

*98 Jahre Radarprinzip*

# Der Erfinder Christian Hülsmeyer



**Rede zum Gedenken an sein Lebenswerk  
im historischen Rathaus Köln**

**4. Juni 2002**

von  
**Joachim Ender**

Forschungsgesellschaft für angewandte Naturwissenschaften (FGAN)  
Forschungsinstitut für Hochfrequenzphysik und Radartechnik (FHR)

# Das Funkmessprinzip ist 98 Jahre alt: Ein Portrait des Erfinders Christian Hülsmeier

Dr.-Ing. Joachim Ender, FGAN-FHR, [ender@fgan.de](mailto:ender@fgan.de)

Köln, 4. Juni 2002, Rathaus

## 1. Einführung

Verehrter Herr Bürgermeister von Köln, lieber Herr Edgar Hülsmeier, verehrte Anwesende der EUSAR Konferenz, verehrte Gäste,

es ist mir eine besondere Ehre und Freude, Sie in dieser bemerkenswerten Stadt an einen äußerst findigen Geist erinnern zu können – manche Leute meinen auch, er hätte eben nur Pech gehabt. Es ist Christian Hülsmeier, Vater von Herrn Edgar Hülsmeier, der heute unter uns weilt und den ich herzlich begrüßen möchte. Warum hat Christian Hülsmeier Pech gehabt? Er hat, wie manche Leute sagen, das Radar zu früh erfunden!



Christian Hülsmeier 1904

Ja, er war wirklich seiner Zeit voraus, und vielleicht stellte seine Erfindung streng genommen kein Radar dar; aber in der Zwischenzeit ist es international unbestritten, dass die Wiege des Radarprinzips hier im Herzen des Rheinlandes, in Köln und Düsseldorf stand. Das verdanken wir Christian Hülsmeier; denn vor 98 Jahren hat er das Funkmessprinzip – wie es früher genannt wurde – hier in allernächster Nähe unserer Tagungsstätte vorgeführt.

Und deswegen dachten wir, dass die EUSAR Tagung in Köln eine günstige Gelegenheit sei, dem großartigen Erfinder die Referenz zu erweisen.

Doch bevor ich beginne, möchte ich eine kleine Warnung aussprechen: ich bin kein Historiker. Daher kann ich nur das wiedergeben, was ich gelesen oder gesehen habe oder was mir erzählt wurde. Dank der Unterstützung durch die Familie Hülsmeier und einem Freund der Familie – Herrn Heinz Kassel, konnte unser Institut Einsicht in viele wertvolle Dokumente erhalten, die eine solide Grundlage für unsere Bemühungen waren.

## 2. Ein historischer Rückblick



Kaiser Wilhelm II

Lassen Sie mich bitte jetzt fast ein Jahrhundert zurückblicken. Es war das Jahr 1904, Kaiser Wilhelm II herrschte damals in Deutschland, als die Gebrüder Wright ihren ersten Rundflug schafften, die dritten

### Erster Rundflug der Wrights



Mit 'Flyer 2' gelingt den Brüdern Wright der erste exakt gesteuerte Kurvenflug am Strand von Kitty Hawk (Nord-Carolina).

Olympischen Spiele das "Tonnenspringen" einführt und der berühmte Russisch – Japanische Seekrieg stattfand.



Russisch-Japan. Krieg

Die Elektrotechnik und Elektronik stand am Anfang ihrer Entwicklung, es gab noch keine Verstärkerbauteile wie Trioden, Transistoren oder integrierte Mikrowellenschaltungen, kein Radio, kein Fernsehen, und keine Computer und der Äther war noch frei von elektromagnetischen Wellen – wenn man von vereinzelt Signalen der ersten, von Marconi aufgebauten Funkverbindungen absieht.

Im Mai dieses Jahres – wahrscheinlich am 18. oder 19. – veranstaltete ein 22 Jahre junger Erfinder hier in Köln eine Vorführung für Vertreter der Schifffahrt und der örtlichen und landesweiten Presse. Er zeigte einen rätselhaften Holzkasten, aus dem eine Menge Drähte herauskamen. Der junge Mann behauptete, dass diese Einrichtung – er nannte es "Telemobiloskop" – entfernte metallische Gegenstände wie Schiffe sichten könne, auch in Dunkelheit, Nebel und Regen, um so furchtbare Schiffsunglücke zu verhindern.

Drei Wochen vorher wurde diese Erfindung beim Deutschen Patentamt in München angemeldet. Eine Vorführung fand im Hof des Domhotels statt, eine weitere muss auf der Ihnen sicher bekannten Hohenzollernbrücke stattgefunden haben.

## Städtische Nachrichten.

s Köln, 18. Mai.

