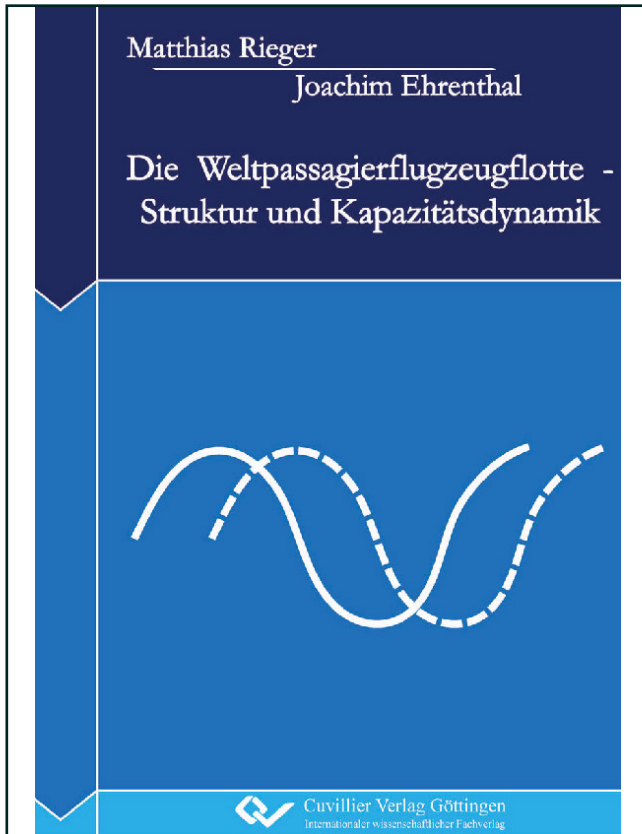




Joachim Ehrenthal (Autor)

Matthias Rieger (Autor)

Die Weltpassagierflugzeugflotte - Struktur und Kapazitätsdynamik



<https://cuvillier.de/de/shop/publications/819>

Copyright:

Cuvillier Verlag, Inhaberin Annette Jentzsch-Cuvillier, Nonnenstieg 8, 37075 Göttingen, Germany

Telefon: +49 (0)551 54724-0, E-Mail: info@cuvillier.de, Website: <https://cuvillier.de>

4.4.3 Charakteristika der Flugzeugproduktion

Nach ESTY ET AL. ist die Flugzeugproduktion durch erhebliche Entwicklungskosten gekennzeichnet. So prognostizierte Airbus für den A380 Produktentwicklungskosten in Höhe von USD 11,9 Mrd., was mehr als 70 Prozent des Firmenumsatzes im Jahr 2000 entsprach. Aufgrund dieses Umstandes ist der Markterfolg eines neu entwickelten Flugzeuges von existentieller Bedeutung.¹²⁶ Abb. 4.7 zeigt den typischen Lebenszyklus eines Flugzeugprogrammes aus Produzentenperspektive. Die hohen Entwicklungskosten haben zur Folge, dass die Frequenz von Neuentwicklungen niedrig ist und die Hersteller neu entwickelte Flugzeugtypen über einen Zeitraum von 20 bis 30 Jahren produzieren. Da die Entwicklungskosten von verbesserten oder in Bezug auf Reichweite und Sitzplatzkapazität leicht veränderten Versionen aufgrund von Verbundeffekten deutlich niedriger als bei völliger Neuentwicklung sind, wird in der Regel innerhalb eines Flugzeublebenszyklus von diesen Differenzierungsmöglichkeiten Gebrauch gemacht. Durch die Produktion leicht veränderter Versionen entsteht eine Flugzeugfamilie (Family), deren neue Mitglieder angesichts ihrer späteren Markteinführung für eine Verlängerung des Lebenszyklus eines Flugzeugprogrammes sorgen.

