

Wettbewerb und Flugsicherheit - ein Widerspruch?

Eine ökonomische Analyse am Beispiel des amerikanischen Luftverkehrsmarktes

VON ANDREAS KNORR, BAYREUTH

1. Problemstellung

Der Totalverlust einer mit 64 Passagieren und vier Besatzungsmitgliedern nahezu vollbesetzten ATR-72 der Regionalfluggesellschaft *American Eagle* am 31. Oktober 1994 bei Roselawn, Indiana, eine mit viel Medienecho begleitete Unglücksserie bei der wirtschaftlich stark angeschlagenen *USAir* (fünf Unfälle mit Todesfolge zwischen 1989 und 1994), insbesondere jedoch der Tod aller 110 Insassen beim Absturz einer 27 Jahre alten DC-9 Serie 32 der 1993 gegründeten und seitdem rasch expandierenden Billigfluglinie *ValuJet* am 11. Mai 1996 in den Everglades bei Miami haben in den USA einmal mehr eine sehr emotional geführte öffentliche Diskussion um mögliche negative Rückwirkungen der 1978 eingeleiteten vollständigen Freigabe des Marktzutritts und der Preisbildung im inneramerikanischen Luftverkehr auf die Flugsicherheit entfacht. Obgleich die Überwachung der Verkehrssicherheit im Luftverkehr einschließlich der Flugsicherung in den USA seit jeher als originäre Staatsaufgabe betrachtet wird, also auch nach der Deregulierung unverändert in den Händen einer Bundesbehörde, der Federal Aviation Administration (FAA), liegt, werden Verbraucherschutzorganisationen, Massenmedien, Pilotenvereinigungen und Branchengewerkschaften nicht müde, regelmäßig einen ebensolchen Kausalzusammenhang zu unterstellen. Vorgebracht wird dabei vornehmlich das Argument, daß der wettbewerbsimmanente Zwang zur Kostensenkung und Rationalisierung eine spürbare Verringerung der sogenannten Sicherheitsmarge ('Safety margin') nach sich gezogen habe. Zum einen könnten es sich Fluggesellschaften und Herstellerfirmen in einem liberalisierten Umfeld wegen der damit verbundenen Kostenmehraufwendungen aus Wettbewerbsgründen anders als vor der Deregulierung nun nicht mehr leisten, die gesetzlichen Mindeststandards für Wartung, Ausbildung und das Flugzeugdesign freiwillig zu übertreffen; vielfach würde wegen des Konkurrenzdrucks sogar bewußt gegen die gesetzlichen Bestimmungen verstoßen. Zum anderen habe sich seit 1978 auch das Durchschnittsalter des in den USA eingesetzten Fluggeräts nicht unwesentlich erhöht, wodurch wiederum das Unfallrisiko infolge von Materialermüdung ebenso zugenommen habe wie sich die Diffusion sicherheitsrelevanter technischer Neuerungen verzögere. Des weiteren habe das kräftige Verkehrswachstum seit der Deregulierung insbesondere an den stark frequentierten Knoten-

Anschrift des Verfassers:

PD Dr. Andreas Knorr

Universität Bayreuth

Lehrstuhl für Volkswirtschaftslehre I (Wirtschaftspolitik)

95440 Bayreuth

flughäfen zu einer kritischen Überlastung des sie umgebenden Luftraums geführt und somit die Gefahr von Kollisionen vergrößert. Vermindert habe sich, so das Argument weiter, die Sicherheitsmarge schließlich noch durch den stetig steigenden Marktanteil von Regionalfluggesellschaften und sonstigen Newcomern, deren Unfallraten angeblich deutlich über denen der bereits vor der Deregulierung etablierten Fluggesellschaften lägen.

Zur Beseitigung des vorgeblichen Marktversagens bei der Bereitstellung des Gutes 'Flugsicherheit' wird allerdings in aller Regel nicht eine Verschärfung der gesetzlichen Sicherheitsstandards sowie eine bessere Überwachung ihrer Einhaltung empfohlen. Gefordert wird vielmehr eine mehr oder weniger umfassende ökonomische (Re-)Regulierung der Luftverkehrsmärkte beziehungsweise sogar der bewußte Verzicht auf eine beabsichtigte weitere Liberalisierung. Gegenstand der vorliegenden Abhandlung ist daher die kritische Überprüfung der soeben genannten Thesen. Dabei soll zunächst aufgezeigt werden, welche ökonomischen und außerökonomischen Faktoren das letztlich realisierte Niveau an Flugsicherheit beeinflussen. Im Anschluß daran wird anhand des verfügbaren statistischen Datenmaterials noch die Entwicklung der Flugsicherheit im inneramerikanischen Luftverkehr seit der Deregulierung erörtert.

2. Die Bestimmungsfaktoren der Flugsicherheit

2.1. Flugsicherheit - Kostenfaktor und Aktionsparameter im Wettbewerb

Flugsicherheit ist ohne Zweifel ein ökonomisches Gut. Zum einen ist grundsätzlich ein nicht unbeträchtlicher und von den Fluggesellschaften vor allem kontinuierlich zu tätigen Investitionsaufwand in Sach- und Humankapital erforderlich, um ein - wie auch immer definiertes - Sicherheitsniveau erreichen, beibehalten und noch steigern zu können. So beläuft sich alleine der Anteil der Wartungsaufwendungen an den Gesamtkosten einer Fluggesellschaft im Mittel auf fünfzehn bis zwanzig Prozent¹ - bei allerdings beträchtlicher Streuung in Abhängigkeit von der jeweiligen Produktivität der einzelnen Fluggesellschaften. Zum anderen stellt die Unfallwahrscheinlichkeit aus Sicht der Nachfrager einen bedeutenden Qualitätsfaktor dar, der für die von ihnen zu treffenden Wahlentscheidungen eine nicht unwesentliche Rolle spielt. Dies gilt sowohl für die Auswahl des Verkehrsträgers als auch, eine Entscheidung für eine Flugreise vorausgesetzt, zwischen den Angeboten konkurrierender Fluggesellschaften. Nicht übersehen werden sollte freilich, daß auch dieser Qualitätsfaktor im Einzelfall in Abhängigkeit von der individuellen Risikoeinschätzung und Risikopräferenz im Verhältnis zu anderen Produktmerkmalen (Preis, Komfort, Beförderungsgeschwindigkeit, Anzahl der täglichen Verbindungen, Zuverlässigkeit und Pünktlichkeit etc.) unterschiedlich gewichtet werden wird - mit der Folge entsprechender Unterschiede hinsichtlich der individuellen Zahlungsbereitschaft.² In einer Welt ohne jegliche

¹ Vgl. *Condom, P.*, Is outsourcing the winning solution?, in: *Interavia*, 49 (1994), Heft 578, Mai 1994, S. 34.

² Dies zeigt sich unter anderem an der ungebrochenen Beliebtheit des Verkehrsträgers Pkw im Vergleich zu den statistisch weitaus sichereren Beförderungsmitteln Bahn und Flugzeug oder dem Unverständnis vieler Passagiere, sollte es aus Sicherheitsgründen bei widrigen Witterungsbedingungen einmal zu längeren Verzögerungen oder gar zu Flugannullierungen kommen.

staatlich vorgegebene Mindestsicherheitsstandards und Aufsichtsbehörden würde der durchschnittlich erreichte Sicherheitsstandard im Luftverkehr somit die Wahlhandlungen der Konsumenten widerspiegeln, also ausschließlich über deren offenbarte Präferenzen und deren Änderungen im Zeitablauf über entsprechende Zu- oder Abwanderungen determiniert.³ Dies setzt allerdings zweierlei voraus: die Existenz von Alternativangeboten auf den gewünschten Strecken, wodurch auch die Bedeutung einer konsequenten Wettbewerbspolitik für die Erhöhung der Flugsicherheit deutlich wird, sowie möglichst genaue Kenntnisse und Informationen der Nachfrager über die jeweiligen Sicherheitsstandards der Anbieter.

Nun wird ein solches Szenario von den Befürwortern staatlicher Sicherheits- und/oder Marktzutritts- und Preisregulierung mit dem Hinweis auf allokatives Marktversagen aufgrund einer asymmetrischen Informationsverteilung zum Nachteil der Nachfrager mit Nachdruck abgelehnt.⁴ In der Tat ist es dem prospektiven Fluggast mangels Fachwissen und angesichts prohibitiver Informationskosten vor Antritt seiner Reise unmöglich, den technischen Zustand des für ihn bereitgestellten Fluggeräts, den Ausbildungsstand der diensthabenden Piloten und Flugbegleiter sowie die Gründlichkeit des zuständigen Wartungspersonals zu evaluieren. Freilich dürfte das theoretisch mögliche Auftreten adverser Selektionsprozesse - zumal gerade wegen der Informationsasymmetrie die gezielte Täuschung der Öffentlichkeit durch einzelne, weniger sichere Fluggesellschaften nicht gänzlich auszuschließen wäre - in der Realität durch eine Reihe marktlicher Selbststeuerungs- und unternehmensinterner Kontrollmechanismen sehr wirksam unterbunden werden.⁵ Dabei ist zu beachten, daß staatliche Mindeststandards und Sicherheitsüberwachung die im folgenden angeführten Mechanismen keineswegs aufheben, sondern diese im Gegenteil ergänzen, ohne sie aber, wie noch zu zeigen sein wird, an Wirksamkeit übertreffen zu können.

Besondere Bedeutung kommt in diesem Zusammenhang zunächst dem Ruf zu, den eine Fluglinie in der Öffentlichkeit und insbesondere bei potentiellen Kunden in Sicherheitsfragen genießt.⁶ Dieser hängt wiederum weniger von den objektiven, der Öffentlichkeit aber wie gesagt meist verborgenen Anstrengungen des Anbieters selbst ab; er wird vielmehr maßgeblich und nachhaltig von der keineswegs immer sachlichen, sondern im Gegenteil oftmals durch vorzeitige und im nachhinein unhaltbare Schuldzuweisungen und Werturteile gekennzeichneten Berichterstattung der Massenmedien beeinflusst. Ein in dieser Hinsicht besonders unrühmliches Beispiel bot die zum Teil ausgesprochen tendenziöse Berichterstattung in einigen deutschen Medien über den Absturz einer Boeing 757-225 der türkischen *Birgenair* im Februar 1996 in der Dominikanischen Republik, als die, unbestritten unterschiedlich hohen, Sicherheitsstandards ausländischer Charterfluggesellschaften

³ Vgl. etwa Panzar, J., Savage, L., Regulation, Deregulation, and Safety: An Economic Analysis, in: Moses, L., Savage, I. (Hrsg.), Transportation Safety in an Age of Deregulation, New York und Oxford 1989, S. 33ff.

⁴ Vgl. dazu Akerlof, G., The Market for "Lemons": Quality Uncertainty and the Market Mechanism, in: Quarterly Journal of Economics, 84 (1984), S. 488ff.

⁵ Vgl. Borenstein, S., Zimmerman, M., Market Incentives for Safe Commercial Airline Operation, in: American Economic Review, 78 (1988), S. 913f.

⁶ Vgl. etwa Mitchell, M., Maloney, M., Crisis in the Cockpit? The Role of Market Forces in Promoting Air Travel Safety, in: Journal of Law & Economics, 32 (1989), S. 330ff.

pauschal, einseitig und deswegen in der Sache unhaltbar herabgewürdigt wurden - was gerade vor dem Hintergrund unverständlich anmutet, daß unter anderem auch die beiden größten deutschen Chartergesellschaften *Condor* und *LTU* in der Vergangenheit ebenfalls nicht von Abstürzen verschont blieben.⁷

Ein Imageverlust mit nachfolgendem Nachfrage-, Umsatz- und Gewinnrückgang ist schließlich auch wahrscheinlich, sollte das fragliche Unglück später von der zuständigen Untersuchungsbehörde ursächlich oder überwiegend auf einen schwerwiegenden Piloten- oder Wartungsfehler - und somit auf einen Bereich, der in die unmittelbare Verantwortlichkeit der Fluglinie selbst fällt - zurückgeführt werden. Zu beachten ist allerdings, daß der soeben beschriebene Markennamenmechanismus bereits etablierte, der Öffentlichkeit also seit langem vertraute Fluggesellschaften gegenüber Neugründungen oder weitgehend unbekanntem weil zuvor nur regional tätigen oder ausländischen Wettbewerbern spürbar begünstigt. Dies läßt sich daran erkennen, daß viele alteingesessene Fluggesellschaften selbst bei Abstürzen aufgrund gravierender Piloten- oder Wartungsfehler in der Vergangenheit keine nennenswerten, geschweige denn dauerhaften Umsatzeinbußen oder rückläufige Passagierzahlen hinnehmen mußten. Als wichtigstes Beispiel ist in diesem Zusammenhang der für alle 271 Insassen tödliche Unfall einer DC-10 Serie 10 der *American Airlines* im Mai 1979 in Chicago, der von der Untersuchungskommission auf ein fehlerhaftes und vom Hersteller der Maschine, der Firma *McDonnell Douglas*, nicht autorisiertes Wartungsverfahren zurückgeführt wurde. Eine ähnliche Nichtreaktion der Nachfrager war auch nach dem Absturz einer B757-223 dieser Gesellschaft am 20. Dezember 1995 in Kolumbien zu beobachten, der durch schwerwiegende Navigationsfehler und Regelverstöße der beiden Flugzeugführer verursacht wurde. Demgegenüber erholte sich die nach der Deregulierung des US-Luftverkehrs schnell expandierende frühere Regionalfluggesellschaft *Air Florida* nicht mehr von den Buchungsrückgängen nach dem Absturz einer B737-222 im Januar 1982 in Washington und mußte wenige Monate später den Flugbetrieb einstellen. Skeptisch zu beurteilen sind von daher auch die Überlebenschancen von *ValuJet*, die den Flugbetrieb demnächst wieder aufzunehmen beabsichtigt.

