

Straße,  $M = 6,9$ )  $3 \cdot 10^{24}$  erg; Erdbeben vom 22. Januar 1910 (nördlich von Island,  $M = 7,1$ )  $6 \cdot 10^{24}$  erg und Erdbeben vom 20. November 1933 (Baffin-Meer,  $M = 7,3$ )  $13 \cdot 10^{24}$  erg. Zum Vergleich sei das schwere Erdbeben vom 28. Dezember 1908 herangezogen, dem Messina und Reggio di Calabria zum Opfer fielen; es hatte auch einen „flach“ gelegenen Herd. Bei einer Größe  $M = 7\frac{1}{2}$  dürfte in ihm eine Energie von etwa  $32 \cdot 10^{24}$  erg zur Entfaltung gekommen sein, das ist also größenordnungsmäßig der gut fünffache Betrag wie bei dem Beben im Januar 1910 nördlich von Island. Bei Anwendung der obigen Beziehung zwischen „Energie“ und „Größe“ darf allerdings nicht vergessen werden, daß sie mit einem beträchtlichen Unsicherheitsfaktor behaftet ist. Für die Energie einer Atombombe wird als Größenordnung  $10^{21}$  erg angegeben.

#### Literatur.

- B. Gutenberg u. C. F. Richter: Seismicity of the Earth and associated Phenomena. (Princeton, New Jersey, 1949.)  
 A. Sieberg: Erdbebengeographie. Abschnitt VI im Handbuch der Geophysik von B. Gutenberg. Bd. IV. (Berlin, 1932.)  
 E. Tams: Die seismischen Verhältnisse des Europäischen Nordmeeres und seiner Umrandung. (Mitteilungen d. Geograph. Gesellsch. in Hamburg Bd. XXXIII, S. 37 ff., 1921.) Die Ergänzung hierzu im Centralblatt für Mineralogie etc. Jahrg. 1922, Nr. 13, S. 385 ff. Ferner: Erdbeben im Gebiet der Nordenskiöld See. (Gerlands Beitr. zur Geophysik Bd. XVII, S. 325 ff., 1927.)

#### Nachschrift.

In einer nach Fertigstellung dieser Übersicht erschienenen Abhandlung von Th. Stocks über „Die Tiefenverhältnisse des Europäischen Nordmeeres“ (Deutsche Hydrographische Zeitschr. Bd. III, S. 93 ff., 1950) haben insbesondere noch die seismischen Verhältnisse dieses Gebietes eine interessante Beleuchtung erfahren. Es erweist sich auf Grund der Verarbeitung eines umfangreichen neuen Lotmaterials, daß der Boden dieses Meeresraumes ein viel gegliedertes Relief besitzt, als bisher auf Karten zur Darstellung kam. Namentlich die Region von Island in der Richtung auf Jan Mayen und über diese Insel hinaus zeigt ausgeprägte Schwellenbildungen, mit denen, wenn auch nicht ausnahmslos, ein großer Teil der Bebenherde hier in Beziehung gebracht werden konnte. Ein sehr bewegtes Relief findet sich auch in dem mit vielen Epizentren besetzten Meeresgebiet vor der Westküste Spitzbergens. Die seismische Ruhe oder doch Erdbebenarmut des südöstlichen Teils des Europäischen Nordmeeres (des Norwegischen Beckens), auf die Verfasser dieser Zeilen seiner Zeit schon aufmerksam machte, harmoniert ganz mit der nun auch in Übereinstimmung mit dem vermutlich höheren geologischen Alter festgestellten wesentlich einförmigeren submarinen Bodengestaltung. — In einer Arbeit „Topographie and Sediments of the Arctic Basin“ (The Journal of Geology (Chicago) Vol. 57, 1949, S. 512 ff.) schließt K. O. Emery für das noch wenig bekannte arktische Becken mit einiger Wahrscheinlichkeit umgekehrt aus dem Verlauf der seismischen Zone hier, wie wir sie oben kurz beschrieben haben, auf eine unregelmäßige submarine Topographie in dem von ihr überstrichenen Gebiet.

## Ausrüstungserfahrungen von einer Grönlandexpedition

Von Dr. Gottfried Weiß, Hehlen/Weser.

