

**Zeitschrift:** Pionier : Zeitschrift für die Übermittlungstruppen  
**Herausgeber:** Eidg. Verband der Übermittlungstruppen; Vereinigung Schweiz. Feld-  
Telegraphen-Offiziere und -Unteroffiziere  
**Band:** 29 (1956)  
**Heft:** 1

**Artikel:** Radiowellen vom Ende der Welt  
**Autor:** [s.n.]  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-560922>

### **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:** 22.01.2025

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

mässige Einbau erfolgen. Jetzt mussten zwei Antennen auf dem U-Bootturm angebracht werden, auch musste mit zwei Empfängern gesucht werden. Eine weitere Belastung für die Besatzung!

Nach den noch vorhandenen Unterlagen kann heute festgestellt werden, dass es eine ganze Zeit dauerte, bis an der Front das neue Ortungsgerät des Gegners auf cm-Wellen wirklich erkannt war. Hier wurde noch länger nach einer Erklärung für die schweren U-Boot-Verluste gesucht. Neben anderem prüfte man im Juli 1943 den am meisten auf den U-Booten benutzten Metox-Empfänger auf seine Eigenstrahlung hin. Tatsächlich wurde vom Flugzeug aus festgestellt, dass der Oszillator auf einige Kilometer zu hören war.

Man glaubte damit die Ursache der Verluste entdeckt zu haben. Die Empfänger wurden gesperrt, und gegen die französische Lieferfirma ein Verfahren wegen Sabotage eingeleitet. Man vermutete, dass der Gegner diese Empfängerstrahlung ausgenutzt habe, mit der er ohne eigene Ortung die U-Boote hören, anfliegen und vernichten konnte. Jetzt ist eindeutig erwiesen, dass die Alliierten diesen Aufwand nicht nötig hatten, sondern mit dem 10 cm-Radargerät orteten.

Im Laufe des Jahres 1943 kam auch die zur U-Boot-Bekämpfung entwickelte «Sono-buoy» an die Front. Hierbei handelte es sich um eine ca. 1,50 m lange Boje, die vom Flugzeug mittels eines kleinen Fallschirmes abgeworfen wurde. Im unteren Teil, der unter Wasser stand, befand sich ein akustischer Geräuschempfänger. Sobald dieser ein Schraubengeräusch wahrnahm, wurde der im oberen Teil befindliche Funksender eingeschaltet und über eine herausgezogene Antenne eine automatische Kurzmeldung abgegeben, die von dem beobachtenden Flugzeug aufgenommen wurde. Häufig warfen die Flugzeuge mehrere derartige Bojen in Dreiecksform ab, wobei die Abwurfstellen durch verschiedenfarbige Beutel markiert waren. Aus den dann mehrfach eintreffenden Meldungen konnte der angenäherte Standort ermittelt und so die U-Boot-Jagd eingeleitet werden.

Auch die Unterwasserortungsgeräte und die Wasserbomben wurden erheblich verbessert. Es gab wohl kein Geleitfahrzeug mehr, ohne ein gut arbeitendes Sonar- oder Asdic-Gerät. Als besonders wirkungsvoll zeigten sich die neuartigen Wasserbomben, «Hedgehog» genannt, die nach voraus in Salven geworfen wurden und nur beim Aufschlag auf das U-Boot detonierten. So blieb das Wasser für die Ortung immer «sauber».

Vom gleichen Zeitpunkt an war durch den Einsatz von Hilfsflugzeugträgern kein Geleitzug mehr ohne eine fort-dauernde Luftaufklärung. Die unbewachten Gebiete im Atlantik wurden überbrückt; das U-Boot musste überall mit einer überlegenen Abwehr rechnen. Und trotzdem blieben sie bis zum letzten Tage am Gegner; die Erfolge wurden zwar geringer, aber die Geleitzüge wurden laufend beunruhigt, so dass der ganze ungeheure Abwehrapparat stets in Tätigkeit sein musste.

