

Zeitschrift:	Technische Mitteilungen / Schweizerische Post-, Telefon- und Telegrafenbetriebe = Bulletin technique / Entreprise des postes, téléphones et télégraphes suisses = Bollettino tecnico / Azienda delle poste, dei telefoni e dei telegrafi svizzeri
Herausgeber:	Schweizerische Post-, Telefon- und Telegrafenbetriebe
Band:	29 (1951)
Heft:	3
Artikel:	Die Flugsicherung auf dem Interkontinental-Flughafen Zürich-Kloten
Autor:	Fischer, A.
DOI:	https://doi.org/10.5169/seals-875327

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: 19.02.2026

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

und senderseitigen Apparaturen gewährleisten. Aus demselben Grunde, das heisst der Qualitätsverbesserung wegen, wurde auch die Vorentzerrung auf $50 \mu s$ heruntergesetzt, da sich in der Praxis gezeigt hat, dass bei FM-Sendungen mit grossem Frequenzbereich bei $75 \mu s$ Vorentzerrung schon ganz beträchtliche Verzerrungen entstehen können.

Inwieweit bei der vorstehenden Norm der Tonmodulation das Intercarrier-Prinzip (der Tonkanal liegt auf einer Flanke der Empfänger-Bandfilterkurve) ohne grosse Einbusse an Übertragungsqualität möglich ist, werden erst noch Versuche im Labor zeigen müssen.

H. Laett, Bern

Die Flugsicherung auf dem Interkontinental-Flughafen Zürich-Kloten^{*)}

Von A. Fischer, Kloten

621.396.933 (494.34)

Zusammenfassung. Der Verfasser erklärt, was man in der Schweiz unter Flugsicherungsdienst versteht, und gibt einen allgemeinen Überblick über dessen Zweige und ihre Aufgabe. Im zweiten Teil des Aufsatzes beschreibt er die Anlagen des Flughafens Zürich-Kloten, die dem Flugsicherungsdienst zur Zeit zur Verfügung stehen.

Allgemeines

Die verschiedenen Dienste und Funktionen, welche für die Sicherung der Luftfahrt direkt oder indirekt nötig sind und welche man bei uns unter dem Begriff «Flugsicherung» zusammenfasst, sind recht vielfältig. Bevor auf die Verhältnisse in Kloten eingetreten werden soll, sind einige allgemeine Erklärungen über die Art der verschiedenen Dienste am Platze.

Ein erster Dienstzweig ist die «Air Traffic Control» oder die aktive

Verkehrskontrolle.

Im grossen und ganzen versteht man darunter eine Organisation, die am Boden den Flugweg aller Flugzeuge in einer bestimmten Zone verfolgt und *vorauseberechnet*. Dies gilt vor allem für diejenigen Flugzeuge, die in den Wolken drin, oder wie man sagt, die «blind» fliegen. Lässt die Vorausberechnung der Flugwege einen Schnittpunkt als möglich erscheinen oder scheint ein Flugweg bei weiterer Verfolgung gegen ein Bodenhindernis, z. B. einen Berg, zu führen, so müssen den betreffenden Flugzeugen Anweisungen gegeben werden über die Änderung ihrer Flugwege oder ihrer Flughöhen. Das mag recht einfach scheinen.

Geometrisch gesehen handelt es sich aber darum, verschiedene im Raum liegende windschiefe Linien, welche durch wenige Punkte unsicher definiert sind, zu extrapolieren und das Resultat nach möglichen Schnittpunkten zu untersuchen. Dabei tritt als vierte Dimension die Zeit auf, und zwar leider nicht als Erleichterung des Problems, sondern eher als Belastung; denn von der Verkehrskontrolle wird wohl in erster Linie *Sicherheit* gefordert, aber dann folgt sofort die Forderung nach möglichst *fliessender* Abwicklung des Luftverkehrs. *Time is money!*

*) Vortrag, gehalten an der 14. Hochfrequenztagung des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins (SEV) am 7. September 1950 in Zürich. Mit freundlicher Erlaubnis des SEV abgedruckt aus Bull. SEV 41 (1950), Nr. 21, S. 791...796.

Résumé. L'auteur explique tout d'abord ce que l'on entend, en Suisse, par service de la sécurité aérienne, puis présente un aperçu général des différentes tâches d'un tel service. Dans la seconde partie de son exposé, il décrit les installations dont dispose actuellement l'aéroport de Zurich-Kloten pour assurer ce service de sécurité.

Air Traffic Control ist eine Kunst, der heute Industrie und Wissenschaft auf der ganzen Welt mit hoher Mathematik auf den Leib rücken, da die Probleme mit zunehmenden Flugzeug-Geschwindigkeiten und zunehmender Verkehrsichte immer schwieriger werden.

