

Zeitschrift: Pionier : Zeitschrift für die Übermittlungstruppen
Herausgeber: Eidg. Verband der Übermittlungstruppen; Vereinigung Schweiz. Feld-Telegraphen-Offiziere und -Unteroffiziere
Band: 24 (1951)
Heft: 10

Artikel: Die vergessenen Funker
Autor: [s.n.]
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-564900>

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: 07.01.2026

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

120 000 amateurs de radio émettent sur ondes courtes

L'encombrement actuel des ondes, qui a nécessité le récent plan de Copenhague, ne laisse pas aux amateurs l'exclusivité d'une grande plage de fréquences.

Si l'on considère qu'entre 14 000 et 14 400 kilocycles plusieurs milliers de stations travaillent simultanément dans un espace qui représente 3 ou 4 mm du cadran d'un récepteur classique à trois gammes, on comprendra que leur seule réception sorte du cadre des écoutes ordinaires. Aussi le rapport entre l'amateur bricoleur de radio tel qu'on le conçoit généralement et l'amateur émetteur n'est-il que très lointain. De plus, le second double sa passion pour la radio d'un véritable idéal qui, en vingt-cinq ans, a mis au service de la science — et de la paix — une sorte de confrérie internationale de 120 000 membres, à laquelle les Nations Unies ont voulu rendre hommage en construisant, à Lake Success, la station K 2 UN, qui ne communique qu'avec les amateurs «for international friendship».

Les fréquences

Les liaisons d'amateurs se font dans les bandes des 10, 20, 40 et 80 m, ainsi qu'en ondes ultracourtes (au-dessous de 5 m).

Il y a quelques mois, les journaux relataient qu'un amateur de Bordeaux avait sué la vie de deux chasseurs de l'Union sud-africaine. Bien des personnes ne comprennent pas la nécessité d'un tel relais, ne sachant pas que, sur 10 m, l'appel de détresse était inaudible en Afrique. Phénomène qu'on peut expliquer ainsi:

Chaque émetteur, par son antenne, rayonne une énergie qui se scinde en une onde dite d'espace ou indirecte et une dite de surface ou directe, dont les propagations sont essentiellement différentes. Grossièrement, on peut assimiler l'onde directe à un rayonnement lumineux et les exigences de sa réception à une absence d'obstacles. En mer, la distance couverte sera considérable. Sur terre, une simple colline peut suffire à annihiler le rayonnement d'un poste puissant. L'onde d'espace, perçue par réflexion sur les couches ionisées de la haute atmosphère, peut ne «retomber» qu'à partir de milliers de kilomètres: l'existence d'une zone de silence apparaît alors.

Celle-ci est très variable. Nombre de facteurs interviennent, parmi lesquels: puissance de l'émetteur, nature et position de l'antenne, saison, fréquences et heures utilisées, rendant chaque bande amateur très particulière.

Sur 80 m la portée diurne est très faible pour s'étendre, du crépuscule à l'aube, jusqu'aux antipodes. La bande des 40 m permet, de jour, des liaisons jusqu'à 3000 ou 4000 km. Sur 20 m commencent les curiosités de la propagation qui change du tout d'un jour à l'autre, permettant parfois les grandes portées de jour et de nuit. Le 10 m, plus saisonnier, est encore plus capricieux et favorise les petites puissances.

Téléphonie ou télégraphie?

Les amateurs utilisent les deux.

La téléphonie transporte avec les mots toute l'expression, le charme, la personnalité de la voix. Elle est plus complète que la télégraphie, transmission de signaux morses, qui

Die vergessenen Funker

Ein Tatsachenbericht aus den Jahren 1944-1950 von Spectator

Nachdruck verboten Copyright by «Pionier», Zürich

November 1944. Undurchdringlich dicht und grau liegt die Wolkendecke über dem Hafen von Narvik. Scharf greift ein steifer Nordwind in die Kriegsflaggen der drei im Hafen liegenden deutschen Torpedoboote. Böen peitschen über das Wasser und schlagen hohe Wellen an die gepanzerten Schiffswände. Die Wachen im Hafen und auf den Schiffen haben die Kragen ihrer Mäntel hochgeschlagen und die Helme tief ins Gesicht gerückt. Kurz nach dem Anbruch des Tages werden die Brücken zu den Schiffen hochgezogen, die Ankerketten rasseln in die Höhe und in kurzen Abständen verlassen die drei Torpedo-

boote hinter einander den Hafen. In Sichtweite vor Narvik warten sie noch einen Augenblick bis die Funkmeldung zur Abfahrt eingetroffen ist; dann nehmen die Schiffe mit Voll dampf Kurs nach Norden.

Eine Stunde später betritt Feldweibel Kulik die Kapitänskabine, in der sich bereits der Kommandant der Torpedoboot-Gruppe und Leutnant Schaller befinden.

