

Inhalt

System-Vergleich

Warum die Zukunft der automobilen Mobilität dem Hybridantrieb gehören wird – ein Beitrag zur Diskussion von Heiko Barske. **Seite 42**

Forscher-Geist

Bei Jaguar bereitet man sich mit dem XJ Limo-Green auf die Zeit nach der Hochleistungsära vor. Michael Specht beschreibt die Strategie. **Seite 42**

Flachland-Flug

Nahe Berlin kann man Drachenfliegen lernen, ohne das Fluggerät auf Berge zu schleppen. Daniel Hautmann war am Start. **Seite 43**

Wunder-Klinge

Messer aus Keramik bleiben lange scharf und schneiden selbst Glas. Nur runterfallen dürfen sie nicht, wie Michaela Geiger erklärt. **Seite 44**

Unterwegs

Nur Meister fallen nicht vom Himmel

Ja, es ist passiert. Endlich. Und nun: Von Reue keine Spur, denn der Rückfall war ja von langer Hand geplant. Und jetzt stehst du da auf der Wiese vor dem neorustikalen Prachthotel in Pertisau am Achensee, nur wenige Meter vom Landekreuz entfernt. Der Gleitschirm liegt hinter dir, und noch hältst du die Leinen ungläubig in den Händen. Es waren vielleicht 20, 30 Sekunden vom Übungshang bis hierher. Aber: Es war ein Flug. Mit einem brauchbaren Start, einer echten Kurve und dank Fluglehrer Eki sogar mit einer Landung ohne Arsch-Bodenkontakt. Noch ein paar Flüge mit dem Knopf und Ekis Stimme im Ohr, und dann bist du wieder dabei. So wie bis vor fünf Jahren, als die Gleitschirmfliegerei berufsbedingt ins Abseits geriet.

In der Tat, es ist wie früher: Wieder wird jeder Hügel, den man passiert, auf seine Fliegbarkeit gecheckt. Auf You Tube laufen statt vernünftiger Musik Filme über unvernünftige Piloten mit ihren fliegenden Fetzen. Der Monsterrucksack ist auch nicht leichter geworden. Selbst das Wetter hat sich nicht geändert: Kaum ist man Richtung Berge unterwegs, schlägt der Föhn zu oder die nächste Kaltfront fällt ein. Das Gefühl, Weltmeister im Gleitschirmfliegen zu sein, ist wie ein Déjà-vu! Dann die Urlaubsplanung. Nicht die Qualität des dort angebauten Weins zählt mehr, sondern, in Kombination mit dem Wetterbericht, die eine oder andere Empfehlung aus „100 Fluggebiete in den Alpen“. Kärnten? Ossiacher See? Gerlitzen? 1500 Höhenmeter bis zum Landeplatz. Soll ein Paradies sein.

Ist es auch. Super Startplatz nach Osten, nette, hilfsbereite Fliegerkollegen. Warten, bis der Nebel über dem See schwindet. Dann: Aufziehen, ein paar Schritte – Himmel, wir kommen! Es sind Flüge wie aus dem Bilderbuch. Ideal für Menschen, die die dritte Dimension wiederentdecken wollen. Träumen im Gurtzeug. Was, schon wieder Zeit für die Landung? Verdammst spät dran, aufrichten, durchziehen, bumm. Knie weh, Knöchel weh. In Villach verkaufen sie Krücken. Es gibt sie in Rot, passend zum Schirm. Was lernen wir daraus? Auch aller Wiederanfang ist schwer. Zurück zum Übungshang. Nur Meister fallen nicht vom Himmel. *Karl Forster*

Am Steuer saß Bond, James Bond

Unter den vorderen Blinkern verborgene Maschinengewehre, in den Radnaben versteckte Klingen, ausfahrbare Rammstangen an Front und Heck, ein Kugelfang vor der Heckscheibe, Ölsprayer und Nebelwerfer am Heck, obendrein Schleudersitz, Radaranlage und drehbare Nummernschilder – der Aston Martin DB5 aus dem James-Bond-Film „Goldfinger“, der am 17. September 1964 in London seine Premiere feierte, war eine rasende Festung. Und viele der Kinofans, die diesen Film noch immer für den besten aller Bond-Filme halten, sind jetzt in heller Aufregung. Denn: Am 27. Oktober soll das Wunderauto beim Londoner Auktionshaus RM Auctions unter den Hammer kommen.