Die Verkehrskontrolle ist abhängig von einem Übermittlungsdienst

zwischen Boden und Flugzeug, der den gegenseitigen Austausch von Informationen, Anweisungen, Befehlen, Bestätigungen usw. ermöglicht. Die Art dieser Übermittlung ist heute noch recht vielfältig, sehr zum Leidwesen der Luftverkehrsgesellschaften, die ihre Flugzeuge lieber mit zahlenden Passagieren als mit Funkgeräten anfüllen würden. Der Grund für diese Vielfältigkeit liegt in der technischen Entwicklung der Übermittlungsmittel. Es werden ständig bessere Geräte entwickelt und geeignete Wellenbänder verwendet, ohne dass man das Alte einfach über Bord werfen kann, weil die internationale Luftfahrt eben über Länder mit mehr oder weniger «fortschrittlicher» Bodenorganisation hinwegführt. Auch wird der Fortschritt nicht überall als solcher anerkannt, auch wenn er — wie dies häufig der Fall ist — von Amerika kommt.

In der Regel werden aber heute Kurzdistanz-Verbindungen in Telephonie auf sehr hohen Frequenzen hergestellt, Verbindungen bis auf etwa 100 km in handgetasteter Morsetelegraphie auf Mittelwellen und Verbindungen auf grosse und sehr grosse Distanzen in Telegraphie auf geeigneten Kurzwellen-Frequenzen. Es gibt aber noch eine ganze Musterkarte andersartiger Verbindungen.

Überall werden grosse Anstrengungen gemacht, um zu einer *Rationalisierung* der Übermittlungsmittel zu gelangen; zwei allgemeine Tendenzen zeichnen sich deutlich ab: der Übergang zur Telephonie für alle Zwecke und die ausschliessliche Verwendung von sehr hohen Frequenzen, sogenannten VHF

(Very High Frequency)-Frequenzen im Wellenband zwischen 30 und 300 MHz. Die Amerikaner fliegen z. B. bereits über den Süd- und teilweise den Nordatlantik ausschliesslich unter Verwendung von Telefonieverbindungen.

Dieser Übermittlungsdienst wird nicht nur allein für die Zwecke der Verkehrskontrolle gebraucht, sondern ebenso für die Übermittlung von *Betriebsmeldungen* der *Luftverkehrsgesellschaften*. Wenn z. B. ein Swissair-Flugzeug über dem amerikanischen Kontinent nach Kloten durchgibt, dass es um 0230 den Flughafen Gander auf Neufundland in Richtung New York verlassen habe, so interessiert dies die Verkehrskontrolle in Zürich nicht im geringsten, wohl aber die Operationsabteilung der Swissair, die ihren Langstreckendienst organisieren muss.

Ein drittes, sehr umfangreiches Gebiet der Flugsicherung ist die Bereitstellung von

radioelektrischen Navigationsmitteln.

Es ist klar, dass die Ansprüche an die Navigationsmittel ganz anders sind, wenn es sich einmal darum handelt, den Weg über den Ozean zu finden, oder wenn es darum geht, bei Bodennebel auf einer nur 70 m breiten Betonpiste zu landen. Im ersten Fall sind die Ansprüche an die Reichweite ausserordentlich gross, während an die Genauigkeit kein sehr strenger Maßstab gelegt wird; im zweiten Fall gilt genau das Gegenteil. Zwischen diesen beiden Extremen liegt eine grosse Zahl von Zwischenmöglichkeiten. Auf diese Verhältnisse wird in einem anderen Aufsatz näher eingetreten. Der *wesentliche Gedanke* bei der Aufstellung von Navigations-Hilfsmitteln ist, der Flugzeugbesatzung zu ermöglichen, alle Navigationselemente an Bord selbst feststellen zu können, ohne die Hilfe von bemannten Bodenstationen in Anspruch nehmen zu müssen. Man strebt *Eigenpeilung* an und beschränkt sich mit Fremdpeilungen auf einige wenige Gelegenheiten, z. B. dort, wo es gilt, wichtige eigene Feststellungen auf eine unabhängige zweite Art sich bestätigen zu lassen. Im Gegensatz zu früher ist heute die Hilfeleistung der Verkehrskontrollstelle an die Flugwegauffindung fast ganz verschwunden. Wenn der Verkehrskontrolle *dennnoch* Peilgeräte oder Peilsysteme zur Verfügung stehen, so dienen diese heute in erster Linie dazu, Standorte oder Standlinien von Flugzeugen unabhängig von deren Mitteilungen feststellen zu können und bei der Lösung der Kontrollaufgabe zu verwerten, d. h. die Navigation der Flugzeuge nachzuprüfen.

Man kann sagen, dass die drei bisher aufgezählten Dienste der *direkten* Sicherung der Luftfahrt dienen. Eine beinahe noch *grössere Organisation* mit mehr Personal muss aber eingesetzt werden, um der Flugsicherheit *indirekt* zu dienen. Vor allem ist hier der

Kabel- und Radioverbindungsdiensst zwischen Bodenstationen

des In- und Auslandes zu erwähnen. Er stellt ein

internationales Netz dar, das die einzelnen Flugplätze miteinander verbindet. Über dieses rasche Netz laufen die *Betriebstelegramme des Flugsicherungsdienstes*; denn es ist klar, dass die einzelnen Flugsicherungszonen und besonders die aneinander angrenzenden sehr eng zusammenarbeiten müssen. Flugzeuge auf der Nahtstelle müssen genau so gut gesichert werden, wie solche innerhalb einer Zone. Betriebstelegramme des Flugsicherungsdienstes sind z. B. *Flugpläne*, die das Flugprogramm des Piloten enthalten und die kurz vor Beginn des Fluges an alle Kontrollzentren über die ganze Strecke gesandt werden; dann *Startmeldungen*, die für die verschiedenen Kontrollzentren den Ausgangspunkt für ihre Berechnungen darstellen; weiter *Landungsmeldungen*, die besonders dann wichtig sind, wenn sie *nicht* eintreffen; denn damit wird eine umfangreiche Suchaktion nach einem überfälligen Flugzeug ausgelöst.

