

# Besuch im physikalischen Institut der Universität Freiburg

Autor(en): [s.n.]

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Das Schweizerische Rote Kreuz**

Band (Jahr): **71 (1962)**

Heft 1

PDF erstellt am: **22.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-547656>

## **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.

den in Kauf nehmen, vor denen wir uns beinahe nicht schützen können, da das ganze Land bzw. die ganze Welt betroffen wird. Dennoch müssen wir alles unternehmen, was zum teilweisen Schutz der Bevölkerung beitragen kann. Es zeigt sich hier

einmal mehr: Die wissenschaftlichen und technischen Errungenschaften unserer Zeit sind so gewaltig und weitreichend, dass sie nicht mehr der Willkür einer einzigen Macht anvertraut werden können und dürfen.

## BESUCH IM PHYSIKALISCHEN INSTITUT DER UNIVERSITÄT FREIBURG

Anlässlich eines Besuches im Observatorium Locarno der meteorologischen Zentralanstalt wurden uns — neben anderem — auch Apparate für die regelmässige Messung der Luftradioaktivität sowie Einrichtungen zum Auffangen des Regenwassers und des Staubes aus der Luft gezeigt und dazu bemerkt, dass in regelmässigen Abständen ein Gefäss mit dem Regenwasser sowie ein solches mit dem mit destilliertem Wasser vermischten Staub aus der Luft ins Physikalische Institut der Universität Freiburg gesandt werden. Dort träfen, ebenfalls regelmässig, auch die Niederschlagsproben aus den andern Regensammelstellen ein. Diesen «Sammelort» kennenzulernen, das *Physikalische Institut der Universität Freiburg*, war Ziel unseres kürzlichen Besuches in Freiburg, nachdem uns dessen Chef, *Prof. O. Huber*, einen solchen Besuch liebenswürdig gestattet hatte. In die Geheimnisse der mannigfaltigen Apparate und Einrichtungen wurden wir von *Dr. J. Halter* eingeführt, dem der Radioaktivitäts-Ueberwachungsdienst der Eidgenössischen Kommission zur Ueberwachung der Radioaktivität an diesem Institut untersteht.

Die Radioaktivität wird hauptsächlich durch die Niederschläge zur Erde gebracht; eine regelmässige Analyse der Niederschläge ist deshalb unerlässlich. Ein Netz von neun Regensammelstationen spannt sich über unser Land, und eine jede sendet wöchentlich Proben von Wasser (im Winter auch von geschmolzenem Schnee) zur Analyse nach Freiburg. So treffen denn regelmässig, Woche nach Woche, aus allen Richtungen die Kisten mit Wassergefässen ein, stämmigen Flaschen aus weissem Polyäthylen, die fünf Liter zu fassen vermögen.

Ein kleiner Teil der Radioaktivität gelangt durch Staubbagerung (Staub aus der Luft) auf den Erdboden. Zur Feststellung dieses Anteils der radioaktiven Niederschläge wird — vorläufig erst im Observatorium Locarno — der Staub in einem offenen Wasserbecken von einem Quadratmeter Oberfläche, gefüllt mit destilliertem Wasser, gesammelt. Auch dieses Staubwasser wird regelmässig nach Freiburg

geschickt; wir finden dort davon in einer Schale; es wird soeben filtriert.

In einem kleinen Laborraum wird auch der Inhalt der neun Regenwasser-Flaschen zuerst filtriert, dann in einen weiteren Raum, die Eindampferi, gebracht. Dort hangen bereits fünf Flaschen, Hals abwärts, je über einem trichterförmigen Gefäss, in dem das in regelmässigen Stössen aus der Flasche nachfliessende Wasser auf je einem Kocher langsam verdampft. Die Hitze des Kochers ist so eingestellt, dass das Wasser nie ganz siedet,  $90^{\circ}$  C also nie übersteigt, und trotzdem so heiss wird, dass es verdampft. Das Eindampfen dauert 24 Stunden, der Rückstand haftet an einem kreisrunden Schälchen von rund 3 cm Durchmesser, das den Boden des trichterartigen Gefässes bildet und leicht aus dem Trichter gehoben werden kann. Dieser Rückstand ist radioaktiv. In normaler Höhe? Abnormal hoch? Das werden wir bald sehen.

