



# IST

Fallstudienreihe

Innovation, Servicedienstleistungen und Technologie

Case Studies on

Innovation, Services and Technology

**Radikalkur im Flugzeugbau**

**Anastasios Stilianidis**

Fallstudienreihe **IST 36/2009**

ISSN 1869-3105



Universität Stuttgart

© Prof. Dr. Wolfgang Burr  
Betriebswirtschaftliches Institut  
Abteilung I - Forschungs-, Entwicklungs- und Innovationsmanagement

Herausgeber

Wolfgang Burr

Betriebswirtschaftliches Institut der Universität Stuttgart  
Lehrstuhl für ABWL, Forschungs-, Entwicklungs- und  
Innovationsmanagement

Keplerstrasse 17  
70174 Stuttgart

Erscheinungsort

Stuttgart, Deutschland

---

## **Radikalkur im Flugzeugbau**

*Dipl. Kfm. techn. Anastasios Stilianidis*

*Lehrstuhl Forschungs-, Entwicklungs- und Innovationsmanagement*

*Prof. Dr. Wolfgang Burr*

*Universität Stuttgart*

*Keplerstrasse 17, 70174 Stuttgart*

<http://www.bwi.uni-stuttgart.de/innovation>

e-mail: [anastasios.stilianidis@bwi.uni-stuttgart.de](mailto:anastasios.stilianidis@bwi.uni-stuttgart.de)

### **Inhaltsverzeichnis**

|  |          |
|--|----------|
| <b>1. Einleitung .....</b>   | <b>2</b> |
| <b>2. Fallstudie.....</b>  | <b>2</b> |
| <b>3. Aufgabenstellung .....</b>   | <b>5</b> |
| 3.1 Standardisierung .....   | 5        |
| 3.1.1 Kompatibilitätsstandard .....  | 5        |
| 3.1.2 Positionierungsstrategie .....   | 6        |
| 3.2 Transaktionskostentheorie.....   | 6        |
| <b>4. Literatur .....</b>  | <b>6</b> |
| 4.1 Literaturquellen .....   | 6        |
| 4.2 Weiterführende Literatur zum theoretischen Hintergrund der Fallstudie .. | 7        |

## 1. Einleitung

Etablierte Flugzeugbauer wie Airbus oder Boeing stehen aufgrund von neuen gesetzlichen Verordnungen, wie die in 2012 in Kraft tretende Emissionsbeschränkung und neuen Konkurrenten aus Russland und China unter einem starken Erfolgs- und Handlungsdruck. Um der neuen Situation gerecht werden zu können, arbeiten die Flugzeughersteller an neuen Flugzeugkonstruktionen und -motoren. Die nachfolgende Fallstudie stellt dabei einige Zukunftskonzepte dar. Ziel ist die Auseinandersetzung mit möglichen Standardisierungsproblemen und die Zusammenarbeit bei der Entwicklung und Umsetzung dieser neuen Flugzeuge.

## 2. Fallstudie

Der Luftfahrtindustrie stehen große Veränderungen bevor. So müssen die Airlines ab 2012 für Ihren CO<sub>2</sub>-Ausstoß aufkommen und Emissionszertifikate von der Europäischen Union kaufen, was zur Erhöhung der Kosten führen wird. Damit die Unternehmen sich irgendwann vom immer teuer werdenden Kerosin verabschieden können, werden Milliarden in die Entwicklung von neuen Technologien investiert. Kerosin ist aktuell der größte Kostenfaktor im Flugzeugbetrieb. Dabei rechnen Experten mit einem baldigen Preisanstieg nach überstandener Wirtschaftskrise. Mit Hilfe von neuen Flugzeug- und Antriebskonzepten erhofft sich die Branche bis 2020 die Halbierung des Treibstoffverbrauchs und der CO<sub>2</sub>-Emissionen. Die Anstrengungen werden nicht zuletzt auch deshalb betrieben, weil das Ungleichgewicht zwischen Ökonomie und Ökologie in kaum einer anderen Branche soweit auseinanderdriftet wie in der Luftfahrtindustrie. Die aktuellen Flugzeugtypen, die im Kern seit fünf Jahrzehnten unverändert sind, scheinen nicht mehr das notwendige Potenzial für große Innovationssprünge zu haben, womit zumindest langfristig massive Veränderungen womöglich bevorstehen.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Vgl. Peer (2009), URL siehe Literaturverzeichnis

