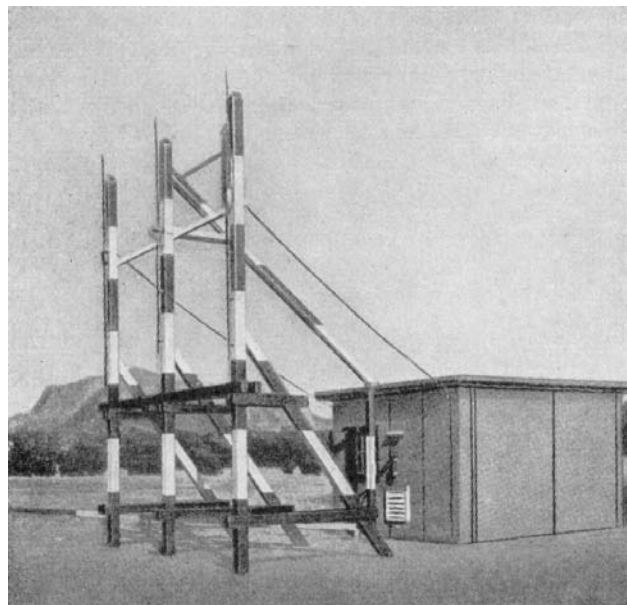
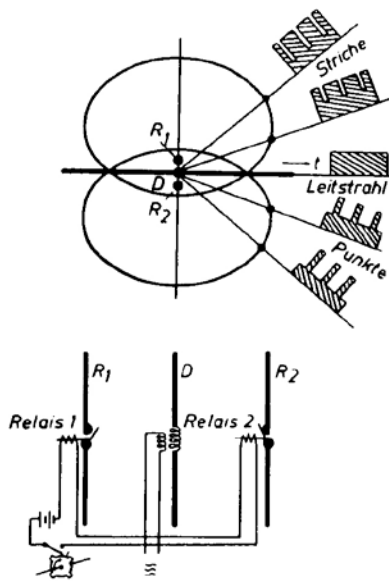


Das Funk-Blindlandegerät

zivile Luftfahrt

Dr. Ernst Kramar von der Firma C. Lorenz AG meldete 1932 eine überraschend einfache Antennenanordnung zur Erzeugung geradliniger Leitstrahlen im Ultrakurzwellenbereich zum Patent an. Damit war eine wesentliche Grundlage für ein Schlechtwetter-Landesystem geschaffen, das in mehrfach verbesserter Form noch heute weltweit benutzt wird. Die Antenne bestand aus einem vertikalen Dipol und zwei Reflektoren, die jeweils im Strombauch durch einen Relaiskontakt abwechselnd unterbrochen und damit unwirksam gemacht werden konnten.

