

RADAR, eine wertvolle moderne Erfindung

Autor(en): **Stettler, O.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Pestalozzi-Kalender**

Band (Jahr): **40 (1947)**

Heft [2]: **Schüler**

PDF erstellt am: **19.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-989875>

Nutzungsbedingungen

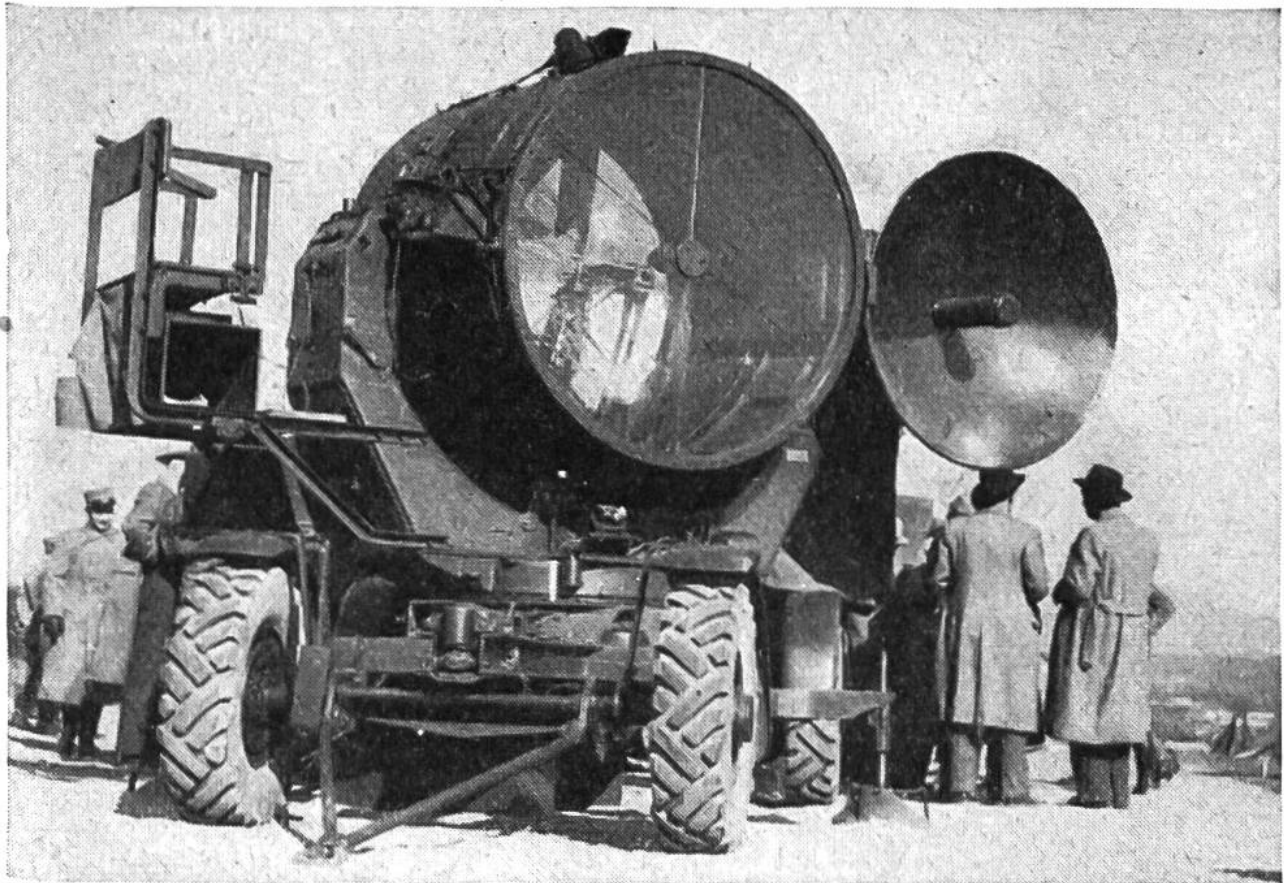
Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

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.

