

**Zeitschrift:** Bauen + Wohnen = Construction + habitation = Building + home : internationale Zeitschrift

**Herausgeber:** Bauen + Wohnen

**Band:** 17 (1963)

**Heft:** 7: Flugplatzbauten = Constructions d'aéroports = Air terminals

**Artikel:** Der Luftverkehr und seine Flughäfen

**Autor:** Weibel, Herbert

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-331655>

#### **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:** 20.02.2026

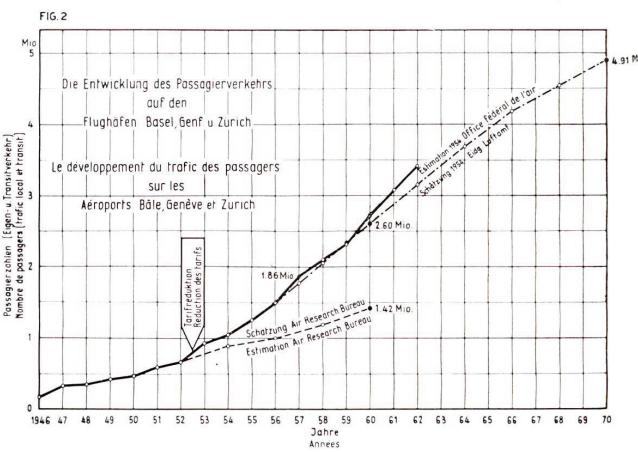
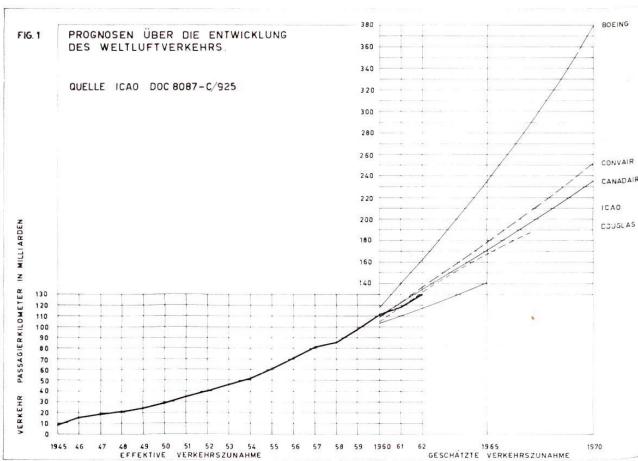
**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

## Der Luftverkehr und seine Flughäfen

Diese Faktoren – Erhöhung der Sicherheit und Regelmäßigkeit, Senkung der Reisekosten und Reisezeit – ermöglichen die erstaunliche, durch die nachstehenden Zahlen belegte Entwicklung des Zivilluftverkehrs der ICAO-Staaten.

	1945	1950	1961
Fluggastverkehr in Passagier-kilometern .....	8000	29000	116000
Frachtverkehr in Tonnen-kilometern .....	110	800	2300
Postverkehr in Tonnen-kilometern .....	130	200	750

