

Wenn Kerosin knapp wird ...

Erdöl ist eine endliche Ressource. Das ist Fakt. Strittig ist nur, wie lange die weltweiten Vorräte noch reichen werden. Der Luftverkehr muss sich darauf einstellen, dass Kerosin langfristig knapper und teurer wird. Lufthansa hat daher frühzeitig auch die Treibstoffversorgung von morgen im Blick.



Kerosin ist der Treibstoff der Luftfahrtindustrie. Die Turbofan- und Turboproptriebwerke der Flugzeuge werden bislang nahezu ausschließlich mit Kerosin auf Erdölbasis betrieben. Somit sind die Fluglinien, für die dieser Kraftstoff einen der größten Kostenblöcke darstellt, von der Angebotssituation und der Preisentwicklung an den Rohölmärkten direkt betroffen. Und auf lange Sicht gesehen wird sich das Angebot an Rohöl verknappen, während der Preis weiter steigen wird.

Schrumpfende Erdölvorräte

Die Ausgangslage: Bis heute sind rund 42.000 Ölfelder entdeckt worden, die wichtigsten bereits vor 50 Jahren. Die 400 größten Felder bergen mehr als 75 Prozent allen seither gefundenen Öls². Die jährlichen Ölfunde gehen bereits seit den 1960er-Jahren zurück. Zudem verbraucht die Welt seit 1981 stets mehr Öl pro Jahr als die Geologen neu entdecken. Der Bedarf wird überwiegend aus erschlossenen Feldern gedeckt. Nach Ansicht der Internationalen Energie-Agentur (IEA) ist Rohöl noch bis zum Jahr 2030 sicher verfügbar.

Energieunternehmen und Branchenverbände indes sind optimistischer und sehen eine ausreichende Versorgung bis Mitte des 21. Jahrhunderts gewährleistet. Denn es besteht die Chance, dass steigende Ölpreise gepaart mit einem technischen Fortschritt bei

Kerosin

Das durch Destillation aus Erdöl gewonnene Kerosin ist von seinen Eigenschaften her der ideale Treibstoff für den Luftverkehr. Kerosin zeichnet sich durch seine extrem hohe Energiedichte von 43,1 Megajoule je Kilogramm aus, was sich positiv im Gewicht der Flugzeuge niederschlägt. Zudem hat es einen sehr niedrigen Frostpunkt und liegt bei Umgebungstemperaturen von minus 60 bis minus 75 Grad Celsius in den Flugzeugtanks immer noch in flüssiger Form vor. Dadurch ist der Treibstoff auch für Flughöhen von 10.000 bis 12.000 Meter geeignet. Aufgrund dieser Vorzüge hat sich die gesamte Luftfahrtbranche komplett auf den Einsatz von Kerosin eingestellt. Das gilt sowohl für die Triebwerke und Tanksysteme der Flugzeuge als auch für die Versorgungsinfrastruktur am Boden.

den Fördermethoden die Ausbeutung bislang unwirtschaftlicher Vorkommen attraktiv machen. Auf diese Weise könnte eine sinkende Förderung aus den konventionellen Reserven vorerst kompensiert werden.

Kritische Stimmen dagegen rechnen schon kurzfristig mit einer Verlangsamung der Erdölförderung und verweisen auf die sogenannte Peak-Oil-Theorie des Geologen M. King Hubbert. Demnach wird in der ersten Hälfte des 21. Jahrhunderts das Maximum der Ölförderung erreicht sein. Dies bedeutet, dass die weltweite Produktion nicht weiter erhöht werden kann. Die Folge: Der Ölpreis steigt unausweichlich, da das Angebot die stetig wachsende Nachfrage nicht mehr decken kann. Nach Ansicht der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe sind auch keine spektakulären Neufunde mehr zu erwarten.

Ungebremste Nachfrage

Auf der Nachfrageseite zeigt der Trend eindeutig nach oben. Seit 1970 hat sich der globale Rohölverbrauch nahezu verdoppelt und



Die Sonne liefert unbegrenzt Energie: Den 14 Elektromotoren des Prototyps „Helios“ der NASA steht bei Tageslicht unbegrenzt „Treibstoff“ zur Verfügung. Die notwendige Energie liefern die 62.000 Solarzellen auf den Tragflächen. Mithilfe des ultraleichten Gefährts untersucht die NASA die Atmosphäre.