Während des Krieges ist unendlich viel geplant und überlegt worden, wie die damals entsandten arktischen Wetterdienst-Expeditionen am zweckmäßigsten auszurüsten seien. War das doch für uns Deutsche völliges Neuland. Aus den Expeditionen der Kriegsjahre ist dann viel praktische Erfahrung gesammelt worden. Damit das alles nicht der Vergessenheit anheimfällt, soll im folgenden der Versuch gemacht werden, einiges über Ausrüstung und Überwinterungstechnik von der Nordostgrönland-Expedition 1942/43 festzuhalten. Das hier Gesagte bezieht sich auf eine ortsgebundene Überwinterung, nicht auf Reisen. Ich schildere einfach, wie wir uns eingerichtet haben, ohne daß es in jedem Fall ideal war. Andere Expeditionen mögen ganz abweichende Erfahrungen gemacht haben. Gerade darum wäre es gut, wenn auch die Überwinterungsmethoden von den übrigen Arktisunternehmungen der Kriegszeit geschildert würden, vor allem auch von denen der Luftwaffe. Uns kam zugute, daß der Expeditionsleiter Hermann Ritter mit der Lebensweise der norwegischen Fänger auf Spitzbergen wohlvertraut war.

Als Unterkünfte sollten ursprünglich fertige, zerlegbare Hütten mitgenommen werden. Das erwies sich 1942 als unmöglich, und wir nahmen daher leichte Bretter mit Nut und Feder, fertige Fenster sowie Balken und Pfosten mit und haben uns draußen unsere Behausungen selbst gezimmert. Sie waren doppelwandig und hatten leicht geneigte Dächer, mit Pappe beschlagen, geteert und mit Kies bestreut. Der Segeltuchbezug, den wir außen anbrachten, dürfte Luxus gewesen sein. Die Norweger erreichen absolute Winddichtigkeit, indem sie die Wände von außen mit

Dachpappe und von innen mit festem Papier benageln. Außer einem Schornstein brachten wir auf den Dächern Entlüftungsschächte an, die durch Klappen geschlossen werden konnten. Genügende Entlüftung ist das A und O einer winzigen, überheizten Arktishütte. Jede unserer Unterkünfte hatte nur einen Raum zum Wohnen und Schlafen. Er wurde beheizt durch einen in der Mitte stehenden Herd. Für die Beheizung war es praktisch, das Ofenrohr möglichst lang durch den Raum zu führen. Damit die Wohnräume warm wurden, durften sie nur klein sein. Der eine hatte einen Grundriß von 4×5 m, der andere etwa von 7×2 m. Vor allen Dingen mußten sie niedrig sein, — also Stehhöhe und nicht mehr! In meinem Buch „Das arktische Jahr“ \*) habe ich die recht praktische Inneneinrichtung der einen Hütte und des Überwinterungsraumes auf unserem Expeditionsschiff mit Plänen beschrieben. An den Außenwänden unserer Unterkünfte an Bord und an Land sammelte sich beständig ein feuchter Niederschlag. Das war deshalb unangenehm, weil unsere Kojen an den Außenwänden standen. Wirklich trocken waren nur Regale und Borde, die ohne direkte Berührung mit der Außenwand im Raum standen. Die Feuchtigkeit wurde natürlich noch dadurch genährt, daß gekocht und Eis geschmolzen wurde, und daß wir uns und unsere Wäsche wuschen.

Jede Hütte besaß einen Vorraum als Kälteschleuse; er nahm Proviant, Kohle, Werkzeug, Skier, Schlitten usw. auf. Es stellte sich bald heraus, daß so ein Vorraum gar nicht groß genug sein konnte! Im kältesten Winter wurden die Hütten nicht recht warm und kühlten nachts so stark aus, daß Fellschlafsäcke benutzt werden mußten. Zu allen anderen Jahreszeiten genügte die Wärme des Herdes, und wir schliefen unter Laken und Wolldecken. Vom Frühjahr an wurden die Hütten sogar unerträglich heiß, weil es schwer war, sie genügend zu belüften. Die doppelten Fenster überzogen sich fast ein halbes Jahr lang innen und außen und zwischen den Scheiben mit Eis, so daß kein Licht in die Hütte drang. Vor der Tür zwischen Vor- und Wohnraum hing an der Innenseite ein Vorhang. Trotzdem schlug sich am Eingang Reif nieder, und in den Vorraum entwich soviel warme Luft beim Öffnen der Tür, daß sich an den dort aufbewahrten Gegenständen Reifbärte bildeten. Die Außenwände wurden dadurch geschützt, daß wir ringsherum Provinantkisten aufstapelten. Als die Frühjahrsföhne plötzlich den Schnee zum Schmelzen brachten, erwies es sich als sehr notwendig, daß Abflußmöglichkeiten für das Schmelzwasser vorhanden waren, damit die Vorräte nicht verdarben und das Wasser nicht in die Hütte drang. Als Beleuchtung dienten uns Petroleumgaslampen, die hell brannten und auch erheblich heizten.

