

# FLUG REVUE

Das Luft- und Raumfahrt-Magazin

**Zhuhai**  
Neue  
Kampffjets  
aus China



**3D-DRUCK**  
Ungenutzte  
Möglichkeiten?

**AIR ASTANA**  
Kasachstans  
Flag-Carrier

Erste Auslieferung

# A321XLR: Revolution für die Langstrecke

**PEGASUS**  
SIGINT für  
die Luftwaffe

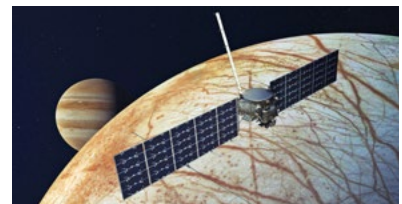
**RAMSTEIN FLAG 2024**

Großübung zeigt  
Einsatzbereitschaft  
der NATO



**FEUER IN GRIECHENLAND**  
Wasserbomber werden  
immer wichtiger

**JUPITERMOND EUROPA**  
Die größte Sonde der NASA



Österreich € 8,30, Schweiz CHF 12,00, Luxemburg € 8,70,  
Belgien € 8,70, Niederlande € 8,70, Italien € 10,20



Motorrad  
des Jahres 2025



MOTORRAD

Deutschlands große Motorrad-Leserwahl

# JETZT ABSTIMMEN UND GEWINNEN

**1. Preis**

Eines dieser aktuellen Top-Motorräder zur Auswahl



*Triumph Rocket 3 Storm R*



*KTM 1390 Super Duke R Evo*



*Ducati Panigale V2 S*



*BMW R 1300 GS*

Abbildungen beispielhaft, Farbe und Ausstattung des verlosteten Motorrads können abweichen.



Werden Sie Teil von Deutschlands großer Motorrad-Community und wählen Sie Ihre Favoriten aus über 270 Modellen in 12 Kategorien – und gewinnen Sie mit etwas Glück eines dieser vier Traum-Motorräder oder weitere Preise im Gesamtwert von über 39.000 €!

**Teilnehmerkarten und alle Details zum Gewinnspiel in den Ausgaben #25 und #26.**

Airbus hat hochfliegende Pläne für eine Produktionssteigerung, doch schaffen das die Zulieferer?



# Das Zuliefererproblem

## Fluggeräte im Heft

- 26 Airbus A321XLR
- 57 Airbus Helicopters H145M
- 60 Bombardier Pegasus
- 88 de Havilland DH.2
- 30 Electra AACES
- 82 Fokker D.XIII
- 11 Lilium
- 58 Lockheed Martin F-35B

Fotos: Airbus, Patrick Holland-Moritz

**E**mbraer schraubte seine Lieferziele für 2024 schon zurück, und auch bei Airbus sah es zu Redaktionsschluss nicht so aus, als würden die angestrebten 770 Auslieferungen noch erreicht (im Laufe des Jahres schon von 800 herunterkorrigiert). Das Problem: anhaltende Schwierigkeiten mit der zeitgerechten Belieferung durch Zulieferer, insbesondere „Triebwerke und Strukturelemente“ (Embraer-Chef Gomes Neto). Und die Probleme mit der Lieferkette sollen im neuen Jahr anhalten. Dies betrifft auch den Wartungsbereich, wo es zum Beispiel lange Wartezeiten bei den notwendigen Triebwerkschecks gibt.

Dass die Zulieferer, nach der durch Corona bedingten Nachfragedelle, weiter dem Aufschwung und den insbesondere bei Airbus ehrgeizigen Plänen für eine massive Steigerung der Fertigung hinterherhinken, ist nicht verwunderlich, wurden diese Firmen doch über viele Jahre von den großen Flugzeugherstellern ausgequetscht bis zum Gehnichts mehr. Da lässt die Begeisterung für

die nun notwendigen enormen Investitionen meist sehr zu wünschen übrig.