Das Telemobiloskop, eine Erfindung des Ingenieurs Chr. Hülsmeier in Düsseldorf, wurde gestern vormittag um 11 Uhr im Domhotel vor Vertretern des Norddeutschen Lloyd, der Seedampfschiffahrts-Gesellschaft Argo in Bremen und andern geladenen Herren vorgeführt. Die Erfindung beruht auf dem Grundsatz der drahtlosen Telegraphie und bezweckt, Schiffe sowie sonstige metallische Gegenstände auf dem Meere zu sichten. Der Unterschied zwischen der bereits bestehenden Anwendung der drahtlosen Telegraphie und dieser Erfindung beruht neben den konstruktiven Neuerungen lediglich darin, daß, während man bei der drahtlosen Telegraphie Geber und Empfänger auf verschiedenen Schiffen getrennt verwendet, man beim Telemobiloskop Geber und Empfänger auf einem und demselben Schiffe anordnet. Die vom Geber ausgesandten elektrischen Wellen können den Empfänger nicht direkt erreichen, sondern müssen von einem metallischen Gegenstand auf dem Meere (also von Schiffen) zurückgeworfen werden und so auf gebrochenem Wege zum Empfänger gelangen. Der große Vorteil, den die Erfindung bietet, liegt vor allem darin, daß Schiffe, die mit Geber und Empfänger nach diesem System ausgerüstet sind, jedes andere Schiff ohne diese Apparate sichten können, ja, dem Kapitän auf der Kommandobrücke wird sogar auf 3 bis 6 km Entfernung die Richtung gemeldet, in der sich das entgegenfahrende Schiff befindet, so daß er, selbst wo Licht- und Nebelsignale versagen, noch Zeit genug hat, seinem Fahrzeug den richtigen Kurs zu geben und so schweres Unheil rechtzeitig zu verhüten. Der Versuch mit den kleinen Apparaten, die nur für kleinere Entfernungen berechnet sind, gelang vollkommen. Zur Ausnutzung der Erfindung hat sich eine Gesellschaft unter dem Namen Telemobiloskop-Gesellschaft Hülsmeier u. Mannheim, gebildet.

In mehreren Büchern wird berichtet, dass das Telemobiloskop eine Klingel betätigt hat, wenn ein Rheindampfer die Brücke passiert und der Empfänger Echosignale aufgefangen hat.

*Die Idee vom Radar war geboren!*

Ein Bericht dieses Ereignisses stand sogar in der New York Times vom 19. Mai 1904.

### 3. Lebenslauf, erster Teil

Lassen Sie uns einen Blick auf das Leben von Christian Hülsmeier bis hierher werfen. Er kam zu Weihnachten des Jahres 1881 in Eydelstedt, Norddeutschland, als Sohn eines Zimmermanns auf die Welt. Nach dem Besuch der Grundschule ging er an das Lehrerseminar in Bremen. In den naturwissenschaftlichen Labors dieses Instituts experimentierte er zum ersten Mal mit elektromagnetischen Wellen.



Hohenzollern Brücke in Köln

Der Beruf eines Lehrers erschien ihm zu langweilig; so entschloss er sich, nach Abschluss des Lehrerseminars zu den Siemens-Schuckert-Werken in Bremen zu wechseln, wo er sich u. a. mit der elektrischen Ausrüstung von Schiffen beschäftigte. Nach zwei Jahren änderte er sein Leben grundlegend: Mit einem Kopf voll von Ideen und mit leeren Taschen zog er um ins Rheinland, wo die Industrie viele neue Erfindungen und technische Revolutionen hervorbrachte. In Düsseldorf entwickelte er das Telemobiloskop. Er konnte sogar einen Partner finden, Herrn Mannheim, der in dieses Projekt 5000 Goldmark investierte; sie gründeten die "Telemobiloskop – Gesellschaft Hülsmeier & Mannheim" in Köln.

Lassen Sie mich einen kurzen Rückblick auf die technischen Entwicklungen geben: James Clarke Maxwell entwickelte 1865 seine Theorie über die Existenz von elektromagnetischen Wellen. Schon 23 Jahre später hat Heinrich Rudolph Hertz – Professor in Bonn und Karlsruhe – ihre Existenz nachgewiesen. Hertz hat auch herausgefunden, dass elektromagnetische Wellen von metallischen Gegenständen reflektiert werden, allerdings hat er diese Erkenntnis nicht in die Praxis umgesetzt wie es Hülsmeier tat. Guliemo Marconi zeigte in Italien zum ersten Mal, dass diese Wellen für die Nachrichtenübermittlung genutzt werden können, und Hülsmeier trat mit seiner Erfindung nur sieben Jahre später an die Öffentlichkeit. Er hätte Einfluss auf die ersten Fortschritte in der Technik der Nachrichtenübermittlung haben können.

### 4. Die technischen Einzelheiten seiner Erfindung

#### 4.1 Erstes Patent - Telemobiloskop

N° 13,170



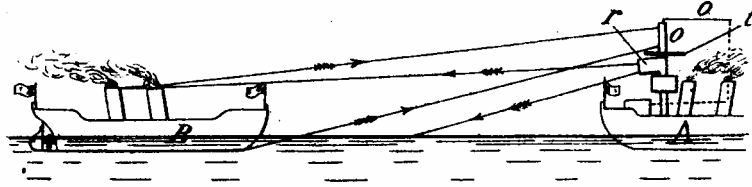
A. D. 1904

*Date of Application, 10th June, 1904—Accepted, 22nd Sept., 1904*

COMPLETE SPECIFICATION.

