Zeitschrift: Bulletin de la Société Fribourgeoise des Sciences Naturelles = Bulletin der Naturforschenden Gesellschaft Freiburg

Herausgeber: Société Fribourgeoise des Sciences Naturelles

Band: 97-98 (2008-2009)

Artikel: Radium-haltige Blitzableiter in der West-Schweiz

Autor: Völkle, Hansruedi

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-308881

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. 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. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

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. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

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. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 13.07.2025

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

Radium-haltige Blitzableiter in der West-Schweiz

HANSRUEDI VÖLKLE
Bundesamt für Gesundheit, Bern und Physikdepartement der Universität Freiburg / Schweiz

Vorgeschichte

1989 entdeckte MARIE CURIE zusammen mit ihrem Ehemann PIERRE CURIE das radioaktive Element Radium. Radium-Verbindungen galten zunächst als harmlos oder sogar als gesundheitsfördernd und dessen Verbindungen wurden gegen zahlreiche Leiden - auch zur Krebsbekämpfung - angepriesen (so auch als Mineralwasser: s. Abb. 1). Seine Gefährlichkeit wurde erst in den 20er-Jahren bei den amerikanischen Zifferblattmalerinnen erkannt, die als Folge ihrer Arbeit mit Radium Krebstumoren an Lippen und Zunge entwickelten.

Von den zahlreichen technischen Anwendungen sei hier ein ganze spezielle vorgestellt: Die Radioaktiven Blitzableiter. 1914 durch B. SZILARD in Frankreich patentiert [1]), wurden solche Vorrichtungen – sie sollten eine Verbesserung des von B. FRANKLIN erfundenen Blitzableiters sein - ab 1932 in grossen Zahlen hergestellt, in Frankreich durch die Firmen Helita, Duval Messien, Franklin France und Indelec (Abb. 2 und 3). Man glaubte damals, dass die durch die ionisierende Strahlung in der Umgebung des Blitzableiters erzeugte Ionenwolke die Blitzentladung auf die Kupferspitze des Blitzableiters kanalisieren würde.

Die verschiedenen Modelle enthielten hauptsächlich ^{226}Ra, nominell zwischen 30 und 70 MBq, also rund 1 bis 2 mCi, vereinzelt ab 1970 auch ^{241}Am (6 bis 28 MBq). Allein in Frankreich wurden einige Zehntausend aufgestellt. Es wurden auch Versuche mit andern Nukliden wie ^{137}Cs, ^{60}Co, ^{85}Kr, ^{210}Po teilweise mit bis 200 mCi durchgeführt. Die meisten dieser Blitzableiter wurden auf Häusern aufgestellt; der Schreibende hat aber selbst solche Blitzableiter

auch auf Fahrleitungsmasten der Französischen Staatsbahn SNCF gesehen. Von Frankreich aus wurden sie in mehrere, vor allem Mittelmeerländer exportiert, u. a. auch in die französischsprachige Schweiz. Aber auch in den USA, England und weiteren Ländern - sogar im Fernost - waren radioaktive Blitzableiter im Gebrauch, wahrscheinlich in den USA hergestellt.

Die Wirksamkeit der radioaktiven Blitzableiter als aktiver Blitzschutz konnte wissenschaftlich nie einwandfrei nachgewiesen werden. Erst 2003 zeigten CHRZAN und HARTONO[2]) durch eine Literaturrecherche und eigene Versuche, dass sowohl die radioaktiven Blitzableiter als auch die „Early Streamer Emission" Terminals (ESE) [3]) bezüglich Blitzschutz nicht besser sind als herkömmliche Blitzableiter. Die durch die Strahlenquelle in unmittelbarer Umgebung des Blitzableiters erhöhte Leitfähigkeit der Luft reicht offenbar nicht aus, um die Durchbruchfeldstärke für die Blitzentladung wesentlich besser zu überwinden.