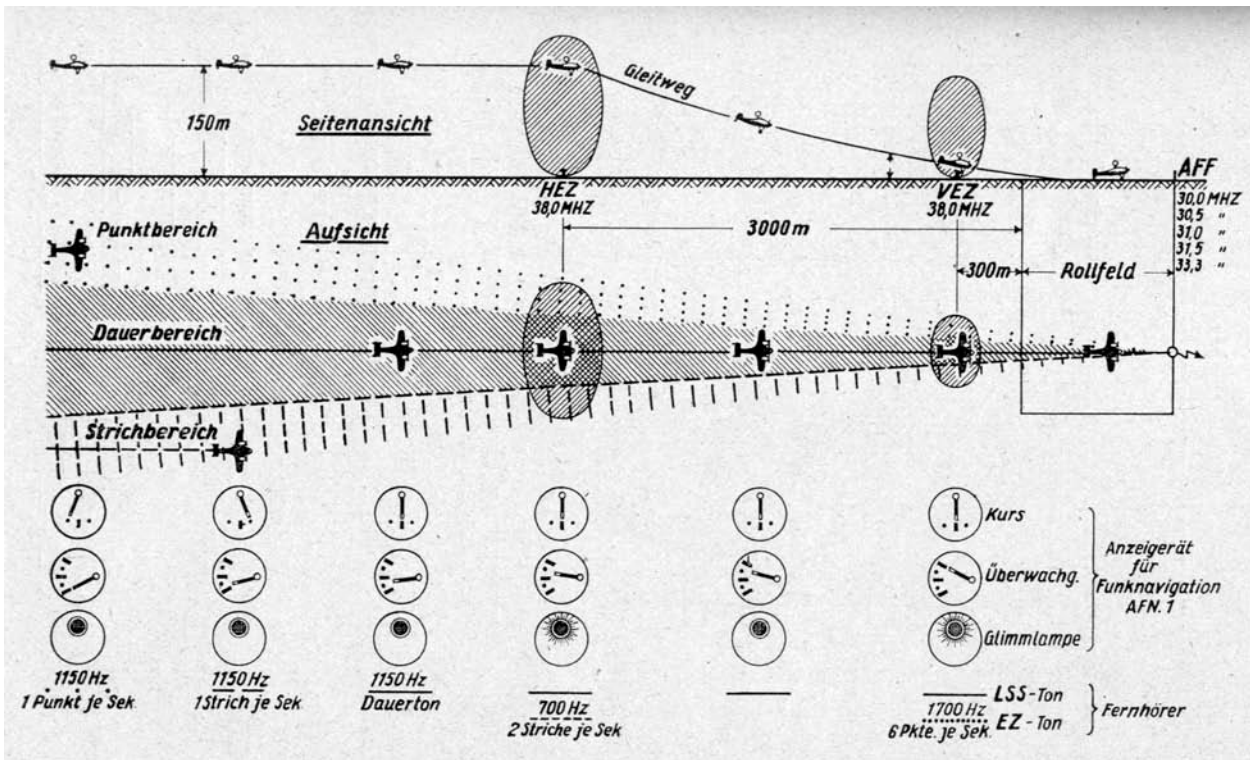


Zwei Richtdiagramme der Ansteuerungsbake überlagerten sich so, dass je nach Position des Flugzeugs rechts oder links der Leitstrahlebene lange oder kurze Zeichen lauter zu hören waren. In der Anflugrichtung waren beide Signale gleich stark und ein Dauerton markierte die korrekte Anflugrichtung. Die Dauerstrichzone war 6° breit und schon 30 km vor dem Flugplatz gut hörbar. Die Entfernung zum Aufsetzpunkt wurde durch zwei senkrecht nach oben strahlende Vor- bzw. Haupteinflugzeichen 3000m und 300m vor dem Platz markiert. Der 500 Watt – Ansteuerungs – Sender arbeitete auf 33,3 MHz mit einem Modulationston von 1150 Hz. Die Einflugzeichen sendeten mit 5 Watt auf 38.0 MHz am VEZ zwei lange tiefe Töne (700 Hz) und am HEZ sechs kurze hohe Töne (1700 Hz) in der Sekunde senkrecht nach oben.

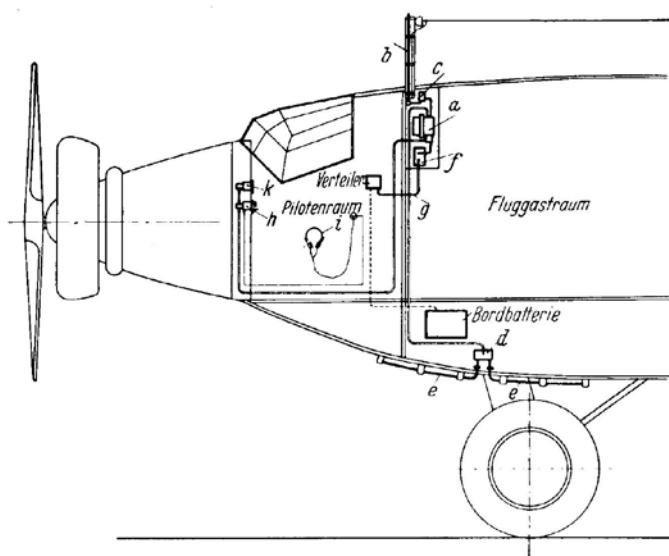
Der Pilot hörte die Ansteuerungsbake und die Einflugzeichen im Kopfhörer, sah die Ablage vom korrekten Kurs und die relative Feldstärke des Signals auf dem Doppelzeigerinstrument AFN1 vor sich und wurde durch Aufleuchten einer Glimmlampe im AFN1 auf das Überfliegen der Einflugzeichen aufmerksam gemacht. Die Flughöhe wurde durch dieses System nicht dargestellt. Die musste der Pilot mit dem Höhenmesser und in der letzten Landephase anhand der Feldstärkeanzeige einschätzen.

Das Funk-Blindlandegerät

zivile Luftfahrt



Das Lorenz-Schlechtwetterlandesystem wurde in den 1930er Jahren in Deutschland und weitgehend in auch Europa im zivilen Luftverkehr eingeführt. Auch in Übersee war das Lorenz-System in Benutzung. Das Bild auf der vorigen Seite zeigt die Ansteuerungsbake (AFF) in Kapstadt mit dem Tafelberg im Hintergrund.