In einem grossen, hellen Raum blinken geheimnisvolle Apparate, alles Apparate zur Messung der Luft- oder Niederschlagsradioaktivität. Da ist einmal der Apparat mit dem Zählrohr, das heisst eine Gruppe von aneinandergeschlossenen Apparaten. Der eine davon sieht aus wie eine Trommel aus Glas, in die ein Rohr, das Zählrohr, hineinragt. Auf einer Drehscheibe in der Trommel stehen, eines am andern, Schälchen mit den radioaktiven Rückständen. Ein Schälchen steht, dem Blicke verborgen, direkt unter dem Rohr; es ist das Schälchen, dessen Rückstand soeben auf Radioaktivität gemessen wird. Die Fähigkeit der Strahlung, ein Gas zu ionisieren, wird dabei ausgenutzt. Das Zählrohr ist mit einem Zählapparat mit sechs verschiedenen Zählern verbunden. Der erste zählt von 1 bis 9, der zweite gibt die Zehner, der dritte die Hunderter und so weiter an. Bei jeder vierten Entladung im Zählrohr blinkt es im ersten Zähler, einmal sehr rasch aufeinander, ein anderes Mal in kleinen Abständen. Ist die Zahl zehn erreicht, blinkt es im zweiten Zähler und so weiter. Ist die Zahl 4000 — sie wurde vorher eingestellt — erreicht, dreht sich

die Scheibe in der Trommel um ein wenig und schiebt damit die «gemessene» Schale vom Zählrohr weg und gleichzeitig eine neue Schale darunter. Das Spiel beginnt von neuem. Gleichzeitig mit dem Zählen hat ein eingebautes Uhrwerk auch die Zahl der Sekunden, die es brauchte, um 4000 Strahlen zu zählen, festgehalten. Auf einem weiteren, ebenfalls angeschlossenen Apparat wird, wie bei einer Rechenmaschine, das Ergebnis auf einem Papierstreifen registriert. Der Rückstand im Schälchen, dessen Messung wir beigewohnt haben, sendet 4000 Strahlen in 1300 Sekunden aus. Damit kann der Grad der Radioaktivität dieses bestimmten Rückstandes — aus einer bestimmten Landesgegend — genau berechnet werden.

Diese Apparate registrieren Tag und Nacht unbeaufsichtigt, solange Schälchen zum Messen in der Trommel anstehen. Hat das letzte Schälchen das Zählrohr verlassen, werden die Apparate automatisch abgestellt.

Damit aber kennt man erst die Höhe der Radioaktivität. Es handelt sich also noch um ein unbekanntes Gemisch. Dank einem weiteren sehr komplizierten Apparat, dem Szintillationsspektrometer, kann eine Analyse der verschiedenen Strahlungsarten auf physikalischem Wege vorgenommen werden. Der Apparat gestattet, durch Aufnahme von Gammaspektren die in den Rückständen enthaltenen gammastrahlenden Nuklide (Kerne) anhand des sie kennzeichnenden Gammaspektrums festzustellen. Diese Methode ist vorteilhaft, da sie keine chemischen Aufschlüsse zur Bestimmung eines Teils der radioaktiven Nuklide verlangt. Der Gammaspektrograph besteht aus einem Na I-Kristall, einem Photoelektronen-Vervielfacher und einem 100-Kanal-Analysator. Das Gammaspektrum wird auf einem Bildschirm aufgezeichnet und die Stosszahlen kanalweise aufgeschrieben. Damit kann die Zusammensetzung des Strahlungsgemisches bestimmt werden. Die verschiedenen Gammastrahlen besitzen ganz bestimmte Energien, und diese Gammastrahlen werden hier nach den verschiedenen Energien aufgeteilt. Wenn die Strahlung mehrerer Nuklide in dieselbe Photospitze fällt, so muss für die Analyse des Gemisches der zeitliche Intensitätsabfall verfolgt werden.

