

Das Unsichtbare wird sichtbar

Autor(en): **[s.n.]**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Pionier : Zeitschrift für die Übermittlungstruppen**

Band (Jahr): **32 (1959)**

Heft 11

PDF erstellt am: **13.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-564660>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Das Unsichtbare wird sichtbar

Es wird im Beobachter stets eine Art Schauer auslösen, wenn er feststellt, in welchem Mass es der Technik gelungen ist, die Grenzen unserer Sinneswahrnehmung auszuweiten. Das Fernrohr erschliesst uns Tiefen des Universums, in denen das unbewaffnete Auge nichts mehr zu erkennen vermag, und mit Hilfe des Mikroskops dringen wir in die Welt des Kleinen vor. Und nicht nur räumlich, auch der Zeit nach werden die Wahrnehmungsgrenzen immer weiter hinausgeschoben: Die Zeitlupe und erst recht die «Kurzzeitphotographie», die bis zu Momentaufnahmen von Bruchteilen einer millionstel Sekunde heruntergeht, lässt uns noch Bewegungsvorgänge durchschauen, die in ihren Einzelheiten weit unter der Schwelle der Wahrnehmbarkeit liegen — etwa den Flügelschlag eines Insekts, das Zerspringen einer Glasscheibe oder die Explosion eines Geschosses.

So staunenswert nun auch diese Sinnesschärfung durch die Technik ist — das eigentlich Geisterhafte tritt doch erst hervor, wenn es sich um prinzipiell unhörbare oder unsichtbare Dinge handelt, die da plötzlich zu tönen oder zu leuchten anfangen. So, wenn uns der Radioastronom ein «Himmelsrauschen» vorführt oder der Arzt uns eine Durchleuchtung unseres Körpers zeigt.

Auge und Ohr reagieren auf Reize, die sich physikalisch als Schwingungen darstellen. Das Ohr nimmt Schwingungen der Luft wahr und das Auge Schwingungen des elektromagnetischen Feldes. Die Schwingungen, die wir als Licht empfinden, sind unvergleichlich viel schneller als die, die wir hören. Aber für Auge und Ohr gilt das gleiche Gesetz, dass sie nur auf ganz bestimmte Frequenzen ansprechen. Schwingungen, die schneller oder langsamer verlaufen, als es dem Mass der Sinne entspricht, werden einfach nicht wahrgenommen. So erklärt es sich, dass es einen «Ultraschall» gibt, den unsere Ohren nicht mehr hören, und ein «ultraviolettes Licht», das unsere Augen nicht mehr sehen. Der Kunstgriff der Techniker besteht nun darin, dass sie sich eben dieser unhörbaren bzw. unsichtbaren Schwingungen bedienen.

Ein schönes Beispiel für die Anwendung von Ultraschall bietet uns die Natur mit dem Orientierungssinn der Fledermäuse. Man hat lange daran

herumgerätselt, wie es möglich ist, dass die Fledermäuse zum Beispiel in einem völlig abgedunkelten Zimmer herumfliegen können, ohne an den Wänden oder Einrichtungsgegenständen anzustossen; ja, dass sie sogar einem angespannten dünnen Draht auszuweichen oder auf ihm zu landen vermögen — ganz so, als ob sie alles genau sähen. Schliesslich kam man dahinter, dass die Fledermäuse mit ihrem Gaumen Ultraschall erzeugen, dessen Echo ihnen Aufschluss über die räumlichen Verhältnisse gibt.

Genau das ist auch das Prinzip der Radartechnik. Auch hier werden Impulse ausgesandt und aus der Laufzeit des «Echos» Rückschlüsse auf die Entfernung gezogen. Allerdings bedient sich das technische Radar nicht des Schalls oder Ultraschalls; denn der wäre viel zu langsam. Moderne Düsenjäger zum Beispiel fliegen mit Überschallgeschwindigkeit, und ein akustisches Signal bliebe hinter ihnen zurück, statt ihnen vorauszufliegen. Man verwendet daher ein schnelleres Signal, das schnellste sogar, das überhaupt denkbar ist: elektrische Impulse. Sie pflanzen sich wie das Licht in der Sekunde 300000 Kilometer weit fort; infolgedessen ist das Echo, selbst bei weit entfernten Gegenständen, in Sekundenbruchteilen zurück. Die Impulse müssen also sehr kurz sein, und das Aufnahmegerät muss noch Zeitintervalle von einer millionstel Sekunde genau auseinhalten können. Diese gewisse nicht leichte Aufgabe hat die moderne Technik gelöst.