**“Hertzian-wave Projecting and Receiving Apparatus Adapted to Indicate or Give Warning of the Presence of a Metallic Body, such as a Ship or a Train, in the Line of Projection of such Waves”.—**

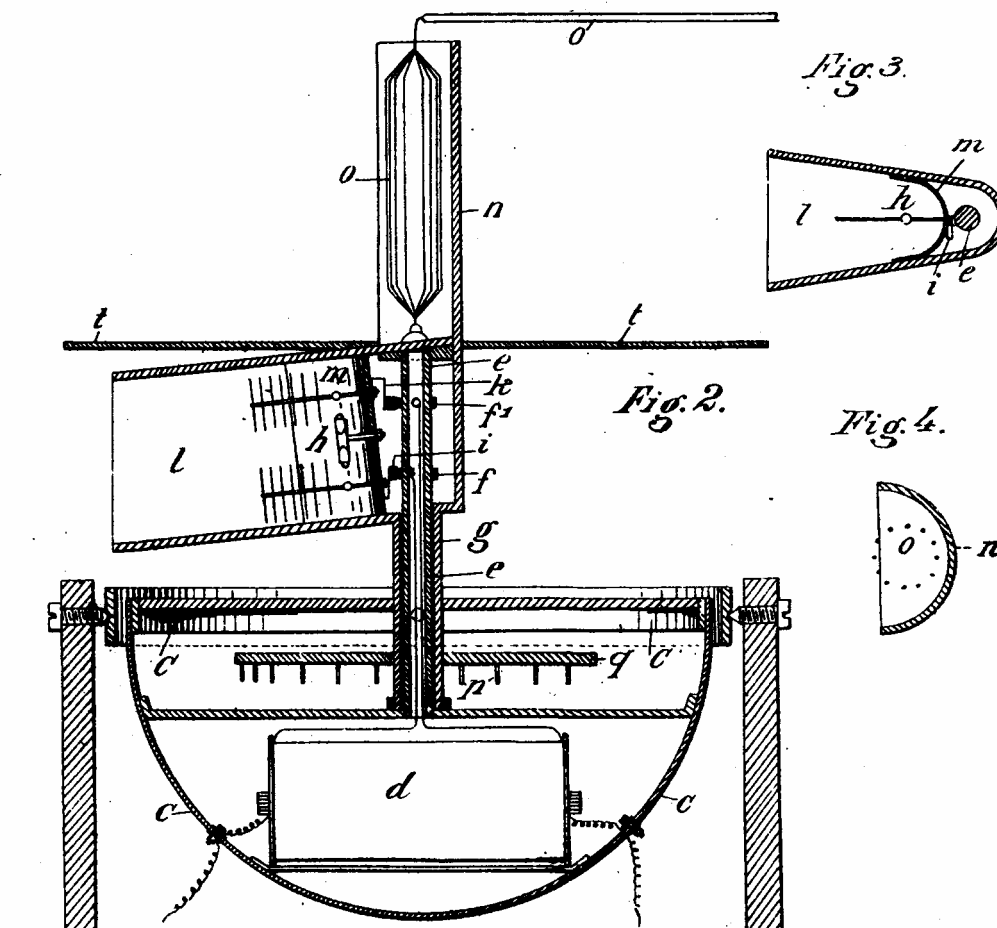
Fig. 1.



Hülsmeier meldete sein Patent mit dem deutschen Titel "Verfahren, um entfernte metallische Gegenstände mittels elektrischer Wellen einem Beobachter zu melden" an, in dem darauf folgenden englischen Patent heißt es: „Hertzwellensende- und Empfangsapparat mit einer Anzeige zur Warnung vor der Anwesenheit eines Metallobjektes, wie z.B. eines Schiffes oder eines Eisenbahnzuges im Sendebereich dieser Wellen".

#### 4.2 Die Funktionsweise

Das Gerät sollte auf Schiffen eingesetzt werden. Sender und Empfänger sollten auf einer beweglichen Plattform so angebracht werden, dass die Schwerkraft sie stets in der vertikalen Lage hält, unabhängig von den Bewegungen des Schiffes um die Quer- und Längsachse. Die HF-Eingangsstufe bestand aus der Sende- und Empfangsantenne und dem Wellenerreger.

