

Die Kostenrechnung im Luftfrachtverkehr unter besonderer Berücksichtigung der Beförderung von Fracht und Post bei Passagierflügen (gemischter Verkehr) und des Regionalverkehrs im Lande Nordrhein-Westfalen\*)

VON PROF. DR. DR. W. BÖTTGER, KÖLN

Gegenwärtig gibt es keine hinreichend klare Abgrenzung der Kosten der Fluggast- und der Luftfrachtbeförderung beim gemischten Verkehr. Es gilt, die Kosten des Luftfrachtbereiches aus ihrer Verklammerung mit den Kosten des Passagierverkehrs zu lösen, um für die Frachtbeförderung ein eigenständiges Kostenbild erhalten zu können. Bei Nurfrachtflugzeugen bestehen bei der Kostenermittlung keine besonderen Schwierigkeiten. Es kann aber für die Nachfrager nur einen Preis geben. Für die Zwecke einer exakten Kostentrennung wird eine neue betriebliche Leistungseinheit, der »cbm/km«, verwandt, die sich aus Volumen und Entfernung zusammensetzt. Um eine verfeinerte Kostenanalyse zu gewährleisten, war es zweckmäßig, neben dem Fluggerät noch andere Kostenstellen (z. B. für das Flugpersonal) einzurichten und alle diese Kostenstellen in eine Hauptkostenstelle »Flugbetrieb« einzuordnen. Nicht erfaßt werden die Kosten der Infrastruktur des Luftverkehrs und die Kosten des erdgebundenen Zu- und Ablaufverkehrs der Flughäfen.

An die Stelle der Vollkostenrechnung wird eine Deckungsbeitragsrechnung gesetzt; gleichzeitig erfolgt die Anwendung des Opportunitätskostenprinzips.

## I. Grundlagen und Aufbau einer Kostenrechnung

### 1. Beschreibung eines Modellfalles für die Kostenrechnung im gemischten Verkehr

Zur Ermittlung der Kosten, die bei der Beförderung von Luftfracht in den beiden Unterflurräumen (»Belly«) von Passagierflugzeugen entstehen, wird von folgendem Modellfall ausgegangen:

Ein Flugzeug des Baumusters *Boeing 727* fliegt von Düsseldorf nach Frankfurt und zurück. Die Leistungseinheit für diesen Modellfall ist also ein *Rundflug*. Das Flugzeug ist mit 108 Sitzplätzen ausgestattet. Diese Sitzplätze sind voll mit Passagieren belegt. Nach dem zur Zeit geltenden Flugtarif im Liniendienst hat jeder Fluggast in der »Economy-Klasse« für den einfachen Flug DM 69 bzw. für den Flug hin und zurück DM 138 zu

\*) Dieser Beitrag ist Teil eines Gutachtens, das dem Ministerium für Wirtschaft, Mittelstand und Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen erstattet wurde. Die Deutsche Lufthansa AG hat die Untersuchung namentlich durch Bereitstellung von Zahlenmaterial dankenswerter Weise unterstützt.



entrichten, sofern keine Flugpreismäßigung, z. B. für Kinder, zu gewähren ist. In dem Modellfall soll es sich um Vollzahler handeln. Der Erlös aus der Beförderung der 108 Passagiere stellt sich daher für den Rundflug auf DM 14904.

Für jeden Passagier wird ein Durchschnittsgewicht von 75 kg angesetzt, dazu 3 kg Kabinengepäck. Das sind statistische Durchschnittswerte, die auf Erfahrungen im kommerziellen Luftverkehr beruhen. Nach den gleichen Erfahrungen kann angenommen werden, daß 60% der Passagiere im Inlandsverkehr Reisegepäck zur Beförderung in den Unterflurräumen des Flugzeuges aufgeben; das durchschnittliche Gewicht ist 12 kg je Gepäckstück. Für Fluggäste und Gepäck ergibt sich demnach ein Gewicht von 8424 kg in der Kabine und von rd. 778 kg unter Deck. Das Gesamtgewicht stellt sich auf 9202 kg.

Das Flugzeug kann auf Flügen bis zu einer Entfernung von etwa 2500 km eine gleichbleibende kommerzielle Nutzlast befördern, die wir für diesen Modellfall mit 10650 kg annehmen wollen. Bei Flügen über längere Entfernung sinkt die Nutzlast ab<sup>1)</sup>.

Die kommerzielle Nutzlast von 10650 kg erlaubt über die Beförderung von Passagieren und Gepäck hinaus noch die Zuladung von Luftfracht im Gewicht von 1448 kg. Für den Modellfall soll unterstellt werden, daß ein Drittel dieser Luftfrachtmenge aus tarifbegünstigten Zeitungen, ein Drittel aus Stückgut im Einzelgewicht unter 45 kg je Sendung und ein Drittel aus Sendungen im Einzelgewicht über 45 kg besteht<sup>2)</sup>. Der Luftfrachterlös in einer Richtung berechnet sich wie folgt:

	rd. DM
483 kg Zeitungen zu DM 0,44/kg	212
483 kg Luftfracht unter 45 kg zu DM 0,66/kg	319
482 kg Luftfracht über 45 kg zu DM 0,50/kg	241
zusammen:	772

Für den Rundflug entsteht bei Zuladung der gesamten zulässigen Frachtmenge ein Frachtransporterlös von DM 1544. Aus Passagier- und Frachtbeförderung zusammen ergibt sich bei voller Ausnutzung der Beförderungskapazität und bei Anwendung von Beförderungstarifen im Binnentransport ein Rundflugerlös von DM 16448.

<sup>1)</sup> Die kommerziell nutzbare Tragfähigkeit (Nutzlast) eines Flugzeuges wird von verschiedenen Größen bestimmt. Die wichtigsten sind das maximale Startgewicht und das maximale Landegewicht. Das maximale Startgewicht bildet aus dem Unterschied zwischen dem Eigengewicht des Flugzeuges mit Besatzung und Treibstoffvorrat und den Schubleistungen der Triebwerke die obere Grenze der maximalen Nutzlast. Eine zusätzliche Einschränkung der maximalen Nutzlast ergibt sich aus dem Landegewicht, das dem zulässigen Druck auf das Fahrwerk des Flugzeuges beim Landen entspricht. Dabei wird der beim Fliegen verbrauchte Betriebsstoff berücksichtigt.

<sup>2)</sup> Das Beförderungsentgelt für Luftfrachtgüter im internationalen Linienverkehr der in der IATA (International Air Transport Association) zusammengeschlossenen Gesellschaften des zivilen Luftverkehrs richtet sich nach veröffentlichten Frachtraten, die für alle Gesellschaften bindend sind. Sie gelten nur in einer Richtung und gliedern sich in drei Gruppen:

allgemeine Frachtraten  
Warenklassenraten  
Spezialraten.

Die allgemeinen Frachtraten zerfallen in Normalraten (Sendungen im Gewicht bis zu 45 kg) und Mengenrabattraten (ab 45 kg). Diese Mengenrabattraten sind für bestimmte Verkehrsgebiete weiter gestaffelt (z. B. 100 kg, 200 kg usw.), wobei der Mengenrabatt bei höherem Gewicht zunimmt. Warenklassenraten umfassen nur einige Gütergruppen (z. B. Zeitungen), deren Frachttarif nach der Staffelung der allgemeinen Frachtraten gebildet wird, wobei prozentuelle Zu- oder Abschläge berücksichtigt werden.

Spezialraten sind preis- und absatzpolitisch von überragender Bedeutung, da sie verhältnismäßig niedrig sind und darauf abzielen, den Export bestimmter Güter aus einzelnen Ländern auf dem Luftwege zu befördern.

Im vorliegenden Modellfall wird aber eine Beförderung innerhalb der Bundesrepublik unterstellt. Dafür sind die IATA-Tarife nicht maßgebend. Allerdings liegt der Normaltarif für Sendungen ab 45 kg niedriger.

## 2. Aufbau der Betriebskostenrechnung nebst Erläuterungen

Folgende direkt zurechenbare Betriebskosten wurden für den Modellfall eines Rundfluges mit dem Gerät *Boeing 727* unterstellt:

	DM
Abfertigung des Flugzeuges, der Passagiere und der Fracht auf den Flughäfen in Düsseldorf und Frankfurt	1884
Abschreibung und Versicherung des Fluggeräts, Verzinsung des Betriebskapitals	1301
Technische Wartung, Überholung und Reparatur des Flugzeuges	1069
Flughafengebühren	1022
Technisches Fluggpersonal	676
Verbrauch an Flugkraftstoffen und Schmiermitteln	616
	Zwischensumme 1
	6568
Flugbegleiter in der Passagierkabine	306
	Zwischensumme 2
	6874
Vermittlungsgebühren an Reiseagenturen, Speditionen (Agenturprovision)	409
Passagierunfall- und Transportversicherung	87
Verpflegung der Fluggäste an Bord	216
	Zwischensumme 3
	712
	Gesamt
	7586

Aus dem Vergleich des Rundflugerlöses (DM 16448) und der direkten Betriebskosten (DM 7586) ergibt sich ein Unterschied von DM 8862, der zur Deckung des nicht direkt zurechenbaren Aufwandes (Vertriebskosten, allgemeine Verwaltung) zu verwenden ist. Dieser erhebliche »Deckungsbeitrag« ist selbstverständlich nur bei voller Auslastung der Kabine und der Frachträume zu erzielen. Würde die Transportkapazität z. B. nur zu 50% genutzt, dann würden sich der Erlös im vorliegenden Beispiel auf DM 8224, der betriebliche Aufwand auf etwa DM 7230 stellen, der Deckungsbeitrag wäre mit DM 994 nur gering.