Seitdem erkannt war, dass die Alliierten im Kampf um die Ortung die Überlegenheit errungen hatten, wurden alle nur denkbaren Massnahmen ergriffen, um das U-Boot wieder zu einem erfolgreichen Kampfinstrument zu machen. Die Zeit des Tauchbootes war vorbei; neue reine Unterwasserfahrzeuge wurden geplant und zeitsparende Bau-massnahmen entwickelt. Die vorhandenen Frontboote erhielten durch den «Schnorchel» die Möglichkeit, getaucht die Batterien aufzuladen. Auch auf dem Gebiete der Elektronik erstrebte man durch Zusammenfassung der Kräfte von Forschung, Entwicklung und Fertigung alle nur möglichen Verbesserungen. Täuschungsmittel wurden entwickelt, aktive Ortungsgeräte auf den U-Booten eingebaut und auch eine Tarnung der U-Boote selbst angestrebt. Man glaubte, einen die Strahlung der Funkmessgeräte schluckenden Stoff gefunden zu haben, mit dem der Schnorchel bekleidet wurde. Heute ist bekannt, dass zu der damaligen Zeit der Schnorchel bei bewegter Wasseroberfläche auf dem Bildschirm nur schwer zu erkennen war, da er in den allgemein vorhandenen Seegangsreflexen verschwand.

Auch die FuMB-Anlagen wurden sehr schnell auf alle für die Ortung in Frage kommenden Frequenzen ausgedehnt. Allerdings blieb der Vorsprung des Gegners mit seinen aktiven Ortungsgeräten weiter sehr gross. Immer mehr Antennen mussten auf dem U-Bootturm angebracht und weitere Empfänger im Funkraum aufgestellt werden. Ihre Zusammenfassung war nicht möglich, da nur eine bestimmte Anzahl von Frequenzen in einem Empfänger untergebracht werden konnte. Es war nur schwer durchführbar, alle diese Geräte zweckentsprechend zu bedienen. Erfahrungen und Kenntnisse von Kommandant und Funkpersonal waren kaum mehr ausreichend. Der Gegner behielt durch seine ungeheure materielle Überlegenheit solange das Gesetz des Handelns in der Hand, bis es möglich war, durch neuartige U-Boote andere Angriffsmethoden zum Tragen zu bringen. Es war selbstverständlich, dass diese neuen U-Boote das nachgebaute aktive Ortungsgerät auf 10 cm mit Rundsuch-anzeige erhielten. Noch in den letzten Kriegswochen zeigte sich der ungeheure Fortschritt, der mit diesem Gerät erreicht worden war.

In dem harten Kampf, den die U-Boote um die alliierte Tonnage zu führen hatten, war Radar nur eines der zahlreichen Mittel, mit denen die Alliierten sich ihre Überlegenheit erkämpften. Es muss zugegeben werden, dass der entscheidende Fortschritt durch die unvorhergesehene Entwicklung des 10 cm-Ortungsgerätes, wie es heute in der Seefahrt allgemein eingeführt ist, erreicht wurde. Aber fast gleichzeitig kamen die anderen geschilderten Fortschritte der Elektronik und Waffentechnik zum Tragen.

Der Hochfrequenzkrieg erfordert eine einheitliche Führung der gesamten elektronischen Mittel, sowohl in der Entwicklung wie im Einsatz, da nur dann die jeweils wirkungsvollsten Massnahmen eingeleitet werden können. Hieran hat es in Deutschland zum Teil gefehlt. Zu jung war die Waffe in ihrem schnellen Aufbau, als bereits die härteste Bewährungsprobe an sie herantrat.

## Radiowellen vom Ende der Welt

Vor dem letzten Weltkriege tauchte in utopischen Romanen immer wieder die These vom Funkverkehr zwischen den Himmelskörpern auf. «Radiowellen vom Mars» oder «Funkzeichen von fernen Sternen» waren die Schlagzeilen dieser Wunschträume. Und doch sollten diese Träume schneller in Erfüllung gehen, als mancher gedacht hatte —

allerdings in einer ganz anderen Weise. An vielen Stellen der Erde werden heute Tag für Tag die Radiozeichen aus dem Weltall empfangen und analysiert. Aber diese Radiowellen übermitteln uns nicht etwa die Jazzmusik oder die Börsenkurse von fernen Sternen, sondern nur ein monotonisches Rauschen. Denn die Sender dieser Radiowellen sind

keine denkenden Wesen, sondern die Himmelskörper selbst.