Am 7. Dezember 1944 wurde in Chicago ein Abkommen über die internationale Zivilluftfahrt von vierundfünfzig Nationen unterzeichnet. Dieser 7. Dezember 1944 ist wohl eines der wichtigsten Daten in den Annalen des Luftverkehrs: An diesem Tage wurde der Luftraum der vierundfünfzig Gründerstaaten (heute haben hundert Staaten das Abkommen unterzeichnet) so weit von nationalen Hoheitsansprüchen befreit, als dies für die Entfaltung der internationalen Zivilluftfahrt notwendig war. Ferner ist der 7. Dezember 1944 der Geburtstag der im Abkommen vorgenommenen «International Civil Aviation Organization» (ICAO), deren Aufgabe es ist, durch technische und organisatorische Maßnahmen die Sicherheit, Regelmäßigkeit und Wirtschaftlichkeit der internationalen Zivilluftfahrt zu fördern. Ohne dieses internationale Vertragswerk wäre die erstaunliche Entwicklung der Zivilluftfahrt zu einem Kommunikationsmittel, das für das verhüntgemäße Zusammenleben der Völkerfamilie unerlässlich geworden ist, nicht denkbar. Die Sicherheit im Linienverkehr beispielsweise hat einen Grad erreicht, der weit über der Sicherheit des Straßenverkehrs liegt. 1961 war die Unfallrate, ausgedrückt in Todesfällen pro 100 Millionen Passagierkilometer, nur noch 0,68. Dies bedeutet, daß ein europäisches Ehepaar während 90 Jahren sich jährlich fünfzigmal nach Nordamerika begeben könnte, bevor sich die Wahrscheinlichkeit eines Fliegertodes einstellen würde. Aber auch die Wirtschaftlichkeit konnte stets erhöht werden. Es war den Luftverkehrsgesellschaften möglich, die Transportkosten weitgehend außerhalb der allgemeinen Teuerungswelle zu halten. Oft sogar war nicht nur eine relative, sondern sogar eine absolute Senkung der Flugtarife möglich. Beispielsweise betrug 1946 der billigste Retourtarif Zürich-New York Fr. 2999.–. Heute kostet diese Flugreise Fr. 2586.–. Beiläufig sei erwähnt, daß innerhalb desselben Zeitabschnittes der schweizerische Landesindex der Konsumentenpreise von 151 auf 200 Punkte, also um 32%, stieg. Diese Senkung der Atlantiktarife wirkt noch spektakulärer, wenn bedacht wird, daß mit ihr eine Verkürzung der Flugzeit auf die Hälfte sowie eine Erhöhung der Regelmäßigkeit einherging.



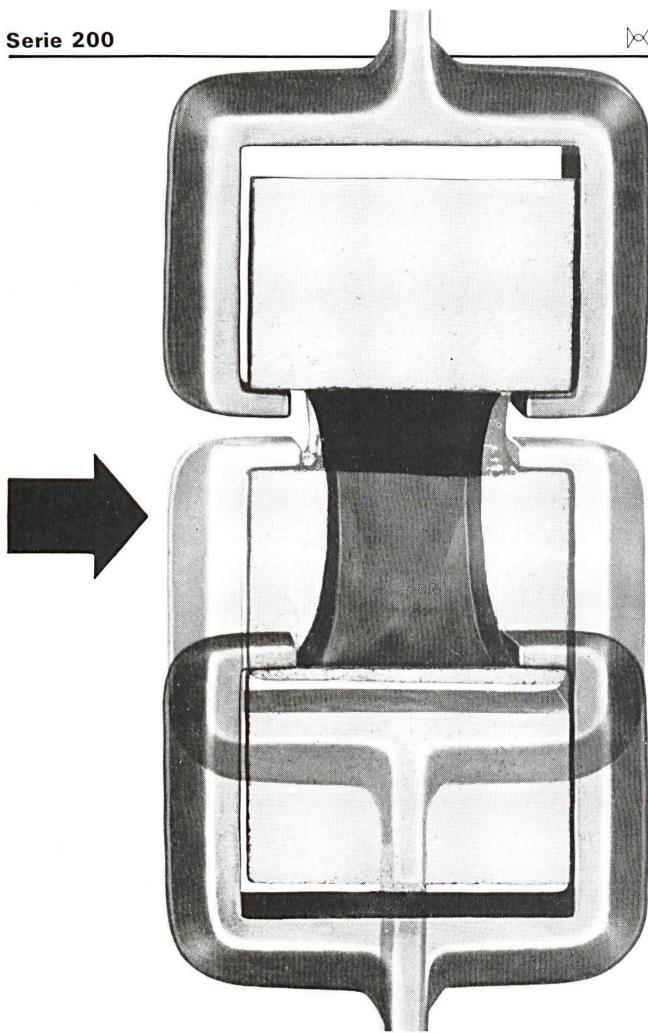
Eine derartige Entwicklung setzt voraus, daß die Bodenorganisation nicht zum Flaschenhals des Luftverkehrs wird. Namentlich auf dem Gebiet des Flughafenbaus besteht hierfür eine gewisse Gefahr. Einmal handelt es sich um kostspielige Anlagen, für deren Finanzierung ein Zeitaufwand erforderlich ist, der nur selten mit dem raschen Wachstum des Luftverkehrs im Einklang steht. Alsdann führt jeder Flughafenneu- oder -ausbau zu Interessenkonflikten mit der näheren und weiteren Flughafennachbarschaft (Bau- und Pflanzhöhenbeschränkungen, Lärmprobleme usw.). Angesichts dieser Schwierigkeiten wird neuerdings wieder öfter die Meinung vertreten, es sei an Stelle mehrerer Städteflughäfen ein einziger Zentralflughafen für ein ganzes Land oder eine bestimmte Region zu erstellen. Aus dem bisher Gesagten geht aber eindeutig hervor, daß die Flughäfen in der unmittelbaren Nachbarschaft der großen Siedlungszentren angelegt werden müssen, wenn diese vom Vorteil des Luftverkehrs, der vor allem im Überbrücken großer Distanzen liegt, vollen Gebrauch machen wollen.