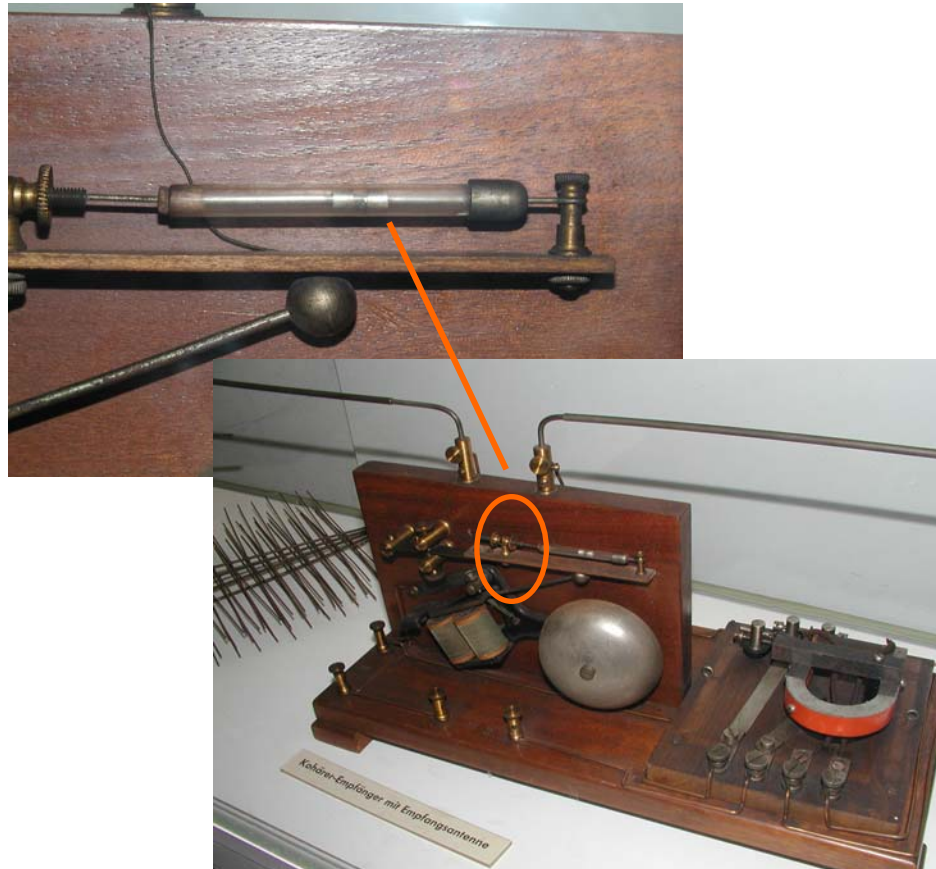


Die Hochfrequenz wurde mit einer Doppelfunkenstrecke erzeugt, die von einer Induktionsspule gespeist wurde, und von einer Antenne abgestrahlt, die aus einer Anordnung von Drähten bestand. Die Richtwirkung der ausgesandten Welle wurde durch einen so genannten Projektionsschirm verstärkt, der nur aus einem einseitig offenen Metallbehälter bestand. Hülsmeier nannte die Bündelung einer schmalen Keule "Projektion der elektrischen Wellen".

Da die Eingangsstufe im Azimut um  $360^\circ$  gedreht werden konnte, musste die Energie über eine Drehkupplung mit isolierten Schleifringen und Bürsten zugeführt werden.

Die Empfangsantenne bestand aus einer kreisförmigen Anordnung von vertikal gespannten Drähten mit einem Halbzylinder als Reflektor dahinter. Wir können sehen, dass die Empfangseinheit durch eine Metallplatte von den HF abstrahlenden Teilen abgeschirmt war.

Die empfangenen Signale wurden an den Zieldetektor im unteren Teil des Telemobiloskops übertragen. Da es damals noch keine rauscharmen Verstärker gab, benutzte Hülsmeier ein Gerät, das unter dem Namen "Kohärer" wohlbekannt war.



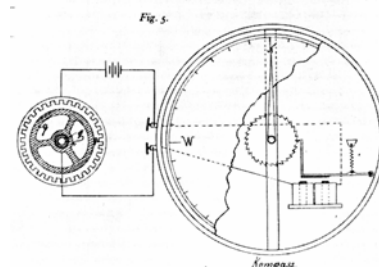
Exponate im "Deutsche Museum" München

Ein Kohärer besteht aus einem Glasröhrchen, das Eisenfeilspäne enthält. Wenn nun ein hochfrequenter Strom die Feilspäne passiert, haften sie stärker aneinander und reduzieren so den elektrischen Widerstand. Dieser Umstand könnte nun dazu benutzt werden, um einen Stromkreis mit einem Relais zu schließen und damit ein optisches oder akustisches Warnsignal zu erzeugen.

Bei seinem Experiment benutzte Hülsmeier eine elektrische Klingel. Aber diese Klingel musste auch noch einem anderen Zweck dienen: Wenn die Feilspäne miteinander verbunden waren, mussten sie durch Klopfen wieder voneinander getrennt werden. Das wurde automatisch durch den Klöppel der Klingel bewerkstelligt.