Die kleinen Reishütten der dänischen und norwegischen Fänger hatten einfache Bretterwände mit Nut und Feder und waren mit Dachpappe beschlagen. Bei keiner dieser Hütten fehlte ein Vorraum; der mit einem winzigen Öfchen beheizte Schlafrum hatte einen Grundriß von etwa 2×2 m. Die sogenannten Fangstationen waren etwas größer und lagen vielfach in landschaftlich besonders schönen Gegenden, — ein sehr wichtiges psychologisches Moment, welches das Leben in der Arktis erträglicher macht. Aus ähnlichen Erwägungen war an manchen Stationen ein großes Fenster vorhanden, um Licht und Aussicht einzufangen. Ein solches Fenster muß natürlich, ebenso wie die Hüttentür, nach Süden gerichtet sein, damit man, wenn das Eis an den Scheiben abgeschmolzen ist, die Sonne genießen kann. Und wenn man in das Dunkel der Polarnacht hinaustritt, sieht man dann wenigstens den tröstlichen Mittagsschein der Sonne.

Einen nachhaltigen Eindruck machte auf uns die dänische Regierungsstation Ella-ø. Sie bestand aus einem großen Haus mit starkem Balkengerüst und Wänden aus Holzfaserplatten. Die Außenwände standen nicht einfach mit dem Fuß im Schnee, sondern waren durch schmale, niedrige Kohlschuppen geschützt, die mit aufklappbaren Dächern das Haus von drei Seiten umgaben. 1—1,5 m im Quadrat mochte der Querschnitt dieser Bunker betragen. Im Innern legten sich um einen großen Gemeinschaftsraum von drei Seiten Küche, Funkraum, Werkstatt und die schmalen Schlafkabinen, in denen jeder Überwinterer sein eigenes kleines Reich hatte. Die vierte Seite des Gemeinschaftsraumes wurde von einem riesigen Doppel-

\*) Westermann, Braunschweig, 1949.

fenster eingenommen mit herrlicher Aussicht. Vor der Haustür war ein Windfang angebracht mit Türen nach rechts und links. So hatte man also, einerlei welche Windrichtung herrschte, stets einen Ausgang, der nicht zuwehte, womit ein wichtiges Problem praktisch gelöst war. Auf dem Boden unter dem mächtigen Giebeldach lagerten Vorräte. Ein Abort fehlte in Ella-ö genau so wie bei unseren Hütten. Eine Grube im Schnee oder ein Loch in der Eisdecke mögen ihn ersetzt haben. Vielleicht waren auch die alles fressenden Schlittenhunde und Polarfüchse die Gesundheitspolizei, ebenso wie früher die berühmten Straßenhunde von Konstantinopel.

Auf den kleineren Stationen war es ein bewährter Brauch, den Wohnraum möglichst von drei Seiten mit Magazinen und Vorräumen zu umgeben. Dadurch bekommt man im Wohnraum trockene Wände ohne den bekannten schmierigen Niederschlag und auf diese Weise kann man sich sauber und europäisch einrichten. — Die wärmste Hütte, die ich kennenlernte, war die alte norwegische Station Krognos auf Kap Stosch am Godthaabsgolf. Sie hatte Wände aus Rasensoden mit einer Holzverschalung im Inneren und Stroh in den Kojen. Bänke aus Rasensoden waren auch sehr beliebt, um die Hüttenwände an ihrem Fuß von außen einzudecken.