Das Bodennetz wird auch stark durch den

Fluginformationsdienst

in Anspruch genommen. Die Informationen über den momentanen Zustand von Flugplätzen oder über Änderungen von Radioanlagen, Frequenzwechsel, Defekte, Neuinbetriebstellungen usw. laufen kreuz und quer über den Erdball und sind bekannt unter dem Decknamen *NOTAM-Meldungen*, eine Abkürzung aus *Notice to Airmen*.

Einen grossen Umfang besitzt auch der Übermittlungsdienst für

Wetternachrichten,

denn der Wetterberatung der Piloten vor Antritt des Fluges kommt natürlich grosse Wichtigkeit zu. Leider kann auf dieses interessante Problem nicht näher eingetreten werden.

Damit sind die wichtigsten der Dienste aufgezählt, die wir in der Schweiz in das Kapitel «Flugsicherung» einreihen. Der Flugsicherungsdienst wird bei uns im Auftrag des Bundes und der Flugplatzkantone Zürich und Genf von der *Aktiengesellschaft Radio-Schweiz* betrieben. Die Radio-Schweiz AG. führt den Dienst nach den Empfehlungen und Standards der «International Civil Aviation Organization (ICAO)» durch und gemäss allgemeinen Weisungen des Eidgenössischen Luftamtes. Die Kosten des Flugsicherungsdienstes tragen der Bund und die Kantone gemeinsam, indem gemäss Luftfahrtsgesetz der Kanton für diejenigen Anlagen und Dienste aufzukommen hat, die benötigt werden, um die Flugsicherung in der sogenannten Nahzone durchzuführen (Kreis von rund 30 km Radius um den Flughafen herum), während alle übrigen Kosten zu Lasten des Bundes gehen.

Die Organisation im Flughafen Zürich-Kloten

Damit komme ich auf die Einrichtungen und die Organisation auf dem Flughafen Kloten zu sprechen.

Die Schweiz ist in *zwei Kontrollbezirke* eingeteilt, Zürich und Genf, mit der Grenze vom Oberwallis