Bei den Dreharbeiten für das 007-Abenteuer „Goldfinger“ wurden seinerzeit zwei DB5 eingesetzt. Den jetzt zur Auktion stehenden Wagen, der noch alle Filmumbauten hat, behielt zunächst Aston Martin – bis 1969 der US-Radiosprecher Jerry Lee das Unternehmen überreden konnte, ihm den legendären DB5 für 12 000 Dollar zu verkaufen. Das zweite Original-Filmauto wurde im Sommer 1997 in Florida gestohlen und gilt seither als verschollen.

Jetzt will Jerry Lee das Auto, das über Jahre in seinem Haus stand, zugunsten seiner „The Jerry Lee Foundation“ versilbern – der Erlös soll zur Armutsbekämpfung und Kriminalitätsprävention eingesetzt werden. Beim Auktionshaus RM Auctions, das etwas großspurig „das berühmteste Auto der Welt“ ankündigt, wird zuversichtlich davon ausgegangen, dass der Hammer erst jenseits von fünf Millionen Dollar fallen wird. *SZ*

Sturmfahrt zum Pol

Von der Welt fast unbemerkt, hat sich in der Barentssee ein Jahrhundertsturm ereignet. Mittendrin: ein Atom-Eisbrecher

Als erstes fliegt ein Kühlschrank. Einer dieser mannshohen Gastronomieschränke. Er rutscht über den Boden. Fällt mit Schwung um. Draußen schäumt die See. Drinnen schäumt eine Weinmilchbierglassplitterwelle ins Restaurant. Das Küchenteam umklammert den nächsten Schrank. Sucht nach Halt in der glitschigen Brühe. Das Schiff neigt sich um 30 Grad. Und das ist erst der Anfang.

Barentssee, Kurs auf Murmansk. Zum ersten Mal gerät die *50 Let Pobedy* in einen Orkan. Der Eisbrecher ist das stärkste Schiff der Welt. Zwei Atomreaktoren. 75 000 PS. Der Job: Frachtschiffe den Weg durch die Nordostpassage frei brechen. Im Sommer fährt sie mit 120 Passagieren und Wissenschaftlern zum Nordpol. Durch zwei Meter dickes Eis bricht dieser Koloss mit 20 Knoten. Und ruckelt kaum dabei. Aber jetzt hat sich das Wetter verschluckt. Und im Schiff gerät alles in Bewegung.

Bochum, Unwetterzentrale. Thomas Sävert, Sturmexperte bei MeteoMedia, sieht sich Tage später Satellitenbilder des Sturms an. Und ist überrascht. „Für die Jahreszeit ist das ein ungewöhnliches Ereignis“, sagt er. Das Orkantief sei entstanden, weil sich über Tage hinweg zwischen kalter Luft über Grönland und Spitzbergen und sehr warmer Luft über Skandinavien große Temperaturgegensätze aufgebaut hatten. Dadurch bildete sich ein ungewöhnlich kräftiges Tief, mit einem Kerndruck unter 975 Hektopascal. Die Gebiete um das Tief wiesen einen Druck von 1020 Hpa auf. „Diese große Differenz auf kurze Distanz verursacht hohe Windgeschwindigkeiten“, erklärt Sävert. „Wenn es so einen Unterschied zwischen Sylt und München gäbe, dann ginge es mächtig zur Sache. An so ein Gefühl kann ich mich nicht erinnern.“