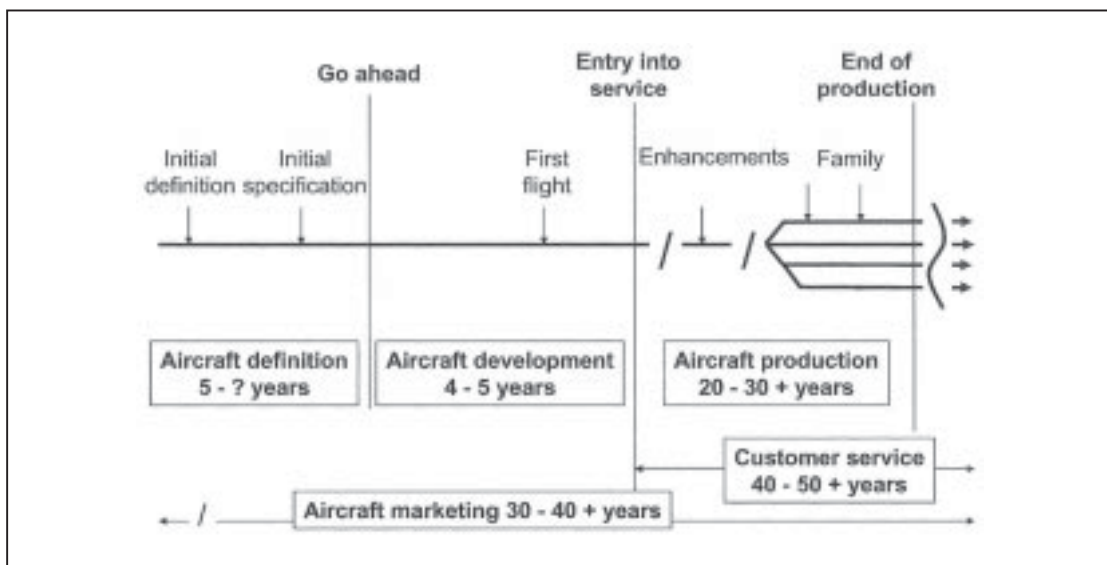


Abb. 4.7: Lebenszyklus eines Flugzeugtypen aus Produzentenperspektive¹²⁷

¹²⁶ Vgl. Esty, B. et al. (2009), S. 1.

¹²⁷ Clark, P. (2007), S. 9.

Laut SUTTON sind in der Flugzeugproduktion die Verbundeffekte zwischen verschiedenen Flugzeugtypen erheblich. Wenn der Bau eines Flugzeugtypen direkt von seinem Vorgänger abgeleitet wird, wie dies bei Flugzeugfamilien der Fall ist, können die Entwicklungskosten weniger als 20 Prozent des Vorgängermodells betragen. Selbst wenn Vorgänger und Nachfolger nur in geringem Maße verwandt sind, ist mit erheblichen Kosteneinsparungen zu rechnen.¹²⁸ Durch die Existenz von Verbundeffekten kann der Bau von Flugzeugfamilien erklärt werden. So wurde beispielsweise, ausgehend vom Airbus A320, eine Flugzeugfamilie mit vier verschiedenen Typen, dem A318, dem A319, dem A320 und dem A321 mit einer Kapazität von 107 bis 185 Sitzplätzen geschaffen. Ein weiteres Beispiel für eine Flugzeugfamilie ist die Boeing 737 NG, bestehend aus den Versionen 737-600, 737-700, 737-800 und 737-900. Die Passagierkapazität der B737 NG reicht von 110 bis 180 Sitze. Da die Existenz von Flugzeugfamilien Fluggesellschaften mehr Flexibilität in der Anpassung des Angebots an die Nachfrage gewährt und ihnen durch Kommunalität zu Kosteneinsparungen verhilft, ist sie auch auf Fluggesellschaftsseite ein wichtiger Faktor. Das Angebot von Flugzeugfamilien stellt daher eine Win-win-Situation für Anbieter und Nachfrager dar.

PINDYCK ET AL. charakterisieren die Flugzeugproduktion als eine Industrie mit hohen Lerneffekten. Sie sprechen von Lernraten bis zu 40 Prozent.¹²⁹ Eine 40-prozentige Lernrate hat zur Folge, dass mit jeder Verdopplung der kumulierten Ausbringungsmenge eines Flugzeugtypen ein Stückkostensenkungspotential von 40 Prozent einhergeht. Für Flugzeugproduzenten besteht somit der Anreiz einen Flugzeugtypen in möglichst hoher Zahl zu produzieren und abzusetzen, um das Kostensenkungspotential zu realisieren. Auf den ersten Blick scheint die Existenz von Lerneffekten daher gegen den Bau von Flugzeugfamilien zu sprechen, weil sich die Nachfrage auf die verschiedenen Mitglieder der Familie aufteilen würde. Da laut KLEPPER in der Produktion jedoch auf die Erfahrung mit der Grundversion gebaut werden kann und durch den Einsatz gleicher Bauteile und Prozesse hohe Kommunalität innerhalb einer Flugzeugfamilie herrscht, ist von einem weitreichenden Transfer der Lerneffekte auszugehen.¹³⁰

¹²⁸ Vgl. Sutton, J. (2001), S. 445.

