

LORENZ

LORENZ IN DER LUFTFAHRT

B

ereits im Jahre 1913 begann die C. Lorenz Aktiengesellschaft mit der Entwicklung des ersten Flugzeugsenders. Für diesen Zweck wurde ein schon vorhandener Sender mit rotierender Funkenstrecke zur Verwendung im Flugzeug umgebaut. Bei dieser ersten Type war die Stromerzeugungsmaschine unter Einschaltung eines Übersetzungsgetriebes mit dem Flugzeugmotor gekuppelt. Die Erprobung dieser Sender erfolgte gemeinsam mit der damaligen Militär-Fliegerabteilung in Döberitz. Es konnte eine direkte Reichweite von 100 km gegen eine feste Landstation als Bodenstation erzielt werden.

Zu diesem Sender wurde ein Empfänger geschaffen, der es gestattete im Flugzeug selbst zu empfangen. Wegen des außerordentlich hohen Störspiegels, der den akustischen Empfang besonders bei Verwendung nur eines Detektors, Verstärker waren damals noch nicht eingeführt, unmöglich erscheinen ließ, entwickelte Lorenz eine objektive Empfangsmethode mit Hilfe eines Saitengalvanometers, wobei das Abbild des Fadens auf einer beleuchteten Mattglasscheibe erschien. Die Behörden konnten sich aber noch nicht zur Einführung dieses Systems entschließen. Zu Beginn des Krieges wurde die Weiterentwicklung unterbrochen. Erst während des Krieges erfolgte der Bau von Flugzeugsendern nach einer inzwischen eingeführten Einheitstypen in erhöhtem Maße, bis der Ausgang des Krieges zu einer weiteren Pause in der Entwicklung zwang.



A. Fhr. v. Massenbach

Im Jahre 1925 forderte die inzwischen entstandene deutsche Zivilluftfahrt den Bau einer besonders für ihre Zwecke geeigneten Flugzeugfunkanlage. Die C. Lorenz

Aktiengesellschaft konstruierte darauf unter Zugrundelegung der vom Reichsverkehrsministerium aufgestellten Bedingungen eine Stationstypen, die im nachfolgenden, ebenso wie ihre Weiterentwicklung, kurz beschrieben werden soll. Diese erste Nachkriegs-Flugzeugstation entstand, wie schon angedeutet, im Anfangsstadium

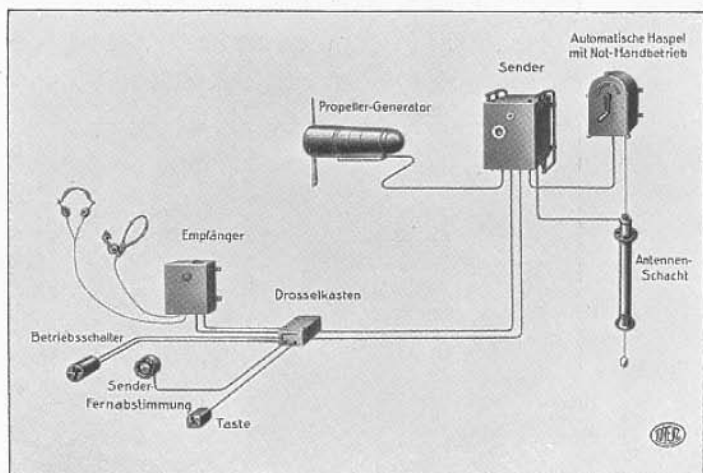


Abb. 1.
Schematische Darstellung der Flugzeugfunkanlage, 1925

der deutschen Handelsluftfahrt und mußte dementsprechend den Charakter und die Ideen dieser Zeit tragen. So manche organisatorische Aufgabe war noch nicht restlos gelöst und die Frage, ob ein Funker oder der Flugzeugführer die Station bedienen sollte, war ebenso wie die endgültige Entscheidung für Verwendung von Telephonie oder Telegraphie zum Nachrichtenaustausch offen geblieben.

Die von Lorenz zu dieser Zeit gebaute Funkanlage mit der Typenbezeichnung S. E. R. F. 008 V25 sollte nun allen diesen Anforderungen gerecht werden und war schon deshalb in ihrem ganzen Aufbau mannigfaltig. Infolge des Platzmangels in den an und für sich kleinen Führer- und Passagierräumen, wurde eine Zweiteilung der Station in direkt bediente, nicht- oder fernbediente Teile vorgenommen. Zu den ersteren gehörte der Empfänger, die Taste und eine Schaltanordnung, die die Umschaltung auf die verschiedenen Betriebsarten gestattete. Zu letzteren war der Sender, eine elektrisch betriebene Antennenaspel und alle übrigen Schaltorgane zu rechnen. Der Empfänger, ausgerüstet mit 1 Hochfrequenz-, 1 Audionstufe und 2 Niederfrequenzstufen, wobei sämtliche Spannungen