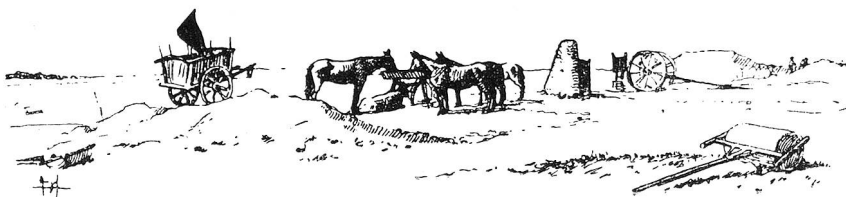
Es gibt einige wenige Komponenten des Strahlungsgemisches — zum Beispiel das Strontium 90 —, die keine Gammastrahlen besitzen, also mit diesem Apparat nicht festgestellt werden können. Diese

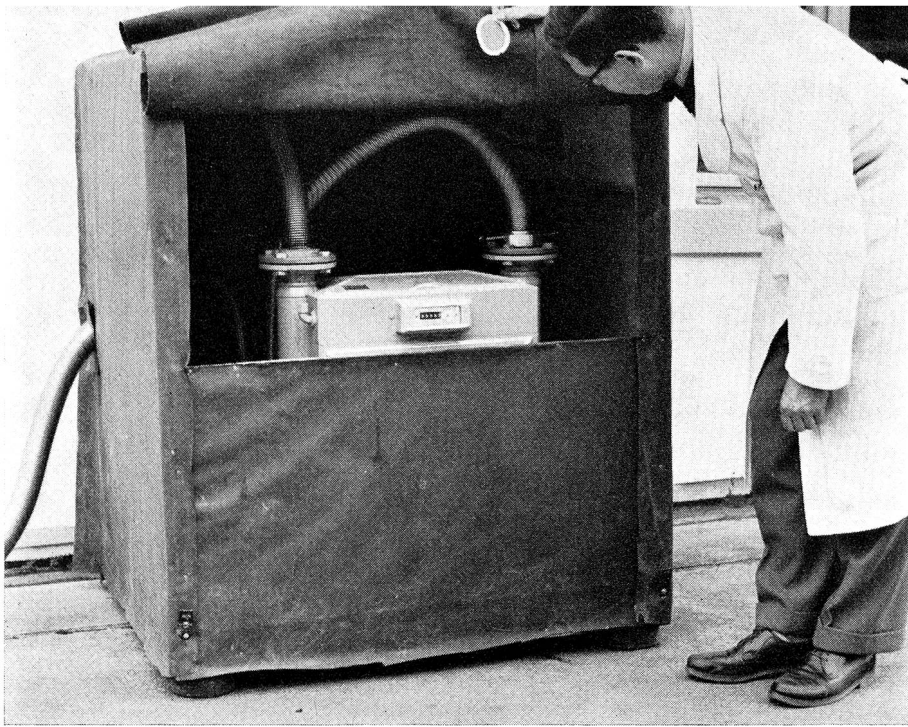
werden auf chemischem Wege im Eidgenössischen Gesundheitsamt in Bern untersucht. Die Erfahrung hat aber gezeigt, dass das radioaktive Gemisch von der Uranspaltung in der Regel rund anderthalbmal soviel Caesium enthält wie Strontium, das mit dem Apparat festgestellt werden kann. Solange die Konzentration der einzelnen Nuklide noch so weit von der Toleranzgrenze entfernt ist wie jetzt, spielt die peinlich genaue Feststellung der einzelnen Komponenten keine Rolle. Würden wir indessen in die Nähe der Toleranzgrenze rücken, wären genaue Angaben unerlässlich, und dafür kämen nur die chemischen Abtrennungen in Betracht.

Freiburg verfügt — wie auch Stein/Säckingen — über einen einfachen Luftüberwachungsapparat, bei dem die angesaugte Luft durch einen Papierfilter fliesst. Es ist dies das gleiche Prinzip, das auch bei den Flügen in die Stratosphäre zur Ueberwachung der Luft-Radioaktivität in grossen Höhen zur Verwendung gelangt. Ein Aggregat wird am Flugzeug befestigt, das Luft durch einen Filter saugt. Die radioaktiven Filter aus den Flugzeugaggregaten und den beiden Apparaten in Freiburg und Stein/Säckingen werden in Freiburg sorgfältig verascht; der Rückstand wird dem gleichen Messprozess unterworfen wie der Rückstand des verdampften Wassers.