Das Radarpult auf der Kommando- brücke eines Schiffes sieht etwa aus wie der Durchleuchtungskasten in Schuhgeschäften. Durch eine Verdunkelungsmanschette blickt man auf den mattleuchtenden, runden Radarschirm, um dessen Mittelpunkt konzentrische Kreise gezogen sind. Wie zum Fernsehgerät die Antenne, so gehört zur Radaranlage ein Parabolspiegel draussen, der zugleich als Sender und Empfänger dient. Synchrotron mit dem Rotieren des Parabolspiegels läuft auf dem Radarschirm ein Leuchtstrahl um (wie ein Uhrzeiger) und hinterlässt, wenn die Sendepulse von irgendwelchen Gegenständen reflektiert wurden, an der zugehörigen Stelle des Leuchtschirms einen langsam verglimmenden Strich. Die Mitte des Radarschirms ist als Standort des Schiffes zu denken, die



32. Jahrgang November 1959

AUS DEM INHALT

Das Unsichtbare wird sichtbar

Radar-Aktualitäten

Ein neues Trainingsflugzeug unserer Luftwaffe

La Radionavigation

Eine Militärsanitätsanstalt im «Kriegseinsatz»

Frühwarnung gegen Hurrikane und Tornados

Radar schützt Amerika

Der Schweizer Panzer 58 Char blindé 58

Radarschirm über der Schweiz

Grenzen der Radarerfassung

Ein Riesen-Radarteleskop

Sektionsmitteilungen

Neue Zielsetzung im EVU

Kreise geben Abstände in Seemeilen an. Aus der Länge der nachleuchtenden Striche und ihrer Lage innerhalb der Abstandskreise kann der Kapitän die Grösse und Entfernung aller Hindernisse ersehen. Und da sich dieses Bild mit jedem Umlauf des Leuchtstrahls — also mehrmals in der Minute — erneuert, ist er ständig über die Veränderung der Situation unterrichtet.

Ebenso ist die Radarsicherung aus dem modernen Luftverkehr nicht mehr fortzudenken. Und auch die Meteorologie profitiert vom «Funksehen», da sich je nach der gewählten Wellenlänge auch Gewitterfronten und Hagelschlag auf dem Radarschirm abzeichnen. Schliesslich hat man mit Funkmessgeräten den Meteoriten schon manches Geheimnis abgelistet. Diese lautlosen Eindringlinge aus dem Weltraum — meist von Staubkorngrösse — sind zwar als Objekte viel zu klein, um registriert zu werden; aber ihre Leuchtspur, die aus ionisierten Gasen besteht, reflektiert die Radarimpulse ausgezeichnet und gestattet daher eine Kontrolle des Meteoreinfalls auch am Tage. Sogar bis zum Mond hinauf hat man schon gefunkt und das Echo genau nach der vorausberechneten Zeit von $2\frac{1}{2}$ Sekunden aufgefangen. Das war übrigens die erste experimentelle Nachprüfung einer astronomischen Distanz.