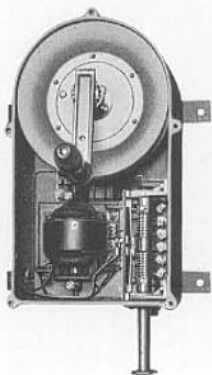


Abb. 2.
Elektrisch betriebene Antennenaspel

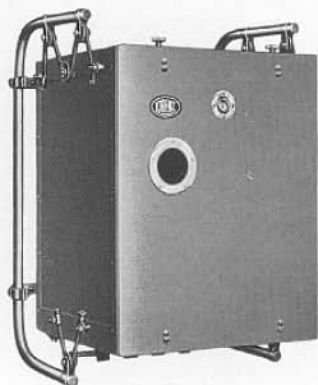


Abb. 3. 100 Watt Langwellen-Flugzeugsender, 1925

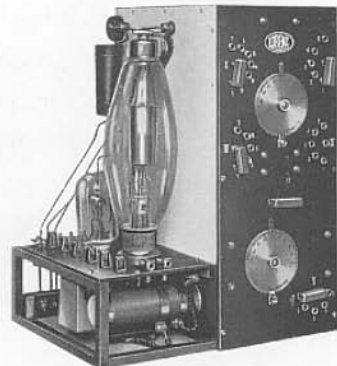


Abb. 4. 100 Watt Langwellen-Flugzeugsender, 1925, geöffnet

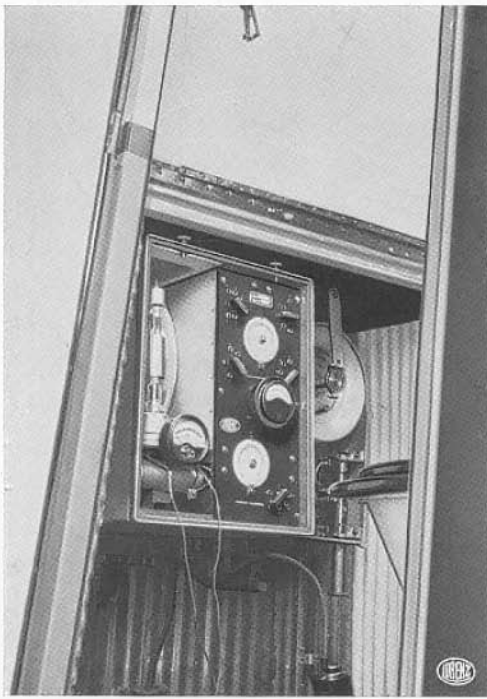


Abb. 5. 100 Watt Flugzeugsender mit elektrischer Antennenhaspel, eingebaut im Gepäckraum einer »Junkers G 24«, 1926

nung, genannt Zentralschalter, bei entsprechender Schaltstellung besorgt, wobei die Tätigkeit der elektrischen Haspel bei Abrollen durch eine rote, bei Aufrollen durch eine weiße Kontrollampe angezeigt wurde. Die Nachstimmung des bereits vorabgestimmten Senderantennenkreises erfolgte durch ein ebenfalls vom Bedienenden bequem zu erreichendes Variometer, das mit einem Hitzdrahtamperemeter zur Messung des Antennenstromes in einem gemeinsamen Gehäuse



Abb. 7. Propellergenerator Type F mit Wirbelstrombremse

über Drosselanordnungen der durch einen Holzpropeller angetriebenen Maschine entnommen wurden, konnte in einfachster Weise durch den Piloten oder den Bordfunker bedient werden. Das Abrollen und Einholen einer 70 m langen Schleppantenne wurde automatisch durch vorerwähnte Schaltanord-

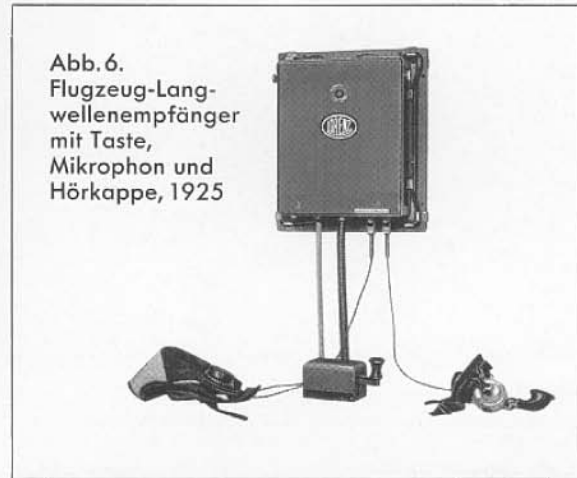


Abb. 6. Flugzeug-Longwellenempfänger mit Taste, Mikrophon und Hörkappe, 1925



Abb. 8. Flugzeugempfänger mit Bedienungsanordnung, eingebaut in der Passagierkabine einer »Junkers G 24«, 1926

