

Die Beobachtung der Ultrastrahlungseruption vom 23. Februar 1956 in Freiburg i. Brg.

Von A. SITTKUS, W. KÜHN und E. ANDRICH

Physikalisches Institut der Universität Freiburg (Brg.)
(Z. Naturforsch. 11 a, 325—326 [1956]; eingegangen am 2. März 1956)

Die Ultrastrahlungseruption am Morgen des 23. 2. 1956 wurde in Freiburg (Brg.) (geogr. Breite 48° , geogr. Länge 8° E, geomagn. Breite 49° N, 240 m über N. N.) bei den dort laufenden Dauerregistrierungen mit einer 500 l-Ionisationskammer hinter 115 g/cm^2 und auf einer nahegelegenen Bergstation (Schauinsland, 1200 m über N. N.) mit einer 60 l-Ionisationskammer hinter 124 g/cm^2 und einem ungepanzerten Zählrohrteleskop (unter einer leichten Decke von 10 g/cm^2) registriert.

Die Registrierung der Ionisationskammer der Bergstation ist in Abb. 1 dargestellt; sie zeigt den Verlauf der Intensität in Intervallen von 5 min Länge für die Zeit von 02¹⁸ bis 08¹⁸ WZ. Um 03⁴² WZ beginnt ein sehr plötzlicher Anstieg der Ultrastrahlungsintensität, der innerhalb von 10 min zu einer Erhöhung des Ionenstromes auf das 5,9-fache des normalen Wertes führt. Danach klingt die Intensität annähernd exponentiell

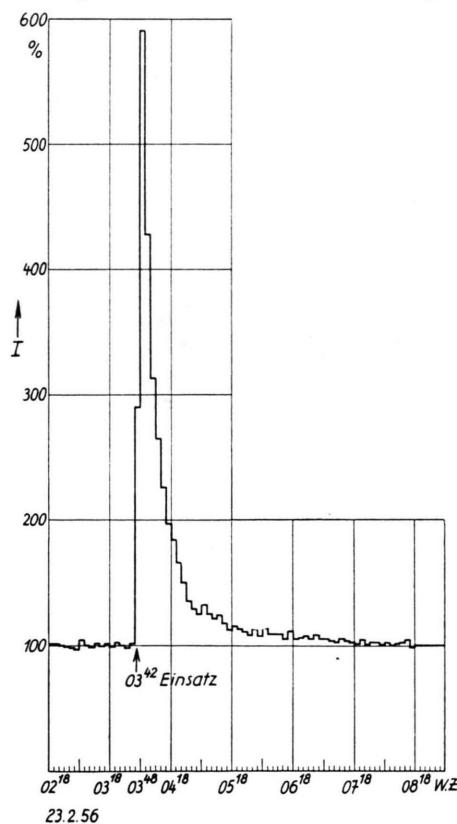


Abb. 1. Verlauf der Ultrastrahlungseruption vom 23. 2. 1956, gemessen mit einer gepanzerten 60 l-Ionisationskammer (124 g/cm^2) auf dem Schauinsland (1200 m) in Zeitintervallen von 5 min. (Statistische Meßgenauigkeit 1,4%).

sehr schnell ab und erreicht gegen 08⁰⁰ WZ wieder normale Werte. Der Abfall in der Zeit von 03⁵⁸ bis 04⁴⁸ WZ läßt sich recht gut durch ein Exponentialgesetz mit dem Exponenten $-2,9/\text{Stde.}$ darstellen. Nach 08⁰⁰ WZ verbleibt noch eine leichte Erhöhung der Strahlung um etwa 1—2%, doch läßt sich wegen der statistischen Genauigkeit der 5 min-Werte (ungefähr 1,4%) und wegen der sonstigen Schwankungen der normalen Ultrastrahlung nicht mit Sicherheit entscheiden, ob diese Erhöhung noch von der Eruption herrührt.

Aus den Registrierungen der 500 l-Ionisationskammer ergibt sich der Einsatz der Eruption ebenfalls zu 03⁴² WZ. Als Folge der großen Empfindlichkeit des verwendeten Registrierelektrometers läßt sich hier der Verlauf der Eruption wegen der Auswanderung der Lichtmarke aus der erfaßten Registrierbreite nicht so vollständig verfolgen, wie bei der Ionisationskammer auf dem Schauinsland. Erst ab 04¹³ WZ ergibt die Registrierung der 500 l-Ionisationskammer einwandfreie Intensitätswerte aus 5 min-Intervallen, die mit den Werten der 60 l-Ionisationskammer verglichen wurden. Dabei zeigt sich, daß die Intensitätserhöhung für die 500 l-Ionisationskammer kleiner ist als für die 60 l-Ionisationskammer. Die Erhöhung der Intensität durch die Eruptionsstrahlung ist auf dem Schauinsland um den Faktor 2,4 größer als in Freiburg. Daraus folgt, daß diese Zusatzstrahlung in der Luftsicht zwischen den beiden Stationen (etwa 1 m Wasserequivalent) stärker absorbiert wird als die normale Ultrastrahlung, also ein Spektrum hat, das nach höheren Energien schneller abfällt als das bekannte Energiespektrum.

