Zeitschrift: Pionier : Zeitschrift für die Übermittlungstruppen

Herausgeber: Eidg. Verband der Übermittlungstruppen; Vereinigung Schweiz. Feld-Telegraphen-Offiziere und -Unteroffiziere

Band: 35 (1962)

Heft: 6

Artikel: Die Wirkungen starker Radarstrahlen

Autor: R.H.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-562968

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: 20.07.2025

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

der äusseren Schaltung verursacht wird, wesentlich grösser. Man muss daher, will man das niedrige Eigenrauschen von Molekularverstärkern sinnvoll ausnutzen, möglichst verlustlose Schaltelemente benutzen. Insbesondere hat man die Antennenzuführung so kurz wie möglich zu machen. In der Praxis werden solche Molekularverstärker daher unmittelbar in den Brennpunkt des Empfangsspiegels (Parabolantenne) gestellt. Mit derartigen Empfangsanlagen lassen sich Rauschtemperaturen von etwa 50°K bis 80°K erzielen, wobei die Rauschtemperatur des eigentlichen Maser nur wenige °K beträgt.

Mit Molekularverstärkern aufgebaute Zentimeterwellen-Empfänger sind so empfindlich, dass sich damit die sehr schwache thermische Radiostrahlung entfernter Planeten messen lässt. So gelang es, Reflexionssignale vom Planeten Venus festzustellen, deren Leistung nur 10^{-20} W betrug. Bisher sind Molekularverstärker hauptsächlich für Aufgaben der Radioastronomie verwendet worden. Ein anderes Anwendungsgebiet ist ihre Verwendung in Zentimeterwellen-Funkverbindungen über passive Satelliten. Solche Versuche sind in den USA mit Erfolg durchgeführt worden. Die Inbetriebnahme weltweiter Funkübertragungsysteme nach diesem Prinzip steht bevor. Auf der anderen Seite ist es nicht sinnvoll, wollte man die extrem hohe Empfindlichkeit des Molekularverstärkers für Funkverbindungen auf der Erde verwenden. Wegen des niedrigen Elevationswinkels, den die Empfangsspiegel bei irdischen Funkübertragungen haben, wird von der Atmosphäre eine viel zu hohe Rauschtemperatur (etwa 300°K) der Antenne zugestrahlt, wodurch der Einsatz von Molekularverstärkern illusorisch wird. Für Richtfunkverbindungen auf der Erde sind dagegen parametrische Verstärker wesentlich wirtschaftlicher als Maser, die also nur eingesetzt werden sollten, wo ein Empfang sehr schwacher Radiosignale bei möglichst senkrechter Elevation der Antenne in den Raum gefordert wird.

Dipl.-Ing. H. H. Klinger

Die Wirkungen starker Radarstrahlen

Die Ausstrahlung immer höherer Impulsleistungen bis zu mehreren Megawatt, wie sie beispielsweise im BMEWS (Ballistic Missile Early Warning System der US Air Force) bereits zur Anwendung kommen, lässt die Frage nach den möglichen biologischen Schädigungen starker Radarstrahlen berechtigt erscheinen. In verschiedenen amerikanischen Zeitschriften sind diesbezüglich auch schon Diskussionen entbrannt und Bedenken angemeldet worden. Inzwischen sind auch bedeutende Wissenschafter und Experten in den USA diesen Problemen nachgegangen. Ihre Untersuchungsergebnisse, die nicht nur für die mit Radar beschäftigten Techniker, sondern auch für Mediziner und Wissenschafter von Interesse sind, sollen kurz diskutiert werden.

Die beim Radar verwendeten Frequenzbänder und ihre Bezeichnungen gehen aus der folgenden Tabelle hervor:

Verteilung und Bezeichnung der Radarfrequenzbänder:

Band	Bereich Frequenz	Bereich Wellenlänge
P	225 — 390 MHz	133,3 —76,9 cm
L	390 —1550 MHz	76,9 —19,3 cm
S	1,55— 5,2 GHz	19,3 — 5,77 cm
X	5,2 — 10,9 GHz	5,77— 2,75 cm
K	10,9 — 36 GHz	2,75— 0,834 cm
Q	36 — 46 GHz	8,34— 6,52 mm
V	46 — 56 GHz	6,52— 5,36 mm

Bei den über den gesamten Kontinent verbreiteten Mikrowellen-Relaisverbindungen ist die total abgestrahlte Energie so gering, dass sie gefahrlos ist. Diese Stationen brauchen daher nicht weiter in Betracht gezogen zu werden.