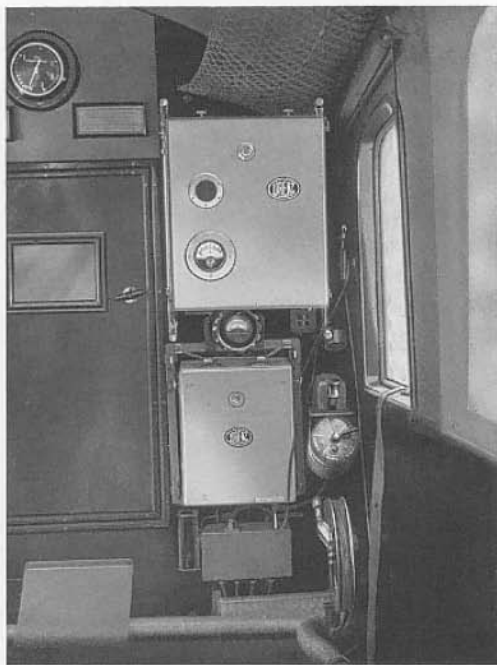


Abb. 9. Flugzeugfunkanlage, 1925, in einer »Junkers G 24«

Antennenkreis — und 24 Volt für die Heizung der Röhren, wurden dem bereits genannten Propellergenerator entnommen. Einige Schwierigkeiten verursachte seinerzeit die Konstanzhaltung der vom Generator gelieferten Spannungen. Da der Antrieb der Stromerzeugungsmaschine im freien Luftstrom durch einen Propeller erfolgte, waren die Umdrehungszahl des Rotors von der Luftdichte und Geschwindigkeit abhängig und die Spannungen unkonstant. Die Lösung dieser Frage bestand in der Verwendung einer Wirbelstrombremse, mit der die

untergebracht, in den Antennenkreis eingeschaltet war. Räumlich getrennt von den beschriebenen Geräten erfolgte die Montage des Senders meist im Gepäckraum des Flugzeuges. Als Sender fand ein Zwischenkreissender mit einer Antennenleistung von 100 Watt, eingerichtet für Telephonie sowie tönende und tonlose Telegraphie, Verwendung. Die gewünschte Welle wurde bereits vor dem Abflug im Flughafen nach der Eichkurve eingestellt. Der Sender hatte ebenso wie der Empfänger einen Wellenbereich von 550 m bis 1350 m. Die für den Betrieb des Senders erforderlichen Spannungen, und zwar 2000 Volt Anodenspannung für das Senderrohr, 220 Volt Anodenspannung für das Verstärkerrohr — die Besprechung des Senders erfolgte über eine Eisendrossel im



Abb. 10. Flugzeug »Rohrbach-Roland« mit Propellergenerator, 1926

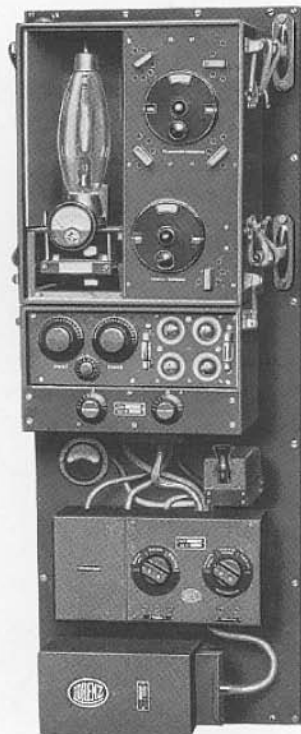


Abb. 11. 100 Watt Langwellen-Flugzeugfunkanlage, 1928



Abb. 12. 100 Watt Flugzeugfunkanlage, eingebaut in der Funkkabine einer »Junkers G 31«, 1928



Abb. 14. Propellergenerator an einer »Rohrbach-Roland«, 1928



Abb. 13. 100 Watt Flugzeugfunkanlage, eingebaut in der Passagierkabine einer »Rohrbach-Roland«, 1928

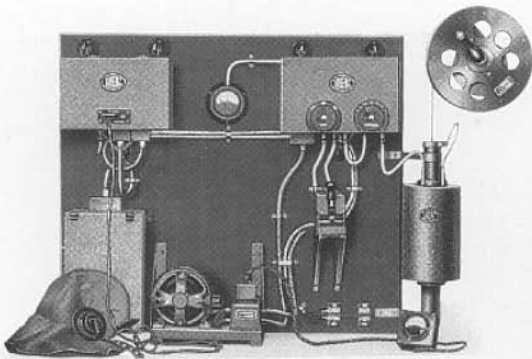


Abb. 15. Flugzeug-Langwellenkleinstation (1. Ausführung), 1929

gleicher Antennenleistung für andere Verwendungszwecke als tragbar erschien.