² Vgl. die von Lufthansa in Auftrag gegebene Studie der Deutschen Energie-Agentur (dena) „Kerosin: Verfügbarkeit und Alternativen“, S. 8, im Folgenden dena-Studie genannt.

der Kerosinverbrauch sogar verfünffacht. Und ein Ende ist nicht in Sicht: Noch im Jahr 2004 erhöhte sich die weltweite Ölnachfrage um 3,6 Prozent – das stärkste Wachstum seit 1978. Getrieben wird der Nachfrageboom bei Erdöl vor allem von den asiatischen Verbrauchern. China, bis 1992 noch Netto-Exporteur von Rohöl, ist mittlerweile der zweitgrößte Erdöl-Konsument hinter den USA³. Zudem hat Indiens Wirtschaftswachstum in den vergangenen Jahren für einen unvorhergesehenen Ölbedarf gesorgt. Dieser Trend schlägt sich auch im weltweiten Kerosinverbrauch nieder: Lag dieser im Jahr 2004 noch bei rund 200 Millionen Tonnen, soll er nach Schätzung des Deutschen Zentrums für Luft und Raumfahrt (DLR) bis 2015 auf 285 Millionen Tonnen zunehmen. Die NASA, die Luft- und Raumfahrtbehörde der USA, erwartet sogar einen Anstieg auf 309 Millionen Tonnen⁴.

Die Weltmarktpreise für Rohöl sind seit 2002 ebenfalls kontinuierlich gestiegen und haben im Juli 2006 ein vorläufiges Rekordhoch von 78,40 US-Dollar je Barrel erreicht. Verantwortlich für die steigenden und immer heftiger schwankenden Ölpreise ist aber nicht nur die höhere Nachfrage, sondern auch der höhere spekulative Anteil. Denn die Angst vor einem möglichen Angebotsengpass treibt die Preise bereits hoch, bevor der Rohstoff tatsächlich knapper wird.

Nach Ansicht der Internationalen Energie-Agentur (IEA) ist Rohöl noch bis zum Jahr 2030 sicher verfügbar.

Ein weiterer zentraler Faktor für die Preisbildung am Ölmarkt sind die Raffineriekapazitäten. Diese sind nicht nur insgesamt, sondern vor allem strukturell begrenzt: So gibt es etwa Engpässe bei der Umwandlung schwererer Produkte in leichtere wie Kerosin. Eine Situation, die sich langfristig noch verschärfen könnte, da das künftige Angebot an leichten Ölarten wie West Texas Intermediate (WTI) oder Brent abnimmt und die großen Rohölreserven im Mittleren Osten vorwiegend aus schwereren Sorten bestehen, die im Verhältnis weniger leichte Produkte liefern. „Auf der anderen Seite wird derzeit sehr viel Raffinations- und auch Konversionskapazität aufgebaut, sodass sich diese Situation in einigen Jahren vorerst spürbar entspannen wird“, erläutert Helmut Fredrich, Leiter Konzern-Treibstoffmanagement.

Mögliche Alternativen für Kerosin

Gleichwohl bergen steigende Ölpreise nicht nur Risiken, sondern eröffnen auch Chancen für Treibstoff-Alternativen, die nicht auf Erdöl basieren. Derzeit gibt es mehrere Optionen, Kerosin teilweise oder vollständig zu ersetzen. Jede einzelne hat ihre Vor- und Nachteile. „Insgesamt gesehen muss ein alternativer Treibstoff in ausreichender Menge verfügbar sein, zu vertretbaren Kosten produziert werden und die Zulassung für den Luftverkehr

erhalten können. Wichtigster Aspekt ist dabei die Flugsicherheit“, erklärt Dr. Karlheinz Haag, Leiter Umweltkonzepte Konzern bei Lufthansa. Alternative Treibstoffe müssen vor ihrer Markteinführung zahlreiche Kriterien erfüllen. Dies betrifft unter anderem die Verbrennungsleistung, die Verträglichkeit der Materialien, die Handhabung, die Fließfähigkeit bei Kälte, die Verdüsung und Zerstäubung, die Möglichkeit zum Neustart der Triebwerke während des Flugs und die Verträglichkeit von Zusatzstoffen. Die International Air Transport Association (IATA) hat das Thema „Alternative Treibstoffe für Jets“ mittlerweile aufgegriffen.