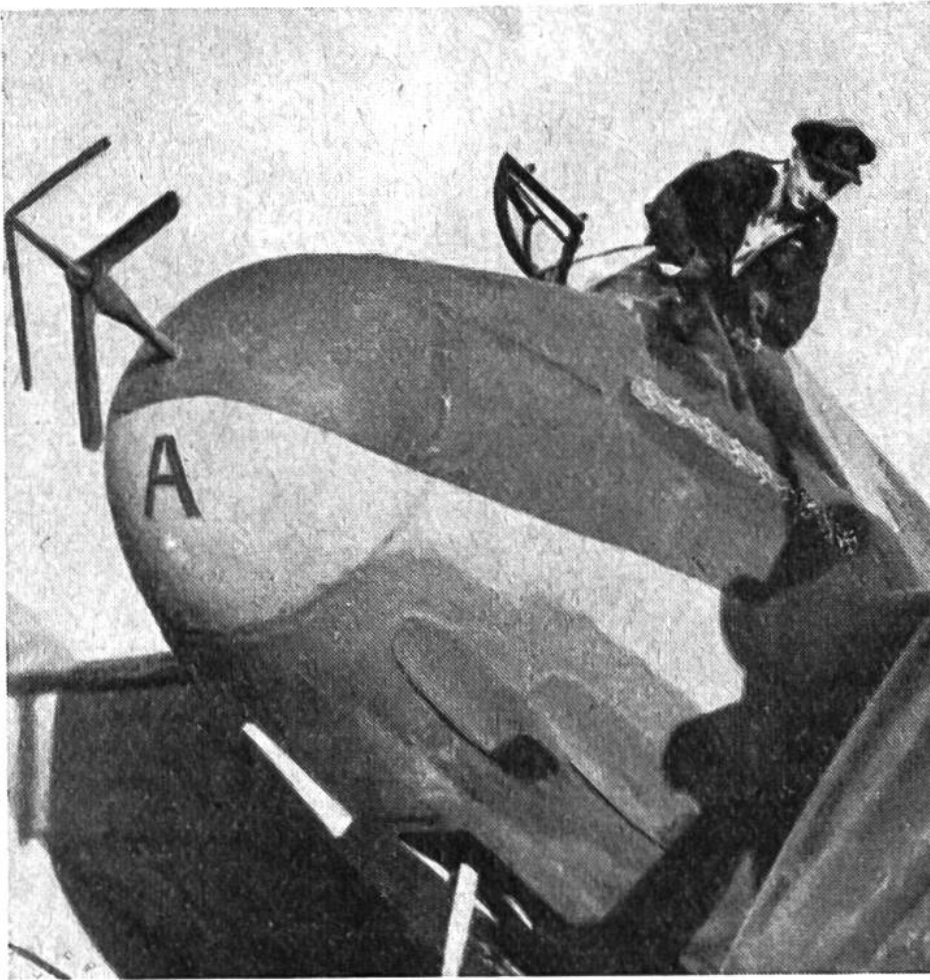


Grosser Scheinwerfer in Verbindung mit einem Radar-Suchgerät; rechts vom Scheinwerfer der Parabolspiegel mit der Radar-Antenne in seiner Mitte.

RADAR, **eine wertvolle moderne Erfindung.**

Die Bezeichnung RADAR ist eine Abkürzung der Worte RADIO DETECTION AND RANGING, oder auf deutsch: Aufspüren und Vermessen mittels Radiowellen.

Die Radar-Technik spielte im vergangenen Krieg für die Alliierten eine entscheidende Rolle. Sie beruht einerseits auf der scharfen Bündelung von kurzen Radiowellen (Richtstrahlen) und andererseits auf der genauen Messung der Laufzeit solcher Wellen. Die physikalischen Grundprinzipien waren schon im vergangenen Jahrhundert bekannt; die neuesten erstaunlichen Ergebnisse konnten aber erst erzielt werden, nachdem in den letzten Jahren bedeutende technische Erfindungen gemacht worden waren. Schon vor dem Kriege gab es Methoden für Ortsbestimmung von Schiffen