Wer einmal Gelegenheit hatte, auf einer der modernen Radiosternwarten mit einem Kopfhörer das An- und Abschwellen des Rauschens zu verfolgen, wenn die Antenne über einen solchen kosmischen Sender hinwegschwenkt, wird unwillkürlich an das Rauschen der Meeresbrandung erinnert. Normalerweise wird diese Strahlung jedoch in den Radiosternwarten nicht akustisch empfangen, sondern mittels eines elektrischen Schreibgerätes aufgezeichnet. Denn die Intensität und das Spektrum der kosmischen Radiostrahlung geben dem Radioastronomen Auskunft über die physikalischen Vorgänge in diesen Objekten, die wir heute mit dem schlichten Sammelnamen «Radioquellen» bezeichnen. Neben der Sonne, die eines der hervorragendsten Ziele dieses Forschungszweiges ist — denn die Vorgänge auf ihr sind ja für die menschliche Existenz auf der Erde unmittelbar wichtig —, kennt man heute schon eine Reihe verschiedener Arten von kosmischen Radioquellen. Ihre Identifizierung mit bekannten, schon optisch beobachteten Objekten am Himmel hat den Astronomen in den letzten Jahren viel Kopfzerbrechen bereitet.

Auf Grund der Untersuchungen und Durchmusterungen der Sphäre, an denen das Radio-Observatorium in Cambridge (England) mit seinem grossen Radio-Interferometer hervorragend beteiligt ist, kennen wir heute 1936 verschiedene Radioquellen am Himmel, das heisst, wir kennen die Positionen und die Stärke der Radiostrahlung. Aber nur ganz wenige, nicht einmal zwei Dutzend von diesen Quellen konnten bisher mit schon bekannten astronomischen Objekten identifiziert werden. Wir wissen aber jetzt den Grund, weshalb diese Identifizierung so schwierig ist. Die Beobachtung der kosmischen Radiostrahlung macht uns nämlich Himmelsobjekte zugänglich, die der klassischen optischen Astronomie verschlossen waren, weil sie so ausserordentlich lichtschwach sind, dass sie im günstigsten Falle nur noch mit dem grössten optischen Fernrohr, dem 5-Meter-Spiegelteleskop auf Mt. Palomar in Kalifornien gefunden werden können. Wir können heute zeigen, dass sich hinter diesen 1936 beobachteten Radioquellen in der Hauptsache zwei ganz verschiedene Arten von Objekten verbergen.

Die eine Gruppe sind kollidierende Sternsysteme, die in den meisten Fällen so weit entfernt sind, dass ihre Radiowellen schon mehr als 500 Millionen Jahre unterwegs waren, ehe sie die Antenne des Radioteleskops erreichten. Diese Entfernung ist so gross, dass die Lichtstrahlung, die diese Sternsysteme natürlich gleichfalls aussenden, schon so stark geschwächt ist, dass sie nur noch im grössten optischen Teleskop beobachtet werden kann. Aus statistischen Überlegungen lässt sich abschätzen, dass zurzeit im gesamten, unserer Beobachtung zugänglichen Weltall mehrere hunderttausend solcher Sternsysteme in Kollision sind. Aber wir können nur die stärksten dieser Radiostrahler noch mit den im Augenblick grössten Radioteleskopen in Einzelobjekte auflösen. Die grosse Masse dieser «Radiowellen vom Ende der Welt» liefert nur eine gleichmässig von der Sphäre her einfallende Strahlung, die nicht mehr in einzelne Radioquellen auflösbar ist. Die starke Radiostrahlung in diesen Objekten kommt zustande, wenn bei der Kollision zweier Sternsysteme die in diesen Systemen vorhandenen interstellaren Gasmassen aufeinanderprallen.