Doch können selbst für Flughäfen, die im Stadtrandgebiet liegen, Zufahrtsprobleme auftreten, welche die Leistungen des Luftverkehrs stark herabsetzen können. Ein typisches Beispiel hierfür bildet die Luftverkehrsverbindung Paris-London: 1920 betrug die Flugzeit 3 Stunden. Zusammen mit einer je halbstündigen Zufahrt in Paris und ebenso langer Wegfahrt in London ergab sich eine Reisezeit von Stadtzentrum zu Stadtzentrum von insgesamt 4 Stunden. Seit 1960 wurden auf dieser Strecke Strahlflugzeuge eingesetzt.

Die Flugzeit konnte auf 50 Minuten verkürzt werden. Trotzdem dauert die gesamte Reisezeit von Stadtzentrum zu Stadtzentrum immer noch 2 Stunden und 40 Minuten, weil die Reisezeit am Boden, namentlich in London, aber auch in Paris, beträchtlich zunahm. Somit ist jede Flughafenplanung hinkend, welche die Verbindung zur Stadt vernachlässigt. Es sollte ein direkter Anschluß nicht nur an das Expressstraßen- und Autobahnnetz gefunden werden, sondern auch an den Schienenverkehr. Ein Beispiel, wie Straßen-, Schienen- und Luftverkehr zusammengeführt werden können, liefern die Ausbaupläne des Flughafens Genf. Um späterhin den zahlreichen Schwierigkeiten ausweichen zu können, die mit der Anlage und dem Betrieb eines stadtnahen Flughafens entstehen, redet man oft von der Verwendung von VTOL-Flugzeugen (vertical-take-off-and-landing aircraft) oder von STOL-Flugzeugen (short-take-off-and-landing aircraft) sowie der Verwendung von Hubschraubern im Zivilluftverkehr das Wort. Wäre dies möglich, so könnten das Flughafenareal und die Sicherheitszonen um den Flughafen herum ganz erheblich verkleinert werden. Die Anlage von stadtnahen Flughäfen würde zweifellos erheblich erleichtert. Der Rahmen dieses Artikels würde gesprengt, wenn auf die zahlreichen Schwierigkeiten eingegangen würde, die sich der Umstellung der Luftverkehrsunternehmen auf VTOL-, STOL- und Drehflügelluftfahrzeuge entgegenstellen. Wir müssen uns auf den Hinweis auf die unumstößliche Tatsache begnügen, wonach hinreichend lange Pisten immer noch das billigste Mittel für die Gewährleistung des sicheren An- und Abfluges eines Luftfahrzeugs sind.

# GOMASTIT

## **Serie 200**



# ELASTISCHE FUGENKITTE UND DICHTUNGSMASSEN IM HOCH- UND TIEFBAU

Gummielastische Verdehnung bis zu mehr als 300 % ☐  
Absolut beständig gegen alle Witterungseinflüsse ☐ Alterungsbeständigkeit über 20 Jahre ☐ Kein Ausfliessen aus der Fuge bei erhöhter Temperatur. Kein Verspröden bei tiefer Temperatur ☐ Paste wird mit Druckluftpistole in Fuge eingespritzt ☐ GOMASTIT polymerisiert zu Kunstkautschuk ☐ Mit ausgemischten tiefgekühlten Patronen keine Misch- und Reinigungsarbeiten, daher doppelte Verarbeitungskapazität ☐ In der Schweiz im Hoch- und Tiefbau wo Qualität gewünscht bestens bekannt und eingeführt. Referenzen stehen zur Verfügung