### 1.2.1 Die Rundsichtanzeige

Da es zu umständlich war, das Azimut eines erfassten Zieles an Deck abzulesen, erfand Hülsmeier ein elektromechanisches Gerät zur Übertragung des Azimutwinkels an die Schiffsbrücke: Dort drehte sich ein Zeiger synchron mit der Antenne, der von einem

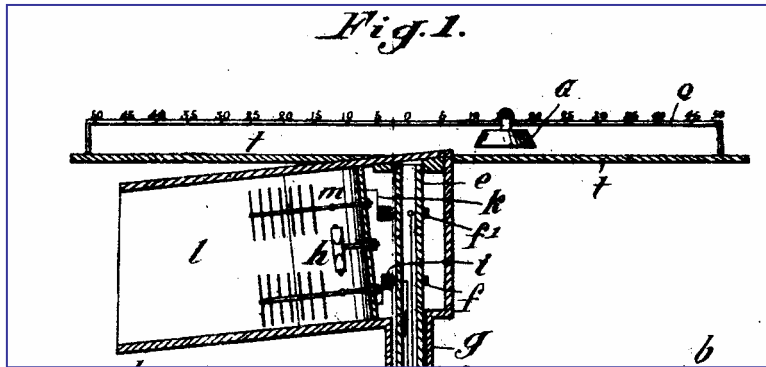


elektromechanischen Schrittmotor angetrieben wurde. Was er einen "Kompass" nannte, war unzweifelhaft der Vorläufer einer Rundsichtanzeige.

### 4.3 Die Entfernungsmessung: ein zusätzliches Patent

Unglücklicherweise erzeugte das Telemobiloskop ständig Funkstrahlen, so dass es unmöglich war, die Laufzeit zu messen und die Entfernung zum reflektierenden Ziel zu ermitteln.

Hülsmeier bemerkte jedoch frühzeitig, dass es von besonderem Interesse war, nicht nur die

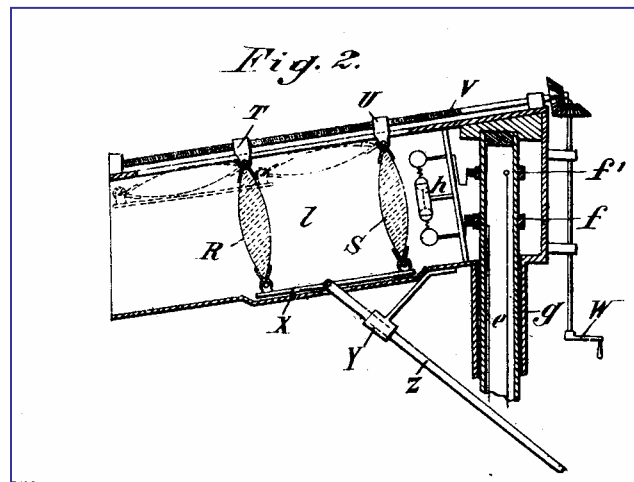


Richtung, sondern auch die Entfernung eines Zieles festzustellen, was viel später mit "ranging" in dem Kunstwort "RADAR" bezeichnet wurde. Noch im gleichen Jahr meldete er ein weiteres Patent unter dem Namen "Verbesserter Hertzwellen Projektions- und Empfangsapparat zur Ortung von entfernten Metallgegenständen"

an. Er löste das Entfernungsproblem durch Messung des Elevationswinkels vom Telemobiloskop auf dem Schiffsmast zum erfassten Ziel. Er schlug hierzu zwei Methoden vor.

Bei der ersten Methode kam eine mechanische Elevationsabtastung zur Anwendung, bei der ein verschiebbares Gewicht die Neigung der HF-Antenne veränderte.

Die zweite Methode war etwas komplizierter. Hierbei wurden zwei Linsen aus einem unbekanntem Material vor den Sender gebracht, deren Neigung mit Hilfe einer mechanischen Vorrichtung verstellt werden konnte, was wiederum die Richtung der ausgesandten Wellen veränderte.



Er hat leider nicht erläutert, wie letztlich der Elevationswinkel gemessen wurde, ich nehme aber an, dass die Sendevorrichtung solange verändert wurde, bis das Empfangssignal am größten war – was einer *Wahrscheinlichkeitsmaximumschätzung* entsprach.

### 4.4 Zusätze

Einige Zusätze sollten den Einsatz des Telemobilskops auf dem Schiff robuster und leichter gestalten: Hülsmeier schlug vor, jeweils ein Gerät auf dem Vorderdeck und auf dem Heck zu installieren, um alle Richtungen abzudecken. Zum Schutz der kostbaren Geräte vor Sturm und Wasser schlug er sogar ein Radom aus Holz vor.

