

Jens Koenen Frankfurt

Es war schwere Kost für den Triebwerkshersteller Pratt & Whitney, was die indische Billigfluggesellschaft Go First kürzlich verkündete. Weil der US-Konzern derzeit nicht für ausreichend einsatzbereite Motoren und Ersatzteile Sorge, müsse man Gläubigerschutz beantragen. Rund die Hälfte der 49 Kurz- und Mittelstreckenjets vom Typ Airbus A320neo sei unbrauchbar, ein wirtschaftlicher Flugbetrieb nicht mehr möglich, hieß es. Vor einem Gericht in Singapur hat die Airline Pratt & Whitney nun auf Schadenersatz in Höhe von etwa einer Milliarde Dollar verklagt.

Es ist schwer zu beurteilen, wie belastbar die Vorwürfe des indischen Billigbieters sind. Pratt & Whitney hat in einer Stellungnahme darauf hingewiesen, dass Go First seit längerem Zahlungsverpflichtungen für die Wartung und das Leasing nicht einhalte. „Die Lieferkette ist immer ein dankbarer Schuldiger, gerade weil sie so komplex ist“, sagt Michael Santo von der Unternehmensberatung H&Z.

Tatsache ist aber: Die Lieferprobleme bei Komponenten oder sogar kompletten Flugzeugen bringen die Airlinechefs weltweit in Bedrängnis. Bei der Lufthansa standen zuletzt mehrere A320-Flugzeuge wegen nicht einsatzfähiger Motoren am Boden. Bei der Schwwestergesellschaft Swiss war es sogar ein Drittel der A220-Flotte, die die gleichen Triebwerke nutzt.

Eilig muss Ersatzgerät beschafft werden. Wer Swiss bucht, findet sich plötzlich in einem Flugzeug einer anderen Airline wieder, das angemietet wurde. Bei vielen Fluggästen kommt das nicht gut an.

Der Mangel auf der Triebwerkseite setzt auch Air Baltic zu. Anfang des Jahres musste wiederum die niederländische KLM über die Hälfte ihrer Embraer E2-Jets parken. Auch dieses Modell fliegt mit den betroffenen Motoren von Pratt & Whitney.

Erste Airlines schlachten neue Jets aus

In ihrer Not greifen erste Airlines zu ungewöhnlichen Maßnahmen. Air New Zealand baute kürzlich bei zwei neuen Jets die Triebwerke aus, um sie bei anderen Flugzeugen zu installieren, die dringend für besonders lukrative Strecken benötigt werden.

Die Mangelwirtschaft verzögert immer häufiger auch die Auslieferung neuer Flugzeuge. Im Schnitt komme jede A320 zwischen 100 und 150 Tage zu spät, sagte Lufthansa-Chef Carsten Spohr vor einigen Tagen bei einem Mitarbeitertreffen in München.

Das sorgt für wachsenden Frust auch in Toulouse bei Airbus. 127 Maschinen konnte der europäische Flugzeugbauer in den ersten drei Monaten des Jahres ausliefern, im ersten Quartal 2022 waren es noch 140. Es gibt Lieferengpässe etwa bei Rümpfen oder bei der Kabinenausstattung wie etwa den Sitzen. Die größten Sorgen bereiten aber die Motoren. „Wir sehen mehr Probleme bei den Triebwerken als je zuvor“, sagte Konzernchef Guillaume Faury kürzlich.

Nicht besser sieht es beim Rivalen Boeing aus, der schon seit Jahren mit Qualitätsproblemen kämpft. Zwar darf der Konzern den A320-Konkurrenten 737 Max wieder ausliefern. Weltweit hatten die Luftfahrtbehörden das für fast zwei Jahre untersagt, weil wegen einer zu aggressiv programmierten Software zwei Jets abgestürzt waren. Doch nun gibt es Probleme bei der Fer-

Flugzeugbau

Lieferprobleme bringen Airlines in Bedrängnis

Komponenten oder ganze Jets fehlen. Eine Fluggesellschaft macht das für ihre Insolvenz verantwortlich. Airline-Manager tragen an der Misere eine Mitschuld.

tigung der Rümpfe. Lieferant Spirit muss erst Fertigungsmängel beseitigen. Das werde die Lieferungen bis Ende Juli beeinträchtigen, teilte das Unternehmen Anfang des Monats mit.

