

zu geben für die zweckmäßigste und wirtschaftlichste Beleuchtung von Eisenbahnanlagen und bietet sowohl den Eisenbahnverwaltungen wie den Herstellern von Beleuchtungsanlagen Interesse. Eine Reihe von Skizzen und Abbildungen vervollständigen den durchweg technischen Inhalt.

**Verzeichnis der oberen Reichsbahnbeamten 1929.** Berlin. Verlag der Verkehrswissenschaftlichen Lehrmittelgesellschaft m. B. H. bei der Deutschen Reichsbahn. 420 S. mit Bildnissen von Dormmüller, Siemens, Weirauch und Stieler. Der 25. Jahrgang der „Rangliste der oberen 4000“ der D.R. wurde in festlicher Ausstattung herausgebracht. Neben den Beförderungs- und derzeitigen Tätigkeitsdaten bietet sie zugleich einen Einblick in den Aufbau der Reichsbahn, dessen Oberkommenheit aus der Zeit der bundesstaatlichen Bahnen deutlich zutage tritt.

**Das Deutsche Eisenbahn-Adreßbuch** (Handbuch der Reichs-, Privat- und Kleinbahnen) bearbeitet vom Verband der Ingenieure der Reichsbahn e. V. 14. Ausgabe 1929. Verlag H. Apitz, Berlin SW 61. 440 S. mit Lieferfirmenverzeichnis und Bezugsquellennachweis. Die jüngste Ausgabe des anerkannten Adreßbuches zeichnet sich wieder durch detaillierte Angaben über die Organisation der deutschen Bahnen und die Besetzung der Dezernate aus, so daß es auch weitgespannten Wünschen auf eingehende und zuverlässige Information zu entsprechen vermag.

**Elektrische Bahnen.** Heftchen der VDI-Zeitschrift des Vereins Deutscher Ingenieure (Bd. 73, Nr. 20, 18. 5. 1929). VDI-Verlag, Berlin NW 7. Die Hauptsätze behandeln elektrische Lokomotiven (Tetzlaff und Schlemmer; Sachs) und Fahrleitungen (Naderer).

**Graphische Tarifbehalte.** Verlag des Allgemeinen Tarif-Anzeiger, Wien. Diese Veröffentlichungen — es handelt sich äußerlich um Eisenbahnkarten mit Erläuterungen — stellen ein neuartiges und zweifelsohne sehr brauchbares Hilfsmittel für Speditoren wie Abfertigungsbeamte dar, um schneller als durch langwieriges Nachschlagen mittels eines Blickes auf Karte und Zeichenerklärung die richtige Fracht- und Gebührenrechnungsart zu finden. Auch verkehrswissenschaftlich verdienen diese Karten, die über Staats-, Privat- bzw. Lokalbahnnetz und ihre tarifrische Zusammenarbeit unterrichten, volles Interesse. Zur Zeit liegen folgende Tarifbehalte vor: Ungarn (Mai 1928), Rumänien (Juli 1928), Tschechoslowakei (August 1928), SHS-Staat (März 1929).

**Berner Alpenbahn Bern—Lötschberg—Simplon.** Im Einzugs durch die Alpen. Verlag Dr. H. A. Curtner, Goldswil-Interlaken (1929). 84 S. (einschl. Anzeigen). Eine geschmackvolle Werbeschrift, die mit z. T. ausgezeichneten Aufnahmen und Hottentext der Lötschberg-Linie wie den Bahnen des Berner Oberlandes und des Wallis neue Freunde gewinnen will und wird.

**Reichsbahndirektion Essen und Verkehrsvereine des rheinisch-westfälischen Industriebezirks.** Hinaus! Ein Werbeheft für den Ausflugs-, Feriensonderzug- und Wochenendverkehr 1929 sowie für Ausflugsorte, Sommerfrischen und Jugendherbergen für den rheinisch-westfälischen Industriebezirk. Ausgabe Mai 1929. 208 S.