In Frankreich wurde ab 1983 der Gebrauch von Radioisotopen für Blitzableiter verboten, 1986 auch der Import und der Verkauf solcher Geräte. In diesem Land mussten in der Folge in einer landesweiten Aktion mehrere Zehntausend solcher radioaktiven Blitzableiter durch die ANDRA, die *Agence Nationale pour la Gestion des Déchets Radioactifs*, (das Pendant zur NAGRA) eingesammelt und als radioaktiver Abfall entsorgt werden.

Situation und Entsorgung in der Schweiz

In den Schweizer Kantonen Genf, Waadt, Freiburg, Neuenburg, Jura und Wallis befanden sich bis vor einigen Jahren noch schätzungsweise 150 bis 200 radioaktive Blitzableiter auf Hausdächern (die meisten mit Radium, einige wenige mit Americium). Sie waren in den 50er-Jahren des vergangenen Jahrhunderts durch die französische Firma HELITA hergestellt und von einer Schweizer Firma geliefert worden (siehe Abb. 3 & 4). Sie wurden zu einer Zeit installiert, als noch keine entsprechende Strahlenschutzvorschrift existierte. Heute wäre eine Genehmigung durch das Bundesamt für Gesundheit erforderlich, diese würde jedoch nicht erteilt, da solche Vorrichtungen aus der Sicht des Strahlenschutzes nicht zu rechtfertigen sind.

Das Radium war als grüner oder dunkelbrauner Farbanstrich einerseits auf einer Keramik-Kalotte (in der Grösse einer Milchkaffeeschale) oder in Form Keramikkugeln (in der Grösse von Murmeln) direkt unter dem Kupferspitz angebracht und zusätzlich auch in Form von kleinen Keramikrondellen an den drei Hörnern (s. Abb. 3 & 4).

2002 beschloss das Bundesamt für Gesundheit, diese Blitzableiter zu entfernen und zu entsorgen zu lassen. Die radiumhaltigen Blitzableiter befanden sich zum Teil bereits seit mehreren Jahrzehnten auf den Hausdächern und waren nicht mehr in bestem Zustand. Aufgrund der gültigen Strahlenschutzgesetzgebung war deren weitere Verwendung nicht mehr zu rechtfertigen. Die vom Radium ausgehende ionisierende Strahlung ist gefährlich und stellt ein Strahlenschutzrisiko dar. Dies einerseits für Personen die sich über längere Zeit in unmittelbarer Nähe des Blitzableiters aufhalten und andererseits, falls das Radium (oder Americium) über Nahrung oder Trinkwasser, oder als eingeatmeter Staub in den Körper gelangt. Bei korrodierten Haltevorrichtungen bestand Gefahr, dass radioaktive Teile abbrechen und herunterfallen. Im Falle eines Blitzeinschlags war nicht auszuschliessen, dass die radiumhaltige Farbe absplittert oder Teile der Blitzableiter herunterfallen und in der näheren Umgebung des Hauses verstreut werden. Menschen könnten damit in Berührung kommen oder Kinder mit diesen Teilen spielen. Es bestand auch die Gefahr, dass der Radium-Farbanstrich mit der Zeit durch das Regenwasser abgewaschen wurde oder dass solche radioaktiven Blitzableiter nach ihrer Demontage nicht fachgerecht entsorgt sondern an Orten aufbewahrt wurden, wo sie eine Gefahrenquelle für Menschen darstellen konnten (z.B. im Keller, Estrich oder Bastelraum). Eine Person, die beispielsweise einen solchen Blitzableiter in ihrem Bastelraum aufbewahrt und sich 1 Stunde pro Tag in 2 m Abstand davon aufhält, würde eine Jahresdosis bis 2 milli-Sievert erhalten. Falls diese Person einen Blitzableiter in ihrer Wohnung aufbewahrt und sich 8 Stunden in 2 m Abstand davon aufhält, könnte die Jahresdosis bis 15 mSv betragen.