Zu den einzelnen Positionen der direkten Betriebskosten und ihren Wertansätzen ist folgendes auszuführen:

Die *Abfertigungskosten von DM 1884* entstehen im Zusammenhang mit allen Tätigkeiten, die erforderlich sind, um ein Flugzeug mit seiner Beladung nach der Landung für den Weiterflug »startklar« zu machen. Erwähnt werden hier nur einige wesentliche Funktionen:

Vorfelddienste	Reinigung des auf dem Flughafen-Vorfeld abgestellten Flugzeuges
	Einsatz von Transportmitteln (Passagiertreppen, Fahrzeuge für den Transport von Fluggästen, Gepäck und Fracht) zwischen Flughafengebäude und Flugzeug
	Einladen von Reisegepäck und Fracht in das Flugzeug bzw. Ausladen

technische Kontrolle des Flugzeuges	Vorwiegend visuelle Inspektion durch lizenzierte Mechaniker, die auch das Flugzeug nach Anweisung des Flugkapitäns mit Kraftstoff betanken
Passagierabfertigung	Empfang und Begleitung der landenden Fluggäste Schalterabfertigung der abreisenden Passagiere und des Gepäcks Lautsprecherdurchsagen und Betreuung bis zum Betreten der Kabine
Gepäckabfertigung	Transport des Reisegepäcks im Flughafengebäude, Ausgabe des Reisegepäcks
Frachtabfertigung	Annahme und Lagerung der Luftfrachtgüter zollmäßige Abfertigung Manifestierung der zu versendenden Frachtgüter und Bereitstellung auf der Flughafenrampe Ausgabe der eingehenden Fracht an Spediteure
allgemeine Verkehrsdienste	Kontrolle der gesamten Beladung und ihrer sachgerechten Verteilung im Flugzeug Meldung der Flugbewegung an den Flughafen, der als nächster angefliegen wird

Auf den Flughäfen der Bundesrepublik werden die Vorfelddienste und die Gepäckabfertigung im allgemeinen durch Personal der Flughafengesellschaften wahrgenommen. Die Vergütung, die die Luftverkehrsgesellschaften (LVG) hierfür zu entrichten haben, ist in ihrer Höhe vom Flugzeugmuster abhängig.

Von den gesamten Abfertigungskosten des Modells in Höhe von DM 1884 entfallen DM 546 auf Leistungen der Flughafengesellschaften in Frankfurt und Düsseldorf für je eine Abfertigung. Die verbleibenden DM 1338 entsprechen den Kosten des auf den beiden Flughäfen eingesetzten eigenen Personals der LVG, soweit diese Kosten anteilig auf je eine Abfertigung entfallen. Im übrigen wird davon ausgegangen, daß die LVG nur Flugzeuge des Musters *Boeing 727* einsetzt. Die Kosten der eigenen Abfertigungsorganisation der LVG auf den einzelnen Flughäfen sind daher durch die Zahl der Abfertigungen, die auf jedem Flughafen stattfinden, teilbar und insoweit direkt zuzurechnen.

Für *Abschreibung und Versicherung des Fluggeräts, sowie Verzinsung des betriebsnotwendigen Kapitals* sind DM 1301 angesetzt.

Unter *Fluggerät* sind die Flugzeuge einschließlich Reservetriebwerken, Ersatzteilen und Reservesitzen zu verstehen. Abgeschrieben wird im zivilen Luftverkehr fast ausschließlich linear. Entweder wird eine bestimmte Nutzungsdauer in Jahren unterstellt und ein per annum gleichbleibender Abschreibungswert ermittelt, oder es wird die voraussichtlich kommerziell nutzbare Einsatzzeit, gemessen in Flugstunden, zugrunde gelegt. Im letzteren Falle geht ein gleichbleibender Kostensatz je Flugstunde (bzw. je Blockstunde, bei welcher auch die Zeit des Anrollens zum Start und des Ausrollens nach der Landung mitzählt) in die Kostenrechnung ein. In ersterem Falle werden die jährlich gleichbleibenden Abschreibungsbeträge durch die in den einzelnen Jahren oft unterschiedlichen Blockstundenleistungen geteilt, wobei der Abschreibungssatz je Blockstunde sich von Jahr zu Jahr verändern kann.

Der Versicherungsaufwand betrifft die Flugzeugkasko- und die Betriebs-Haftpflichtversicherung.

Bei den Positionen *Abschreibung und Flugzeugversicherung* wurde von den Grundsätzen und Erfahrungen ausgegangen, wie sie sich in den Kalkulationen der *Deutschen Lufthansa* widerspiegeln.

Die Einbeziehung einer kalkulatorischen Verzinsung des betriebsnotwendigen Kapitals in die Kostenrechnung ist im kommerziellen Luftverkehr durchaus nicht selbstverständlich. Dies mag darin begründet sein, daß der kommerzielle Luftverkehr — ähnlich wie andere Verkehrsbetriebe — wenn überhaupt, nur eine geringe Rendite abwirft. Bei Kostenrechnungen sollten jedoch kalkulatorische Zinsen — ebenso wie kalkulatorische Abschreibungen — unbedingt mit einbezogen werden.

Die »Fixkosten des Fluggeräts« sind im wesentlichen auf den Flugzeugtyp zu beziehen und über die für eine Flugbewegung meßbare Leistung in Blockstunden den Kosten dieser Flugbewegung direkt zuzuordnen. Auch die Zuordnung der kalkulatorischen Zinsen ist problemlos, da nur ein Flugzeugmuster im Einsatz ist.

Für *technische Wartung, Überholung und Reparatur des Flugzeuges* sind DM 1069 angesetzt.

Während die auf den Flughäfen von Lizenzmechanikern durchgeführten Start- oder Durchgangskontrollen den Abfertigungsleistungen zugerechnet werden, sind Kontrollen intensiverer Art in der Wartungsbasis der Luftverkehrsgesellschaft (bzw. in der Wartungsbasis einer anderen Gesellschaft) vorzunehmen. Die Lufttüchtigkeit der Flugzeuge bedingt, daß sie ständig kontrolliert und von Zeit zu Zeit überholt werden.

Die Grundlage dieses Instandhaltungssystems ist ein gewisser zeitlicher Abstand zwischen den einzelnen Kontroll- bzw. Überholungsvorgängen, der von Flugzeugmuster zu Flugzeugmuster unterschiedlich sein kann. Kontrollen und Teilüberholungen in der Basis werden in der Regel nach einer bestimmten Zahl von Flugstunden vorgenommen. Der Aufwand hierfür entsteht daher überwiegend proportional zum Flugeschehen; deshalb werden die Wartungskosten als Kostensätze je Muster und Flugstunde geplant. Außerplanmäßige Reparaturen werden hierbei ebenfalls proportioniert.

*Flughafengebühren (DM 1022)* werden für Flugzeuge desselben Musters im kommerziellen Liniendienst auf allen Verkehrsflughäfen der BRD in gleicher Höhe erhoben. Berechnungsgrundlage ist das durchschnittliche Startgewicht der einzelnen Muster. Zuschläge zur Abgeltung des Aufwandes für Nachtbeleuchtung usw. sind von Fall zu Fall zu berücksichtigen. Für grenzüberschreitende Flüge gelten höhere Gebührensätze als im Inlandsverkehr.

Das *technische Flugpersonal (Aufwand DM 676)* besteht bei Flugzeugen des Musters *Boeing 727* aus Flugkapitän, Co-Pilot und Flugingenieur.

Die Kosten — in Anlehnung an die Kostensätze der Deutschen Lufthansa gebildet — können in vier Gruppen zerlegt werden:

Personalkosten (monatliche Vergütung, Flugprämien, sozialer Aufwand)

anteilige Trainingskosten

Reisekosten (Tagegelder, Hotelübernachtung)

sonstige Kosten einschließlich der Hilfsfunktionen wie Rahmenpersonal, Streckendienst mit meteorologischen und sonstigen Informationen

Während die Reisekosten für die einzelnen Flugstrecken aufgrund der Abwesenheitszeit

genau zu ermitteln sind, werden die fixen Kosten des Flugpersonals über die Einsatzstunden dieses Personals verteilt. Dieser Verteilungsmodus wird in der Praxis dadurch begünstigt, daß für jede Flotte der einzelnen Flugzeugmuster auch eine entsprechende »Flotte« an technischem Flugpersonal besteht.

Trainingskosten entstehen sowohl für die Grundausbildung, als auch für die Musterberechtigung eines Flugkapitäns und für die zur Lizenzerhaltung notwendigen Trainingsstunden.

Die Kosten der Grundausbildung wurden nicht berücksichtigt, die übrigen Trainingskosten und sonstigen Kosten gemeinsam mit den Personalkosten über die Einsatzstunden des technischen Personals verteilt.

Der Verbrauch an Flugkraftstoffen und Schmiermitteln (DM 616) ergibt sich mengenmäßig aus der Entfernung zwischen Start und Landung, wobei zusätzliche Faktoren einwirken, wie z. B. Windrichtung und Windstärke, Reichhöhe, Beladung. Für Planungsrechnungen werden je Flugzeugmuster durchschnittliche Verbrauchsmengen für jede Strecke bzw. Teilstrecke (bei Zwischenlandungen) ermittelt. Die Bewertung dieses Mengengerüsts ist aus den Verträgen mit den Kraftstofflieferanten abzuleiten, da in diesen Verträgen die Kosten der Betankung für jeden Flughafen vermerkt sind.

Die Zahl der Flugbegleiter in der Passagierkabine (DM 306) wird im allgemeinen nach der Zahl der angebotenen Sitze bemessen. Sind zwei Beförderungsklassen (erste Klasse und Economy-Klasse) vorhanden, sind zusätzliche Flugbegleiter für die erste Klasse zu berücksichtigen. Im Modellfall wurden bei einem Angebot von 108 Sitzen in Economy-Version vier Flugbegleiter unterstellt. Die Kostenstruktur ähnelt der des technischen Flugpersonals, wenngleich die Trainingskosten bei den Flugbegleitern wesentlich geringer sind. Die Kosten werden ebenfalls über die Einsatzzeiten jedes einzelnen Flugbegleiters (»Personalblockstunden«) den Flügen zugeordnet.

Die Betriebskosten des Modells schließen mit den Kostenpositionen

Agenturprovisionen (DM 409)

Passagierunfall- und Transportversicherung (DM 87)

Verpflegung der Fluggäste an Bord (DM 216).

Diese drei Positionen können unter dem Oberbegriff »umsatz-(ladungs-)abhängige Kosten« zusammengefaßt werden.

Während die Kosten für Passagier- und Transportversicherung nach den Prämienleistungen der Deutschen Lufthansa ausgerichtet wurden, wurde bei der Bewertung der beiden anderen Kostenelemente von abweichenden Betriebsbedingungen ausgegangen, so wie sie für eine Gesellschaft, die nur Regionalluftverkehr betreibt, realistisch erscheinen.

Während im grenzüberschreitenden Linienluftverkehr die als Vermittler tätigen Reiseagenturen und Speditionen etwa 80% des Umsatzes an Flugdokumenten tätigen, kann im Regionalluftverkehr angenommen werden, daß die Fluggäste die Flugscheine unmittelbar vor Reiseantritt im Flughafengebäude am Schalter der regionalen LVG lösen. Die an Reiseagenturen zu entrichtenden Vermittlungsgebühren werden daher die Betriebskosten im Regionalluftverkehr nur in geringerem Umfange belasten. Auch der Verpflegungsaufwand dürfte niedrig sein.