**Kollbach, Paul, Dr. jur., Deutsche Handelsflotte und Versailler Vertrag.** 24. Heft der Völkerrechtstragen. Berlin 1929. Ferd. Dümmlers Verlag. VIII, 176 S. Die Schrift bietet im wesentlichen eine eingehende Chronik des Verlustes der deutschen Handelsflotte und der Verständigung zwischen Reich und Reedern über den Wiederaufbau und ist als eingehende Schilderung beachtlich. Sie wirkt indessen langstilig und entbehrt angesichts des bereits vorliegenden Schrifttums zugleich eigener Forschungsergebnisse und höherer wissenschaftlicher Leistung, so daß die Widmung an den Reichsminister des Auswärtigen Stresemann und das Geleitwort des Reichswirtschaftsministers Curtius etwas deplaciert erscheinen.

## Grundlagen des deutschen Flugverkehrs.

Rektorat-Obergaberede

von Prof. Dr.-Ing. Blum, Technische Hochschule Hannover.

Das gesamte Verkehrswesen unterliegt bestimmten Grundgesetzen, die immer beachtet werden müssen, wenn man nicht böse Rückschläge erhalten will. Der wichtigste Leitgedanke muß sein, daß die verschiedenen Verkehrsbedürfnisse mit den verschiedenen Verkehrsmitteln in derart befriedigt werden, daß mit dem kleinsten Aufwand der größte Nutzen und zwar nicht für den einzelnen, sondern für die Allgemeinheit erzielt wird.

Um diesem Gesetz gerecht zu werden, müssen immer die gleichen Fragen gestellt und beantwortet werden, nämlich:

Welches sind die — wirklichen — Verkehrsbedürfnisse, d. h. die vernünftigen Forderungen des Verkehrs?

Wie können diese — weit auseinandergehenden — Forderungen von den verschiedenen Verkehrsmitteln am besten befriedigt werden?

Welchem Verkehrsmittel ist also jeder Transport zuzuweisen?

Hinzu kommt noch die Frage:

Welchen Einfluß hat die Allgemeinheit — der Staat — auszuüben, damit vorstehenden Bedingungen am besten entsprochen wird?

Um den Luftverkehr gesund weiter entwickeln zu können, muß man also ein klares Urteil darüber gewinnen, wie er in den Gesamtverkehr und zwar des einzelnen Staates, der Kontinente und der Welt einzufügen ist. Hierzu muß man ermitteln:

für welche Verkehrsarten

und für welche geographischen Verhältnisse der Luftverkehr besonders geeignet ist

und welchen technischen Eigenschaften er diese besondere Eignung ver dankt.

Man muß sich nämlich konzentrieren:

auf die Gewinnung der richtigen Verkehrsarten,

auf die Bedienung der richtigen Strecken

und auf die Entwicklung der maßgebenden technischen Eigenschaften.

Jedes Abweichen von diesen klaren Grundsätzen muß zu Geld- und Zeitverlust, Zersplitterung der Kräfte, Reibungen und Rückschlägen führen.

Was nun die verschiedenen Verkehrsarten und ihre Forderungen anbelangt, so hat man im Hinblick auf den Luftverkehr zwei Hauptgruppen zu unterscheiden, wobei diese Zweiteilung in den leider sehr hohen Selbstkosten des Luftverkehrs begründet ist:

1. Der weitaus größte Teil aller Transporte muß auf Billigkeit so entscheidenwert legen, daß der Luftverkehr für ihn vollkommen ausscheidet; hierzu gehören mindestens 90% aller Reisenden und Güter; nur im Nachrichtenverkehr ist der Anteil der ausreichenden zahlungskräftigen Untertanen größer.
2. Nur die Transporte, die auf eine besonders hohe Qualität der Beförderung Wert legen müssen, hierfür aber auch entsprechend zahlen können, kommen

für den Luftverkehr in Betracht. Unter „Qualität“ ist hierbei Sicherheit, Pünktlichkeit, Häufigkeit, Bequemlichkeit, Schonung und Geschwindigkeit zu verstehen.