In der Verfügung durch das Bundesamt wurden die folgenden Gründe für deren Entfernung angegeben:

- Die Blitzableiter stellen eine Gefahr dar, da sie ^{226}Ra oder ^{241}Am enthalten;
- Ihre Wirksamkeit als Blitzschutz konnte nie experimentell belegt werden;
- Werden sie vom Blitz getroffen, kann nicht ausgeschlossen werden, dass die radioaktiven Keramikteile zerbrechen, herunterfallen und die Umgebung des Hauses kontaminieren;
- Da sie schon seit längerem auf den Hausdächern sind, sind sie möglicherweise korrodiert und einzelne Teile sind bereits heruntergefallen; Personen können damit in Kontakt kommen oder Kinder könnten mit Metallteilen spielen, die sie am Boden gefunden haben;
- Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass einige der Blitzableiter bereits demontiert und nicht sachgerecht entsorgt worden sind, oder sich noch irgendwo im Haus befinden.

Diese Verfügung wurde mit entsprechenden Aufrufen an die Bevölkerung über Presse und Lokalfernsehen veröffentlicht; weiter wurden Installateur- und Dachdeckerbetriebe sowie Monteure von Mobilfunkantennen informiert, mit der Bitte uns Häuser zu melden, auf denen noch solche Blitzableiter vorhanden sind. Das Bundesamt forderte die Hausbesitzer auf, die Demontage zu veranlassen und sorgte für den Abtransport und die fachgerechte Entsorgung. Die Kosten für die Demontage ging zulasten der Hausbesitzer, desgleichen die Kosten für eine neue Blitzschutzanlage, falls eine solche für das betreffende Gebäude vorgeschrieben war. Eine der Gebäudeversicherungen war bereit, 25% diese Kosten zu tragen. Die Kosten für Transport und Entsorgung wurden vom Bundesamt für Gesundheit übernommen. Als Vorteil erwies sich, dass es damals nur eine einzige Schweizer Firma gab, die solche Geräte importierte und dass diese - typisch schweizerisch - eine ausführliche Referenzliste über sämtliche von ihr gelieferten Blitzableiter geführt hatte. Ein Grossteil der 150 bis 200 Stück konnte denn auch noch gefunden und entsorgt werden. Die Dosisleistungsmessungen an den einzelnen Blitzableitern in 1 m Abstand nach der Demontage ergab, dass die tatsächlichen Aktivitäten eher tiefer waren und eine grössere Variationsbreite aufwiesen, als die von Hersteller angegeben Werte, nämlich beim ^{226}Ra zwischen 2 und 30 MBq und beim ^{241}Am bei etwa 20 MBq.

Um den heute gültigen Transportvorschriften zu genügen brauchte es entsprechende Schutzmassnahmen und eine Anleitung für die sichere Demontage und Zerlegung, eine passende Transportkiste mit Bleiabschirmung, ein mit Warnschildern nach ADR (*Europäisches Übereinkommen über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Strasse*) versehenes Fahrzeug, einen diesbezüglich ausgebildeten Fahrer sowie die vorgeschriebenen Transportpapiere. Dabei durften gemäss Vorschrift nur 2 bis 3 Stück pro Fahrt transportiert werden. Die Blitzableiter wurden zuerst an eine Sammelstelle gebracht und von dort zur endgültigen Entsorgung mit einem Sondertransport für radioaktive Abfälle an das Paul Scherrer Institut. Die Entsorgungskosten betrugen 700. — pro Stück, der Arbeitsaufwand für den Transport rund ½ Tag pro Stück. In Anbetracht der Tatsache, dass diese Radium-Blitzableiter über 50 Jahre auf den Hausdächern waren scheinen diese Vorsichtsmassnahmen übertrieben, sie entsprechen jedoch den heute gütigen Vorschriften im Strahlenschutz. Ingesamt erforderte die ganze Aktion einen Arbeitsaufwand, der erheblich grösser war, als bei der Planung vorauszusehen war. Damit konnte eine Altlast aus der Zeit der „Radium-Euphorie“ endlich beseitigt werden.

Quellen und Erläuterungen:

1) JUSTIN FORTIER: Un paratonnerre au radium pour la capitation de l'éléctricité atmosphérique, Science et Vie No. 77, (Novembre 1923)
2) K.L. CHRZAN and Z.A. HARTONO: Inefficacy of radioactive terminals and early streamer emission terminals; XIIIth International Symposium on High Voltage Engineering, Netherland 2003, Millpress, Rotterdam, ISBN 90-77017-79-8.
3) ESE: "Early Streamer Emission" Terminals: ionisierende Blitzableiter, die angeblich über einen grösseren "Anziehungsradius" verfügen. Das System erzeugt kurze Zeit vor dem Blitzeinschlag (10 – 50 µs) eine Koronaentladung um die Blitzentladung zu „triggern“.