### 3. Kostengünstige Einflüsse bei Einsatz moderner Flugzeugmodelle

Wenn ein Flugzeug des Musters Boeing 727 nur als Frachter auf der Flugstrecke Düsseldorf–Frankfurt und zurück eingesetzt wird, kann es eine höhere kommerzielle Nutzlast

befördern, und zwar etwa 18 000 kg<sup>3)</sup>. Die Nutzlast dieses Musters in Passagierversion war mit 10 650 kg angesetzt worden. Die höhere Nutzlast des Frachterflugzeuges ergibt sich daraus, daß keine dem Komfort der Fluggäste dienenden Einbauten, wie Küche, Sitze, Passagiertoiletten usw. benötigt werden.

Im Anschaffungswert liegen die Passagier- und die Frachtversion etwa gleich hoch. Denn der Frachter benötigt seinerseits eine besonders große Frachttür, eine Strukturverstärkung und ein Frachtbeladesystem.

Für den Transport von Luftfracht verwendet man heute überwiegend Frachtpaletten. Sie bestehen aus kunststoffbeschichteten viereckigen Sperrholzplatten, denen ein Leichtmetallrahmen zusätzlich Festigkeit gibt. Bei der Deutschen Lufthansa werden Paletten in der Größe 224 x 318 cm bzw. 224 x 274 cm verwendet. Das Aus- und Einladen von palettisierter Fracht in das Flugzeug geht mit Hilfe von Hubgeräten zügig vor sich, zumal die Paletten, mit Rollen versehen, auf den Schienen des Frachterdecks gleiten. Das Palettensystem ist bei allen LVG, die eigene Frachterdienste betreiben, eingeführt. Es verkürzt die Bodenzeiten des Frachters wesentlich, da ja auch der Palettenauf- und -abbau außerhalb der Bodenzeit des Frachters vor sich geht. Paletten gehören zu den Voraussetzungen, unter denen eigenständiger Frachtverkehr wirtschaftlich betrieben werden kann.

Ein weiterer Vorteil ist die Möglichkeit, Flugzeuge von Passagier- auf Frachtversion umzurüsten. Bei schnell umrüstbaren Mustern kann das Flugzeug am Tage für die Passagierbeförderung und in der Nacht für den Frachttransport eingesetzt werden, sofern die Flugziele im Kurz- und Mittelstreckenbereich liegen, so daß für den Umrüstvorgang ausreichend Zeit zur Verfügung steht.

Diese Möglichkeit des schnellen Umrüstens (Quick Change) bedingt aber, daß Sitze und Küche des Passagierflugzeuges ebenfalls auf Paletten montiert sind, damit Umrüstzeit und Bodenzeit des Flugzeuges nicht zu lang sind.

Die Paletten sind zum Schutz der verbleibenden Kabineneinrichtung (Hutablage, Wandverkleidung) mit Konturbehältern (Iglus) versehen. Diese Iglus haben die gleiche Grundfläche wie die Paletten, sind aus Kunststoff gefertigt und werden mit der Palette üblicherweise durch ein Netz verbunden. Die Verladung der Frachtgüter erfolgt durch die eine offene Seite der Iglus.

Für die Frachterflugzeuge im Langstreckenverkehr (z. B. Boeing 707 C) können Paletten gleichen Ausmaßes verwendet werden wie bei den Mittelstreckenflugzeugen Boeing 727. Dadurch ist gewährleistet, daß die Frachtpaletten ohne Zeitverlust von einem Flugzeugmuster in das andere umgeladen werden können. Dies ist ein weiterer Vorteil, der wirtschaftlich zu Buche schlägt.

Der Transport von Frachtgütern auf Paletten, die zum Teil mit Iglus versehen sind, ist sicherlich nicht der Weisheit letzter Schluß im Luftfrachtgeschäft.

Die Entwicklung moderner Frachtflugzeuge zielt darauf ab, je Flotteneinheit eine immer größere Transportkapazität anzubieten. Daneben ist aber auch der Zug zur Verwendung von Standardbehältern (Containern) im Querschnitt von 8 x 8 Fuß neben und später wohl anstelle von Paletten unverkennbar.

Langstreckenfrachter (Boeing 707, Douglas DC-8) bieten — je nach Streckenlänge —

<sup>3)</sup> Gegenüber der nicht umrüstbaren Passagierversion ist die Reichweite des Musters Boeing 727 QC geringer. Sie liegt bei etwa 2300 km (bei voller Nutzlast).



heute eine Nutzlast von 30–40 Tonnen an. Die Großraumflugzeuge *Boeing 747* werden in Frachtversion etwa 80 bis 90 Tonnen kommerzielle Zuladung aufnehmen können. Sie werden zusätzlich zu den Paletten auch mit Behältern ausgestattet sein. Obwohl Behältertransport durch das größere Gewicht dieser Container die Nutzlast einschränkt, wird ein schnellerer Umschlag der Frachtgüter ermöglicht. Von amerikanischen Herstellern ist bekannt, daß sie den Bau von Langstreckenfrachtern planen, die ein Mehrfaches dieser immerhin beträchtlichen Kapazität des Frachters *Boeing 747* anbieten werden.

Bei den Kurz- und Mittelstreckenfrachtern ist zur Zeit eine Umstellung auf Containertransport noch nicht abzusehen, wie überhaupt die Technik beim Bau dieser Flugzeugmuster nur zögernd fortschreitet, denn die Flugzeughersteller gehen beim Entwurf und Bau solcher Flugzeuge, die auf den wirtschaftlich ungünstigen Streckenbereichen operieren sollen, ein erhebliches Investitionsrisiko ein.

Das Muster *Boeing 727* kann über Deck mit 8 Paletten beladen werden, die je etwa 10 m<sup>3</sup> Frachtgüter aufnehmen. Die Frachtgüter haben allerdings eine unterschiedliche »Dichte«, d. h. Gewicht im Verhältnis zum Volumen. Wir fassen zunächst eine durchschnittliche Dichte von 200 kg je m<sup>3</sup> ins Auge. Dies bedeutet bei 8 Paletten eine Zuladung von maximal 16 000 kg. Da die gesamte Nutzlast auf 18 000 kg beschränkt ist, können in die Unterflurräume noch 2 000 kg Fracht eingeladen werden.

Der Einfachheit halber soll vorliegend davon ausgegangen werden, daß in den Unterflurräumen dieselbe Gewichtsmenge verstaut wird wie in der Passagierversion dieses Modells, nämlich 2226 kg (1448 kg Fracht und 778 kg Reisegepäck). Diese Annahme ist überdies durchaus realistisch. Auf die 8 Paletten verteilen sich demnach Frachtgüter im Gesamtgewicht von 15 774 kg.

Wenn kein grenzüberschreitender Luftfrachttransport vorliegt, die Frachtraten für lokale Beförderung zur Anwendung kommen und unterstellt wird, daß die palettisierte Fracht zu 75% aus Ladungen im Einzelgewicht über 45 kg besteht, können folgende Erlöse angesetzt werden:

	in einer Richtung
	DM
<i>palettisierte Fracht</i>	
11 830 kg zu DM —,50/kg	5913
3 944 kg zu DM —,66/kg	2603
15 774 kg	8516
<i>unter Deck</i>	
1/3 Zeitungen (742 kg zu DM 0,44/kg)	326
1/3 Fracht über 45 kg/Sendung	490
1/3 Fracht unter 45 kg/Sendung	371
	1187
zusammen	9703

Erlös je Rundflug: DM 19 406.

Die *Betriebskosten je Rundflug für den Frachter Boeing 727* im Einsatz auf der Strecke Düsseldorf–Frankfurt v. v. sind wie folgt zu bilden und mit den Kosten des Fluges in Passagierversion zu vergleichen:

	DM je Rundflug	
	Frachter	Passagierflugzeug
Abfertigung des Flugzeuges, der Passagiere und der Fracht	2 029	1 884
Abschreibung und Versicherung des Fluggeräts, Verzinsung	1 301	1 301
technische Wartung, Überholung und Reparatur des Flugzeuges	1 069	1 069
Flughafengebühren	1 022	1 022
technisches Flugpersonal	676	676
Verbrauch an Flugkraftstoffen und Schmiermitteln	616	616
Zwischensumme 1	6 713	6 568
Flugbegleiter in der Kabine	—	306
Zwischensumme 2	6 713	6 874
Vermittlungsgebühren an Agenturen	482	409
Passagierunfall- und Transportversicherung	70	87
Verpflegung der Fluggäste an Bord	—	216
gesamte direkte Betriebskosten	7 265	7 586
dagegen Erlös	19 406	16 448
Deckungsbeitrag	12 141	8 862

Dieses wirtschaftlich überaus günstige Ergebnis, sowohl beim Frachterflug, als auch bei Einsatz des Passagierflugzeuges (mit Beförderung von Fracht in den Unterflurräumen) ist auf zwei Faktoren zurückzuführen, die in den Modellfall als Prämissen eingegangen sind:

- Beförderung nur im Lokalverkehr; keine Weiterbeförderung auf dem Luftwege über Frankfurt bzw. Düsseldorf hinaus. Daraus resultieren relativ hohe Beförderungspreise für Passagiere und Fracht.
- Zulässige Höchstbelegung, also 100% Ladefaktor.

Wäre im Modellfall anzunehmen, daß alle Passagiere, die von Düsseldorf nach Frankfurt fliegen, dort in das Flugzeug einer anderen LVG umsteigen und z. B. nach New York weiterbefördert werden, würde sich der Erlös aus der Passagierbeförderung zwischen Düsseldorf und Frankfurt v. v. nur auf etwa DM 12 000 (in Abhängigkeit von dem auf den Nordatlantik zur Anwendung kommenden Tarif) und nicht auf DM 14 904 stellen. Denn die LVG, die die Weiterbeförderung ab Frankfurt (bzw. von New York nach Frankfurt) übernimmt, würde an die regionale LVG nicht den vollen Lokaltarif für den Transport zwischen Düsseldorf und Frankfurt vergüten.

Noch stärker würde sich der Unterschied beim Frachter auswirken. Bei der Beförderung von Luftfracht zwischen Düsseldorf und New York über Frankfurt werden — im Zusammenhang mit dem hohen Anteil der Spezialraten — verhältnismäßig niedrige Frachterlöse je Gewichtseinheit erzielt. Rechnet man für die Gesamtstrecke mit einem solchen durchschnittlichen Frachterlös, entfällt auf die Teilstrecke Düsseldorf–Frankfurt und zurück nur ein Erlösanteil von rd. DM 4 900 und nicht DM 19 406.