Bei dem Zählrohrteleskop mit 4 kreisförmig ausgelegten Zählflächen von je 60 cm Durchmesser wird in halbstündigen Intervallen mit Zweifachkoinzidenzen gleichzeitig die Intensität der Vertikalstrahlung in drei Zenitwinkelbereichen gemessen. Der Aufbau der Zählflächen und das Ergebnis der Registrierung sind in Abb. 2 dargestellt. Die Koinzidenzen K_{14} erfassen die Strahlung aus einem Öffnungswinkel von 50° . Für die Anordnungen K_{12} und K_{34} beträgt der Öffnungswinkel 90° und für die Anordnung K_{23} 162° . Das Ergebnis der Messungen zeigt, daß die größte Erhöhung der Intensität für die aus dem Bereich von 50° einfallende Strahlung auftritt. Die Strahlung aus diesem Winkelbereich steigt zwischen 03³⁰ und 04⁰⁰ WZ auf das 3,4-fache an. Dagegen erhöht sich die Intensität im 90° -Winkelbereich nur auf das 3,1-fache und im Winkelbereich von 162° nur auf das 2,7-fache des Normalwertes.

Dieses Ergebnis bedeutet, daß die Eruptionsstrahlung bevorzugt aus der Vertikalrichtung kommt und nicht dem \cos^2 -Gesetz der Zenitwinkelabhängigkeit der normalen Strahlung gehorcht. Ob die andere Zenitwinkelabhängigkeit allein bedingt ist durch das steilere Energiespektrum oder ob dabei auch noch anisotroper Einfall am Atmosphärenscheitel eine Rolle spielt, läßt sich z. Z. noch nicht entscheiden. Auch nach den Registrierungen des Zählrohrteleskopes ist der Effekt um 09⁰⁰ WZ im wesentlichen abgeklungen. Eine noch längere Zeit bleibende geringe Erhöhung um etwa 0,5% läßt sich nicht eindeutig mit der Eruption in Verbindung bringen.



Dieses Werk wurde im Jahr 2013 vom Verlag Zeitschrift für Naturforschung in Zusammenarbeit mit der Max-Planck-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften e.V. digitalisiert und unter folgender Lizenz veröffentlicht: Creative Commons Namensnennung-Keine Bearbeitung 3.0 Deutschland Lizenz.

Zum 01.01.2015 ist eine Anpassung der Lizenzbedingungen (Entfall der Creative Commons Lizenzbedingung „Keine Bearbeitung“) beabsichtigt, um eine Nachnutzung auch im Rahmen zukünftiger wissenschaftlicher Nutzungsformen zu ermöglichen.

This work has been digitized and published in 2013 by Verlag Zeitschrift für Naturforschung in cooperation with the Max Planck Society for the Advancement of Science under a Creative Commons Attribution-NoDerivs 3.0 Germany License.

On 01.01.2015 it is planned to change the License Conditions (the removal of the Creative Commons License condition "no derivative works"). This is to allow reuse in the area of future scientific usage.