Die Entwicklung der Verkehrsfluffahrt machte schnelle Fortschritte. Schon das Jahr 1927 brachte die Forderung nach einer neuen Flugzeugfunkanlage, die auch den nunmehr eingetretenen Verhältnissen entsprechen sollte. Die vielseitigen Erfahrungen brachten eine wesentliche Erleichterung in der Fortentwicklung, so daß die C. Lorenz Aktiengesellschaft bereits im Frühjahr 1928 mit einer neuen Funkanlage auf den Markt

Spannungsschwankungen auf 0,1% herabgedrückt werden konnten. Das Gesamtgewicht der Anlage betrug etwa 100 kg, ein Gewicht, das im Vergleich zu Stationen



Abb. 16. Flugzeug-Langwellenkleinstation (2. Ausführung), 1930

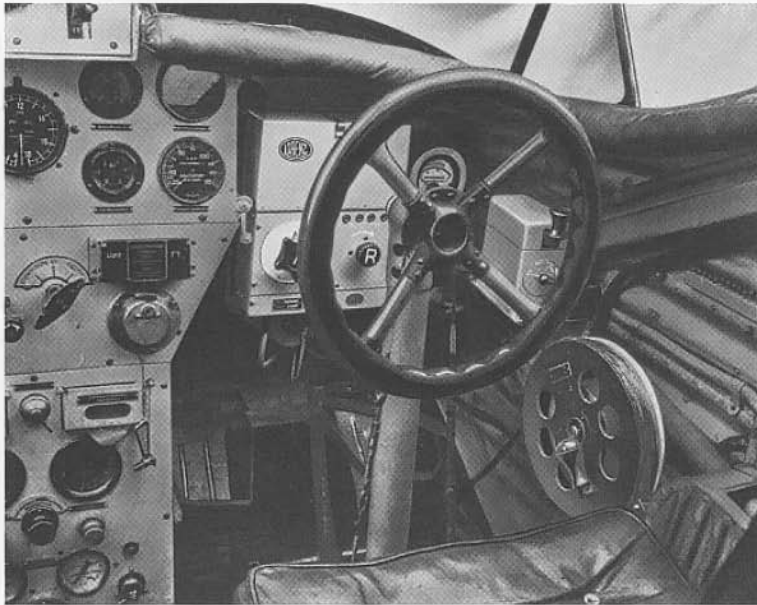


Abb. 17. Ansicht des Führerstandes eines Junkers-Flugzeuges mit eingebauter Lorenz-Kleinfunkanlage

treten konnte. In enger Zusammenarbeit mit der inzwischen geschaffenen Zentralstelle für Flugsicherung, der Deutschen Luft Hansa A. G. und der Deutschen Versuchsanstalt für Luftfahrt waren alle wesentlichen Punkte geprüft und erforscht. Im Gegensatz zur Erstkonstruktion wurde die neue Station, die Type S.E.R.F.01V28, zur Bedienung durch nur einen Bordfunker gebaut. Während der

elektrische Aufbau des Senders und des Empfängers in seinen Grundzügen erhalten blieb, fielen alle Organe fort, die früher der Fernbedienung galten. An Stelle der schweren automatischen Haspel trat eine solche für Handantrieb, die Gewichte der einzelnen Geräte wurden wesentlich vermindert und der neuen Einrichtung der Flugzeuge angepaßt. Eine weitere Neuerung stellte der von der C. Lorenz Aktiengesellschaft entwickelte Propeller-generator Type F. G. 1 dar, der nunmehr eine selbstregelnde Luftschraube erhielt, die es bei wechselnder Geschwindigkeit



Abb. 19. 5 Watt Kurzwellen-Sender-Empfänger, 1929

des Flugzeuges ermöglicht, verschiedenartiger Beschaffenheit der Luftstromverhältnisse und Luftdichte gegenüber eine gleichbleibende Drehzahl einzuhalten. Die Flügel dieses Regelpropellers stellen sich unter der Einwirkung zweier Schwunggewichte und einer Gegenfeder selbsttätig so ein, daß dem entgegenkommenden Luftstrom jeweils nur so viel Energie entnommen wird, als zur Aufrechterhaltung der gewünschten Drehzahl und des augenblicklichen Leistungsbedarfs erforderlich ist. Diese Flugzeugfunkanlagen wurden besonders in die größeren Flugzeugtypen der Deutschen Luft Hansa A. G., vornehmlich »Rohrbach, Roland« und »Junkers G 31«, eingebaut.