Zwischen Frankfurt und New York wird mit einem Durchschnittserlös von DM 2,50/kg gerechnet. Dies ergibt bei 18 000 kg Fracht einen Gesamterlös von DM 45 000. Bei Verteilung dieses Gesamterlöses auf die Beförderung Düsseldorf–Frankfurt einerseits und

Frankfurt—New York andererseits wird auf das Verhältnis der allgemeinen Frachtraten unter 45 kg für diese beiden Teilstrecken zurückgegriffen. Innerhalb der BRD gilt zwischen Düsseldorf und Frankfurt eine Lokalrate von DM 0,66/kg; zwischen Frankfurt und New York eine Rate von DM 11,48 (§ 2,87) je kg. Beim Proraten (Verteilen) des Transporterlöses von DM 45 000 entfallen auf Düsseldorf—Frankfurt rd. DM 2450, in beiden Richtungen zusammen DM 4900. Beim »Proraten« wird natürlich der Erlös Frachtbrief um Frachtbrief verteilt. Dabei kann es vorkommen, daß auf die Beförderung Düsseldorf—Frankfurt ein etwas höherer Erlösanteil entfällt, da Sonderregelungen zugunsten dieser Lokalstrecke Platz greifen können.

Nach dem Modellfall verursacht der Frachterflug Kosten in Höhe von DM 7265, das Passagierflugzeug im gemischten Verkehr von DM 7586. Auf die unterschiedliche Höhe dieser Kosten soll kurz eingegangen werden:

Bei Abfertigung des Frachters auf dem Flughafen entfallen zwar gewisse Arbeitsvorgänge, die die Passagier- und Gepäckabfertigung betreffen, jedoch verursachen die mit der Abfertigung der Fracht zusammenhängenden Funktionen, wie Einlagerung, Sortierung nach Bestimmungshäfen, Verzollung/Entzollung, Manifestierung und Kontrolle, Palettenaufbau und Flugzeugbeladung, mehr Arbeit und erfordern eine größere Zahl technischer Hilfsmittel.

Die Kosten für Flugbegleiter, für Fluggastunfallversicherung und für Verpflegung an Bord belasten nur die Passagierbeförderung. Im übrigen gehen die Kostenansätze für beide Versionen des Musters *Boeing 727* von gleichen Betriebsbedingungen, insbesondere gleicher täglicher Einsatzzeit, aus.

Die Flug- und Transportleistungen der Flugzeuge, die im kommerziellen Luftverkehr eingesetzt sind, werden an bestimmten international üblichen Leistungsgrößen gemessen. Daraus ergeben sich Vergleiche zwischen den Leistungen eines Flugzeuges auf unterschiedlichen Flugstrecken, zwischen den Leistungen unterschiedlicher Flugzeugmuster und zwischen den Luftverkehrsgesellschaften. Darüber hinaus werden Betriebskosten und Erlöse ebenfalls zu den Leistungsgrößen in Beziehung gebracht. Daraus werden Kosten- und Ertragsätze gebildet; sie dienen als Meßzahlen bei Rentabilitätsüberlegungen.

Die Entfernung zwischen zwei Flughäfen wird z. B. in »Großkreiskilometern« (theoretisch kürzeste Entfernung) angegeben, obwohl der tatsächliche Flugweg in der Regel länger ist. Vervielfacht man die angebotene Nutzlast in Tonnen mit den Großkreiskilometern der geflogenen Strecke, erhält man die Leistungseinheit »angebotene Tonnenkilometer«.

Die Zahl der vorhandenen Sitze im Flugzeug, vervielfacht mit den Großkreiskilometern, ergibt die Leistungseinheit »Sitzkilometer«.

Die durch zahlende Ladung beanspruchte Nutzlast in Tonnen ergibt unter Berücksichtigung der Flugstrecke die Meßgröße »Ertragstonnenkilometer«, während das Gegenstück zur Leistungseinheit »Sitzkilometer« als »Passagierkilometer« bezeichnet wird, wobei man nur den Teil der Sitze, der von Passagieren eingenommen wird, berücksichtigt.

Zwischen Düsseldorf und Frankfurt ergibt sich eine Großkreisentfernung von 188 km, in beiden Richtungen zusammen 376 km. Da das Passagierflugzeug in vorliegendem Falle über eine kommerzielle Nutzlast von 10,65 Tonnen verfügt, bietet es auf dem Rundflug Düsseldorf—Frankfurt v. v. 4004 Tonnenkilometer an. Bei 108 Sitzen in der Kabine steht ein Leistungsangebot von 40 608 Sitzkilometern zur Verfügung.

Die Frachtversion des Musters *Boeing 727* hat eine höhere Nutzlast, nämlich 18,0 Tonnen und bietet auf dem gleichen Rundflugkurs 6768 tkm an. Da der Modellfall davon ausgeht, daß beide Versionen des Musters voll ausgelastet sind, ist die Zahl der Ertragstkm und der angebotenen tkm jeweils gleich, beim Passagierflugzeug entsprechen außerdem die Passagier-km den Sitz-km.

Die Kosten je Rundflug sind beim Passagierflugzeug mit DM 7586 nur unwesentlich höher als beim Frachterflug mit DM 7265. Bezieht man diese Kosten jedoch auf die jeweils angebotenen oder ausgelasteten tkm, ergibt sich beim Passagierflugzeug ein Kostensatz von DM 1,89 je tkm und für den Frachter von DM 1,07 je tkm.

Dieser Unterschied hat seine Ursache in der höheren Kapazität des Frachters, auf die bereits hingewiesen wurde. Hier wird deutlich, daß die im kommerziellen Luftverkehr international übliche Vergleichsgröße »Tonnenkilometer« beim Vergleich der Betriebskosten von Passagierflugzeugen einerseits und Frachtern andererseits allgemein nicht anwendbar ist.

Auch bei der Ermittlung der Kosten, die dem Transport von Fracht in den beiden Unterflurräumen des Passagierflugzeuges zuzuordnen sind, ist der Maßstab tkm abzulehnen, da die Kapazitätseinbuße des Passagierflugzeuges auf Einbauten und bauliche Veränderungen zurückzuführen ist, die vorwiegend der Passagierbeförderung dienen.

Schließlich muß bedacht werden, daß zur komfortablen Unterbringung der Fluggäste nicht nur Sitze und sonstige Vorrichtungen dienen, sondern auch ein angemessener Bewegungsspielraum gehört, der durch Veränderung der Sitzplatzzahl (schwankend zwischen einer Sitzversion »all-first-class« und »high density«) eingeengt oder erweitert werden kann.

#### 4. Volumen und Entfernung als Kostenmaßstäbe

Wie schon oben erwähnt, ist beim Transport von Luftfracht der Faktor »Dichte« von Bedeutung. Bei Luftfrachtgütern mit extrem niedriger Dichte wird die gewichtsmäßig zulässige Beladung oft nicht erreicht, obwohl der nutzbare Laderaum voll genutzt wurde. Dies ist ein weiterer Gesichtspunkt dafür, daß gewichtsmäßige Überlegungen bei der Kostentrennung im gemischten Verkehr ausgeschaltet werden sollten.

Als Maßstab bietet sich das *Volumen* an, bzw. das Verhältnis zwischen dem Anteil, den die Fracht und dem Anteil, den Passagiere und Reisegepäck am Gesamtvolumen von Kabine und Unterflurräumen haben.

Diese Anteile können je nach Auslastung der Flugzeuge über Deck und unter Deck schwanken. Einem geordneten Frachttransport ist aber nicht damit gedient, daß an den Tagen, an welchen weniger Fluggäste befördert werden, mehr Kapazität für die Frachtbeförderung zur Verfügung steht, zumal derartige Zufälligkeiten immer nur kurzfristig überschaubar sind. Der Passagierverkehr hat seine Hochsaison im Sommer und einen erheblichen Verkehrsabfall — allerdings auch hier wieder schwankend — im Winter. Der Frachtverkehr kennt derartig starke Saisonschwankungen nicht; er benötigt eine konstante Transportkapazität. Die für die Frachtbeförderung für jeden Fall bereitstehende nutzbare Transportkapazität kann nur jenes Volumen sein, das auch dann noch zur Verfügung steht, wenn die Sitze in der Kabine voll belegt sind und entsprechende Mengen Reisegepäck unter Deck befördert werden.

Wie aus dem Vergleich der Betriebskosten des Passagierflugzeuges und des Frachters hervorgeht, entstehen diese Kosten im wesentlichen auch ohne den Transport von zahlender

Ladung. Ausnahmen bilden die umsatz-(ladungs-)abhängigen Kosten. Allerdings würden bei Flügen ohne kommerzielle Zuladung der Kraftstoffverbrauch und gewisse Teile der Abfertigungskosten niedriger sein. Generell ist jedoch festzuhalten, daß der betriebliche Aufwand im kommerziellen Luftverkehr im Zusammenhang mit der angebotenen Transportleistung entsteht. Für unsere Volumensrechnung ist daraus zu folgern, daß das für den Frachttransport im Passagierflugzeug ganzjährig zur Verfügung stehende Volumen als Grundlage der Kostenbemessung anzusehen ist. Lediglich die erlösabhängigen Kosten sind nach der tatsächlich transportierten Fracht zu bemessen.

Um diese Rechnung in der Praxis anwenden zu können, ist eine neue betriebliche Leistungseinheit zu schaffen, die aus Volumen und Entfernung besteht, die Einheit »cbm/km«. Diese Leistungseinheit ermöglicht es auch, die Rechnung einfacher zu gestalten, indem man die Kosten dieser Leistungseinheit, die sich aus dem Betrieb von Frachtern ergeben, als Kosten des Frachttransports im gemischten Verkehr ansetzt. Vorauszusetzen ist, daß der Frachter unter gleichen Betriebsbedingungen operiert wie das Passagierflugzeug.

Diese Rechnung soll am Beispiel des Rundfluges Düsseldorf–Frankfurt v. v. mit dem Muster *Boeing 727* erläutert werden. Hinzuzufügen ist, daß in diese Rechnung das theoretische Volumen (im Luftverkehr wird vom »ausgewässerten Volumen« gesprochen) eingestellt wird, denn das nutzbare Volumen ist von schwankender Größe und über Deck im Verhältnis zum ausgewässerten Volumen geringer als unter Deck. Dies ist zum Teil auf die Verwendung von Konturbehältern und zum Teil darauf zurückzuführen, daß sperrige Güter oft über mehrere Paletten geladen werden müssen.

Das ausgewässerte Volumen des Musters *Boeing 727* beläuft sich auf 172,0 cbm. Davon entfallen auf die beiden Unterflurräume 25,5 cbm. Die Flugbetriebskosten stellen sich gem. obiger Rechnung beim Rundflug Düsseldorf–Frankfurt v. v. über 376 km beim Frachter auf DM 6713.