## 5. Weitere Experimente

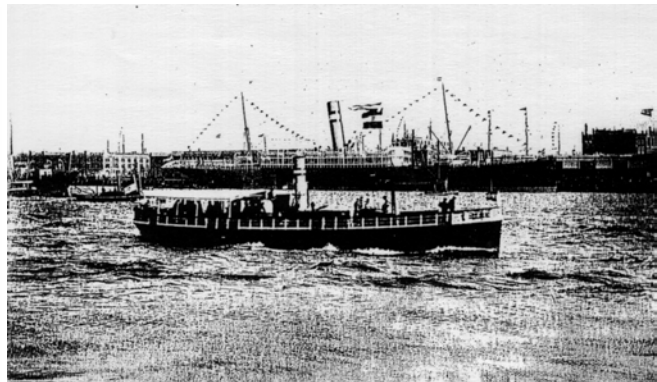
Zusätzlich zu den Vorführungen in Köln soll Hülsmeier seine Erfindungen auch den Vertretern der Deutschen Marine am Rheinufer in Düsseldorf präsentiert haben. Man kann sich vorstellen, was die Reaktion war: seine Ideen stießen auf keinerlei Interesse. Die Marine-experten

begründeten das so: seine Erfindung sei deswegen vollkommen unbrauchbar, weil man Dampfhörner noch aus einer größeren Entfernung hören als Hülsmeyers Vorrichtung Schiffe ausmachen könne.

## TECHNICAL NAUTICAL MEETING

at SCHEVENINGEN

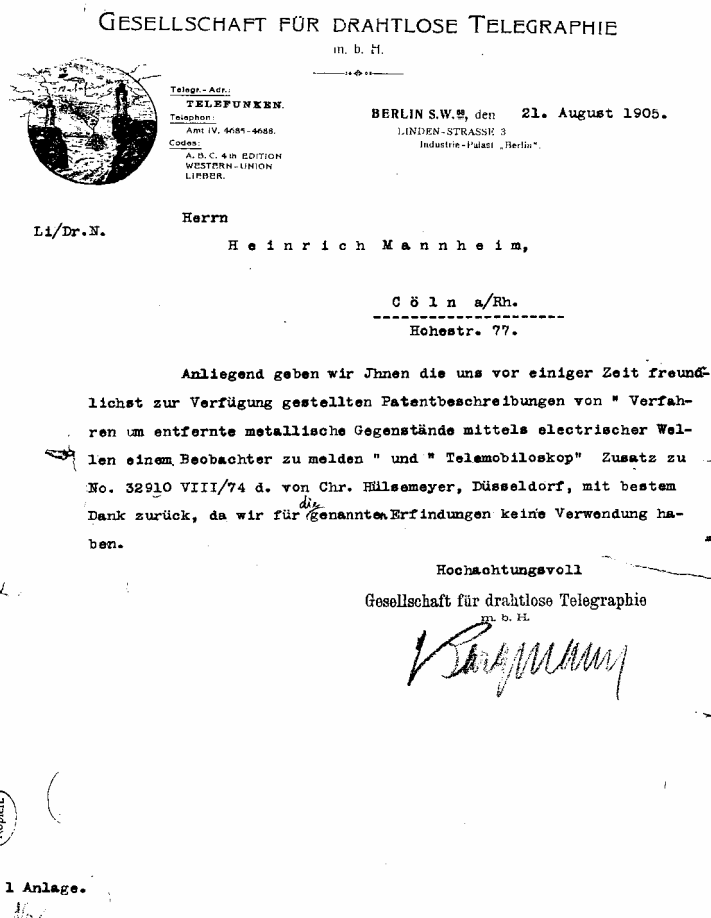
on JUNE 8<sup>th</sup>, 9<sup>th</sup> and 10<sup>th</sup> 1904.



Mehr Interesse gab es beim "TECHNICAL NAUTICAL MEETING" in Scheveningen, Holland, im Juni 1904. In den Berichten über diese nichtmilitärische Sitzung kann man lesen, dass das Telemobiloskop mit Erfolg auf dem Begleitschiff "Columbus" eingesetzt wurde. Aus anderen Quellen wissen wir, dass eine größte Erfassungsreichweite von 3 km erzielt wurde.

## 6. Eine Einschätzung seiner Arbeit

Nun ist es wohl an der Zeit, Hülsmeyers Leistungen im Hinblick auf die Verwendbarkeit seiner einzigartigen Erfindung zu würdigen.



Ein Brief der Firma Telefunken, in dem zum Ausdruck gebracht wird, dass sie keine Verwendung für diese Erfindung hat

Damals gab es noch keine Senderöhren, keine Verstärker und keine Optimalfilter. Die Reichweite des Telemobiloskops war natürlich sehr begrenzt, da ja jedes Radar ständig gegen das Rauschen ankämpfen muss. Das Gerät war sehr breitbandig; ich schätze mal, das Spektrum war einige hundert Megahertz breit, ähnlich wie unsere heutigen abbildenden Radargeräte. Das hört sich phantastisch an, ist aber ein großer Nachteil. Um das deutlich zu machen, lassen Sie mich eine kurze Bemerkung einschieben:

Bei den Vorarbeiten zu diesem Vortrag dachten wir daran, ein Telemobiloskop nachzubauen und bei der EUSAR – Konferenz vorzuführen. Doch wir fanden schnell heraus, dass diese Erfindung heutzutage wegen der enormen Anzahl von Falschalarmen gar nicht richtig funktionieren würde. Der Kohärer erfasst jede einfallende Welle über ungefähr hundert Megahertz, das heißt also eine

