

# Die Sicherheit von Atomanlagen

Autor(en): **Alder, D.E.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schutz und Wehr : Zeitschrift der Gesamtverteidigung = revue pour les problèmes relatifs à la défense intégrale = rivista della difesa integrale**

Band (Jahr): **33 (1967)**

Heft 9-10

PDF erstellt am: **21.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-364301>

## **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.

zeige der Einzelimpulse kann auch zusätzlich an einem Kopfhörer abgehört werden. Das Gerät leistet unentbehrliche Dienste beim Arbeiten mit radioaktiven Quellen. Gefahren lassen sich vor den Versuchen zuverlässig beurteilen, die Wirksamkeit der Abschirmungen überprüfen usw.

Messungen mit den vorhin beschriebenen Geräten geben Anhaltspunkte über die zu erwartenden Strahlungsintensitäten. Die tatsächlich von den betroffenen Personen aufgenommene Strahlung kann damit nur geschätzt, nicht aber individuell bestimmt werden. Zu diesem Zweck verwendet man Dosimeter. In Abbildung 4 sind solche zusammen mit dem zugehörigen Lade- und Ablesegerät zu sehen. Jede überwachte Person trägt ein eigenes solches Messgerät auf sich. Das Dosimeter enthält eine kleine Ionisationskammer mit einem parallelgeschalteten hochisolierenden Kondensator. Die einfallende Strahlung erzeugt in der Kammer Ionen, die den Kondensator entladen. Der Ladungsverlust des Kondensators ist ein Mass für die

zwischen Lade- und Ablesevorgang aufgenommene Strahlendosis.

### Schlusswort

In den vorhergehenden Ausführungen wurden nur einige für bestimmte Ueberwachungszwecke typische Geräte beschrieben und zugleich über ihren Einsatz berichtet. Der Sinn der Ausführungen war, einen Einblick in die Aufgaben des Strahlenschutzes zu geben und zugleich zu zeigen, mit welchen Mitteln solche Aufgaben gelöst werden. Der zum Teil beträchtliche Aufwand der Geräte möge die bedeutende Rolle des Strahlenschutzes beim Arbeiten mit radioaktiven Substanzen darlegen. Die Erfahrungen der letzten Jahre zeigen denn auch, dass z. B. Reaktorbetriebe und Isotopenlaboratorien zu denjenigen Betrieben des Wirtschaftslebens zählen, die die geringsten Unfallziffern aufweisen.

## Die Sicherheit von Atomanlagen

Von D. F. Alder, Eidgenössisches Institut für Reaktorforschung, Würenlingen

Atomanlagen sind im Begriff, den mit Kohle oder Oel befeuerten thermischen Anlagen zur Erzeugung elektrischer Energie den Rang abzulaufen. In manchen Fällen erweist sich die Atomenergie bereits als preislich günstiger, und sie ist vor allem nicht mit dem Ruf hässlicher Luftimmissionen belastet. Wie aber steht es mit ihrer Gefährlichkeit?

Während des Betriebes entstehen in Atomanlagen radioaktive Stoffe in ungeheuren Mengen, die grosse Schäden an Leib und Gut verursachen könnten, würden sie einmal ausser Kontrolle geraten und freigesetzt werden. Wenn dies bis heute noch nie geschehen ist, ja wenn heute festgestellt werden kann, dass die «Atomindustrie» zu den sichersten Industrien überhaupt zählt, so ist dies das Ergebnis von Sicherheitsmassnahmen, wie sie für die Industrie wohl einmalig dastehen. Hierüber soll im folgenden einiges gesagt werden.

Die Sicherheit beginnt bereits bei der Planung einer Anlage. Die Wahl eines bewährten Reaktortyps, des eigentlichen Herzens der Anlage, die konservative Festlegung der physikalischen und thermischen Betriebsbedingungen und die Gewährung grosser Sicherheitsmargen bei der Auslegung der einzelnen Komponenten sind einige Beispiele dafür. Dazu kommen zahlreiche Vorkehrungen, die dafür sorgen, dass bei Störungen an wichtigen Maschinenteilen keine unerwünschten Folgen eintreten können. So werden be-

sonders lebenswichtige Komponenten oft doppelt oder dreifach ausgeführt. Ausserdem wird der Reaktor selbst, der die radioaktiven Stoffe enthält, stets von mehreren massiven Stahl- oder Betonhüllen umgeben, so dass ein Entweichen gefährlicher Mengen von Radioaktivität auch beim Zusammentreffen verschiedener unglücklicher Umstände äusserst unwahrscheinlich ist.