Die zweite Gruppe sind die sogenannten Radiosterne in unserer Milchstrasse. Ihre Gesamtheit liefert das «galaktische Rauschen», die Radiostrahlung aus unserem Sternsystem. Auch hier handelt es sich wiederum um sehr lichtschwache, der optischen Beobachtung kaum noch zugängliche Objekte. Eine direkte Identifizierung einer Radioquelle mit einem bekannten Stern ist daher bis heute noch nicht

gelingen. Aus theoretischen Überlegungen und unserer Kenntnis über die Physik der Sternatmosphären können wir aber schliessen, dass nur eine ganz bestimmte Art von Sternen starke Radiostrahler sind. Sie haben den Namen «infrarote Zwergsterne» erhalten. Leider müssen wir annehmen, dass die Radioemission eines einzelnen Radiosterns so schwach ist, dass nur noch die allernächsten — etwa fünfzig am ganzen Himmel — mit den grossen Radioteleskopen als Einzelobjekte auflösbar sind, während wiederum die grosse Masse nur noch durch eine von der Milchstrasse her einfallende kontinuierliche Radiostrahlung beobachtbar ist. Bei diesen Sternen wird die Radiostrahlung durch hochgradig turbulente Vorgänge im Ionengas der Atmosphären erzeugt.

So erschliesst uns die Radioastronomie eine ganz neue Welt von kosmischen Objekten, von den dunklen Radiosterne, die nur wenige Lichtjahre von uns entfernt sind, bis zu den kollidierenden Sternsystemen, deren Radiostrahlung wir noch messen können, obwohl diese Objekte schon am «Ende der Welt», in Entfernungen von rund 1 Milliarde Lichtjahren stehen.

Gerade in den letzten Wochen ist es den Radioastronomen gelungen, einen neuen kosmischen Radiosender an der Grenze der Sternbilder Krebs und Hydra festzustellen. Obwohl es bis zur Stunde noch nicht möglich war, dieses Himmelsobjekt mit den grossen optischen Fernrohren aufzuspüren, hegen doch die führenden Radioastronomen der ganzen Welt keinen Zweifel daran, dass hier zum ersten Male die Radiostrahlung eines Fixsternes empfangen und gemessen worden ist. Die starken Schwankungen in der Sendeleistung, die die beobachtete Intensität der Radiowellen oft innerhalb weniger Sekunden auf das Zehnfache steigern, zeigen, dass nur ein Fixstern als Erzeuger dieser Strahlung in Frage kommen kann. Man kennt keinen physikalischen Prozess, der die grossräumigen Gasnebel in der Milchstrasse zu derartigen plötzlichen Schwankungserscheinungen veranlassen könnte. Die Möglichkeit, dass diese Schwankungen durch die irdische Ionosphäre hervorgerufen sein könnte, scheidet auf Grund einer eingehenden Untersuchung der Beobachtungen aus. Die Frequenz beträgt 242 Megahertz (Wellenlänge 1,24 Meter).

Die Entdeckung gelang dem amerikanischen Radioastronomen Professor J. D. Kraus am Radio-Observatorium der Ohio State University in Columbus (Ohio). Das von Professor Kraus und seinen Mitarbeitern verwendete Radioteleskop besteht aus 96 Wendelantennen, die auf einem beweglichen Reflektornetz von 400 Quadratmetern Fläche angeordnet sind. Es handelt sich hier um die grösste Wendelantennenanlage der Welt. Die Entdeckung von Professor Kraus erfolgte fast gleichzeitig mit der Bekanntgabe einer anderen aufsehenerregenden Wahrnehmung: Seit April dieses Jahres werden vom Carnegie-Institut (Washington) Radiowellen vom Planeten Jupiter im Kurzwellenband bei einer Frequenz von 22 Megahertz empfangen. Das Empfangssystem besteht aus einer grossen kreuzförmigen Antenne, die eine Fläche von 40 Hektar in der Nähe von Seneca (Maryland) bedeckt. Die Radiowellen vom Jupiter wurden an einer Reihe von Tagen jeweils zu dem Zeitpunkt beobachtet, an dem der Jupiter infolge der täglichen Drehung der Erde durch die Zielrichtung der ortsfesten Antennenanlage wanderte. Die Radiostrahlung des Jupiter zeigt keine konstante Intensität, sondern besteht aus zahlreichen sogenannten Ausbrüchen. Das sind kurzzeitige starke Intensitätsanstiege der vom Jupiter ausgesandten Wellen, die eine Wellenlänge von 13,6 Meter haben.