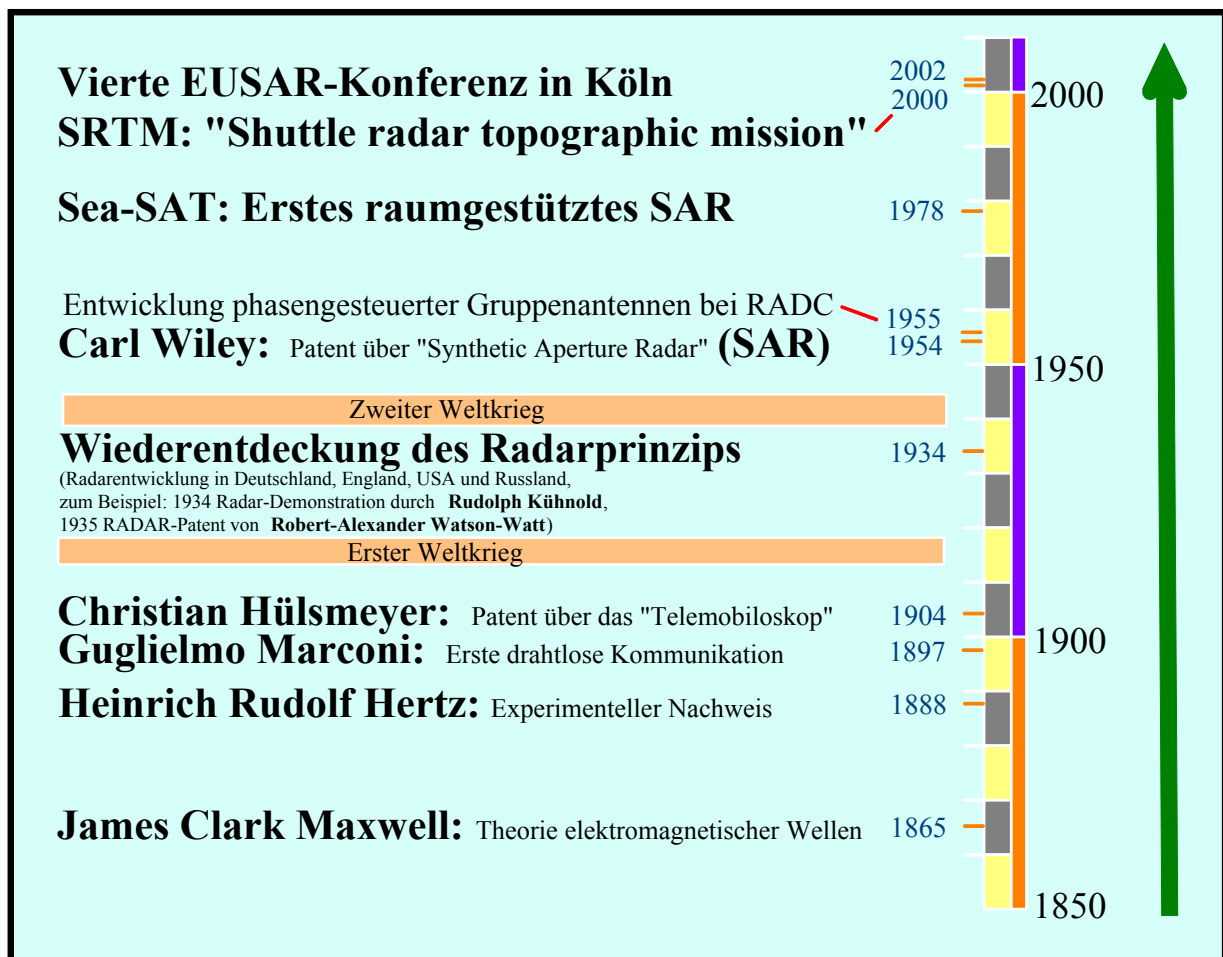
Menge Radio und Fernsehstationen, Funkverbindungen und was sonst noch in unserem Äther herumfunkelt. Wir haben einige Versuche mit einem Kohärer unternommen, den wir in unserem Labor gebaut haben, doch der reagierte sogar auf Neonlampen. Daher haben wir unsere ursprüngliche Absicht aufgegeben.

Hülsmeyers Erfindung ergab noch ein Problem: es ermöglichte keine frequenzmäßige Unterscheidung. Zwei Schiffe hätten sich mit ihren Telemobiloskops gegenseitig gestört.

Daher hätte man das Originalgerät nicht gleichzeitig auf mehreren, in der Nähe befindlichen Schiffen einsetzen können. Unabhängig davon können wir heute nicht verstehen, warum diese Erfindung nicht weiterentwickelt wurde.

## 7. Die weitere Radarentwicklung

Tatsächlich wurde noch im gleichen Jahr 1904 die Diodenröhre und drei Jahre später die Triode erfunden. Das war das erste, wirkliche Verstärkerbauteil überhaupt.