### Die gesetzlichen Vorschriften

Nach dem Bundesgesetz über die friedliche Verwendung der Atomenergie und den Strahlenschutz ist der Bund verpflichtet, über die Sicherheit von Atomanlagen zu wachen. Der Bundesrat hat zu diesem Zweck die Eidgenössische Kommission für die Sicherheit von Atomanlagen (KSA) ernannt sowie die Sektion für die Sicherheit von Atomanlagen (SSA) geschaffen. Diese beiden Instanzen arbeiten eng zusammen. Sie begutachten alle Projekte von Atomanlagen bezüglich ihrer Sicherheit unter spezieller Berücksichtigung des vorgesehenen Standortes. Nur wenn sie zum Schluss kommen, dass der Bau und Betrieb einer vorgeschlagenen Anlage weder für die Bevölkerung noch für das Betriebspersonal zu unzumutbaren Gefahren führen kann, darf die Anlage erstellt und betrieben werden. Die beiden Sicherheitsorgane des Bundes überwachen auch den Bau sowie die Ausprüfung der

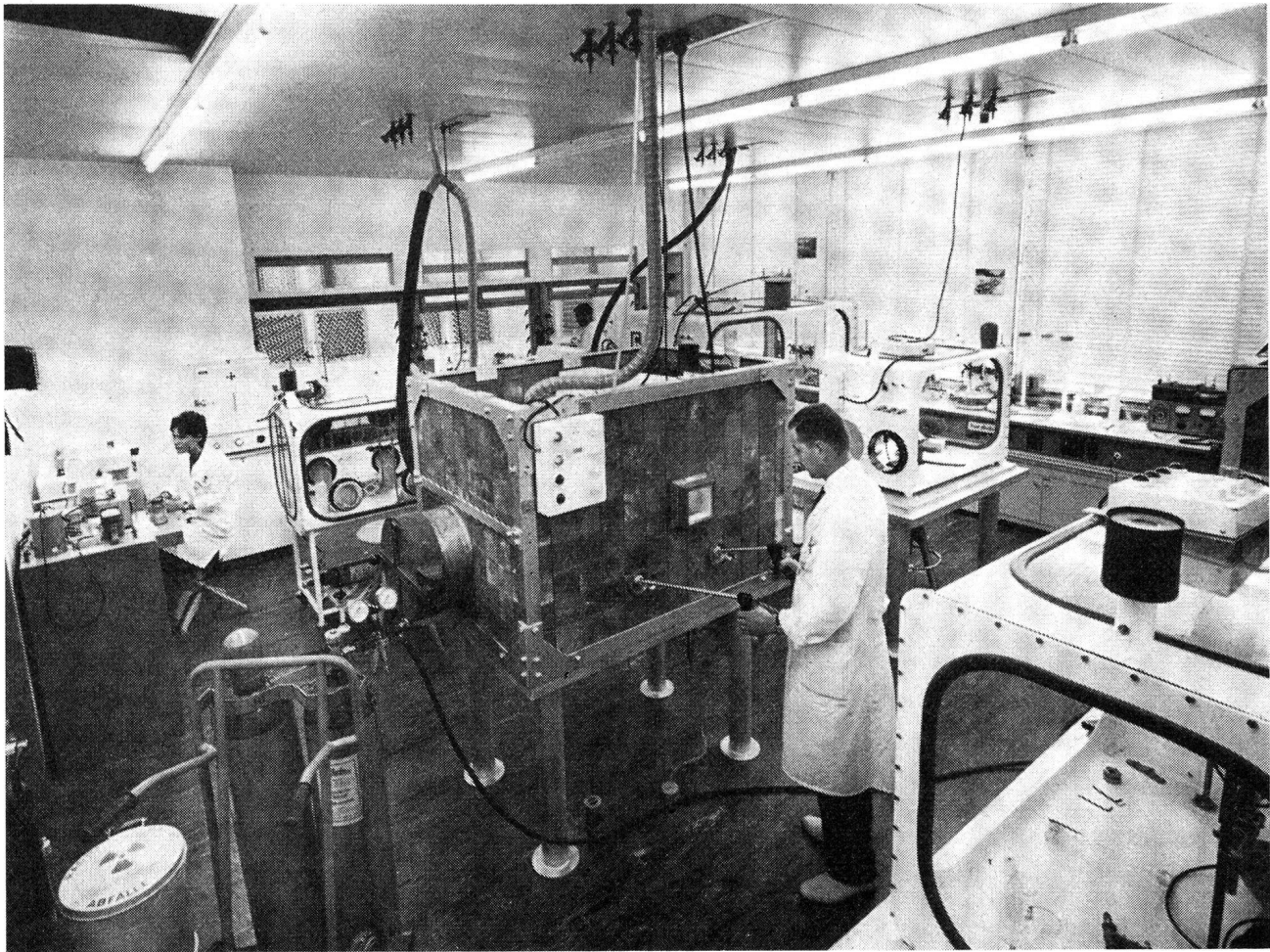


Abb. 1. Bleiabgeschirmte Unterdruckzelle mit Manipulatoren und Handschuhboxen zur Handhabung radioaktiver Substanzen.

Anlage. Ferner vergewissern sie sich über die fachtechnische Kompetenz des Betriebspersonals und ergänzen die Kontrollaufsicht seitens des Bundes durch regelmässige Inspektionen während des Betriebs.

### Das Beispiel Würenlingen

Die Sicherheit einer Atomanlage ist jedoch nicht einzig das Produkt einer sorgfältigen Projektierung und einer gewissenhaften behördlichen Aufsicht. Umfangreich sind auch die organisatorischen Massnahmen, die der Betreiber einer Anlage selbst trifft. Dies mag am besten am Beispiel des Eidgenössischen Institutes für Reaktorforschung in Würenlingen (EIR) erläutert werden.