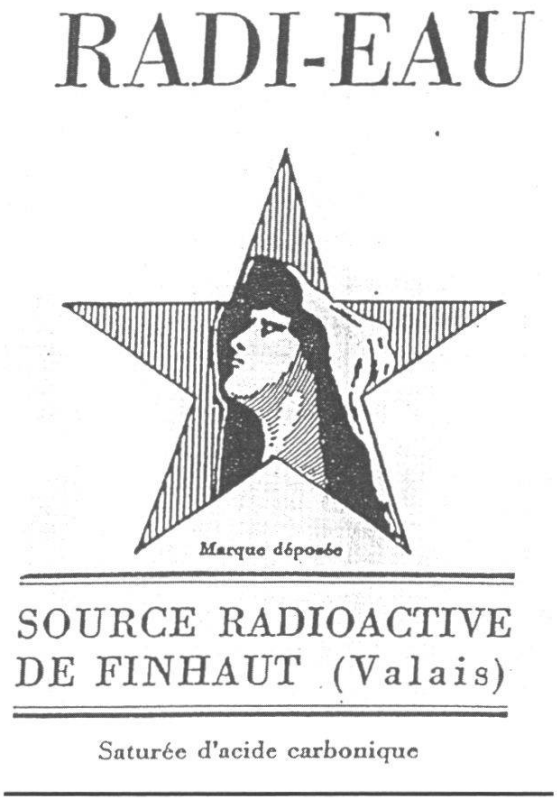

Abb. 1: Radiumhaltiges Mineralwasser das in den 30er-Jahren in der Gemeinde Finhaut im im Kanton Wallis verkauft wurde

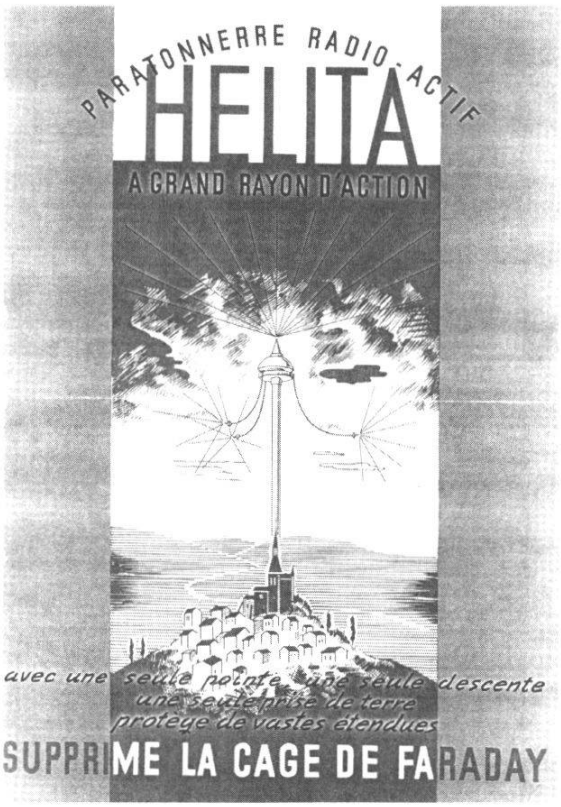

Abb. 2: Werbeprospekt der französischen Firma Helita für radioaktive Blitzableiter