Um auf dem Markt auf Dauer reüssieren zu können, sind Newcomer oder vergleichsweise unbekannte Fluggesellschaften somit *ceteris paribus* gezwungen, den von den eingesessenen Anbietern 'vorgelegten' durchschnittlichen Sicherheitsstandard nicht nur ebenfalls zu erreichen, sondern diesen nach Möglichkeit noch zu übertreffen. Vor diesem Hintergrund wird auch eine in der Diskussion bedauerlicherweise kaum beachtete und aufgrund ihres wettbewerbsfördernden Charakters begrüßenswerte Funktion staatlicher Mindestsicherheitsstandards - ungeachtet ihrer Effektivität - offenkundig: der Newcomern dadurch automatisch mit übertragene Vorschub an Vertrauen, der es ihnen ermöglicht, ihren zunächst bestehenden Goodwill-Nachteil in Sicherheitsangelegenheiten gegenüber potentiellen

⁷ Am 2. Januar 1988 verunglückte eine elf Passagieren und fünf Besatzungsmitgliedern besetzte B737-230 der *Condor* aufgrund schwerer Pilotenfehler - laut Untersuchungsbericht wurde der Landeanflug nach Instrumentenflugregeln fehlerhaft durchgeführt und zahlreiche andere Verfahrensregeln mißachtet - beim Anflug auf Izmir. Alle sechzehn Insassen kamen zu Tode. Die *LTU* verzeichnete beim Absturz einer *Vickers Viking* am 4. Februar 1961 in Düsseldorf einen Totalverlust mit neun Verletzten.

Nachfragern rascher und mit einem vergleichsweise geringen wirtschaftlichem Aufwand zu verringern. Wie das zuvor genannte Beispiel der *Air Florida* allerdings belegt, bedeutet das naturgemäß keinen absoluten Schutz vor einem Vertrauensentzug durch die Nachfrager.

Nicht übersehen werden sollten auch die nicht unbedeutenden unmittelbaren Folgekosten eines Unfalls für die davon betroffene Fluggesellschaft. Dazu zählen keineswegs nur die soeben erwähnten möglichen Ertragseinbußen infolge einer durch das Unglück ausgelösten temporären oder sogar dauerhaften Abwanderung von Nachfragern. Hinzu kommen vielmehr noch die Kosten für die Befriedigung von Schadensersatz- und Haftungsansprüche einschließlich der damit verbundenen Anwalts- und Gerichtskosten, ein etwaiger Rückgang des Aktienkurses mit den bekannten finanzwirtschaftlichen Konsequenzen, die funktionierende Versicherungsmärkte vorausgesetzt, die Erhöhung der Versicherungsprämien sowie die Einnahmeausfälle während der Reparaturdauer des beschädigten Fluggeräts beziehungsweise wegen des bei einem Totalverlust der Flugzeugzelle zumindest vorübergehend verminderten Sitzplatzangebots. Zusätzliche Kosten, zumindest bis zur Regulierung des Kaskoschadens, brächte überdies die Anmietung von Ersatzgerät auf dem Gebrauchtmärkte oder bei einer anderen Fluggesellschaft zur Überbrückung dieser Reparaturausfallzeit oder, im Falle einer Neubestellung, bis zur Auslieferung durch den Flugzeughersteller mit sich.

Ein nicht unbeträchtlicher Teil der Informationsasymmetrie, die es potentiellen Passagieren ex ante nicht erlaubt, den Sicherheitsstandard auf dem von ihnen gebuchten Flügen hinreichend zuverlässig abzuschätzen, wird schließlich durch das offenkundige Eigeninteresse der von einem möglichen Unfall ebenfalls unmittelbar betroffenen und weitaus sachverständigeren Insider - der für die Durchführung eben dieser Flüge eingeteilten Cockpitbesatzungen - an einem Höchstmaß an Sicherheit wieder beseitigt. Hinzu kommt, daß die genannten Personengruppen beziehungsweise deren Interessenvertreter bevorzugte Ansprechpartner der Medien nach Unfällen sind. Ihre Äußerungen haben somit ebenfalls einen recht großen Einfluß auf das Warten der Nachfrager.

2.2. Von den Fluggesellschaften nicht (vollständig) kontrollierbare Determinanten

Aus Sicht der Mehrzahl der Passagiere tragen die Fluggesellschaften die letzte Verantwortung für die sichere Abwicklung des Flugbetriebs. Und auch das Interesse der Medien nach einem Unglück konzentriert sich in der Regel zunächst ausschließlich auf die Frage, ob als dessen Ursache ein Fehlverhalten der Airline und ihrer Beschäftigten, also Piloten- oder Wartungsfehler oder mangelhafte Ausbildung, in Frage kommen könnte. Allerdings entziehen sich zahlreiche Determinanten der Flugsicherheit ganz oder teilweise der direkten Kontrolle der Fluggesellschaften. Wie unmittelbar einsichtig ist, gilt dies zunächst für die Lufttüchtigkeit des eingesetzten Fluggeräts. Schließlich läßt sich in der Geschichte der Zivilluftfahrt eine Reihe schwerwiegender Unfälle unmittelbar oder zumindest überwiegend auf zuvor unentdeckt gebliebene Konstruktionsfehler der Flugzeug-, Triebwerks-

und Avionikhersteller zurückführen.⁸ Im übrigen zeigt sich dies auch daran, daß von den mit der Klärung des Unfallhergangs betrauten offiziellen Untersuchungskommissionen später sehr oft Empfehlungen an die Adresse der Hersteller und Betreiber gerichtet werden, bestimmte Systemmodifikationen vorzunehmen - die jedoch von den letztlich verantwortlichen Aufsichtsbehörden nicht immer für rechtlich verbindlich erklärt wurden und werden. Freilich sollte der positive Einfluß des außerordentlich scharfen Wettbewerbs zwischen den Herstellern um Marktanteile auf das heute erreichte Niveau an immanenter Sicherheit und operationale Zuverlässigkeit ihrer Produkte keinesfalls unterschätzt werden. Schließlich hat ein negatives Sicherheitsimage eines Flugzeugtyps in der Öffentlichkeit - und zwar unerheblich davon, ob dies im Einzelfall nun sachlich berechtigt ist oder nicht - ceteris paribus durchaus Rückwirkungen auf das Bestellverhalten der Fluggesellschaften und damit den wirtschaftlichen Erfolg des Herstellers und seiner Zulieferer. Als Beispiel anführen läßt sich die spürbare Verschlechterung der Auftragslage für das Flugzeugmuster DC-10 des Herstellers *McDonnell Douglas* nach einer Unglücksserie dieses Typs, der diese Firma in der Folge beinahe zur Aufgabe des zivilen Flugzeugbaus zwang.

Ganz wesentlich beeinflusst wird der in der Realität erreichbare Sicherheitsstandard schließlich auch vom Einsatzumfeld, in dem die Beförderungsleistungen konkret erbracht werden müssen. Gemeint sind damit zunächst die Verfügbarkeit von Flugsicherungseinrichtungen am Boden - so unterscheiden sich die Ausstattung der Flughäfen mit Navigations- und Landehilfen, Rollbahnmarkierungen und ähnlichem sowie deren Qualität schon innerhalb eines beliebigen Landes und sogar selbst innerhalb derselben Flughafenkategorie mitunter sehr deutlich voneinander⁹ -, aber auch die Anzahl und der Kenntnisstand der für die Überwachung und Abwicklung des Verkehrsflusses über alle Flugphasen hinweg zuständigen Fluglotsen sowie die Qualität und die betriebliche Zuverlässigkeit der ihnen zur Verfügung stehenden EDV. Einen weiteren sicherheitsrelevanten Faktor stellen in diesem Zusammenhang allerdings auch die auf der jeweiligen Flugroute herrschenden Witterungsverhältnisse, vor allem aber die Wetterbedingungen am Start-, am eigentlichen Bestimmungsflyhafen sowie an möglichen Ausweichflughäfen dar. Dieser Aspekt ist insbesondere vor dem Hintergrund von Bedeutung, daß sich nahezu neunzig Prozent aller Unfälle in der Start-, der anschließenden Steigphase sowie insbesondere während des Endanflugs und der Landephase ereignen, wobei schwierige Wetterbedingungen bislang oftmals als hauptsächliche oder mit entscheidende Unglücksursache ermittelt wurden. Ob und inwieweit der Einflußfaktor Witterung allerdings zum Tragen kommt, hängt unter anderem ab von den konstruktiven Merkmalen des konkret eingesetzten Flugzeugtyps (Turbulenzfestigkeit der Zelle, Vorhandensein beziehungsweise Leistungsfähigkeit der

⁸ Beispiele wären die Absturzserie des ersten Passagierjets überhaupt, der Comet des britischen Hersteller *de Havilland*, in den fünfziger Jahren durch Materialermüdung infolge der fehlerhaften Konstruktion der Druckkabine oder der Totalverlust einer B767-3Z9ER der *Lauda Air* 1991 in Thailand wegen des unvorhergesehen Ausfahrens der Schubumkehrreinrichtung im linken der beiden Triebwerke, die eigentlich nur eine Bremshilfe nach der Landung darstellt, während des Fluges in Reiseflyghöhe.

⁹ Nicht auf allen Flughäfen sind beispielsweise die technisch zuverlässigsten Navigations- und Landehilfen auch tatsächlich einsetzbar, etwa weil Funksignale und Leitstrahlen durch umliegende Gebirgszüge und sonstige Umgebungseinflüsse abgelenkt oder gestört würden.

Enteisungsanlage etc.), der bord- und bodenseitigen Ausstattung mit Navigations- und Landehilfen, dem Zustand der Landebahn (verminderte Bremskraft bei Vereisung oder Schneebeleg sowie Schleuder- und Aquaplaninggefahr, eventuell verstärkt durch nicht beseitigten Gummiabrieb), den Zugriffsmöglichkeiten der Crew und der Flugsicherungsstellen auf Wetterinformationen und deren Vorhersagegenauigkeit sowie korrekte Interpretation bei der Routenplanung, dem durch die Treibstoffreserven objektiv begrenzten Handlungsspielraum der Besatzung - also hinsichtlich der Ausweichmöglichkeiten en route und bei der endgültigen Festlegung des Zielflughafens - sowie nicht zuletzt dem individuellen Verhalten der Passagiere (Mißachtung des Ansnallzeichens beim Durchfliegen von Turbulenzen).

Wie die noch immer recht hohe jährliche Zahl von Bombenanschlägen, Entführungen und Entführungsversuchen zeigt, ist die Sicherheit der Zivilluftfahrt verglichen mit zu anderen Verkehrsträgern zudem weit überdurchschnittlich von terroristischen Übergriffen bedroht. Gleichwohl sind die Einflußmöglichkeiten einer Fluggesellschaft auf die Gründlichkeit der bodenseitigen Sicherheitskontrollen für Passagiere, Reisegepäck, Fracht, Reinigungskräfte, Cateringkräfte und alle sonstigen Personen mit Zugang zu den sicherheitsrelevanten Bereichen eines Flughafens wegen ihres hoheitlichen Charakters zumal bei Zielorten im Ausland meist nur gering und abhängig von der Kooperationsbereitschaft der zuständigen lokalen Behörden.

Schließlich wird der erreichbare Sicherheitsstandard auch ganz maßgeblich dadurch bestimmt, ob bestehende Sicherheitsvorschriften - wie das Benutzungsverbot für manche elektronische Geräte während des Fluges oder bestimmter Flugphasen sowie das Verbot, leicht entflammare oder gar explosive Materialien im Reisegepäck mitzuführen oder als normale Luftfracht aufzugeben -, deren Einhaltung in der Praxis nicht vollständig überprüft werden kann, von den Passagieren beziehungsweise den Versendern von Luftfracht beachtet werden. Abgesehen davon kann jeder Passagier sein individuelles Unfall- oder Todesrisiko angesichts einer durchschnittlichen Überlebenschance von etwa vierzig Prozent bei grundsätzlich überlebenden Unfällen¹⁰ durch Information (z.B. über die Lage und den Öffnungsmechanismus der Notausgänge) und Prävention (z.B. durch ständiges Anlegen der Sicherheitsgurte) ceteris paribus entscheidend verringern.

3. Möglichkeiten und Grenzen staatlicher Flugaufsicht

Die vorstehenden Ausführungen sollten nun keineswegs so verstanden werden, daß eine staatliche Überwachung der Flugsicherheit per se unnötig und somit überflüssig wäre. Dies ist sicherlich nicht der Fall, kann doch, wie bereits erwähnt, die schiere Existenz einer Luftfahrtaufsichtsbehörde das Vertrauen der Öffentlichkeit in die Sicherheit des Gesamtsystems Luftverkehr und vor allem in die Zuverlässigkeit von Newcomern heben und somit angesichts weit verbreiteter Flugangst gleichsam als positiver externer Effekt wichti-

¹⁰ Vgl. Huang, S., Statistics Show Passenger Survivability In U.S. Air Carrier Accidents, in: Flight Safety Digest, 12. Jg., April 1993, S. 17.

ge Impulse für eine günstige wirtschaftliche Entwicklung dieses Verkehrsträgers geben. Freilich sollten die effektiven Einwirkungsmöglichkeiten einer derartigen Institution auf die Entwicklung der Flugsicherheit keinesfalls überschätzt werden. Insbesondere kann deren Existenz nicht als angemessenes Surrogat für das Prinzip der unbeschränkten Schadenshaftung der Anbieter (also von Herstellern und Fluggesellschaften) angesehen werden, gegen das im Luftverkehr in nahezu allen Staaten der Erde noch immer in eklatanter Weise verstoßen wird. So ist die Haftpflicht der Fluggesellschaften, außer bei grober Fahrlässigkeit und Vorsatz, im zwischenstaatlichen Luftverkehr im wesentlichen noch immer weitgehend auf die außerordentlich geringen Höchstwerte beschränkt, die im Jahre 1929 - ausdrücklich zum Schutz der Fluggesellschaften - im Warschauer Abkommen festgesetzt wurden.¹¹ Gleiches gilt im Prinzip trotz oftmals etwas höherer Grenzwerte für Inlandsflüge sowie für die Regreßansprüche Dritter (z.B. bei einem Absturz auf ein Wohnhaus). Nur die US-Fluggesellschaften müssen - wohlgerneht nur bei den für die Themenstellung alleine relevanten Inlandsflügen - grundsätzlich unbeschränkt haften.