«Setzen Sie sich, Feldweibel», beginnt der Funkerleutnant das Gespräch und breitet eine grosse Grönlandkarte auf dem Tisch aus, «ich möchte Sie über die Aufgabe Ihrer

Gruppe orientieren. Die vollständigen Befehle werde ich Ihnen vor unserer Landung auf der Bäreninsel übergeben.» Kulik überlegt, wo sich die Bäreninsel befinden könnte — vermutlich irgendwo im nördlichen Eismeer. Eine schöne Zuversicht, in die Arktis verfrachtet zu werden, währenddem Amerikaner, Engländer und Russen bereits vor Deutschlands Grenzen kämpfen.

«Ich werde mit meiner Funkgruppe auf den Bäreninseln mit einer Station an Land gehen und Sie, Kulik, fahren mit Ihrer Gruppe von 12 Mann weiter nach König-Wilhelm-Land an der Ostküste Grönlands. Dort errichten Sie eine Fernfunkstelle. Es befinden sich bereits zwei Kompagnien gut ausgerüsteter Einheiten der Wehrmacht dort, welche die Aufgabe haben, jede feindliche Landung an der Küste zu verhindern. Zum Schutze Norwegens ist Grönland als Ausweichfestung bestimmt worden, von der aus wir bei einer weiteren schlechten Entwicklung der europäischen Fronten nach

ne sont qu'une écriture. Cette dernière cependant a l'avantage de procurer plus de sécurité de transmission avec moins de puissance. Il faut beaucoup plus de watts à portée égale en téléphonie qu'en télégraphie et certains brouillages qui handicapent la téléphonie laissent au morse tout son relief. L'une est en effet une modulation, l'autre une succession de coupures.

La télégraphie est tout indiquée aux personnes ne connaissant pas plusieurs langues. Il existe un code international qui fournit un vocabulaire suffisant. Au contraire, le microphone est un excellent entraînement à l'éloquence polyglotte et beaucoup d'amateurs lui doivent de connaître l'anglais. On peut dire que la langue de Shakespeare écoule 60% du trafic, l'espagnol 20% et le français 10%.

Puissance, règlements

Si les règlements internationaux laissent aux amateurs de larges libertés, leur complément national est parfois décevant. En France, l'Etat, détenteur du monopole des télécommunications, veille jalousement à son observance dans le domaine amateur. Les appareils ne doivent servir qu'à des fins techniques à l'exclusion de toute correspondance d'ordre personnel (les applications politiques, financières ou confessionnelles étant exclues par les amateurs eux-mêmes). En dehors de cette restriction de propos, une limitation de puissance intervient: aux U.S.A., 1000 W; en Angleterre, 150 W; à Tanger, 1000 W; en Argentine, 5000 W; au Portugal, 1000 W, etc., en France 100 W sur 10 m, 50 W sur les autres bandes.

A priori, on croirait l'amateur français défavorisé vis-à-vis de ses collègues étrangers dont les émissions plus puissantes encombrant l'espace. Pratiquement, les résultats qu'il obtient ne se ressentent pas tellement de ce handicap et font l'étonnement des possesseurs de postes puissants.

Sur 20 et 10 m, même en téléphonie, les liaisons France-Océanie se font par centaines chaque jour. Personnellement, depuis notre station F 9 OV, nous avons pu entretenir chaque matin, pendant tout un été, une liaison avec VK 3 HF de Warnamboul dans le Sud australien, en utilisant une puissance de 10 W. Ceci n'a rien d'un record. La station belge ON 4 CL, installée à bord d'un cargo en Méditerranée, a touché la Nouvelle-Zélande avec un émetteur de poche utilisé par les services d'espionnage en Norvège lors de la bataille de l'eau lourde. W 2 KG, avec un émetteur de quelques watts installé dans sa voiture, contacte l'Europe en circulant dans New-York.

Constitution d'une station

Propriété d'un prince, d'un ouvrier radio, d'un ingénieur ou d'un étudiant, une station d'amateur est toujours très personnelle. On peut dire qu'il n'en existe pas deux semblables, et seule l'étude séparée des différents organes qui la constituent semble rationnelle.

1° *L'émetteur*. — Généralement, construit par l'amateur lui-même, l'émetteur peut aller du très simple au très complexe, selon les solutions données aux trois problèmes que constitue la puissance, la stabilité et la simplicité de manœuvre. Il se compose essentiellement d'un pilote, d'un ou plusieurs étages intermédiaires, de l'étage de puissance et du procédé de modulation ou de manipulation, selon qu'il est utilisé en téléphonie ou en télégraphie.

Le pilote conditionne la stabilité, qualité importante. Du fait de l'étroitesse des fréquences accordées, chaque émission doit être réglée au mieux pour ne pas gêner les autres. Le pilote le plus simple est à montage à quartz (fig. 3). Sans aucune autre précaution, la stabilité est bonne, mais on est tributaire de la fréquence propre de chaque quartz dont on ne peut tirer, outre la fréquence fondamentale

Norwegen und Europa zurückkoperieren werden.»