Bei den andern Ueberwachungsstationen im ganzen Lande wird eine etwas verschiedene Methode verwendet. Auch da wird die Luft durch einen Filter gesaugt, der 48 Stunden später unter einem Geigerzähler durchgezogen wird. Das Ansprechen des Geigerzählers wird auf einen Streifen übertragen und damit laufend die Radioaktivität registriert. Nach diesen Streifen kann die Luftaktivität eines jeden Tages bestimmt werden.

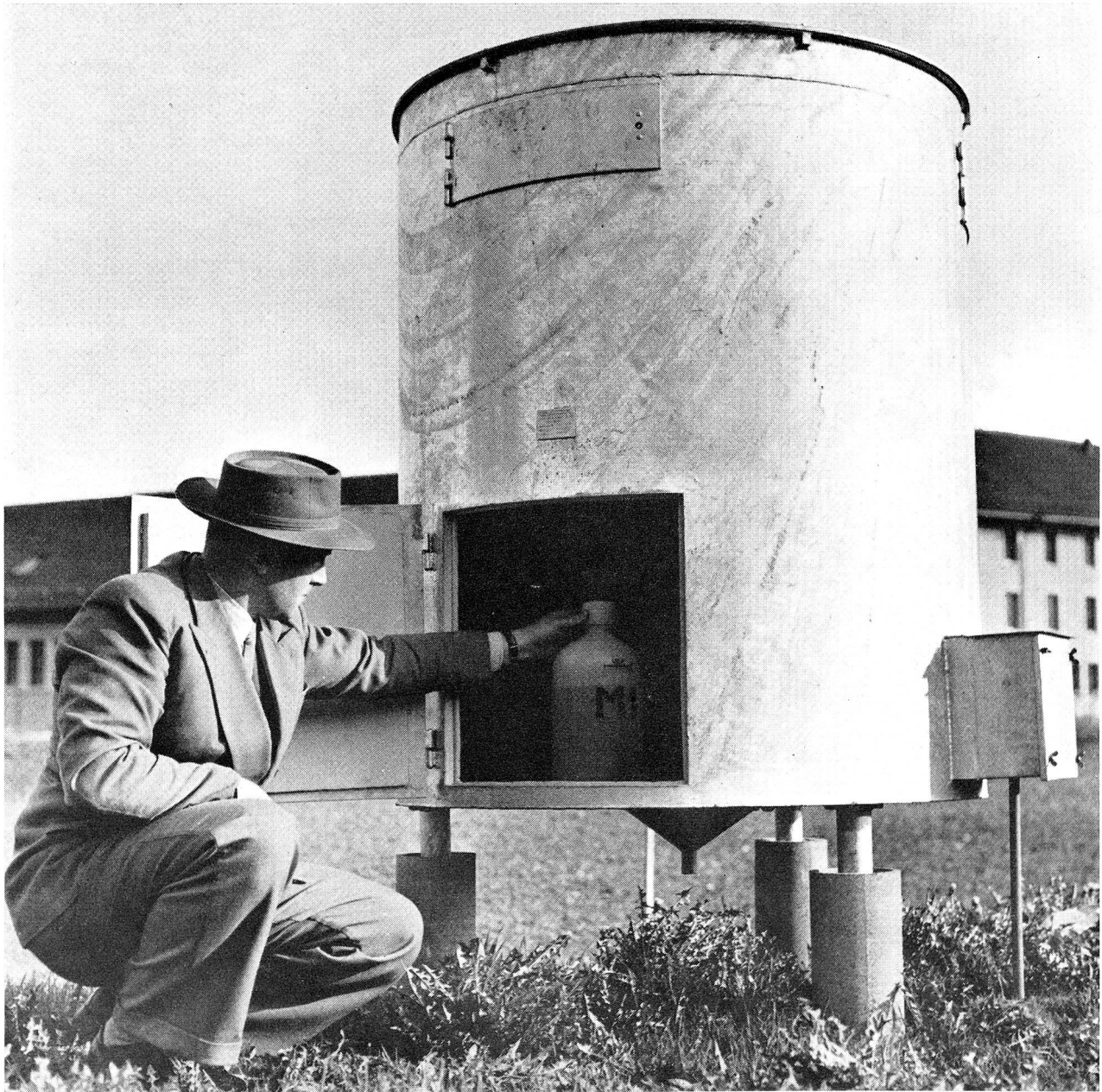
Monatlich einmal treffen auch diese Streifen aus allen Landesgegenden ein und werden in Freiburg ausgewertet. Die durch die ständige Aenderung der Windverhältnisse in der Atmosphäre hervorgerufene Schwankung der Luftradioaktivität ist so gross, dass eine einzelne Messung keineswegs repräsentativ ist. Diese meteorologischen Zufälligkeiten werden ausgeglichen, wenn ein grosses Gebiet überblickt werden kann und wenn man von den Beobachtungsergebnissen längerer Zeiträume Durchschnittswerte ermittelt. Bis heute ist die Toleranzgrenze noch nie erreicht worden; die Gefahr für Schäden ist also gegenwärtig sehr gering.