Sie sind seit dieser Zeit im Flugbetrieb zur vollen Zufriedenheit im Gebrauch. Während bis zum Jahre 1929 nur größere Flugzeuge mit Funkanlagen ausgerüstet werden konnten, mußte man bei kleinen Maschinen wegen des Gewichtes und Platzmangels auf die Mitnahme der allen Flugzeugführern lieb gewordenen Funkeinrichtung verzichten. Wenn auch das Gewicht der im Jahre 1928 gelieferten



Abb. 18. 10 Watt Kurzwellen-Flugzeugstation, 1928



Abb. 20. Junkers-Flugzeug W 33 »Sverige« mit Propellergenerator und Dipol-Antenne, 1929

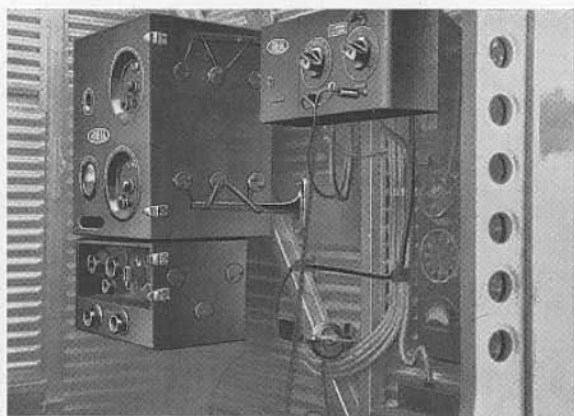


Abb. 21. 100 Watt Flugzeugstation, eingebaut in Junkers W 33 »Sverige«

Zwecke befähigten zur schnellen Entwicklung einer Kleinstation, die die Erprobung solcher Anlagen im Flugverkehr ermöglichte. Diese Stationstypen (S. E. R. Fl. 129) brachte überraschende Erfolge. Der Sender, ein kristallgesteuerter Zwischenkreissender, hatte nur die für den Flugfunkverkehr zugelassenen drei Wellen, 870 m, 900 m und 930 m,

Anlage bis auf 48 kg heruntergesetzt werden konnte, so mußte doch wegen der Ausmaße auf den Einbau im Führerraum verzichtet werden, ein Umstand, der die Ersparung eines Mannes der Besatzung ermöglicht hätte. Dieser Nachteil konnte bereits im Jahre 1929 durch den versuchsweisen Bau einer Kleinstation beseitigt werden. Die vielseitigen Erfahrungen der C. Lorenz Aktiengesellschaft im Bau von Kleingeräten für alle erdenklichen

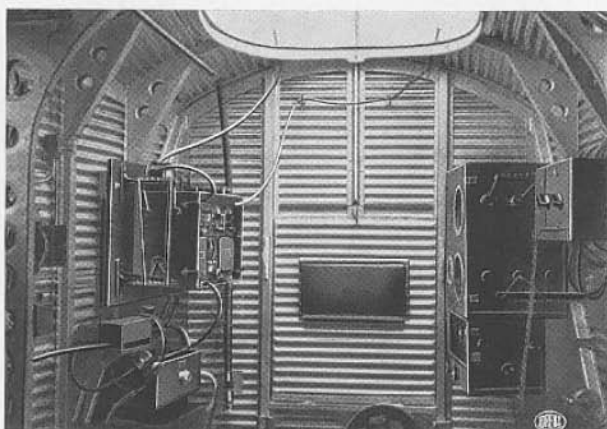


Abb. 22. Gesamtansicht der Funkanlage, Junkers W 33 »Sverige«, 1929

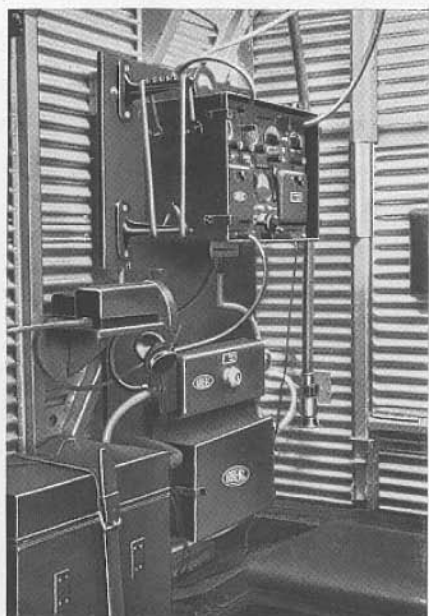


Abb. 23. 5 Watt Kurzwellenstation, eingebaut in Junkers W 33 »Sverige«

und konnte nur für tonlose Telegraphie verwendet werden. Als Senderöhren dienen 4 Lautsprecheröhren R. E. 134, die zusammen eine Antennenkreisleistung von etwa 10 Watt ergaben. Die Umschaltung der Wellen sowie die Abstimmung des Antennenkreises erfolgte durch je einen Bowdenzug, so daß der Sender an einem sonst unbenutzten Platz untergebracht werden konnte. Die Spannung für die Röhrenheizung wurde direkt und die Anodenspannung für den Sender über einen Umformer der ohnedies für Beleuchtungszwecke mitgeführten 12 Volt Bordbatterie entnommen. Die für den Empfänger erforderliche Anodenspannung lieferte eine normale 100 Volt Anodentrockenbatterie. Der Empfänger, der mit