Die Entstehungsursache dieser Radiostrahlung ist noch nicht geklärt. Die anfänglichen Vermutungen, dass es sich um gewaltige Gewitter in der Jupiteratmosphäre handle,

erwiesen sich als falsch. Die Radiostrahlung, die beobachtet wurde, ist viele Millionen Male stärker, als eine vollständig mit Gewittern überzogene Jupiteroberfläche an Kurzwellenstrahlung liefern könnte. Wahrscheinlicher ist die Erklärung, dass es sich hier um ähnliche Ionengas-

schwingungen handelt, wie sie auch auf der Sonne auftreten. Die Energiequelle für diese Vorgänge auf dem Jupiter bleibt aber rätselhaft, da er nicht in gleicher Weise wie die Sonne in seinem Innern Energie aus Atomkernprozessen gewinnen kann. P.

## Protokoll der Präsidentenkonferenz des EVU

vom 6. November 1955, Hotel Glockenhof, Olten. Beginn: 1000 Uhr

*Anwesend:* Vertreter von 26 Sektionen und der Zentralvorstand.

*Als Gast:* Hptm. Badet, Abt. für Uem. Trp.; entschuldigt Major i. Gst. Guisolan (im WK) und Hptm. Hotz, Abt. für Fl. und Flab.

*Entschuldigt abwesend:* Sektionen Emmenthal und Genf.

*Unentschuldigt abwesend:* Sektion Baden, Sektion Zürich (die Vertretung wird durch den Zentralverkehrsleiter-Fk. übernommen).

### Trakt. 1: Begrüssung durch den Zentralpräsidenten

Hptm. Stricker begrüsst die Anwesenden, insbesondere den Vertreter der Abt. für Uem. Trp. Herrn Hptm. Badet.

Als Stimmzähler werden gewählt: Wm. Jäckle, Schaffhausen und Wm. Spörri, Rüti-Rapperswil.

### Trakt. 2: Tag der Übermittlungstruppen

*Hptm. Frei* streift nochmals kurz die ganze Durchführung des ersten Tages der Uem. Trp. in Dübendorf. Anschliessend orientiert er über den Rechnungsabschluss und den Schlussbericht, von welchen jedem der Anwesenden eine Kopie übergeben wurde.

*Hptm. Stricker* möchte ganz besonders noch festhalten, dass der Tag der Uem. Trp. 1955 ein voller Erfolg war. Er würdigt die grosse Arbeit aller, die zum guten Gelingen beigetragen haben. Trotz dem unerwartet schlechten Wetter zeigte sich auch der Rechnungsabschluss als sehr erfreulich. Er orientiert die Anwesenden, dass auf Grund der jetzt vorliegenden definitiven Schlussabrechnung die versprochene Rückzahlung von Fr. 5.— pro Wettkämpfer in den nächsten Tagen erfolgen werde. Der verbleibende Restbetrag werde in einen Fonds angelegt als Reserve für den nächsten Tag der Uem. Trp. Er legt grossen Wert darauf, dass der EVU in Zukunft eigene Wettkämpfe durchführe und er bittet die Anwesenden, ihn in dieser Hinsicht zu unterstützen.

*Wm. Kistler*, Sektion Zug, erkundigt sich, ob die Sektion Uster für ihre grosse Arbeit eine Entschädigung in die Kasse erhalten habe.

*Hptm. Stricker* orientiert, dass der ZV für die Sektion Uster einen Beitrag von Fr. 1000.— beschlossen habe, was auch in der Schlussabrechnung berücksichtigt worden ist.