¹²⁹ Vgl. Pindyck, R. et al. (2005), S. 336.

¹³⁰ Vgl. Klepper, G. (1994), S. 104.

Ein weiteres Charakteristikum der Flugzeugherstellung ist der komplexe Produktionsprozess. Flugzeughersteller werden von einer vielschichtigen Lieferkette mit verschiedenen Flugzeugteilen versorgt.¹³¹ Die Komplexität des Herstellungsprozesses, bei dem auch die Anpassung der Flugzeuge an die Wünsche der Fluggesellschaften eine wichtige Rolle spielt, hat beträchtliche Lieferzeiten zur Folge.¹³² Ferner kann es, aufgrund des komplexen Herstellungsprozesses, zu erheblichen Verzögerungen bei der Auslieferung von neuen Flugzeugtypen kommen.¹³³ In diesem Fall sind Fluggesellschaften gezwungen, ältere Flugzeugtypen, welche durch Neuauslieferungen ersetzt werden sollen, länger als geplant in ihrer Flotte zu halten.¹³⁴

Vor dem Hintergrund hoher Entwicklungskosten, komplexer Produktionsprozesse und hoher Unsicherheit bezüglich der zukünftigen Flugzeugnachfrage ist Flugzeugproduktion als risikoreich einzustufen.¹³⁵ Um die Unsicherheit bezüglich der Nachfrage nach einem neuen Flugzeugtypen zu reduzieren, versuchen Flugzeughersteller sich über die Akquise von Pilotkunden einen gewissen Mindestumsatz zu sichern.¹³⁶ Stößt ein Flugzeugprojekt in der Entwurfsphase nicht auf ausreichend Interesse von Seiten der Fluggesellschaften, so kann es, wie am Beispiel des Sonic Cruisers von Boeing ersichtlich, zum Abbruch des Projektes kommen.¹³⁷

Im Hinblick auf die Anbieterstruktur kann der Markt für Passagierflugzeuge mit mehr als 100 Sitzen als Oligopol¹³⁸, mit Boeing und Airbus als dominanten Marktteilnehmern, charakterisiert werden. Die Dominanz der beiden sorgt dafür, dass die weltweite Flottenstruktur durch ihre Produkte geprägt ist. Dabei herrscht im Markt für Passagierflugzeuge laut PORTER eine hohe Wettbewerbsintensität zwischen Boeing und Airbus.¹³⁹ Ein Kennzeichen dieser hohen Wettbewerbsintensität ist die Existenz von Flugzeugtypen beider Hersteller in den verschiedenen Größensegmenten des Marktes (siehe Abb. 4.8 und 4.9).

¹³¹ Vgl. A.T. Kearney (Hrsg.) (2009), S. 1.

¹³² Vgl. Lam, Y. (2009), S. 15.

¹³³ Vgl. EADS (Hrsg.) (2009b), online.

¹³⁴ So ist beispielsweise Qantas gezwungen seine 29 B767-300ER aufgrund der mehrjährigen Lieferverzögerung der B787 länger als geplant zu betreiben. Vgl. Govindasamy, S. (2009), online.

¹³⁵ Vgl. Bjelicic, B. (2008), S. 17.

¹³⁶ Vgl. Yoshino, M. (1989), S. 595.

¹³⁷ Vgl. Duval, D. (2007), S. 284.

¹³⁸ Neben Boeing und Airbus bieten auch Embraer und Bombardier sowie einige russische Flugzeughersteller Flugzeuge mit über 100 Sitzen an.

¹³⁹ Vgl. Porter, M. (2008), S. 80.

Die hohe Wettbewerbsintensität kann, in Verbindung mit den Absatzanreizen durch mögliche Lerneffekte, als Erklärung für das Preissetzungsverhalten der beiden Konkurrenten dienen. So werden Flugzeuge oftmals mit erheblichen Preisnachlässen verkauft. Laut Schätzungen des AIRLINE MONITOR belaufen sich diese bei Boeing auf 18 bis 40 Prozent und bei Airbus auf 16 bis 27 Prozent.¹⁴⁰ Es kann somit festgehalten werden, dass Boeing und Airbus über beträchtlichen Preissetzungsspielraum verfügen und darüber Einfluss auf Absatzzahlen und Flottenstruktur nehmen können.