Die Selbstkosten des Luftverkehrs sind nun so hoch, daß auch von dieser zweiten Hauptgruppe nur ein kleiner Teil die entsprechenden Preise bezahlen kann; außerdem hat der Luftverkehr bezüglich mancher Faktoren, aus denen sich die „Qualität“ zusammensetzt, keinen Vorsprung vor Eisenbahn und Schiff. Der Luftverkehr kann sich nur auf eine sehr „dünne Oberschicht“ der Transporte stützen; in Kulturländern darf man nur mit ein Prozent des gesamten Verkehrs rechnen, in Halbkulturländern allerdings mit etwas mehr. Die wirtschaftliche Basis des Luftverkehrs ist also schwach; sie ist eine ganz andere wie bei den großen Verkehrsanstalten (Eisenbahn und Schifffahrt), denn bei diesen liegt sie in den „breiten Massen“ der Reisenden und der gering- und mittelwertigen Güter, die billig transportiert werden müssen.

Man muß also bei allen wirtschaftlichen Maßnahmen des Luftverkehrs äußerste Vorsicht walten lassen. Hierzu gehört, daß man seine besonderen Eigenschaften und Vorzüge ausnutzt und weiterentwickelt. Diese sind:

1. Das Luftfahrzeug kann jeden Punkt mit jedem anderen Punkt unmittelbar (ohne Umladen, ohne Umsteigen) verbinden, denn alles menschliche Leben spielt sich am Boden des einheitlichen Luftmeers ab.
2. Das Luftfahrzeug kann überall den kürzesten bzw. den ihm günstigsten Weg wählen, gleichgültig, ob wie oft Land und Wasser unter ihm wechseln.
3. Das Luftfahrzeug bedarf (wie das Seeschiff) keiner „Straße“, während der Binnenverkehr mit den Kosten für Bau und Unterhaltung der „Wege“ (Schienenwege, Kanäle, Straßen) belastet ist.
4. Das Luftfahrzeug kann eine besonders hohe Geschwindigkeit entwickeln, verursacht also einen nur geringen Zeitaufwand.

Allerdings darf man die Bedeutung der hohen Geschwindigkeit für den Verkehr nicht überschätzen; für den Luftverkehr ist sie aber tatsächlich das wichtigste Moment.

Der Zeitaufwand ist im Luftverkehr etwa  
 1½ bis 2 mal kleiner als beim Schnellzug,  
 3 bis 4 mal kleiner als beim Personenkraftwagen,  
 4 bis 5 mal kleiner als beim Seeschiff;

dafür ist aber der Goldaufwand:

im Personenverkehr etwa 4 bis 5 mal größer als bei der teuersten Wagenklasse,  
 im Güterverkehr etwa 10 mal größer als bei der teuersten Güterart, nämlich dem „Expresgut“.

Aus diesen Zahlen ergibt sich ohne weiteres, daß die Stärke des Luftverkehrs überhaupt nicht im Wettbewerb gegen die Eisenbahn liegen kann, daß die Zukunft des Luftverkehrs vielmehr „über dem Wasser“, nämlich in der Ergänzung der Seeschifffahrt liegt.

Die Gründe für die hohen Selbstkosten sind die folgenden:

- a) Das Verhältnis zwischen Nutzlast und Totem Gewicht ist recht ungünstig. Die Nutzlast beträgt nämlich nur 12 bis 20% (beim Schnellzug allerdings nur 10%, im Eisenbahn-Güterverkehr aber 70% in der Schifffahrt noch mehr!).
- b) Der Kraftbedarf ist sehr hoch, da (abgesehen von dem großen Totengewicht) viel Kraft erforderlich wird, nur um zu steigen und um sich schwebend

1) Derartige Zahlen können nur einen ungefähren Anhalt bieten; um genaue Zahlen anzugeben, müßte man die Vergleichsgrundlagen genauer erörtern.

zu erhalten. Der Kraftbedarf ist mindestens 40 mal so hoch wie bei der Eisenbahn und 20 mal so hoch wie beim Kraftwagen. Infolge dieses hohen Bedarfs muß leider auch eine große Menge Betriebsstoff mitgeführt werden, worunter die Ausnutzung natürlich leidet.