Wie Schall und Ultraschall dieselbe Fortpflanzungsgeschwindigkeit

RADAR-AKTUALITÄTEN

● Nach einer Mitteilung der amerikanischen Marinebehörden entwickelt die Marine ein neues radarähnliches System, das um die Krümmung der Erdoberfläche «sehen» und eine ballistische Fernwaffe feststellen kann, sobald sie in einer Entfernung von 8000 km abgeschossen worden ist. Das Entwicklungsprogramm unter der Bezeichnung «Projekt Tepee» werde seit zweieinhalb Jahren vom Amt für Marineforschungen durchgeführt. Dr. Wilpam Thalter, der diesem Amt angehört, erklärte an einer Pressekonferenz, im Laufe der in grosser Höhe über dem Südatlantik und mittleren Pazifik vorgenommenen Atomwaffenexperiment sei dieses System erfolgreich erprobt worden, und zwar «von irgendwo in den Vereinigten Staaten». ● Die Radarmethoden zur frühen Erkennung von Angriffswaffen — Flugzeuge, Raketen — sowie zur selbsttätigen Lenkung von Abwehraketen beruhen auf der Reflexion der angestrahnten elektromagnetischen Wellen durch das angestrahlte Objekt. Um diese Methoden unwirksam zu machen, müssten die anvisierten Objekte mit einer Oberfläche versehen sein, welche die kurzwellige Strahlung vernichtet. Erste amerikanische Erfolge sollen gezeigt haben, dass das Antiradarproblem praktisch lösbar zu sein scheint. Die Ergebnisse sind natürlich höchstes Geheimnis; man weiss nur, dass in Radartesträumen Antiradarüberzüge verwendet werden, die zum Beispiel bestehen aus in keramischem Material gebundenen Gummiteilen oder aus Schichten von Rosshaar, die mit Kohlestaub imprägniert sind. Vorläufig kann aber von einer praktischen Anwendung für militärische Zwecke nicht die Rede sein, weil noch viele andere und schwierige Nebenprobleme nicht gelöst sind. Beispielsweise ist alles, was bisher als antiradar wirksam erzeugt worden ist, für fliegende Vehikel viel zu schwer, da die Schichten eine beträchtliche Dicke aufweisen müssen; diese sind auch noch keineswegs den vielseitigen und harten Beanspruchungen unter den Bedingungen eines fliegenden Kriegsflugzeugs oder einer Rakete im Flug gewachsen. ● Ein Radargerät für Autos im praktischen Strassenverkehr wird gegenwärtig von einer amerikanischen Firma erprobt. Ein Serienmodell des Gerätes soll sich in der Entwicklung befinden. Eine Radar-Antenne, etwa von der Grösse einer Bratpfanne, ist vor der Kühlerhaube des Autos befestigt. Der Fahrer des Wagens hört die Messergebnisse des Gerätes in Form kurzer Töne, die in gleichmässigen Abständen wiederholt werden. Bei Gefahr einer Kollision wird das Tonsignal entsprechend dem Grad der Gefahr lauter. Das Gerät erfasst nur solche Hindernisse, die sich innerhalb des jeweiligen Bremsweges des Autos befinden. Ebenfalls nicht gemeldet wird ein vorausfahrender Wagen in der Bremsstrecke, wenn er beschleunigt. Das Gerät kann in seiner Melde-Empfindlichkeit verstellt und damit der vorhandenen Verkehrsdichte angepasst werden. ● Die bisher zur Ortung von Flugzeugen verwendeten Radargeräte werden neuerdings auch erfolgreich für Zwecke der Landvermessung eingesetzt. Wie das US-Verteidigungsministerium mitteilt, ist in den technischen Laboratorien der amerikanischen Armee in Fort Monmouth ein «Radarmetermass» entwickelt worden, das den Landvermesser sozusagen mit «Siebenmeilenstiefeln» versieht. ● Als zweites Wetterradar in Deutschland ist soeben in Berlin eine Radaranlage für Wetterbestimmungen beim Meteorologischen Institut der Freien Universität aufgebaut worden. Die neue Radaranlage, ein Telefunken-Decca-Fabrikat, wird die Meteorologen in die Lage versetzen, das Herannahen eines Regengebietes genau vorauszusagen. Das Gerät bestimmt nicht nur die Entfernung einer Regenfront, sondern auch ihre Bewegungsrichtung. Mit einer Spitzenleistung von 20 Kilowatt werden die Radarstrahlen ausgesendet, die von den Wassertropfen reflektiert werden. Auf der Bildröhre, die einen Durchmesser von 30 cm hat, werden Regenfronten in Form von weissen Flecken aufgezeichnet, Nieselregen erzeugt einen verschwommenen weissen Schleier auf dem Bildschirm. Das Gerät hat eine Reichweite bis zu 200 Kilometern, es kann also ein Gebiet bis zu ca. 125 000 qkm überwacht werden. Der Messbereich kann umgeschaltet werden, so dass der Bildschirm den Meteorologen einen Umkreis mit Radien von 25, 50, 100 oder 200 km zeigt.