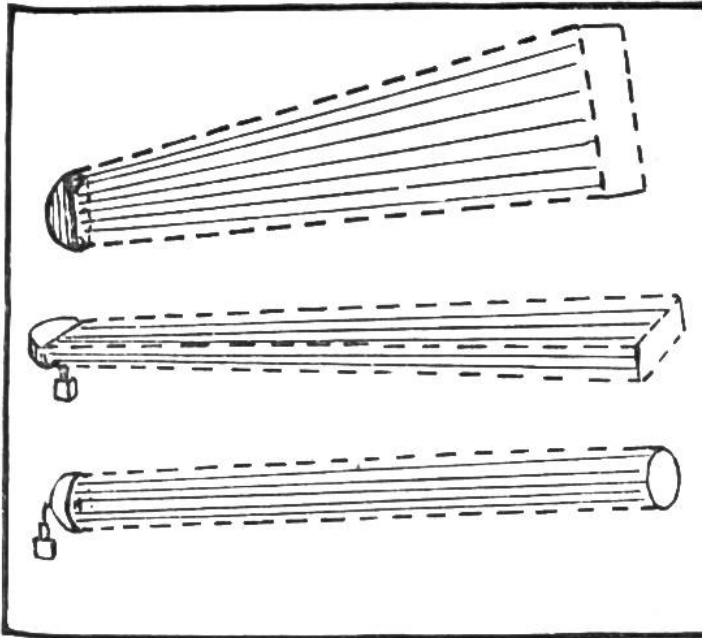


Flugzeug mit
einer Radar-
Antenne an
der Spitze.

und Luftfahrzeugen, z. B. die Radiopeilung, wobei die Richtung, aus welcher die Funkzeichen kamen, bestimmt wurde. Die Genauigkeit dieses Verfahrens liess aber zu wünschen übrig, und es waren keine direkten Streckenmessungen möglich. Dank des Radar kann der Luftverkehr jetzt schon mit grosser Sicherheit bei schlechtem, unsichtigem Wetter und bei Nacht aufrecht erhalten werden. Auch für die Schifffahrt bietet das „magische Auge“ der Radar-Ausrüstung eine wertvolle Hilfe.

Wichtige Einzelteile einer Radaranlage.

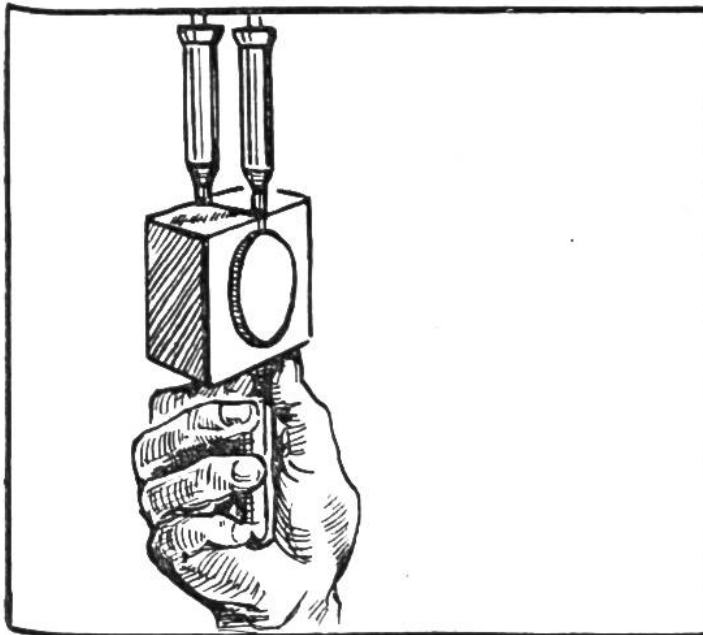
Richtstrahlenantenne. Im Gegensatz zum gewöhnlichen Rundspruchsender, der die Radiowellen nach allen Richtungen ausstrahlt, benutzt die Radar-Technik in eine bestimmte Richtung gesandte Radiowellen. Zu diesem Zweck werden die Wellen mit Hilfe von metallenen Parabolreflektoren



a oben, b Mitte, c unten.

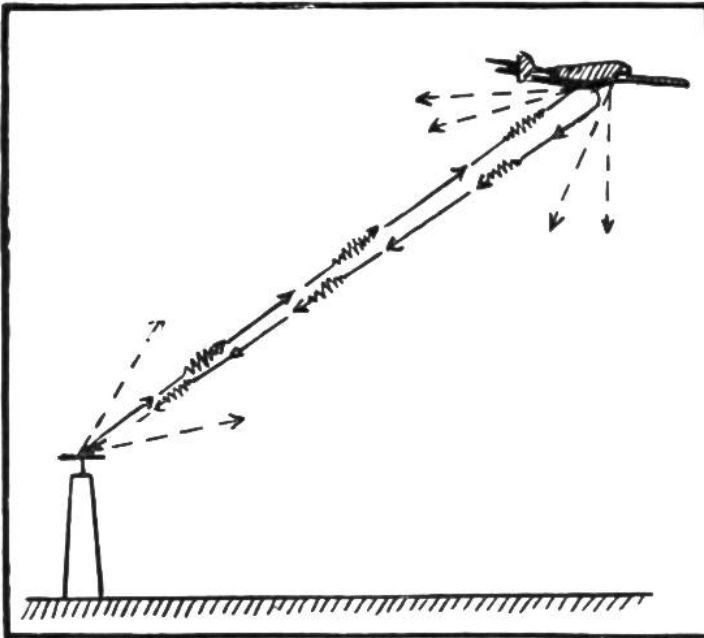
(Hohlspiegeln) sehr scharf gebündelt und je nach Verwendungszweck als senkrecht- oder waagrechtmesserförmige Richtstrahlen (a und b) oder auch wie beim Scheinwerfer als bleistiftförmige Richtstrahlen (c) ausgesandt. Die sehr kleine Sendeanenne ist im Brennpunkt des Parabolspiegels befestigt.