Die Offenbarungen seines Vorgesetzten bereiteten Feldweibel Kulik wirklich kein Vergnügen. Ihm und seinen Kameraden schien hier, in einem Land, das kartographisch kaum erfasst war, eine unangenehme Aufgabe zu warten. Wieviele tausend Kilometer von der Heimat entfernt mochte dieses trostlose König-Wilhelm-Land wohl liegen? Wird es von dort eine Postverbindung nach Deutschland geben? Wann werden wir wieder von dort zurückkehren? Fragen um Fragen durchströmten Kulik und vor seinen Augen tauchte immer wieder das Landkartenbild Grönlands auf, umgeben vom nördlichen Eismeer.

Einige Tage später laufen die drei deutschen Torpedoboote einen Hafen auf den Bäreninseln an. Leutnant Schaller übergibt Kulik ein dickes, schweres Kuvert mit allen notwendigen Befehlen, Weisungen und Landkarten. Dann verlässt er mit seinen

zwanzig Mann das Schiff. Dutzende von Kisten mit Apparaten und Proviant werden an Land gebracht, um die Fernfunkstelle auf den Bäreninseln zu errichten.

Nach kurzem Aufenthalt bei den Bäreninseln steuern die drei Torpedoboote weiter nordwärts. Die Wetterlage verschlechtert sich weiterhin; Himmel und Meer sind eine untrennbare graue Masse. Ein kalter Polarwind streicht über das Schiff und lässt das Thermometer von Stunde zu Stunde tiefer sinken. Die Soldaten an Bord sind schlechter Laune; sie wissen nun, wohin die Fahrt geht, und dass ihnen ein Winter in einem eisigen, ungewohnten Land bevorsteht. Ein Winter, der kälter und einsamer sein wird, als die überstandenen im Russlandfeldzug. Die Fahrt durch das nördliche Eismeer verläuft ohne einen einzigen Zwischenfall. Die britische Hoome-Fleet hat sich längst aus diesen Gewässern zurückgezogen, die verseucht sind von gefährlichen Minen. Auch die Royal Air Force

scheint die Grönländische See zu meiden.

Endlich erreichen die Zerstörer Lombvik an der Westküste Grönlands, dem König-Wilhelm-Land. Lombvik besteht nur aus wenigen Holzhäusern und Baracken, in denen die schon früher hier abgesetzten deutschen Einheiten hausen. Sie führen ein einsames, von der Heimat weit entferntes Leben. Auch die zwölf Mann der Funkgruppe Kulik haben Befehl, hier am Rande des ewigen Eises ihren Dienst zu leisten. Nur werden sie noch einsamer, noch verlassen sein, als die Truppen in Lombvik, denn sie haben den Auftrag, ihre Funkstation 50 Kilometer westlich Lombvik aufzubauen.

Die drei Torpedoboote werden von den in Lombvik anwesenden Truppen freudig empfangen, denn auf den Schiffen ist nicht nur Funkmaterial und Proviant untergebracht, sondern Post aus der Heimat, die immer nur in Abständen von vielen Wochen eintrifft. Die Kisten mit den Nahrungs-

que les harmoniques. Dans bien des cas, pour cette raison, le pilotage piézoélectrique est abandonné au profit du VFO («variable frequency oscillator») qui nécessite trois ou quatre lampes et une alimentation stabilisée (spécialement dans le cas fréquent d'un secteur électrique instable), ainsi qu'une parfaite réalisation mécanique. On emploie les montages Franklin «Electronic coupled» et le récent et brillant Clapp.

Chaque bande amateur étant l'harmonique 2 de la précédente, bien souvent l'émetteur est pilote sur 80 m, longueur commode à diviser ensuite par deux, quatre, huit, pour aller jusqu'à 10 m. De telles opérations demandent en général une lampe du type réception par doublage de fréquence.

En ajoutant à cela les trois circuits oscillants de l'étage final, on a sept selfs à déconnecter et à régler pour changer de bande. De là le problème: trouver un système à commutation automatique. Chaque solution a ses inconvénients et l'une des meilleures serait le montage des circuits sur la périphérie de disques qui, par rotation, présenteraient devant un jeu de contacts la self convenable. Solution industrielle, mais dont on devine la difficile réalisation pour un amateur qui en reste fréquemment aux selfs interchangeables.

Certains préfèrent un émetteur par bande.

De l'étage final dépend la puissance. En France, nos 50 ou 100 W sont tirés de lampes telles que 807, 815, 813, 809 qui demandent une tension de plaque comprise entre 500 et 2000 volts. La manipulation s'effectue par coupure d'une électrode d'une des lampes depuis le pilote. La modulation est le plus souvent dans la plaque de l'étage final avec une puissance, pour une profondeur de 100%, d'environ 60% de celle sur l'anode. Un émetteur de 100 W utilisera donc un amplificateur assez important qui peut sonoriser une grande salle de cinéma. Les microphones sont du type à quartz, dynamique ou à ruban.

Pour les émetteurs d'un kilowatt ou plus, il faut un parfait isolement des circuits, la haute tension redressée étant souvent de 4000 volts. Une question de sécurité intervient, et, malgré le «High voltage, Danger» apposé sur l'appareil, on déplore chaque année des victimes. Pour cette raison, une partie des amateurs américaines préfèrent acquérir leurs postes auprès d'usines spécialisées (Temco, National et Collins). L'émetteur Collins de 500 W vaut 1500 dollars.

