**Zeitschrift:** Bauen, Wohnen, Leben
**Herausgeber:** Bauen, Wohnen, Leben
**Band:** - (1956)
**Heft:** 25

**Artikel:** Radar denkt, warnt und lenkt
**Autor:** N.S.
**DOI:** https://doi.org/10.5169/seals-651144

**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:** 11.07.2025

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

# RADAR DENKT, WARNT UND LENKT

**Mit Radar wurde ein Krieg gewonnen**

**Können mit Radar Katastrophen verhütet werden?**

W. A. «Entsetzlicher Zusammenstoß zweier Flugzeuge über dem Grand Canon – 128 Todesopfer. Die Flugzeuge waren nicht mit Radar ausgerüstet. Fachleute erklären, Radar hätte das Unglück verhindern können.»

Noch war dieser Flugzeugabsturz in aller Munde, als die Fernschreiber der Nachrichtenagenturen mit nüchternen Worten eine neue Hiobsbotschaft auf das Papier hämmerten:

«Größtes Schiffsunglück seit der ‚Titanic'-Katastrophe. Zwei Ozeanriesen, die ‚Stockholm' und die ‚Andrea Doria' im Nebel gegeneinander gerast. Zahlreiche Hilfsschiffe unterwegs. Die angeblich unfehlbaren *Radargeräte* haben versagt.»

Wie ist das nun? fragt sich der Kritische. Jene Flugzeuge sind zusammengestoßen, weil sie kein Radar besaßen, und die beiden Schiffe sind zusammengestoßen – trotz ihren Radargeräten!

*Wahr* ist, daß die Radareinrichtungen beider Schiffe *nicht* versagt hatten. Schon zwanzig Minuten vor dem Zusammenstoß hatten beide Schiffe mit diesen Geräten einander *gesehen, erkannt* und Funksprüche gewechselt. Alles weitere war dann Irrtum gewesen, menschliches Versagen und Verkettung unglücklicher Umstände.

*Was kann Radar und was kann es nicht?*

Das Wort Radar ist aus den Anfangsbuchstaben der englischen Bezeichnung «radio detection and ranging» zusammengesetzt. Auf deutsch heißt das etwa «Funkanzeige und -ausmessung», nämlich von Zielen oder Hindernissen. Die Amerikaner, die dieses Wort geprägt haben, sprechen es *Re-i-da* aus, mit Betonung der ersten Silbe.

Radar kann man nicht als eine einzige Erfindung ansprechen. Es ist eine verwirrend komplizierte Sache. Viele Ideen zahlreicher findiger Köpfe verschiedener Länder stecken darin. Das Grundprinzip ist einfach und alt. Es beruht auf dem begreiflichen Wunsch des Menschen, durch Nacht und Nebel zu sehen. Besonders Seefahrer haben schon immer den Wunsch gehabt, ihre Schiffe auch bei schlechter Sicht an Riffen und anderen Schiffen sicher vorbeizuführen.

Nehmen wir an, ein Mann möchte sich bei vollkommener Dunkelheit in unbekannter Umgebung orientieren. Er hängt sich eine Tasche um, die er mit

*Gummibällen*

von Pingponggröße füllt. Alle paar Schritte wirft er einen solchen Ball in die Richtung, die er geht. Verschwindet der Ball lautlos, ist die Bahn frei. Hört er den Ball aufschlagen, muß ein Hindernis da sein. Wenn ein Bällchen zu ihm zurückprallt, fängt er es. Aus der Zeit, die der Ball zum Hin- und Rückflug gebraucht hat, kann er die Entfernung abschätzen, in der sich das Hindernis befindet. Und aus der Richtung, in die er geworfen hat und aus der ein Ball zurückkommt, weiß er auch die Richtung, in der sich das Hindernis befindet. Wenn der Mann sehr viele Bälle besitzt und sein Spiel lange und geschickt betreibt, dann wird er im Laufe der Zeit Uebung und Erfahrung darin bekommen und sich ein Bild seiner Umgebung machen können. Auch bleibt es nicht immer dunkel. Bei Licht ist der Mann in der Lage, seine Wahrnehmungen zu kontrollieren und zu verbessern.