- c) Die Baustoffe sind „Edelware“; Bau und Unterhaltung sind also sehr teuer, und trotzdem ist die Lebensdauer recht gering, die Erneuerungsquote also hoch.
- d) Der Luftverkehr ist noch recht jung; er ist also noch nicht allseitig erprobt und abgeklärt, hat auch noch nicht Zeit gehabt, „sich seinen Verkehr zu schaffen“; auch die Bodenorganisation ist noch nicht genügend entwickelt.

Infolge seiner hohen Selbstkosten kann der Luftverkehr nicht so hohe Beförderungspreise fordern, wie zu ihrer vollen Deckung notwendig sein würden; er bedarf also der Subventionen, d. h. der Unterstützung der öffentlichen Hand; das Reich, die Länder, die Provinzen, Städte müssen also Zuschüsse leisten. Solche Subventionen sind für jedes Verkehrsmittel in seiner Jugendzeit notwendig; sie dürfen aber nicht zu einer Dauererscheinung werden; vielmehr muß jedes Verkehrsmittel im Lauf der Zeit zur Eigenwirtschaftlichkeit aufsteigen; für den deutschen Luftverkehr muß man aber damit rechnen, daß für sicher 10 bis 15 Jahre noch Subventionen gewährt werden müssen. Um dies Ziel aber zu erreichen, müssen einerseits die Selbstkosten gesenkt werden, andererseits muß der Anreiz zur Benutzung verstärkt werden. Hierzu ist notwendig:

Die volle Ausnutzung der in der Geschwindigkeit liegenden Chancen, die Einführung des Nachtdienstes, die aber eine entsprechende Bodenorganisation voraussetzt,

ein besserer Fahrplan mit häufigeren Fahrten und zwar zu den richtigen Stunden, das Aufrechterhalten des Verkehrs im Winter, ein planmäßiges Zusammenarbeiten mit der Eisenbahn (dem Schnellzugverkehr) und mit der Oberseeschifffahrt.

Bei Erörterung der verkehrsgeographischen Grundlagen des Luftverkehrs muß man davon ausgehen, daß sein einer großer Vorzug, die hohe Geschwindigkeit voll ausgenutzt wird. Das ist nur möglich, wenn die beflogenen Strecken lang sind. Diese Bedingung wird aber von den meisten heutigen Luftverkehrsnetzen nicht erfüllt, namentlich nicht von denen in den kleinräumigen Staaten. Der Luftverkehr muß also über die zu engen Grenzen der meisten Staaten, namentlich der europäischen, hinaus wirklich ein Weltverkehr (im besten Sinn dieses so oft mißbrauchten Wortes) werden, und der Landesluftverkehr muß sich, namentlich in dem so kleinräumigen Westeuropa, richtig in den Weltluftverkehr einordnen.

Um über diese Fragen Klarheit zu gewinnen, geht man am besten von drei Arten von „Verkehrsräumen“ oder „Regionen“ aus, die sich durch die Länge der Strecken voneinander unterscheiden und hierdurch eine verschiedene verkehrspolitische Bedeutung haben:

1. Die erste — kleinste — Region umfaßt die Gebiete, in denen die maßgebenden Entfernungen des Schnellverkehrs bis etwa 600 km betragen.