Anders verhält es sich schon bei den in den USA im Bau begriffenen sog. Troposphärischen Scatterantennen, die grosse Leistungen von weit über 10 kW (Dauerleistung) abstrahlen und für den über grosse Distanzen geplanten Nachrichtendienst eingesetzt werden sollen. Diese hohen Mikrowellenenergien machen die Errichtung eines Schutzzaunes erforderlich, der die sog. «gefährliche Zone» abriegelt und unzugänglich macht.

Auch das Satellitenprogramm mit dem geplanten «Satellitennachrichtendienst» wird eine eingehende Prüfung und Sicherheitsmassnahmen erfordern.

Bei der amerikanischen Frühwarnkette, dem erwähnten BMEW-System, werden die derzeit grössten Impulsleistungen benutzt. Dieses System birgt daher auch die grössten Gefahren; weshalb es zur Grundlage der folgenden Betrachtungen genommen werden soll.

Um einen Begriff von der Grössenordnung solcher Anlagen zu vermitteln, sei die Radarstation Thule in Grönland erwähnt, mit einem Radarspiegel von 120 m Breite und 55 m Höhe, mit dem sich ein Gewinn bis zu 50 db (=100000) und eine mittlere Strahlbreite von 1° erzielen lässt. Mit der hierbei verwendeten Impulsleistung von $P_P = 1000$ kW bei $\lambda = 70$ cm lassen sich Reichweiten bis zu r = 4000 km erzielen. Inzwischen sind aber Stationen noch grösserer Leistungen im Bau, mit gegen 100 MW Impulsleistung bei 250 MHz bzw.

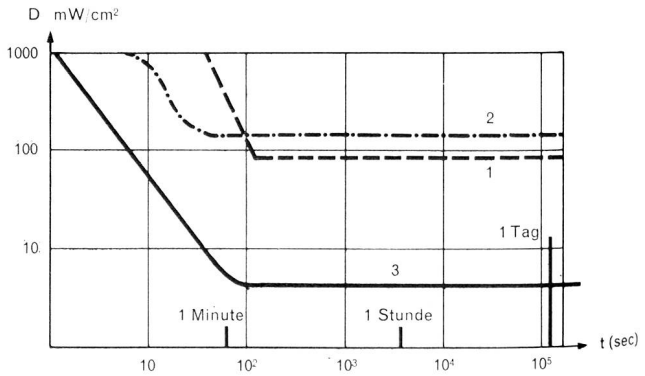

Fig. 1: Toleranzdosenkurven (nach Ely). Die Kurven zeigen gerade noch zulässige Energiedichten (D in mW/cm²) in Funktion der Dauer der Bestrahlung (t), und zwar 1 = für Ganzkörperbestrahlung, 2 = für die Augen (beide in bezug auf den menschlichen Körper), 3 = für tierische (Hunde-) Testiculars. Diese Dosen betragen vergleichsweise 100 mW/cm² für (1), 150 mW/cm² für (2) und 6 mW/cm² für (3).

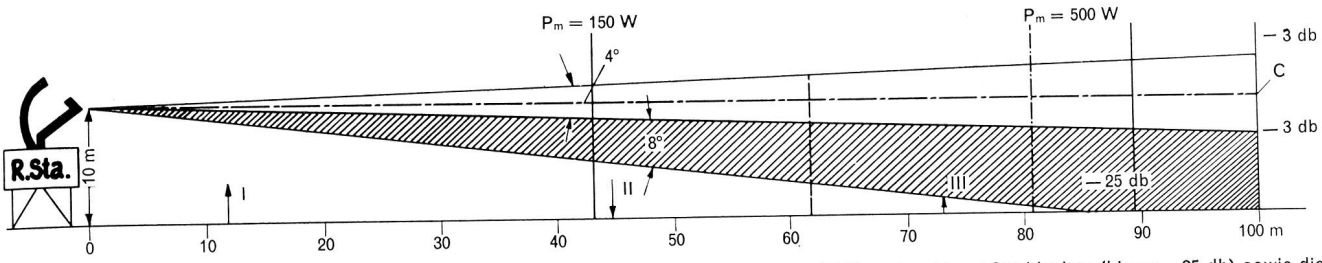

Fig. 2: Diagramm eines Radarstrahles mit gefährlichen Zonen. Bei einer Dauerleistung $P_m = 150$ W liegt diese innerhalb 44 m, bei $P_m = 500$ W innerhalb 80 m. Es sind darin auch die schraffierte Streuzone und der beträchtliche Leistungsabfall senkrecht zur Strahlachse (bis zu —25 db) sowie die Grössenverhältnisse zu Menschen dargestellt, die, wie die Abbildung zeigt, sich alle drei ausserhalb der gefährlichen Dosis befinden.