Einbauschema in Ju 52

- | | | |
|---------------------|---------------------------------|---------------------|
| a = Empfänger | e = Dipolantenne | h = Bedienungsgerät |
| b = Antennenstab | f = Umformerkasten | i = Kopfhörer |
| c = Anpassungsgerät | g = Verbindung zur Bordbatterie | k = Sichtgerät |
| d = Dipoltopf | | |

Neben der Firma Lorenz lieferte auch Telefunken Bord- und Bodenanlagen eigener Entwicklung nach Lorenz-Spezifikationen. Das nebenstehende Bild aus einem Telefunken – Prospekt zeigt den Einbau der zivilen Funklande-anlage 119 N in eine Ju 52.

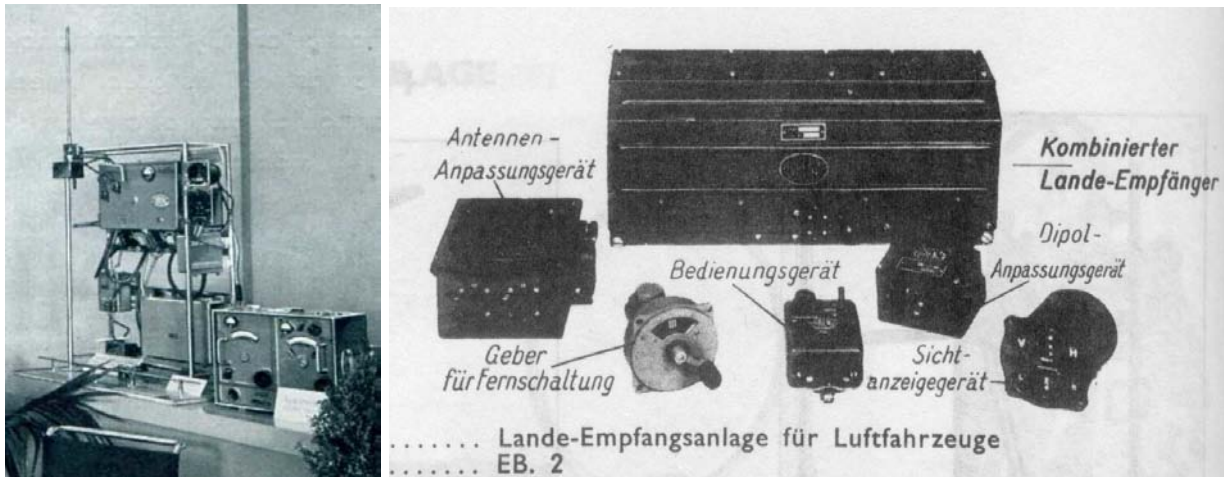
Die Antenne für das AFF ist ein vertikaler „Bakenstab“ im Mast der Festantenne der Bord-Funk-anlage.

Für die Einflugzeichen ist ein Dipol in der Längsachse unter dem Rumpf der Maschine ange-bracht.

Das Funk-Blindlandegerät

EB1, EB2, EB3

Lorenz stellte seine zivile Schlechtwetter-Lande-Anlage EB.1 (Bild links) mit zwei getrennten Empfängern für die Festfrequenzen 33,3 und 38,0 MHz 1937 auf der 2. Internationalen Luftfahrt-Ausstellung in Mailand aus. Daneben stand das „Funksprechgerät 37“, das wir als Tornisterfunkgerät b1 kennen.



Die verbesserte Anlage EB.2 (Bild rechts) enthielt – wie auch die Telefunken-Anlage 119 N – einen Doppelpempfänger für drei wählbare Frequenzen im Bereich 33,3 bis 36,8 MHz und 38,0 MHz (fest). Im zivilen Luftverkehr hatten sich mittlerweile international verschiedene Frequenzen für das Steuerungsfunkfeuer durchgesetzt.

Für die Luftwaffe wurde nach deren konstruktiven Richtlinien von Lorenz die Bordanlage EB.3 entwickelt, die dann unter der militärischen Bezeichnung Funk-Blindlandeanlage FuBI I (später FuBI 1 geschrieben) ab 1940 in alle mehrmotorigen Maschinen der Luftwaffe einbaut worden ist. Hier wurden wieder getrennte Empfänger verwendet, wobei der militärisch genutzte Frequenzbereich für das AFF zwischen 30,0 und 33,3 MHz lag.