Derartige Räume finden sich namentlich in Westeuropa und im östlichen Nordamerika, also in den für die Weltwirtschaft und damit auch für die Entwicklung des Luftverkehrs überhaupt wichtigsten Gebieten. In ihnen liegen die maßgebenden Verkehrszentren etwa in Abständen bis zu 600 km voneinander; aber trotz des starken Verkehrsbedürfnisses hat hier der Luftverkehr nur geringe Aussichten, weil er — abgesehen vom Fernsprecher — dem Schnell-

zug als einem überstarken Konkurrenten gegenübersteht; namentlich kann das Flugzeug nicht gegen den Nachtschnellzug an, der die Reisenden im Schlafwagen äußerst bequem und außerdem die Post und die Expressfrüchte faktisch ohne Zeitaufwand befördert. Trotzdem muß auch dieser „lokale“ Luftverkehr gepflegt werden und zwar in folgenden Beziehungen:

a) Die Linien sind als Teilstrecken der zweiten Region anzusehen, dessen Strecken aus dem „lokalen“ Verkehr mitgespeist und hierdurch in ihrer Wirtschaftlichkeit verbessert werden.

b) Es muß hier der Gelegenheits-, Sport- und Ausbildungsverkehr gepflegt werden, wobei die Schulung der Mannschaft und die Erprobung der technischen Fortschritte von Bedeutung sind.

Im Rahmen der ersten Region liegen natürlich auch die sogenannten „Huff-Linien“, die so kleine Streckenlängen aufweisen, daß sie als verfehlt bezeichnet werden müssen und daher auch vielfach wieder aufgegeben werden.

2. Die zweite — mittlere — Region umfaßt die Entfernungen von 600 bis 1200 km. Da diese vom Schnellzug nicht mehr in einer Nachtfahrt zurückgelegt werden können, so daß der Tag mit zu Hilfe genommen werden muß, woraus ein fühlbarer Zeitaufwand entsteht, ist hier der Luftverkehr dem Schnellzug auf bestimmten Linien überlegen. Hierbei sind folgende verkehrsgeographischen Eigentümlichkeiten zu beachten:

a) In manchen Gebieten der Erde, namentlich in Westeuropa bleiben viele wichtigen Linien dieser Längen nicht in den Grenzen desselben Staates, sondern sie gehen über die Staatsgrenzen hinaus; wir stehen hier also einem typisch internationalen Verkehr gegenüber, woraus zu entnehmen ist, daß der Luftverkehr (mindestens in Westeuropa) nicht auf nationaler, sondern auf internationaler Grundlage entwickelt werden muß.

b) Viele wichtigen Linien der zweiten Region sind durch das Meer unterbrochen (durch Kanal, Nordsee, Ostsee, Mittelmeer). Hierdurch wird der Eisenbahnverkehr stark verzögert, so daß sich hier dem Luftverkehr besonders gute Aussichten eröffnen.

Die „zweite Region“ ist die Grundlage für die „kontinentalen“ Luftverkehrsnetze. Sie umfaßt die durchschnittlichen Entfernungen zwischen den maßgebenden Verkehrszentren der Kontinente; doch darf man hierbei nicht von dem alten Schulbegriff „Kontinent“ ausgehen, sondern man muß die Erdräume zugrunde legen, die nach Klima, Bevölkerung, Wirtschaft und Kultur je eine Einheit darstellen und daher auch im Weltverkehr als Einheiten wirken. Diese Räume sind fast alle dadurch gekennzeichnet, daß ein Meer (nämlich ein Mittelmeer oder ein Randmeer) die an ihm liegenden Randländer zu einem einheitlichen Verkehrsgebiet zusammenfaßt; die Gebiete der zweiten Region bestehen also meist aus Land und Meer, so daß die Eisenbahnlinien in ihnen zerschnitten sind, während der Luftverkehr den Vorzug der unmittelbaren Verbindung ausnutzen kann — Ausnahmen sind U. S. Amerika und Rußland —.