Der tägliche Kontakt mit radioaktiven Stoffen ist in einem Reaktorforschungsinstitut besonders intensiv, und dem Schutz des Personals vor unzulässiger Bestrahlung ist besondere Aufmerksamkeit zu schenken. Die äusseren Gegebenheiten und damit auch die Ueberwachungsprobleme sind einem ständigen Wechsel unterworfen. Nur hochqualifiziertes Kontrollpersonal kann hier den erforderlichen Schutz gewährleisten. Schon frühzeitig ist im EIR eine spezielle Abteilung für den Strahlenschutz geschaffen worden. Ihr obliegt es, sämtliche Arbeitsplätze dauernd zu überwachen

und gegen allfällige Strahlengefahren die erforderlichen Massnahmen zu ergreifen. Die Schutzmassnahmen können sehr vielgestaltig sein. Distanz und Abschirmung sind wirkungsvolle Mittel zur Reduktion eines Strahlenpegels. Zeitliche Limitierung des Aufenthaltes in Zonen hoher Strahlenintensität bedeutet gleichzeitig eine Limitierung der erhaltenen Gesamtstrahlendosis.

Eine spezielle Gefahr lauert überall da, wo die Aktivität in loser Form vorhanden ist, z. B. in Laboratorien und Aktivwerkstätten, weil hier Inkorporierungen möglich sind. Radioaktive Stoffe, die einmal in den Körper gelangt sind, entziehen sich damit weitgehend unserem Einfluss und verlassen den Körper nur nach eigenen Gesetzen. In einzelnen Fällen kann es Jahre dauern, bis der Körper wieder entseucht ist. Daher werden Arbeiten mit radioaktiven Stoffen meist in verschlossenen Unterdruckzellen ausgeführt, wobei der Hantierende sich ausserhalb der Zellen aufhält und mittels sinnreicher Vorrichtungen die nötigen Operationen durchführt.