5 MW bei 2500 MHz und 300 kW bei 10000 MHz. Die Entwicklung ist noch im Fluss, sowohl nach höheren Frequenzen als auch nach höheren Leistungen hin.

Andere Anlagen sind für viel geringere Impulsleistungen (50—200 kW) als die BMWES-Stationen ausgelegt. Ihre Radarstrahlen sind daher, ausser in unmittelbarer Nähe vor dem Antennenspiegel, vollkommen ungefährlich. Immerhin lässt sich mit diesen sog. Mittelbereich-Grossrundsuchanlagen eine Reichweite von 220 km erzielen. Im Zeitalter des Düsenflugverkehrs werden solche Grossanlagen zu einer Notwendigkeit. Als Senderöhren werden hierbei im allgemeinen sog. «Impulsmagnetrons» verwendet, die heute bereits für gigantische Impulsleistungen von MW-Grösse gebaut werden können.

Die Toleranzdosis

Verschiedene Institutionen und Wissenschafter in den USA sind schon seit einigen Jahren mit der Untersuchung evtl. Strahlenschäden und der Festlegung einer sicheren Toleranzdosis für Ganz- bzw. Teilbestrahlung beschäftigt. Erfahrungen wurden dabei sowohl an ausgedehnten Tierversuchen gesammelt, wie auch durch jahrelange statistische Beobachtungen am Bedienungspersonal von Radarstationen. Es würde zu weit führen, die verschiedenen Versuche und ihre Ergebnisse zu diskutieren. Aus der Vielzahl seien lediglich die von SELY an Lebewesen (Menschen und Tiere) aufgenommenen Kurven (Fig. 2) herausgegriffen, welche anschaulich den Verlauf der gerade noch zulässigen Energiedichten (D) in Funktion der Dauer (t) der Bestrahlung zeigen, sowohl für Ganzkörperbestrahlung (1), als auch für Teilbestrahlung der beiden in dieser Beziehung empfindlichsten Organe des Körpers, der Augen (2) und der Gene (3). Da bei den zur Betrachtung stehenden Radarstrahlen meist der ganze Körper betroffen wird, so gelten hier auch andere Vorschriften und Maßstäbe als beispielsweise bei Diathermie-Behandlungen mit Mikrowellen. Nach eingehenden Aussprachen und Auseinandersetzungen auf mehreren Tagungen kamen einzelne Teilnehmer, das Safety Committee of the Bell Telephone Lab., die Navy, Army, die Tri Service Conference of Berkeley Cal., die Forscher Schwan, Li, Hirsch u. v. a. schliesslich überein, eine Toleranzdosis auf 100 mW/cm² bestrahlter Körperfläche als eine nicht mehr zu überschreitende äussere Sicherheitsgrenze für Ganzkörperbestrahlung anzusehen. Dementsprechend wurde für Personal, das dauernd Mikrowellenbestrahlungen ausgesetzt ist, die zulässige Toleranzdosis mit 10 mW/cm² festgelegt; eine Dosis, die auch in bezug auf Augenschäden eine genügende Sicherheit gibt. Normalerweise können erst zehnmal höhere Dosen für die Augen gefährlich werden. Dosen von über 100 mW/cm² können bei länger andauernden Ganzkörperbestrahlungen mitunter innere Schädigungen hervorrufen. Eine sich über 1 Jahr erstreckende Kontrolle der Blutwerte an Personen, die seit 9 Jahren in einem Forschungslabor der USA Navy arbeiteten und ständig der Einwirkung schwacher Mikrowellen ausgesetzt waren, ergab keine Abweichung von den Normalwerten. Weder Hautschädigungen noch Haarausfall noch eine Keimschädigung konnte festgestellt werden. — Von 175 Beschäftigten einer Grossradarstation (mit 10000 MHz bzw. 2400 MHz Pulsradar), die während 9 Monaten beobachtet wurden und mittleren Leistungsdichten von etwa 15 mW/cm² dauernd ausgesetzt waren, zeigten etwa ein Drittel eine Abnahme der roten Blutkörperchen um 10%. Bei 50% des Personals war eine leichte Zunahme der weissen Blutkörperchen und der Lymphocyten feststellbar. Das Blutbild zeigte keine Besonderheiten. Alles in allem waren diese Veränderungen aber nicht beängstigend. Auch Keimschädigungen müssen praktisch ausgeschlossen werden, da die Nachkommen dieser Leute alle normal waren. Verdächtigungen in bezug auf Genespätschäden sind daher mit grösster Zurückhaltung aufzunehmen. Selbst Bestrahlungen mit relativ hoher Energie riefen lediglich eine höhere Erwärmung des Tubulus hervor, die aber ohne Schaden rasch wieder abklang.