4.5 In der Weltpassagierflugzeugflotte aktive Flugzeugtypen

In der Weltpassagierflugzeugflotte findet sich eine Vielzahl verschiedener Flugzeugtypen, welche die aktuelle Flottenstruktur konstituieren. Um trotz der Vielzahl eine strukturierte Betrachtung der Flugzeugtypen zu ermöglichen, wird nachfolgend zwischen Narrowbody- und Widebodyflugzeugtypen unterschieden.

Abb. 4.8 zeigt von Boeing (B), McDonnell-Douglas (MD), Douglas Aircraft (DC) und Airbus (A) produzierte und in der Weltflotte aktive Narrowbodyflugzeugtypen anhand der Merkmale Sitzplatzkapazität und Reichweite bei maximaler Beladung. Laut BENKARD sind Flugzeugtypen mit ähnlichen Merkmalsausprägungen gut gegeneinander substituierbar und stehen daher, was die Kaufentscheidung betrifft, in Konkurrenz zueinander. Angesichts der häufig vorhandenen Möglichkeit, eine Destination mit vergleichsweise kleinerem Gerät und dafür höherer Flugfrequenz zu bedienen, können auch Flugzeugtypen mit unterschiedlichen Merkmalsausprägungen miteinander konkurrieren.¹⁴¹ Nicht mehr produzierte Flugzeugtypen sind in Abb. 4.8 rot, weiterhin produzierte Typen hellblau markiert. Bei der Sitzplatzanzahl handelt es sich jeweils um eine Konfiguration mit zwei Serviceklassen. Anzumerken ist, dass jeder Flugzeugtyp durch Modifikation der Sitzkonfiguration bzw. der Reichweite seine Position vertikal bzw. horizontal verändern kann. So setzt der Low-Cost-Carrier Ryanair seine B737-800 mit nur einer Serviceklasse und 189 Sitzen anstatt der laut Boeing üblichen 162 Sitze ein.¹⁴² Als Beispiel für eine Modifikation der Reichweite kann die B737-700ER dienen, welche, gegenüber der Standardversion B737-700, über eine um bis zu 4.000 km höhere Reichweite verfügt.¹⁴³ Die in Abb. 4.8 dargestellten Flugzeugtypen

¹⁴⁰ Vgl. Airline Monitor (Hrsg.) (2000), in: Esty, B. et al. (2009), S. 25.

¹⁴¹ Vgl. Benkard, C. (2004), S. 585.

¹⁴² Vgl. Ryanair (Hrsg.) (2009), online. Vgl. Boeing (Hrsg.) (2009c), online.

¹⁴³ Vgl. Boeing (Hrsg.) (2009d), online.

befinden sich in der Regel bei Fluggesellschaften im Kurz- und Mittelstreckeneinsatz. Bei Betrachtung der Sitzplatzkapazität der weiterhin produzierten Flugzeugtypen wird ersichtlich, dass die Produkte von Boeing und Airbus vergleichsweise nahe zueinander positioniert sind.