2° *Le récepteur.* — La grande latitude laissée dans la conception de l'émetteur ne se retrouve pas dans celle du récepteur auquel on demande, en raison même de l'exiguïté des bandes et de la faiblesse des émetteurs, des performances extraordinaires. La sélectivité doit être bonne et autant que possible variable. En télégraphie, les filtres à quartz sont employés. Au point de vue stabilité, le problème doit être plus rigoureusement résolu que pour l'émetteur.

En règle générale, on construit son émetteur mais on achète son récepteur. Les modèles sont: HRO, 75 a, Super Pro, AR 88, sx 28, de construction américaine. En France, on trouve l'AME, le RU 93, le 3 LK, 3 LR, DX GA 6.

3° *L'antenne.* — Il existe un adage: «Tant vaut l'antenne, tant vaut le poste», et c'est en partie vrai. Mais les qualités d'une antenne dépendent souvent moins des goûts de l'amateur que des possibilités locales: hauteur de l'immeuble, obstacles environnants, complaisance du propriétaire, etc.

On distingue les antennes dites unifilaires et les antennes directionnelles. Dans certains cas, ces dernières peuvent d'ailleurs n'être qu'un seul et très long fil, «long wire», atteignant jusqu'à dix fois la longueur d'onde.

Les antennes unifilaires ordinaires font au plus une longueur d'onde et généralement la moitié, avec une réduction de 5 à 10% selon le type. Le rendement est bon et le rayonnement s'effectue dans la direction perpendiculaire

mitteln für die Gruppe Kulik und das technische Material werden auf Schlitten verladen und an den zukünftigen Standort der Fernfunkgruppe gebracht. Baracken werden aufgebaut, Windmaschinen für die Stromerzeugung aufgestellt und die Männer beginnen sich einzurichten, um für den Kampf gegen den Winter gerüstet zu sein.

* * *

Januar 1945. Mit voller Wucht ist der Winter über Grönland hereingebrochen. Das Thermometer zeigt fünfundzwanzig Grad unter Null. Beissende Schneestürme fegen über die Insel und lassen alles Leben im Freien erstarren. Nicht einmal die Eskimos wagen sich aus ihren Häusern, ausser wenn sie zum Fischen oder zur Schneehuhnjagd ausziehen müssen. Die Fernfunkgruppe Kulik hat sich an ihr einsames Leben gewöhnt. Der Dienst hier ist nicht hart und das Leben erträglich. Die Funk-

meldungen aus der Heimat treffen nur ganz spärlich ein, und was das Radio berichtet, ist gar nicht erfreulich. Die Alliierten haben ganz Frankreich besetzt und sind am Rhein aufmarschiert, die Russen stossen gegen Krakau und Breslau vor, und Tag für Tag, Nacht für Nacht fliegen die Bomber zu Hunderten und Tausenden aus Westen und Osten nach Deutschland und tragen den Luftkrieg über die heimatlichen Städte.

* * *

März 1945. Der härteste Winter scheint überstanden zu sein. Die Funkbefehle aus der Heimat werden immer spärlicher und kürzer. Die Post bleibt aus. Entweder hat das Oberkommando die Funkgruppe Kulik in Grönland vergessen oder es fehlen ihm die Möglichkeiten, die Schiffsverbindungen mit Lomvik herzustellen. Ob die Kriegslage wirklich so ernst ist, wie die englischen und

russischen Rundfunkstationen berichten?

Die zwölf Männer der Funkgruppe Kulik haben sich enger zusammengeschlossen; die Gradunterschiede zwischen Vorgesetzten und Untergebenen sind immer kleiner geworden — dafür ist die wahre Kameradschaft unter den Männern gewachsen.

Die Beziehungen zu den Einwohnern der Umgebung sind allmählich freundlicher geworden. Die Eskimos haben ihre anfängliche Schüchternheit gegenüber den Eindringlingen abgelegt. Die Soldaten werden nicht mehr als Fremde behandelt, und die Deutschen geben sich alle erdenkliche Mühe, das Wohlwollen der Eskimos zu erhalten. Sie beteiligen sich an der Schneehuhnjagd und gehen mit den Eskimomännern zum Fischen. Auch die Sprache ist kein Hindernis mehr im Verkehr zwischen den Deutschen und den Eskimos, beide haben viel von den fremden Sprachen gelernt, und die Verständigung wird immer leichter. Gemeinsam werden

au fil. Souvent, deux antennes à angle droit sont alternativement employées suivant le continent qu'on désire atteindre.

Les antennes dirigées ont une grande vogue; elles permettent:

- à l'émission un gain de 3 à 20 décibels;
- à la réception l'élimination d'une station gênante, complétant aussi la sélectivité du récepteur.