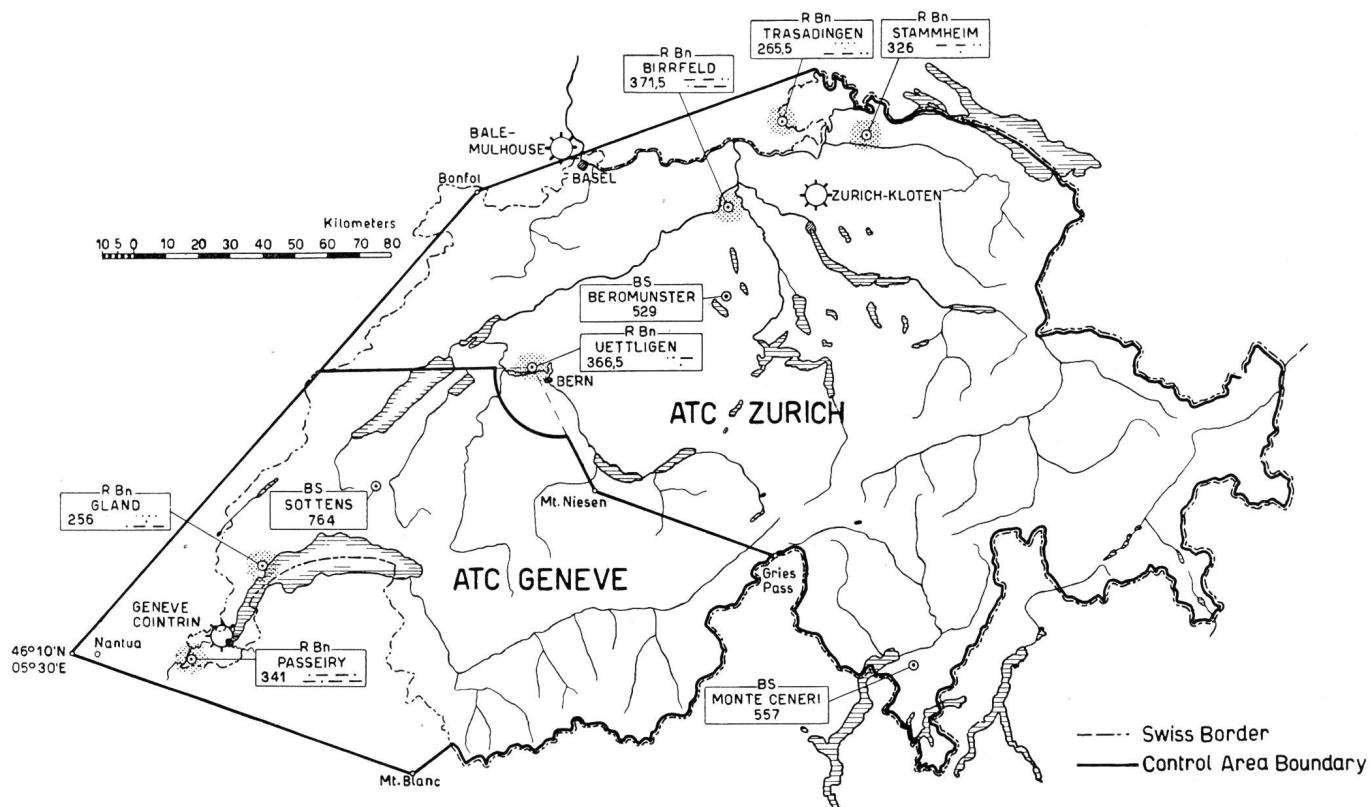


Fig. 1. Kontrollzoneneinteilung der Schweiz mit den wichtigsten Funkfeuern

bis in den Neuenburger Jura. Die Flugzeuge finden den Weg in die Nähe Zürichs hauptsächlich mit Hilfe des *Navigationsfunkfeuers Trasadingen*, welches auf der Welle 265,5 kHz dauernd eine Trägerfrequenz ausstrahlt. Die Flugzeuge steuern dieses Funkfeuer, das zur Kennzeichnung alle Minuten mit dem Rufnamen HEZ getastet wird, mit Hilfe ihres Radiokompasses an.

Während des Fluges über den Funkbezirk Zürich stehen alle Flugzeuge unter der Kontrolle der

Verkehrskontrollstelle Obergлатt,

die ihren Standort in einem 1300 m vor Anfang der Blindlandepiste liegenden Gebäude hat. Zur bildlichen Darstellung der Flugzeugbewegungen, anhand welcher die Kontrolleure ihre Berechnungen anstellen und ihre Anweisungen geben können, begnügt man sich in Obergлатt mit der Führung eines Zeit-Weg-Diagrammes. Die Schnittpunkte zweier Linien müssen besonders beachtet werden, da sich dort Flugzeuge zur selben Zeit in gleicher Entfernung befinden. Auf einem zweidimensionalen Zeit-Weg-Diagramm fehlt allerdings die Darstellung der Flughöhen und des Azimuts. Wenn der Verkehr dichter werden sollte, muss eine Lösung gefunden werden, um alle 4 Größen übersichtlich darzustellen. Dies ist ein Problem, das die Kontrollstellen der ganzen Welt beschäftigt; entsprechende Versuche gehen bis zum Radarschirm in der Grösse von 4×4 m, auf welchem die Flugzeuge ohne Zeitverzögerung als Lichtpunkte vor den Augen des Kontrolleurs erscheinen.

Zur objektiven Feststellung der Standlinie eines Flugzeuges dient in Obergлатt ein Telegraphie-Handpeiler, der zusammen mit den Peilstationen benachbarter Flugplätze auch zu Standortbestimmungen herangezogen werden kann. Die *Verbindung* mit den Flugzeugen wird gegenwärtig in Mittelwellen- und Kurzwellen-Telegraphie aufrechterhalten; doch sind bereits interessante Versuche im Gang, die Verkehrskontrollstelle Obergлатt auch mit VHF-Telephonie-Kanälen auszurüsten. Das Problem, die ganze Nordost- und Südschweiz mit VHF zu überdecken, ist nicht ganz einfach.



Fig. 2. Das Gebäude der Verkehrskontrolle Obergлатt, von wo der Luftverkehr im Kontrollbezirk Zürich geleitet wird

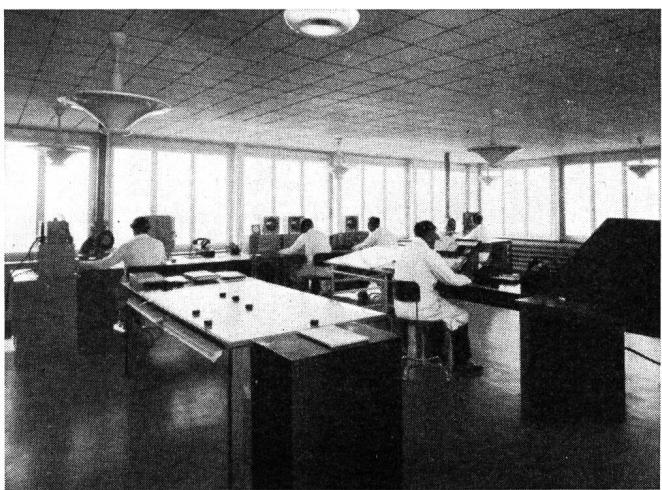


Fig. 3. Peilraum der Verkehrskontrolle Obergлатt

Überall hat es sich als zweckmässig erwiesen, die sog. *Nahzone* um einen Flugplatz herum (rund 30 km Radius) einer besonderen Kontrolle zu unterstellen, der sog. *Approach-Control* (APC) oder *Nahzonenkontrolle*.