Technische Beratung und Demonstration durch Merz + Bentei AG Bern 18 Telefon 031 66 19 66. Erster schweizerischer Hersteller von Dichtungsmassen auf Thiokolbasis

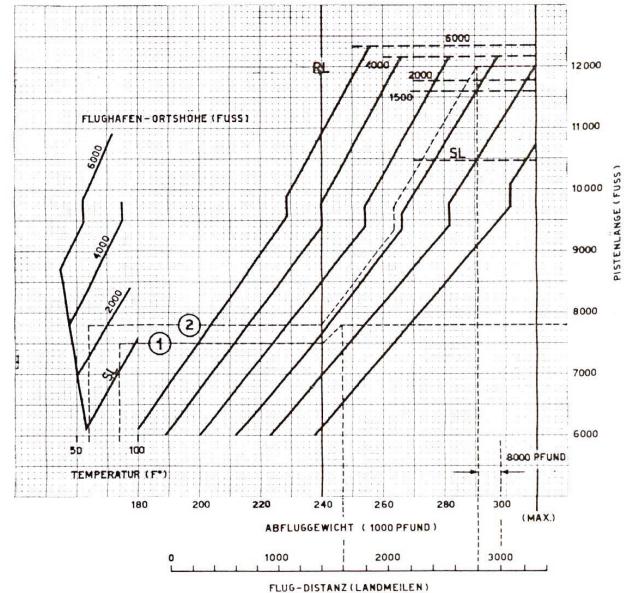
Ausführung von GOMASTIT-Arbeiten durch: Bauchemie Bern, Telefon 031 65 65 49 ☎ Galvolux SA, Lugano, Telefon 091 2 49 01+04 ☎ Glasmanufaktur AG, Basel, Telefon 061 24 18 30 ☎ Künzli, Emmen, Telefon 041 5 10 97 ☎ Schneider/Semadeni, Zürich, Telefon 051 27 45 63 ☎ Salva SA, Lausanne, Telefon 021 23 12 87

MERZ + BENTELI AG



BERN 18

FIG. 2



## STARTLEISTUNGS - DIAGRAMM

Für die Bestimmung der Pistenlänge sind die Start- und Landelängen der zu erwartenden Luftfahrzeuge maßgebend. Dabei darf nicht unbeachtet bleiben, daß die Startlänge von der Flugstrecke abhängig ist. Die Pistenlänge eines bestimmten Flughafens ist somit auch eine Funktion des Flugstreckennetzes, von dem er einen Knotenpunkt bildet. Dies sei mit Hilfe des Startleistungsdiagrammes eines viermotorigen Strahlflugzeugs vom Muster Douglas DC 8 verdeutlicht (siehe Bild 3). Aus diesem Diagramm ist ersichtlich, daß die Startleistung von der Lufttemperatur und von der Ortshöhe des Flughafens abhängig ist. (Die Einflüsse des Windes, des Pistengefälles und der Pistenbeschaffenheit sind zur Vereinfachung weggelassen.) Beim Beispiel 1 handelt es sich um einen Flughafen, dessen maßgebende Temperatur  $85^{\circ}\text{F}$  ( $=29^{\circ}\text{C}$ ) beträgt und der auf 1000 Fuß ( $=300\text{ m}$ ) Meereshöhe liegt. Die längste in Frage kommende Flugstrecke mißt 1600 Meilen ( $=2570\text{ km}$ ). Es sind dies Rahmenbedingungen, die beispielsweise für den Flughafen Basel zu treffen. Aus dem Diagramm ist nun ersichtlich, daß die erforderliche Pistenlänge 7800 Fuß ( $=2370\text{ m}$ ) betragen muß, was übrigens für die Hauptpiste des Flughafens Basel-Mühlhausen zutrifft.