Genau so arbeitet Radar. Der Unterschied ist nur, daß dabei alles *elektrisch* vor sich geht und damit sehr viel rascher, bequemer und genauer.

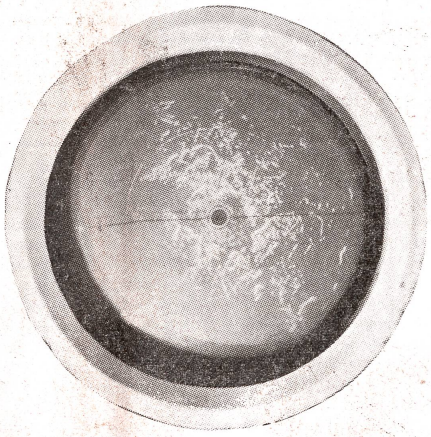
Rund zwanzig Jahre hat es gedauert, bis die technische Durchführung des hier beschriebenen «Ballspieles» gelang. Ein deutscher Forscher bekam das erste Patent darauf. Es war damals verfrüht und wurde kaum beachtet. Jahrzehnte später konnten die Engländer behaupten, Deutschland habe den Zweiten Weltkrieg durch Radar verloren.

Diese Behauptung mag übertrieben sein, *ganz* unrichtig ist sie aber nicht. Deutschlands Kampf gegen England basierte auf seinen Unterseebooten. Dieser Plan wurde durch Radar gestört, erledigt. Ein konventionelles (nicht durch Atomkraft betriebenes) Unterseeboot muß häufig auftauchen, um Luft zu schöpfen und seine geleerten Antriebsbatterien neu aufzuladen. Bei Torpedoangriffen muß es zumindest sein Sehrohr aus der Wasseroberfläche stecken. Da Radar auch das kleinste metallische Ziel auf Wasseroberflächen registriert, wird ein solches U-Boot von mit Radar ausgerüsteten Flugzeugen unfehlbar sicher erfaßt. Hat man ein U-Boot einmal festgestellt, wird es leicht eine Beute von Flugzeugbomben oder der Wasserbomben eines herbeigefunkten Schiffes.

Bereits 1938 hatten die Engländer Radar fertig. Die Deutschen wußten nichts davon. 1943 versenkten die Westmächte mit Hilfe von Radar etwa dreihundert U-Boote der Achsenmächte, davon zwei Drittel mit Flugzeugen. Das war für Hitler der eigentliche Anfang vom Ende. Ueberdies konnten die westlichen Bombenflugzeuge mit demselben Radar auch bei Nacht und Nebel fliegen und Bombenziele genau ausnehmen. Deutschland holte die Radarentwicklung während des Krieges nach, aber mit weniger Erfolg. Man nannte diese Apparate Funkmeßgeräte. Heute wird Radar international angewandt.

*Ein Trommelfeuer aus Funkwellen*

Technisch macht man es so, daß man statt Gummibälle kurze Stöße von Funkwellen aussendet, die zu einem Strahl gebündelt sind. An festen Körpern wird ein Teil der auftreffenden Funkwellen, die sich wie Licht verhalten, in alle Richtungen reflektiert. Ein Teil der Rückstrahlung wird von dem als metallischer Fangspiegel ausgebildeten Radarempfangsgerät – wie unser Bild illustriert – aufgenommen. Durch Messen der Laufzeit der zurückkommenden Echos und der Richtung der Antennenachse gewinnt man die richtige räumliche Lage des Zieles.



In der Radartechnik rechnet man mit dem Begriff

*Mikrosekunde,*

das ist das Tausendstel einer Tausendstelssekunde oder eine Millionstelssekunde. Die Dauer eines Sendestoßes beträgt eine solche Mikrosekunde. Danach wird umgeschaltet und die Sendeantenne arbeitet tausend Mikrosekunden lang als Empfangsantenne. In dieser Zeit kommt das reflektierte Signal zurück und wird ausgemessen. Die Funkwellen laufen mit Lichtgeschwindigkeit. Zur Wiederkehr von einem dreißig Kilometer weit entfernten Ziel benötigt ein – dem vorhin erwähnten Gummiball entsprechender – Wellenstoß also zweihundert Mikrosekunden. Anschließend wird der Empfänger wieder abgeschaltet, es folgt der nächste Sendestoß und so fort. Pro Sekunde ergibt dies demnach tausend Signale. Der ganze Vorgang verläuft mit Hilfe komplizierter technischer Einrichtungen automatisch.