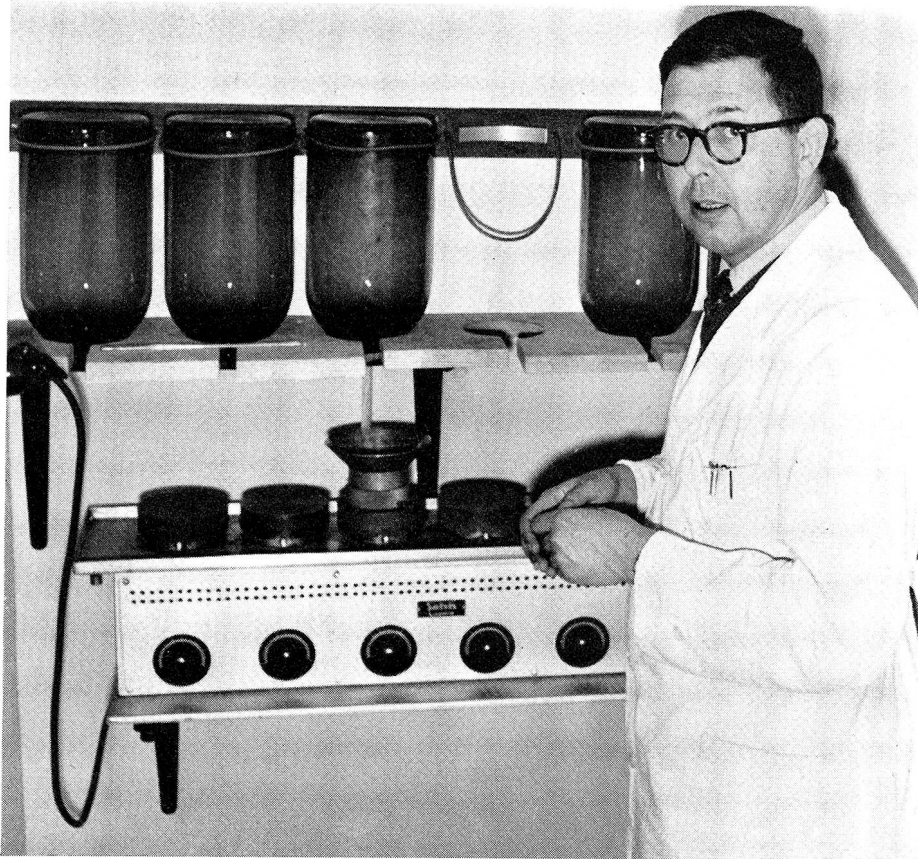




*Ein Luftüberwachungsapparat  
im physikalischen Institut der  
Universität Freiburg.*