Les antennes fixes: 2 ou 3 éléments, V Beam, W 8 JK, sont d'une construction facile, mais il en faut beaucoup pour couvrir les 360° du plan, l'ouverture de leur faisceau étant d'autant plus étroite que leur gain est élevé. L'antenne dite «Rotary Beam» apporte la solution idéale. Les éléments, en général au nombre de trois, font une demi-longueur d'onde que la flèche et l'encombrement limitent à 20 m. Des pylônes, dont la hauteur va jusqu'à 50 m, supportent l'ensemble dont une transmission, mécanique ou électrique, produit la rotation à partir d'un tableau de commande avec indicateur de direction.

4° *Les instruments de mesure.* — Une station simple peut ne comporter qu'un générateur et un contrôleur universel. Certaines stations disposent d'un véritable laboratoire et beaucoup actuellement emploient l'oscillographe cathodique. Fréquemment, un magnétophone complète la station en permettant de renvoyer au correspondant l'enregistrement de sa propre voix.

Origines de l'émission d'amateur

Les problèmes de radioélectricité intéressèrent des amateurs bien avant la Grande Guerre. Dès 1913, une liaison fut réalisée entre Orléans et Versailles par Pierre Louis et le Dr Corret. Mais la naissance de l'émission de l'amateur telle qu'on la conçoit actuellement date de l'époque (vers

1921) où les Pouvoirs publics abandonnèrent aux expérimentateurs les ondes inférieures à 250 mètres.

A l'encontre de toutes les thèses alors professées par bien des théoriciens sur la stérilité des ondes courtes, quelques hommes, témoignant d'une méritoire intuition, assurèrent qu'au lieu des centaines de kilowatts employés sur ondes kilométriques, quelques watts permettraient sur ces nouvelles fréquences des portées sensationnelles. Le premier obstacle d'importance était l'Atlantique, pour le franchissement duquel les stations commerciales utilisaient de véritables usines et plusieurs hectares d'antennes.

Léon Deloy alla aux U.S.A. s'entretenir avec des amateurs américains et on organisa les «essais transatlantiques» sous la direction du Dr Corret. Le 28 novembre 1923, à 3 h du matin, Deloy, F8AB, contactait Shnell IMO. K.-B. Warner, le futur secrétaire général de l'A.R.R.L., se joignit à la liaison pour transmettre: «C'est un fier moment de ma vie.» Il valut à Léon Deloy la Légion d'honneur.

On assista alors à une compétition épique: en 1924, Pierre Louis touche la Nouvelle-Zélande. En 1925, deux ans après les prodiges réalisés avec 100 m de longueur d'onde, c'est sur 20 m qu'on contacte les U.S.A. Cette nouvelle longueur d'onde met le monde entier à la portée d'un émetteur de quelques watts. Pour construire ce dernier, Pierre Louis, F8BF, fabrique lui-même ses lampes et son laboratoire se double d'un atelier de verrerie.

Tant d'efforts aboutissent au premier congrès international des amateurs à Paris (1925) où l'on décide la création de l'International Amateur Radio Union (I.A.R.U.) avec comme premières sections l'American Radio Relay League (A.R.R.L.) et le Réseau des Emetteurs français (R.E.F.), dont le siège actuel est: 72, rue Marceau, à Montreuil (Seine). Ces organismes, sans but lucratif, ont puissamment contribué à donner à l'amateurisme son esprit sportif, le «Ham spirit». (Suite et fin dans le prochain numéro.)

neue Häuser gebaut und einigen Eskimofamilien haben die Soldaten elektrisches Licht eingerichtet. Eine Windmaschine lädt eine Grossbatterie, die in windstillen Stunden Strom an die Lichtenanlage abgibt. Die Eskimos sind glücklich über diese modernen Einrichtungen, die sie erhalten haben.

* * *

April 1945. Die Grönlandfunker haben ihre Verbindung mit der Heimat verloren. Alle Anrufe der Fernfunkgruppe Kulik sind umsonst. Auch die Bäreninsel schweigt. Was mag wohl in der Heimat geschehen sein? Ist die Heimatstation von den Alliierten besetzt? Die Nachrichten der feindlichen Sender sind alarmierend: Danzig und Königsberg sind von den Russen besetzt; auch in Wien, Brunn und Prag sind die russischen Truppen einmarschiert, sie haben die Oder längst überschritten; die Amerikaner und die Briten haben den Rhein über-

quert und stossen mit grosser Geschwindigkeit gegen Deutschlands Herz vor; Bremen und Hamburg sind gefallen; die deutschen Truppen in Holland haben kapituliert; Mussolini wurde erschossen und Bologna von den Alliierten eingenommen! Die Nachrichten jagen sich. In Deutschland werden sich bald die letzten Kämpfe abspielen... Tausende von Kilometern nördlich befindet sich die Fernfunkgruppe Kulik und teilt das harte, aber friedliche Leben der Eskimos. Ob die Heimat wohl die «Ausweichstelle Grönland» vergessen hat?