*Elektronen malen ein Bild*

Damit das zurückkommende Signal nicht allzusehr geschwächt ist, verwendet man außerordentlich starke Sendeleistungen, bis zu zehntausend Kilowatt für die kurze Stoßleistung. Die durchschnittliche Leistung ist weit geringer, und auch bei großen Geräten kommt man mit zwanzig Kilowatt aus. *Der Empfänger ist ungeheuer sensibel.* Man kommt bis zu Empfindlichkeiten von *zehnbillionstel Watt.*

An sich arbeitet Radar auch mit gewöhnlichen Radiomittelwellen, doch ist dann die Genauigkeit und Reichweite nicht groß genug. Man verwendet deshalb Ultrakurzwellen und Mikrowellen, also Wellenlängen von einigen Metern bis einigen Zentimetern. Die Herstellung dieser Wellen war eines der größten Probleme beim Bau der ersten Radargeräte. Noch kürzere Wellen würden eine weitere Verbesserung bringen.

*Um mit dem wie ein Wasserstrahl gebündelten Radarsignal den Rundkreis eines ganzen Horizonts überwachen zu können, läßt man die Sende-, beziehungsweise Empfangsantenne rotieren. Während sie sich in zwei Sekunden einmal um ihre Achse dreht, wirft und empfängt sie pausenlos ihr lautloses Trommelfeuer aus Funkstößen und Funkechos.*

Zur Anzeige der umgeformten und verstärkten Funkechos dient eine große Braunsche Röhre. Das ist nichts anderes als eine elektronische Fernsehröhre. Wahrscheinlich wäre man heute mit dem Fernsehen noch lange nicht so weit, wenn die Erfahrungen mit Radar hier nicht vorgearbeitet hätten.

Mit jedem Sendestoß rast ein Elektronenstrahl von der Mitte des kreisförmigen Anzeigeschirms der Röhre nach außen wie ein zuckender Finger. Zunächst ist er unsichtbar. Erst wenn ein Echo zurückkommt, wird der Elektronenstrahl verstärkt. Er bildet nun auf der Leuchtmasse des Schirms einen hellen Punkt ab. Je weiter das Ziel entfernt ist, desto später kommt das Echo zurück, desto weiter ist der Elektronenstrahl zum Umfang gelaufen und desto mehr liegt der Leuchtfleck am Rand des Schirms. Gleichzeitig jedoch wandert der aufzeichnende Strahl wie ein rasch kreisender Uhrzeiger stellungsgleich (synchron) mit der rotierenden Antenne. Ist das Ziel etwa ein Flugzeug, das sich von Osten Richtung Norden entfernt, so wandert der Leuchtfleck auf dem Radarschirm von rechts nach oben und mit der Entfernung des Flugzeuges vom Mittelpunkt zum Rand. Bei ortsfestem Radar, wie auf dem Flughafen Kloten, ist auf dem Leuchtschirm gleich eine Landkarte der Umgebung eingeäzt. Man sieht daher alle Flugzeuge in ihrer richtigen Stellung wie Leuchtkäfer über diese Landkarte kriechen.

*Das Abc der Radarschrift*

Der Lichtfleck gibt nur in Ausnahmefällen den genauen Umriß eines kleineren Objektes wieder. Der Fachmann kann aber durch Uebung ziemlich sicher erkennen, was er vor sich hat. Ruhige Wasserflächen bleiben auf dem Radarschirm dunkel. Wald und Wiesen kommen zerstreut und mittelhell, Häuser und Metallkörper zeichnen scharf und hell. Seegang und sehr wasserreiche Wolken oder Nebelfelder können das Bild verschleiern. Es gibt aber Enttrübungseinrichtungen, die solche Störungen elektrisch ausschalten. Auch Festmarken, das sind stehende Zeichen von Bergen oder Türmen, lassen sich damit weitgehend abschwächen. Gegen falsche Signale, sogenannte Geisterbilder, die gleichfalls auftreten können, hilft allerdings nur die Erfahrung des Beobachters.