Reichweite und gefährliche Zonen bei Grossradarstationen

Die Untersuchungen über die zulässige Toleranzdosis werden von einer Reihe von Instituten in bezug auf die Frequenzbereiche 200, 3000, 10000, 24000 und 35000 MHz weiter verfolgt. Einbezogen werden alle Gewebearten, Augen, parenchymatöse Organe, Drüsen, peripheres und zentrales Nervensystem, genetische und biochemische Veränderungen und solche der Enzyme sowie die Möglichkeit der Bildung freier Radikale. Bis zum Abschluss dieser Untersuchungen wird die erwähnte Dosis von 10 mW/cm² als Präventivmassnahme zugrundegelegt, wobei der doppelte Wert, also 0,02 W/cm² als absoluter Grenzwert angesehen wird. Oberhalb dieses Grenzwertes sind bei lang anhaltender Bestrahlung bereits geringfügige Schädigungen möglich. Dieser Wert wird den folgenden Betrachtungen zugrunde gelegt.

Die Entfernung von einem Radarsender, ausserhalb der garantiert keine Schädigung zu befürchten ist, errechnet sich aus

$$r = (P_P \cdot G/4 \cdot P_0)^{1/2} \quad \ldots\ldots\ 1),$$

wobei r = Entfernung in cm, P_P = Impulsleistung in mW, P_0 = Toleranzdosis mW/cm² (20 mW), G = Antennengewinn. Unter Annahme einer hohen Pulsleistung (1 MW) und eines sehr grossen Antennengewinns von 45 db (3.10^4) ergibt sich die «kritische Zone» r mit etwa 3,5 km. Man muss jedoch bedenken, dass diese Leistung nur während Mikrosekunden einwirkt und in den meisten Fällen die Antenne noch mit 4—12 U/min rotiert bzw. um einen Winkel pendelt. Diesen Gegebenheiten trägt man besser Rechnung, indem man die kontinuierlich einwirkende Leistung, die sog. «mittlere Leistung» (P_m) den Betrachtungen zugrunde legt. Die «kritische Entfernung» vermindert sich dann auf etwa 40—50 m.

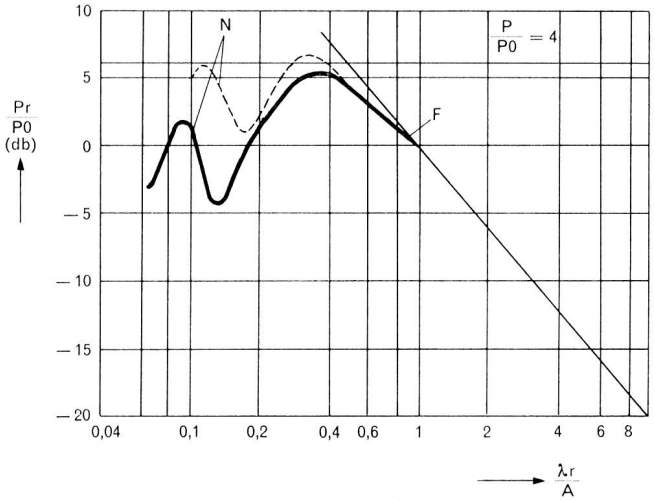

Fig. 3: Relative Leistungsdichten in verschiedenen Entfernungen von einer Radarantenne

P_r = Leistungsdichte in der Entfernung r

PO = Leistungsdichte an der Antennenöffnung

N = Nahfeld

F = Fernfeld, entsprechend der Formel $\frac{P_r}{PO} = \left(\frac{A}{r\lambda}\right)^2$

A Antennenfläche, gleichmässige Ausleuchtung vorausgesetzt; vollausgezogen: rechteckige Antennenöffnung; strichliert: quadratische oder runde Öffnung.