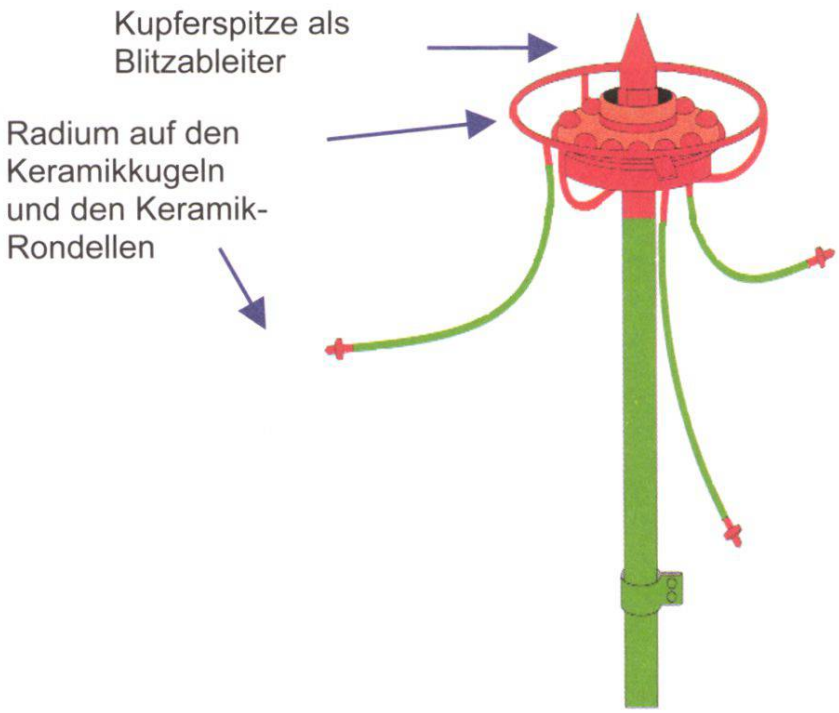

Abb. 3: Radiumhaltiger Blitzableiter der Marke HELITA

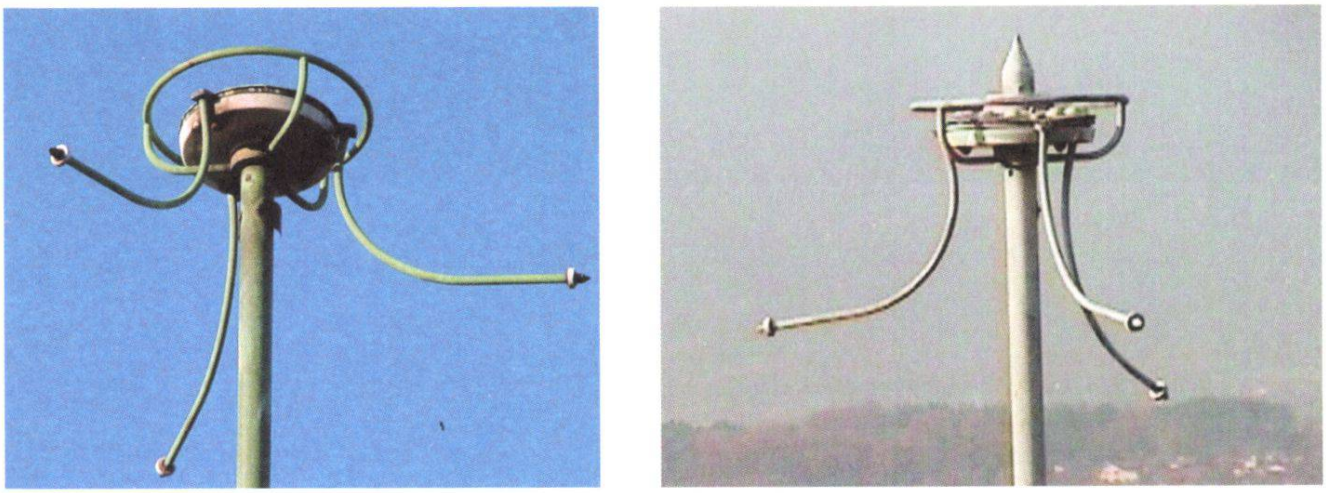

Abb. 4: Radium-Blitzableiter. Links auf einem Hochhaus in Fribourg vor der Demontage (Durchmesser der zentralen Ringes: 18 cm, Länge der Hörner: ca. 30 cm)

Abb. 5: Werkzeuge, Transportkisten und Transportfahrzeug mit Warnschildern