Barentssee, Kampf um den Kurs. Kapitän Valentin Davydyants versucht, den Kurs auf Murmansk zu halten. Die Versuche kündigt er über Lautsprecher an. Das bedeutet für alle: Festhalten. Das Schiff rollt sich seitlich in Wellentäler von zwölf Metern Tiefe. Legt sich absurd schräg. Der Krängungsmesser geht über 30 Grad hinaus. Im Boden festgeschraubte Tische reißen aus der Verankerung; im Speisesaal liegt die Einrichtung wie ein Trümmerhaufen in einer Ecke und fliegt bei der nächsten Bewegung in die gegenüberliegende. Jedes Mal bricht Davydyants die Kurskorrekturen ab. „Es ist zu gefährlich“, sagt er. „Für die Passagiere, nicht für das Schiff. Ich will keine hundert Verletzten an Bord“. Er greift zum Mikrofon und rät den Passagieren dringend, in den Kabinen zu bleiben. Die Außen decks sind schon lange verschlossen. Trotzdem: Eine Frau wird aus ihrem Bett durch die Kabine geschleudert. Sie schlitzt sich den Kopf an ihrem Kofferschloss auf. Schiffsarzt Vladimir Petlakh bereitet eine Operation vor. Bei Windstärke 12.

Davydyants ist 67 Jahre alt. Er ist der älteste Kapitän der russischen Atomflotte. „Ich kann mich nur an einen solchen Sturm erinnern“, sagt er, „das war vor 40 Jahren.“ Er sitzt auf der Brücke, in seinem schweren, im Boden angeschraubten Kapitänssitz. Schaut konzentriert über den Ozean. Der sieht nun nicht mehr aufgewühlt aus. Vielmehr hat sich die See in ein Gebirge verwandelt und gleicht einem faltig hingeworfenen Teppich, auf den der Wind ein weißes Marmormuster malt.

Berlin, Institut für Meteorologie der FU. Uwe Ulbrich, Spezialist für meteorologische Extremereignisse, ist wie elektrisiert. Die Bilder aus der Barentssee haben seine Neugier geweckt. Seine Kollegen und er machen spontan eine Datenanalyse. Ergebnis: „In allen Aufzeichnungen, die uns von den US-amerikanischen National Centers for Environmental Prediction vorliegen, haben wir kein Ereignis

Die beiden größten Flugzeughersteller der Welt sind derzeit nicht zu beneiden. Schließlich beherrschen Schlagzeilen über technische Probleme und daraus resultierende Verzögerungen ihrer wichtigsten Flugzeugprogramme die Luftfahrtbranche. Ob Airbus A380 oder A400M, Boeing 787 oder 747-8 – keines der aktuellen Projekte liegt auch nur annähernd im Zeitplan oder im Budget. Wie gut, dass die beiden Unternehmen ihre Brot-und-Butter-Flugzeuge haben, die sich kaum so schnell bauen lassen, wie sie verkauft werden.

Die Boeing 737 und die Airbus A320-Familie sind seit Jahrzehnten Bestseller und beherrschen weite Teile des weltweiten Luftverkehrs. Von der Boeing 737 verkauften sich seit ihrem ersten Einsatz bei der Lufthansa im Jahre 1968 bis heute fast 8500 Exemplare in rund einem Dutzend Varianten. Und weit mehr als 2000 dieser Jets stehen noch in den Auftragsbüchern. Von der A320-Familie, die heute in vier Versionen auf dem Markt ist, konnten seit der Premiere



Im Inneren des Orkans: Das Satellitenbild (oben li.) zeigt den großen Wellenwirbel des Tiefs über der Barentssee, nordöstlich von Norwegen. Für die *50 Let Pobedy* bedeutet das Stürze in zwölf Meter tiefe Wellentäler. Die Einrichtung des Atom-Eisbrechers, der sonst im Eis der Nordostpassage unterwegs ist, leidet unter der extremen Sturmfahrt. Fotos: 2010 Eumetsat; bilu (7).

nis gefunden, bei dem der Wind stärker gewesen wäre. Diese Daten gehen zurück bis 1960.“ Ist das ein Resultat des Klimawandels? Theoretisch sei das möglich, sagt er. Doch könne man nicht von einem Einzelereignis auf einen Trend schließen: „Man müsste sich genau ansehen, welche Parameter zu diesem Orkan geführt haben. Das ist eine spannende Forschungsaufgabe“. Die möchte er nun bei einem Studenten in Auftrag geben. „Dieses Ereignis ist so extrem, dass es auch mit Trendanalysen nicht zu erklären ist.“