Da es sich im Bereich der Nahzone vor allem darum handelt, die Kontrolle anfliegender, landender, startender und wegfliegender Flugzeuge auszuüben, sind Standort der Kontrollstelle und Einrichtungen besonders auf diese Aufgabe zugeschnitten. Die Nahzonenkontrolle befindet sich im Zentrum des Flughafens auf dem sogenannten *Kontrollturm*, von dem aus die Vorgänge in der unmittelbaren Umgebung des Flughafens und auf diesem selbst gut überblickt werden können.

Bei schönem Wetter

beschränkt sich die Aufgabe des Kontrolleurs auf die Erteilung von Lande- und Starterlaubnis, auf die Regelung der Lande- und Start-Reihenfolge und auf die Informierung der Piloten über Daten wie Windstärke und -richtung, Nummer der Landepiste, Barometerdrücke u. a. m. Als Verbindungsmitte zwischen Kontrollturm und Flugzeug wird VHF-Telephonie mit 2 Kurzwellen-Ausweichkanälen verwendet.

Bei schlechtem Wetter,

wenn der Wolkenplafond auf 100 m und tiefer sinkt und die horizontale Sicht weniger 100 m beträgt (Blindanflug), ändert sich die Aufgabe des Kontrollturms. Dann heisst es, eine Mehrzahl von Flugzeugen, die mehr oder weniger gleichzeitig oder kurz hintereinander in die Nahzone Zürich eintreten, so zu ordnen, dass sie der Reihe nach in möglichst kurzen Zeitabständen durch den engen Flaschenhals der *Blindanflugschneise* zur Landung schreiten können. Es handelt sich dabei auch für den Piloten um einen der schwierigsten Teile seines Fluges, da er sich den Bodenhindernissen immer mehr nähert, ohne sie zu sehen.

Das Gerüst der Nahzone bilden fünf mittelstarke Funkfeuer, drei auf der Anflugachse und zwei je 25 km östlich und westlich davon. Diese Funkfeuer dienen im grossen und ganzen zur Kurzstrecken-Navigation im Gebiet der Nahzone. Das wichtigste Funkfeuer ist der sog. «Rhein-Beacon» bei der Ortschaft Zweidlen; denn es dient als eigentliches *Wartefunkfeuer*. Dies bedeutet, dass zu ähnlichen Zeiten in die Nahzone eingeflogene Flugzeuge vor diesem Funkfeuer so lange zu warten haben, bis sie an die Reihe für den Platzanflug kommen. In diesem Warteraum werden die Flugzeuge durch je 300 m Höhenunterschied voneinander getrennt; jeweils das unterste kann mit dem Platzanflug beginnen. Es liegt in jedermanns Interesse, dass sich die Flugzeuge nicht unnütz im Warteraum aufhalten müssen. Doch ist leider das zuerst ankommende Flugzeug nicht immer auch das am tiefsten fliegende, je nach der Richtung, aus welcher es gekommen ist. Die Bezirkskontrolle bemüht sich zwar, die Flugzeuge einigermassen vorzuordnen, wobei ihr u. a. die beiden abseits liegenden Funkfeuer «Zürich West» und «Zürich Ost» nützlich sind.

Die Distanz des Wartefunkfeuers vom Flugplatz ist massgebend für die Grösse der Anflugfrequenz,



Fig. 4. Der provisorische Kontrollturm, Sitz der Nahzonenkontrolle. Auf dem Dach der Drehscheinwerfer. Die Zahlen unterhalb des Turmes bezeichnen die zur Zeit zu benützende Piste