In Fig. 2 ist im Diagramm diese kritische Entfernung bei «44 m» markiert. Die zugrunde gelegte Strahlungsdichte von 0,02 W/m² ist bei 44 m aber nur im schraffierten Strahlungskegel (8°) vorhanden. Da die Abstrahlung meist von einem höher gelegenen Turm aus erfolgt, so wird sich ein am Boden bewegender Mensch, selbst in unmittelbarer Antennennähe, ausserhalb des gefährlichen Strahlenkegels befinden, und wie die Skizze schematisch zeigt, erst in grösserer Entfernung in den Strahlengang geraten (hier beispielsweise bei 75 m Entfernung). In dieser Entfernung ist aber die Energie mit dem Quadrat der Entfernung auf $0{,}7 \cdot 10^{-2}$ W/cm² gefallen, liegt also unter der kritischen Dosis von $2 \cdot 10^{-2}$ W/cm².

Die Wellenfront im Nahfeld normaler Parabolantennen ist durch zwei Zonen gekennzeichnet:

1. Die Nahfeld- oder Fresnelzone, in der die Strahlung hauptsächlich innerhalb eines Zylinders auftritt.

2. Das Fernfeld oder die Frauenhoferzone, in der die Strahlung in konischer Form in den freien Raum austritt.

In Fig. 3 sind die von amerikanischen Instituten in Zusammenarbeit mit der Bell Telephon Co. ausgeführten Messungen im Nahfeld (N) und im Fernfeld (F), in Funktion der Entfernung, in Wellenlängen dargestellt. Man sieht daraus, dass die relative Leistungsdichte (P_r/PO) im Nahfeld stärkeren Änderungen in Form von Maxima und Minima unterworfen ist, die bis zu 6 db (also dem 4fachen) der Leistungsdichte in der Antennenöffnung (PO) liegen können.

Diese Kurven gelten aber ganz allgemein nur für die ruhende Antenne. Für die meisten Dreh- oder Schwenkbewegungen ausführenden Radarantennen ist aber, wie eingangs erwähnt, der überstrichene Winkel zu berücksichtigen, unter der Voraussetzung, dass die thermische Zeitkonstante des exponierten Körperteils im Verhältnis zur Bestrahlungsdauer gross genug ist. Die Energiedichte eines im Raum bestrahlten Körpers wird somit im Verhältnis der effektiven Strahlbreite reduziert.

Nicht-thermische, biologische Wirkungen

Bei den zur Diskussion stehenden möglichen Schädigungen durch Radarstrahlen, die bei Überschreiten der Toleranzdosis auftreten können, handelt es sich vornehmlich um thermische Wirkungen, die, wie gesagt, in erster Linie das Blutbild beeinflussen können.