Inzwischen haben die Top-Player erkannt, wie abhängig sie letztlich von ihren Lieferanten sind, und versuchen, diese besser unter Kontrolle zu bringen. Jedenfalls startete Embraer im November sein Programm ONEChain, um die Prozesse zu digitalisieren und in einer gemeinsamen Plattform zusammenzufassen. In Europa haben die Luft- und Raumfahrtverbände in Deutschland, Frankreich und Großbritannien die Initiative „Aero Excellence International“ ins Leben gerufen, um die „Widerstandsfähigkeit der Lieferkette (...) zu verbessern“. Es geht darum, die „Hochlaufphase (...) zu unterstützen“. Ob solche eher kosmetischen Maßnahmen helfen, muss sich aber noch zeigen.

Karl Schwarz  
Stellvertretender Chefredakteur



Zahl des Monats **30**

Milliarden Pfund (36 Mrd. Euro) soll das Eurofighter-Typhoon-Programm für die Wirtschaft Großbritanniens gebracht haben – annähernd 300 Prozent der ursprünglichen Investition der britischen Regierung, so jedenfalls BAE Systems.

**FLUG REVUE**-Digital

Holen Sie sich den **kostenlosen Newsletter** auf [flugrevue.de](http://flugrevue.de).

# 12

**Wasserbomber** wie die kanadische CL-415 sind bei der Brandbekämpfung besonders wichtig.



## 01/2025 / INHALT

### TAKE-OFF

- 12 Großbrand in Griechenland**  
Auf dem Peloponnes mussten im Oktober zahlreiche Löschflugzeuge und Hubschrauber aufgeboten werden

### ZIVILLUFTFAHRT

- 20 Besuch bei Air Astana**  
Das rohstoffreiche Riesenland Kasachstan nutzt seine Flugzeuge bis an die Reichweitengrenze
- 26 A321XLR im Langstreckeneinsatz**  
Iberia lässt das Airbus-Standarddrumpf-Flaggschiff über den Atlantik pendeln
- 30 NASA-Verkehrsflugzeuge für 2050**  
Neues Forschungsprojekt blickt in die Zukunft des Passagierflugzeugbaus
- 32 t'way Air in Frankfurt**  
Koreas wachsende Niedrigpreisairline nimmt Europa ins Visier
- 38 Flughafen-Trendwende 2025**  
Neue Routen für deutsche Airports
- 40 Teures Handgepäck**  
Spanisches Gericht ahndet Airline-Gebühren für das Handgepäck mit Riesenstrafe

### BUSINESS AVIATION

- 44 NBAA: Messe in Las Vegas**  
Cessna verkündete Verbesserungen für seine CJ-Baureihe, aber Absagen wichtiger Hersteller trübten das Bild



**38** Condor nimmt ab Sommer 2025 auch innerdeutsche Flüge ins Programm.



**58** Eine F-35B des US Marine Corps stürzte nach einer Fehleinschätzung des Piloten ab.



Das komplette Heft gibt es auch als **E-Paper**.  
Mehr Infos: [www.flugrevue.de/epaper](http://www.flugrevue.de/epaper)

## MILITÄRLUFTFAHRT

- 48 Ramstein Flag**  
Die NATO lud im Oktober zu einer großen Übung nach Griechenland, um ihre Einsatzbereitschaft zu demonstrieren
- 54 Zhuhai Air Show**  
Besuch auf der China International Aviation and Aerospace Exhibition
- 57 Airbus Helicopters H145M**  
In Donauwörth wurde der erste „leichte Kampfhubschrauber“ an die Bundeswehr ausgeliefert
- 58 Absturzbericht F-35B**  
Eine F-35B des Marine Corps flog nach dem Schleudersitzausstieg des Piloten noch 120 Kilometer weiter
- 60 SIGINT-Flugzeug Pegasus**  
Für elektronische Aufklärung wird nun ein bemanntes Flugzeug auf Basis des Business Jets Global 600 verwendet
- 64 Freundeskreis Luftwaffe**  
Neues aus dem Verband