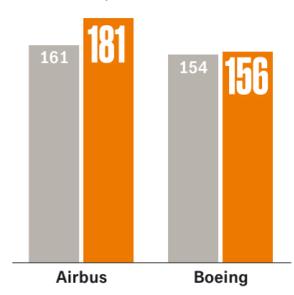
Eine Ursache für die massiven Probleme: Die Hersteller kaufen häufig bei einem Lieferanten ein. „Es wird viel

über Resilienz gesprochen“, sagt Branchenexperte Santo. „Die Lieferkette in der Luftfahrt ist aber nicht resilient. Häufig gibt es für bestimmte Teile nur einen Lieferanten.“

Rasche Besserung erwartet er nicht. Die Komplexität werde zunehmen, weil Airbus für den Ausbau der Fertigung in China vor Ort die Lieferkette erweitern muss. „Damit wird sie aber auch anfälliger“, sagt Santo.

Airbus und Boeing im Vergleich

Bestellungen und Auslieferungen
Januar bis April 2023



Viele Manager haben zu spät reagiert

Eine weitere Ursache sind fehlende Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter. Der Personalengpass sei nach wie vor ein großes Thema, berichtet Santo: „Erschwerend kommt hinzu, dass Airbus Personal zum Teil bei den eigenen Lieferanten abwirbt. Das hilft nicht bei der Stabilisierung der Lieferkette.“ Santo sieht aber auch Versäumnisse bei den Airlines selbst. Der Engpass bei den Triebwerken sei absehbar gewesen. „Weil in der Pandemie wenig geflogen wurde, schoben die Airlines die Wartung in die Zukunft“, sagt der Experte: „Es war klar, dass es bei dem Neustart zu Engpässen bei der notwendigen Wartung führen wird.“



Die Lieferkette ist immer ein dankbarer Schuldiger, gerade weil sie so komplex ist.

Michael Santo
Unternehmensberatung H&Z

Inspektion einer Turbine von Pratt & Whitney: Derzeit ist es schwer, an Ersatzteile zu kommen.

In einer Umfrage, die H&Z zusammen mit Aerovation Management Consulting bereits im Juli 2021 durchführte, hatten 79 Prozent der Manager aus der Branche die Themen Inspektion und Wartung der Flugzeuge als größte Herausforderung genannt. Gegensteuert haben viele trotzdem nicht.

Zwar hat Pratt & Whitney einen größeren Bestand an Reservetriebwerken. Knapp 300 hält der US-Konzern in der Regel bereit, um Airlines kurzfristig helfen zu können. Doch längst sind die meisten davon fest Kunden zugesagt, um die größten Löcher zu stopfen. Angesichts der Probleme überrascht es, dass vonseiten der Zulieferer aktuell kaum Klagen zu hören ist. Während der Pandemie hatten sie noch eindringlich vor drohenden Engpässen gewarnt. Berater Santo hat eine Erklärung: „Airbus hat im Februar kommuniziert, dass man die Raten langsamer hochfährt als ursprünglich geplant.“ Eigentlich wollte der Konzern schon bald 65 Flugzeuge der A320-Familie pro Monat bauen. Nun soll dieser Wert erst Ende 2024 erreicht werden. Die Zielmarke von 75 Jets verschiebt sich um ein Jahr auf 2026.