Beim Beispiel 2 handelt es sich um einen hochgelegenen Flughafen, dessen Meereshöhe 3000 Fuß (= 900 m) und dessen maßgebende Temperatur 60° F (= 15° C) beträgt. Die kritische Flugstrecke beträgt 3000 Meilen (= 4800 km). An Hand des Diagramms kann man feststellen, daß die Flugplatzhöhe limitierend wirkt. Das größtmögliche Abfluggewicht beträgt 290000 Pfund. Für einen Flug von 3000 Meilen sollte jedoch ein Abfluggewicht von 298000 Pfund zulässig sein. Dies bedeutet, daß die zahlende Last um 8000 Pfund verringert werden muß, damit die Strecke von 3000 Meilen im Ohnehaltflug zurückgelegt werden kann. Die erforderliche Pistenlänge muß 12000 Fuß (= 3600 m) messen.

Der geschilderte Zusammenhang zwischen Flugstreckennetz und Pistenlänge erklärt, daß für die schwei-

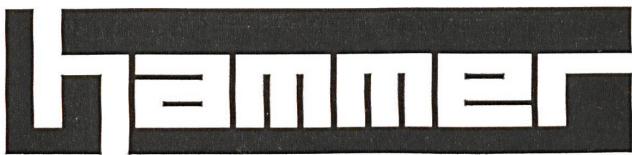
zerischen Flughäfen Zürich und Genf, die Knotenpunkte eines Langstreckennetzes sind, Hauptpisten von 3700 beziehungsweise 3800 m erforderlich waren, daß man sich jedoch beim Flughafen Basel-Mülhausen, der vorläufig ein Flughafen des kontinentalen Verkehrs ist, mit einer Hauptpiste von 2370 m begnügen konnte. Da jedoch mit der Möglichkeit gerechnet werden muß, daß auch Basel-Mülhausen einmal zum Flughafen des interkontinentalen Verkehrs aufsteigt, war es unumgänglich, sein Pistensystem so anzulegen, daß ein späterer Ausbau möglich sein wird.

Diese Planung auf lange Sicht ist in allen Sparten des Flughafenbaues wegen der stürmischen Entwicklung der Zivilluftfahrt unerlässlich, wenn vermieden werden soll, daß die Investitionen vor der Zeit abgeschrieben werden müssen. Ganz besondere Beachtung ist dabei der eingangs skizzierten Zunahme des Verkehrsvolumens zu schenken.

So gibt es schon viele Flughäfen, deren Pistenkapazität dem Verkehrs- anfall in den Spitzenstunden nicht mehr gewachsen ist und die keine Möglichkeit haben, durch Verdop- pelung einzelner Pisten die Sequen- zen der Start- und Landebewegun- gen zu erhöhen.

Für jede Flughafen-Anlage sollte deshalb ein weitgespannter Endausbau-  
plan für das Pisten-System erstellt werden. Die Leistungsfähigkeit die-  
ses Pisten-Systems, das heißt die  
zulässigen stündlichen Flugzeug-  
bewegungen, multipliziert mit der  
mittleren Transportkapazität der  
Flugzeuge, ergibt den stündlichen  
Anfall von Fluggästen und Gütern.  
Diese Zahlen sind alsdann dem End-  
ausbau-Plan der Abfertigungsanla-  
gen für Passagiere und Fracht zu-  
grunde zu legen. Bevor ein Zwi-  
schenausbau eines Flughafens in  
Angriff genommen wird, sollte die-  
ser Endausbau-Plan (plan de masse,  
masterplan) vorhanden sein, wobei  
der Zwischenausbau eine Etappe  
des Endausbaues zu sein hat.

Was beispielsweise gegenwärtig auf dem Flughafen Genf geplant wird, ist ein Zwischenanbau. Der