Magnetron. Zur Verwendung gelangen Mikrowellen und zwar vornehmlich die sogenannten Centimeterwellen, die eine Wellenlänge von 3 bis 10 cm besitzen. Für die Erzeugung



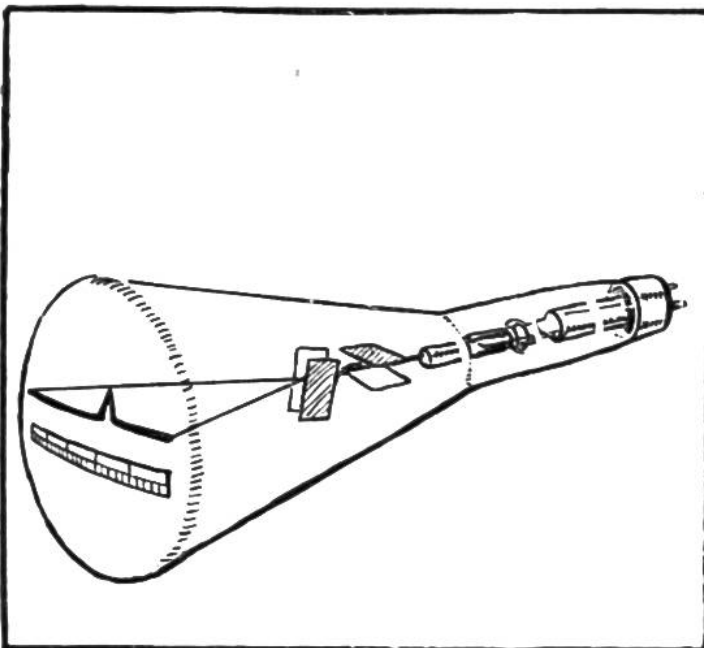
solch kurzer Wellen von genügender Stärke ist in den letzten Jahren eine neuartige Röhre, Magnetron genannt, entwickelt worden. Der Magnetron-Sender strahlt etwa 1000 Impulse (Stöße) pro Sekunde aus; jeder Impuls hat eine Dauer von einer millionstel Sekunde.

Distanzmessung. Die gesuchte Entfernung zwischen dem Messgerät und dem betreffenden Gegenstand wird nach der Laufzeit von Radiowellenimpulsen errechnet. Diese Wellen breiten sich wie das Licht mit einer Geschwindigkeit von 300 000 km/Sek. aus (= ungefähr $7\frac{1}{2}$ mal den Erdumfang pro Sekunde). Die vom Sender ausgehenden Wellen werden von jedem Hindernis, z. B. einem Flugzeug, das



sich im Strahlungsbereich befindet, teilweise zurückgeworfen. Das „Echo“ kommt zur Ursprungsquelle zurück und wird dort registriert. Im allgemeinen wird die Sendeantenne während der Impulslücken auch als Empfangsantenne für das „Echo“ benützt.