Das Leistungsangebot ist für diesen Rundflug mit 64672 cbm/km zu bemessen und der *Kostensatz je cbm/km stellt sich auf 10,38 Pf.*

Beim Muster *Boeing 727* entfallen vom Gesamtvolumen von 172,0 cbm auf den Kabinenraum 146,5 cbm und auf die Unterflurräume 25,5 cbm.

Beim Passagierflugzeug wurde unterstellt, daß die Sitze voll belegt sind. Unter Deck ist Reisegepäck mit 778 kg und Luftfracht mit 1448 kg untergebracht. Hierbei wird gleiche Dichte für beide Arten der Zuladung unterstellt. Gemessen an den Gewichtsproportionen entfällt auf Luftfrachtkapazität ein Anteil von 16,59 cbm. Bei 376 km Reiseweg ergeben sich 6238 cbm/km, die wir zum Kostensatz von 10,38 Pf. bewerten. Daraus resultieren Beförderungskosten der Luftfracht mit rd. DM 648. Die umsatz-(ladungs-)abhängigen Kosten ermitteln wir als Prozentanteil vom Ertrag. Dieser Prozentanteil ist aus dem Frachterflug mit 2,844% abzuleiten; 2,844% vom Frachterlös des Passagierfluges (DM 1544) ergeben erlösabhängige Kosten von DM 44

An direkten Betriebskosten sind der Frachtbeförderung im Passagierflugzeug DM 692 zuzuordnen.

Setzt man den Kostenbetrag von DM 692 vom Erlös von DM 1544 ab, verbleibt ein Deckungsbeitrag von DM 852. Auf die Passagierbeförderung entfallen Kosten von DM 6894, ein Erlös von DM 14904 und ein Deckungsbeitrag von DM 8010.

Beziehen wir diese Deckungsbeiträge auf die Volumenleistungswerte, so werden bei der Passagierbeförderung ein Deckungsbeitrag von 13,7 Pf. je cbm/km und bei der Luft-

frachtbeförderung ebenfalls ein Deckungsbeitrag von 13,7 Pf. erzielt. Auf die Anmerkung zu den Erlösprämien sei hier nochmals hingewiesen.

Wenn kein Frachterflug besteht, der uns Aufschluß über die direkten Betriebskosten einer bestimmten Strecke und eines bestimmten Musters geben kann, ist der Frachterflug in einer Planrechnung zu simulieren.

Als Hilfsrechnung sei noch auf folgende Möglichkeit verwiesen, die keine exakten, aber immerhin brauchbare Ergebnisse liefert: Es wird hierbei von den Kosten des Passagierfluges ausgegangen und zwar von der auf S. 135 erwähnten Zwischensumme 1. Diese Kosten werden durch die Volumensanteile von Passagieren und Gepäck einerseits und von Luftfracht andererseits dividiert. Zum Volumen der Passagierkabine von 146,50 cbm zählen wir aus dem Volumen der Unterflurräume (25,50 cbm) den auf Gepäck entfallenden Anteil, nämlich 8,91 cbm hinzu. Dies ergibt 155,41 cbm. Für Luftfracht verbleiben 16,59 cbm.

Vervielfacht mit der Entfernung ergeben sich 58434 cbm/km für Passagiertransport und 6238 cbm/km für Frachttransport. Bei Flughetriebskosten von DM 6568 und 64672 cbm/km entsteht ein Kostensatz von 10,16 Pf. je cbm/km. Für 6238 cbm/km Frachttransport ermitteln sich so Kosten von DM 634, denen wieder die erlösabhängigen Kosten mit DM 44 hinzugefügt werden und demnach die gesamten Kosten der Frachtbeförderung in unserem Beispiel für den gemischten Verkehr DM 678 erreichen.

Die Abweichung gegenüber dem auf S. 138 genannten Kostenbetrag von DM 692 ist darauf zurückzuführen, daß der Frachter in der Position »Abfertigung« höhere Betriebskosten aufweist.

##### 5. Die Volumenfrachtrate

Im Abschnitt »Volumen und Entfernung als Kostenmaßstäbe« wurde empfohlen, für die Trennung der Kosten im gemischten Verkehr das theoretische (ausgewässerte) Volumen der Flugzeuge heranzuziehen.

Dieses Volumen ist in der Regel wesentlich höher als das nutzbare Volumen. Auf die Ursache dieses Unterschiedes wurde im genannten Abschnitt bereits eingegangen.

Das Flugzeugmuster *Boeing 727 QC* z. B. hat ein ausgewässertes Volumen von 172,0 cbm und ein nutzbares Volumen von nur 101,4 cbm (80,0 cbm über Deck in Konturbehältern, 21,4 cbm in den beiden Unterflurräumen). Die Nutzlast dieses Musters in Frachtversion auf Strecken ohne Gewichtsbeschränkung ist mit 18000 kg anzusetzen.

Nach den Bestimmungen der *IATA* über Beförderungsentgelte bei Luftfrachttransporten sind bei Frachtsendungen (nicht einzelne Packstücke), deren Rauminhalt 7000 ccm je kg übersteigt, die gewichtsbezogenen Frachtraten so zu berechnen, daß je 7000 ccm ein Kilogramm Frachtgewicht angesetzt wird. Man bezeichnet diese Gewichtseinheit dann als *Volumen-Kilogramm*. Dieses Volumengewicht entspricht einer Frachtdichte von rd. 143 kg je cbm.

Vergleicht man auf dieser Basis die Kapazität des Musters *Boeing 727 QC*, wenn Nutzlast und Volumen übereinstimmen sollen, d. h. wenn das nutzbare Volumen von 101,4 cbm voll genutzt ist und die Nutzlast von 18000 kg erreicht wird, dann muß die zuge-ladene Fracht eine Durchschnittsdichte von 177,5 kg je cbm besitzen ( $\frac{18000}{101,4}$ ). Dies wäre der Idealfall, bei dem Tragfähigkeit und Volumen des Flugzeuges gleich und voll genutzt

Grundrechnung (Betriebsabrechnungsbogen)

Kurzfristige variable Kosten	Kurzfristige variable Kosten	Kurzfristige variable Kosten	Kurzfristige variable Kosten	Kurzfristige variable Kosten	Kurzfristige variable Kosten	Kurzfristige variable Kosten	Flugbetrieb					Passagiertransport	Frachttransport																	
							Fluggerät	Cockpitpersonal	laufend. Training	Kabinenpersonal	Stationen			Stab Flugbetr.																
abhängig	abhängig	abhängig	abhängig	abhängig	abhängig	abhängig	Allgemeine Verwaltung	Kosten gesamt	Flugbetriebskosten	Flugbetriebskosten	Flugbetriebskosten	Flugbetriebskosten	Flugbetriebskosten	Flugbetriebskosten																
Agenturprovisionen und der Fracht	328 900	304 900	633 800	5 290 700	1 748 900	2 624 700	3 135 600	1 932 400	14 732 300	10 268 900	2 004 800	178 500	207 000	390 600	96 000	117 500	574 900	427 000	500 000	30 000	295 000	15 108 700	3 504 500	1 527 500	5 032 000	35 506 800				
Werkstattkosten																														
Reisekosten der Bordpersonen																														
Flughafengebühren																														
Abfertigung durch Dritte																														
Treib- und Schmierstoffe																														
zusammen																														
Personalvergütungen																														
Gesetzlicher und freiw. soz. Aufwand																														
Dienstbekleidung																														
Allgemeine Reisekosten																														
Bürobedarf, Flugdokum.																														
Mieten																														
Energiekosten																														
Erhaltungsaufwand																														
Flugzeug- und Driftthaftpflichtversicherung																														
Kraftfahrzeugkosten																														
Werbung																														
Sonstige Gebühren																														
Nachrichtenkosten, Porti																														
zusammen																														
Abschreibungen																														
Kapitalverzinsung																														
zusammen																														
Insgesamt																														

sind. Ist die durchschnittliche Dichte der Fracht jedoch niedriger, kann der Raum zwar noch voll genutzt werden, das Gesamtgewicht der Sendungen wird jedoch geringer sein als 18 000 kg. Sinkt die Frachtdichte auf 143 kg je cbm ab, wird nach dem Volumen-kg berechnet. Die zugeladenen Frachtgüter würden dann nur noch 14 500 kg wiegen.

Die durchschnittliche Frachtdichte liegt heute nach Messungen verschiedener LVG bei 160 kg je cbm. Auf das Flugzeugmuster Boeing 727 QC bezogen, bedeutet das, daß wir – im großen Schnitt – nicht mehr in der Lage sind, die Tragfähigkeit dieses Musters voll zu nutzen, da bei voller Raumausnutzung nur 16,2 t statt 18,00 t befördert werden können. Diese Entwicklung hat ihre Ursache offenbar darin, daß im zunehmenden Maße Frachtgüter mit geringer Dichte dem Luftverkehr erschlossen werden.

Die erste Schlussfolgerung, die daraus gezogen werden kann ist die, daß die im Luftverkehr übliche Angabe des Nutzladefaktors bei Frachtransporten, also des Vergleichs zwischen angebotenen tkm und beförderten tkm, ohne große Aussagekraft ist. Ein Nutzladefaktor von 50% z. B. würde beim Muster Boeing 727 QC bedeuten, daß zwar 9000 kg zugeladen wurden, daß im Schnitt jedoch nur 7200 kg für weitere Zuladung zur Verfügung stehen. Der Nutzladefaktor müßte tatsächlich mit 55% ( $\frac{9000}{16200}$ ) angegeben werden.

Es ist damit zu rechnen, daß auch in Zukunft die durchschnittliche Dichte der Luftfrachtgüter weiter absinken wird. Als weitere Schlussfolgerung sollte dies bei der Frachtraten-gestaltung berücksichtigt werden. Denn die Beförderungsmöglichkeiten je Flugzeuginheit schrumpfen entsprechend. Bei der zukünftigen Gestaltung der allgemeinen Frachtraten und der Warenklassenraten wäre gegebenenfalls – ausgehend von einer Frachtdichte, die eine gute gewichtsmäßige Ausnutzung der Flugzeugkapazitäten ermöglicht – eine gleitende Volumen/Gewichtsskala einzuführen, etwa in Form eines Frachtratenzuschlages bei abnehmender Frachtdichte.

II. Die Vergleichsrechnung zwischen Kosten und Preis

1. Die Grundrechnung als Ausgangsbasis

Es soll an einem Beispiel, das auf die mögliche Betriebsgröße und die betrieblichen Bedingungen des regionalen Luftverkehrs zugeschnitten ist, die Preisorientierung am Maßstab der Kosten-Ertragsrelation untersucht werden. Hierzu dient die Einzelkosten- und Deckungsbeitragsrechnung.