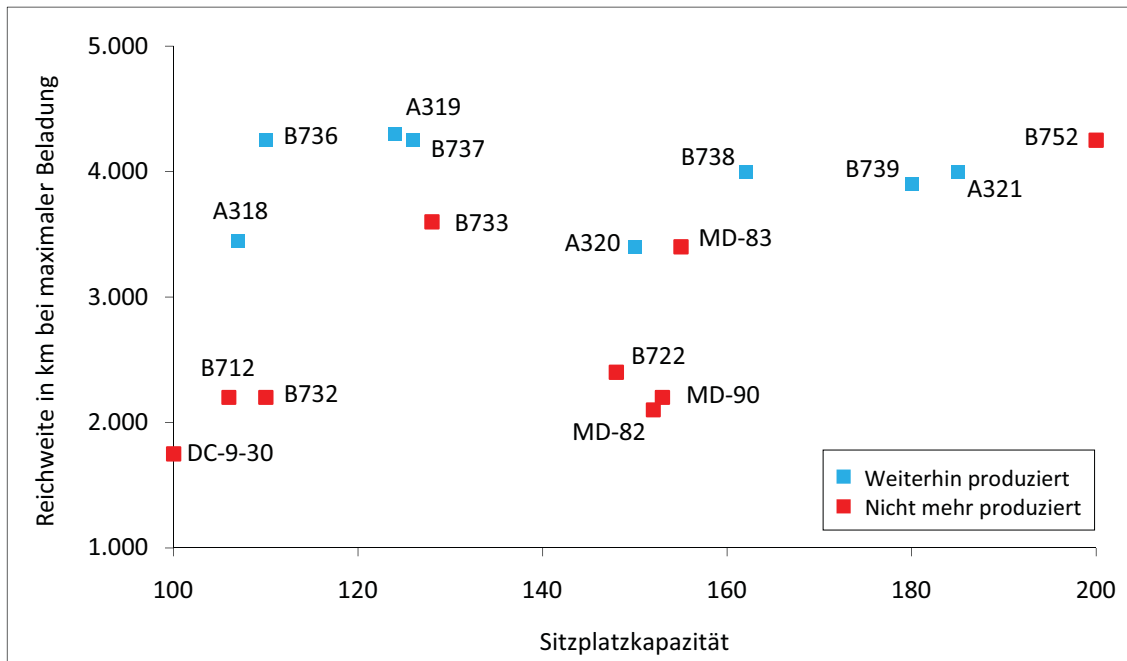


Abb. 4.8: In der Weltpassagierflugzeugflotte aktive Narrowbodyflugzeugtypen¹⁴⁴

Abb. 4.9 zeigt von Boeing, McDonnell-Douglas, Douglas Aircraft und Airbus produzierte und in der Weltflotte aktive Widebodyflugzeugtypen. Eine Ausnahme stellt dabei der Narrowbodyflugzeugtyp B707-320 dar. Er ist aufgrund seiner Auslegung als Langstreckenflugzeug in die Gruppe der Widebodyflugzeuge aufgenommen worden. Die Sitzplatzkapazität bezieht sich bei B707-320, A300-600, A310 und B767-300ER auf eine Konfiguration mit zwei, bei allen anderen Typen auf eine Konfiguration mit drei Serviceklassen. Mit Ausnahme des A300-600 befinden sich in der Regel alle dargestellten Flugzeugtypen bei Fluggesellschaften im Langstreckeneinsatz. Die aktuellen Produkte von Boeing und Airbus sind auch im Langstreckenbereich nahe zueinander positioniert. Auffällig ist die Positionierung der Typen B777-200LR und A340-500 im Bereich der 300-sitzigen Flugzeuge. Unter allen dargestellten Flugzeugtypen verfügen sie über die größte Reich-

¹⁴⁴ Eigene Darstellung basierend auf frei verfügbaren Angaben auf den Herstellerwebseiten. Bei Flugzeugtypen, welche in einer Vielzahl verschiedener Versionen hergestellt wurden (werden), sind aus Übersichtlichkeitsgründen nur diejenigen, welche die höchsten Verkaufszahlen aufweisen, dargestellt.

weite und werden daher auch als Ultralangstreckenflugzeuge bezeichnet. Entwickelt wurden die beiden Flugzeugtypen um die Nachfrage nach nonstop-Verbindungen zwischen Städten wie Singapur und New York oder Dubai und Los Angeles zu bedienen. Herausragend positioniert ist aufgrund seiner hohen Sitzplatzkapazität auch der A380. Seine Größe ermöglicht die Bedienung besonders aufkommensstarker Langstreckenverbindungen zu besonders wettbewerbsfähigen Stückkosten.

