

**Zeitschrift:** Verhandlungen der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft =  
Actes de la Société Helvétique des Sciences Naturelles = Atti della  
Società Elvetica di Scienze Naturali

**Herausgeber:** Schweizerische Naturforschende Gesellschaft

**Band:** 113 (1932)

**Artikel:** Rückblick und Ausblick auf die Erforschung der kosmischen  
Ultrastrahlung auf alpinen Hochstationen

**Autor:** Hess, Victor F.

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-90386>

### **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:** 19.04.2025

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

# **Rückblick und Ausblick auf die Erforschung der kosmischen Ultrastrahlung auf alpinen Hochstationen**

Von

VICTOR F. HESS, Innsbruck

Schon bald nach der Entdeckung der sehr durchdringenden kosmischen Ultrastrahlung (auch Höhenstrahlung oder Weltraumstrahlung genannt) im Jahre 1912 wurde erkannt, dass für die weitere Erforschung dieser neuen Strahlung nicht nur Luftfahrzeuge, sondern auch hochgelegene Orte an der Erdoberfläche besonders geeignet sind: Ist ja doch die Intensität der Ultrastrahlung in 2 km Höhe schon dreimal, in 5 km Höhe rund zehnmal so gross wie in Meereshöhe. Schon 1913/1914 wurden von V. F. HESS und M. KOFER am Obir (2040 m) in Kärnten, 1914 von dem bekannten, leider früh verstorbenen Schweizer Physiker ALBERT GÖCKEL auf dem Aletschgletscher und am Eggishorn Beobachtungen der Ultrastrahlung ausgeführt. Nach dem Kriege war der Berliner Physiker W. KOLHÖRSTER der erste, der zum Teil gemeinsam mit G. v. SALIS die Bergbeobachtungen wieder aufnahm. In den Jahren 1923—1926 arbeitete er auf dem Firn des Jungfraujochs und auf dem Mönchgipfel und stellte Veränderungen der Intensität der Ultrastrahlung je nach der Stellung des Fixsternhimmels fest, deren Erforschung noch heute nicht abgeschlossen ist. BÜTTNER führte analoge Untersuchungen 1927/1928 am Jungfraujoch, in den Ötztaleralpen und auf der Zugspitze aus, deren meteorologische Station eine willkommene Stütze für diese Arbeiten bildete. 1927 und 1929 untersuchten zwei Mitarbeiter des Vortragenden, die Herren O. MATHIAS und R. STEINMAURER mit Registrierapparaten die Ultrastrahlungsschwankungen auf dem 3100 m hohen Sonnblickgipfel in den Salzburger Alpen, dessen Lage (freier Horizont und Bestehen einer ganzjährigen meteorologischen Beobachtungsstelle) besonders günstig

für derartige Arbeiten ist. Diese Untersuchungen wurden 1929 auf 1930 ein ganzes Jahr hindurch weitergeführt, unter Mitwirkung des Wetterwartes L. WINKLER vom Meteorologischen Observatorium am Sonnblick. In Nord- und Südamerika wurden kürzere Versuchsreihen auf Berggipfeln bis gegen 5000 m Höhe von W. F. G. SWANN, sowie von R. A. MILLIKAN und einigen andern Forschern ausgeführt.

In den letzten Jahren erkannte man indes, dass nur Apparate höchster Empfindlichkeit, wie sie eigentlich nur in Laboratorien, nicht aber auf Expeditionen gebraucht werden können, für die weiteren Untersuchungen über Ultrastrahlung in Betracht kommen. Anordnungen dieser Art sind insbesondere von G. HOFFMANN (Halle) und von E. STEINKE (Königsberg) ausgearbeitet worden. Die Aufstellung solcher Anordnungen kann naturgemäss nur in Gebäuden, auf erschütterungsfreier Unterlage erfolgen.

Wenngleich die Empfindlichkeit dieser Apparate genügt, um auch im Meeresniveau die kleinsten Änderungen der Strahlungsintensität zu verfolgen, so bietet deren Aufstellung in Höhenobservatorien doch ganz besonderes Interesse: Denn nur in Höhen von etwa 2000 m aufwärts weist die Ultrastrahlung auch noch die weicheren, d. h. weniger durchdringenden Komponenten auf, von deren Erforschung man vielleicht am ehesten erwarten kann, die Ursachen der Strahlungsschwankungen zu ergründen.