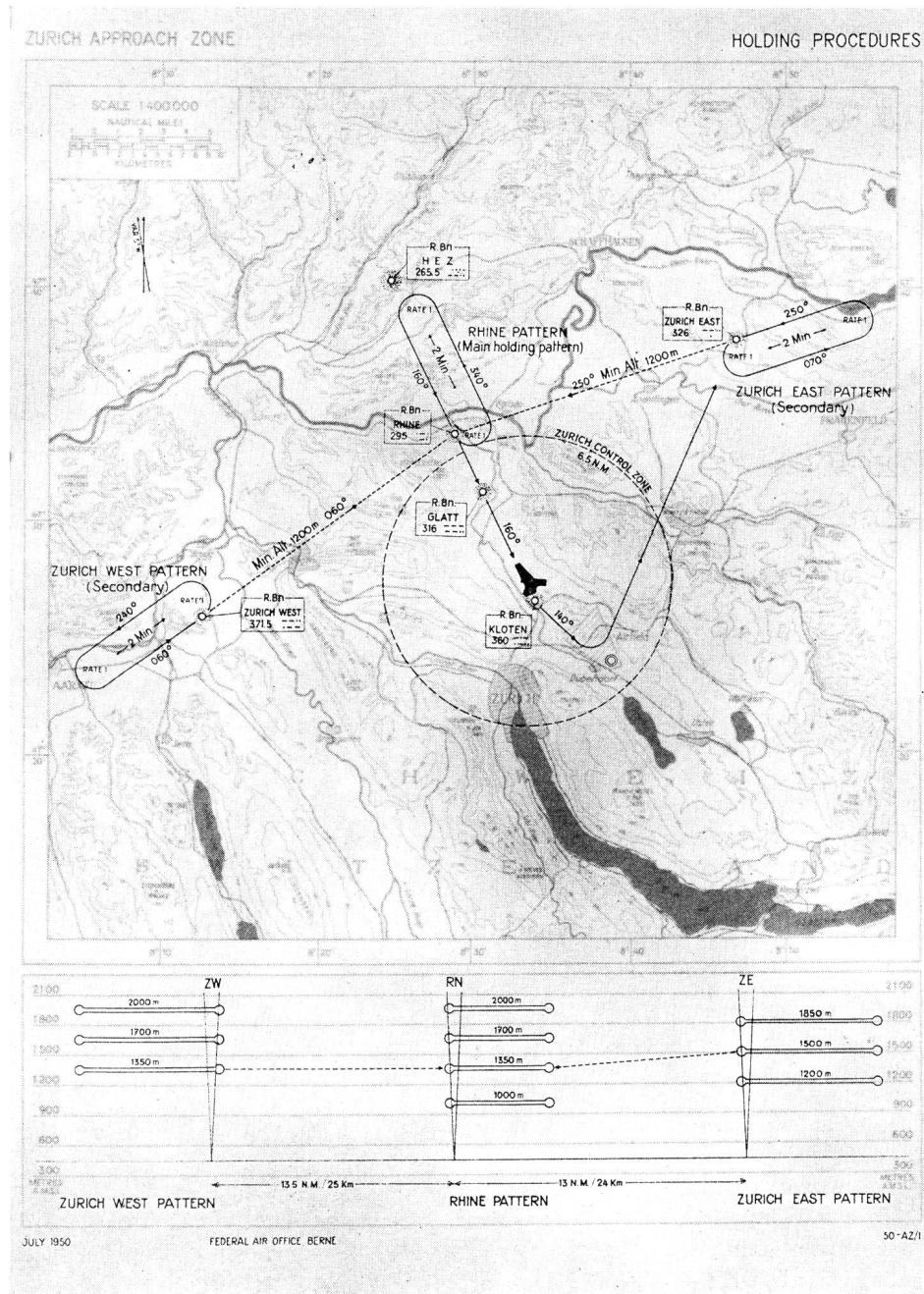


Fig. 5
Nahzone Zürich mit den Hilfsfunkfeuern und Warteräumen

da ein Flugzeug den Warterraum nicht eher verlassen darf, als bis das vorangehende Flugzeug gelandet ist. In Zürich beträgt diese Anflugfrequenz bei schlechtem Wetter etwa 5 Minuten.

Im Kontrollturm wird der Warterraum zur besseren Übersicht des Kontrolleurs bildlich dargestellt und jedem Flugzeug eine Karte zugeordnet, auf welcher dessen ganzer Lebenslauf, vom Eintritt in die Nahzone bis zur Landung notiert wird. Die Karten werden gemäss den Flugzeughöhen angeordnet.

Das unterste Flugzeug, das den Warterraum in Richtung Flughafen verlässt, passiert kurz nachher den *Gleitweg der ILS-Landebake* und folgt diesem nunmehr bis zur Landung. Unterwegs überfliegt das Flugzeug drei senkrecht strahlende Distanz-Markierungssender, die für den Piloten Anhaltspunkte

bedeuten, nach welchen er sein Landungsmanöver vorbereitet.

Über die Technik des amerikanischen Landesystems ILS (Instrument Landing System) verweise ich auf die Fachliteratur. Die Idee des ILS beruht darauf, durch zwei Sendeanlagen, den Localizer und den Gleitweg-Sender, eine vertikale bzw. eine horizontale, leicht ansteigende Leitebene in den Anflugsektor hinauszustrahlen. Das Flugzeug muss der Schnittlinie dieser beiden Ebenen folgen, um auf die Mitte der Blindlandepiste zu gelangen. Die relative Position, die das Flugzeug jeweils zu den beiden Leitebenen besitzt, wird dem Piloten durch ein Kreuzzeiger-Instrument dargestellt, welchem er in einfacher Weise entnehmen kann, ob er sich links, rechts, zu tief oder zu hoch befindet. Obschon das