Unser Proviant war so verpackt, daß einer Anzahl Kisten jeweils eine Monatsmenge für die ganze Expedition zu entnehmen war. Das erleichterte das Haushalten. Noch praktischer richteten wir es auf unserer zweiten Reise dadurch ein, daß zwei oder drei Kisten die gesamte Verpflegung für einen Mann und 30 Tage enthielten (bzw. für 10 Mann und drei Tage). Mit dieser Arithmetik ließ es sich dann bequem wirtschaften, einerlei, wie groß die Kopfzahl im Haupt- oder Nebenlager gerade war. Alles war in Blech gepackt, gewisse Fleischwaren mit Wachs überzogen. Solche Proviantkisten können unbesorgt im Freien gelagert werden, doch ist das ein Luxus, den sich der normale norwegische Überwinterer keineswegs erlaubt. Er stellt sich Papiertüten in sein Bord, wie jede europäische Hausfrau auch, benutzt Blechschachteln und Jutesäcke und bewahrt Mehl in Fässern auf. Unsere Verpflegung enthielt viel Fleisch und Fett und war im übrigen nicht viel anders als eine reichlich bemessene europäische auch. Statt Kartoffeln hatten wir getrocknete Kartoffelschnitzel mit, die man zum Gebrauch im Wasser aufquellen ließ und die ausgezeichnet schmeckten. Konserven waren nach Möglichkeit durch Trockengemüse ersetzt worden, um ebenso wie bei den Kartoffeln an Gewicht zu sparen. In Konserven waren lediglich Fleisch und Wurst, Obst und Obstsätze. Letztere waren außerordentlich begehrt. Für Reisen gab es eine kleine Menge Pemmikan und Trockenzwiebeln, um den faden Pemmikan schmackhaft zu machen. Dazu Knäckebrot, das ja beliebig frieren kann, weil es so gut wie kein Wasser enthält. Im übrigen buken wir fast täglich frisches Brot, was eine große Annehmlichkeit bedeutete. Alkohol wurde nur wenig mitgenommen, Tabak dagegen reichlich, wie es einem alten Arktisrezept entspricht. Unsere Fleischvorräte wurden ergänzt durch frisches oder gefroren aufbewahrtes Wildfleisch von Moschusochse, Eisbär, Seehund, Schneehase und -huhn. Die Eisbärenleber vermieden wir. Ihre Schädlichkeit wird neuerdings durch einen übermäßigen Gehalt an A-Vitaminen begründet. Wegen Trichinengefahr wurde vor allem Eisbärenfleisch nur sehr gut durchgekocht oder -gebraten genossen.\*)

Im Proviant der Fangleute fanden wir immer wieder reichlich Trockengemüse und Backobst, sehr viel Kaffee, Gewürze, Senfpulver und scharfe Saucen, um Wildfleisch schmackhaft zu machen. Von den Fangleuten lernten wir allerhand Kniffe, wie man sich Frischnahrung und Vitamine zuführen kann. Dazu dienen Sauerkraut und selbstgebrautes Bier, Hering, Lebertran, Eier, die man gefrieren läßt und glashart in die Pfanne schlägt, Zwiebeln, die man gleichfalls frieren läßt, Zitronen, Paprikapaste, Zwiebelmehl, Knoblauch sowie getrocknete Petersilie und Lauch, die man aufquellen läßt. Natürlich soll man auch Winteräpfel und Möhren mitnehmen, doch kann dergleichen Frischproviant keinen Frost vertragen. Bei den

\*) Bei einer anderen deutschen Kriegsexpedition führte eine allgemeine Trichinose-Erkrankung nach Genuß von rohem Eisbärenfleisch fast zu einer Katastrophe. Über Trichinen führende Polartiere siehe The Polar Record, Vol. 1950 V, S. 474.

Norwegern spielen Muldbeeren und rohe Kronsbeeren eine große Rolle. Auf meiner letzten Expedition 1944 nahm ich Pakete mit tiefgekühltem Obst und Gemüse mit. Da die Expedition scheiterte, kann über diesen Versuch nichts gesagt werden. Es wäre aber wohl möglich gewesen, in den August- und Septembertagen in Grönland bei Temperaturen um 0° die mit Aluminiumfolie isolierten Pakete so zwischen Eisbrocken zu packen, daß sie gefroren blieben. Bei manchen Stationen fanden wir übrigens ein kleines Frühbeetfensterchen. Dort hatte man versucht, sich ein bißchen Frischgemüse selbst zu ziehen. Die Fänger verzichteten übrigens keineswegs auf Vitaminpräparate, vor allem dann nicht, wenn sie kein Frischfleisch hatten. Auch wir nahmen Vitamintabletten.