---

Ein neues Konzept für das Flugzeug der Zukunft schickt die Ideenschmiede Bauhaus Luftfahrt bei München mit dem Claire-Liner (siehe [Flugzeugabbildungen](#))<sup>2</sup> ins Rennen. Die gemeinnützige Forschungseinrichtung wurde vom Airbus-Mutterkonzern EADS und dem Triebwerkhersteller MTU gegründet. Markantes Merkmal des Modells ist die Flügelkonstruktion, der sogenannten Boxwing-Konstruktion, bei der ein großes Rechteck die beiden Flügel über dem Rumpf miteinander verbindet. Hierdurch soll sowohl die Aerodynamik verbessert werden, als auch massive Energieeinsparungen realisierbar werden. Einiges spricht aber gegen ein derartig revolutionäres Konzept. So sind kostspielige Umrüstungen der Flugzeuginfrastruktur erforderlich, ebenso wie das große Risiko der Hersteller zu früh auf das falsche Konzept setzen.<sup>3</sup>

Eine weitere denkbare Variante stellt das Konzept des NACRE (New Aircraft Concepts Research) Teams des „Nurflügler“ (siehe Abb. 2) dar. Hierbei wird die Differenzierung zwischen Tragflächen und Rumpf aufgegeben, so dass das ganze Flugzeug wie ein einziger riesiger Flügel wirkt. Durch diese Form ist eine Minimierung des Luftwiderstands möglich, was zu enormen Treibstoffeinsparungen führt.<sup>4</sup> Doch auch bei diesem Konzept gelten die gleichen Umsetzungsprobleme wie beim Claire-Liner.

Auch auf der Suche nach neuen Motoren wird kräftig geforscht. So arbeiten die drei großen Flugzeugmotorenbauer General Electric mit Partner Safran, Pratt & Whitney sowie Rolls-Royce an zahlreichen Varianten. Von der Optimierung des klassischen Düsenmotors bis hin zu revolutionären Konzepten, wie dem so genannten Open-Rotor-Motor von Rolls-Royce. Der Open-Rotor-Motor besteht dabei aus einer Düse, die zusätzlich mit einem Propeller ausgestattet ist und bis zu 30 % Kerosin einsparen soll. Die Ersparnis wird dabei dank der Hinzuführung zusätzlicher Luft für das Triebwerk (Düsen) durch den Propeller reali-

---

<sup>2</sup> Vgl. Peer (2009), URL siehe Literaturverzeichnis

<sup>3</sup> Vgl. Peer (2009), URL siehe Literaturverzeichnis

<sup>4</sup> Vgl. NACRE (2009), URL siehe Literaturverzeichnis

siert. Nachteilig an dem Konzept ist das höhere Gewicht und größerer Lärm, sowie vermutlich die niedrigere Fluggeschwindigkeit.<sup>5</sup>

US-Anbieter Pratt & Whitney ist mit seinem neuen "Geared Turbofan" Motoren-Konzept, das ein Getriebe zwischen dem Schaufelrad vorne an der Düse und der hinteren Turbine hat, schon einen Schritt weiter. Erste Regionaljets von Bombardier verwenden die neuen Triebwerke und werden auch schon von Lufthansa eingesetzt. Ab 2010 sollen die Triebwerke bei Kurzstreckenjets zum Einsatz kommen. Vorteile des "Geared Turbofan" liegen in der geringen Lärm-belästigung und 15% geringerem Kerosinverbrauch. Auch wurde der Motor am Airbus A340-600 und der Boeing 747 bereits getestet.<sup>6</sup>

Ausschlaggebende Faktoren für die Flugzeugkonzepte und -motoren der Zukunft sind die zukünftigen Erwartungen der Kunden und Konstrukteure an die Reisegeschwindigkeit und die Passagierkapazität.<sup>7</sup> Grundsätzlich setzt die Branche auf das zu erwartende Wachstumspotenzial. So geht Airbus davon aus, dass sich der Flugzeugverkehr alle 15 Jahre verdoppelt.<sup>8</sup> Insbesondere aufstrebende Länder wie China weisen große Entwicklungspotenziale auf.

Mit den steigenden Wachstumsaussichten steigen auch neue Flugzeugkonstrukteure in den Markt ein. So hat Sukhoi aus Russland auf der diesjährigen Luftfahrtschau mehrere Aufträge erhalten, auch AVIC aus China will nächstes Jahr sein erstes Flugzeug präsentieren ebenso wie Mitsubishi aus Japan. Bislang produzieren diese jedoch nur Regionaljets, werden jedoch mittelfristig auch auf Mittelstreckenjets auf den Markt bringen, und könnten dann zu ernsthaften Konkurrenten für die abgestammten Konstrukteure Boeing, Airbus, Bombardier und Embraer werden. Diese zeigen sich bislang noch gelassen, da die neuen Anbieter bei der Entwicklung ihrer Flugzeuge auf das westliche Know-how zu-