*Gegnerische Kriegsflugzeuge können durch Abwurf dünner Metallfolien die Radaranzeige behindern; jeder in der Luft schwebende Staniolstreifen vermag ein genau so helles Echo zu geben wie ein ganzes Flugzeug!*

Mit Störsendern läßt sich der gesamte Funkraum gegen Radar verseuchen. Anderseits gibt es spezielle Radargeräte, die sich schwer stören lassen. Unter Wasser funktioniert Radar nicht. Es gibt dafür aber ein Gerät mit Schallwellen (Sonar), das ganz ähnlich arbeitet.

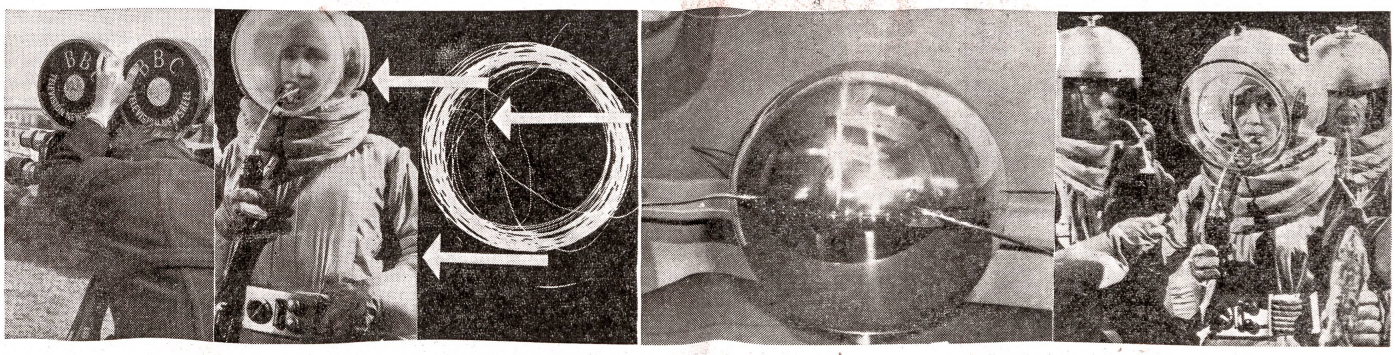
Radar baut man in vielen verschiedenen technischen Ausführungen und Größen; vom Flugzeug-Bordradar, das nur sechzig Kilogramm wiegt, bis zum militärischen Großgerät auf fünf schweren Großlastwagen.

*Die Verteidigung der gesamten westlichen Hemisphäre beruht gegenwärtig auf weltweiten Radargürteln,* die Tag und Nacht den Luftraum auf etwa ankommende feindliche Flugzeuge kontrollieren. Mit Hilfe der sogenannten IFF-Geräte lassen sich Freund und Feind durch besondere Antwortsignale auf dem Radarschirm auseinanderhalten.

*Vertrauensvotum für Radar*

Heute verwendet man Radar an Bord jedes größeren Seeschiffes, in Flugzeugen, in den Autos polizeilicher Verkehrsstreifen und als Navigationshilfe in Schiffs- und Flughäfen. Mit Radar hat man den Mond angepeilt und prompte Antwort erhalten, mit Radar vermißt man Meteoriten, mit Radar versucht man, eine Sehhilfe für Blinde zu konstruieren. Auch bei der Erforschung von Gewitterwolken und Wirbelstürmen bewährt es sich.

Radar hat einen neuen Wissenschaftszweig begründet, die *Radioastronomie.* Man empfängt mit Radarteleskopen Funksignale von sichtbaren Fixsternen, von der Sonne, vom Jupiter, und besonders starke Strahlen von geheimnisvollen, für das Auge dunklen Punkten aus dem Weltenraum. Nur Radar dringt durch, wo kosmische Staubwolken die optische Sicht behindern. Sogar die Natur selbst verwendet eine Art Radar. Fledermäuse senden unhörbar hohe Schallzeichen aus und orientieren sich an deren Echo im Dunkeln.

*Solange der Mensch zur See fährt und die Lüfte durchfliegt, wird er auf Radar nicht mehr verzichten können.*

H. S.