Es wird davon ausgegangen, daß das Luftverkehrsunternehmen sich auf den Linienluftverkehr innerhalb der BRD beschränkt. Die Flotte soll aus 18 Flugzeugen<sup>4)</sup> des Musters Nord Aviation N 262 bestehen; täglich werden 17 Flugplätze bedient.

Das Zahlenwerk der Grundrechnung (Betriebsabrechnungsbogen) für ein Kalenderjahr – möglichst praxisnah bezogen – präsentiert sich in einer Planungsrechnung wie folgt:

Die Kostenarten sind in der horizontalen Gliederung in die Abschnitte kurzfristig variable Kosten

<sup>4)</sup> Flottengröße und Bedienungsbild sind nicht auf eine optimale Unternehmensgröße ausgerichtet. Dazu wäre eine gründliche Marktuntersuchung unabdingbare Voraussetzung.



kurzfristig nicht variable Perioden-Einzelkosten  
Perioden-Gemeinkosten

gegliedert. Diese Gliederung drückt die »Ausgabennähe« der einzelnen Positionen aus; sie wird für spätere Überlegungen über die Höhe des zu planenden Deckungsbeitrages von Nutzen sein.

Die Kostenstellen-Gliederung weist aus, daß nur eine Hauptkostenstelle – Flugbetrieb – besteht, die alle erzeugungsabhängigen Kosten sammelt.

Im Rahmen dieses Leistungsbereichs haben die Kostenstellen

Fluggerät  
Cockpitpersonal  
Kabinenpersonal  
Stationen

die gleiche Bezugsgrößenhierarchie, während die Stelle »Laufendes Training« eine Hilfskostenstelle für die übergeordnete Kostenstelle »Cockpitpersonal« darstellt. Die Stelle »Stab Flugbetrieb« sammelt alle Kosten, die nicht unmittelbar erzeugungsabhängig sind, jedoch der Hauptkostenstelle »Flugbetrieb« noch als Einzelkosten zugeschrieben werden können.

Die Stellen »Passagiertransport« und »Frachttransport« erfassen die umsatzabhängigen kurzfristig variablen Kosten und auch die sonstigen Einzelkosten, die umsatzbezogen<sup>5)</sup> bzw. umsatzbewirkend<sup>6)</sup> sind.

Der in der Funktion »Allgemeine Verwaltung« erfaßte Aufwand ist nicht erzeugungsabhängig und stellt den Komplex der nicht zurechenbaren Einzel- und Gemeinkosten dar.

## 2. Die Erlös-, Kosten- und Deckungsbeitragsrechnung

Es handelt sich um die Aufgabe, für eine ausgewählte Flugverbindung Erlös, Kosten und Deckungsbeitrag zu ermitteln und anschließend Überlegungen anzustellen, ob der zunächst marktorientierte Flugpreis

- die direkten Kosten deckt und
- darüber hinaus einen Deckungsbeitrag abwirft, der dem Deckungsbedarf entspricht.

Damit wird dargetan, wie der Flugpreis unter Wettbewerbs-, Rentabilitäts- und Liquiditätsgesichtspunkten beschaffen sein müßte.

Aus der Vielzahl der Verbindungen, die täglich bedient werden, wird die Strecke *Kassel–Köln* ausgewählt. Es ist zunächst das Leistungsbild bei einmaliger Bedienung in einer Richtung zu erstellen.

Die Luftstraßenentfernung zwischen beiden Flugplätzen beträgt 184 km; das Flugzeug benötigt 36 Flugminuten. Die Blockzeit, also die Spanne zwischen dem Anrollen zum Start und dem Ausrollen nach der Landung, ist mit 55 Minuten angegeben. Sie entspricht dem Zeitunterschied zwischen Abflug und Landung im veröffentlichten Flugplan. In der nachstehenden Übersicht aller wichtigen Verkehrs- und Betriebsleistungen sind neben den Daten für den gesamten kommerziellen Flugbetrieb eines Planungsjahres auch die relevanten Daten für alle Verbindungen Kassel–Köln v. v. aufgeführt.

<sup>5)</sup> Flugdokumente.

<sup>6)</sup> Werbeaufwand.

## Übersicht der Verkehrs- und Betriebsleistungen

	gesamter Flugbetrieb		Kassel–Köln v. v.	
	je Tag	im Jahr	je Tag	im Jahr
<b>Verkehrsleistungen:</b>				
Zahl der Passagiere	2 278	592 280	102	26 520
davon Umsteiger	1 054	274 040	34	8 840
Passagierkilometer	506 464	131 680 640	18 768	4 879 680
Fracht in Kilogramm	32 860	8 543 600	1 200	312 000
Passagier-Tonnenkilometer	42 543	11 061 180	1 456	378 560
Fracht-Tonnenkilometer	7 305	1 899 300	220	57 200
beförderte tkm gesamt	49 848	12 960 480	1 676	435 760
Erlös aus Passagiertransport DM	126 616	32 920 160	4 896	1 272 960
Erlös aus Frachttransport	13 515	3 513 900	386	100 360
Erlös gesamt	140 131	36 434 060	5 282	1 373 320
<b>Betriebsleistungen:</b>				
Flugkilometer	29 792	7 745 920	1 104	287 040
Flugstunden	96,30	25 038	3,6	936
Blockstunden	133,83	34 800	5,5	1 430
angebotene Tonnenkilometer	74 480	19 364 800	2 760	717 600
angebotene Sitzkilometer	774 592	201 393 920	28 704	7 463 040
Zahl der bedienten Relationen	134	34 840	6	1 560
durchschn. Teilstreckenlänge km	222	222	184	184
Nutzladefaktor	66,9	66,9	60,7	60,7
Sitzladefaktor	65,4	65,4	65,4	65,4

Die Teilkosten-Kalkulation ergibt sich wie folgt:

### a) Kurzfristig variable Kosten (erzeugungsabhängig)

	DM
1. <b>Werkstattkosten</b>	
Die Flugzeuge werden beim Hersteller oder in der Reparaturwerkstatt einer anderen Gesellschaft gewartet und überholt. Je Flugstunde wird ein Aufwand von DM 207,— berechnet. Für eine Flugzeit von 36 Minuten wird ein Aufwand von . . . . .	124,20
2. <b>Treib- und Schmierstoffe</b>	
Erfahrungswert (Mengenverbrauch meßbar, Kraftstoffpreis ausgehandelt, Zuschlag für Öl) . . . . .	49,90
3. <b>Flughafengebühren</b>	
Für die Landung in Köln gem. Gebührenliste des Flughafens (einschl. anteiligem Übernacht.-Aufwand des Flugzeuges = Unterstellgebühr) . . .	73,40
4. <b>Vorfeldabfertigung in Kassel und Köln</b>	
Gem. Vertrag vom Personal der Flughafenverwaltungen auszuführen. Je Abfertigungsereignis (Landung und Start zusammen) unter Berücksichtigung	

sichtigung des Mengenrabatts wurden DM 90,— auf jedem Flughafen kalkuliert. Da dieser Flug nur einen Start und eine Landung verursacht, wird diese Gebühr von . . . . . 90,— eingestellt.

#### 5. Reisekosten des Bordpersonals

Das Bordpersonal besteht aus dem Flugkapitän, dem Co-Piloten und einem Flugbegleiter. Für die Abwesenheit dieses Personals vom dienstlichen Wohnsitz, hervorgerufen durch den Streckeneinsatz, werden Tagelöhner vergütet; bei Übernachtungen wird das Hotelzimmer bezahlt. Da die Einsatzstunden des Flugpersonals von den Umlaufzeiten der Flugzeuge aus tarifvertraglichen Gründen abweichen, werden anhand der Flugzeugumläufe die Einsatzzeiten und notwendigen Übernachtungen der Bordbesatzung ermittelt. Daraus ergeben sich die Reisekosten, die wir der Reiseordnung bzw. den Abmachungen mit den Vertragshotels entnehmen. Zwecks zeitsparender Kalkulation wird bei Einzelstreckenrechnungen der Jahres- oder Monatsaufwand für die Reisekosten in Beziehung zu den Flugzeug-Blockstunden gesetzt. In vorliegendem Falle ergibt sich je Blockstunde ein Kostensatz von DM 50,25.

Bei 55 Blockminuten sind es . . . . . 46,10  
 Summe der kurzfristig variablen erzeugungsabhängigen  
 Kosten . . . . . 383,60

#### b) Perioden-Einzelkosten, kurzfristig nicht variabel

##### 1. Aufwand für das Cockpit-Personal

Im Planungszeitraum wird ein Aufwand von DM 6 127 800 für das gesamte Cockpitpersonal geplant.

Ferner entstehen für laufendes Training (zur Aufrechterhaltung der Piloten-Lizenz) voraussichtlich DM 197 900 kurzfristig variable und DM 14 000 sonstige Perioden-Einzelkosten.

Der Aufwand dieser Hilfskostenstelle wird voll den Perioden-Einzelkosten der Kostenstelle Cockpit-Personal zugeordnet, da die kurzfristig variablen DM 197 900 für den kommerziellen Flugbetrieb Einzelkosten ohne kurzfristigen Charakter darstellen.

Die nicht kurzfristig variablen Periodeneinzelkosten des Cockpit-Personals belaufen sich damit auf DM 6 339 700,—.

Da in dem der Untersuchung zugrunde liegenden Streckennetz nur ein Flugzeugmuster eingesetzt ist mit einer gleichbleibenden Besatzung von zwei Mann, kann dieser Aufwand über die Einsatzzeit der Flugzeuge den Strecken zugeordnet werden. Würden mehrere Streckennetze bedient und ggf. mit unterschiedlichen Flugzeugmustern, dann wäre der Aufwand über die Personalblockstunden, also die Einsatzstunden der einzelnen Mitglieder des Cockpit-Personals, den Streckennetzen zuzuordnen. Denn die Möglichkeit, diesen Personenkreis wirtschaftlich, d. h. entsprechend den tarifvertraglichen Möglichkeiten einzusetzen, ist von Netz zu Netz verschieden.

Häufig wird auch dieses Personal nach den einzelnen Flugzeugmustern in »Flotten« eingeteilt, je nach Art der Musterberechtigung der Flugkapitäne. Dadurch wird eine weitere Verfeinerung in der Kostenzuordnung erzielt.