Am unvollkommensten war unsere Ausrüstung in Bezug auf Kleidung und Schuhwerk. — Polarkleidung kann bestehen aus Pelzwerk und Seehundsfell oder aus wattierten Kleidern und Filzstiefeln nach russischem Muster. Leider wurden mit letzteren bei uns keine Versuche gemacht. Wenn man aber nicht gerade Winterreisen macht, so stellten wir fest, es genügen schwere europäische Wollsachen mit winddichten Überkleidern. Wir lernten bald, daß man die winddichte Überhose am besten gar nicht auszieht. Wichtig ist, daß sie am Knöchel so anschließt, daß kein Schnee in die Fußbekleidung eindringen kann. Das erreicht man durch einen Gummizug am Hosenbein, den man über gut anschließende Skigamaschen zieht. Anoraks müssen weit sein, damit man sich bewegen kann, Luft hat und nicht ins Schwitzen kommt. Sie müssen lang sein, um gerade den Unterleib zu schützen. Die Ärmel sollen reichlich in den Handschuhen stecken. Das alles ist bei einem im Sportgeschäft gekauften Anorak nie der Fall. — Als Kopfbedeckung bewährten sich gut lederne Flieger- oder Motorradkappen mit Schaffell von innen. In Grönland lernten wir außerdem, wie wohltuend es für die Gesichtshaut ist, wenn man am Rand der Anorakkapuze an der Innenseite einen Fellstreifen aufnäht, möglichst aus Hundefell. Dieses Pelzhaar tut fast die gleiche Wirkung wie ein gut anliegender Gesichtsschützer, der übrigens gestrickt (dehnbar!) sein und Öffnungen für Augen und Mund haben muß. Der deutsche Militärkopfschützer, von dem niemand wußte, wie man ihn überhaupt tragen sollte, war absoluter Unsinn. Im Herbst und Frühjahr trugen wir leichte Wollmützen. An Handschuhen benutzten wir leichte wollene Fäustlinge und darüber wasserdichte Skihandschuhe mit Lederbesatz an der Handfläche. Solche mit getrenntem Zeigefinger wären zum Schießen und Arbeiten nicht übel gewesen, — wenn die Fäustlinge auch einen Zeigefinger besessen hätten! Fingerhandschuhe sind auch zum Unterziehen zu kalt. Im Sportgeschäft gekaufte Pelzhandschuhe sind fast stets zu knapp, besonders im Daumen, wodurch man sich die schönsten Erfrierungen holen kann. Natürlich wurden die Handschuhe, wenn nicht ganz tiefe Temperaturen herrschten, immer wieder naß, und wir gewöhnten uns an, trockne Fäustlinge zum Wechseln bei uns zu haben. Am wasserdichtesten sind natürlich Überhandschuhe aus Seehundsfell, wie sie die Fänger trugen.

Im übrigen lernten wir, daß es darauf ankommt, die Kleidung trocken zu halten, wenn sie wärmen soll. Verschneite Überkleider läßt man im kalten Vorraum und schüttelt sie dort aus, damit sie gar nicht erst auftauen. Dasselbe gilt von Schlafsäcken, in die Schnee eingedrungen ist. Wenn ein Schlafsack nicht gerade aus grobem Segeltuch ist, muß er unbedingt eine Hülle haben, damit er trocken bleibt. An Pelzkleidern hatten wir lediglich Fliegeranzüge — Jacke und Hose —, aus Schaffell; natürlich fehlte es im Kriege sehr an Sachen aus reiner Wolle.

Man darf sich die Kälte, die man in der Arktis, zumal außerhalb ihrer kontinentalen Teile, erlebt, nicht zu übertrieben vorstellen. Bei uns wurden — 40° nicht überschritten. Es war also nicht einmal so kalt wie in einigen Teilen Rußlands. Mehr als vor der Kälte muß man sich schützen vor dem Wind. Die Kälte wird erst dann gefährlich, wenn sie mit Wind oder Nässe verbunden ist, oder wenn man sich selbst nicht bewegt.

Völlig unzureichend war unsere Fußbekleidung. Wir hatten nur Lederschuhwerk, das bei Temperaturen unter — 20° hart wurde und scheuerte. Die sogenannten Afrika-Schnürstiefel waren wohl aus Segeltuch, hatten aber auch dünne

Ledersohlen. Erst in Grönland sahen wir Reiestiefel aus Segeltuch und Kreppsohlen und lernten die amerikanischen arctics mit Gummisohle und Schaffell kennen. Andere deutsche Expeditionsgruppen machten sich Schuhzeug selbst aus vielfach durchgestepptem Segeltuch, oder Schaffell, das sich aber natürlich sehr schnell abwetzte. In Kamikkern hat man wegen der dünnen Sohle ungefähr das Gefühl, als ginge man barfuß; man spürt die kleinsten Unebenheiten im Boden, und der weiche Strumpf gibt dem Fußgewölbe keine Stütze. Kamikker sind also nur für Leute, die an ihren Füßen nicht an den üblichen Kulturkrankheiten leiden! Wir machten auch die Erfahrung, daß Socken und Fäustlinge möglichst aus nicht entfetteter Naturwolle oder mindestens aus Trockenwolle sein sollen, damit sie wasserabstoßend sind.