Immer und immer wieder versucht Kulik mit der Heimat Verbindung aufzunehmen. Wohl hören sie Funkprüche deutscher Einheiten, doch diese antworten nicht, da ihnen die Rufzeichen der Polarstation Kuliks unbekannt sind. Und zudem haben die Kameraden in Deutschland andere Sorgen, als Funkprüche aus Europas Norden zu empfangen. Die Grönlandfunker sind vergessen — der Krieg scheint seinen letzten Tagen ent-

gegen zu gehen und bald werden sich Russen und Amerikaner irgendwo in Deutschland treffen um den Sieg zu feiern...

* * *

Mai 1945. Hitler hat Selbstmord gemacht. Der Krieg ist fertig. Die Wehrmacht wird entwaffnet und wandert in die Gefangenenlager. Nur hoch im Norden stehen noch deutsche Soldaten, von denen niemand mehr etwas weiss. Bewaffnet stehen sie Hunderte von Kilometern von jedem Feind entfernt.

In ihrer Funkbude sitzen die zwölf Grönlandfunker beisammen. Alle beschäftigen sich mit einer einzigen Frage: wie finden wir den Weg nach Deutschland zurück.

«Wir werden nicht mehr funken», befiehlt Kulik. «Alle deutschen Wehrmachtsstellen sind aufgelöst und den Russen werden wir nicht unter die Nase reiben, dass wir noch hier sind». Seine Kameraden sind mit

Gedruckte Schaltungen

Unter «gedruckten Schaltungen» — in Amerika mit «printed circuits» bezeichnet — versteht man ein bestimmtes Herstellungsverfahren von Sendern, Empfängern, Verstärkern und ähnlichen Einrichtungen. Dabei werden die Verbindungen der einzelnen Schaltelemente nicht mehr wie bisher durch Drähte vorgenommen und mit diesen durch Lötungen verbunden, sondern durch Anbringen einer leitenden Schicht auf isolierender Grundplatte hergestellt. Mit dieser Methode ist es möglich, Schaltungen im Druckwege in Massenproduktionen auf einfacherem, schnellerem und billigerem Wege als bisher zu fabrizieren. Der Ausdruck «gedruckte Schaltungen» ist hierbei nicht ganz zutreffend, da keine Buchdruckerpressen, sondern andere Verfahren benutzt werden, die nur teilweise im graphischen Gewerbe Anwendung finden. Deshalb wurde auch der Ausdruck «applizierte Schaltung» — nach dem französischen Wort appliqué — vorgeschlagen, welches das Aufbringen von Details auf ein Grundmaterial bedeutet.

Die Vorteile dieser neuen Methode liegen auf der Hand. Wird die Schaltung mit Hilfe einer Schablone auf die Grundplatte gedruckt, so besteht eine hundertprozentige Sicherheit gegen Schaltfehler. Ferner entfallen innerhalb der Schaltung sämtliche Lötverbindungen. Nur die Röhren müssen noch aufgelötet werden, schlechte Lötstellen werden so auf ein Minimum reduziert. Natürlich muss die Schaltung nach anderen Gesichtspunkten entworfen und angelegt werden. Dies ist dadurch bedingt, weil alle Leitungen durch Metallstreifen auf einer Isolierplatte aufgebracht sind (Fig. 1). Lassen sich Kreuzungen nicht vermeiden, so kann man entweder erst alle horizontalen Lei-

tungen aufbringen und diese mit einer isolierenden Lack-schicht bedecken, über die dann die vertikalen Leitungen kommen, oder man bringt alle horizontalen Leitungen auf der einen Seite der Isolierplatte und alle vertikalen auf der anderen Seite auf und stellt die notwendigen Verbindungspunkte durch hindurchgehende Niete her.

Damit sind die Möglichkeiten des neuen Herstellungsverfahrens aber noch nicht erschöpft. Anstatt Widerstände und Kondensatoren als Einzelelemente in die Schaltung einzufügen, werden sie direkt auf die Platte gebracht. An den Stellen, an denen Widerstände benötigt werden, tritt ein Stück eines Halbleiters, z. B. aus Kohle oder Graphit. Dort wo Kapazitäten erforderlich sind, kann die Isolierplatte selbst als Dielektrikum benutzt und die Belege des Kondensators auf beiden Seiten aufgespritzt werden.

Bei der Fabrikation legt man auf die vorbereitete Grundplatte (Oberfläche absolut sauber und fettfrei) eine Schablone, die die Stellen, die nichtleitend bleiben sollen, abdeckt. Dann werden die Leitungen mit einem der folgenden Verfahren aufgetragen: Streichen mit einem Pinsel, Spritzen, chemische Ablagerung, Kathodenzerstäubung, Verdampfen in Vakuum, Stanzen und Aufkleben.

Die verwendeten «Farben» bestehen aus einem leitenden «Farbstoff», einem Bindemittel und einem Lösemittel, und bei Widerständen ausserdem aus einer Füllsubstanz. Als Farbstoff verwendet man für die Leitungen Silberpulver, Silberoxyd, Silbernitrat oder organische Silberverbindungen. Silber hat den Vorteil, dass es die beste Leitfähigkeit besitzt, nicht oxydiert und sich leicht löten lässt. Der Preis spielt bei den geringen benötigten Mengen keine so grosse

dem Vorschlag ihres Feldweibels einverstanden.