Ob von einer staatlichen Regulierungsbehörde in der Praxis überhaupt ein nennenswerter positiver Einfluß auf den Sicherheitsstandard im Luftverkehr ausgehen kann, hängt somit von zwei interdependenten Faktoren ab: ihrer objektiven Handlungsfähigkeit und ihrer subjektiven Handlungsbereitschaft. Die Handlungsfähigkeit einer Aufsichtsbehörde - und damit auch die Wahrscheinlichkeit, mit der etwaige Verstöße gegen die staatlichen Sicherheitsbestimmungen aufgedeckt werden - wird wiederum zum einen determiniert durch die fachliche Kompetenz ihrer Führungskräfte und Mitarbeiter sowie vor allem durch ihren konkreten gesetzlichen Auftrag. Außerdem muß sichergestellt sein, daß etwaige Verstöße ihrer jeweiligen Schwere entsprechend streng sanktioniert werden. Schließlich wirkt das Verhältnis von Strafmaß und ökonomischer Vorteilhaftigkeit eines Verstoßes ebenfalls nicht unwesentlich auf die Risikobereitschaft der Regulierten zurück. Zum anderen muß die Aufsichtsbehörde auch vom Gesetzgeber ausreichend mit sachlichen und personellen Ressourcen ausgestattet sein und diese behördenintern effizient allozieren, um ihre Kontrollaufgaben effektiv wahrnehmen zu können. Die Fähigkeit zum Handeln ist freilich nur als notwendige, nicht aber als hinreichende Voraussetzung für eine leistungsfähige und dem Interesse der Nachfrager dienende staatliche Flugaufsicht anzusehen. So hängt die von der Aufsichtsbehörde tatsächlich an den Tag gelegte Handlungsbereitschaft maßgeblich davon ab, ob und inwieweit die Verantwortlichen in der Lage oder willens sind, ihre Entscheidungen frei von politischer Einflußnahme¹² und vor allem von möglichen Beeinflussungsversuchen von Seiten der von ihnen zu kontrollierenden Unternehmen zu treffen.

¹¹ Vgl. zu den Einzelheiten Schwenk, W., Handbuch des Luftverkehrsrechts, 2. Auflage, Köln, Berlin, Bonn und München 1996, S. 635ff.

¹² Ansonsten bestünde etwa die Gefahr, daß die nationale Aufsichtsbehörde von der Regierung angewiesen würde, Verstöße einer staatseigenen inländischen Fluggesellschaft gegen bestehende Sicherheitsvorschriften nicht zu ahnden beziehungsweise einem neuentwickelten Flugzeugtyp eines inländischen Herstellers das Lufttüchtigkeitszeugnis trotz behördlicherseits festgestellter Sicherheitsmängel zu erteilen, um deren Reputation im Vergleich zu ausländischen Wettbewerbern nicht zu gefährden. Aus eben diesem Grund erscheint es im übrigen auch dringend geboten, eine von der Luftfahrtaufsichtsbehörde vollständig getrennte und ebenfalls unabhängige Stelle mit der Untersuchung von Flugzeugunfällen bei einer zu betrauen, wie dies etwa in den USA und Großbritannien, nicht aber in der Bundesrepublik und Frankreich der Fall ist.

Angesichts der sachlich unerläßlichen engen Zusammenarbeit zwischen Aufsichtsbehörde und Herstellern sowie Fluggesellschaften bei der (Weiter-)Entwicklung von Zulassungsregeln, Ausbildungs- und Prüfverfahren und sonstiger Sicherheitsvorschriften läßt sich somit 'Regulatory capture' - mit entsprechend negativen Rückwirkungen auf die Qualität des Regelwerks und die Strenge und Objektivität des Vollzugs - grundsätzlich nicht ausschließen. Dies gilt um so mehr als der Ermessensspielraum der Aufsichtsorgane bei der Festlegung von Sicherheitsstandards in vielen Fällen recht groß ist; praktische Beispiele wären etwa der gewünschte Grad an Redundanz bei wichtigen Bordinstrumenten und Systemen oder die Festsetzung der Mindestdauer und Inhalte der Pilotenausbildung. Die Erkenntnisse der positiven Regulierungstheorie¹³ können somit uneingeschränkt auch auf jede mit der Überwachung der Flugsicherheit betraute Regulierungsinstanz übertragen werden.

Selbst in westlichen Industrienationen sind die vorgenannten Voraussetzungen nur rudimentär erfüllt, wie sich am Beispiel der obersten amerikanischen Luftfahrtaufsichtsbehörde FAA - immerhin die mit etwa 50.000 Beschäftigten absolut wie relativ bei weitem größte und angesichts der Bedeutung der amerikanischen Luftfahrtindustrie auch einflußreichste Institution ihrer Art weltweit - aufzeigen läßt. Der Verbesserung der Flugsicherheit potentiell abträglich ist zunächst deren duale Zielsetzung. So wurde die FAA vom amerikanischen Gesetzgeber nicht nur darauf vergattert, für einen möglichst hohen Sicherheitsstandard im Luftverkehr zu sorgen. Sie hat seit jeher auch gleichrangig den Auftrag, die wirtschaftliche Entwicklung der nationalen Luftfahrtindustrie der USA - also der Hersteller und der Fluggesellschaften - zu fördern.¹⁴ Dieses duale Mandat erklärt wohl auch das Verhalten der FAA im Fall *ValuJet*. Unmittelbar nach dem bereits erwähnten Absturz einer ihrer Maschinen im Mai 1996 war der Fluggesellschaft von den höchsten Beamten der FAA und dem Verkehrsminister öffentlich und wiederholt ein ebenso hoher Sicherheitsstandard bescheinigt worden wie allen anderen großen US-Carriern. Diese Aussage beruhte auf den Zwischenergebnissen einer kurz vor dem Abschluß stehenden, 120 Tage dauernden Sonderüberprüfung, der *ValuJet* wegen mehrerer Zwischenfälle ab Februar 1996 unterzogen worden war. Nachdem diese Zwischenfälle nach dem Unglück in der amerikanischen Öffentlichkeit bekannt geworden waren und der FAA von den Medien, eigenen Mitarbeitern und Beamten des Verkehrsministeriums schwere Unterlassungen vorgeworfen wurden, sah sich die Behörde - obwohl ein Wartungs- oder Pilotenfehler als Absturzursache von der FAA unabhängigen Untersuchungsbehörde, dem National Transportation Safety Board (NTSB), rasch ausgeschlossen wurde (siehe auch FN 30) - eine zweite, diesmal dreißigtägige Sonderüberprüfung der Fluggesellschaft durchzuführen. Dabei stellte die FAA nun erstaunlicherweise zahlreiche Verstöße gegen bestehende Sicherheitsbestimmungen sowie unzureichende interne Kontrollen fest und entzog *ValuJet* am 17. Juni 1996 daher vorläufig die Betriebslizenz. Das völlig unterschiedliche Ergebnis zweier umfassender Überprüfun-

¹³ Vgl. für viele den Überblick bei *Krakowski, M.*, Theoretische Grundlagen der Regulierung, in: *Krakowski, M.* (Hrsg.), Regulierung in der Bundesrepublik Deutschland, Hamburg 1988, S. 95ff, sowie die dort angegebene Grundlagen- und weiterführende Literatur.

¹⁴ Der amerikanische Verkehrsminister Pena hat dem Kongreß inzwischen den Antrag unterbreitet, dieses duale Mandat aufzuheben und die FAA in Zukunft ausschließlich mit der Überwachung der Flugsicherheit zu betrauen.

gen binnen kürzester Zeit läßt somit nur drei Schlüsse zu: Entweder waren die FAA-Inspektoren und ihre Vorgesetzten fachlich nicht in der Lage, besagte Verfehlungen von *ValuJet* bei der ersten Untersuchung zu entdecken, oder die FAA hielt ihr Wissen um besagte Mißstände bewußt zurück, um die Existenz von *ValuJet* nicht zu gefährden, oder der spätere Lizenzentzug, der mit der Entlassung eines leitenden FAA-Beamten einherging, diente nur dem Zweck, das öffentliche Ansehen der Behörde wiederherzustellen.

Als problematisch erweist sich diese zusätzliche handels- und industriepolitisch motivierte Instrumentalisierung der US-Luftfahrtaufsichtsbehörde zudem auch noch vor dem Hintergrund, daß die FAA nicht verpflichtet ist, alle Sicherheitsempfehlungen des NTSB in rechtlich verbindliche Vorschriften umzusetzen. Im Gegenteil hat die FAA bislang 532 und damit zwanzig Prozent¹⁵ der Verbesserungsvorschläge des NTSB zurückgewiesen beziehungsweise andere wiederholt erst aufgegriffen, nachdem sich weitere Unfälle mit identischer Unfallursache ereignet hatten. Hinzu kommen die oft sehr großzügigen Übergangsfristen, die die FAA Fluggesellschaften oder Herstellern häufig für die Implementierung neuer Sicherheitsvorschriften gewährt.¹⁶

Abgesehen von der Möglichkeit eines Lizenzentzugs sind auch die Sanktionsmöglichkeiten der FAA als wenig problemadäquat einzustufen. So werden Verstöße gegen FAA-Bestimmungen nicht etwa entsprechend ihrer Schwere, sondern dessen völlig ungeachtet pauschal mit jeweils 10.000 US-Dollar pro Verstoß pro Tag beziehungsweise pro Flug geahndet - ein Höchstbetrag, der im übrigen erst Ende der achtziger Jahre den 1938 festgesetzten Pauschalbetrag von nur 1.000 US-Dollar ersetzte. Effizienzmindernd wirkt sich zudem die außerordentlich schlechte Ausstattung mit Prüfpersonal aus. So beschäftigt die FAA derzeit, nach einem massiven Stellenabbau bis Mitte der achtziger Jahre,¹⁷ etwa 2.500 Prüfer für die Überwachung des Flugbetriebs aller US-Fluglinien - also einschließlich der Überprüfung des Sicherheitszustands ihrer insgesamt etwa 7.300 Flugzeuge umfassenden Flotten -, der fast 200.000 Flugzeuge von Lufttaxianbietern und der allgemeinen Luftfahrt, der zirka 4.900 von ihr zugelassenen unabhängigen Wartungsfirmen sowie der 800 Ausbildungs- und Schulungseinrichtungen für Piloten und Wartungspersonal.¹⁸ Erschwerend kommt schließlich hinzu, daß die fachliche Qualifikation der Prüfer überdies noch zunehmend durch spürbare Mittelkürzungen für interne Schulungs- und Fortbildungsmaßnahmen

¹⁵ Vgl. *National Transportation Safety Board*, 25th Annual Report to Congress, Washington 1992, S. 28ff.

¹⁶ Zahlreiche Beispiele finden sich etwa bei *Nader, R., Smith, W.*, Collision Course: The Truth about Airline Safety, Blue Ridge Summit 1994, S. 78ff.

¹⁷ Vgl. *Moses, L., Savage, I.*, Summary of Other Aviation Issues, in: *Moses, L., Savage, I.* (Hrsg.), Transportation Safety in an Age of Deregulation, New York und Oxford 1989, S. 213.

¹⁸ Zum Vergleich: Beim bundesdeutschen LBA sind mit der Wahrnehmung dieser Aufgaben und insbesondere mit der Überwachung der ungefähr 600 in der Deutschland zugelassenen Verkehrsflugzeuge - bei einem Gesamtbestand von etwa 11.700 Luftfahrzeugen aller Art - zwanzig (!) behördliche Prüfer betraut. Noch weit stärker als in den USA werden die eigentlichen Kontrollaufgaben von speziell lizenzierten Mitarbeitern den überwachten Betriebe wahrgenommen, die formal nur der Aufsichtsbehörde verantwortlich sind, aber von ihren jeweiligen Arbeitgebern - also den von ihnen zu kontrollierenden Luftfahrtunternehmen - bezahlt werden. Vgl. *Luftfahrt-Bundesamt*, Jahresbericht 1995, Braunschweig 1996, S. 13 und S. 19; *Siegmund, H.*, Luftfahrt-Bundesamt: Zahnloser Löwe, in: *Aero*, Heft 11/1995, S. 33.

- 1993: 147 Mio. US-Dollar; 1996: 85 Mio. US-Dollar - beeinträchtigt wird.¹⁹ Die Überwachung besteht somit weniger aus regelmäßigen oder unangekündigten Kontrollbesuchen der Inspektoren vor Ort, sondern beschränkt sich ganz überwiegend auf die nachträgliche Auswertung der von den überwachten Fluggesellschaften und sonstigen Luftfahrtbetrieben selbst erstellten Prüfprotokolle und Wartungsdokumente. Das diesem Vorgehen innewohnende Mißbrauchspotential ist offensichtlich.