Unsere Schlafsäcke waren schwer, aber wasserdicht und warm. Sie bestanden außen aus Segeltuch und innen aus Schaffell und hatten einen eng anschließenden Kopfteil. Rucksäcke und Rückentragen (Kraxen) sind auch in der Arktis unentbehrlich. Eispickel braucht man nur, wenn man auf einen Gletscher will. Skier konnten wir nur im Herbst und Frühjahr verwenden. Schon im Spätherbst wurde die Schneefläche ziegelhart und durch die Sastrugi so unregelmäßig, daß die Skier ausscheiden mußten. Bindungen mit einer Stahlspirale um den Absatz dürften wohl die praktischsten sein. Um im Winter die mit hartem und glattem Schnee bedeckten Hänge hinaufklettern zu können, waren Eisgrödeln (leichte zweizackige Gletschereisen) unentbehrlich. Auf das unerschöpfliche Thema Zelte, Zeltausrüstung, Schneebrille, Schlitten und Hunde möchte ich hier verzichten, zumal ich darüber einiges in meinem Buch gesagt habe. Erwähnen möchte ich aber, daß man gar nicht genug Werkzeug haben kann für Arbeiten mit Holz und Eisen, besonders dann, wenn technische Einrichtungen vorhanden sind. Aber auch Segelhandschuhe und Segelnadeln waren bei uns ständig in Gebrauch.

Unsere Vorräte lagerten wir so, daß wir bei einem Hüttenbrand nicht alle lebenswichtigen Güter eingebüßt hätten. Es wurden deshalb Depots im Gelände angelegt. Als unsere Lage bedrohlich wurde, legten wir auch Schlafsäcke draußen aus, was sich nach dem Verlust unserer Hütte sehr bewährte. — Benzin- und Petroleumfässer wurden überhaupt nur im Gelände unweit des Strandes gelagert. Das ergab sich nicht nur aus Sicherheitsgründen, sondern weil sie die schwersten Stücke der ganzen Ausrüstung waren. Bei anderen Unternehmungen nahm man flüssige Brennstoffe nur in kleinen Kanistern mit, so daß man sie leicht im Gelände transportieren konnte. Aber je mehr Kanister, desto mehr Verschlüsse, die lecken können, desto mehr Gasbildung und desto mehr Feuersgefahr, zumal im Laderaum an Bord. An Kohle rechnet man  $2\frac{1}{2}$  t pro Brennstelle und Winter. Sofern im Laderaum genügend Platz ist, nimmt man sie fertig gesackt in Kokossäcken mit.

Unsere wichtigste Erfahrung war, daß man im Grunde mit ganz wenigen, aber zweckmäßigen Mitteln auskommen kann. Als wir das zweitemal ausreisten, war unsere Ausrüstung viel kleiner als das erstmal. Wenn man zuerst von der norwegischen Primitivüberwinterung hört, ist es einem unklar, wie Menschen in einer winzigen Bude aus Brettern und Dachpappe und angetan mit Wollsocken, deren Sohlen aus alten Autoreifen geschnitten sind, in der Arktis existieren können. Als wir aus Grönland zurückkamen, verstanden wir es; denn auch wir hatten gelernt, mit wie wenig man auskommen kann.

## **Die Funkausbreitung als Hilfsmittel in der Polarwetterforschung**

Von Karl Schenk, Oberkochen/Württg.

Betrachten wir die Ausrüstung und Hilfsmittel der heutigen Antarktis- und Arktisexpeditionen, so stellen wir gegenüber den früheren Jahren einen beachtlichen Unterschied fest. Gerade die wissenschaftlichen Expeditionen gaben in sehr vielen Fällen den Anstoß zu Weiterentwicklungen von Geräten der verschiedensten naturwissenschaftlichen und technischen Fachrichtungen. Andererseits wurden von