4 Sparröhren (1 Hochfrequenz-, 1 Audionstufe und 2 Niederfrequenzstufen) versehen war, hatte einen variablen Wellenbereich von 850 bis 950 m. Er wurde ebenso wie die Taste, das Antennenamperemeter, die Antennenhaspel und der Antennenschacht zur

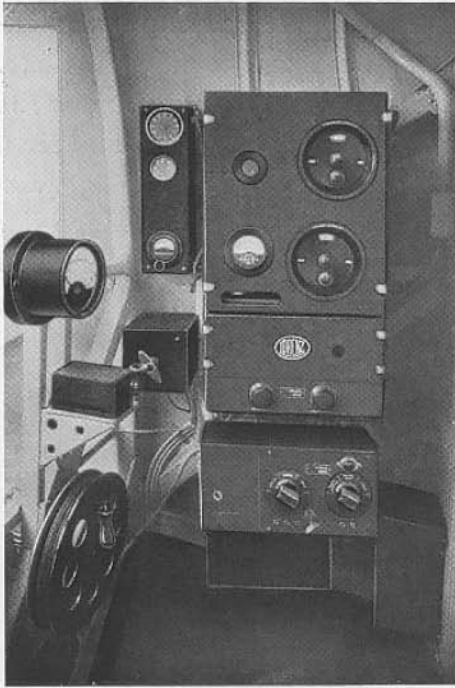


Abb. 24. 100 Watt Flugzeugfunkanlage im Junkers-Großflugzeug »G 38«, 1930 (Vorderansicht)



Abb. 25. 100 Watt Flugzeugfunkanlage im Junkers-Großflugzeug »G 38« (Seitenansicht)

direkten Bedienung durch einen Bordwartfunker im Führerraum eingebaut. Die bei dieser Stationstypen gleichzeitig als Bedingungsgerät durchgebildete Taste erlaubte die Umschaltung von Empfang auf Senden und die Außerbetriebsetzung der Station auf einfachste Art. Der Sender und alle übrigen zwar nicht weniger wichtigen, aber doch unberührt bleibenden Teile der Anlage wurden sozusagen verstaut, denn dafür findet sich im Flugzeug immer noch ein Platz. Die gesamte Station hatte nun im eingebauten Zustande ein Gewicht von etwa 22 kg und ergab Reichweiten von rund 400 km; außerdem waren nur zwei Mann Besatzung erforderlich.

Die besonderen Vorteile dieser kleinen Funkanlage

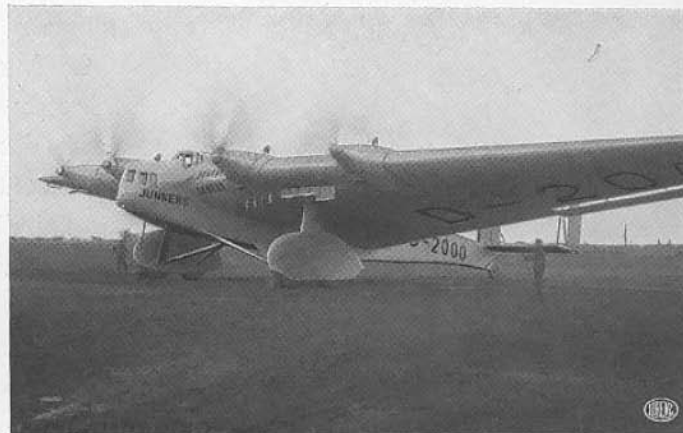


Abb. 26. Junkers Ganzmetall-Großflugzeug »G 38«, 1930

lagen so klar und deutlich auf der Hand, daß die beteiligten Stellen unter dem Vorsitz der Zentralstelle für Flugsicherung noch im Jahre 1929 über den Bau einer verbesserten und für die Auflegung größerer Serien geeigneten Kleinflugzeugfunkanlage beraten konnten. Im Frühjahr 1930 erfolgte bereits die Lieferung der Type S.E.R.Fl. 130, der heute modernsten Flugzeugstation. Wenn auch die Verteilung der einzelnen Geräte ziemlich gleich blieb, wurde doch der elektrische Aufbau grundlegend geändert. Der Sender wurde als fremdgesteuerter Zwischenkreisen-