«Es ist zwecklos nach Deutschland zurückzukehren — ich ziehe ein Leben unter den Eskimos der Kriegsgefangenschaft vor», ergänzt der Funkgefreite Gelbert. Und sämtliche Kameraden schliessen sich dieser Meinung an. Die technischen Geräte werden von diesem Augenblick nur noch zum Abhören der verschiedenen Nachrichtensendungen gebraucht. Kein einziges Morsezeichen verlässt mehr den Sender. Das ist der Beginn der monatelangen Funkstille der Fernfunkgruppe Kulik. Die Grönlandfunker wandeln sich allmählich von Wehrmachtsoldaten zu Zivilisten, die sich mit jedem Tag mehr dem einsamen, aber sehr friedlichen Leben der einheimischen Eskimos anpassen. Langsam wird auch der beendigte Krieg vergessen. Den einzigen Kummer bereiten den zwölf Deutschen an der grönländischen Ostküste die Radioberichte, die sie aus Deutschland vernehmen. Dort scheint das

Chaos zu herrschen. Das Land ist zerstört; von den Alliierten besetzt, und die Wehrmacht füllt riesige Gefangenenlager. Wo mögen die Angehörigen sein? Leben sie noch? Sind sie gefallen oder irgendwo auf der Flucht steckengeblieben?

Keiner der zwölf denkt daran, in die Heimat zurückzukehren und mit Millionen ändern das Leben im kriegsverwüsteten Deutschland zu teilen. Was die Männer zum Leben benötigen, finden sie hier. Es gibt genügend Fische und Schneehühner, und wenn sie besonderes Jagdglück haben, kommt gelegentlich auch einmal ein Seehundsbraten auf den Tisch. Das wichtigste aber ist, dass sie frei sind und keiner Besatzungsmacht unterstehen.

So vergehen die Monate... Ein neuer Winter zieht über die Insel, gefolgt vom Frühjahr und Sommer 1946. Die Männer der Funkgruppe Kulik haben sich vollends dem Eskimoleben angeschlossen. Ihnen ist, als hätten sie immer schon hier gelebt.

Sie teilen Freuden und Leiden des Eskimolebens, bauen Hütten mit den Männern, gehen mit ihnen zum Fischfang und auf die Jagd, und einige der zwölf beginnen sich sogar für die weiblichen Eskimoschönheiten zu interessieren.

* * *

August 1947. An einem späten Nachmittag eines warmen Sommertages kommt der Wirt der Schenke von Lombvik ins Funklager und sucht hastig nach Feldweibel Kulik. Kaum vermag er seine Aufregung zu verbergen: «Die Amerikaner waren bei uns und haben alle euer Kameraden mitgenommen», berichtet er erregt. «Sie haben uns gefragt, ob noch andere Deutsche hier sind, doch haben wir ihnen nichts von euch gesagt.»

«Sind sie schon wieder weg?» will Kulik wissen.

«Beim Morgengrauen sind sie gekommen und noch vor dem Mittagessen haben die Schiffe sich wieder

Rolle und wird durch die Ersparnis an zusätzlichen Arbeitsgängen mehr als aufgewogen. Für Widerstände verwendet man als «Farben» Kohlenruss, Graphitpulver oder Metallsalze, denen als Bindemittel Phenolharz in Lösung, als Füllmittel Mineralit, pulverisierter Glimmer oder ähnliches und als Lösungsmittel z. B. Alkohol zugesetzt ist. Je nach dem gewünschten Widerstandswert hat man die prozentuale Zusammensetzung und die Abmessungen (Breite, Länge, Dicke, zu verändern. Auf diese Weise erreicht man Werte von einigen Ohm bis zu mehreren Megohm. Die Länge der Druckfläche des Widerstandes schwankt meistens zwischen 3 und 10 mm und die Breite zwischen 1 und 3 mm.

Die Belastbarkeit der Widerstände wird in Beziehung zu der der Luft ausgesetzten Oberfläche gebracht. Es hat sich gezeigt, dass eine Leistung von ca. $0,04 \text{ Watt/mm}^2 = 4 \text{ Watt/cm}^2$ ohne Schaden für den Widerstand und ohne zu grosse Temperaturerhöhung für die umliegende Schaltung verarbeitet werden kann. Der Geräuschpegel des Widerstandes, ebenso die Temperaturabhängigkeit sind von der Zusammensetzung der Druckfarbe abhängig. In dieser Beziehung sind noch weitere Untersuchungen notwendig, um die günstigsten Bedingungen zu finden.

Während sich Verbindungsleitungen und Widerstände in jeder gewünschten Grösse herstellen lassen, besteht bei der Herstellung von Kondensatoren und Spulen naturgemäss eine Grenze, da sich nur Kondensatoren mit kleineren Kapazitätswerten und Spulen mit kleineren Induktivitäten ausführen lassen. An den Stellen, an denen Kondensatoren angebracht werden sollen, wird z. B. die Stärke der Platte verringert. Es lassen sich damit Kapazitäten von 30 pF/cm^2 erreichen. Für noch grössere Werte kann an Stelle des Dielektrikums der Platte ein solches mit hoher Dielektrizitätskonstante eingesetzt werden oder die ganze Platte aus solchem Material bestehen. Auf diese Weise lassen sich Kapazitäten bis zu 5000 pF ausführen.