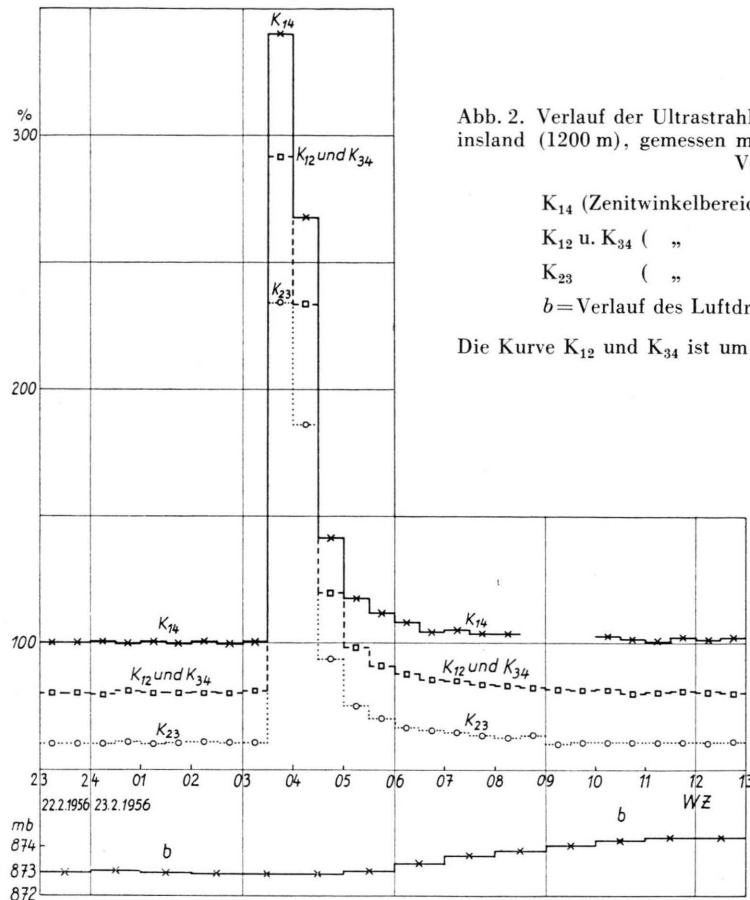


Abb. 2. Verlauf der Ultrastrahlungseruption vom 23. 2. 1956 auf dem Schauinsland (1200 m), gemessen mit einem ungepanzerten Zählrohrteleskop für Vertikalstrahlung.

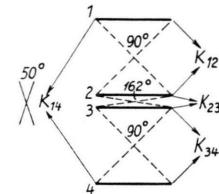
K_{14} (Zenitwinkelbereich 50° stat. Fehler $0,8\%$ pro 30 min);

K_{12} u. K_{34} („ 90° „ $0,4\%$ „ 30 min);

K_{23} („ 162° „ $0,3\%$ „ 30 min);

b = Verlauf des Luftdruckes.

Die Kurve K_{12} und K_{34} ist um 20% und die Kurve K_{23} um 40% gegen K_{14} verschoben.



Eine ebenfalls auf dem Schauinsland laufende Apparatur zur Messung großer Luftschauer mit einer unteren Grenzenergie von einigen 10^{12} eV zeigt innerhalb der statistischen Meßgenauigkeit (6% für den Halbstundenwert) keinen erkennbaren Eruptionseffekt.

Wir danken der Deutschen Forschungsgemeinschaft für ihre dauernde finanzielle Unterstützung, der U. S. Registrierung, ebenso dem Direktor des Institutes, Prof. Dr. W. GENTNER, für wertvolle Anregungen und Hinweise.

Der Anstieg der Höhenstrahlung am 23. 2. 1956

Von BERNHARD MEYER

Max-Planck-Institut für Physik, Göttingen

(Z. Naturforschg. II a, 326 [1956]; eingegangen am 22. März 1956)

Am 23. 2. 1956 wurde in Göttingen (geogr. Länge $9^\circ 57'$; Breite $51^\circ 32'$; geomagn. Länge $93,7^\circ$; Breite $52,3^\circ$; Höhe 273 m ü. M.) etwa um 03.50 GMT ein plötzlicher Anstieg der Höhenstrahlintensität beobachtet. Die Messung erfolgte mit einer Anlage zur Registrierung lokal erzeugter Neutronen („SIMPSON-Pile“), die vorzugsweise von der primären energiearmen Nukleonenkomponente herrühren. Die Apparatur gibt die Gesamtimpulszahlen pro 15 Minuten an. Es besteht daher eine Unsicherheit über den genauen Verlauf des Anstiegs und die Höhe des Maximums. Der erste erhöhte Wert wurde in der Viertelstunde von 03.42 bis 03.57 GMT mit einer Unsicherheit von ± 1 Minute gemessen. Den Intensitätsverlauf der Neutronen gibt die

Kurve im logarithmischen Maßstab wieder; erst zwischen 20 und 24 GMT wird Normalintensität erreicht.

Herrn Professor BARTELS danken wir für die Erlaubnis, die Apparatur im Geophysikalischen Institut der Universität Göttingen aufzustellen.

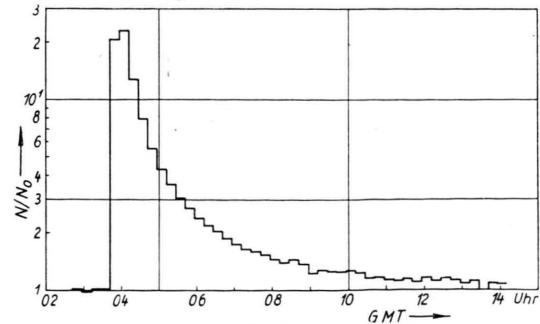


Abb. 1. Neutronenintensität in Göttingen am 23. 2. 1956, gemessen mit einem „SIMPSON-Pile“. N_0 entspricht einer Normalzählrate von 2150 Impulsen/15 Min.