---

<sup>5</sup> Vgl. Alich (2009), URL siehe Literaturverzeichnis

<sup>6</sup> Vgl. Alich (2009), URL siehe Literaturverzeichnis

<sup>7</sup> Vgl. Alich (2009), URL siehe Literaturverzeichnis

<sup>8</sup> Vgl. Nikolei (2009), URL siehe Literaturverzeichnis

rückgreifen müssen. So fungierte beispielsweise Boeing bei Sukhoi als Berater.<sup>9</sup>

### 3. Aufgabenstellung

In Anbetracht der verschiedenen Motorlösungen stehen die Konstrukteure Airbus und Boeing vor einem Dilemma: Boeing-Manager Carson ließ in einem Interview verlautbaren, dass der "Geared Turbofan" durchaus in einer überarbeiteten 737 zum Einsatz kommen könnte. "Der Open-Rotor erscheint mir derzeit ein Sprung um zwei Generationen zu sein."<sup>10</sup> Allerdings fügte er hinzu, dass Boeing auch ohne Zwischenetappe auf den Open-Rotor umsteigen würde, sofern dieser schon 2018 marktreif wäre.<sup>11</sup> Die gleiche Unsicherheit herrscht auch bei den Flugzeugkonzepten.

Als Leiter der Innovationsabteilung bei **Airbus** sollen Sie dem Vorstandsvorsitzenden in den kommenden Tagen eine Entscheidungsgrundlage liefern welches der beiden Flugzeugkonzepte sie einführen sollten und welches der beiden Flugzeugmotoren Sie favorisieren.

#### 3.1 Standardisierung

Eine bedeutende Rolle für die Entscheidungsgrundlage spielt die Einschätzung darüber welcher Standard sich beim Flugzeugkonzept durchsetzen wird. (Motoren in dieser Aufgabe außer acht lassen!)

##### 3.1.1 Kompatibilitätsstandard

Definieren zunächst Sie was unter einem Standard zu verstehen ist und welche(r) Kompatibilitätsstandard(s) hier, d. h. beim Flugzeugkonzept möglich wäre(n). Begründen Sie Ihre Antwort und zählen Sie dabei alle möglichen Formen der Standardisierung auf.

---

<sup>9</sup> Vgl. Alich, Koenen (2009), URL siehe Literaturverzeichnis

<sup>10</sup> Carson zitiert nach Alich (2009). URL siehe Literaturverzeichnis

<sup>11</sup> Vgl. Alich (2009). URL siehe Literaturverzeichnis

### **3.1.2 Positionierungsstrategie**

Im zweiten Schritt sollen Sie die verschiedenen Positionierungsstrategien für Airbus diskutieren und sich zum Abschluss für eine Strategie entscheiden. Gehen sie dabei immer auf die jeweiligen Vor- und Nachteile sowie auf die Selektionsbedingungen ein. Diskutieren Sie das Ganze für beide Flugzeugkonzepte.

Zum Abschluss sollen Sie aufgrund der herausgearbeiteten Erkenntnisse eine Entscheidung für eines der beiden Konzepte abgeben.

### **3.2 Transaktionskostentheorie**

Ausgehend von Ihrer eingenommenen Positionierungsstrategie bieten Ihnen Boeing (Flugzeugkonstrukteur) und Pratt & Whitney (Motorhersteller) unabhängig voneinander Gespräche über mögliche Kooperationen beim Flugzeugkonzept oder Motorentwicklung an. Entscheiden Sie frei, welche Kooperation Sie mittels der Transaktionskostentheorie analysieren wollen. Geben Sie nur eine kurze Begründung, warum Sie sich dafür entschieden haben.

Bevor Sie die Analyse starten, erläutern Sie zunächst die Grundannahmen der TKT nur rein theoretisch. Zusätzlich zur Anwendung der Einflussfaktoren auf die Fallstudien sollen Sie auch auf die Kritikpunkte gegenüber der TKT eingehen und deren Auswirkung auf Ihre Fallstudienanalyse erläutern.

## **4. Literatur**

### **4.1 Literaturquellen**

Alich, Holger (2009), Suche nach den Motoren von morgen, in: Handelsblatt vom 16.06.2009  
<http://www.handelsblatt.com/technologie/forschung/suche-nach-den-motoren-von-morgen;2363912>, Zugriff am 16.06.2009



---

Alich, Holger, Koenen, Jens (2009), Die Davids der Lüfte rüsten auf, in: Handelsblatt vom 17.06.2009  
<http://www.handelsblatt.com/unternehmen/industrie/die-davids-der-luefte-ruesten-auf;2367306>, Zugriff am 16.06.2009