keit haben, so sind auch die verschiedenen elektromagnetischen Strahlenarten — Gammastrahlen, Röntgenstrahlen, Licht-, Wärme- und Funkstrahlen — eng miteinander verwandt und von gleicher Natur. Lediglich die Wellenlänge unterscheidet sie. Dieser Unterschied der Wellenlänge hat abweichende Eigenschaften zur Folge; so gehen die Röntgenstrahlen durch den Körper hindurch, die Lichtstrahlen jedoch nicht. Auch das Verhalten bei Beugung und Brechung ist

unterschiedlich. Hierauf beruht ja, dass man das Sonnenlicht durch ein Prisma in seine Regenbogenfarben zerlegen kann: Das kurzwellige violette Licht wird stärker gebrochen als das langwellige rote. Und mit der unterschiedlichen Brechung hängt wieder eine unterschiedliche Reflexion zusammen.

Im Funkverkehr, der ausschliesslich lange Wellen verwendet — auch was wir technisch Kurzwelle und UKW nennen, zählt im Spektrumsganzen

noch zu den langen Wellen —, wirkt sich die Besonderheit der Reflexion recht vorteilhaft aus. Würde nämlich eine Funkstrahlung wie das Strahlenbündel eines Leuchtturms tangential über die Erdkrümmung weggehen — allenfalls sieht man unter dem Horizont noch den Widerschein des Lichtkegels an einer Wolkendecke —, so wäre der Rundfunk auf die Reichweite der optischen Sicht beschränkt; es könnte dann auch keine Richtstrahler nach Übersee geben. In Wirklichkeit werden die Funkstrahlen aber je nach ihrer Wellenlänge von den mittleren oder hohen Atmosphärenschichten zur Erde zurückgeworfen, dort eventuell wieder reflektiert und abermals von der Ionosphäre zurückgespiegelt, so dass sie in Zickzacksprüngen um den ganzen Erdball laufen können. Das technische Interesse an den nicht sichtbaren Strahlen beruht eben auf diesen von der Lichtausbreitung abweichenden Eigenschaften. Und damit hängt auch der Unterschied von Radar und Fernsehen zusammen: Während beim Radar der kreisende Strahl nur Konturen abtastet, nimmt die Fernsehkamera ein komplettes optisches Bild auf, das in ein elektrisches Ladungsrelief verwandelt und erst zum Zweck der Weiterleitung in Punktsignale zerlegt wird. Das Radar dagegen bedient sich schon bei der Bildgewinnung unsichtbarer Strahlen.

So verschieden nun auch die elektromagnetischen Strahlen in bezug auf Brechung, Reflexion und Durchdringungsfähigkeit sein mögen — ihrem Wesen nach sind sie alle gleich und von derselben Natur. Man kann also sagen, dass es (wie einen unhörbaren Schall, so auch) ein unsichtbares Licht gibt, das ständig um uns herum ist und nur entsprechend «transponiert» werden muss, um sichtbar zu werden.

Das hat seine Konsequenzen auch für die Erforschung des Universums. Wenn es tatsächlich nur ein kleiner «Auszug» aus der Sternstrahlung ist, den wir zu sehen bekommen, dann werden wir danach trachten müssen, mit Hilfe von Instrumenten auch des übrigen Strahlenanteils habhaft zu werden. Dazu verhilft uns die Radioastronomie.