Allerdings scheint die Annahme, dass ausschliesslich thermische Wirkungen für mögliche Schäden in Betracht kommen können, durch neuere Forschungen, die an der University of Pennsylvania's Moor School und an der Tuft University in zahllosen Tierversuchen durchgeführt wurden, ins Wanken zu kommen. Obwohl es schwierig ist, nichtthermische Reaktionen an Tierversuchen nachzuweisen, (denn es existiert keine Möglichkeit, die Körpertemperatur konstant zu halten, um die durch die Thermik bedingten Erscheinungen auszuschalten und eine exakte Relation zwischen Dosis und Wirkung zu finden) konnte folgendes festgestellt werden: Kaninchenaugen, die mit 100 mW/cm² während 20 Minuten bestrahlt wurden, zeigten noch keine Schädigung. Wurden diese jedoch mit 140 mW/cm² Leistung in Impulsen von nur $^1/_{10}$ µs bestrahlt (bei denen somit die mittlere Dauerleistung weit unter 10 mW/cm² lag), so ergaben sich nach 20 Minuten schwere Augenschäden. Da hier die thermische Zeitkonstante der Augenlinse gegenüber der Impulslänge gross ist, so können die Schäden nur auf nicht-thermische Effekte zurückzuführen sein. Diese alarmierenden Entdeckungen riefen bei den massgeblichen Stellen in den USA begreiflicherweise eine grosse Beunruhigung hervor, hat man es doch bei allen Grossradarstationen mit impulsförmigen Ausstrahlungen zu tun. Wissenschafter und Forscher im Bell-Laboratorium und an der Tuft-Universität sind gegenwärtig dabei, diesem Phänomen nachzugehen. Tatsächlich konnte man bereits nichtthermische Erscheinungen beim Entstehen des grauen Stars sowie Schwankungen der Dauer des Blutgerinnens zwar bei unkritischer Temperatur, aber bei sehr hohen Spitzenwerten nachweisen. Dies kann als Ergebnis von Molekularerscheinungen in den empfindlichen Enzymen gewertet werden. Ein Anwachsen der Blutgerinnungszeit kann von ähnlichen Erscheinungen in den Blutblättchen herrühren. Man ist daher geneigt, in bezug auf die Augen, die zulässigen Leistungsdosen weiter zu reduzieren; Vorschläge in dieser Hinsicht gehen bis unter 10 mW/cm² während höchstens einer Stunde oder 1 mW/cm² dauernd.

Schutzmassnahmen für das Radarpersonal

Der sicherste Strahlenschutz wäre ein wasserdicht geschlossener Kupferblechkäfig. Leider ist eine solche Massnahme weder praktisch noch wirtschaftlich. Es würde aber auch schon ein Drahtkäfig genügen, der den Vorteil besserer Luftzirkulation hätte. Solche Gitter, die einen ungefähr in der Grössenordnung der verwendeten Wellenlänge liegenden Maschendurchmesser hatten, zeigten aber beachtliche Beugungserscheinungen. Ein feinmaschiges Gitter wäre als Schutz bereits recht gut, und die Reduktion der Feldstärke kann bereits genügend gross sein. Versuche der Bell Lab. Whippany und der Wheeler Lab. Great Neck sind diesbezüglich noch im Gange. Die Abschirmung eines ganzen Körpers stellt allerdings ein schwieriges Problem dar. Man entwickelte in den USA inzwischen besondere Strahlenschutzanzüge für das Personal. Die dabei sich ergebenden Gefahren sind aber die Übergänge an den Nahtstellen, da sie zu Reflexionserscheinungen führen können.

Für das Militär ist bei Arbeiten mit Radargeräten das Tragen von Stahlhelmen zweckmässig, da dadurch eine Schädigung der Gehirnzellen vermieden werden kann. Hinsichtlich der Schädigung der Augen sind spezielle Brillen entwickelt

worden, die mit einer metallischen, mit winzigen Löchern durchsetzten Schicht überzogen sind. Am Rande aller Gefahrenzonen sind Warntafeln aufgestellt.

Aus Tierversuchen versuchte man Massnahmen abzuleiten, die bei Menschen anzuwenden sind, die einer zu starken Strahlung ausgesetzt worden waren. Danach erweisen sich jegliche «Beruhigungsmittel» als schädlich, da sie die Fähigkeit des Körpers, der Hitze zu widerstehen, herabsetzen. Beruhigungstabletten mischen sich bei der zellularen Nutzbarmachung von Sauerstoff in das Gewebe ein und fördern so den anoxischen Zustand des Körpers. Dagegen sind künstliche Atmung, Zufuhr von Sauerstoff und raschmöglichste Abkühlung des Körpers und in schlimmen Fällen Bluttransfusion hilfreiche Massnahmen. R. H.

Literatur

W. W. Mumford, «Some technical aspects of microwave radiation hazards», Proc. of the IRE Febr. 1961, pp. 427—447.

H. P. Schwan, «The physiological basis of injury», Proc. 1st Annual Tri-Service Conf. on Biological Hazards of Microwave Radiation, RADC, Griffiss AFB, N.Y., pp. 60—63, July 15—16, 1957.

H. P. Schwan, «Survey of microwave absorption characteristics of body tissues», Proc. 2nd Annual Tri-Service Conf. on Biological Effects of Microwave Energy, RADC, Griffiss AFB, N.Y., pp. 126—145, July 8—10, 1958.