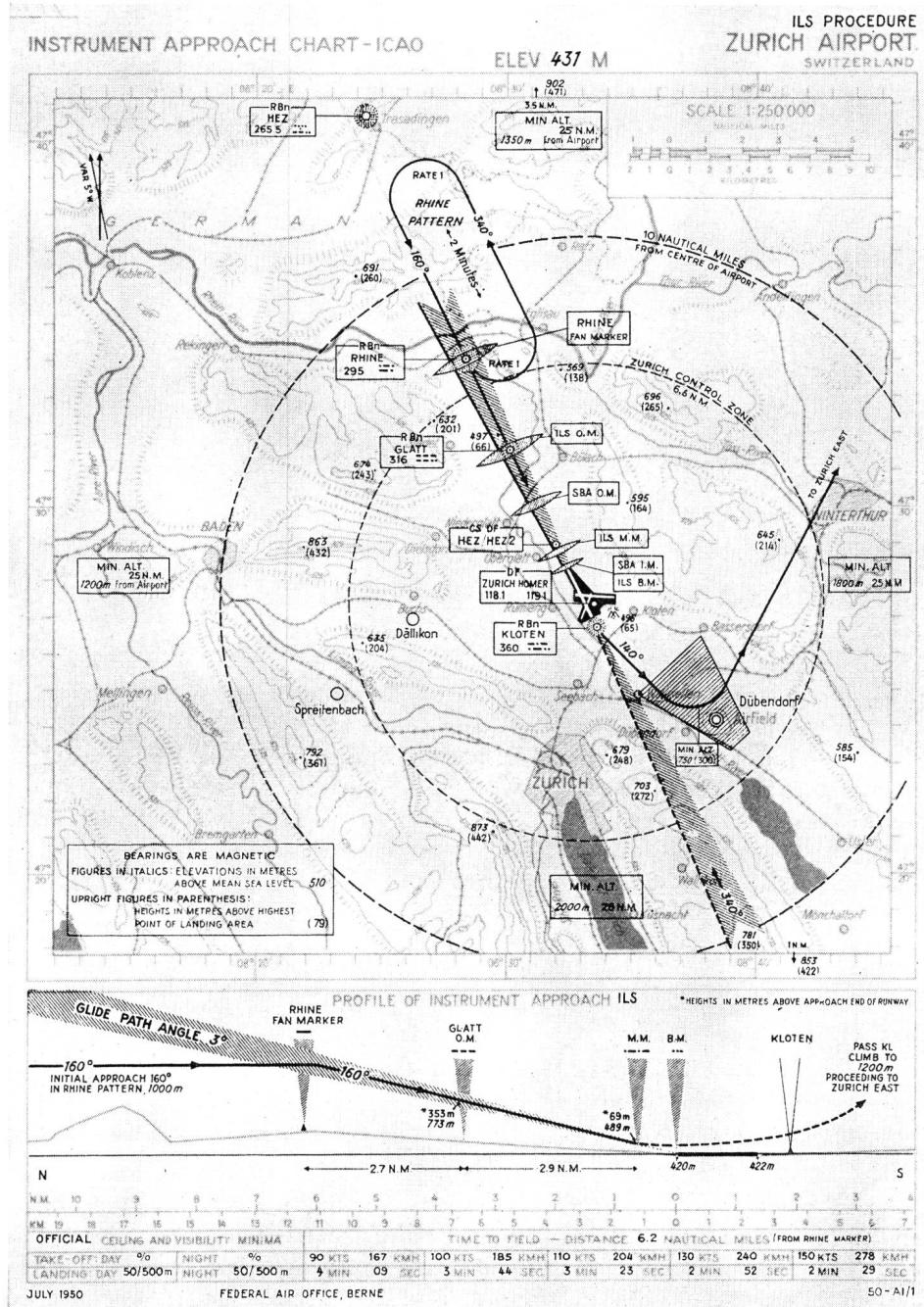


Fig. 6
Schlechtwetter-Anflugkarte des
Flughafens Zürich

ILS als Blindlandeanlage bezeichnet wird, sind im regelmässigen Betrieb für die Landung trotzdem gewisse minimale Sichtbedingungen notwendig. Der kritische Punkt eines Blindanfluges liegt dort, wo der Pilot die Steuerung rein nach Instrumenten aufgeben und zum Flug nach Bodensichtpunkten übergehen kann. Dieser kritische Punkt wird durch das Vorhandensein *hochintensiver Anflug- und Pistenlichter* künstlich vom Boden entfernt. Die hochintensive Pistenbeleuchtung auf dem Flughafen Zürich ist so stark dimensioniert, dass diese die Nebelsicht ungefähr um das Fünffache vergrössert.

Die Bedienung und Kontrolle aller Navigations-Hilfsmittel in der Nahzone und die Steuerung der Beleuchtungsanlagen geschieht vom Kontrollturm

aus. Die ILS-Sender zum Beispiel, die bei Abweichung des Leitstrahles um $\frac{1}{4}$ Grad automatisch abgeschaltet werden, sind auf dem Kontrollgerät des Turmes mit grünen und roten Lampen gekennzeichnet. Ein automatisches Ausschalten betätigt zudem ein akustisches Warnsignal, so dass die Kontrollturm-Besatzung augenblicklich ins Bild gesetzt wird, wenn an der ILS-Anlage Defekte auftreten.