Freilich vermag auch die Radioastronomie diese Aufgabe nur teilweise zu lösen. Das liegt aber nicht an ihr, sondern an den besonderen Eigenschaften der Atmosphäre. Wollte man das mit einem akustischen Vergleich deutlich machen, so müsste man sagen: Die Symphonie des Universums wird auf einer Orgel gespielt,

deren Tastatur etwa 40 (!) Oktaven umfasst. Die irdische Lufthülle lässt aus dieser Sphärenmusik nur solche Töne passieren, die gerade zur mittleren Oktave gehören (sichtbares Licht) sowie Töne aus 3 oder 4 Oktaven des Basses (langwelliger Bereich, Radiostrahlen). Alle übrigen Klänge werden beim Durchgang durch die Atmosphäre entweder geschwächt oder völlig verschluckt bzw. in den Weltraum zurückgeworfen. Was wir hier unten empfangen, ist also nur ein schwacher Abglanz der vollen Harmonie, und wir müssten uns schon über den Dunstkreis der Erde hinausbegeben, um die Sphärenmusik in ihrer ganzen Klangfülle aufnehmen zu können.

Dass ausser der einen «Oktave» des sichtbaren Lichtes noch im langwelligeren Bereich Sternstrahlung bis zum Erdboden vordringt — man nennt sie Radiostrahlung, weil es sich um dieselben Wellenlängen handelt, die auch im Funkverkehr verwendet werden —, hat man im letzten Krieg ziemlich zufällig entdeckt. Als nach der Invasion der Amerikaner an der Kanalküste grössere deutsche Peilgeräte zurückgeblieben waren, richteten holländische Astronomen diese Apparate gegen den Himmel und beobachteten dabei, dass sich an eini-

gen Stellen ein auffallendes Rauschen zeigte. Professor Oort von der Universität Leiden sagte auf Grund atomphysikalischer Überlegungen voraus, dass sich auf der Wellenlänge von 21,5 cm eine intensive Strahlung des kosmischen Wasserstoffs bemerkbar machen müsse. Man hat Hochleistungsgeräte für diese Wellenlänge gebaut und Prof. Oorts Voraussagen über Erwarten bestätigt gefunden. Wasserstoff, das einfachste und leichteste der Elemente, ist im Weltraum am stärksten vertreten. Wenn es durch mechanische oder elektrische Einwirkungen, wie sie bei Sternexplosionen oder der Kollision ganzer Spiralnebel auftreten, «angeregt» wird, sendet es eine charakteristische Strahlung der genannten Wellenlänge aus.

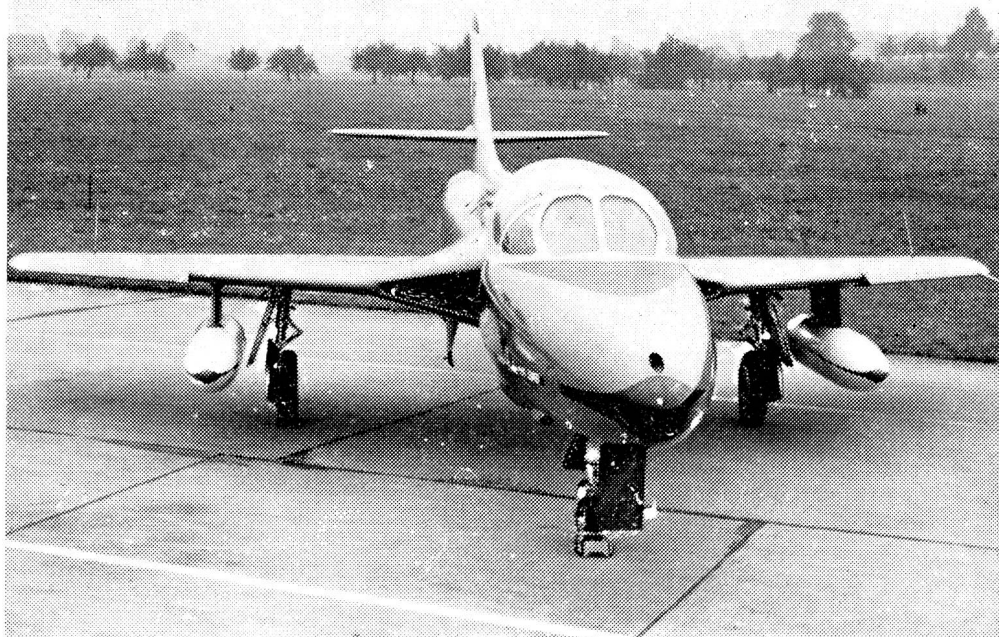
Betrachtet man das Himmelsgewölbe im Licht dieser Strahlung, dann bietet sich natürlich ein ganz anderes Bild, als wenn wir den Sternenhimmel optisch beobachten. Die Sonne zum Beispiel, die im sichtbaren Bereich alle übrigen Himmelskörper millionenfach überstrahlt, ist als Radioquelle so schwach, dass sie in Fixsternabstand als solche schon gar nicht mehr auszumachen wäre. Dafür treten andere Objekte deutlich hervor, die im Fernrohr nur schwach oder