Die mobilen Bodenanlagen der schweren Landefunkfeuertrupps waren in drei Lkw für die drei Funkfeuer eingebaut. Sie enthielten neben Antennenanlagen und Zubehör den 0,5 kW Ansteuerungs-Sender AS 2 und zwei 5 Watt Einflugzeichen-Sender EZS 2. Das Bild rechts zeigt die Gleitbahn zum Abnehmen der Antenne vom Dach des Ansteuerungssendekraftwagens Kfz. 305/29.



Das Funk-Blindlandegerät FuBI I Empfänger EBI1

Der Empfänger EBI1 ist ein Zweikreis-Geradeusempfänger mit HF-Vorstufe und Rückkopplungsaudion. Er empfängt über den Bakenstab und das Antennenanpassungsgerät AAG1 das Signal des Anflugfunkfeuers im militärischen Bereich 30,0 bis 31,5 MHz, kann aber auch auf die zivile Frequenz 33,3 MHz eingestellt werden. Die Niederfrequenzverstärkung für das AFF-Signal erfolgt im Empfänger EBI2. Aus dem Empfänger EBI2 kommt eine feldstärkeabhängige Regelspannung für die beiden Stufen des EBI1. Der Empfänger ist bestückt mit einer NF2 in der HF-Stufe und einer NF2A im Audion. Seine Empfindlichkeit reicht aus zum sicheren Empfang der Anflugbake ab 30 km vor dem Platz. Nach Öffnen einer Klappe an der Frontplatte (siehe Titelbild) können zwei Empfangsfrequenzen am Boden voreingestellt werden, die dann während des Fluges am Frequenzwahlschalter FWS1 oder am Empfänger mit einem (arretierbaren) Umschalter ausgewählt werden können. Wie der EBI2 hat er ein Chassis aus Leichtmetall-Druckguss in einem Leichtmetallgehäuse mit drei Befestigungswinkeln.



Die Empfänger EBI1 sind 1940 teilweise durch die gleich großen, wesentlich leistungsfähigeren Überlagerungsempfänger EBI3F bzw. EBI3H ersetzt worden. Mit denen ist die Blindlandeanlage FuBI II zusätzlich noch zur Langstreckennavigation mit scharf gebündelten und schwenkbaren Leitstrahlen eingesetzt worden („Knickebein“).



Für den Einbau der Empfänger in verschiedene Flugzeugtypen gab es mehrere Arten von federnd aufgehängten Aufhängerahmen. Hier ist der AR4 abgebildet. In jeweils drei arretierbaren Schlössern werden die Winkel am Gehäuse mit wenigen Handgriffen eingerastet. Ein bzw. zwei Kabelschwänze dienen zur lösbaren Verbindung mit der Bordverkabelung.

Blindlandegerät FuBl I

Empfänger EBI2

Der Empfänger EBI2 ist ein 5-Röhren-Einkreisempfänger mit einem Rückkopplungsaudion und vier NF-Stufen. Er empfängt über den Dipol und das Dipolanpassgerät DAG 1 das Signal der Einflugzeichen und verstärkt jeweils in zwei Stufen das 1150 Hz-Signal des AFF (selektiv) und die 700 Hz bzw. 1700 Hz der EFZ (breitbandig) für Hörempfang sowie das AFF-Signal für die Anzeige im AFN 1. Eine Stufe verstärkt das EFZ-Signal für die Glimmlampenanzeige im AFN 1. Aus dem AFF-Signal wird weiter die Feldstärkeanzeige im AFN 1 und eine Regelspannung für den AFF-Empfänger EBI1 abgeleitet.



Sammlung Töll

Der Empfänger ist bestückt mit der NF2A im Audion und vier NF2 in den Niederfrequenzstufen. Er erhält eine stabilisierte Anodenspannung von 210 V vom Umformer U8 und die Heizspannung von 24 Volt direkt aus dem Bordnetz.

Beide hier gezeigte Empfänger sind in Lizenz bei Philips in Wien hergestellt worden. Die niedrigen Werk-Nummern der Geräte und die Form der Typschilder lassen auf eine Produktion vor 1943 schließen. Philips hatte bereits in den 1930er Jahren sein Engagement in Wien beträchtlich ausgeweitet, hatte 1936 100% der Anteile an der Radiowerk Horny AG erworben und übernahm 1939 von Dr. E. Schrack das ehemalige Zeiss-Werk der Radiowerk Schrack AG in der Abbé-Straße, um dort die Wiener Radiowerke AG (WIRAG) einzurichten. Sowohl Horny (bt) als auch die WIRAG (jjz) hatten im 2. Weltkrieg beträchtlichen Anteil an Lieferungen für das Militär.