Vor diesem Hintergrund wird deutlich, daß die seit dem Zweiten Weltkrieg erreichte spürbare Verbesserung der Flugsicherheit in den USA somit weniger der staatlichen Überwachung des laufenden Flugbetriebs zuzuschreiben gewesen sein dürfte. Sie ist vielmehr als das Ergebnis der - nicht zuletzt auch durch den zwischen den Herstellern beziehungsweise unter den Fluggesellschaften herrschenden Wettbewerb geförderten - konsequenten Umsetzung der Erkenntnisse der Unfallursachenforschung in Verbindung mit einem ausgeprägten technischen Fortschritt in allen für den Flugzeugbau und die organisatorische Abwicklung des Luftverkehrs relevanten Bereichen sowie die freiwillige Übererfüllung staatlich gesetzter Mindeststandards durch die Fluggesellschaften und Hersteller wegen des Konkurrenzdrucks und des Fehlens luftfahrtspezifischer Haftungsbeschränkungen dort anzusehen.

4. Indikatoren der Flugsicherheit und ihre Aussagekraft

Ohne verlässliche Indikatoren ist naturgemäß weder eine nachträgliche Beurteilung der Entwicklung der Flugsicherheit im Zeitablauf noch das frühzeitige Erkennen zuvor verborgener gebliebener Gefährdungspotentiale denkbar. Um so bedauerlicher ist die eingeschränkte Aussagekraft sämtlicher in der Diskussion verwendeten Indikatoren, die allesamt nicht beziehungsweise nicht in vollem Umfang den etwa in der Ökonomie an eine derartige Meßgröße gestellten grundlegenden theoretischen Anforderungen genügen (enger Zusammenhang zwischen den betrachteten Größen, rasche Verfügbarkeit der Informationen und genaue Meß- und Erfassbarkeit). Um einer möglichst objektiven Bewertung des empirischen Befunds willen ist es somit unverzichtbar, zuvor noch kurz die Gründe für den teilweise sehr begrenzten Erkenntniswert der wichtigsten Indikatoren der Flugsicherheit darzulegen.

4.1. Unfallstatistiken und Unglückswahrscheinlichkeiten

Die aus Vergangenheitsdaten ermittelte Unfallwahrscheinlichkeit und vor allem die Veränderung dieser Größe im Zeitablauf gilt als besonders guter Indikator des von einer Fluggesellschaft oder in einem Land erreichten Sicherheitsstandards. Als Unfall gilt dabei laut ICAO gemeinhin jedes unvorhergesehene Ereignis, das den Tod oder schwere Verletzungen von Passagieren und/oder Besatzungsmitgliedern herbeiführt und/oder eine schwere Beschädigung des Fluggeräts verursacht. Was im Einzelfall als schwere Verletzung oder Beschädigung zu verstehen ist, bleibt allerdings offen. Ebenso fehlt eine allgemein an-

¹⁹ Vgl. Phillips, E., Lack of Training, Inspectors Thwarts FAA Safety Oversight, in: Aviation Week & Space Technology, Bd. 144, Heft 19, 6. Mai 1996, S. 32f.

erkannte Definition des Begriffs Unfallwahrscheinlichkeit. Diese wird in der Praxis nämlich berechnet, indem für den fraglichen Betrachtungszeitraum entweder

- die Zahl der wie oben definierten Unfälle - und damit gleichgültig, ob im Einzelfall nur eines oder alle drei der oben genannten Merkmale erfüllt waren -, oder
- nur die absolute Zahl der im Flugbetrieb getöteten Passagiere und Besatzungsmitglieder, oder
- nur die Zahl der Unfälle mit Todesfolge - also unabhängig davon, wieviele Menschen dabei insgesamt den Tod fanden -, oder
- nur die Zahl der vollständig zerstörten Flugzeuge (genauer gesagt der Flugzeugzellen beziehungsweise der "Total hull losses")

auf die während dieser Periode absolut erbrachte Verkehrsleistung umgelegt wird. Da auch letztere auf verschiedene Arten gemessen werden kann, läßt sich das in der Referenzperiode gegebene statistische Unfallrisiko somit rechnerisch anhand einer Vielzahl unterschiedlicher - und unterschiedlich aussagekräftiger - Kennziffern darstellen. International besonders gebräuchlich sind die Indikatoren Unfälle - wie auch immer abgegrenzt - je 1.000.000 zurückgelegte Passagierkilometer, je 100.000 absolvierte Flugstunden, je 1.000.000 beförderte Passagiere oder je 100.000 Flüge beziehungsweise Starts.

Unproblematisch ist die Verwendung dieser Kennziffern nur dann, wenn sie ausschließlich zur Information über die Entwicklung der globalen Flugsicherheit - also etwa weltweit oder in einem Land - dient. Sie sind demgegenüber nur äußerst bedingt zum Vergleich der jeweiligen Sicherheitsstandards einzelner Fluggesellschaften, einer bestimmten Kategorie von Fluggesellschaften im Verhältnis zu einer anderen - wie etwa von Linien- und Charterfluggesellschaften oder von Neugründungen oder Billigfluggesellschaften und den etablierten 'Flag carriers' eines Landes oder von einer Regionalfluggesellschaft mit einer auch international tätigen Airline - oder gar der Flugsicherheit einzelner Länder oder Kontinente geeignet. Gleichwohl finden sich insbesondere in den Printmedien nach schweren Unfällen oftmals Ranglisten der mutmaßlich sichersten oder gefährlichsten Fluggesellschaften auf der Grundlage - wenn überhaupt eine nachprüfbare Begründung für das Zustandekommen des Ranking angeführt wird - ihres solchermaßen ermittelten statistischen Unfallrisikos.

Hinzuweisen ist in diesem Zusammenhang zunächst auf die an sich banale Tatsache, daß das Ereignis Unfall grundsätzlich ein statistisch außerordentlich seltenes Zufallsereignis darstellt. Daraus folgt unmittelbar, daß diese schon deswegen ohnehin nur wenig aussagekräftigen Kennziffern zudem sehr leicht durch ein entsprechende Abgrenzung des Betrachtungszeitraums (bewußt) verfälscht werden können. Doch selbst ohne eine derartige Täuschungsabsicht ist eine objektive Darstellung des jeweiligen Unfallrisikos der Passagiere zweier Airlines nahezu unmöglich: Dies läßt sich leicht am Beispiel zweier hypothetischer

und in allen Bereichen identischer Fluggesellschaften A und B mit je einem Unfall während ihres je zwanzigjährigen Bestehens aufzeigen. Einziger Unterschied sei jedoch der Zeitpunkt der beiden Unfälle, die sich bei A am ersten, bei B jedoch am letzten Betriebstag, also zwanzig Jahre später ereignet haben. Trotz objektiv gleicher Sicherheitsstandards würde A dennoch über nahezu den gesamten Betrachtungszeitraum statistisch als deutlich unsicherere Airline ausgewiesen. Anders ausgedrückt erhöht sich das relative statistische Unfallrisiko einer Fluggesellschaft nach jedem - wie gesagt grundsätzlich ausgesprochen seltenen - Unfall stets schlagartig und spürbar.

Hebt man nun die zuvor eingeführte Identitätsannahme realistischere auf, wird offensichtlich, daß das statistische Unfallrisiko auch maßgeblich vom operationalen Umfeld und dem Spezialisierungsmuster der Fluggesellschaften beeinflusst wird. Bedenkt man nämlich, daß die nur im Inlandsverkehr angesteuerten Regionalflughäfen in Entwicklungsländern meist spürbar schlechter mit Flugsicherungs- und Navigationsanlagen ausgestattet sind als von ihrer Bedeutung her vergleichbare Regionalflughäfen in Industrienationen - das Risiko eines Inlandsfluges in Staaten der Dritten Welt unabhängig von der Fluggesellschaft somit grundsätzlich um ein Vielfaches höher liegt²⁰ - wird auch die begrenzte Aussagekraft eines internationalen Vergleichs der Sicherheitsstandards von Fluggesellschaften oder einzelner Ländern mehr als deutlich. Da zudem noch die Qualitätsunterschiede zwischen den einzelnen Flughafenkategorien in der dritten Welt oft weit ausgeprägter sind als zwischen Knoten- und Sekundärflughäfen in den USA, Japan oder Westeuropa, läßt sich auch die für einen potentiellen Passagier bei seiner Reiseplanung letztlich entscheidende Frage nach der für seine jeweilige Reiseroute statistisch sichersten Fluggesellschaft nicht seriös beantworten.²¹ Sie wäre ohnehin immer dann gegenstandslos, wenn das Reiseziel eines Passagiers ein Ort sein sollte, der zum gewünschten Reisezeitpunkt ausschließlich von einer in seinem Zielland ansässigen Fluggesellschaft bedient wird, etwa weil diese Destination aufgrund fehlender Verkehrsrechte oder ungeeignetem, weil zu großem Fluggerät gar nicht von ausländischen Airlines - oder einer Airlines aus dem Heimatland des Passagiers - angefliegen werden darf oder kann.²²

Ähnliche Einschränkungen gelten für den Vergleich unterschiedlicher Kategorien von Fluggesellschaften, selbst wenn diese ihre Beförderungsleistungen in demselben Land erbringen. Verfälschungen des statistischen Unfallrisikos sind in diesem Fall nämlich durch die Wahl der Meßgröße der erbrachten Verkehrsleistung möglich. Vor dem Hintergrund, daß sich etwa neunzig Prozent aller Unfälle während der Start- und Landephase ereignen, das Unfallrisiko eines Zwölf-Stunden-Fluges somit nur geringfügig über dem eines Zwan-

²⁰ So ist die Wahrscheinlichkeit eines Unfalls während der Landephase in Lateinamerika, Afrika und Osteuropa wegen häufig fehlender Anflughilfen wesentlich höher als in Westeuropa und Nordamerika (in Lateinamerika um den Faktor sieben im Vergleich zu Nordamerika). Vgl. *Netherlands Directorate-General of Civil Aviation, Airport Safety: A Study of Accidents and Available Approach-and-Landing Aids*, in: *Flight Safety Digest*, 15. Jg., März 1996, S. 23.

²¹ Vgl. *Oster, C., Strong J., Zorn, K., Why Airplanes Crash*, New York und Oxford 1992, S. 83f.

²² Unter anderem aus eben diesem Grund kann die Einführung von "schwarzen Listen" für Fluggesellschaften aus Ländern mit angeblich schlechteren Sicherheitsstandards oder schlechterer staatlicher Luftfahrtaufsicht zumindest zum Schutz derjenigen Passagiere nichts beitragen, die dort Inlandsflüge unternehmen (müssen).

zig-Minuten-Fluges liegt, würde die Messung der Unfallwahrscheinlichkeit anhand der Bezugsgröße Passagierkilometer grundsätzlich diejenigen Fluggesellschaften statistisch begünstigen, die überdurchschnittlich lange Strecken bedienen. Das Unfallrisiko kurzstreckenorientierter und/oder mit kleinerem Fluggerät operierender Airlines (Regionalfluggesellschaften!) würde somit - wohlgerneht bei absolut gleicher Unfallzahl - deutlich überzeichnet. Ein angesichts der im Durchschnitt deutlich höheren täglichen Nutzungsdauer des Fluggeräts im Langstreckenverkehr im Vergleich zum Kurz- und Mittelstreckenbereich²³ ähnlich verzerrtes Bild ergebe sich im übrigen auch bei der Verwendung der Verkehrsleistungsmeßgröße 100.000 Flugstunden. Die Referenzgröße 100.000 Starts scheint zur Ermittlung des statistischen Unfallrisikos einer Fluggesellschaft und für entsprechende Vergleiche - allerdings, wegen der erwähnten Gefahr von Verzerrungen durch das unterschiedliche operationale Umfeld, nur auf nationaler Ebene²⁴ - somit noch am besten geeignet.

Wegen ihrer geringen Aussagekraft grundsätzlich abzulehnen ist schließlich die Berechnung des individuellen Unfallrisikos der Passagiere und Besatzungsmitglieder in Form sogenannter 'Fatality rates', bei der nicht die Zahl der Totalverluste, sondern die der getöteten Flugzeuginsassen ins Verhältnis zu der - wie auch immer abgegrenzten Verkehrsleistung gesetzt wird; ähnliches gilt im übrigen auch für die bewußte Beschränkung auf Unfälle mit Todesfolge. Die Problematik dieses Ansatzes ergibt sich zum einen daraus, daß die Zahl der im konkreten Einzelfall zu beklagenden Opfer außerordentlich starken zufallsbedingten Schwankungen unterliegt, die sich zudem meist jeder Einflußnahme von Seiten der betroffenen Fluggesellschaft entziehen. Beispielsweise überlebten am 30. Juli 1992 alle 292 Insassen - von denen achtzehn Verletzungen erlitten - den mißglückten Startversuch einer Lockheed TriStar 1 der TWA in New York, bei dem das Flugzeug vollständig zerstört wurde. Demgegenüber verbrannten am 19. August 1980 alle 301 Insassen einer in etwa gleich großen Lockheed TriStar 200 der *Saudia Arabian Airlines*, obwohl das Flugzeug trotz eines Feuers an Bord zuvor noch sicher in Riad notgelandet war. Ohnehin ist die Überlebenswahrscheinlichkeit von Passagieren und Besatzungsmitgliedern kaum von den betroffenen Fluggesellschaften zu beeinflussen; sie hängt vielmehr unter anderem vom Auslastungsgrad der verunglückten Maschine, dem Aufprallwinkel und der Aufprallgeschwindigkeit, den für eine Evakuierung der Insassen verfügbaren Zeitraum (besonders wichtig bei Bränden) sowie der Reaktionszeit und Leistungsfähigkeit der Rettungsdienste am Boden ab. Zudem würden Totalverluste, bei denen aufgrund günstiger Umstände zufällig keine Todesfälle zu beklagen waren, statistisch gar nicht erfaßt.