überhaupt nicht zu sehen sind. Es ist das ähnlich, wie wenn wir z. B. unseren Körper im Röntgenlicht betrachten: Er bietet dann auch einen ganz anderen Anblick als im Tageslicht. (Die Röntgenstrahlung hat eine 10000mal kleinere, die Radiostrahlung eine 100000mal grössere Wellenlänge als das sichtbare Licht). Aber wie die Röntgenaufnahme nicht etwa ein Trugbild ist, sondern einen normalerweise unzugänglichen, jedoch höchst aufschlussreichen «Teilaspekt» bietet — und erst die Summe aller denkbaren Teilaspekte würde das vollständige Bild ergeben —, so hat uns auch die Radioastronomie eine weitere Teilansicht des Universums erschlossen. Man braucht nur ein neueres Handbuch der Himmelskunde aufzuschlagen, um festzustellen, wie ergiebig die Durchmusterung im Radiobereich bisher schon war; alle Zweige haben davon profitiert. Mochte es zwischen den beiden Weltkriegen noch scheinen, als komme die Astronomie nur mehr mit verzwickten stellarstatistischen Methoden voran, so stand sie nun plötzlich an einem neuen, ungemein fruchtbaren Anfang. Insbesondere konnte jetzt die Struktur der Milchstrasse ermittelt werden, die sich optisch nicht feststellen lässt, weil wir mitten in dem linsenförmigen

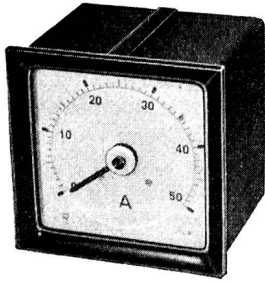
Ein neues Trainingsflugzeug unserer Luftwaffe

Die englischen Hawker-Werke, von denen die Schweiz eine Serie von 100 «Hunter»-Jagdflugzeugen bezieht (von denen bis jetzt 70 Maschinen abgeliefert worden sind), haben der Kriegstechnischen Abteilung für vierzehn Tage leihweise ein «Hunter»-Trainingsflugzeug zur Verfügung gestellt. Die Maschine hat die gleichen Merkmale wie der normale Jäger, ist jedoch zweiplätzig, so dass ein Fluglehrer mitfliegen kann. Sie dient hauptsächlich dazu, den angehenden Piloten beizubringen, wie sie ihre Maschine aus den gefährlichen Vrollen herausmanövrieren können. Das Trainingsflugzeug wird gegenwärtig auf dem Militärflugplatz Emmen ausprobiert • **Nouvel appareil d'entraînement pour notre aviation.** Les usines Hawker qui livrent à la Suisse une série de 100 chasseurs «Hunter» (dont 70 sont déjà arrivés) ont prêté au Service

technique militaire un appareil «Hunter» pour l'entraînement des pilotes, et cela pour une période de quinze jours. Il a les mêmes caractéristiques que le «Hunter» normal, mais il a deux places, afin de permettre



à l'instructeur de participer au vol, et son but principal est d'apprendre aux nouveaux pilotes comment sortir l'appareil d'une vrille dangereuse. Il se trouve actuellement à l'aérodrome militaire d'Emmen.



Elektrische Messinstrumente

für Schalttafel und
Apparatebau, sowie
tragbare Ausführ-
ungen für Betrieb,
Labor und Montage

Mess- und Regelrelais

für Aufgaben der
automatischen
Überwachung und
Steuerung

Registrier- instrumente

Ulrich Matter AG.