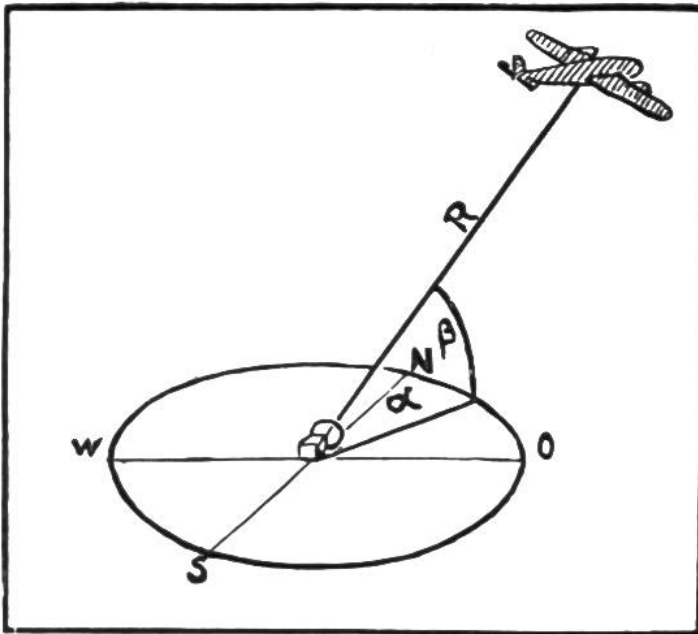
Die Kathodenstrahlröhre ist ein wichtiger Bestandteil fast jeder Radaranlage. Sie wandelt die Spannungsimpulse, die von den Empfängerröhren kommen, in Lichtspuren um, die dann auf der Leuchtschicht vorn an der Röhre sichtbar werden. Die Leuchtspur beginnt im Augenblick der Aus-



sendung eines Impulses und läuft, während der Impuls unterwegs ist, gleichmässig über die Röhre, einen horizontalen Strich beschreibend. Der vom rückkehrenden „Echo“ entstandene Spannungsschoss erzeugt eine Zacke. An einem angebrachten Maßstab kann dann die Distanz direkt abgelesen werden.

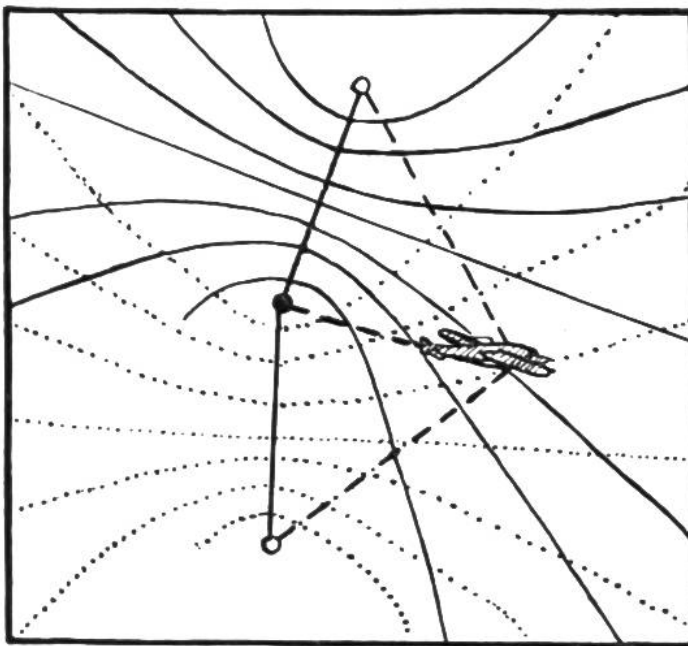
Verschiedene Anwendungen von Radar.

Standortbestimmung eines Flugzeugs. Hierzu müssen mindestens drei geometrische Grössen gemessen werden: 1. Die Entfernung vom Fixpunkt aus (R), wie oben beschrieben;



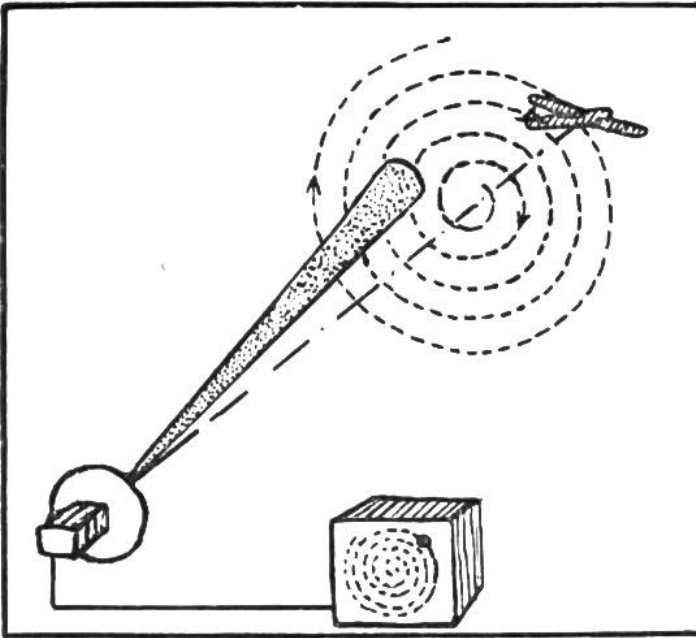
2. der Elevationswinkel (= Winkel β zwischen Richtstrahl und Grundfläche) und 3. der Azimut (= Winkel α zwischen dem Nordstrahl und dem auf die Horizontebene projizierten Richtstrahl). 2 und 3 lassen sich ebenfalls durch die Richtstrahlen des Parabolspiegels bestimmen.