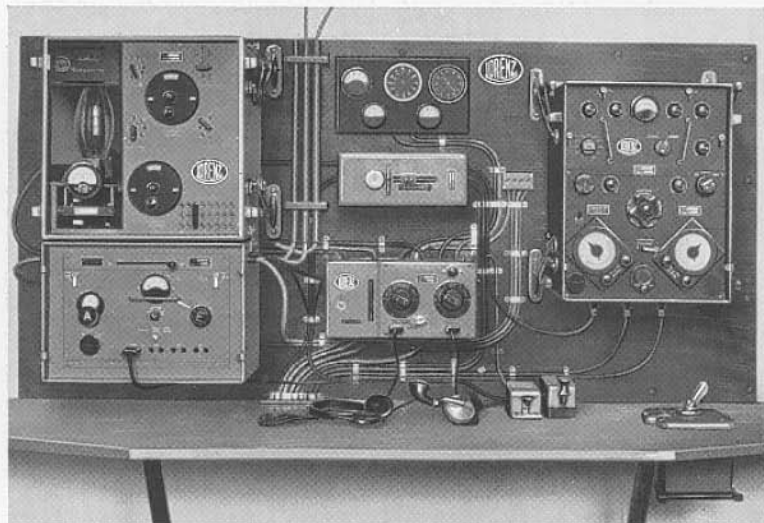


Abb. 27. Funkanlage des Flugschiffes Do X, 1930

der mit eigenerregtem Steuerkreis ausgeführt, verwendbar für tonlose und tönende Telegraphie auf den Wellen 600 m, 870 m, 900 m und 930 m. Außer einer Leistungserhöhung bis zu 12 Watt in der Antenne durch Verwendung einer Röhre R.S. 241 im Steuerkreis und zwei Röhren R.S. 241 in der Leistungsstufe konnte durch Anwendung dieser Schaltung nicht nur eine äußerste Oberwellenfreiheit, sondern auch ein besonders konstanter und reiner Ton erzielt werden. Letzteres ist bei der im europäischen Luftverkehr viel angewendeten Fremdpeilung von ausschlaggebender Bedeutung. Bei dem Empfänger dieser Station wurde im Gegensatz zu den bisherigen Geräten auf die Verwendung einer zweiten Niederfrequenzstufe verzichtet und die dadurch verlorene Verstärkung durch Anwendung einer modernen Schaltung mit 3 Schirmgitterröhren (1 Hochfrequenz-, 1 Audion-, 1 Niederfrequenzstufe) ersetzt. Der Empfänger hat einen Wellenbereich von 570 bis 630 m und 840 bis 960 m, wovon der erstgenannte Bereich auf das erste Viertel, der

zeugfunkanlage beraten konnten. Im Frühjahr 1930 erfolgte bereits die Lieferung der Type S.E.R.Fl. 130, der heute modernsten Flugzeugstation. Wenn auch die Verteilung der einzelnen Geräte ziemlich gleich blieb, wurde doch der elektrische Aufbau grundlegend geändert. Der Sender wurde als fremdgesteuerter Zwischenkreisen-

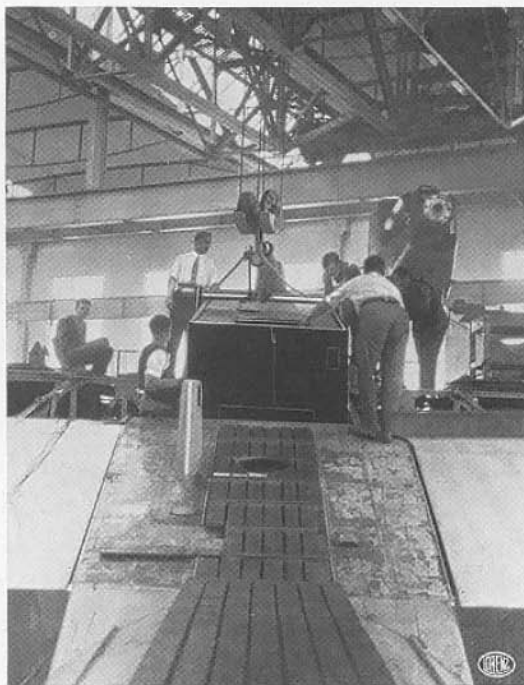


Abb. 28. Einbau der Funkkabine in das Flugschiff Do X

zweitgenannte auf die übrigen drei Viertel des Skalenbereiches entfällt. Die Umschaltung des Bereiches I auf Bereich II erfolgt automatisch beim Überdrehen des ersten Viertels der Abstimmung durch Einschalten einer weiteren Kapazität. Die Bedienung des Senders erfolgt wie bei der vorhergehenden Station durch zwei doppel-seitige, auf Kugellagern laufende Bowdenzüge, die, mit einer Auskupplungsvorrichtung versehen, die sofortige Bedienung des Senders von Hand zulassen. Die Anlage kann ohne Schwierigkeit an Antennen mit einer statischen Kapazität von 130 bis 450 cm betrieben werden, ein Umstand, der für die Verwendung von Notantennen besondere Bedeutung gewinnt. Mit vorbeschriebenem Sender konnten unter Verwendung einer 70 m langen Schleppantenne Reichweiten von 500 km erzielt werden. Das Gewicht der Anlage beträgt etwa 23 kg.