Einige Sektionspräsidenten äussern sich ebenfalls noch positiv über die Durchführung eigener Wettkämpfe.

*Hptm. Badet* gibt bekannt, dass auch die Abt. für Uem. Trp. die Durchführung weiterer Tage der Uem. Trp. sehr begrüssen würde.

Die Abstimmung über die zukünftige Durchführung eigener Wettkämpfe als Tage der Uem. Trp. ergibt eine einstimmige Annahme.

*Hptm. Stricker* kommt nochmals auf die Schlussberichte über den Tag der Uem. Trp. zurück, welche alle näheren Angaben über Organisation und Durchführung enthalten

werden. Er stellt zugleich die Frage zur Diskussion, welche Sektion für die Durchführung der nächsten Wettkämpfe in Frage käme.

*Pi. Büchi*, Sektion Uri, schlägt die Sektion Luzern vor und begründet dies mit den günstigen Verhältnissen betreffend Waffenplatz und Zeughaus.

*Wm. Ritter*, Sektion Luzern, erklärt sich im Namen seiner Sektion im Prinzip bereit, macht aber den Vorbehalt, dass vorerst für die Organisation die entsprechenden fähigen Leute zusammenzubringen wären.

*Hptm. Stricker* weist darauf hin, dass er diese Anfrage nur orientierungshalber gestellt habe, da diese Angelegenheit der Delegiertenversammlung vorgelegt werden müsse.

*Hptm. Frei* unterstützt den Vorschlag der Sektion Luzern und bemerkt noch, dass das Organisationskomitee nicht unbedingt nur aus Leuten der durchführenden Sektion zusammengestellt werden müsse.

*Obt. Hirt*, Sektion Zürich, macht darauf aufmerksam, dass auch für die Sektion Zürich die Möglichkeiten vorhanden wären, einen Tag der Uem. Trp. durchzuführen.

*Hptm. Stricker* bittet Wm. Ritter, Sektion Luzern, diese Angelegenheit im Schosse der Sektion zur Sprache zu bringen. Der ZV werde dann später mit der Sektion Luzern Verbindung aufnehmen. Anschliessend stellt er die Frage des Durchführungsturnus von drei oder vier Jahren zur Diskussion.

Nach lebhafter Diskussion wird beschlossen, den Turnus auf drei Jahre festzulegen, allerdings wenn möglich darauf zu achten, dass die Wettkämpfe nicht mit der SUT oder dem Eidg. Turnfest zusammenfallen. Die DV 1956 wird somit die nächste Durchführung des Tages der Uem. Trp. zu beschliessen haben und an der DV 1957 sollen dann die Wettkampfrelemente genehmigt werden. Auf diese Weise sollte es möglich sein, die nächsten Wettkämpfe im Jahre 1958 durchzuführen.

*Wm. Ritter*, Sektion Luzern, erkundigt sich bei Herrn Hptm. Badet, warum der goldene Funkerblitz nicht an Flab-funker abgegeben werde.

*Hptm. Badet* antwortet, dass nach einer Verfügung vom EMD vom Jahre 1954 der Funkerblitz nur an Funker der Uem. Trp. abgegeben wird. Die Flab ist nicht mehr marsepflichtig. Er macht Wm. Ritter darauf aufmerksam, dass dieser Mann die Möglichkeit habe, sich umteilen zu lassen.

*Wm. Ritter*, Sektion Luzern, erklärt, dass er sich mit diesem Mann nochmals in Verbindung setzen werde.

Das Organisationskomitee wird ersucht, über die zwei von der Swissair gestifteten Flugkarten sowie den von privater Seite zur Verfügung gestellten Sender zu orientieren.

*Hptm. Frei* erklärt, dass sich für die beiden Flugkarten, welche mit den Programmen verlost wurden, bis heute niemand gemeldet habe.

Aus dem Kreise der Anwesenden wird beantragt, diese zwei Gutscheine dem Organisationskomitee zur Verfügung zu stellen. Dieser Antrag wird einstimmig genehmigt.