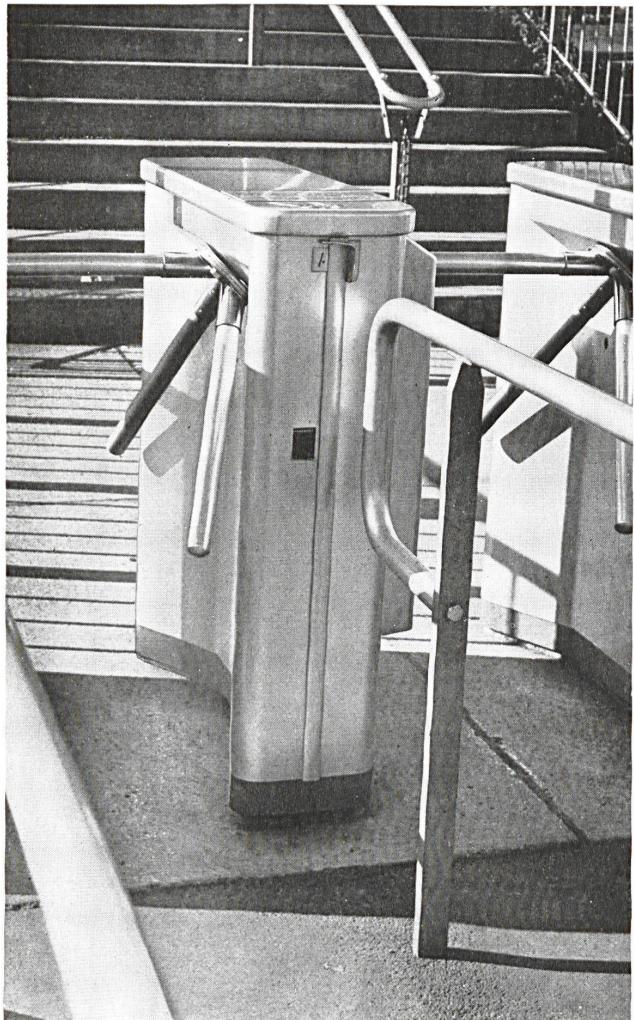


**Genossenschaft Hammer Eisen- und Metallbau Profilpreßwerk**

Postfach Zürich 45  
Binzstraße 7  
Telephon (051) 33 1818

**Drehsperrern GHZ**

⊕ Patent, ausl. Patente angemeldet  
Für Ausstellungen, Schwimmbäder, Skilifte, Sportplätze, Flughäfen usw.  
Wir liefern auch alle andern Modelle von Drehsperrern und Drehkreuz  
**Verlangen Sie bitte Offerten**



Zürich-Kloten – Paris-Orly – Paris-Le Bourget – Genf-Cointrin – Wien

Endausbau des Flughafens sieht ein Parallelpistensystem mit dazwischenliegenden Abfertigungsanlagen vor, ein System, das in der englischen Fliegersprache als «offset parallel concept» bezeichnet wird. Für die Planung des Zwischenausbaus wurde auf das heutige Einpistensystem (single runway concept) abgestellt, dessen Leistungsfähigkeit für das Jahr 1970 wie folgt ermittelt wurde.

Verkehrsanfall des Flughafens Genf in den Spitzestunden des Jahres 1970

Zeitintervall zwischen zwei Flugzeugbewegungen ..... 2 Minuten  
Anzahl der Bewegungen pro Std. 30  
Davon Bewegungen von  
Kurzstreckenflugzeugen ..... 19  
Mittelstreckenflugzeugen ..... 8  
Langstreckenflugzeugen ..... 3

Sitzplatzzahl der stündlich an- und wegfliegenden Flugzeuge:  
Kurzstrecken ..... 1080 bis 1440  
Mittelstrecken ..... 660 bis 980  
Langstrecken ..... 300 bis 440  
total 2040 bis 2860  
Passagierzahl bei 60%  
Auslastung ..... 1220 bis 1700

Ausgehend von diesen Zahlen konnten nun alle Betriebsteile, welche für die Abfertigung der Fluggäste und ihres Gepäcks und für die Beladung und Entladung der Luftfahrzeuge erforderlich sind, von der straßenseitigen An- und Wegfahrt bis zum Flugsteig dimensioniert und projektiert werden.

Wir erwähnten, daß jeder Flughafen-neubau und die späteren Flughafen-erweiterungsbauten auf ein Endausbauprojekt ausgerichtet sein sollten. Das wichtigste Kriterium für die Beantwortung der Fragen, wie begonnen werden soll und welches die Etappen zwischen dem Erstausbau und dem Endausbau sein sollen, ist volkswirtschaftlicher Natur.

Es ist anzustreben, daß der Luftverkehr wie die erdgebundenen Verkehrsarten eigenwirtschaftlich wird. Ausgeglichene Gewinn- und Verlustrechnungen müssen deshalb auch ein Fernziel der Flughafenbetriebe sein, ein Fernziel darum, weil die Erzwingung einer sofortigen Eigenwirtschaftlichkeit wegen der Fixkostenstruktur der Flughäfen zu einerverkehrshemmenden Belastung

des Luftverkehrs durch Gebühren und Abgaben führen würde.