Nach Ansicht von Berater Santo wird das aber nur begrenzt helfen, die Lieferkette zu stabilisieren. „Große Zulieferer bekommen zunehmend ein Problem, weil Airbus kaum Großraumjets baut.“ Die Langstreckenflugzeuge seien wichtig für die Mischkalkulation. „Während Airbus gutes Geld mit den Kurz- und Mittelstrecken-Flugzeugen verdient, haben bei den Lieferanten die Komponenten für die Großraumjets die höchsten Margen.“

Die Folgen für die Zulieferer: Sie müssten ihre Produktion zum Teil in Niedriglohnländern verlagern. „Viele scheuen diese Investitionen“, sagt Santo: „Wer aber seine Kosten nicht weiter senken kann, wird es schwer haben, zu bestehen.“

Maschinenbau

Turbolader als grüner Energiebooster

Die Schweizer Firma Accelleron ist Weltmarktführerin für große Turbolader. Die sollen bald auch Brennstoffzellen zu mehr Leistung verhelfen.

Jakob Blume Zürich

Accellerons Kernprodukt steht, für Besucher nicht zu übersehen, im Hof der Firmenzentrale unweit von Zürich. Es ist ein Turbolader für Dieselmotoren von Containerschiffen, übermannhoch und der größte, den der Schweizer Hersteller anbietet. Das Unternehmen aus Baden ist auf den Verbrennungsmotor ausgerichtet. Und darauf, ihm effizienter Leistung zu entlocken. Doch einem nahenden Aus von Benzin- und Dieselmotoren sieht man bei Accelleron gelassen entgegen. Dirk Bergmann, Vorstand und Chief Technology Officer, ist überzeugt, dass der Verbrenner insbesondere auf Schiffen und in Kraftwerken vorerst nicht zu ersetzen sein wird.

Sie dürften in Zukunft mit aus grünem Strom erzeugten Wasserstoff, Ammoniak, Methanol oder synthetischen Dieselmotoren angetrieben werden. „Wir werden sicherlich auf absehbare Zeit keine Generallösung bekommen, sondern die gesamte Bandbreite sehen“, sagt Bergmann. Bei Motoren, die mit diesen sogenannten E-Fuels laufen, sei die Effizienz noch wichtiger als bei herkömmlichen Verbrennern, weil die Herstellung teurer ist als bei fossilem Diesel oder Benzin. Daher ist Bergmann überzeugt: „In Zukunft wird es keinen Verbrennungsmotor ohne Turbolader geben.“

Dessen Prinzip ist seit mehr als 100 Jahren unverändert: Der Schweizer Ingenieur Alfred Büchi entdeckte, dass sich der Wirkungsgrad von Verbrennungsmotoren deutlich steigern lässt, wenn man die Energie der Abgase nutzt. Er fand einen Weg, mit der Abgashitze eine Turbine und mit dieser einen Verdichter anzutreiben. Der Verdichter sorgte dafür, dass mehr Luft in die Brennkammer des Motors gelangte. So ließ sich die Leistung von Benzin- und Dieselmotoren bei gleichbleibendem Verbrauch deutlich steigern.

Erste Tests fallen positiv aus

Seit den 1920er-Jahren produzierte Brown Boveri und Cie. (BBC) in Baden Turbolader für große Dieselmotoren. 1988 fusionierte BBC mit dem schwedischen Elektrotechnikunternehmen Asea zu ABB. 2020 entschied ABB-Chef Björn Rosengren, das Turbolader-Geschäft abzuspalten und unter dem Namen Accelleron an die Börse zu bringen. Das Ziel: Außerhalb des großen Konzerns soll sich das Unternehmen besser auf die eigene Forschung und Entwicklung konzentrieren können.

Und so forscht Accelleron etwa zusammen mit der Eidgenössisch-Technischen Hochschule (ETH) Zürich daran, Turbolader für bestimmte Brennstoffzellen zu entwickeln, die sogenannte heiße Brennstoffzelle oder auch Festoxidbrennstoffzelle (SOFC). Der Hauptunterschied zur Polymer-elektrolytbrennstoffzelle (PEM), die bereits in Autos und Lastwagen zum

Einsatz kommt und aus sogenanntem grünen Wasserstoff klimaneutral Antriebsenergie erzeugt: die höhere Betriebstemperatur. Die ersten Testergebnisse seien vielversprechend. „Das wäre ein neues Geschäftsfeld für Accelleron“, sagt Bergmann.