3. Die dritte — größte — Region ist durch die Entfernungen von mehr als 1200 bis etwa 6000 km gekennzeichnet. Auf diesen Linien steht das Luftfahrzeug (außer in Amerika und Rußland-Ostasien) seinem in diesem Sinn schwächsten Wettbewerber, nämlich dem Seeschiff gegenüber. Die Strecken verbinden die eben erwähnten einheitlichen Erdräume, die man auch als die politischen und wirtschaftlichen „Aktionszentren“ der Erde bezeichnen könnte. Es handelt sich also um Linien von besonders hoher Be-

deutung, die sich im allgemeinen mit den wichtigsten Seewegen decken. In dieser dritten Region wird das Schwergewicht des wirtschaftlichen Luftverkehrs liegen, denn er wird sich um so eher zur Eigenwirtschaftlichkeit durcharbeiten, je mehr er sich von der ersten Region freimacht und dafür die dritte Region erobert. Zur Zeit steht diese allerdings noch im Zeichen des Versuchsflugs (vgl. die Transozeanflüge).

Um nun zu prüfen, welche Stellung und welche Aussichten Europa und insbesondere Deutschland im künftigen Weltluftverkehr haben wird, ist von folgenden verkehrsgeographischen Überlegungen auszugehen:

Die Stellung Europas im Weltverkehr beruht nicht nur auf geschichtlichen Erscheinungen, sondern ist dadurch geographisch fest begründet, daß Europa das Zentrum der „Halbkugel der größten Landmassen“ bildet, also die Zentrallage zwischen den für Wirtschaft und Verkehr maßgebenden Gebieten der Erde besitzt und über die kürzesten Wege nach allen diesen Gebieten verfügt. Innerhalb Europas, zu dem in diesem Sinn Kleinasien und der Nordrand von Afrika mit gehören, nimmt aber Deutschland eine ausgesprochene Zentrallage ein, die noch dadurch verstärkt wird, daß Westeuropa wesentlich wichtiger ist als Osteuropa und daß Nordwesteuropa durch den Ozean, sein Klima, seine Bodenschätze und großen Flüsse besonders begünstigt ist; nimmt man noch hinzu, daß der als starkes Verkehrshindernis wirkende Wall der Alpen—Karpathen den West-Ost-Verkehr nach Norden, also nach Deutschland hinein, abdrängt, so ist es nicht verwunderlich, daß das überhaupt verkehrstärkste Gebiet Europas — der „Rangierbahnhof Europas“ — in Deutschland, nämlich im Gebiet Niederrhein-Ruhr liegt.

Diese große Chance muß Deutschland auch für die Entwicklung des Luftverkehrs ausnutzen; wie unsere Heimat in durchaus naturgemäßer Entwicklung das Zentrum für das Eisenbahnnetz Europas geworden ist, so muß sie auch zum Zentrum des Luftverkehrs entwickelt werden.

Hierzu ist aber eine kraftvolle Förderung des deutschen Luftverkehrs um so mehr notwendig, als die anderen Staaten die Luftfahrt mit den Mitteln der Landesverteidigung auf das Wirksamste unterstützen, was uns durch den sogenannten Friedensvertrag verwehrt ist. Hierzu ist vor allem das Zusammenfassen aller Kräfte zu einheitlichen Arbeiten erforderlich. Die berufene Stelle hierfür kann nur das Reichsverkehrsministerium sein. Diesem müssen die notwendigen Mittel zur Verfügung gestellt werden, damit es der Flugzeugindustrie und dem Luftverkehr ausreichende Subventionen gewähren und außerdem die Bodenorganisation ausbauen kann. In der Flugzeugindustrie muß der gesunde Wettbewerb aufrecht erhalten bleiben; im Verkehr wird aber die Übertragung an eine Stelle das Richtige sein. Dieser Luftverkehrsanstalt muß Verantwortungsfreude und Unternehmungsgeist gewahrt bleiben, die privatwirtschaftliche Unternehmensform ist also notwendig. Gute Zusammenarbeit ist zu erstreben mit der Reichsbahn und namentlich mit den großen Schiffsahrtsgesellschaften. Die gesamten Bau- und Verkehrsprogramme müssen für mehrjährige Zeiträume aufgestellt werden, damit zielbewußt auf lange Sicht gearbeitet werden kann. — Werden wir so vorgehen, so wird der Erfolg nicht ausbleiben.