B. L. Vosburgh, «Recommendet tolerance levels of M-W energy; current views of the General Electric Company's health and hygiene service», Proc. 2nd Annual Tri-Service Conf. on Biological Effects of Microwave Energy, RADC, Griffiss AFB, N.Y., pp. 118—125, July 8—10, 1958.

C. I. Barron and A. A. Baraff,, «Medical consideration of exposure to microwaves (radar)», J. AMA, vol. 168, pp. 1194—1199, November, 1958.

R. W. Bickmore and R. C. Hansen, «Antenna power densities in the Fresnel region», Proc. IRE, vol. 47, pp. 2119—2120, Dezember, 1959.

Sektionsmitteilungen

Zentralvorstand des EVU. Zentralpräsident: Major J. Schlageter, Gundeldingerrain 141, Basel, G (061) 34 24 40, P (061) 35 26 82. Zentralsekretariat (offizielle Adresse): Kpl. F. P. Jenny, Spiegelgasse 5, Basel, G (061) 23 78 05. Zentralkassierin: Grfhr. S. Itschner, Wunderlistrasse 47, Zürich 10/37, P (051) 44 96 52. Zentralverkehrsleiter Tg.: Hptm. W. Lerch, Bachstrasse 87, Aarau, G (064) 2 33 23, P (064) 2 77 16. Zentralverkehrsleiter I: Oblt. K. Dill, Bernerring 7, Basel, P (061) 38 53 40. Zentralverkehrsleiter II und Chef der Funkhilfe: Oblt. W. Küpfer, 34, av. Th. Vernes, Versoix GE (022) 8 57 16, G (022) 32 67 50. Zentralverkehrsleiterin Bft. D.: Dchef M. Eschmann, Friedheimweg 20, Bern, P (031) 45 27 74. Zentralmaterialverwalter: Adj.Uof. S. Dürsteler, Mittelholzerstrasse 70, Bern, G (031) 61 11 11, P (031) 65 57 93. Kontrollführerin: Dchef A. Hess, Haumesserstrasse 24, Zürich 2/38, P. (051) 45 04 48. Sekretärin: FHD Y. Lengyel-Seiler, Herbstweg 65, Zürich 11. Beisitzer: Lt. J. Rutz, 12, rue Albert-Gos, Genf, P (022) 35 54 22, G (022) 25 69 73. Redaktor des «Pioniers»: Wm. E. Schöni, Nordsüdstrasse 167, Zuchwil, P (065) 2 23 14. Postcheckkonto Eidg. Verband der Übermittlungstruppen: VIII 25090; «Pionier»: VIII 15666.

Mitteilungen des Redaktors

Der Redaktor des «Pionier» ist vom 2. bis 23. Juni 1962 im WK abwesend. Die Sektionskorrespondenten sind deshalb gebeten, die Sektionsmitteilungen für die Juli-Nummer ausnahmsweise pünktlich, und zwar so, dass sie bis 16. Juni im Besitze des Redaktors sind, einzusenden. Andernfalls müsste der Redaktor (auch ausnahmsweise) auf das Zudrücken beider Augen verzichten und zu spät eintreffende Einsendungen auf die August-Nummer verschieben. Besten Dank! *öi.*

Sektion Aarau

Basisnetz: Die Sendeabende im Basisnetz finden am Mittwoch, den 6. und 20. Juni statt. Da nun eine neue Sendeantenne montiert ist, hoffen wir, wieder auf regen Betrieb zählen zu können. Alle morsepflichtigen Mitglieder sind zu diesen Abenden freundlich eingeladen.

Wanderung am Sonntag, den 1. Juli 1962: Gemäss Jahresprogramm ist an diesem Datum eine Wanderung vorgesehen. Route: Olten - Trimbach - Ifenthal - Belchenfluh - Schönthal - Langenbruck - Bärenwil - Teufelsschlucht - Hägendorf. Reine Marschzeit ca. 5 Std. Mittagessen und Zwischenverpflegung aus dem Rucksack. Abfahrt ab Bahnhof Aarau ca. 07.00 Uhr. Ankunft in Aarau ca. 18.15 Uhr. Ein orientierendes Rundschreiben wird folgen. Bereits sind auf den retournierten Fragebogen einige Anmeldungen eingetroffen. Anmeldeschluss für diesen Anlass spätestens Mittwoch, den 27. Juni. Anmeldungen sind zu richten an Hansruedi Graf, Unterdorf 550, Kölliken. Tel. 3 70 40.