Zu beachten ist schließlich, daß der Auswertung von Unfallstatistiken per se noch keinerlei Informationen über die eigentlichen Unfallursachen zu entnehmen sind, die eigentlich

²³ So liegt die durchschnittliche tägliche Nutzungsdauer von Langstreckenflugzeugen deutlich höher als die von Kurzstreckenfluggeräten.

²⁴ Selbst in den USA liegen die absolute Unfallhäufigkeit und das relative Unfallrisiko der in den Bundesstaaten Alaska und Hawaii tätigen Regionalfluggesellschaften wegen der ungünstigeren Witterungsverhältnisse und der vergleichsweise schlechteren Qualitätsstandards der Flugplätze seit jeher deutlich über dem amerikanischen Durchschnitt.

entscheidende Frage nach einem Verschulden oder Mitverschulden der betroffenen Fluggesellschaft auf diese Weise mithin nicht beantwortet werden kann. Damit ist aber auch ein wichtige grundsätzliche Voraussetzung für eine Indikatorgröße - ein enger Zusammenhang zwischen den betrachteten Variablen - nicht erfüllt. Schon aus diesem Grund - und wegen der nur auf diesem Weg erreichbaren Lerneffekte für alle an einer sicheren Abwicklung des Luftverkehrs Interessierten - bleibt folglich die Notwendigkeit einer gründlichen Analyse der Unfallursache(n) unverändert bestehen.

4.2. 'Frühindikatoren'

Angesichts der diesem Vorgehen innewohnenden Schwächen und wegen des Vergangenheitsbezugs des dafür herangezogenen Datenmaterials wird nun zu Recht argumentiert, die bloße Auswertung von Unfallstatistiken und die Ermittlung von Unglückswahrscheinlichkeiten spiegele den tatsächlichen Sicherheitsstandard im Luftverkehr nur höchst unzureichend wider. Abgesehen davon, daß es unmöglich sei, anhand dieser Kennziffern die künftige Entwicklung der Flugsicherheit mit hinreichender Genauigkeit zu prognostizieren, ließen sich daraus etwaige Verschlechterungen des Sicherheitsstandards noch vor dem Eintritt des Ereignisses 'Unfall' nicht erkennen; entsprechend würde auch die Einleitung der notwendigen Gegenmaßnahmen unterbleiben. Eine systematische Vernachlässigung der Unfallprävention sei somit unausweichlich die Folge. Gefordert wird daher in Ergänzung der bewährten Unfallursachenforschung die kontinuierliche Überwachung der Flugsicherheit mittels geeigneter Frühindikatoren, die potentielle Sicherheitsprobleme beziehungsweise einen Rückgang der systemimmanenten 'Safety margin' zuverlässig und vor allem rasch erkennen lassen und so einen wichtigen Beitrag zur Unfallverhütung leisten würden. Je nach den im einzelnen gewählten Ansatzpunkten sind dabei mit den inputorientierten und den zwischenfallbezogenen Meßgrößen grundsätzlich zwei Kategorien derartiger Frühindikatoren zu unterscheiden.

4.2.1. Inputorientierte Frühindikatoren

Die Befürworter inputorientierter Frühindikatoren nehmen ganz allgemein einen statistisch signifikanten Zusammenhang zwischen dem erreichten Sicherheitsstandard als Wirkung einerseits und dem in sicherheitsrelevanten Bereichen getätigten Investitionsaufwand zur Bildung und für den Erhalt des einschlägig relevanten Sach- und Humankapitals als Kausalfaktor andererseits an. Konkret unterstellen sie

- eine enge positive Korrelation zwischen dem Betriebsergebnis einer Fluggesellschaft beziehungsweise, damit angeblich unauflöslich verknüpft, ihren Aufwendungen für die Instandhaltung des Fluggeräts und die Aus- und ständige Weiterbildung von Piloten und Wartungskräften und ihrem Sicherheitsstandard,

- eine enge positive Korrelation zwischen dem Unfallrisiko einer Airline und der in absolvierten Flugstunden gemessenen durchschnittlichen Flugerfahrung ihrer Piloten sowie schließlich
- eine enge negative Korrelation zwischen dem Sicherheitsstandard einer Fluggesellschaft und dem Durchschnittsalter des von ihr eingesetzten Fluggeräts.

Die weitverbreitete Annahme einer hochgradigen Interdependenz zwischen dem wirtschaftlichen Erfolg einer Fluggesellschaft und ihrem Sicherheitsstandard ist nicht neu. Vielmehr wurde sie in den USA erstmals Mitte der achtziger Jahre geäußert, als die FAA hohe Geldstrafen gegen zahlreiche amerikanische Fluglinien für Verstöße gegen Wartungs-, Ausbildungs- und Dokumentationsvorschriften verhängt hatte, von denen die - allerdings nicht erst seit Beginn der Deregulierung - wirtschaftlich notleidenden und inzwischen aus dem Markt ausgeschiedenen Fluggesellschaften *EASTERN AIRLINES* und *PAN AM* - die im übrigen im zweiten Halbjahr 1996 eine erneute Betriebsaufnahme plant - weit stärker betroffen gewesen waren als ihre wirtschaftlich erfolgreicheren und zum Teil mit deutlich mehr Fluggerät operierenden Wettbewerber. So wurde *PAN AM* mit einer Geldbuße von zwei Mio. US-Dollar belegt, und gegen *EASTERN* wegen 78.372 Übertretungen ein Bußgeld von 9,5 Mio. US-Dollar verhängt. Allerdings waren diese Verfehlungen ganz überwiegend nur geringfügiger Natur. Eine Strafe von 264.000 US-Dollar bezog sich beispielsweise auf ein Flugzeug von *EASTERN*, das 264 Flüge vorschriftswidrig mit einer defekten Toilettür zurückgelegt hatte.²⁵ Als weiteres Indiz für die vermeintliche Plausibilität besagter Hypothese wird daneben oft auch die bereits erwähnte Unglücksserie bei der seit wirtschaftlich schwer angeschlagenen *USAir* angeführt.²⁶

Freilich läßt sich - noch über die weiter oben gemachten Ausführungen über Sicherheit als Aktionsparameter im Wettbewerb hinaus - zunächst eine Reihe gewichtiger Argumente gegen die Stichhaltigkeit der Annahme einer engen negativen Korrelation, ja sogar einer eindeutigen Kausalität zwischen dem wirtschaftlichen Erfolg und dem Unfallrisiko einer Fluggesellschaft vorbringen. So sollte zunächst keineswegs übersehen werden, daß ein positives Betriebsergebnis grundsätzlich auch das Ergebnis sicherheitstechnisch bedenklicher Einsparungen im Wartungs- und Ausbildungsbereich sein könnte, wodurch sich nicht nur das Vorzeichen der Korrelation, sondern auch die unterstellte Kausalität genau umkehren würden.

Zum anderen läßt die Existenz von Gewinnen für sich betrachtet noch keinerlei Rückschlüsse darüber zu, ob diese Mittel überhaupt zur Finanzierung zusätzlicher Investitionen in sicherheitsrelevanten Bereichen verwendet werden. Doch selbst wenn dies in der Tat der Fall sein sollte, wäre damit alleine noch nichts über die Effizienz des Mitteleinsatzes aus-

²⁵ Vgl. *Hawkins, C., Bernstein, A.*, Is it still safe to fly?, in: *Business Week* (internationale Ausgabe), 31. März 1986, S. 37.

²⁶ Vgl. etwa *Morgenthau, T., Glick, D., Springen, K.*, The Mystery of USAir 427, in: *Newsweek* (U.S.-Ausgabe), 19. September 1994, S. 22.

gesagt. So können selbst deutliche Unterschiede in der Relation Wartungskräfte je eingesetztem Flugzeug²⁷ oder auch beträchtliche Differenzen bei den Aufwendungen für Wartung und Pilotentraining - gemessen als Prozentsatz der Betriebskosten - zwischen einzelnen Fluggesellschaften anstatt divergierender Sicherheitsstandards Produktivitätsunterschiede in diesen Bereichen widerspiegeln. Spürbare - bis zu fünfunddreißig Prozent im Vergleich zu weniger effizienten Wettbewerbern²⁸ - und vor allem sicherheitsneutrale Kostensenkungen im Ausbildungs- und Wartungsbereich lassen sich beispielsweise erzielen durch die Ausschöpfung von Spezialisierungs- und Verbundvorteilen, die sich ergeben können aus dem Einsatz von Flugzeugen nur eines Herstellers oder der Auslagerung bestimmter Tätigkeiten an Fremdanbieter einschließlich der Flugzeughersteller selbst. Da der Wartungsaufwand mit zunehmendem Alter eines Flugzeugs ebenfalls zunimmt und es den Herstellern regelmäßig gelingt, durch technischen Fortschritt die Wartungsintervalle bei neueren Flugzeugtypen immer weiter zu verlängern sowie die Wartungsverfahren zu vereinfachen, hängt der zu leistende Wartungsaufwand im übrigen selbst bei identischer Typenwahl auch noch von der Altersstruktur der Flotten der betrachteten Fluggesellschaften ab.

Auch eine vergleichsweise niedrigere Flugerfahrung der Piloten einer Fluggesellschaft, gemessen als Durchschnitt der bereits absolvierten Flugstunden, geht schließlich nicht unbedingt mit einem höheren Unfallrisiko einher. Wesentlich größere Bedeutung kommt in diesem Zusammenhang der Vertrautheit der Cockpitbesatzung mit dem betreffenden Flugzeugtyp - ceteris paribus als problematischer anzusehen wäre es also, wenn *beide* Piloten erst wenige Flugstunden auf dem fraglichen Muster absolviert hätten - sowie insbesondere der Qualität der Schulung (Stichworte: Vollsimulatorschulung; Crew resource management) und den Prüfungsanforderungen beim Erwerb der Musterberechtigung und der später in regelmäßigen Zeitabständen zu wiederholenden Prüfungen zur Verlängerung der Pilotenlizenzen zu. So ist die Schulung im Flugsimulator grundsätzlich nicht nur deutlich kostengünstiger, sondern anerkanntermaßen auch weitaus effektiver sowie - wie die im Vergleich zum normalen Flugbetrieb außerordentlich hohe Unfallrate bei Trainingsflügen belegt - weit weniger riskant als die Ausbildung an Bord eines echten Flugzeugs.

Ebenfalls kein Kausalzusammenhang besteht schließlich zwischen dem Durchschnittsalter der Flotte und dem Sicherheitsstandard einer Fluggesellschaft beziehungsweise zwischen dem Alter eines Flugzeugs und dessen Unglückswahrscheinlichkeit, zumal es völlig verfehlt wäre, die technische Lebensdauer eines Flugzeugs mit dem seit seiner Auslieferung durch den Hersteller verstrichenen Zeitraum gleichzusetzen. Entscheidend ist hier vielmehr zum einen die Anzahl der insgesamt absolvierten Flüge oder genauer ausgedrückt der sogenannten 'Cycles', die erkennen lassen, wie oft eine Flugzeugzelle bislang einem (tendenziell materialermüdenden) Druckausgleich unterzogen wurde. Hochgradig relevant sind zum

²⁷ Dieser, aus den im Text genannten Gründen wenig aussagekräftige Indikator findet sich unter anderem bei Dempsey, P.: *The Social and Economic Consequences of Deregulation*, New York, Westport und London 1989, S. 117.

²⁸ Vgl. Schmidt, A., Sherman, D., Gaining a competitive edge in maintenance, in: *Interavia*, 49 (1994), Heft 584, November 1994, S. 34.

anderen auch die Umweltbedingungen - wie etwa der Salzgehalt und die relative Feuchtigkeit der Umgebungsluft, die wiederum die Korrosionswahrscheinlichkeit beeinflussen -, unter denen das Flugzeug überwiegend eingesetzt wurde. Dem zuletzt genannten Faktor und nicht etwa, wie zunächst vermutet, dem überdurchschnittlich hohen Alter des Flugzeugs (Auslieferung 1969 und 89.680 'Cycles') kam beim Unfall einer Boeing 737-297 der Aloha Airlines entscheidende Bedeutung zu, die am 28. April 1988 infolge einer korrosionsbedingten plötzlichen Dekompression während eines Flugs zwischen zwei Hawaii-Inseln ein etwa sechs Meter langes Teilstück der oberen Rumpfhälfte verlor. Und auch der bereits mehrfach erwähnte Absturz der *ValuJet*-DC-9 im Mai 1996 war nicht auf das Alter der Maschine zurückzuführen, sondern wurde nach Angaben des NTSB durch die Explosion mehrerer irrtümlich als entleert deklarerter Sauerstoffgeneratoren verursacht, die sich im Frachtraum des Flugzeugs befanden und dort plötzlich aktivierten.²⁹ Aus dem Gesagten folgt jedoch unmittelbar, daß sich die technische Lebensdauer eines Flugzeugs durch eine entsprechend intensivere, insbesondere also eine in kürzeren Intervallen durchgeführte Wartung nahezu unbegrenzt verlängern läßt.