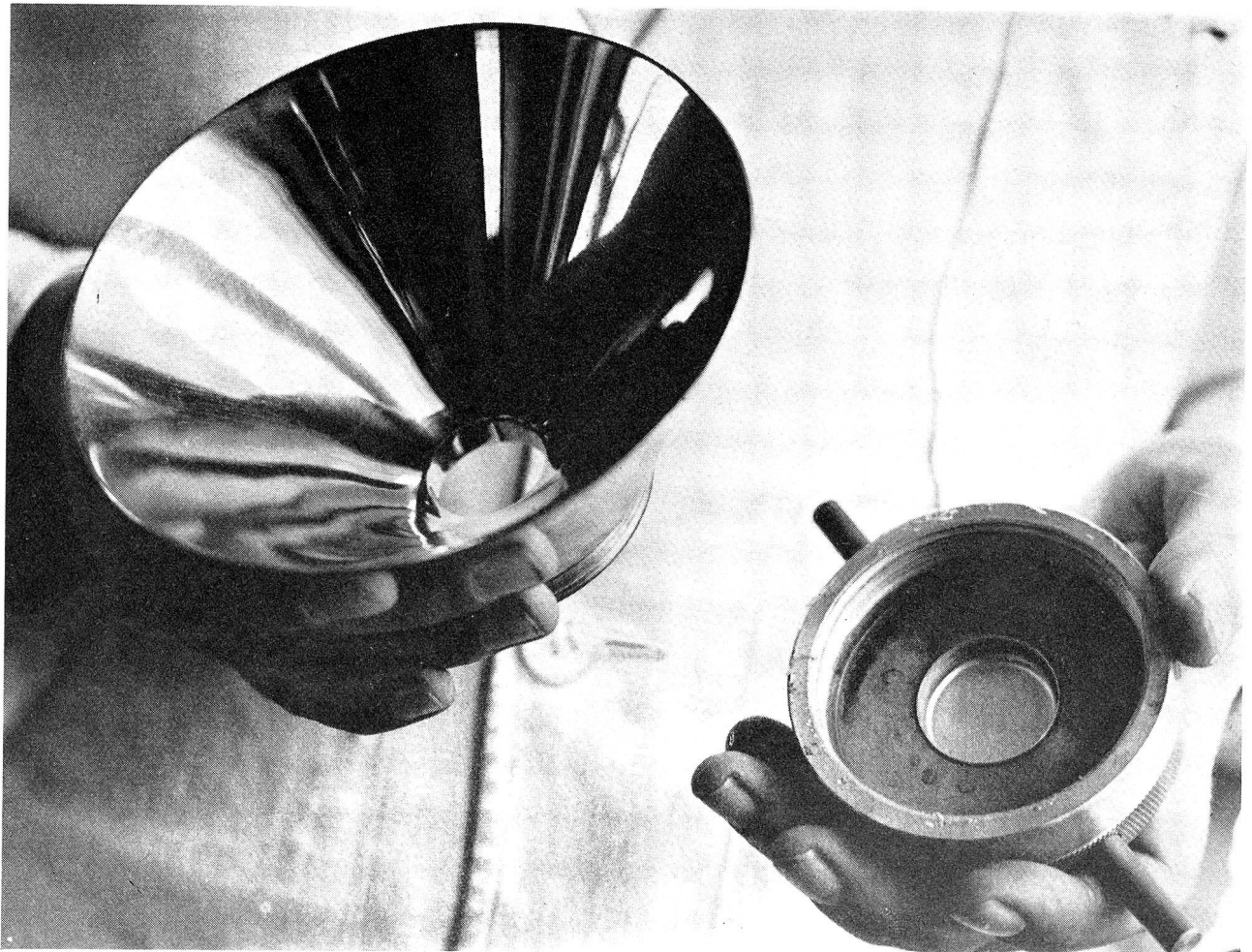
*Bild unten: Ein Netz von  
Regensammelstellen spannt sich  
über unser Land, und eine jede  
sendet wöchentlich Proben von  
Regenwasser zur Analyse nach  
Freiburg.*

