen Stellen, insbesondere auch an die Katastrophenstäbe weiterer gefährdeter Kantone und Gemeinden in einer an die Zone

1 anschliessende Zone 2 weiter; gleicherweise operiert die Kantonspolizei des Standortkantons. Könnte trotz mehrfachen Sicherheitssystemen wider Erwarten die Lage im KKW nicht mehr beherrscht werden und müsste man ein Entweichen von Radioaktivität befürchten, so wird in analoger Weise wie bei der Warnung vom KKW Alarm ausgelöst und damit die Phase 1 eingeleitet (Abb. 10). Der Alarm, der im Merkblatt Solothurn mit den zugehörigen

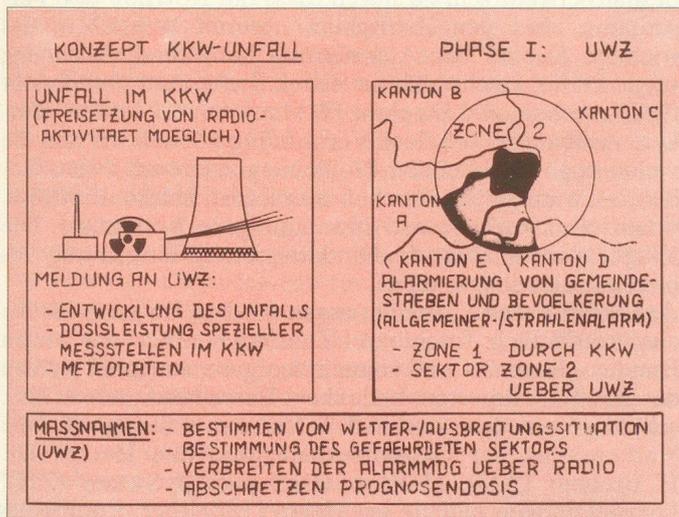


Verhaltensmassnahmen beschrieben ist, wird in der ganzen Zone 1, aber nur in den gefährdeten Sektoren der Zone 2 ausgelöst. Mit einem 1. Alarmzeichen – in der neuen Zivilschutz-Verordnung als «Allgemeiner Alarm» bezeichnet – wird die Bevölkerung aufgefordert, Radiomeldungen über den Vorfall und das Verhalten entgegenzunehmen, ein eventuell notwendiges 2. Alarmzeichen – in der Verordnung als «Strahlenalarm» aufgeführt – bedeutet, im Alarmgebiet unmittelbar Keller oder Schutzräume aufzusuchen und weitere Meldungen abzuwarten.

So einfach sich auch das wohlgedachte Warn- und Alarmschema anschauen oder vernehmen lässt, so vielfältig ist die Arbeit von Behörden und Organen. Damit Sie sehen, was in Phase 0 und 1 getan werden muss, um die Lage zu meistern, darf ich zwei weitere Abbildungen anfügen. Aber auch diese Generalstabsarbeit ergibt noch keinen Schutz der Bevölkerung, nur die notwendigen Voraussetzungen dazu. Hat sich im KKW ein Unfall ereignet (Abb. 11), zum Beispiel Bruch einer Hauptkühlleitung, so werden Sofortmassnahmen gemäss Konzept Solothurn eingeleitet (Phase 0). Als Unfall wird hier nur jenes ganz unwahrscheinliche Vorkommnis bezeichnet, bei welchem



die Umgebung des KKW innert 30 bis 60 min gefährdet sein könnte. Gefährliche Radioaktivität kann zu diesem Zeitpunkt noch keine austreten, dazu bedarf es zuerst des Schmelzens des Reaktorkernes. Die Warnmeldung des KKW an die UWZ beinhaltet die Art des Unfalls, wenn möglich deren voraussichtliche Folgen, die Dosisleistung spezieller Messstellen im KKW und die laufend registrierten Meteodaten beim KKW. Rechts in *Abb. 11* ist die vorher erwähnte Warnung bildlich dargestellt, ebenso die Zonen 1 und 2. Unten sehen Sie die Sofortmassnahmen der UWZ. Insbesondere mache ich Sie auf die Bestimmung der Wettersituation durch die Landeswetterzentrale aufmerksam, denn die später zu alarmierenden Sektoren der Zone 2 müssen den betroffenen Kantonen von der UWZ bezeichnet werden.