Option 1: Ölsande

Ein großer Hoffnungsträger unter den unkonventionellen Ölen sind die Ölsande, deren größte Lagerstätten sich in Kanada und Venezuela befinden. Sie enthalten kein Öl, sondern Bitumen („Erdpech“), das zu synthetischem Rohöl weiterverarbeitet werden kann. Allerdings ist die Ölgewinnung aus Ölsand äußerst energieaufwendig. Die Produktion selbst erfordert bereits die Hälfte der gewonnenen Energie, wohingegen beim konventionellen Öl die Energieeffizienz mehr als 90 Prozent⁵ beträgt. Und auch die Auswirkungen auf die Umwelt sind problematisch: Für jedes Barrel synthetischen Öls aus Ölsand fallen bei der Produktion mehr als 80 Kilogramm an Treibhausgasen sowie rund vier Barrel Abwasser an. Zudem muss beachtet werden, dass selbst eine massive Ausweitung der Ölsandförderung in Kanada weniger als drei Prozent der heutigen Ölförderung decken würde.

Ausgezeichnetes Treibstoffmanagement

Die Armbrust Aviation Group hat Lufthansa im Februar 2007 erneut für das beste Treibstoffmanagement der Airline-Branche ausgezeichnet. Auch in sieben der insgesamt acht Einzelkategorien wählten die befragten Treibstofflieferanten den Lufthansa-Konzern auf Platz eins. Das Unternehmen erhielt unter anderem Auszeichnungen in den Kategorien „Beste Mitarbeiter“, „Qualitätsbewusstsein“ und „Innovationen“. „Unser langfristiger Ansatz, den gesamten Prozess des Treibstoffmanagements zu betrachten, zahlt sich aus“, zeigt sich Helmut Fredrich, Leiter Treibstoffmanagement bei Lufthansa, erfreut. Der Konzern betreibt bereits seit 1990 eine erfolgreiche Treibstoffpreissicherung, um sich gegen den schwankenden Ölpreis abzusichern. In dieser Zeit führte das sogenannte Fuel Hedging zu Einsparungen von mehr als 1,5 Milliarden Euro.

Option 2: Blending

Eine verhältnismäßig praktikable Lösung könnte Blending sein, die Streckung konventionellen Kerosins mit einem alternativen Treibstoff. Untersuchungen der US-amerikanischen Purdue University im Hinblick auf ein Kerosin-Blending mit Biodiesel auf Sojaöl-Basis kommen aber zu eher ernüchternden Ergebnissen:

3 Vgl. dena-Studie, S. 11–13.

4 Vgl. dena-Studie, S. 21.

5 Vgl. dena-Studie, S. 11.



Nicht nur Raps, sondern jede Art von Biomasse – von Zuckerrohr über Stroh und Restholz bis hin zu Algen – eignet sich als Grundstoff zur Erzeugung von synthetischem Kraftstoff.

Die geltenden Zusammensetzungsstandards für Kerosin des Typs Jet A und Jet A1 wurden nur bei einem Blending von maximal zwei Prozent eingehalten. Auch neigt Biodiesel zu einer biologisch induzierten Reduktion des Energiegehalts, was im Luftverkehr äußerst problematisch ist.

Option 3: synthetisches Kerosin

Mittel- bis langfristig am vielversprechendsten für die zivile Luftfahrt sind laut der von Lufthansa in Auftrag gegebenen Studie „Kerosin: Verfügbarkeit und Alternativen“ der Deutschen Energie-Agentur (dena) synthetische Kohlenstoff-Treibstoffe auf Basis der Fischer-Tropsch-Synthese und anderer Syntheseverfahren. Als Ausgangsstoffe kommen Biomasse, Erdgas und Kohle infrage. Die Chemiker Franz Fischer und Hans Tropsch hatten 1925 das gleichnamige großtechnische Verfahren zur Umwandlung von Synthesegas in flüssigen Kohlenwasserstoff entwickelt. Der große Vorteil dieses Verfahrens ist, dass das auf diese Weise erzeugte Kerosin nicht nur identisch mit Kerosin auf Erdölbasis ist, sondern zudem noch eine höhere Reinheit aufweist.