Ein interessantes Hilfsmittel für den Nahzonen-Kontrolleur stellt der *automatische VHF-Telephonie-peiler* dar. Im Augenblick, wo im Flugzeug eine Mikrophontaste gedrückt wird, leuchtet im Kontrollturm der Kathodenstrahl einer Braunschen Röhre auf und weist in die Richtung des Flugzeugsenders. Dieses Instrument ist einmal eine Kontrolle

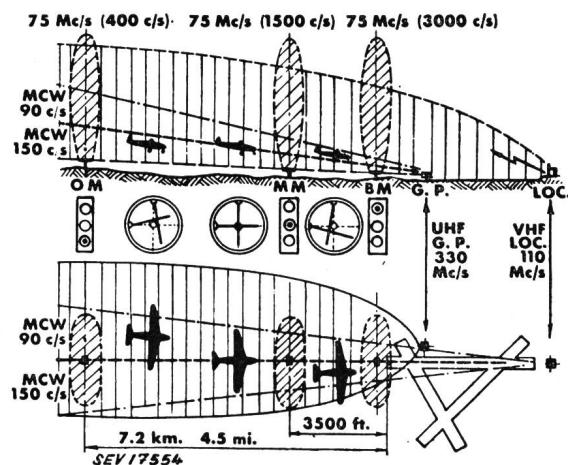


Fig. 7. Prinzipskizze der Blindlandeanlage ILS
 Oben: Vertikale Leitebene des Bakensenders
 Unten: Horizontale Leitebene des Gleitwegsenders
 Mitte: Anzeige im Flugzeug

dafür, dass sich ein Flugzeug wirklich dort befindet, wo es angegeben hat, und stellt anderseits ein Mittel dar, um verirrten Flugzeugen den Weg zum Flugplatz weisen zu können.

Der Verkehr zwischen Kontrollturm und Flugzeug geschieht ausschliesslich in englischer Sprache, der einzigen Möglichkeit, sich mit allen Piloten des internationalen Luftverkehrs zu verständigen. Um die Kontrolltätigkeit des Turmes jederzeit rekonstruieren zu können, wird jedes Wort, das auf dem Turm gesprochen oder dort empfangen wird, auf Dictaphon aufgenommen.

Und nun noch einige kurze Bemerkungen über zwei wichtige Dienststellen, die indirekt der Sicherung der Luftfahrt dienen:

Am Rande des Flugplatzes steht — in einem provisorischen Holzbau — die

*Übermittlungszentrale
 für den Flugsicherungsdienst (UZF).*

Die UZF steht mit über 30 Flugplätzen von Südamerika bis Skandinavien in direkter Radioverbindung auf Kurzwellen und befördert über dieses Radionetz ungefähr 800 Telegramme im Tag. Mit 12 Flugplätzen ist die UZF über Kabel und Fernschreiber verbunden, auf welchen täglich bis 1000 Telegramme befördert werden. Einen grossen Umfang besitzt die Übermittlung der Wetternachrichten. Die UZF empfängt zum Beispiel über 6 Über-

mittlungszentren des Auslandes die Wetterbeobachtungen von rund 22 000 Beobachtungsstationen und übermittelt an die Flugwetterwarten der Flugplätze Genf, Basel und Zürich, aber auch an die Meteorologische Zentralanstalt täglich ungefähr 35 000 Wettermeldungen.

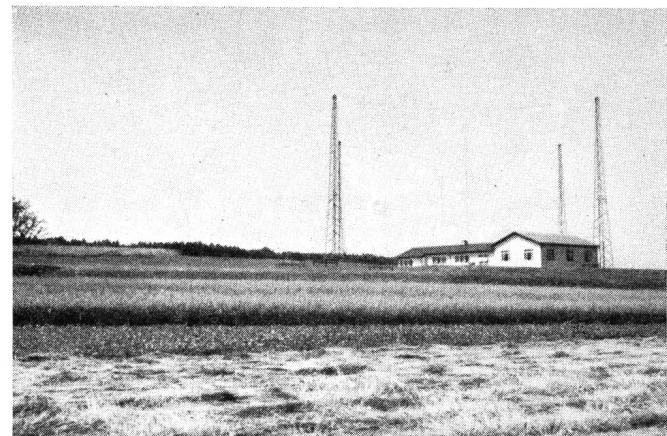


Fig. 8. Die Sendestation Waltikon mit den Masten für die Langwellenantennen. Die Station enthält 33 Sendeanlagen, die vom Flughafen aus fernbedient werden

Endlich sei noch die

Sendestation Waltikon

erwähnt, in der 33 Sender für die verschiedenen Dienstzweige in Kloten aufgestellt sind. Interessant an dieser Station ist, dass alle Sender vom Flughafen aus über eine Mehrkanal-Tonfrequenzanlage fernbedient und ferngetastet werden. Für die Fernsteuerung der Sendestation Waltikon werden nur drei Telefonschläufen der PTT-Verwaltung benötigt.

Schlussbemerkung

Es ist leider im Rahmen eines einzigen Vortrages nicht möglich, das vielschichtige Problem der Flugsicherung mehr als nur recht oberflächlich zu behandeln. Doch hoffe ich, wenigstens einen groben Überblick gegeben zu haben über eine Organisation, die weniger im Rampenlicht der Öffentlichkeit steht und doch für das Gedeihen eines Grossflughafens ausserordentlich wichtig ist.

Adresse des Verfassers: A. Fischer, dipl. Ing. ETH, Chef des Flugsicherungsdienstes im Flughafen Zürich-Kloten, Zürich 58.

Die Wissenschaft giesst oft dann ihren reichsten
 Segen über das Leben aus, wenn sie sich gleich-
 sam von demselben zu entfernen scheint.

Wilhelm von Humboldt, 1767—1835