Die Aufstellung der empfindlichen Hochdruckapparate von HOFFMANN oder von STEINKE erfordert ausserdem die Anwendung grosser Metallpanzer, d. h. Umgeben des Apparates von unten und nach der Seite mit mächtigen, mindestens 10 cm dicken Blei- oder Eisenblöcken, welche die störende Wirkung der Gammastrahlen der im Erdboden enthaltenen radioaktiven Substanzen abschirmen. Solche Panzer ergeben Gesamtgewichte von 1000 bis 2000 kg, deren Transporte auf Berggipfel ohne Bergbahn nur mit ungeheuren Schwierigkeiten und grossen Kosten möglich wäre. Demgemäss kommen für die jetzt noch durchzuführenden Untersuchungen mit solchen gepanzerten Präzisionsinstrumenten nur Bergobservatorien in Betracht, die mittels Zahnradbahn oder Seilbahn bequem erreichbar sind.

HOFFMANN und LINDHOLM (1928) wählten dazu die Station Muottas Muraigl (2450 m) im Engadin, die vom Observatorium Davos verhältnismässig leicht erreichbar ist. Nach Abbruch der

dort ausgeführten sehr ergebnisreichen mehrmonatlichen Untersuchungen wurde im Sommer 1931 vom Vortragenden mit Unterstützung der Preussischen Akademie der Wissenschaften, der Österreichisch-Deutschen Wissenschaftshilfe und der Akademie der Wissenschaften, sowie des Sonnblickvereines in Wien auf dem mittels Seilbahn (Nordkettenbahn Innsbruck) von der Stadt Innsbruck aus das ganze Jahr zugängliche, in 40 Minuten Fahrzeit erreichbare Hafelekar (2300 m), ein kleines Observatorium zur mehrjährigen Beobachtung der kosmischen Ultrastrahlung errichtet. Dieses in einem Holzhaus untergebrachte Observatorium ist nunmehr schon ein Jahr ununterbrochen im Betrieb und hat sehr wertvolle Ergebnisse geliefert, über welche bereits in einem Vortrag in der Sektion „Physik“ der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft bei der Tagung in Thun gestern berichtet worden ist. Das Observatorium Hafelekar enthält als Hauptinstrument eine selbstregistrierende STEINKESche Hochdruckapparatur, die auf einem grossen Betonsockel in einem mittels elektrischer Heizung und automatischer Regelung auf konstanter Temperatur gehaltenen Raume aufgestellt ist. Eine ähnliche Anordnung ist zur Ausführung paralleler Beobachtungen im Tale (580 m), im Institut für Strahlenforschung an der Universität Innsbruck untergebracht.

Diese beiden Stationen sind Glieder eines mit durchaus gleichartigen Apparaten ausgestatteten Stationsnetzes, das simultane Registrierung der Ultrastrahlenschwankungen in verschiedenen geographischen Breiten ermöglichen soll.

Die Stationen sind die folgenden: Åbisko (nördl. Schweden, 68° nördl. Br.), Königsberg in Preussen, Potsdam, Dublin (Irland), Innsbruck und Hafelekar (Österreich), Bandoeng (Java) und Kapstadt (Südafrika). An den Beobachtungen sind die Herren J. CLAY (Amsterdam), AXEL CORLIN (Lund), V. F. HESS und R. STEINMAURER (Innsbruck), W. KOLHÖRSTER (Potsdam), J. J. NOLAN und C. O'BROCHAIN (Dublin), W. F. SCHONLAND (Kapstadt) und E. STEINKE (Königsberg) beteiligt, welcher letzterer die allseits verwendete hochempfindliche Standart-Apparatur gebaut hat.

In der Schweiz würde das 3500 m hoch gelegene Jungfraujoch mit seinem mustergültigen Internationalen Forschungsinstitut eine sehr schöne Gelegenheit zu analogen Dauerbeobachtungen bieten. Das im Fels direkt eingebaute Forschungsinstitut wie das Berghaus kommen selbst freilich für derartige Messungen weniger

in Betracht, da der Sphinx-Felsen einen grossen Teil des Himmels abblendet und daher nicht Strahlen von allen Teilen des Himmels gleichmässig die Apparate erreichen könnten. Dagegen würde die Beobachtung in einem eigens aufzustellenden kleinen Beobachtungshäuschen am Mönchsattel eine ungemein wichtige Ergänzung der früher genannten Simultanmessungen darstellen.

Es würde dem Vortragenden eine Freude sein, wenn die vorliegenden Ausführungen Schweizer Kollegen die Anregung dazu gäben, das Jundgfraujoch dem vorhin erwähnten Internationalen Stationsnetz zur Erforschung der Ultrastrahlung anzugliedern und zu der 2300 m hoch gelegenen Forschungsstation Hafelekar-Innsbruck eine noch wertvollere Station in 3500 m hinzuzufügen.