4.2.2. Zwischenfallbezogene Frühindikatoren

Der üblichen Begriffsabgrenzung zufolge ist unter einem Zwischenfall ('Incident') jedes Ereignis zu verstehen, dessen Eintritt die sichere Durchführung eines Fluges grundsätzlich zu gefährden droht, ein Unfall aber noch verhindert werden kann. Als wichtigste Beispiele für derartige Beinaheunfälle gelten gemeinhin Beinahezusammenstöße in der Luft. Mögliche Beispiele wären aber auch Startabbrüche, der Ausfall wichtiger Bordinstrumente oder von Triebwerken sowie außerplanmäßige Landungen aufgrund dieser und anderer technischer Defekte oder wegen Vogelschlags. Die Forderung nach einer systematischen Erfassung solcher Zwischenfälle sowie nach der Analyse und Beseitigung ihrer Ursachen beruht somit auf der Annahme, daß es letztlich oftmals nur vom Zufall abhängt, ob ein 'Incident' zu einen veritablen Unfall eskaliert oder nicht. Unterstellt wird mithin ein statistisch durchaus signifikanter Zusammenhang zwischen den Ereignissen 'Incident' und 'Accident'. Trotz dieser unzulässig vereinfachten Darstellung der Realität - wie die im Vergleich zur Zahl der Unfälle weitaus höhere Zahl gemeldeter Zwischenfälle eindeutig beweist, gelingt es Flugzeugbesatzungen, Fluglotsen und Bodenpersonal in aller Regel, derartige Gefährdungspotentiale rechtzeitig zu erkennen und vor allem durch geeignete Gegenmaßnahmen zu neutralisieren - ist die umfassende Ursachenforschung auch bei 'Incidents' in der Tat als sinnvoller Ansatz zur Aufdeckung noch bestehender Sicherheitsmängel und -engpässe anzusehen. Freilich werden die im Rahmen einer derartigen Zwischenfallanalyse - die sowohl deren zahlenmäßige Erfassung als auch deren Analyse umfassen müßte - gewonnenen Erkenntnisse den Ergebnissen der Unfallursachenforschung aus mehreren Gründen qualitativ stets unterlegen sein. Eingeschränkt wird die Aussagekraft nämlich zunächst schon deswe-

²⁹ Vom US-Verkehrsministerium wurde daraufhin ein zunächst bis zum 1. Januar 1997 befristetes Beförderungsverbot dieser Geräte an Bord aller amerikanischen sowie der die USA anfliegenden ausländischen Passagierflugzeuge verhängt. Vgl. *U.S. Department of Transportation*, DOT Issues Immediate Ban On Chemical Oxygen Generators As Cargo On Passenger Airlines, zugleich Pressemitteilung DOT 112-96, Washington, 23. Mai 1996.

gen, weil trotz Meldepflicht grundsätzlich von einer nicht unbeträchtlichen Dunkelziffer auszugehen ist. Eine Meldung wird nämlich immer dann unterbleiben, wenn³⁰

- den Betroffenen besagte Meldepflicht unbekannt ist beziehungsweise der mit dem Absetzen einer Meldung verbundene Arbeits- und Zeitaufwand von ihnen als zu hoch empfunden wird,
- der Zwischenfall - etwa ein Beinahezusammenstoß - wegen einer zu geringen Reaktionszeit von den Betroffenen überhaupt nicht wahrgenommen oder angesichts der unvermeidlichen subjektiven Bewertungsspielräume der Betroffenen nicht als solcher eingestuft wurde, und vor allem wenn
- der fragliche Zwischenfall auf einen Regelverstoß oder ein wie auch immer gelagertes Fehlverhalten des Meldenden selbst zurückzuführen ist und ihm bei dessen Bekanntwerden Sanktionen von Seiten der Aufsichtsbehörde oder seines Arbeitgebers drohen würden.

Hinzu kommt außerdem, daß die Schwere eines Zwischenfalls - und damit dessen tatsächliches Gefährdungspotential - entscheidend auch von der Situation abhängt, in der er sich im Einzelfall ereignet. So ist etwa ein Triebwerksausfall bei einem zweistrahligen Verkehrsflugzeug im Reiseflug weit weniger problematisch als das plötzliche Versagen desselben Aggregats während eines Durchstartversuchs. Nicht anzuraten ist schließlich - nicht nur wegen der bereits genannten Schwächen der Zwischenfallanalyse - auch ein Vergleich der Sicherheitsstandards von Fluggesellschaften auf der Basis von Zwischenfallmeldungen durch Veröffentlichung entsprechender Ranglisten analog der vom amerikanischen Verkehrsministerium seit einigen Jahren monatlich publizierten Verspätungs-, Gepäckverlust- und Beschwerdestatistiken. Zu groß wäre nämlich die damit verbundenen Manipulations- und Betrugsanreize. Schließlich würde es, wie unmittelbar einsichtig ist, solchen Fluggesellschaften, die bewußt und regelmäßig gegen ihre Pflicht zur Meldung von Zwischenfällen verstoßen, dadurch *ceteris paribus* gelingen, in der Rangliste vor ihren sich schriftsgemäß verhaltenden Wettbewerbern zu erscheinen. Im übrigen muß eine generelle Zunahme der Zahl gemeldeter Zwischenfälle nicht unbedingt eine Beeinträchtigung der Flugsicherheit widerspiegeln, sondern kann auch die Folge einer verstärkten Meldetätigkeit sein.

5. Die Entwicklung der Flugsicherheit in den USA seit der Deregulierung

Allen theoretischen Überlegungen und der teilweise nur geringen Aussagekraft der verfügbaren Indikatoren zum Trotz vermag letztlich nur der empirische Befund Auskunft über die tatsächliche Entwicklung der Flugsicherheit in den USA in den Folgejahren der 1978 eingeleiteten Deregulierung des dortigen Inlandspassagierluftverkehrs zu geben. Im folgenden

³⁰ Vgl. etwa Wells, A., Commercial Aviation Safety, Blue Ridge Summit 1991, S. 53ff.

soll daher überprüft werden, ob und wenn ja in welche Richtung sich das Risiko für die Passagiere und Besatzungsmitglieder amerikanischer Fluglinien, in einen Unfall verwickelt zu werden, seitdem verändert hat. Trotz der im Rahmen der im vorhergehenden Abschnitt dieser Abhandlung erhobenen mitunter schwerwiegenden Einwände gegen die Aussagekraft von Frühindikatoren sollen auch die Trendverläufe einiger dieser Kennziffern der Vollständigkeit halber mit in die Betrachtung einbezogen werden.

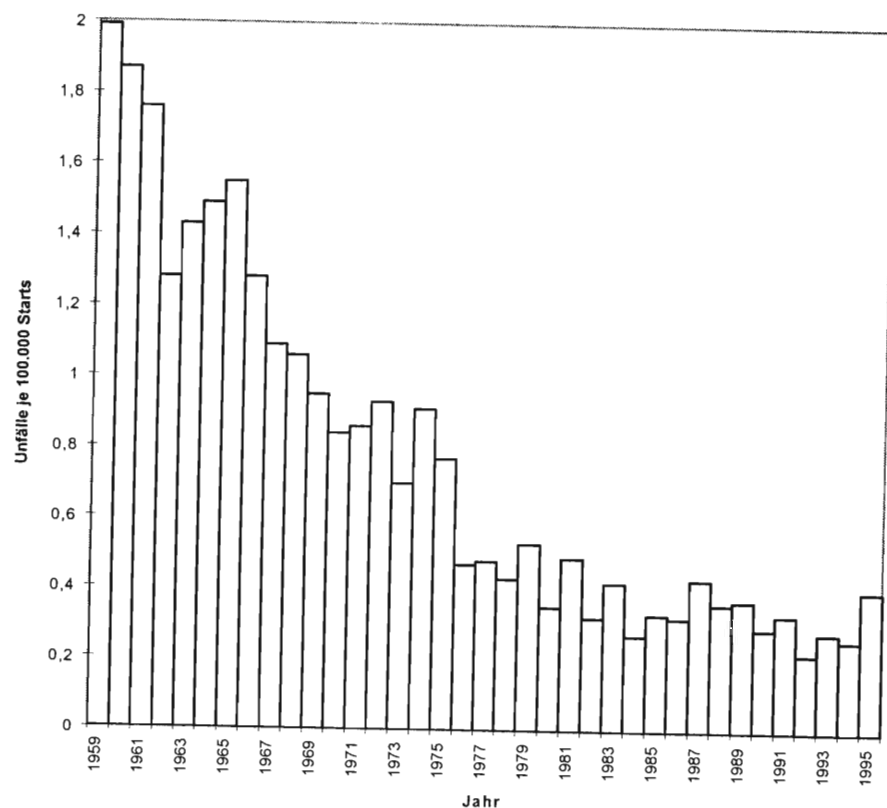
5.1. Das Unfallrisiko amerikanischer Fluggesellschaften im Zeitablauf

Wie die folgenden Übersichten zweifelsfrei belegen, hat sich das Unfallrisiko amerikanischer Fluggesellschaften, hier gemessen an der Zahl der Unfälle je 100.000 Starts, auch nach 1978, wenngleich zunehmend in infinitesimalen Schritten, weiter vermindert und inzwischen bei Werten nahe Null stabilisiert. Dieser positive Trend wird im übrigen auch von allen anderen bekannten statistischen Meßgrößen des Unfallrisikos reflektiert. Im Jahre 1980 blieben die US-Fluggesellschaften, die den strengsten Betriebsvorschriften des amerikanischen Luftfahrtsrechts, den *Federal Aviation Regulations (FAR) Part 121*,³¹ unterliegen oder sich ihnen, wie viele der großen Regionalfluggesellschaften sogar freiwillig unterwerfen, zumindest im Liniendienst sogar zum ersten und bislang einzigen Mal in der Geschichte von tödlichen Unfällen verschont. Gegen einen negativen Einfluß der Deregulierung auf den Sicherheitsstandard der US-Fluggesellschaften spricht zudem auch die Tatsache, daß deren mittlere Unfallrate je 100.000 Starts, zumindest soweit Düsenflugzeuge zum Einsatz kommen, unverändert unter dem entsprechenden Durchschnittswert aller anderen - und wettbewerblichen Marktprozessen im Durchschnitt vergleichsweise meist weit weniger ausgesetzt - Fluglinien weltweit liegt und sich der 'Vorsprung' der USA vor dem 'Rest der Welt' seither nicht verringerte.³²

³¹ Ob ein Flug den stringenteren *FAR Part 121* oder nur den *FAR Part 135* unterliegt, hängt von der Zahl der an Bord des eingesetzten Fluggeräts vorhandenen Passagiersitze ab. Im Dezember 1995 wurde der Geltungsbereich der *FAR Part 121* auf alle Flugzeuge mit zehn oder mehr Sitzplätzen erweitert (zuvor: 31). Die bedeutet unter anderem eine Verkürzung der höchstzulässigen wöchentlichen, monatlichen und jährlichen Flugstundenzahl für die Piloten kleinerer Passagierflugzeuge und eine Absenkung ihrer Altersgrenze von 64 auf sechzig Jahre sowie strengere Wartungs- und Trainingsvorschriften.

³² Vgl. Boeing Commercial Airplane Group: Statistical Summary of Commercial Jet Aircraft Accidents. Worldwide Operations 1959-1995, Seattle 1996, S. 10., Notabene: Nicht die USA, sondern Australien erreicht den weltweit höchsten Sicherheitsstandard in der Zivilluftfahrt.

Übersicht 1: Unfallrisiko der FAR Part 121 unterliegenden
US-Fluggesellschaften je 100.000 Starts (1959-1995)



Quelle: Eigene Darstellung nach Daten des NTSB und der FAA.

Anmerkung: Mangels Daten konnten bis einschließlich 1974 nur Linienflüge und erst ab 1975 Linien- und Charterflüge erfaßt werden. Da in den USA aber nur etwa zwei Prozent der Abflüge auf den Charterverkehr entfallen, verfälscht dies den langjährigen Trend trotz etwas höherer Unfallraten in diesem Bereich nicht signifikant.

Zu beachten ist, daß in der vorstehenden Übersicht auch sämtliche seit Beginn der Deregulierung neugegründeten Fluggesellschaften einschließlich der sogenannten Billigfluglinien enthalten sind, sofern diese ihre Beförderungsleistungen mit Part 121-Fluggerät von 31 Sitzplätzen an aufwärts erbracht haben beziehungsweise erbringen. In Anbetracht ihres recht hohen Marktanteils muß der Sicherheitsstandard der Newcomer und Billigfluggesellschaften im Durchschnitt somit dem Niveau der Etablierten entsprechen - ein Ergebnis, das mit einer Ausnahme auch allen bislang vorliegenden empirischen Untersuchungen

bestätigt wurde.³³ Ein anderes Resultat findet sich lediglich in einer Studie von *Barnett* und *Higgins* aus dem Jahr 1989, die für den Zeitraum vom 1979 bis 1986 einen sechzigprozentigen Anstieg des Unfallrisikos im US-Luftverkehr im Vergleich zu dem hypothetischen Wert ermittelt hatten, der sich nach Ansicht der Verfasser ohne Deregulierung und somit ohne Marktzutritte ergeben hätte. Der entsprechende Referenzwert wurde dabei durch bloße Extrapolation der Vergangenheitsdaten der etablierten Fluggesellschaften errechnet. Diese relative Verschlechterung - trotz der auch von den beiden Autoren der Studie unbestrittenen absoluten Verbesserung der Flugsicherheit - wird ausschließlich auf die angeblich höhere Unfallwahrscheinlichkeit der Newcomer zurückgeführt. Insgesamt liege deren Unfallrisiko - gemessen als der Prozentsatz der bei einem Unfall getöteten Passagiere im Verhältnis zur Gesamtzahl der beförderten Fluggäste auf dem fraglichen Flug, dividiert durch die Zahl der insgesamt absolvierten Flüge - um den Faktor zwölf über dem der etablierten US-Fluglinien.³⁴