Besonderes Augenmerk richtete Lorenz auch auf die Entwicklung von

Kurzwellenstationen und Spezialgeräten für die Luftfahrt. In dauernder Zusammenarbeit mit der Deutschen Versuchsanstalt für Luftfahrt werden fortlaufend Versuche zur Erforschung und Erprobung aller Neuerungen vorgenommen. Großes Interesse wurde z. B. dem Bau verschiedener Kurzwellenempfänger entgegengebracht, die besonders die Verwendung in Nichtmetallflugzeugen ermöglichen sollen. Erwähnt sei noch die Entwicklung eines Zielfahrtanzeigers für Luftfahrzeuge und Versuche mit ultrakurzen Wellen von und zum Flugzeug. Weiter wurde auf dem Versuchsgelände der C. Lorenz Aktiengesellschaft in Eberswalde bei Berlin ein Richtstrahl-sender errichtet, mit dem unter Verwendung des Scheller-Kiebitz-Verfahrens eine lange Reihe von Versuchen durchgeführt wurde, die besonders in Verbindung mit einer optischen Empfangsmethode die Brauchbarkeit dieses Verfahrens für die Luftfahrt beweisen konnten. Durch viele ähnliche Versuche war Lorenz immer bestrebt, Neuerungen auf allen Anwendungsgebieten der Luftfahrt zu erproben, um ständig mit der Fortentwicklung Schritt zu halten.

Auch auf Flügen von besonderer Bedeutung haben sich Lorenz-Flugzeugstationen bestens bewährt. Am 9. Juni 1929 startete in Stockholm der schwedische Pilot Kapitän Alwin Ahrenberg zu einem Transozeanfluge über Island und Grönland nach Labrador. An Bord der »Sverige«, eines Junkersflugzeuges W 33, hatte er zwei

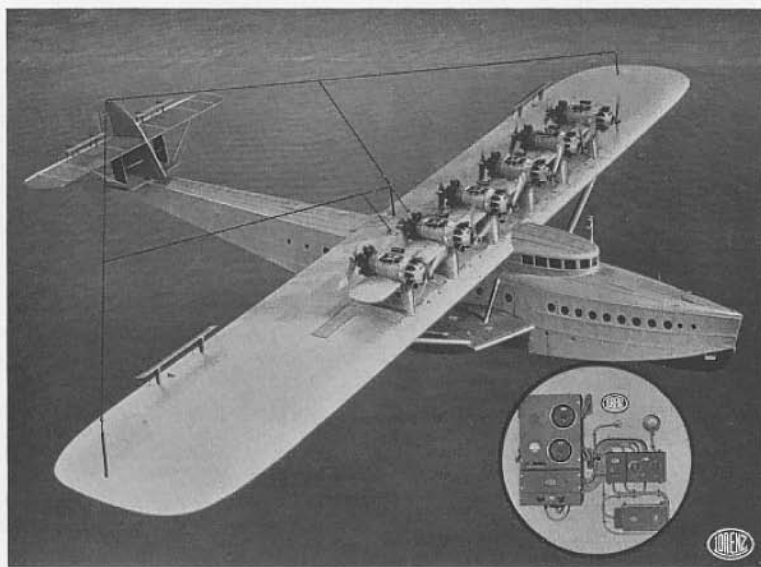


Abb. 29. Flugschiff Do X

Lorenz-Flugzeugfunkanlagen, die zur Durchführung dieses Fluges, der unter den schwierigsten Verhältnissen erfolgte, wesentlich beitrugen. Die Funkausrüstung bestand aus einer normalen Langwellenstation Type S. E. R. F. 01 V 28 und einer Kurzwellenstation Type S. E. R. K. F. 229. Letztere hatte eine Antennenleistung von 5 Watt, einen Wellenbereich von 36 bis 100 m. Während mit dem Langwellensender Reichweiten von 1700 km erzielt wurden, ermöglichte die Kurzwellenanlage eine Wechselverbindung mit der Heimat bis auf eine Entfernung von 2500 km. Auf diesem Fluge, der leider der ungünstigen Verhältnisse wegen abgebrochen werden mußte, arbeiteten beide Stationen zur vollsten Zufriedenheit und waren manches Mal ein treuer Helfer in der Not. Auch die größten Metallflugzeuge der Welt, die viermotorige Junkersmaschine »G 38« und das zwölfmotorige Dornier-Flugschiff »Do X«, wurden mit Lorenz-Flugzeugfunkanlagen ausgerüstet. Mögen diese modernsten Riesen deutschen Erfindergeist und den alten guten Ruf deutscher Technik in alle Welt tragen.