BTL

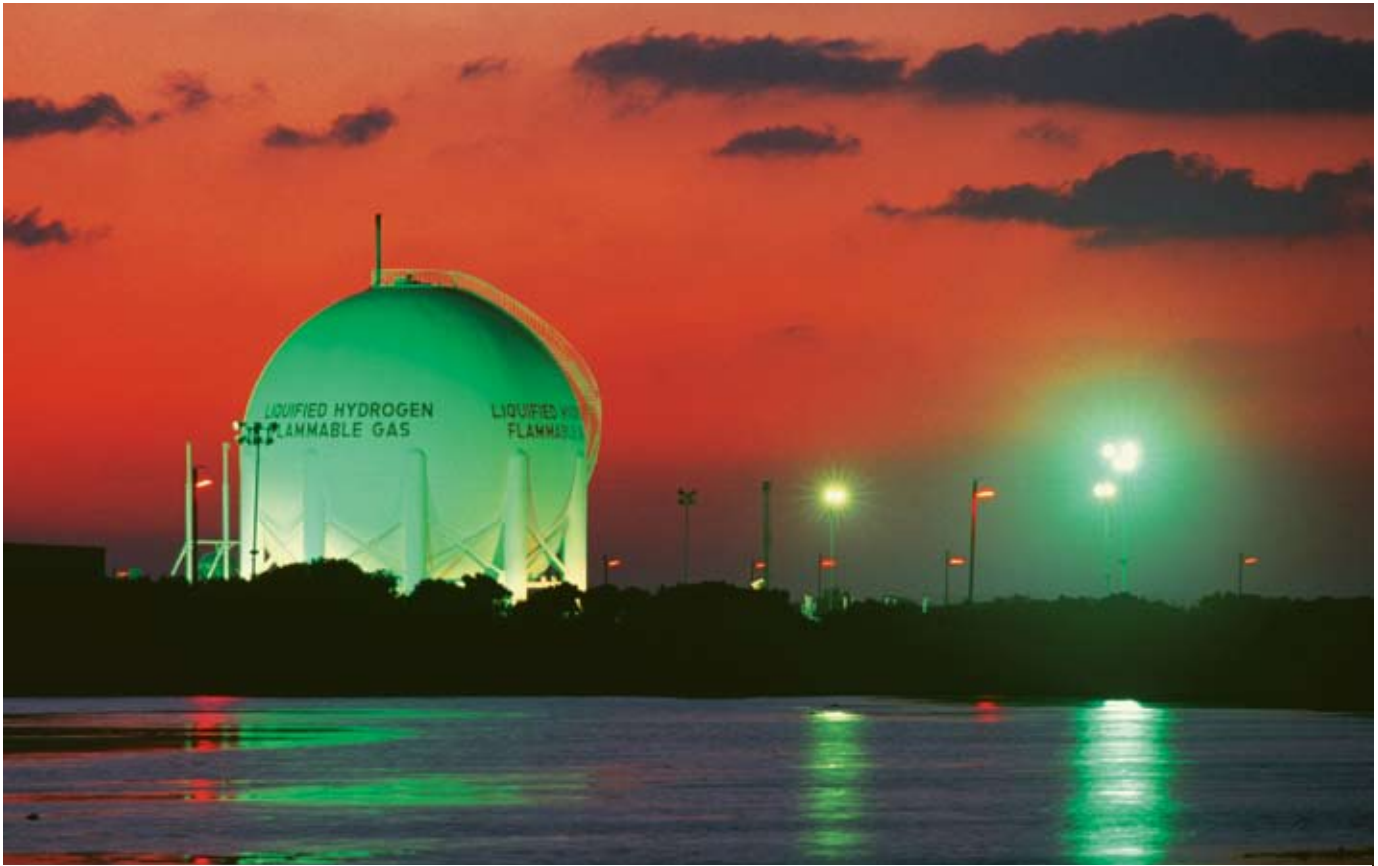
Noch in diesem Jahrzehnt wollen die ersten Unternehmen synthetischen Kraftstoff aus Biomasse (BTL, Biomass to Liquid) großtechnisch produzieren. Als Grundstoff eignet sich jede Art Biomasse – von Energiepflanzen wie Raps und Zuckerrohr über Stroh und Restholz bis hin zu Algen. Nach der Reinigung wird das gewonnene Synthesegas zum gewünschten Kraftstoff

synthetisiert. Der Vorteil: Die Kraftstoffeigenschaften lassen sich gezielt den heutigen und künftigen Erfordernissen der Triebwerks- und Motorentechneiken anpassen. Die dena erarbeitet derzeit gemeinsam mit der Industrie einen Fahrplan, um die technischen und wirtschaftlichen Voraussetzungen für weitere Investitionen zu schaffen.⁶