Elektrische
Messinstrumente

Wohlen / AG
(Schweiz)

Telephon (057) 6 14 54

Sternschwarm drinstecken und ausgedehnte Staubwolken das Licht der Randsterne verschlucken. Die Strahlung des Wasserstoffs wird jedoch von dem kosmischen Staub nicht behindert, und so hat denn die Radioastronomie im grössten Rahmen Unsichtbares sichtbar gemacht.

Es gibt also ein aktives und ein passives Funksehen. Beim aktiven Funksehen sendet der Beobachter selbst Impulse aus und untersucht ihr «Echo», beim passiven Funksehen fängt er fremde Strahlungen auf. Der aktiven Form sind im astronomischen Bereich enge Grenzen gesetzt, da die Signale — trotz ihres lichtschnellen

Laufs — Jahrhunderte und Jahrtausende benötigen würden, um von den fernen Sternen zurückzukommen; und ausserdem wird sich der Strahl niemals so scharf bündeln und «richten» lassen, dass wir auf astronomische Weiten hin noch eine wahrnehmbare Reflexion erzielen. Mit einem «Anstrahlen» des Kosmos ist es also nichts! Wohl aber sind vom passiven Funksehen noch grossartige Aufschlüsse über die Sternenwelt zu erwarten — zumal, wenn uns die Raumfahrt einmal instand setzt, von jenseits der irdischen Lufthülle aus das Strahlenspektrum in seiner vollen Breite auszuforschen.

La Radionavigation

L'admirable invention, qui a nom radio et est utilisée par quasi tout le monde, n'a pas fini d'étonner les initiés, mêmes par les grands développements auxquels elle fut soumise au cours du demi-siècle écoulé.

Les principes des ondes électromagnétiques, découverts par le physicien Hertz à la fin du siècle dernier et sur lesquels le fonctionnement de tous les appareils radio est basé, n'ont pas été modifiés très sensiblement. Toutes les lois émises, toutes les applications fondamentales sont restées telles que formulées depuis les débuts, les techniques seules se sont modifiées et ont amené une évolution rapide de la science électronique, ce vaste domaine du «courant faible» en plein essor.

Comme bien l'on pense, la cascade d'innovations retentissantes, favorisées par les besoins impératifs des hostilités chaudes pendant la seconde guerre mondiale, et mises en application depuis cette dernière, ont quelque peu dérouté les non-initiés et même certains dont le rôle est précisément de renseigner ou d'initier. Preuve en est, par exemple, le nombre incroyable d'inepties répandues dans la presse au sujet du radar, auquel certains attribuent une destination invraisemblable. Pauvre radar mis littéralement à toutes les sauces et pas du tout conçu pour cuire des aliments ni pour sonder les fonds abyssaux, puisque de telles besognes impossibles ne peuvent lui être dévolues.

Il semble donc bon de tenter de mettre les choses au point d'autant

plus que la connaissance des éléments indispensables à une bonne compréhension n'exige pas des efforts bien grands.

Actuellement les ondes hertziennes, de fréquence judicieusement choisie, permettent aux navires de connaître rapidement leur position sur le vaste océan, à toute heure et même lorsque les conditions atmosphériques adverses empêchent toute observation astronomique habituelle.

Le navigateur peut identifier, grâce à ces ondes, telle côte ou un de ses points caractéristiques invisibles. Ceci lui permet de déterminer sa position-navire, indispensable pour effectuer un bon atterrissage, ou de présenter son navire en bonne position à l'entrée d'un détroit où la navigation devient dangereuse. Les mêmes ondes servent encore pour lui tracer une avenue bien balisée qui doit amener le navire au port, sans encombre. Enfin, les ondes de très haute fréquence (ou ondes dites décimétriques ou centimétriques) utilisées par l'appareillage radar permet de «voir» un obstacle, autrement invisible, se trouvant sur la route suivie et à déterminer la distance séparant le navire de cet obstacle.

Un mot, tout d'abord, au sujet de la radiotélégraphie pure et simple, qui est en somme l'aide à la navigation la plus ancienne et la mieux connue de toutes.

Le navire, muni de l'appareil émetteur-récepteur réglementaire et obligatoire, peut se servir de son installation à défaut d'appareils spéciaux de