Vorliegend kann der geplante Jahresaufwand von DM 6 339 700 durch die gesamten Blockstunden (oder Flugstunden, je nach den tarifvertraglichen Abmachungen) des Musters N 262 in diesem Zeitraum (rd. 34 800 Blockstunden) geteilt werden. Das ergibt für 55 Blockminuten . . . . . 167,—

##### 2. Aufwand für das Kabinen-Personal

Wie beim Cockpit-Personal wird der Aufwand (DM 1 232 800) durch die gesamten Jahresblockstunden geteilt. Das macht für 55 Blockminuten . . . . . 32,50

##### 3. Flugzeug- und Dritthaftpflichtversicherung

Die jährlichen Prämien (DM 574 900) werden ebenfalls über die Einsatzzeit der Flugzeuge verteilt. 55 Blockminuten werden belastet mit . . . . . 15,10

##### 4. Stationsaufwand

Die Abfertigung des Verkehrs und der Flugzeuge auf allen 17 Flugplätzen durch das eigene Personal der regionalen Luftverkehrsgesellschaft wird für das Planungsjahr mit DM 5 109 400 erwartet. Für die einzelnen Verkehrsdienste auf den Flughäfen (Stationen) werden Plan-BAB aufgestellt. Für die Station *Köln-Wahn* wird bei täglich 19 Abflügen ein Jahresaufwand von DM 737 210, für die Station *Kassel* bei täglich 7 Abflügen ein Jahresaufwand von DM 276 530 geplant.

Bei 260 Betriebstagen im Jahr entfallen auf einen Abflug in *Köln* DM 149,20 und in *Kassel* DM 151,90. Abflug und Landung werden jeweils mit 50% dieser Kosten belastet, da das Arbeitsvolumen auf beide Vorgänge anteilig entfällt. Diese beiden Werte werden gemittelt. Flug *Kassel-Köln* mit . . . . . 150,55

##### 5. Aufwand für den Stab der Flugbetriebsleitung

Es handelt sich um die Gemeinkosten (Verbundkosten) der Hauptkostenstelle Flugbetrieb. Die Stabsfunktionen betreffen überwiegend Einsatzsteuerung und Schulung des Cockpitpersonals, aber auch Einsatz des Kabinenpersonals und der Flugzeuge selbst.

Dieser Aufwand wird ebenfalls über die Einsatzzeiten der Flugzeuge verteilt. Bei einem Jahresaufwand von DM 367 600 und 34 800 Blockstunden entfallen auf 55 Blockminuten . . . . . 9,70

Zwischensumme 374,85

##### 6. Einzelkosten der Passagierbeförderung

Druck von Flugscheinen und Werbeaufwand (DM 568 000) werden über die Zahl der insgesamt beförderten Passagiere (592 280) den einzelnen Strecken zugeordnet.

Bei 17 Fluggästen *Kassel-Köln* sind es . . . . . 16,15

## 7. Einzelkosten der Frachtbeförderung

Luftfrachtbriefe, sonstige Frachtdokumente und Werbeaufwand werden über die beförderten Frachtmengen verteilt.

Der Jahresaufwand von DM 43 800 entfällt auf eine Beförderungsleistung von 8 543 600 kg; je kg sind es 0,5 Pf. Bei 200 kg . . . . .	1,—
Summe der kurzfristig nicht variablen Perioden-Einzelkosten . . . . .	<u>392,—</u>

## c) Perioden-Gemeinkosten

1. Zu verteilen über die Flugzeug-Einsatzzeiten  
Abschreibung und Kapitalverzinsung:

	DM
Fluggerät . . . . .	4 807 800
Geschäftsausstattung:	
Cockpit-Personal . . . . .	4 800
lfd. Training . . . . .	2 400
Kabinen-Personal . . . . .	2 400
Stab Flugbetrieb . . . . .	18 000
	<u>4 835 400</u>

Je Flugzeug-Blockstunde ergibt sich ein Satz von DM 138,95, für 55 Blockminuten . . . . . 127,40

## 2. Ereignisabhängige Gemeinkosten: (Im Gesamtbetrag von DM 158 800 enthalten)

Jahresaufwand in *Köln*: DM 14 990 für Abschreibung der Geschäftsausstattung, der Kraftfahrzeuge und Kapitalverzinsung, geteilt durch 4940 Abflüge, ergibt je Abflug und Landung . . . . . DM 3,—

Jahresaufwand in *Kassel*: DM 9350, ebenfalls für Abschreibung und Kapitalverzinsung, geteilt durch 1820 Abflüge und Landungen gibt . . . . . DM 5,10

Zusammen DM 8,10

davon werden 50% dem Flug *Kassel-Köln* angelastet . . . . . 4,05

Perioden-Gemeinkosten zusammen . . . . . 131,45

Dem Flug *Kassel-Köln* sind also an Kosten anzulasten:

Kurzfristig variable erzeugungsabhängig . . . . .	383,60
Kurzfristig nicht variable Einzelkosten . . . . .	392,—
Perioden-Gemeinkosten . . . . .	<u>131,45</u>
Zwischensumme	<u>907,05</u>

## d) Die Feststellung des Deckungsbeitrags

Der Deckungsbeitrag, getrennt für die Passagierbeförderung und Frachtbeförderung ergibt sich wie folgt: Nach der Übersicht der Verkehrs- und Be-

triebsleistungen ist bei 6 Relationen täglich ein Passageerlös von DM 4896,— und ein Erlös aus Frachtbeförderung von DM 386,— je Tag zu erwarten. Es wird unterstellt, daß alle Flüge mit der gleichen Kabinen- und Gesamtauslastung durchgeführt werden. Je Flug ergibt sich ein Passageerlös von DM 816,— und ein Frachterlös (200 kg) von . . . . . 64,40

Die kurzfristig variablen umsatzabhängigen Kosten machen bei der Passagierbeförderung 1,35% (nämlich DM 446 300 geteilt durch DM 32 920 160) und bei der Frachtbeförderung 5,34% (DM 187 500 geteilt durch die Frachterlöse DM 3 513 900) aus. Hierbei wurde davon ausgegangen, daß die Fluggäste ihre Flugscheine in der Regel erst vor dem Abflug auf dem Flughafen kaufen und zwar beim Schalter der regionalen LVG. Bei Flugscheinen, die Anschlußbuchungen auf anderen Strecken benötigen, wobei die Passagiere umsteigen, wird angenommen, daß 50% der Flugscheine von regionalen LVG und 50% von Reiseagenturen ausgestellt werden (7% Provision). Im Verhältnis zur LVG, auf deren Strecken die Passagiere umsteigen, hat die regionale LVG allerdings ebenfalls diesen Provisionsanspruch. Da die Streckenanteile der weiterbefördernden LVG höherwertig sind (es wurden vorliegend durchschnittlich DM 200,— Anteil der weiterbefördernden LVG angenommen), entsteht für die regionale LVG per Saldo eine Provisions-einnahme.

Die Frachttransporte betreffen ausschließlich Anschlußsendungen. Es kann unterstellt werden, daß alle Frachtbriefe von Spediteuren ausgestellt werden und daß daher alle Frachtsendungen Provisionskosten verursachen.

Aus diesen Prämissen erklärt sich die höhere Belastung der Frachtbeförderung mit umsatzabhängigen Kosten, die je Flug für Passagierbeförderung . . . . . DM 11,— und für Frachtbeförderung . . . . . 3,40 ausmachen.

Der Deckungsbeitrag der Verkehrsleistungen stellt sich demnach auf . . . . . DM 805,— 61,—

Aus den Kosten der Betriebsleistungen . . . . . DM 907,05 scheiden wir zunächst die umsatzabhängig zu verteilenden Kosten aus:

Einzelkosten der Passagierbeförderung . . . . . DM 16,15  
Einzelkosten der Frachtbeförderung . . . . . DM 1,—  
und verteilen die verbleibenden . . . . . DM 889,90  
nach den Volumensverhältnissen des Flugzeugmusters N 262.

Das Flugzeug hat in der Kabine ein Volumen von 32,5 m<sup>3</sup> und in den beiden Unterflurräumen 1,9 m<sup>3</sup> bzw. 2,6 m<sup>3</sup>, zusammen

4,5 cbm. Das Gesamtvolumen beläuft sich auf 37,0 cbm. Bei 2500 kg Nutzlast und voll besetzter Kabine verteilen sich die Gewichtsverhältnisse wie folgt:

Kabine 26 Gäste zu 78 kg . . . . .	2028 kg
Unterflurräume 26 zu 6 kg Reisegepäck . . . . .	156 kg
Fracht . . . . .	316 kg
	zusammen 2500 kg

Das Volumen der Unterflurräume nach dem anteiligen Gewicht von Reisegepäck und Fracht verteilt, ergibt für den Frachtraum 3,01 m<sup>3</sup> bzw. 8,14% des Gesamtvolumens. Für Passagierbeförderung verbleiben 33,99 m<sup>3</sup> bzw. 91,86%.

Nach diesem Verhältnis wird der Betrag von

DM 889,90 verteilt . . . . .	DM 817,45	72,45
Zugeschlagen werden die Einzelkosten der Verkehrsarten . . . . .	DM 16,15	1,—
Die Kosten der Betriebsleistungen sind . . . . .	DM 833,60	73,45
Der Deckungsbeitrag der Betriebsleistungen beträgt . . . . .	DM 28,60	12,45

Es ist ersichtlich, daß der Flug *Kassel—Köln* bei 17 Passagieren mit einem Beförderungspreis von je DM 48,— und 200 kg Fracht keinen Beitrag zur Deckung der allgemeinen Kosten (Verwaltung: Jahreskosten DM 1108 200) erbringt. Vielmehr ergibt sich eine Unterdeckung.

Diese Unterdeckung kann hingenommen werden, sofern die anderen Strecken insgesamt einen ausreichenden Deckungsbeitrag erwirtschaften. Das ist der Fall. Denn den Erlösen aus Passagiertransport . . . . . DM 32 920 160 und aus Frachttransport . . . . . DM 3 513 900

zusammen DM 36 434 060

stehen betriebliche Kosten mit . . . . . DM 35 506 800 gegenüber.

Sofern jedoch eine Subventionierung der Verbindung *Kassel—Köln* nicht für angebracht gehalten wird, ist zu prüfen, ob in anderer Weise ein Ausgleich von Kosten und Erlösen erreicht werden kann. Es bieten sich folgende Möglichkeiten an:

- Einsatz verstärkter Werbung zur Steigerung des Aufkommens,
- Senkung der Betriebskosten durch Rationalisierung,
- Anhebung der Beförderungspreise.

Im Hinblick auf die Zielsetzung dieser Untersuchung sollen die beiden ersten Möglichkeiten nicht näher erörtert werden. Erwähnt sei aber, daß ein Werbeaufwand von DM 500 000 nur rd. 1,4% der Passage- und Frachterlöse ausmacht. Das ist verhältnismäßig wenig<sup>7)</sup>.