Geräte für das moderne Blindlandeverfahren sind mit einer **Servo-Einrichtung** versehen; hierbei folgt der Radar-Reflektor automatisch einem im Richtstrahl befindlichen Ziel. Nachdem ein sich näherndes Flugzeug „eingemessen“ ist, werden dem Piloten auf Grund der Ablesungen am Radargerät fortlaufend genaue Standortmeldungen u.

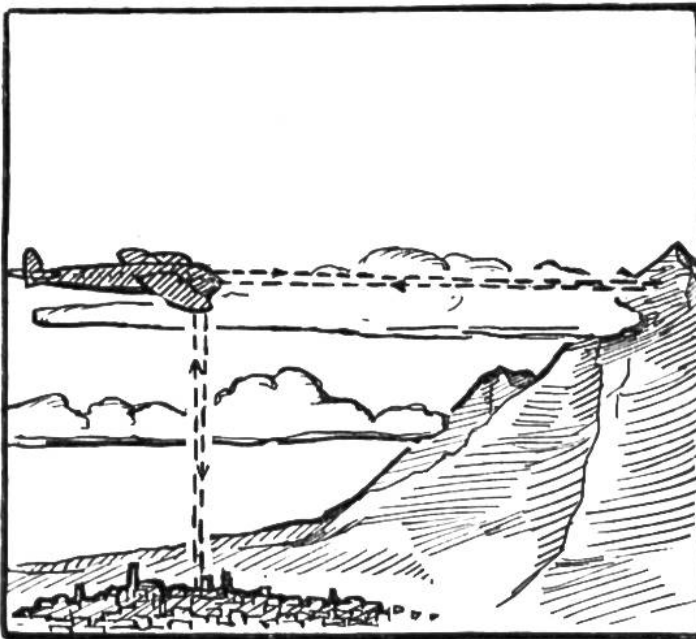


Weisungen zur Landung durch normale Funkverbindung übermitteln. Für Langstreckenflüge sind Verfahren entwickelt worden, bei denen die Ortsbestimmung an Bord des Flugzeugs selbst geschieht. Der Pilot wertet die Laufzeitdifferenzen der Impulssendungen von

bekanntem Bodenstationen aus. Bei Entfernungen bis 500 km ist eine Ortsbestimmung auf einige 10 m genau möglich. **Sichtgeräte** ermöglichen dem Piloten, bei Nacht oder im Nebel Gegenstände in der Luft, beziehungsweise Flughindernisse wie Berge, Antennentürme usw. auf Distanzen von vielen Kilometern zu erkennen. Zum Abtasten der Flug-



röhre wird mit elektrischen Mitteln in gleicher Weise in einer Spirale abgelenkt, während seine Stärke durch das zurückkehrende Echo so gesteuert wird, dass ein Hindernis in geographisch richtiger Lage durch einen mehr oder weniger stark leuchtenden Fleck angezeigt wird.



auf der Panoramaröhre schwankt im gleichen Rhythmus wie die Stärke der eintreffenden veränderlichen Echos. Das Ergebnis ist ein leuchtendes Bild auf dem Schirm der Kathodenstrahlröhre, mit dessen Hilfe sich der geübte Navigator bei unsichtigem Wetter wie auf einer Landkarte orientieren kann.

route dienen an Bord befindliche Mikrowellengeräte. Der scharf gebündelte Centimeterwellenstrahl des Senders wird durch Rotation des Antennensystems spiralförmig nach außen geführt, wobei sich diese Bewegung in rascher Folge wiederholt. Der Strahl der zugeordneten Kathodenstrahl-

Panoramageräte ermöglichen auf ähnliche Weise, von einem Flugzeug aus das gerade überflogene Gelände mit einem feinen Wellenstrahl abzutasten. Die vom Boden reflektierten Echowellen verändern ihre Stärke je nach den getroffenen Gegenständen (Wasser reflektiert zum Beispiel nicht). Die Helligkeit des Strahls

O. Stettler.