Im Jahr 1924 konnte die Laufzeit von elektromagnetischen Wellen erfolgreich bestimmt werden und 1929 wurden Richtantennen von Yagi entwickelt. Somit war in den 30iger Jahren die Zeit reif für eine Wiederentdeckung des Radarverfahrens. Die weitere Entwicklung des Radar ist Ihnen sicherlich bekannt. Es ist eine unendliche Geschichte, weshalb ich nur einige Meilensteine dieses Weges herausgreifen möchte...

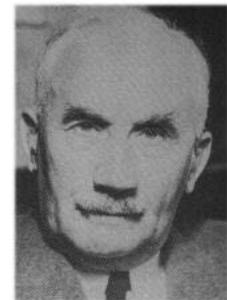
In Großbritannien, Russland, den Vereinigten Staaten von Amerika und Deutschland wurden unabhängig voneinander brauchbare Radargeräte entwickelt. Sozusagen als Wiederholung des

Hülsmeier – Experiments hat Rudolf Kühnold sein Radar im Oktober 1934 der Deutschen Marine vorgestellt. Diese Vorführung war erfolgreich und führte letztlich zur Serienproduktion des FREYA – Systems.

Wie Sie wissen, hat der Zweite Weltkrieg die Radarentwicklung kräftig vorangetrieben. Im Jahr 1954 wurde das Patent für das "Radar mit synthetischer Apertur" (SAR) angemeldet", 1978 wurde der erste SAR – Satellit SEASAT in seine Umlaufbahn gebracht und wir sind Zeuge dieser fortschreitenden Entwicklung, wenn wir auf dieser EUSAR – Konferenz viele neue Ideen und Ergebnisse dieser Entwicklungen präsentiert bekommen.

## 8. Lebenslauf Teil II

Nun möchte ich noch einmal auf Christian Hülsmeier zurückkommen. Nachdem er seine Erfindung einer weltweiten Öffentlichkeit vorgestellt hatte, erhielt er breite Zustimmung. Seine Erfindung wurde in vielen Ländern patentiert. Soweit bekannt, hat jedoch niemand ein Telemobiloskop – Patent erworben. Als Beispiel zeige ich Ihnen einen Brief der Firma Telefunken vom 21.08.1905. In diesem Brief wird zum Ausdruck gebracht wird, dass die Firma keine Verwendung für diese Erfindung hat...



Christian Hülsmeier 1955

Im Jahr 1905 beendete Hülsmeier seine geschäftlichen Bemühungen auf dem Radarsektor und gründete 1907 die Firma "Kessel- und Apparatebau Christian Hülsmeier, Düsseldorf". Im Laufe der Jahre machte er noch 180 Erfindungen auf anderen Gebieten, die er auch im In- und Ausland patentieren ließ.

Für seine Erfindung des Telemobiloskops wurde er von vielen führenden Persönlichkeiten in Deutschland geehrt, so auch von Bundeskanzler Konrad Adenauer.

Nach einem ausgefüllten Leben voller Ideen und Unternehmungen starb er am 31.01.1957 während eines Aufenthalts in Ahrweiler – nicht weit von Köln – und wurde auf dem Nordfriedhof von Düsseldorf am Rhein beerdigt.

## 9. Abschließende Bemerkungen

Lassen Sie mich zum Schluss noch einige Anmerkungen machen. Viele Leute haben sich mit der Frage beschäftigt: War das Telemobiloskop nun ein Radar oder nicht? Dass die Abkürzung RADAR erst 30 Jahre später aufkam, kann nicht die Antwort sein. Auch die Behauptung, dass das Radar unbedingt die Entfernung messen müsse, kann nicht zufrieden stellen, denn das Telemobiloskop hatte ja eine Art Entfernungsmessung.

Ich fasse noch einmal die wichtigsten Punkte zusammen:

- 1) Hülsmeier hat gezeigt, dass er die Reflexionen von entfernten Schiffen dazu benutzen kann, um sie zu erfassen. Sein Gerät hatte eine Reichweite von ungefähr drei Kilometern.
- 2) Er konnte die Entfernung zwar nicht durch die Messung der Laufzeit der Wellen ermitteln, dafür bot er aber eine entsprechende Winkelmessmethode an.
- 3) Das Gerät belegte einen großen Teil des Frequenzspektrums und hätte heutzutage nie eine Betriebsgenehmigung von den zuständigen Telekommunikationsbehörden bekommen.
- 4) Die 1904 verfügbaren elektrischen Bauteile waren für einen richtigen Radarbetrieb unbrauchbar; es gab weder Röhren, Verstärker noch verlässliche elektronische Detektoren.

Also, war es nun ein Radar oder nicht? Ich meine, wir können den Abend zufrieden mit folgendem Kompromiss beginnen:

"Christian Hülsmeier hat als erster den Kern des Radarprinzips demonstriert und patentiert, nämlich die Erfassung entfernter Objekte durch die Reflexion elektromagnetischer Wellen."

Und nun möchte ich meinen Vortrag beenden. Ich hoffe, er hat Ihnen Freude gemacht. Ich wünsche Ihnen einen angenehmen Verlauf des Abends.

Übersetzt aus dem Englischen von Dipl.-Ing. Wolfgang Manz, Lohmar