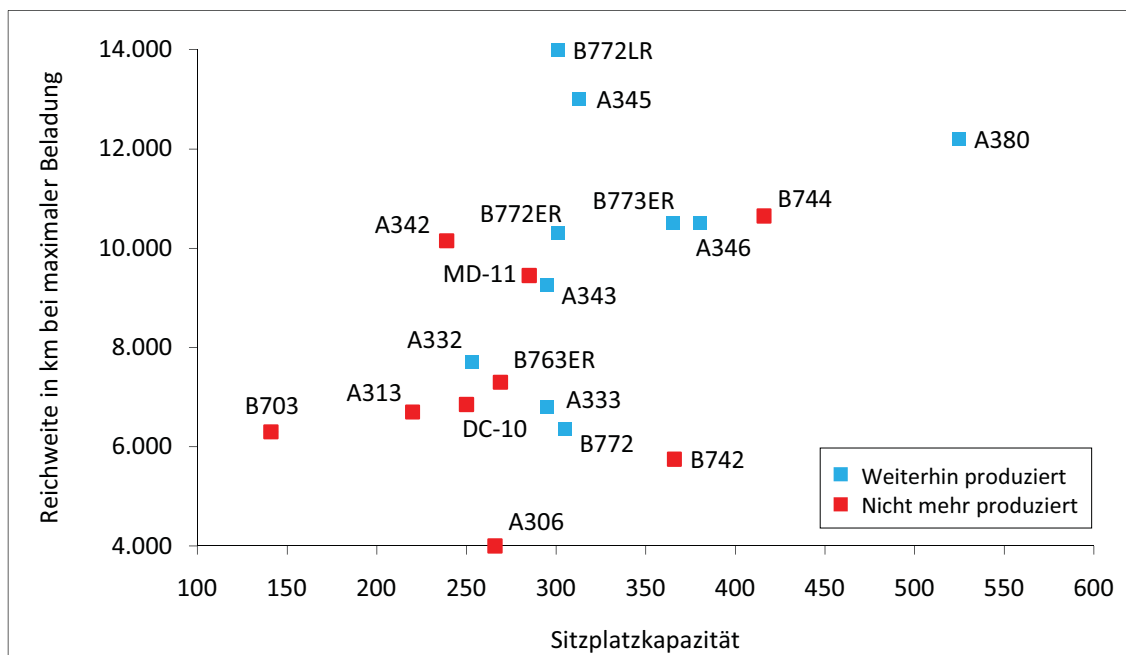


Abb. 4.9: In der Weltpassagierflugzeugflotte aktive Widebodyflugzeugtypen¹⁴⁵

4.6 Zusammenfassung des Kapitels

Aus theoretischer Perspektive lassen sich sowohl durch die Analyse der Passagiernachfrage als auch durch die Analyse der Airlinebranche, der Flugzeugleasingbranche und der Flugzeugherstellerbranche Einflussfaktoren auf die Flottenstruktur identifizieren. Die Passagiernachfrage, welche in Kapitel 4.1 als Grundtreiber von Flottenstruktur charakterisiert wurde, verzeichnete zwischen 1980 und 2008 ein durchschnittliches Wachstum von fünf Prozent p.a. Als Konsequenz daraus kann, im Hinblick auf Kapitel 5, die Aufdeckung eines positiven Wachstumspfades für die Flotte der weltweit aktiven Flugzeuge im gleichen Zeitraum erwartet werden. Auch ist mit einer Flottenstrukturbeeinflussung durch

¹⁴⁵ Eigene Darstellung basierend auf frei verfügbaren Angaben auf den Herstellerwebseiten. Bei Flugzeugtypen, welche in einer Vielzahl verschiedener Versionen hergestellt wurden (werden), sind aus Übersichtlichkeitsgründen nur diejenigen, welche die höchsten Verkaufszahlen aufweisen, dargestellt.

externe Schocks zu rechnen. Auf Airlineseite wirkt, wie in Kapitel 4.2 gezeigt, die Existenz verschiedener Geschäftsmodelle auf die Zusammensetzung der Weltflotte. Die starke Expansion der Low-Cost-Carrier in den vergangenen Jahren, welche in der Regel ausschließlich¹⁴⁶ Narrowbodyflugzeuge betreiben, lässt einen wachstumserhöhenden Effekt auf die Narrowbodyflotte erwarten. Ferner hat der beträchtliche Anstieg des Kerosinpreises seit 2002 zur Folge, dass der in Kapitel 4.6 diskutierte Verbrauchsvorteil neuer Flugzeuge kostenseitig stärker ins Gewicht fällt. Zeigen könnte sich dies in Form von Marktanteils-
gewinnen besonders verbrauchsarmer Flugzeugtypen. Aufgrund der in Kapitel 4.6 dargestellten Vorteile von Operating-Lease kann ein steigender Anteil dieser Geschäfte innerhalb der Weltflotte erwartet werden. Thesen bezüglich der Auswirkung weiterer betrachteter Faktoren wie Angebotsstruktur, Netzwerkstruktur und Charakteristika der Flugzeugproduktion werden aufgrund mangelnder Überprüfbarkeit nicht formuliert.

¹⁴⁶ Als einzige Ausnahmen sind dem Autor AirAsia X und Jetstar Airways, welche zusammen elf Widebodyflugzeuge betreiben, bekannt.