Nicht immer kann der Mensch von allen Möglichkeiten eines Kontaktes mit loser Aktivität ferngehalten werden. Um trotzdem den nötigen Schutz zu gewährleisten, steht eine Vielfalt von Schutzkleidungen zur Verfügung. Für Arbeiten in mit Radioaktivität verseuchter Atmosphäre gibt es heute Schutzanzüge mit Frischluftversorgung und Gegensprechanlage,

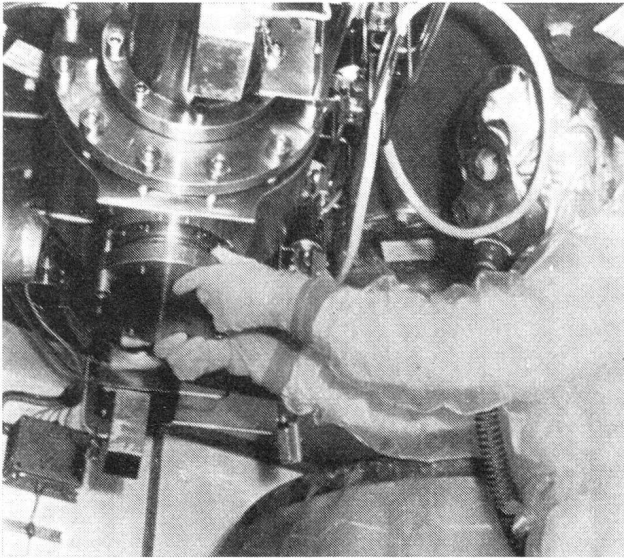


Abb. 2. Montagearbeiten in einem unbelüfteten Schutzanzug. Als Atemschutz dient eine Gasmaskе.

worin während mehrerer Stunden gefahrlos gearbeitet werden kann.

Der beste Indikator für die Wirksamkeit einer Strahlenüberwachung ist die Totaldosis, d. h. die gesamte Strahlenmenge, die jeder einzelne im Verlaufe seiner Arbeit erhält. Deshalb trägt jeder Mitarbeiter des Instituts ein Messgerät, das die Strahlung summiert. Spezialuntersuchungen ergänzen diese Messungen, um auch mögliche Inkorporierungen zu erfassen. Die Verordnung über den Strahlenschutz schreibt vor, welche Werte keinesfalls überschritten werden dürfen. In den vergangenen zehn Jahren, während deren das EIR nun in Betrieb steht, wurden noch nie unzulässige Bestrahlungen festgestellt.

### Gewissenhafte Kontrollen

Zu den regelmässigen Pflichten der Strahlenüberwachungsabteilung gehört auch die Kontrolle und der Schutz der Umgebung ausserhalb des Institutes. Weder über das Abwasser noch über die Luft darf Aktivität unkontrolliert das Areal verlassen. Zahlreiche Messungen, die behördlicherseits noch durch zusätzliche Kontrollen durch die Kommission für die Ueberwachung der Radioaktivität ergänzt werden, geben laufend ein Bild über den Aktivitätszustand in der Umgebung und gewährleisten den Schutz der umliegenden Bevölkerung.



Abb. 3. Arbeiten in einem belüfteten Schutzanzug. Die Frischluftzufuhr erfolgt über eine Schlauchleitung.

Ferner sei noch auf eine zweite interne Organisation des EIR hingewiesen, die der Vermeidung von Strahlenunfällen dient. Ein Ausschuss, bestehend aus rund zehn Spezialisten verschiedener Fachgebiete, begutachtet jedes Experiment, das mit nennenswerten Gefahren verbunden sein könnte, und überzeugt sich von der Zweckmässigkeit der getroffenen Sicherheitsmassnahmen, bevor es zur Durchführung freigegeben wird.

Schliesslich ist zu erwähnen, dass auch das EIR, obwohl es ein Bundesinstitut ist, der behördlichen Kontrolle durch die KSA und die SSA untersteht, die in regelmässigen Inspektionen mit wachsamem Auge alles Geschehen am Institut überwachen.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass das gute Renommée, das Atomanlagen bezüglich ihrer Sicherheit heute geniessen, das Ergebnis einer verantwortungsbewussten Einstellung, angefangen beim Konstrukteur über den Betreiber der Anlage bis zur behördlichen Aufsicht darstellt.