Jungmitglieder: Trainingsabende Mittwoch, 6. und 20. Juni. Am Mittwoch, den 27. Juni, findet im Funklokal eine Jungmitgliederversammlung statt zur definitiven Bereinigung des restlichen Jahresprogramms. Wir bitten alle Jungmitglieder, diesen Abend zu reservieren.

Kasse: Bereits sind eine nette Anzahl Beiträge eingetroffen. Der Kassier dankt allen denen, welche ihren Beitrag prompt beglichen haben. Diejenigen Kameraden welche ihre finanziellen Verpflichtungen noch nicht erfüllt haben, möchten wir höflich ersuchen, dies in den nächsten Tagen nachzuholen. Wir danken!

Fragebogen: Wir bitten alle Kameraden, welche ihren Fragebogen noch nicht ausgefüllt zurückgesandt haben, das so schnell wie möglich nachzuholen, damit der Vorstand disponieren kann. Danke! Wk

Sektion Baden

Fachtechnischer Kurs: Wenn diese Zeilen erscheinen, wird der Mitte Mai durchgeführte Kurs über die Station SE-411/209 bereits beendigt sein. Wir berichten hierüber in der nächsten Ausgabe des «Pionier».

Felddienstübung: Am 16./17. Juni werden wir unter der Leitung von L. Wyss eine Felddienstübung mit der Station SE-222 und mit Brieftauben durchführen. Diese sehr interessant und abwechslungsreich angelegte Übung wird uns mit zwei SE-222 bis in die Innerschweiz führen, wo wir mit einer Nachbarsektion in Funkverbindung treten werden. Die Nacht verbringen wir in einem komfortabel eingerichteten Berghaus im Kanton Schwyz. Für weitere Details verweisen

Veranstaltungen der Sektionen

Sektion Aarau:
Wanderung, Sonntag, 1. Juli; Leiter: Hansruedi Graf.

Sektion Baden:
Felddienstübung im Kanton Schwyz, 16.17. Juni mit SE-222 und Brieftauben. Leiter: L. Wyss.

Sektion Bern:
Übermittlungsdienst am Zweitagemarsch, 30. Juni und 1. Juli.

Sektion Lenzburg:
Übermittlungsdienst am Internat. Motocross in Bremgarten, 2./3. Juni. Leitung: Hansrudolf Fäs.

Sektion Luzern:
Übermittlungsdienste: 16. und 17. Juni: Satus-Verbandsturnfest in Luzern; 30. Juni und 1. Juli: Eidg. Jodlerfest in Luzern; 14. und 15. Juli: Kantonalturnfest in Hochdorf, Nationale Ruderregatta in Stansstad.

Section Neuchâtel:
Courses de Côtes nationales, 30 juin/1er juillet. Chef: Claude Herbelin.

Sektion Schaffhausen:
Übermittlungsdienst; 6. Schweiz. Motor-Wehrsport-Konkurrenz, 30. Juni/1. Juli.

Sektion Solothurn:
Gebirgsfelddienstübung im Raume Kiental — Interlaken, 30. Juni/1. Juli. Leiter: Karl Schulthess.

Sektion Thurgau:
Übermittlungsdienst an den Sommer-Armeemeisterschaften, 16./17. Juni, in Frauenfeld.

Sektion Uri:
Felddienstübung im Kanton Schwyz, zusammen mit dem UOV, mit SE-222, SE-101, Tf. und Brieftauben, 16./17. Juni.

Sektion Uzwil:
Fachtechnische Kurse: TO-61: 4. und 7. Juni, 19.45 bis 21.30 Uhr; SE-411 und SE-208: Ab 16. Juni jeden Samstag und Montag, sowie Sonntag, 24. Juni.

Section Vaudoise:
Assemblée de printemps, jeudi 7 juin.

Sektion Winterthur:
Generalversammlung, Donnerstag, 28. Juni 1962.

Sektion Zürcher Oberland:
Fachtechnischer Kurs über SE-407, zweite Hälfte Juni. Übermittlungsdienste: 2. und 3. Juni, Regatta Kanu-Klub Rapperswil.

Sektion Zürich:
Übermittlungsdienst am Nachtpatrouillenlauf des Fourierverbandes, Samstag, 23. Juni, ab 15 Uhr bis Mitternacht.