Trotzdem müssen wir alle nur erdenklichen Vorbereitungen treffen, wie wenn er morgen eintreten würde. Dies verlangt eisernen Willen, kluge Weitsicht und Charakterstärke und eine nie erlahmende Anstrengung, Tugenden, die dem Schweizervolk ja eigen sind, auch wenn ich damit ein bisschen übertreibe.

Unser gemeinsames Ziel ist es, für die ganze Schweiz, in Zusammenarbeit zwischen zivilen und militärischen Stellen und der zivilen und militärischen Führung, die Möglichkeit zu schaffen, Zivilbevölkerung und Armee vor AC-Einwirkungen zu schützen. Der Zivilschutz, als Teil der Landesverteidigung, kann gemäss Zivilschutz-Gesetzgebung auch in Friedenszeiten für Hilfeleistungen bei Katastrophen eingesetzt werden. Der AA/KUeR als Antragsorgan an den Bundesrat für A-Massnahmen zum Schutze der Bevölkerung, primär geschaffen für Friedenszeiten, ist gemäss Änderung seiner Verordnung vom 19. Mai 1976 auch in Zeiten aktiven Dienstes tätig. Er wurde, unter Beizug von drei Fachleuten des C-Schutzes, als Ausschuss AC-Schutz des Stabes für Gesamtverteidigung eingesetzt; dem Stab obliegt die Koordination der Planung und der Vorbereitung der A- und C-Schutzmassnahmen im Bereiche der Gesamtverteidigung. Durch diese sinnvolle Lösung – den AA/KUeR als eingespieltes Organ als Ausschuss AC-Schutz zu bezeichnen – wurden sicher viele Doppelspurigkeiten vermieden. Dafür gebührt Direktor Dr. H. Wanner grosser Dank. Der Ausschuss sieht die Gefährdung im A-Bereich in drei Bedrohungsstufen gemäss *Abb. 13*. Für alle diese Bedrohungsstufen muss eine ein-

<i>Grobkonzept koordinierter ACSD</i>		
<i>Bedrohungsstufe 1</i> <i>lokale</i> <i>Gefährdung</i>	<i>Bedrohungsstufe 2</i> <i>regionale</i> <i>Gefährdung</i>	<i>Bedrohungsstufe 3</i> <i>nationale</i> <i>Gefährdung</i>
<i>Wenige Personen leicht gefährdet</i>	<i>Menschen und Tiere im gefährdeten Gebiet mit möglicher Strahlenbelastung grösser 1rem</i>	<i>Bevölkerung und Tiere ganzer Landesteile gefährdet</i>
<i>Transportunfall Betriebsunfall mit radioaktiven Stoffen</i>	<i>Kernkraftwerkunfall, Nukleare Explosion weit weg von Landesgrenze</i>	<i>Nukleare Explosion über der Schweiz oder im angrenzenden Ausland</i>
		<i>AAC 1978</i>

Kann der Unfall im KKW nicht gemeistert werden und ist eine Freisetzung von Aktivität möglich, aber immer noch nicht Gewissheit, wird gemäss Phase 1 (*Abb. 12*) der vorher beschriebene Alarm ausgelöst, wobei nochmals die aktuellsten Meldungen vom KKW an die UWZ durchzugesen sind, wie

- Entwicklung des Unfalls
- Dosisleistungen spez. Messstellen im KKW
- Meteodaten beim KKW