Wegen einer Vielzahl gravierender methodischer Mängel muß die Aussagekraft besagter Studie freilich stark in Zweifel gezogen werden. Hinzuweisen ist zum einen auf die bereits im Rahmen der Indikatordiskussion vorgebrachten Vorbehalte gegen die Berücksichtigung der letztlich von Zufallsfaktoren abhängigen Zahl der überlebenden oder getöteten Insassen bei der Berechnung des statistischen Unfallrisikos von Fluggesellschaften. Sachlich nicht nachzuvollziehen ist zum anderen insbesondere die für die Analyse letztlich entscheidende Abgrenzung zwischen etablierten Fluggesellschaften und Newcomern. So wurden bei letzteren keineswegs, wie von den beiden Verfassern behauptet, ausschließlich nur die seit der Deregulierung neu gegründeten Airlines berücksichtigt, sondern im Gegenteil auch mehrere ältere Fluggesellschaften - unter anderem *Air Florida* und *World Airways* - in dieser Kategorie erfaßt, die zuvor regulierungsbedingt nur im Charterbereich oder innerhalb der Grenzen einzelner Bundesstaaten tätig gewesen waren. Von Bedeutung ist dies insofern, als überhaupt nur drei der neunzehn von der Studie als Neugründungen erfaßten Fluggesellschaften - und darunter eben auch die beiden vorstehend genannten Airlines - im Beobachtungszeitraum jeweils einen Unfall mit Todesfolge verzeichnen mußten. Und selbst wenn man den Betrachtungszeitraum bis zur Gegenwart erweitern würde, käme in der wie gesagt teilweise falsch abgegrenzten Kategorie Newcomer mit dem *ValuJet*-Absturz nur noch ein einziger weiterer tödlicher Unfall hinzu. In der Studie überhaupt nicht berücksichtigt, also weder bei den Newcomern noch bei den Etablierten, wird dagegen überraschenderweise die Fluggesellschaft *Southwest Airlines*, eine 1969 in Dallas gegründete und bis 1978 ausschließlich innerhalb des Bundesstaates Texas aktive Billigfluglinie. Dies ist um so unverständlicher, als *Southwest* mit 44,2 Mio. beförderten Passagieren im Geschäftsjahr 1994 inzwischen zur sechstgrößten US-Airline vor *Continental Airlines* und nur knapp hinter

³³ Vgl. etwa *Kanafani, A., Keeler, T.*, New Entrants and Safety, in: *Moses, L., Savage, I.* (Hrsg.), *Transportation Safety in an Age of Deregulation*, New York und Oxford 1989, S. 119f.

³⁴ Vgl. *Barnett, A., Higgins, M.*, Airline Safety: The Last Decade, in: *Management Science*, 35 (1989), S. 14ff. - In der Studie wurden ebenfalls nur die Fluggesellschaften berücksichtigt, die während des Erfassungszeitraums ausschließlich Düsenflugzeuge betrieben.

Northwest Airlines aufgestiegen ist,³⁵ eine reine Kurzstreckenflotte mit etwa 230 B737-Maschinen mit einer entsprechend überdurchschnittlich großen Zahl von Starts und Landungen betreibt³⁶ und seit ihrem Bestehen als einzige der aller großen US-Fluggesellschaften noch von keinem einzigen tödlichen Unfall betroffen war. Ebenso wenig mußte *Southwest* bislang einen Totalverlust oder auch nur eine schwere Beschädigung eines von ihr eingesetzten Flugzeugs hinnehmen.

Mit der Beschränkung der Analyse auf Veränderungen des Sicherheitsstandards der großen Fluggesellschaften mit Jetbetrieb wäre die Entwicklung des Unfallrisikos im US-Luftverkehr seit Beginn der Deregulierung freilich noch nicht vollständig dargestellt. Der Grund dafür liegt in dem seitdem stark angewachsenen Marktanteil von Regionalfluggesellschaften (sogenannte 'Commuter airlines'), die 1978 nur 11,3 Mio. Fluggäste, 1995 aber bereits 57,2 Mio. Passagiere beförderten. Ihre Wachstumsrate übertraf damit deutlich die Wachstumsrate des US-Luftverkehrsmarktes insgesamt.³⁷ Diese Anbieter haben, oftmals mit einer der großen Fluggesellschaften über Kooperationsabkommen eng verbunden, die Bedienung zahlreicher kleinerer und mittlerer Städte übernommen, deren Anflug von den Etablierten nach der Deregulierung wegen des im Verhältnis zum Passagieraufkommens überdimensionierten (Düsen-)Fluggeräts aus wirtschaftlichen Gründen aufgegeben worden war. Im Ergebnis hat sich die Anbindung von Orten mit geringem lokalem Passagieraufkommen an das nationale Luftverkehrsnetz aufgrund stark erhöhter Flugfrequenzen und der deutlichen Ausweitung des Streckennetzes der Regionalfluggesellschaften seit der Deregulierung zwar spürbar verbessert.³⁸ Wegen der angeblich inhärent höheren Unfallwahrscheinlichkeit der Commuter, deren Flugbetrieb zudem noch überwiegend den weniger strengen *FAR Part 135* unterliege, habe sich jedoch, so das Argument, die Flugsicherheit nach dem deregulierungsbedingten massiven Rückzug der großen Fluglinien aus allen Märkten mit einem vergleichsweise niedrigem Verkehrsaufkommen zumindest für die dort ansässigen Passagiere insgesamt nicht unwesentlich verschlechtert. Wie der folgenden Übersicht 2 im Vergleich mit den in Übersicht 1 enthaltenen Werten für die großen Airlines und die freiwillig nach *FAR Part 121* operierenden Regionalfluggesellschaften zu entnehmen ist, übertraf die durchschnittliche Unfallwahrscheinlichkeit der im Liniendienst tätigen *FAR Part 135*-Commuter³⁹ je 100.000 Starts im Jahre 1979 in der Tat diejenige der Etablierten noch um den Faktor sechseinhalb. Den kleinen Regionalfluggesellschaften gelang es seitdem jedoch, diesen Abstand deutlich zu verringern. 1994 entsprach schließlich das statistische Unfallrisiko dieser Commuter (Wert: 0,28) nahezu dem der Etablierten (Wert: 0,27), und 1995 schnitten letztere sogar erstmals schlechter ab als die Regionalflug-

³⁵ Die Zahlenangaben entstammen Verkehrsstatistiken der Air Transport Association, Washington. Sie sind unter den Internet-Adressen <http://www.air-transport.org> sowie <http://www.status.com> abrufbar.

³⁶ Zum Vergleich: der *Lufthansa*-Konzern (*Lufthansa*, *Lufthansa CityLine* und *Condor*) beförderte 1994 37,7 Mio. Passagiere. Vgl. *Deutsche Lufthansa AG*, Geschäftsbericht 1994, Köln 1995, S. 56.

³⁷ Vgl. *Shifrin, C.*, Changing Rules Challenge U.S. Regionals, in: *Aviation Week & Space Technology*, Bd. 144, Heft 21, 20. Mai 1996, S. 55.

³⁸ Vgl. etwa. *U.S. Department of Transportation*, Secretary's Task Force on Competition in the U.S. Domestic Airline Industry: Executive Summary, Washington, Februar 1990, S. 6.

³⁹ Das heißt unter Ausschluß der ebenfalls den Bestimmungen nach *FAR Part 135* unterliegenden, nicht aber im Liniendienst tätigen Lufttaxiunternehmen und sonstigen Bedarfsfluggesellschaften.

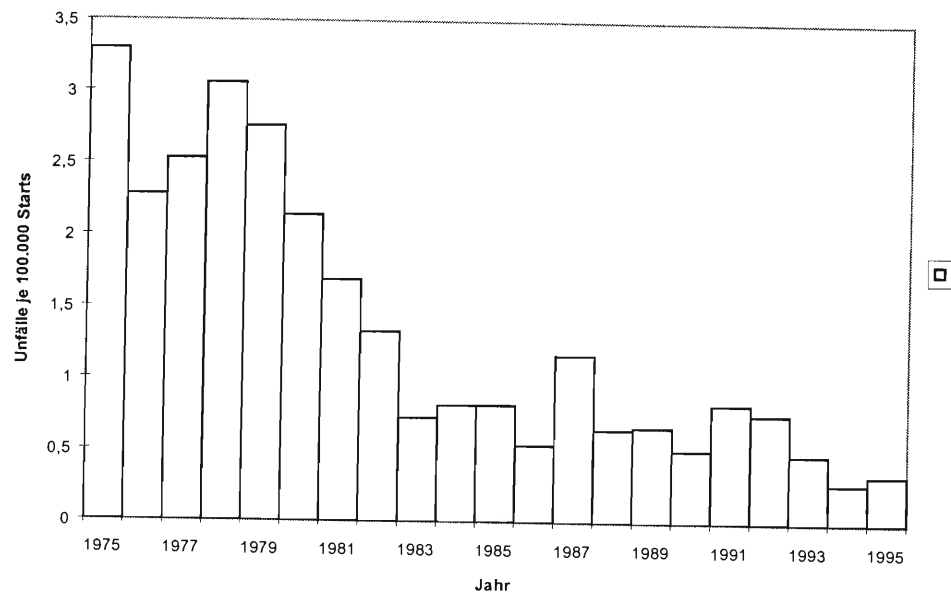
linien (0,4 versus 0,34).⁴⁰ Nicht übersehen werden sollte außerdem die 1979 im Vergleich zu heute noch stärker ausgeprägte Diskrepanz der Sicherheitsstandards der einzelnen Regionalfluglinien untereinander.⁴¹ So erreichte bereits damals die Gruppe der zwanzig größten Regionalfluggesellschaften - die in der weit überwiegenden Mehrzahl der Fälle die von den Etablierten hinterlassenen Versorgungslücken füllten und wie bereits erwähnt überwiegend nach *FAR Part 121* operierten und operieren und statistisch auch dort erfaßt werden - den hohen Sicherheitsstandard der Etablierten. Nicht übersehen werden sollte außerdem, daß wegen der seit der Deregulierung deutlich verbesserten Anbindung gerade auch der aufkommensschwächeren Orte und Regionen an das nationale Luftverkehrsnetz und die im landesweiten Durchschnitt real nicht unerheblich gesunkenen Flugpreise zahlreiche Reisende nunmehr anstelle des Pkw häufiger das Flugzeug nutzen dürften. Freilich läßt sich das Ausmaß der durch diese Modal-split-Veränderung induzierte Verbesserung der globalen Verkehrssicherheit in den USA aufgrund der bekannten Erfassungs- und Schätzprobleme nicht exakt quantifizieren.⁴²

⁴⁰ Vgl. *Federal Aviation Administration*, 1995 System Indicators Report, Washington 1996, ohne Seitenangaben. Die Zahlen finden sich in den Übersichten 2-3 und 2-7.

⁴¹ Auf diesen außerordentlich wichtigen Aspekt wurde erstmals hingewiesen von: *Oster, C., Zorn, J.*, Commuter Airline Safety, in: *Meyer, J., Oster, C. (Hrsg.)*, Deregulation and the New Airline Entrepreneurs, Cambridge (Mass.) und London 1984, S. 94ff.

⁴² Ein Überblick über entsprechende Schätzungen finden sich bei *McKenzie, R.*, Airline Deregulation and Air-Travel Safety: The American Experience, Diskussionspapier 107 des Center for the Study of American Business, St. Louis, Juli 1991, S. 34ff.

Übersicht 2: Unfallrisiko der FAR Part 135 unterliegenden US-Regionalfluggesellschaften je 100.000 Starts (1975-1995)



Quelle: Eigene Darstellung nach Daten des NTSB und der FAA.

Anmerkung: Die Zahl der von den Regionalfluggesellschaften absolvierten Starts wurde in den USA erstmals im Jahr 1975 statistisch erfaßt. Die nicht im Liniendienst tätigen Lufttaxianbieter wurden entsprechend der Praxis der FAA und des NTSB nicht berücksichtigt.

5.2. Die Entwicklung der Hauptunfallursachen seit der Deregulierung

Zumindest anhand der verfügbaren Unfallstatistiken läßt sich eine Verschlechterung der Flugsicherheit im amerikanischen Luftverkehr also nicht ablesen. Von Deregulierungsgegnern wird nichtsdestotrotz eine potentiell gefährliche Verminderung der Sicherheitsmarge, also des gleichsam im System eingebauten Sicherheitspuffers, unterstellt. Ein indirekter negativer Einfluß der Deregulierung auf die Flugsicherheit wäre somit gegebenenfalls trotzdem zu konstatieren, falls sich die Zahl derjenigen Unfälle im Vergleich zu früher nennenswert erhöht hätte, die in der Hauptsache durch Piloten- und Wartungsfehler ausgelöst wurden. Dies könnte nämlich auf gewisse Sicherheitseinbußen infolge der nach 1978 unbestritten leicht gesunkenen durchschnittlichen Flugerfahrung der Piloten,⁴³ der Einsparungen bei der Ausbildung und der Instandhaltung oder dem insgesamt gestiegenen

⁴³ Vgl. dazu etwa Bruggink, G., a.a.O., S. 13.

Durchschnittsalter der Flotten hindeuten, auch wenn die bestehenden gesetzlichen Mindestvorschriften von den betroffenen Fluggesellschaften grundsätzlich beachtet wurden. Unbedingt zu beachten ist in diesem Zusammenhang allerdings, daß sich ein Flugzeugunfall in aller Regel nicht auf nur eine isolierte Ursache zurückführen läßt, sondern vielmehr auf einer Aneinanderreihung mehrerer Fehler und Versäumnisse beruht. Überdies läßt sich die Unfallursache nachträglich nicht immer mit letzter Sicherheit oder überhaupt ermitteln.