Die in der Schweiz geübte Flughafenpolitik strebt deshalb an, die Erstellungs- und Ausbaukosten der Flughäfen mit Beiträgen angemessen zu subventionieren. Angemessen bedeutet hier, daß die A-fonds-perdu-Beiträge pro Fluggast und pro Kilogramm Post, Fracht und Gepäck; 3 Jahre später fielen diese spezifischen Beiträge auf Fr. 4,65 beziehungsweise auf 6,2 Rp.

Diese Politik wirkt sich auch beim Flughafenbau aus. Der Umfang des Erstausbauprojektes und der Zwischenausbaustufen ist so zu wählen, daß die Entwicklung zur Eigenwirtschaftlichkeit keinen Rückschlag erleidet.

Wie hierbei vorgegangen wird, sei wieder am Beispiel des Flughafens Genf erläutert: Nachdem das Ausbauprojekt, ausgehend vom stündlichen Verkehrsanfall des Jahres 1970, konzipiert war und seine Kosten ermittelt waren, wurden die für 1970 zu erwartenden Jahresverkehrs mengen geschätzt. Unter anderem ergab diese Untersuchung, daß für dieses Stichjahr 1,7 Millionen Fluggäste zu erwarten sind. An Hand dieser Fluggastzahl konnten die Flughafeneinnahmen aus den Fluggast-, Luftfahrzeug- und Betriebsstoffgebühren errechnet werden. Die Flughafenausgaben setzen sich aus den Annuitäten für die nach dem Ausbau gemachten Gesamtinvestitionen sowie aus den Kosten für den Unterhalt, die Energieversorgung, die Reinigung und Verwaltung zusammen. Für letztere liegen Erfahrungswerte vor. Es sind somit alle Elemente für die Budgetierung einer Gewinn- und Verlustrechnung für das Jahr 1970 vorhanden. Zeigt es sich, daß diese Gewinn- und Verlustrechnung besser abschließt als jene vor dem Ausbau des Flughafens, so ist dies als Hinweis dafür zu werten, daß der geplante Ausbau der schweizerischen Luftfahrtspolitik nicht zuwiderläuft und wirtschaftlich vernünftig ist. Wie die nachstehende Aufstellung zeigt, konnte für das Ausbauprojekt des Flughafens Genf dieser Nachweis erbracht werden.

Die Gewinn- und Verlustrechnungen des Flughafens Genf für die Jahre 1961 und 1970

Ein- nahmen gaben Millionen Fr.	Aus- nahmen gaben Millionen Fr.	Ein- nahmen gaben Millionen Fr.	Aus- nahmen gaben Millionen Fr.
3,346		Lande- und Beleuchtungsgebühren .....	4,910
0,869		Fluggastgebühren .....	1,440
0,745		Gebühren auf Betriebsstoffausschank .....	1,692
1,007		Umsatzbeteiligungen .....	2,014
0,758		Einnahmen aus Vermietungen .....	2,459
0,105		Diverse Einnahmen (Eintrittsgelder usw.) ...	0,290
4,530	4,530	Kosten für Amortisation und Verzinsung ...	7,892
3,883	3,883	Betriebs- und Unterhaltskosten .....	6,123
1,583	1,583	Fehlbetrag .....	1,210
8,413	8,413		14,015 14,015

Es war die Absicht, mit diesen gedrängten Ausführungen über das weitschichtige Gebiet des Flughafenbaus aufzuzeigen, daß der weltumspannende Zivilluftverkehr für seine unabsehbare Entfaltung auf großzügig konzipierte Flughäfen angewiesen ist, daß die Wahl der Flughafengelände die Zusammenarbeit der nationalen und internatio-

nalen Luftfahrtsbehörden mit den Instanzen der Orts- und Regionalplanung erfordert und daß die Ausarbeitung der Flughafenprojekte ein Gemeinschaftswerk der Flughafen-direktion, der Baufachleute, der Luftverkehrsunternehmungen und der öffentlichen und privaten Geldgeber sein muß.