Nun eilt es mit der Arbeit an der UWZ, wo unter Berücksichtigung einer eventuellen Änderung der Wetterlage endgültig die gefährdeten Sektoren zu bestimmen sind. Diese Angaben gehen sofort via Polizeübermittlungsnetz an die schon mit der Warnung aufgebotenen Katastrophenstäbe der Kantone und Gemeinden zur Auslösung des allgemeinen Alarms in der ganzen Zone 1 und den gefährdeten Sektoren der Zone 2. Kurz danach erfolgen über Radio Angaben über den Unfall und Anweisungen an die Bevölkerung über die zu treffenden Schutzmassnahmen. Für die fristgerechte Durchführung der Massnahmen wird den Katastrophenstäben mit ihren Organen, eventuell auch dem Zivilschutz, eine grosse Last aufgebürdet. Selbstverständlich ist hier viel Vorbereitungsarbeit zu leisten; das Räderwerk muss lückenlos ineinandergreifen, Übermittlungsübungen sind durchzuführen, und auch der Einsatz aller Stäbe und Organe ist zu testen. Sie erkennen, dass dieser KKW-Unfall in einem örtlich begrenzten Gebiet dieselben Reaktionen der verantwortlichen Behörden und derer Organe auslöst wie diese, nur potenziert, im aktiven Dienst beim Einsatz der A-Waffe zu erwarten sind. Nur deswegen wurde dieser KKW-Unfall, vielleicht mit zu vielen Einzelheiten, hier so eingehend behandelt. Ich möchte betonen, dass wir diesen Unfall nicht und nie erwarten.

heitliche Zusammenarbeit zwischen Bund, Kantonen und Gemeinden verwirklicht werden, die Ausbildung ziviler und militärischer Träger des ACSD vertieft und in Übungen der Erfolg der gemeinsamen Anstrengungen getestet werden. So banal die wenigen Zeilen des Grobkonzeptes auch aussehen, ist die Bewältigung der Schutzaufgaben keineswegs einfach. Deshalb hat der Ausschuss AC-Schutz mit den Kantonen Aargau, Bern, Solothurn und Zürich ein Feinkonzept für den koordinierten ACSD ausgearbeitet. Darin wird der Rahmen gesteckt, wie in allen strategischen Fällen der koordinierte Einsatz aller ACSD-Mittel zum Schutze der Bevölkerung und der Armee spielen soll und was die hierzu notwendigen Voraussetzungen sind. Die Realisierung der Massnahmen ist mit Bundesunterstützung weitgehend Sache der Kantone, wie es unserem wohlverstandenen Föderalismus entspricht. Nur ganz wenige für den ACSD wichtige Punkte (*Abb. 14*) aus diesem Feinkonzeptentwurf darf ich als Antrag an die Kantone hier noch anführen. (Viele Kantone werden diese schon realisiert haben; eine Vernehmlassung ist selbstverständlich.)

Feinkonzept des koordinierten ACSD

Massnahmen des Kantons

- Einsetzen eines Chefs ACSD (Pflichtenheft)*
- Koordinierung und Einsatz aller AC-Mittel*
 - Erstellung von Notfallplänen*
 - Regelung Zusammenarbeit Messorganisationen*
"Externe Verstrahlung" ACSD/AMP
"Interne Verstrahlung durch Lebensmittel"
Kantonschemiker/AC-Labor TER ORG / ARL /
Labor KKW
Regelung Zusammenarbeit bei industriellen
C-Ereignissen: Polizei / Feuerwehr / ZS

Alarmierungskonzept im Frieden bei

- erhöhter Radioaktivität*
- industriellen C-Ereignissen*

Bestimmen einer Alarmstelle (24h-Betrieb)

- Verbindungen nach aussen und innen*

Konzept für die Information von *Behörden / Organen / Bevölkerung*

AAC 1978

Wichtig scheinen mir eine einheitliche Einsatzdoktrin, einheitliche Dosiskonzepte und einheitliche Ausbildung in der Vorbereitung zu sein, dann aber auch ständige Kontakte Bund/Kanton bei einer Alarmierung der Bevölkerung. Zur Vorbereitung finden ja periodische Gesamtverteidigungsübungen statt, jährliche Rapporte der kantonalen Verantwortlichen für die Vorbereitung der Gesamtverteidigung, Zivildschutzkurse und auf unserem Ge-

biet ACSD-Fachkurse mit Teilnehmern aus Zivilschutz und von Ter Zonen. Im Fachkurs 79 erwarten wir insbesondere auch die ACSD-Chefs der kantonalen Führungsstäbe. Unser Ziel ist es, gemeinsam das «Feinkonzept» stets zu verbessern, den Realitäten anzupassen und dieses auch zu verwirklichen.