NACRE (2009), Mit innovativen Flugzeugkonzepten hoch hinaus, in: Europäische Kommission Forschung [http://ec.europa.eu/research/research-for-europe/transport-nacre\\_de.html](http://ec.europa.eu/research/research-for-europe/transport-nacre_de.html), Zugriff am 16.06.2009

Nikolei, Hans-Hermann (2009), Grounding statt Glückwünsche, in: ManagerMagazin.de vom 12.06.2009 <http://www.managermagazin.de/unternehmen/artikel/0,2828,629887,00.html>, Zugriff am 17.06.2009

Peer, Mathias (2009), Neuer Schwung im Flugzeugbau, in: Handelsblatt vom 15.06.2009 <http://www.handelsblatt.com/technologie/forschung/neuer-schwung-im-flugzeugbau;2360691>, Zugriff am 16.06.2009

#### **4.2 Weiterführende Literatur zum theoretischen Hintergrund der Fallstudie**

Burr, Wolfgang (2004), Innovationen in Organisationen, Kohlhammer Verlag, Stuttgart 2004, S. 104– 109

Burr, Wolfgang, Musil, Antje, Stephan, Michael, Werkmeister, Clemens (2005), Unternehmensführung, Vahlen Verlag, München 2005, S. 8 – 13

# IST

Fallstudienreihe

Innovation, Servicedienstleistungen und Technologie

Case Studies on

Innovation, Services and Technology

Die bereits erschienen Fallstudien IST 01/2009 bis IST 15/2009 sowie die weiteren hier aufgeführten Fallstudien können auf der Homepage des Lehrstuhls für ABWL, Forschungs-, Entwicklungs- und Innovationsmanagement der Universität Stuttgart heruntergeladen werden.

Link: <http://www.bwi.uni-stuttgart.de/innovation>

| <b>Laufende Nummer</b> | <b>Autor</b>      | <b>Titel</b>  |
|------------------------|-------------------|---|
| IST 16/2009            | Hartmann, Irina   | Projektplanentwicklung für Betriebssport  |
| IST 17/2009            | Frohwein, Torsten | Standortbestimmung, Markteinführung und Innovationsschutz im ‚Mobile Computing‘ |
| IST 18/2009            | Hartmann, Irina   | Planung eines Einkaufsprojektes   |
| IST 19/2009            | Frohwein, Torsten | Die Zukunft des Automobils  |
| IST 20/2009            | Frohwein, Torsten | Dominant Design in the Aircraft Industry  |
| IST 21/2009            | Hartmann, Irina   | Der vorzeitige Trainerwechsel im Profifußballverein                             |
| IST 22/2009            | Reuter, Ute       | Prozessintegration durch e-Services   |
| IST 23/2009            | Hartmann, Irina   | CarSharing-Branche  |
| IST 24/2009            | Frohwein, Torsten | Diffusionstheorie - Videotape Format War  |
| IST 25/2009            | Frohwein, Torsten | Diffusionstheorie - Digitalkamera   |
| IST 26/2009            | Frohwein, Torsten | Dominantes Design im Überschallpassagierflug                                    |
| IST 27/2009            | Hartmann, Irina   | Apple Inc.  |
| IST 28/2009            | Reuter, Ute       | Ideengenerierung in der Software Branche  |
| IST 29/2009            | Hartmann, Irina   | Arcandor  |
| IST 30/2009            | Frohwein, Torsten | Dominantes Design und Markteintritt am Beispiel des Projekts ‚Better Place‘     |

# IST

Fallstudienreihe

Innovation, Servicedienstleistungen und Technologie

Case Studies on

Innovation, Services and Technology

Die bereits erschienen Fallstudien IST 01/2009 bis IST 15/2009 sowie die weiteren hier aufgeführten Fallstudien können auf der Homepage des Lehrstuhls für ABWL, Forschungs-, Entwicklungs- und Innovationsmanagement der Universität Stuttgart heruntergeladen werden.

Link: <http://www.bwi.uni-stuttgart.de/innovation>

| <b>Laufende Nummer</b> | <b>Autor</b>            | <b>Titel</b>  |
|------------------------|-------------------------|---|
| IST 31/2009            | Reuter, Ute             | Ressourcen und Märkte im Facility Management                      |
| IST 32/2009            | Frohwein, Torsten       | Markteinführungsstrategien bei ‚NavMap‘                           |
| IST 33/2009            | Hartmann, Irina         | Starbucks Coffee  |
| IST 34/2009            | Frohwein, Torsten       | Für und Wider von Softwarepatenten – Der Fall Eolas vs. Microsoft |
| IST 35/2009            | Stilianidis, Anastasios | McDonald’s Deutschland  |
| IST 36/2009            | Stilianidis, Anastasios | Radikalkur im Flugzeugbau   |