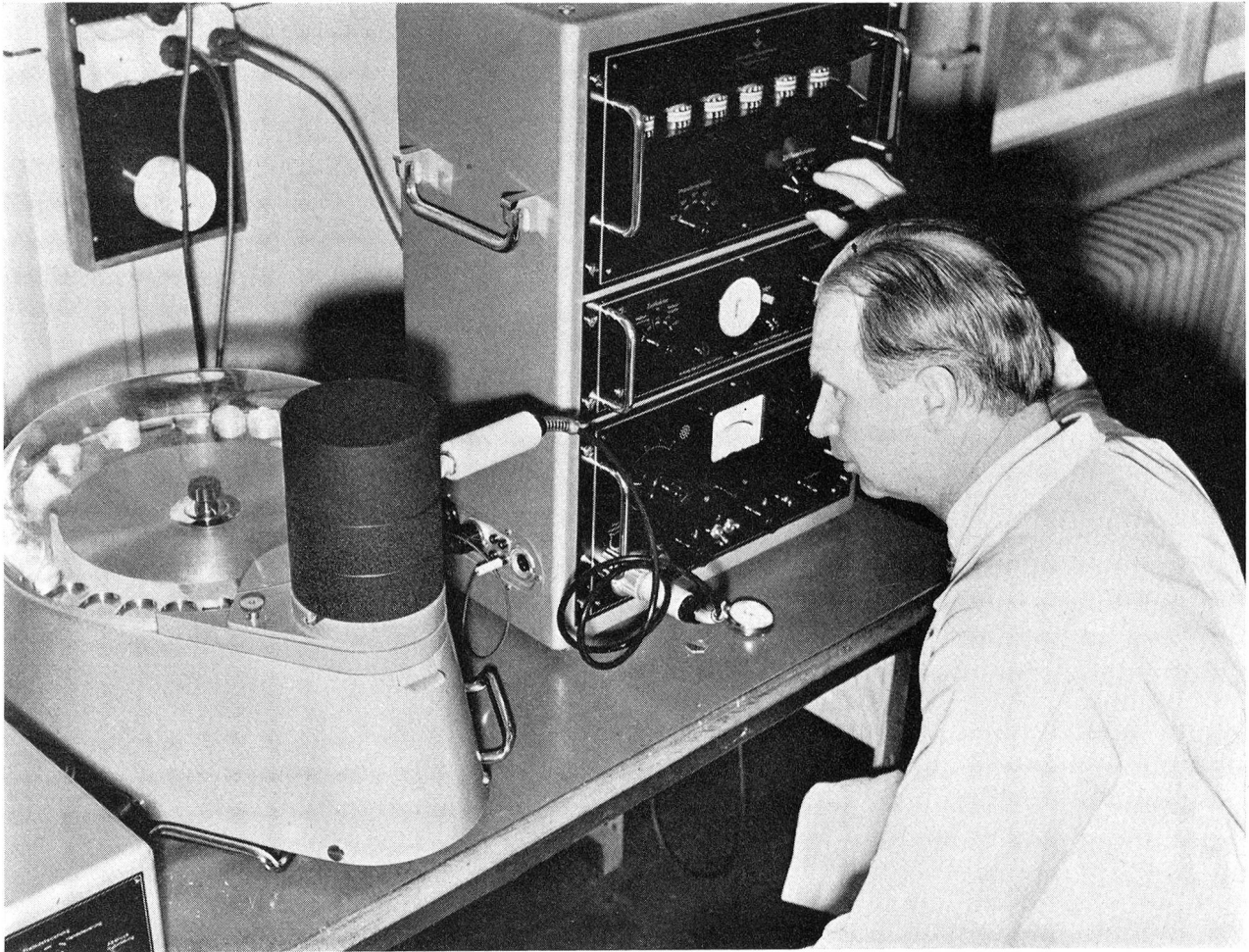




*Dr. J. Halter, dem der Radioaktivitäts-Überwachungsdienst der Eidgenössischen Kommission zur Überwachung der Radioaktivität am physikalischen Institut der Universität Freiburg untersteht, vor der Eindampferlei des Regenwassers.*

*Das trichterartige Gefäss mit dem die kleine Schale bergenden Untergefäss. In diesen Trichter fliesst das Regenwasser in regelmässigen Stössen aus den Flaschen und wird langsam verdampft. Der radioaktive Rückstand bleibt im Schälchen zurück.*





Die vier Apparate dieser Seite gehören zur Apparatur für die Messung der Luft- oder Niederschlags-Radioaktivität. Das obere Bild zeigt Prof. O. Huber, Chef des physikalischen Institutes der Universität Freiburg, vor dem Strahlen-Zählapparat, links den Apparat mit den Schälchen und dem Zählrohr. Das untere Bild zeigt die Registriermaschine der Zählergebnisse. Fotos Photopress, Zürich.