Zur Koordination der ACSD-Bedürfnisse braucht es die Bereitschaft zu Kompromissen, den Mut für Not- und Behelfslösungen und Können für Improvisationen. In unserer schönen Schweiz mit ihrer Vielfalt an Sprachen, Kulturen, Religionen und Lebensauffassungen wird die Koordination zur Kunst, manchmal zur hohen Schule. Aber der volle, frische und unablässige Einsatz für das hohe Ziel lohnt sich. Auch Sie setzen sich ja Tag und Nacht, neben anderen Pflichten, für die Belange des Zivilschutzes ein. Sie werden deshalb erfreut sein zu hören, dass die Revision der Verordnung über den Zivilschutz unseren Wünschen, das wichtige Kapitel der Alarmierung betreffend, Rechnung trägt. Dafür möchte ich an dieser Stelle dem Bundesamt für Zivilschutz und Direktor H. Mumenthaler bestens danken. Aufbauend auf diese Verordnung können wir nun die vielen noch anstehenden Probleme gemeinsam lösen. Gehemmt werden wir durch äussere und innere Einflüsse, finanzielle Engpässe und zuwenig eigene Kenntnisse. Die Klugheit muss aber die Hindernisse zur Erreichung des hohen Zieles überwinden.

Am Schluss dieser Ausführungen möchte ich mich für die ausserordentlich fruchtbare Zusammenarbeit mit vielen Bundes-, Kantons- und Gemeindeorganen auch im Namen des AA/KUeR bestens bedanken. Einen besonderen Dank schulden wir den kantonalen Verantwortlichen für die Vorbereitung der Gesamtverteidigung: den Herren Dr. H. Brenner (AG), H. Kunz (BE) und H. Stelzer (ZH). Speziell danken möchte ich Herrn U. Zeltner, Kantonales Amt für Zivilschutz (SO), den Herren K. Braschler, P. Honnegger, W. Jeschki, PD Dr. G. Poretti, S. Prêtre, Dr. P. Siegenthaler und Dr. P. Winiger vom AA/KUeR.

Für die Mitarbeit bei der Ausarbeitung des Manuskriptes möchte ich den Herren Dr. J. Halter und H. Völkle vom Labor Freiburg der KUeR besonders danken.

Prof. Dr. O. Huber, Freiburg
Präsident der KUeR

Résumé à nos lecteurs et amis romands

Protection contre les radiations, comité d'alarme de la Commission fédérale de surveillance de la radioactivité et collaboration avec la protection civile.

Cette information des plus intéressantes est le texte de la Conférence que le professeur Otto Huber, président de la Commission fédérale de surveillance de la radioactivité a présenté à Soleure, en octobre 1978, à l'occasion de la 24e assemblée des délégués de l'USPC. Le thème traité est devenu un sujet d'actualité à la suite de la panne survenue dans une centrale nucléaire des Etats-Unis et des discussions que cet accident a suscitées. Dans le cadre de cette conférence, il est fait largement état du grand travail que la commission a fourni pendant de nombreuses années, examinant notamment toutes les possibilités de contamination radioactive de notre pays ou de certaines régions de celui-ci qui pourraient se présenter à longue échéance: la commission a évidemment étudié aussi les dangers possibles que peuvent présenter les centrales nucléaires. Dans toutes ces études comme aussi dans le cadre des préparatifs entrepris et des mesures préconisées, on a

d'emblée mis en évidence que la protection civile est un élément essentiel pour la protection de notre population. Relevons aussi l'intérêt tout particulier des divers tableaux concernant les valeurs limites, le fonctionnement de l'organisation d'alarme, les mesures, les radiations provenant des «nuages de gaz noble», de même que la conception de l'accident nucléaire et les trois niveaux de danger.

L'exposé soulève aussi la question de savoir si l'introduction de l'arme à neutron devrait modifier notre conception de la protection civile. Il est précisé que tel n'est pas le cas et que l'emploi de cette arme ne nécessiterait pas non plus de nouvelles mesures dans la construction des abris et que les mesures prévues suffisent.

Le dernier tableau, qui fait état des mesures prises par les cantons et du concept de détail du service de protection AC coordonné, est également très intéressant. Il est prévu de traduire en langue française cette conférence et tous les tableaux qui l'accompagnent, mais il faut comprendre qu'une bonne traduction demande un certain temps.