BTL-Kraftstoffe sind frei von Schwefel und nahezu frei von Aromaten. Im Weiteren wird bei der Verbrennung nur jene Menge CO₂ freigesetzt, die die Pflanzen für ihren Wachstumsprozess zuvor aus der Atmosphäre absorbiert haben. Die gesamte Klimabilanz von Biokraftstoffen hängt allerdings davon ab, wie viele Emissionen bei Anbau, Verarbeitung und Transport erzeugt werden. Darüber hinaus kann der großflächige Anbau von Energiepflanzen die Umwelt schädigen: Pestizide und Düngemittel landen auf den Feldern, aus den Böden wird Kohlenstoff freigesetzt.

Doch über den Erfolg von BTL als den künftigen Treibstoff der Luftfahrt entscheidet letztendlich, wie verfügbar der Grundstoff Biomasse ist. Denn sowohl die Automobil- als neuerdings auch die Energiewirtschaft setzen verstärkt auf den Grundstoff Biomasse. Darüber hinaus stehen für Treibstoffzwecke angebaute Pflanzen nicht für die Nahrungsmittelproduktion zur Verfügung, doch eröffnet ihr Anbau den Landwirten neue wirtschaftliche Perspektiven.

⁶ Vgl. dena-Studie, S. 23–24.



Auch Wasserstoff ist für den Luftverkehr ein potenzieller Energieträger. Größter Vorteil von Wasserstoff ist der auf das Gewicht bezogene hohe Energiegehalt. Allerdings müsste hierzu eine weltweit komplett neue Versorgungsinfrastruktur aufgebaut werden.

BTL gehört zu den sogenannten Biokraftstoffen der zweiten Generation. Im Vergleich zu Bioethanol, Biodiesel und Pflanzöl, den Biokraftstoffen der ersten Generation, schöpfen sie das Energiepotenzial der eingesetzten Pflanzen erheblich effizienter aus, da nicht nur einzelne öl-, zucker- oder stärkehaltige Teile zur Kraftstoffproduktion verwendet werden, sondern die gesamte Pflanze.

GTL

Eine wachsende Bedeutung gewinnen synthetische Kraftstoffe auf Erdgas-Basis (GTL, Gas to Liquid). Sie werden auf die gleiche Weise synthetisiert wie BTL. Mineralölkonzernen und Ländern mit hohen Gasvorkommen gibt diese Technologie eine Lösung für das Transportproblem beim Erdgas in die Hand. GTL ist eine Alternative zur Erdgas-Verflüssigung durch Abkühlung (LNG, Liquefied Natural Gas). In den USA produzieren Demonstrationsanlagen entsprechenden Flugturbinenkraftstoff, und Shell betreibt seit 1993 die erste kommerzielle Niedrig-Temperatur-GTL-Anlage in Malaysia. Zurzeit ist das GTL-Verfahren aber noch sehr energieaufwendig. Ein deutlicher Nachteil von GTL im Vergleich zu BTL sind zudem die CO₂-Emissionen, da es sich nach wie vor um einen fossilen Energieträger und nicht um einen nachwachsenden Rohstoff handelt.

CTL

Die längste Erfahrung unter den Fischer-Tropsch-Kraftstoffen gibt es mit der Kohle-Vergasung (CTL, Coal to Liquid). Der südafrikanische Erdöl- und Chemiekonzern Sasol stellt seit mehr als

40 Jahren CTL-Kraftstoffe her. Das Unternehmen liefert am Johannesburg International Airport bereits 80 Prozent seines Kerosins mit einem CTL-Anteil von rund 40 Prozent aus. Darüber hinaus finanziert das US-Verteidigungsministerium Programme, um Kraftstoffe auf Kohle-Basis zu erzeugen. Die CTL-Treibstoffe haben im Vergleich zu herkömmlichem Kerosin einen erheblich geringeren Schwefelgehalt. Die CO₂-Bilanz ist allerdings deutlich schlechter als bei GTL und vor allem als bei BTL.