Was uns Abonnenten schreiben:

„... indem ich Sie versichern möchte, dass ich diese interessante Zeitschrift keinesfalls missen möchte ...“
E. H. in G.

„... denn ganz besonders interessieren mich ihre Tatsachenberichte. Hoffentlich bringen Sie bald wieder einen.“
R. L. in A.

„... Bei dieser Gelegenheit möchte ich nicht versäumen, Ihnen zu gestehen, dass ich den «Pionier» in letzter Zeit sehr interessant finde, und dass er mir gegenüber früher bedeutend besser gefällt. Vor allem Ihre Tatsachenberichte sind sehr interessant.“
A. M. in F.

Bei Spulen in Hochfrequenzschwingungskreisen, die eine grosse Güte (Q) benötigen, spielt der ohmsche Widerstand eine grössere Rolle als bei den reinen Verbindungsleitungen. Hier lässt sich ein genügend kleiner Widerstand durch nachträgliche elektrolytische Verdickung der Silberschicht leicht erreichen. Eine spiralförmige gedruckte Spule von $0,75 \text{ mm}$ Breite und $0,0075 \text{ mm}$ Dicke auf Steatit zeigte z. B. ein Q von 25. Nachdem die Schicht auf $0,025 \text{ mm}$ verdickt wurde, war $Q=125$. In anderen Fällen hat man Q-Werte von 175–200 erreicht, was vollkommen ausreichen dürfte. Als Beispiel ist in Abb. 2 ein Miniatursender für 140 MHz ($2,14 \text{ m}$) abgebildet, deutlich sieht man darauf die drei Spulen.

entfernt. Sie werden kaum nochmals zurückkommen.»

«Hoffentlich erfahren sie nichts von uns. Ob die Truppe von Lombvik uns vergessen hat, oder ob sie uns absichtlich verschwiegen?»

«Ich glaube, ihr seid vergessen. Seit Monaten war keiner von euch mehr in Lombvik».

«Das scheint gut gewesen zu sein» sagt Kulik erfreut, sonst hätten sie uns auch hier aufgestöbert. Jetzt werden wir bestimmt mehr nach Lombvik kommen. Hoffentlich haben unsere Kameraden nicht die ganze Schenke ausgetrunken, bevor sie weggingen.»

«Dazu fehlte ihnen die Zeit.» Es war dem Wirt nicht schwer anzumerken, dass er seine Gäste gerne weiter behalten hätte, obwohl sie schon seit vielen Monaten kein Geld mehr erhalten hatten, um sich Brantwein zu erstehen. Dafür bezahlten sie mit freiwilliger Arbeit und halfen im Dorfe Häuser errichten und Strassen bauen.

Von diesem Tag an waren Kuliks

Leute hie und da auch in Lombvik zu treffen. Mit guten Hunden und den Schlitten kann man die 50 Kilometer lange Strecke zwischen Lombvik und der Funkstation in kaum drei Stunden erreichen. Und Zeit zur Reise haben sie alle mehr als genug...

* * *

Das Eintreffen der Amerikaner in Lombvik und die Gefangennahme der dortigen deutschen Truppen zwei Jahre nach Kriegsende war für die Dorfbewohner wie auch für die Leute der Gruppe Kulik ein ausserordentlich grosses Ereignis, da in König-Wilhelm-Land grosse Ereignisse eine wirkliche Seltenheit sind. So bot denn dieses Geschehen noch für lange Zeit Gesprächsstoff. Doch allmählich wird auch dieses Ereignis in den Nebel des Vergessens gehüllt. Wieder vergehen Monate um Monate. Ein neuer Sommer naht und nach ihm ein weiterer Winter. Vier ledige Männer der Fernfunkgruppe Kulik haben sich in-

zwischen eng mit Eskimoschönen angefreundet und bald ist beabsichtigt, grosse Hochzeit zu feiern. Das waren die grössten Geschehnisse in der näheren und weiteren Umgebung der Fernfunkstation Kulik und in Lombvik.

* * *

März 1949. In der kleinen Schenke in Lombvik herrscht reges Leben. Zehn Mann und mit ihnen Feldweibel Kulik sitzen um den rohgezimmerten Tisch um den Geburtstag des Wirtes zu feiern. Einewillkommene Abwechslung! Und dazu ausgezeichnetes Grönland-Freibier!

Plötzlich hört man von der Strasse her lautes Rufen: «Kulik! Kulik!»

Der Funkgefreite Gelbert rast mit dem Schlitten durch das Dorf und hält vor der Schenke schroff an. Die drinnen sind aufgestanden und drängen sich zur Tür. Was mag wohl geschehen sein, dass Gelbert so presiert ist?

(Fortsetzung nächste Nummer.)