Beim Luftfrachttransport kann jedoch durch Einsatz geeigneter Werbemittel eine Steigerung des Aufkommens erzielt werden. Denn der Luftfrachtverkehr ist in starkem Auf-

<sup>7)</sup> AIR TRANSPORT WORLD, Juni 1968: Air India 3,1%, BEA 1,7%, BOAC 3,6%, Lufthansa 3,7%, PANAM 3,0%, Swissair 2,1%, TWA 2,3% Werbeaufwand.

schwung begriffen; seine jährlichen Zuwachsraten werden wesentlich höher eingeschätzt als beim Passagiertransport<sup>8)</sup>.

Eine Erhöhung der Transportpreise bereitet Schwierigkeiten. Die meisten Frachtsendungen werden zu Spezialraten befördert, die von der IATA festgesetzt sind. Der Trend geht eher zur Förderung des Spezialratensystems als umgekehrt. Zudem handelt es sich im vorliegenden Falle ausnahmslos um Anschlußfrachten für den kontinentalen und interkontinentalen Linienverkehr.

Im internationalen Luftfrachtverkehrsbetrieb wird natürlich damit gerechnet, daß die Nachfrage nach Frachtleistungen in Bezug auf die Höhe der Frachtraten elastisch ist. Eine Schätzmethode zur Elastizitätsbestimmung hat die ICAO auf internationalen Liniendiensten entwickelt. Im wesentlichen geht aus den Untersuchungen<sup>9)</sup>, die den Zeitraum von 1951 bis 1961 zum Gegenstand haben, hervor, daß Frachtratenenkungen Steigerungen der Frachtverkehrsleistungen (in tkm) zur Folge haben, die etwa dem Quadrat des Faktors der Frachtratenenkung entsprechen. Demnach würde z. B. eine Frachtratenenkung um 50%, die also das durchschnittliche Frachtrateniveau durch den Faktor 2 teilt, die Frachtverkehrsleistungen um das Vierfache ansteigen lassen.

Bei der Passagierbeförderung wäre ein Ausgleich der Unterdeckung durch Anhebung der Binnentarife eher vorstellbar. Es soll deshalb untersucht werden, bei welchem Beförderungspreis und bei welcher Kabinenausnutzung die Betriebskosten gedeckt werden und ob darüber hinaus das Verhältnis von Beförderungspreis und Betriebskosten Möglichkeiten in sich birgt, um sowohl die Unterdeckung bei der Frachtbeförderung zu beseitigen, als auch noch einen Deckungsbeitrag zu den Kosten der allgemeinen Verwaltung zu erwirtschaften.

Die gesamten Deckungsbeiträge der einzelnen Flüge auf den verschiedenen Verbindungen, die notwendig sind, um diese Kosten in Höhe von DM 1108 200 zu decken, sind als Deckungsbedarf zu bezeichnen. Es ist zu fragen, wie der Deckungsbedarf für einen einzelnen Flug ermittelt werden kann.

Als Maßstab für den Deckungsbedarf ist bei einer Luftverkehrsgesellschaft das Ertragspotential der einzelnen Flugzeugmuster anzusehen. Unter Ertragspotential sind die Erlöse zu verstehen, die bei voller Ausnutzung der Beförderungskapazität erzielt werden können. Sie sind zu vermindern um die umsatzabhängigen Kosten. Hierbei ist allerdings zu berücksichtigen, daß die im Jahresdurchschnitt erzielbare kommerzielle Ausnutzung bei jedem Flugzeugmuster — je nach Einsatzgebiet — unterschiedlich sein wird. Langstreckenflugzeuge erzielen im allgemeinen eine etwa doppelt so hohe Ausnutzung wie Kurzstreckenflugzeuge.

Im vorstehenden Beispiel handelt es sich um Flugzeuge gleichen Baumusters. Das Ertragspotential wird von den entfernungsorientierten unterschiedlichen Flugpreisen beeinflusst. Der Flug *Kassel—Köln* hat eine Entfernung von 184 km, während die durchschnittliche Teilstreckenlänge aller Flüge unseres Modells rd. 222 km beträgt. Wenn also die Entfernung als Maßstab dient und davon ausgegangen wird, daß die kurzen Strecken nicht

<sup>8)</sup> 1965 wurden auf Liniensflügen 5000 Mio. Tonnenkilometer Fracht über internationale und nationale Strecken befördert. Man rechnet mit einer jährlichen Zuwachsrate von 23%. Damit wird Ende 1975 das Aufkommen etwa 36 500 Mio. tkm ausmachen (*Groenewege-Heilmeyer*: Luftfracht — der Schlüssel zu größerem Gewinn [im Selbstverlag der IATA, Deutsche Fassung von Lufthansa verlegt]).

<sup>9)</sup> International Civil Aviation Organization (Hrsg.): Air Freight, Trends & Developments in the World Air Freight Industry, Montreal 1962.



von den längeren und wirtschaftlicheren Strecken subventioniert werden sollen, kann mittels eines Punktwertsystems, in das alle Streckenentfernungen und die Häufigkeit der Bedienung dieser Strecken als Faktoren eingehen, eine Rangordnung des Deckungsbedarfs aller Strecken geschaffen werden.

Natürlich kämen auch andere Maßstäbe zur Ermittlung des Deckungsbedarfs in Betracht, z. B. die unterschiedlichen Flugzeiten.

Es sollen jedoch die Teilstreckenlänge und die Bedienungshäufigkeit zur Festlegung des Deckungsbedarfs herangezogen werden. Es wird für einen Flug *Kassel-Köln* von einem Deckungsbedarf von DM 27,— ausgegangen.

Die zu deckenden Gemeinkosten der Verwaltung, Jahresbetrag DM 1 108 200, haben wir zu den Flugkilometern in Beziehung gesetzt. Allerdings haben wir die extrem kurze Flugstrecke *Köln-Düsseldorf* ausgeklammert und unterstellt, daß hier kein Deckungsbedarf zu berücksichtigen ist. Denn je kürzer die Entfernung, um so höher die Transportkosten je Betriebsleistungs- bzw. Verkehrsleistungseinheit.

Die gesamte Jahresleistung an Flugkilometern (gem. Übersicht S. 143 = 7 745 920) kürzen wir um die Jahresleistung der Verbindung *Köln-Düsseldorf v. v.* (290 160 km) und dividieren die Gemeinkosten von DM 1 108 200 durch die verbleibenden 7 455 760 km. Je Flugkilometer ergibt sich somit ein Deckungsbedarf von 14,8 Pf. Auf einen Flug *Kassel-Köln* mit 184 Flugkilometern entfällt ein Deckungsbedarf von rd. DM 27 (184 km x DM 0,148).

### 3. Marktpreis und Kostendeckung

Um für diesen Flug einen kostendeckenden Erlös zu erzielen, müßten bei einer Beförderung von 17 Passagieren folgende Kostenelemente abgedeckt werden:

Direkte Kosten der Passagierbeförderung	DM 833,60
Unterdeckung bei der Frachtbeförderung	DM 12,45
Deckungsbedarf	DM 27,—
zusammen	DM 873,05

Bei 17 Passagieren ergibt sich ein Nettobeförderungspreis von je DM 51,35. Er ist jedoch noch um die umsatzabhängigen Kosten zu erhöhen, sonst bleiben diese Kosten ungedeckt. Die umsatzabhängigen Kosten steigen bei höheren Erlösen nicht immer proportional an, da sie von den Erlösen selbst, aber auch von der Zahl der Passagiere beeinflusst werden. Wird nur der Beförderungspreis erhöht und bleibt die Zahl der Fluggäste konstant, verändern sich die Prämien für Passagierversicherung (und ggf. für Verpflegung der Gäste) nicht. Der oben ermittelte Anteil von 1,35 % der umsatzabhängigen Kosten besteht aus den passagierproportionalen Versicherungen mit 0,88 % und dem erlösproportionalen Teil mit 0,47 %. Dem Nettoerlös von DM 51,35 werden noch 45 Pf. für Passagierversicherung und 25 Pf. für Agenturprovision zugeschlagen. Es ergeben sich dann DM 52,05 als kostendeckender Erlös bzw. Beförderungspreis je Fluggast bei 17 Fluggästen. Hier ist zu bemerken, daß die Erlöse aus innerdeutscher Beförderung mehrwertsteuerpflichtig sind (11 %). Bei Veröffentlichung des Flugpreises ist dies durch einen angemessenen Aufschlag auf den Preis zu berücksichtigen.

Nach den Verhältniszahlen, wie sie die Übersicht der Verkehrs- und Betriebsleistungen ausweist (592 280 Passagiere, davon 274 040 Umsteiger), ergibt sich eine Umsteigerquote

von 46,3 % aller Fluggäste. In diesem Umfang wäre also keine Mehrwertsteuer zu entrichten, wenn keine steuerschädlichen Reiseunterbrechungen am Umsteigerflughafen eintreten. Dies wird nicht angenommen.

Dem Flugpreis von DM 52,05 wird ein Mehrwertsteueranteil von 5,09 % zugeschlagen. Der endgültige Flugpreis beträgt dann DM 55,30. Er wird auf DM 55,— abgerundet. Der Flugpreis von DM 55,— ist zwischen *Kassel* und *Köln* jedoch nicht mehr marktgerecht. Es wird daran erinnert, daß zwischen *Kassel* und *Köln* eine Luftstraßenentfernung von 184 km besteht. Bei vergleichbaren Entfernungen hat die *Lufthansa* Beförderungspreise von *Hannover* nach *Hamburg* (187 km) von DM 51,— und von *Frankfurt* nach *Stuttgart* (183 km) von DM 52,— veröffentlicht.

Bei einem Flugpreis von DM 55,— ist immerhin zu vermuten, daß das Aufkommen an Fluggästen, also der Umsatz, negativ beeinflusst wird. Nun ist im regionalen Luftverkehr davon auszugehen, daß die Verbindungen dieses Streckennetzes ganz überwiegend von Geschäftsreisenden benutzt werden. Bei dieser Gruppe von Fluggästen ist keine größere »Preiselastizität« zu erwarten, d. h. auf Preisschwankungen wird nicht mit einer entsprechenden Aufkommenschwankung reagiert.

Sofern es nicht möglich oder zweckdienlich erscheint, kostendeckende Flugpreise zu fordern, ist zu überlegen, welcher Teil der Kosten gedeckt werden soll und welcher ungedeckt bleiben kann. Bei Strecken, die ihrer Struktur nach weniger wirtschaftlich sind als andere, wird man am ehesten auf einen Betriebsgewinn verzichten können. Danach folgen Verzichtleistungen auf den Deckungsbeitrag, sodann auf den Ausgleich der Unterdeckung der Frachtbeförderung und schließlich auf die Deckung der ausgabenfernen Kosten. Dies sind — wenn die Liquidität unter dem Gesichtspunkt einer 12-Monatsperiode betrachtet wird — vor allem die Perioden-Gemeinkosten.