Auch Christopher Onder, Professor im Departement Maschinenbau und Verfahrenstechnik an der ETH Zürich, bestätigt: „Der Turbolader eignet sich sehr gut dafür, die Leistungsdichte bestimmter Brennstoffzellen zu erhöhen.“ In Brennstoffzellen reagiert in der Regel Wasserstoff mit Sauerstoff – das Endprodukt ist Wasser. Bei der SOFC-Batterie läuft die Reaktion bei Temperaturen zwischen 600 und 1000 Grad Celsius ab. Das macht sie für den Einsatz etwa im Pkw weniger geeignet. Doch die Hochtemperatur-Brennstoffzelle hat gegenüber der PEM-Technologie einige Vorteile: Sie kommt ohne teure Edelmetalle wie Platin oder Ruthenium aus.

10

bis 15 Prozent effizienter lässt sich eine Brennstoffzelle mit Hilfe eines Turboladers betreiben. Quelle: Unternehmensangaben

Zudem lässt sie sich nicht nur mit hochreinem Wasserstoff betreiben, sondern auch mit Methanol oder Ammoniak, die günstiger aus grünem Strom hergestellt werden können. Mögliche Anwendungen für SOFC-Brennstoffzellen sieht ETH-Forscher Onder beispielsweise in der Wärme- und Stromerzeugung für Häuser oder Siedlungen. „Die heiße Brennstoffzelle eignet sich ganz klar für dezentrale Anwendungen“, sagt er. Sie können beispielsweise in Kombination mit Wärmepumpen die Effizienz von Gasheizungen steigern. Auch bei Lastwagen oder Zügen, die lange Strecken zurücklegen, sei eine Nutzung denkbar.

Das Marktpotenzial ist daher groß. Wichtig aus Sicht von Accelleron: Die heiße Brennstoffzelle hat zwei Gemeinsamkeiten mit einem herkömmlichen Dieselmotor: Sie benötigt einen bestimmten Druck und bei der Reaktion entsteht heißes Abgas. „Diese Abluft enthält viel Energie, durch die die Turbolader-Technik zum Einsatz kommen kann“, sagt Bergmann. Um bis zu zehn bis 15 Prozent lasse sich die Effizienz einer Brennstoffzelle durch einen Turbolader steigern, zeigen die Versuche von Accelleron und der ETH.

Bis die SOFC-Brennstoffzelle mit Turbolader massenhaft zum Einsatz kommt, dürften allerdings noch Jahre vergehen. Derzeit hinke die SOFC-Technologie noch mehrere Jahre hinter der PEM-Brennstoffzelle zurück, sagt Bergmann. Doch er sagt: „Ich persönlich glaube an die Brennstoffzelle.“

So lange macht Accelleron rund 780 Millionen Dollar Umsatz und knapp 130 Millionen Dollar Nettogewinn mit dem Kerngeschäft, dem Bau und der Wartung großer Turbolader für die Schifffahrt sowie Kraftwerke. ETH-Forscher Onder sagt: „Die Kernkompetenz von Accelleron ist es, das letzte Quäntchen Leistung herauszuholen.“ Diese werde auch weiterhin gefragt sein, unabhängig davon, ob Verbrenner mit E-Fuels oder Brennstoffzellen in Zukunft Schiffe oder Kraftwerke antreiben.



Containerschiff: Auch hier könnten die Hochtemperatur-Brennstoffzellen zusammen mit Turboladern eingesetzt werden.

Anzeige

WIRTSCHAFT HAT VIELE SEITEN. WIR SUCHEN DIE BESTEN.

AN ALLE VERLAGE: BIS ZUM 2. AUGUST 2023 FÜR DAS WIRTSCHAFTSBUCH DES JAHRES BEWERBEN.

Dotiert mit 10.000€

Das Handelsblatt, Goldman Sachs und die Frankfurter Buchmesse vergeben zum 17. Mal den mit 10.000 Euro dotierten Deutschen Wirtschaftsbuchpreis.

Jetzt bewerben: handelsblatt.com/wirtschaftsbuchpreis-anmeldung



Handelsblatt