Auch vor diesem Hintergrund hält besagte Hypothese einer empirischen Überprüfung nicht stand.⁴⁴ Im Gegenteil verminderte sich nämlich seit der Deregulierung der Anteil der Unfälle, die haupt- oder mitursächlich auf ein Versagen von Flugzeugsystemen zurückzuführen waren, im Vergleich zum Zeitraum von 1970 bis 1978 um mehr als zwei Drittel. Ebenfalls, wenngleich weniger ausgeprägt, nahm seither der Anteil der Pilotenfehler ab. Lediglich in den Jahren 1986 bis 1989 war ein erneuter, jedoch nur schwacher Anstieg in beiden Kategorien zu verzeichnen - wohlgerneht bei insgesamt weiterhin sinkendem statistischen Unfallrisiko; die vergleichsweise schlechteren Werte in den Jahren unmittelbar vor der Deregulierung wurden überdies auch in dieser Periode noch immer deutlich unterschritten.

5.3. Beinahezusammenstöße im US-Luftraum

Als weiterer Beleg für den deregulierungsbedingten Rückgang der Sicherheitsmarge im US-Luftverkehr wird regelmäßig auch auf die angeblich seitdem rapide angewachsene Zahl von Beinahezusammenstößen⁴⁵ im amerikanischen Luftraum - und dem deswegen mutmaßlich ebenfalls gestiegenen Risiko von Kollisionen - hingewiesen. Wie die nachstehende Übersicht 3 zeigt, läßt sich auch dieses Argument mittels des einschlägigen Datenmaterials empirisch widerlegen. So nahm, bei allerdings starken Ausschlägen nach beiden Seiten des langjährigen Trends, die Zahl der gemeldeten Beinahezusammenstöße in den USA seit dem Höhepunkt 1968 sowohl absolut als auch bezogen auf die Zahl der pro Jahr absolvierten Flugbewegungen ab; deutlich rückläufig bei gleichzeitig sehr viel geringerer Streuung ist im übrigen auch die Zahl der wenigen - 1968: 37; 1978: 35; 1995: 15 - tatsächlich eingetretenen Kollisionen.⁴⁶ Bei der Interpretation dieser Daten ist außerdem zu beachten, daß sich die Werte für die Beinahezusammenstöße nicht nur auf den gewerblichen Luftverkehr alleine beziehen, sondern auch die allgemeine und die militärische Luftfahrt mit einschließen. Hinzuweisen ist zudem auf die Tatsache, daß in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle - im langjährigen Mittel in 85 Prozent der Fälle⁴⁷ - ausschließlich je zwei Flugzeuge der allgemeinen Luftfahrt in die fraglichen Beinahezusammenstöße und Kollisionen verwickelt waren. Demgegenüber waren eines oder gar zwei Verkehrsflugzeuge während des

⁴⁴ Vgl. dazu ausführlich *National Transportation Safety Board, Annual Review of Aircraft Accident Data: U.S. Air Carrier Operations*, Washington, diverse Jahrgänge; *Oster, C., Strong, J., Zorn, K., a.a.O., S. 30 und S. 35; Speas, R., Positive Views Concerning Airlines Safety*, in: *Flight Safety Digest*, 8. Jg. (1989), Heft 4, S. 7f. - Für die Zeit ab 1993 liegen bislang keine vergleichbar aufbereiteten Daten vor.

⁴⁵ Als Beinahezusammenstoß gilt dabei jede unkontrollierte Annäherung zweier Flugzeuge auf weniger als dreihundert Meter in der Senkrechten und/oder weniger als achtausend Meter in der Waagrechten, die von einem der beiden Flugzeugführer als gefährlich eingestuft wird.

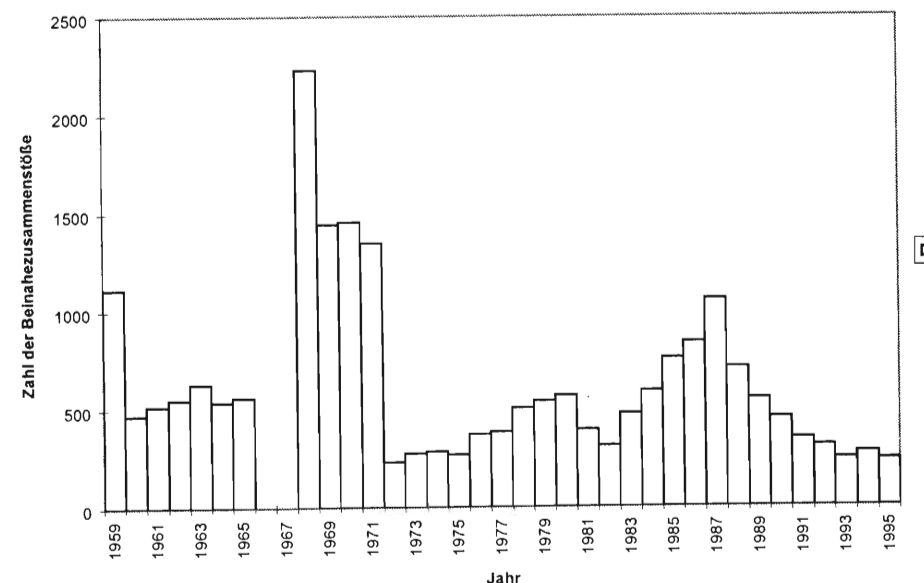
⁴⁶ Vgl. Federal Aviation Administration: a.a.O., Übersicht 2-16.

⁴⁷ Vgl. *Oster, C., Strong, J., Zorn, K., a.a.O., S. 114.*

Betrachtungszeitraums nur vergleichsweise selten in derartige Zwischenfälle beziehungsweise Unglücke involviert. So kollidierten auch seit 1978 in den USA lediglich zwei Passagiermaschinen und nur eine einer US-Fluglinie in der Luft mit einem anderen Flugzeug - in beiden Fällen jeweils ein kleines Privatflugzeug.⁴⁸ Nicht übersehen werden sollte schließlich, daß der gegen den langfristigen Trend gerichtete Anstieg der gemeldeten Beinahezusammenstöße zwischen 1983 und 1987 noch als Spätfolge des von der amerikanischen Regierung als illegalen Streiks der daraufhin verbotenen amerikanischen Fluglotsgewerkschaft PATCO im Jahre 1981 anzusehen ist, in dessen Folge etwa 11.500 der insgesamt 17.000 von der FAA beschäftigten Controller entlassen worden waren. Er erklärt sich somit aus der historisch einmaligen Kombination dreier Faktoren: den durch staatliches Handeln bedingten Mangel an qualifiziertem Flugsicherungspersonal, die dadurch induzierte erhöhte Aufmerksamkeit und Meldebereitschaft der Piloten sowie die starke deregulierungsbedingte Zunahme der Flugbewegungen in einigen besonders frequentierten Teilen des amerikanischen Luftraums. So wuchs in den frühen achtziger Jahren insbesondere das Verkehrsaufkommen derjenigen Flughäfen, die von einer Fluggesellschaft im Rahmen der Umgestaltung ihrer Streckennetze zu Hubs ausgebaut wurden, innerhalb kurzer Zeit außerordentlich stark an - ein Anstieg, auf den die FAA als Bundesbehörde nicht immer sofort mit der an sich gebotenen Aufstockung der lokalen Flugsicherungskapazitäten in personeller wie sachlicher Hinsicht reagierte beziehungsweise wegen der politisch motivierten Entlassung der Mehrzahl der Fluglotsen nicht reagieren konnte.

⁴⁸ Am 25. September 1979 kollidierte eine B727-214 der *Pacific Southwest Airlines* über San Diego mit einer Cessna 172M, am 31. August 1986 eine DC-9 Serie 32 der mexikanischen Gesellschaft *Aeromexico* über einem Vorort von Los Angeles mit einer Piper PA-28-181 Archer II.

Übersicht 3: Zahl der gemeldeten Beinahezusammenstöße im US-Luftraum pro Jahr (1959-1995)



Quelle: Eigene Darstellung nach Daten der FAA.

6. Fazit

Für die Hypothese, die Flugsicherheit in den USA hätte sich seit und vor allem wegen der Deregulierung verschlechtert, findet sich kein überzeugender empirischer Beleg. Im Gegenteil hat sich der Sicherheitsstandard der amerikanischen Fluggesellschaften auch während der seit dem Beginn der Liberalisierung vergangenen achtzehn Jahre trotz eines bereits hohen Ausgangsniveaus kontinuierlich weiter verbessert. Höchst beachtenswert ist diese erfreuliche Entwicklung nicht zuletzt vor dem Hintergrund der gravierenden Schwachstellen und Ineffizienzen im System der staatlichen Luftfahrtaufsicht in diesem Land. Hinzuweisen ist in diesem Zusammenhang insbesondere auf die kontraproduktive, weil 'Regulatory capture' zu Lasten der Flugsicherheit unnötig begünstigende duale Zielvorgabe der FAA sowie deren - nicht zuletzt aufgrund zahlreicher von den Regierungen Reagan und Bush in den achtziger Jahren verordneter Budgetkürzungen - unzureichende Ausstattung mit qualifiziertem Personal und Finanzmitteln. Als weiteres Beispiel für das teilweise Versagen der amerikanischen Luftverkehrspolitik anzuführen ist die Entlassung von zwei Dritteln aller Fluglotsen in einer Periode deregulierungsbedingt überdurchschnittlich wachsender Passagierzahlen in Verbindung mit einer zugleich ebenfalls stark zunehmenden Zahl

von Flugbewegungen im amerikanischen Luftraum. Als Fazit festzuhalten ist somit, daß sich staatliche Beschränkungen des Marktzutritts und die Regulierung der Flugpreise nicht dem Argument rechtfertigen lassen, derartige mit einer marktwirtschaftlichen Ordnung grundsätzlich unvereinbare staatliche Eingriffe in den Wettbewerbsprozeß seien nichtsdestotrotz um eines hohen Sicherheitsstandards im Luftverkehr willen unabdingbar. Vielmehr ist die Annahme eines unauflösbaren Zielkonflikts zwischen (mehr) Wettbewerb im Luftverkehr und (mehr) Flugsicherheit beziehungsweise eines negativen Einflusses der Liberalisierung auf den Sicherheitsstandard im Luftverkehr beim derzeitigen Kenntnisstand als sachlich unbegründet zurückzuweisen.

Abstract

Opponents of economic deregulation often insinuate that more intense competition in the aviation industry may result in the erosion of established safety standards and a significantly higher accident rate. In this paper it is argued, however, that - not only due to the ineffectiveness of safety regulation and oversight as performed by underfunded and understaffed government agencies - competition amongst airlines and manufacturers should be considered a prerequisite for achieving high levels of transportation safety and for the steady improvement of safety standards over time. This hypothesis is confirmed by the U.S.-experience in the years following the complete economic deregulation of domestic air travel initiated by the Carter Administration's Airline Deregulation Act in 1978.

Zur Problematik der Monetarisierung externer Kosten des Verkehrslärms

VON TOM REINHOLD, MÜNCHEN

1. Einführung

In der inzwischen schon einige Jahre andauernden Diskussion um die sogenannten "externen Kosten" des Verkehrs spielen neben der Luftverschmutzung und den externalisierten Unfallkosten die Lärmbelastungen die größte Rolle. Über Möglichkeiten, sich diesen zu nähern und sie in monetären Beträgen auszudrücken, soll in diesem Aufsatz berichtet werden. Er bezieht sich auf eine vom Verfasser mit Hilfe zahlreicher Studenten durchgeführte Befragung von etwa 700 Haushalten im Umfeld relativ stark belasteter Straßenzüge in Berlin.¹

Wir wollen uns zu Beginn dieses Aufsatzes damit begnügen, daß Verkehrslärm heutzutage als gesellschaftliches Problem angesehen wird, weil er zu "sozialen Kosten" führt, auch wenn dies nicht zwangsläufig bedeuten muß, daß es sich bei allen Lärmemissionen um "externe" Kosten des Verkehrs handelt, die - etwa den Forderungen von Pigou² entsprechend - dem einzelnen Verkehrsteilnehmer in Form von Steuern anzulasten, d.h. zu internalisieren sind. Wenn im folgenden zumeist von sozialen Kosten gesprochen wird, geschieht dies primär, um nicht von vornherein eine zu enge Abgrenzung vornehmen zu müssen. Gleichwohl muß das langfristige Ziel aber sein, sich den für die Praxis weit bedeutsameren *externen* Kosten so zu nähern, daß man ungefähr abschätzen kann, in welcher Form und Größenordnung hier Internalisierungsbedarf besteht. Hierfür gibt es zahlreiche unterschiedliche Verfahren, und eine der Zielsetzungen dieses Beitrags ist, anstelle einer Konzentration auf einen einzigen Ansatz den Versuch einer relativ umfassenden Betrachtung vorzunehmen.

Anschrift des Verfassers:
Dr.-Ing. Tom Reinhold
Georgenschwaigstraße 24
80807 München

¹ Der Verfasser bedankt sich in diesem Zusammenhang herzlich bei allen Teilnehmern der Übung zur Lehrveranstaltung "Lösungsstrategie Verkehr im Strukturwandel" von Prof. Heinze an der TU Berlin im Wintersemester 94/95. Einen weiteren Dank für technische, organisatorische und vor allem informelle Unterstützung des Projektes schuldet der Verfasser Herrn Dr. Feldmann, Institut für Technische Akustik der TU Berlin, Herrn Dr. Ising vom Umweltbundesamt, Herrn Imelmann von den Berliner Verkehrsbetrieben, Herrn Dipl.-Phys. Carsten Meyer, Herrn Dipl.-Math. Martin Krause, Herrn Dipl.-Ing. Andreas Oetting sowie 692 Berlinern im Untersuchungsgebiet, die ihre Zeit opferten, um einen Fragebogen mit 75 Fragen auszufüllen.

² Vgl. Pigou, A.C.: The economics of welfare, London 1924.