Option 4: Wasserstoff

Auch Wasserstoff ist für den Luftverkehr ein potenzieller Energieträger. In der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts hat es mehrere Versuche gegeben, Wasserstoff als Treibstoff in Strahltriebwerken einzusetzen. Besonders populär war dabei die dreistrahlige Tupolev TU154 Ende der 1980er-Jahre, die mit flüssigem Wasserstoff und flüssigem Erdgas betankt wurde. Größter Vorteil von Wasserstoff ist der auf das Gewicht bezogene hohe Energiegehalt: Bei gleichem Energiegehalt ist Wasserstoff 2,8-mal leichter als Kerosin – allerdings auch 4,1-mal voluminöser. Aufgrund des großen Volumens und der zudem nötigen Kühlung des Wasserstoffes auf minus 253 Grad Celsius stellt die Treibstoffspeicherung eine große Herausforderung dar, denn die gesamte Flugzeugarchitektur wäre entsprechend zu ändern.

Sollte Wasserstoff als Kraftstoff zum Einsatz kommen, müsste zudem eine komplett neue Versorgungsinfrastruktur aufgebaut werden. Betankungsanlagen, Hydrantensysteme, Pipelines und

Vorratslager an den Flughäfen sind zurzeit optimal auf den Einsatz des erdölbasierten Kerosins eingestellt. Sollte ein alternativer Kraftstoff wie Wasserstoff einen Systemwechsel erfordern, müssten in einer Übergangsphase an jedem Flughafen weltweit parallele Versorgungsinfrastrukturen für den gewohnten und den neuen Treibstoff bereitgestellt werden. Die lange Lebensdauer von Flugzeugen würde zu entsprechend langen Übergangsphasen führen.

Option 5: LNG und Biogas

Ähnliche Anforderungen an das Flugzeugdesign stellt der Einsatz von flüssigem Erdgas (LNG). Auch dieser Treibstoff muss gekühlt werden. LNG besitzt bezogen auf das Gewicht nicht einmal den halben Energiegehalt von Wasserstoff. Andererseits ist der Energiegehalt aber höher als der von herkömmlichem Kerosin. Das IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) kommt allerdings zu dem Ergebnis, dass Methan (LNG oder Biogas) insgesamt gesehen energetisch schlechter abschneidet als Kerosin. Daraufhin hat der vom Umweltprogramm der Vereinten Nationen (UNEP) und der Weltorganisation für Meteorologie (WMO) gegründete zwischenstaatliche Ausschuss diese Option verworfen.

Kerosinsparen sichert Erdölvorräte und verringert CO₂-Emissionen

Die vorläufig naheliegendste Alternative, die Rohölvorräte zu sichern, ist immer noch das Sparen von Kerosin. Bestes Beispiel dafür ist die kontinuierliche Modernisierung der Lufthansa-Flotte. Neue Flugzeuge verbrauchen weniger Treibstoff und verringern zugleich den Emissionsausstoß. Darüber hinaus setzt Lufthansa auf ein vielfältiges Spektrum von Einsparmöglichkeiten im täglichen Geschäft. Dazu gehören angepasste Fluggeschwindigkeiten, das Durchsetzen von direkteren Flugrouten im asiatischen Luftraum sowie die Gewichtsreduzierung bei der Zuladung der Flugzeuge, beispielsweise mithilfe leichterer Sitze in der Europa-Flotte beziehungsweise passgenau gefüllter Tanks für Reservekraftstoffe und Frischwasser.