Barentssee, Kurs auf Archangelsk. Der Sturm hat jetzt eine mittlere Geschwindigkeit von 38 Meter pro Sekunde oder 136 km/h. Das entspricht Hurrikanstärke und liegt irgendwo zwischen Lothar im Jahr 1999 und Kyrill 2007. Die Crew arbeitet konzentriert. Kein bisschen Aufregung ist bei den Seeleuten zu spüren. Sie steuern das Schiff so sanft wie möglich durch dieses Inferno. Der Eisbrecher stürzt dennoch in tiefe Wellentäler. Der Kapitänssitz reißt aus der Verankerung. Im selben Moment fallen auf den Passagierdecks 60 Fernseher aus den Schränken. Im Expeditionsbüro schießen Schubläden aus den Schreibtischen quer durch den Raum. In der Küche splittern 150 Teller von der Abwaschfläche. Sie vermischen sich mit 40 Litern Gulaschsuppe.

Es geht rund in der *50 Let Pobedy*. Ihre Inneneinrichtung ist für Eisfahrten gebaut. Bei denen vibriert das Schiff lediglich, weshalb die meisten Schubläden, Schranktüren, Regale nicht gesichert sind. Genausowenig wie die Computer im Funkraum oder die Regale in der großzügigen Küche. Was sich hier in Bewegung setzt, kann Schwung holen. Es ist, als würde man ein normales Gebäude immer wieder auf fast 40 Grad aufstellen. Der Kapitän bleibt ruhig. Als sein Stuhl aus der Verankerung reißt, sagt er nur: „Das ist ein großer Sturm.“

Hamburg, Deutscher Wetterdienst. Für Martin Knobelsdorf, Leiter der meteorologischen Schiffsrouteberatung, steht fest: „Wir hätten hier ganz klar dazu geraten, im Schutz der Inseln Franz Joseph Lands zu bleiben. Für die deutsche *Polarstern* wäre das an der Grenze gewesen.“ Ausschlaggebend dafür seien die Wellen und welche Wellenhöhe ein Schiff vertragen. Tatsächlich können die Daten der *Pobedy* beruhigen. 160 Meter lang, 30 Meter breit, elf Meter Tiefgang, 25 000 Tonnen Verdrängung, Schlingertanks sollen ein zu starkes Rollen um die Längsachse verhindern. „Die *50 Let Pobedy* ist ein sehr kompetentes Schiff“, urteilt Knobelsdorf, „und die russischen Kapitäne dieser Schiffe sind gewiefte Kerle. Die wissen ganz genau, was sie ihrem Schiff zumuten können.“

Kolobucht. Zweieinhalb Tage lang arbeitet sich die *50 Let Pobedy* durch den Orkan. Fährt von Archangelsk in immer noch rauher See, aber in Küstennähe, Richtung Murmansk. Läuft viele Stunden später als geplant in die Kolobucht ein. Die Bilanz der Sturmfahrt: Zwölf Verletzte, die ärztliche Betreuung benötigten, und einiger Schaden an der Innenausstattung. Der Kapitän ruft Besatzung und Passagiere zusammen. „Jetzt seid Ihr alle richtige Seeleute“, sagt er. Passagiere bedanken sich bei ihm.

Auf See hält das stürmische Wetter weiter an. Wenige Tage später sinkt in der nahen Laptevsee ein russischer Schlepper, bei Windgeschwindigkeiten um 115 km/h. Neun von zwölf Besatzungsmitgliedern ertrinken. *Birgit Lutz-Temsch*

Verspäteter Start

Airbus und Boeing stehen unter dem Druck, ihre Jets möglichst bald mit modernen Triebwerken aufzurüsten / Kosten und Risiken sind riesig

1988 mehr als 6700 Flugzeuge verkauft werden, mehr als 2200 Jets sind bestellt. Ein Riesengeschäft: So erzielte Airbus allein 2009 nach Listenpreisen Einnahmen von fast 25 Milliarden Euro. Und von der Boeing 737-800, wie sie etwa Ryanair oder Air Berlin in großer Zahl fliegen, konnten allein in diesem Jahr schon 382 Jets abgesetzt werden. Ohne diese Einnahmen wären die Flugzeugbauer nicht mehr in der Lage, andere Großprojekte zu stemmen. Doch jetzt gerät dieses Segment in Gefahr.