Die Zahlen belegen die Erfolge auf diesem Gebiet: Seit 1991 hat Lufthansa ihre Effizienz um rund 30 Prozent gesteigert. Der spezifische Kerosinverbrauch ist seitdem um knapp zwei Liter pro 100 Passagierkilometer gesunken. Hätte Lufthansa Passage Airlines ihre Transportleistung des Jahres 2006 noch mit der Flotte von 1991 erbracht, wären knapp 1,9 Millionen Tonnen Kerosin mehr verbraucht und 5,9 Millionen Tonnen Kohlendioxid mehr emittiert worden. Auf lange Sicht wird die Effizienz noch deutlicher: Verbrauchten die Flugzeuge in den 1970er-Jahren im Schnitt noch zwölf Liter, um einen Passagier 100 Kilometer weit zu transportieren, benötigt ein Lufthansa-Airbus A340-600 heute nur noch rund vier Liter pro Passagier. Das neue Flaggschiff der Lufthansa, der Airbus A380-800, verringert diesen Wert voraussichtlich noch einmal um rund 15 Prozent auf rund 3,4 Liter.

Erderwärmung und Klimawandel machen das Sparen und die Suche nach plausiblen Alternativen dringender, da der Kerosinverbrauch klimaschädliche CO₂-Emissionen verursacht. Lufthansa

„Die Herausforderung besteht darin, einen Treibstoff zu finden, der eine extrem aufwendige Systemumstellung vermeidet. Unter ökologischen Aspekten wäre BTL für Lufthansa die beste Alternative.“

Dr. Karlheinz Haag, Leiter Umweltkonzepte Konzern



setzt auf eine nachhaltige Unternehmensentwicklung und hat daher bereits verschiedene Maßnahmen ergriffen und Ideen entwickelt, um die CO₂-Emissionen stärker einzugrenzen. Aber auch die Politik kann helfen, weiteres Kerosin einzusparen und damit den Ausstoß von Emissionen zu verringern. Durch die Schaffung eines einheitlichen europäischen Luftraums und Verbesserung des Air Traffic Management könnten beispielsweise jedes Jahr bis zu zwölf Prozent des über Europa verbrauchten Kerosins eingespart werden. Die Politik geht diese seit Langem existierende Forderung der europäischen Airlines bislang aber nur sehr schleppend an.

Bester Ausweg BTL

Der Überblick über die Alternativen zum Kerosin hat gezeigt: Es gibt keine einfache Ersatzlösung. Bei einem Umstieg auf Wasserstoff als den Kraftstoff der Luftfahrtindustrie müsste die Branche das komplette Versorgungssystem am Boden sowie die Struktur der Flugzeuge vollständig umgestalten. „Daher besteht die große Herausforderung darin, einen Treibstoff zu finden, der eine extrem aufwendige Systemumstellung vermeidet, aber dennoch eine Alternative zum Kerosin bietet“, sagt der Leiter Umweltkonzepte Konzern Haag. „Es gilt, einen Kraftstoff zu finden, der die Spezifikationen von Kerosin genau erfüllt. Unter ökologischen Aspekten wäre BTL für Lufthansa die beste Alternative.“

Die dena-Studie kommt ebenfalls zu dem Schluss, dass mittelfristig ein zunehmender Teil des Turbinentreibstoffs aus Kohle, Erdgas und Biomasse synthetisiert werden wird. Das sei „eine realistische Alternative“. Der klare Vorteil dieser Kraftstoffe sei, dass sie nahezu vollständig kompatibel zu den in Betrieb befindlichen Flugzeugantriebssystemen und Versorgungsinfrastrukturen seien. Zudem sind die Treibhausgasemissionen bei BTL im Vergleich zu Kerosin deutlich geringer.

Doch bis der Einsatz von BTL ökonomisch und technologisch flächendeckend möglich ist, werden noch einige Jahre vergehen. Laut dena sind weitere Schritte von Industrie und Politik erforderlich, um die großtechnische BTL-Produktion in einen wirtschaftlichen Bereich zu führen und die Potenziale der Technologie auszuschöpfen. Empfehlenswerte Steuerungsinstrumente seien die Förderung von Forschung und Entwicklung auf der einen sowie verlässliche politische und fiskalische Rahmenbedingungen auf der anderen Seite. „In dieser Übergangszeit muss die Luftfahrtindustrie ihren Kerosinverbrauch über Verbesserungen beispielsweise in der Triebwerkstechnik weiter senken“, betont Haag und prognostiziert: „Bis zum Jahr 2025 können synthetische Kraftstoffe einen Anteil von 20 Prozent bei der Deckung des Weltenergiemarktes erreichen.“