Denn die Technologie schreitet voran und ermöglicht bisher undenkbar Fortschritte. Das wichtigste Thema sind neuartige Triebwerke, sogenannte Getriebefans. Sie erzielen durch die Entkopplung des langsam laufenden Gebläseschneffelkranzes, des Fans, am Lufteinlass des Triebwerks und der schneller laufenden Niederdruckturbinen hinten eine erheblich höhere Effizienz. „Der Getriebefan ist ein extrem guter Kompromiss zwischen Spritersparnis, geringerem Lärm und Gewicht sowie höherer Sicher-

heit und Zuverlässigkeit“, erklärt Anton Binder, Leiter der Abteilung Zivile Programme beim Münchner Triebwerkshersteller MTU. Bis zu 20 Prozent weniger Treibstoffverbrauch des Getriebefans, eine Halbierung des empfundenen Lärms sowie 20 Prozent geringere Wartungskosten – „das ist für uns ein gewaltiger Schritt“, so Binder.

In München-Allach entstehen zur Zeit erste Komponenten der Niederdruckturbinen, die als Teil des neuen PW1000G Pure Power-Triebwerks von 2013 an zuerst die neuen kanadischen C-Series-Jets von Bombardier sowie von 2016 an dann auch das russische Verkehrsflugzeug MS-21 der Irkut-Werke antreiben werden. Und genau das ist das Dilemma für Airbus und Boeing, denn: Bis dahin werden sie weiterhin nur ihre nicht mehr tauglichen Besteller anbieten können – ohne fortschrittliche Antriebe. Aber bereits seit langem drängen viele Airlines die beiden Branchengrößen, Nachfolgemodelle auf den Markt zu bringen. Die halten dagegen, dass es dafür neue Technologien,

die tatsächlich 20 Prozent geringere Betriebskosten realisieren, geben müsste; nur so lohne sich die Milliardeninvestition. Doch die sehen die Hersteller nicht vor 2020 oder gar 2025, vorher wollen sie kein neues Flugzeug konzipieren.

Vor allem bei Airbus rauchen in diesen Wochen die Köpfe. „Aus alt mach neo“ – so könnte man das Problem umschreiben, vor dem der europäische Hersteller steht. Nor steht dabei für New Engine Option, neue Triebwerksoption. Indem man die drei wichtigsten Modelle der A320-Familie – A319, A320 und A321 – mit neuen Antrieben wie dem Getriebefan von Pratt&Whitney oder einem Konkurrenzmodell von CFM versehen würde, könnten Airlines mit diesen Jets bereits von 2015 an 15 Prozent Treibstoffkosten sparen. Das würde allerdings Investitionen bis zu zwei Milliarden Euro erfordern – auf den ersten Blick sehr viel, um ein neues Triebwerk unter die Flügel zu hängen. Doch damit ist es nicht getan, denn der Durchmesser des Getriebefans ist größer als der heutiger Triebwerke. Al-

lein der Fan misst bei der C-Serie schon 1,92 Meter, für die A320-Familie wäre er vermutlich noch ausladender. Daher müssten erhebliche Modifikationen der Triebwerksaufhängung, eventuell sogar an der Fahrwerkshöhe vorgenommen werden. Genau daran krankt es auch bei der mit noch wesentlich niedrigeren Fahrwerken ausgerüsteten Boeing 737. Bei Airbus sollte eigentlich im Oktober bereits die Entscheidung fallen, doch zuletzt kamen andere Signale. Airbus-Chef Tom Enders verwies auf die hohe Belastung der Ingenieure durch die bereits bestehenden Flugzeugprogramme und betonte, dass es aus seiner Sicht kein Schaden sei, wenn man die Idee beerdige. Auch Boeing-Marketingchef Randy Tinseth deutete an, dass sich die Festlegung auf neue Triebwerke bis 2011 verzögern könne. Und Tim Clark, Chef von Emirates Airlines, brachte es auf den Punkt: „Gebt ihnen noch fünf Jahre Zeit, sie sind derzeit zu sehr mit ihren akuten Problemen beschäftigt.“ Aber dann könnte es zu spät sein. *Andreas Spaeth*