## 68 Der 3D-Druck von Metallen ermöglicht neue Konstruktionen.



## Die Titelthemen

54		68
26		20
60		
48		12
		76

[www.flugrevue.de](http://www.flugrevue.de)



**32** *Koreas Nummer drei fliegt neuerdings nach Europa. Die EU gab den Startschuss.*

## TECHNIK

- 68 Metallbauteile aus dem Drucker**  
Die additive Fertigung bietet erstaunliche Möglichkeiten
- 72 Wasserstoff-Testanlage des DLR**  
In Empfingen können starke Brennstoffzellen-Antriebe erprobt werden

## RAUMFAHRT

- 76 NASA-Mission Europa Clipper**  
Die bisher größten interplanetaren Sonde will die NASA fliegt zum Jupitermond
- 80 Raumfahrt-News**

## HISTORIE

- 82 Fokker D.XIII**  
Reichswehr nutzt Jäger zur Ausbildung

## RUBRIKEN

- 3 Kurs Januar**
- 6 News**
- 11 VIP-Interview:** Daniel Wiegand, Mitgründer von Lilium
- 36 AIRSpot**
- 66 FLUG REVUE-Markt**
- 74 Berufe:** Pilot and Technician Outlook
- 86 Service:** Kalender, Impressum
- 88 Nachbrenner:** de Havilland DH.2
- 90 Vorschau**



**54** *Chinas größte Flugschau in Zhuhai zeigte neueste Jets und spektakuläre Manöver.*

Fotos: AirTeamImages/Carlos Enamorado/Colin Parker, EOS, Babak Taghvaei, USMC, Patrick Zwirger  
Titelfotos: Dirk Grothe (1), NASA/JPL-Caltech (1), Babak Taghvaei



Foto: Embraer

VERKAUFSERFOLGE FÜR EMBRAER

## C-390 für Schweden und Tschechien

**D**as schwedische Verteidigungsministerium hat die Auswahl der Embraer C-390 Millennium als neues taktisches Transportflugzeug bekannt gegeben. Gleichzeitig plant Brasilien mehr JAS 39 Gripen zu kaufen. Eine entsprechende Absichtserklärung wurde von den Verteidigungsministern Pal Jonson und José Múcio am 9. November 2024 in Natal unterzeichnet. Bereits im Oktober hatte Tschechien einen Vertrag über den Kauf von zwei

C-390 unterschreiben. Es sei die „passendste Lösung für die eigenen Streitkräfte“. Mit dem Muster soll die bestehende Flotte aus Airbus C295M und Let L-410 modernisiert werden. Mit den neuen Kunden kaufen nun sechs europäische Länder die C-390 und nicht die C-130J Hercules. Seit ihrer Indienststellung bei den brasilianischen Luftstreitkräften im Jahr 2019 hat die C-390-Flotte mehr als 15 000 Flugstunden absolviert.



Foto: TAI

## Erstflug des zweiten Hürjet

**Der zweite Prototyp des Hürjet-Jettrainers** von Turkish Aerospace hat am 12. November 2024 seinen Erstflug absolviert. Er dauerte 26 Minuten, wobei eine Geschwindigkeit von 370 km/h und eine Höhe von rund 3300 Metern erreicht wurden. Zum Gedenken an die TUSAŞ-Mitarbeiter, die bei dem Terroranschlag am 23. Oktober getötet wurden, waren ihre Namen auf den Rumpf verewigt. Im Vergleich zum ersten Prototyp wurde die Maschine in der Konfiguration als leichtes Kampfflugzeug gebaut und mit Raketenstartschienen an den Flügelspitzen sowie einer anders geformten Nase für die Installation des Aselsan-Radars Murad versehen.

## Premiere für afrikanische Airline

**Ethiopian Airlines** hat am 5. November 2024 in Toulouse ihre erste von vier bestellten Airbus A350-1000 übernommen. Sie ist die erste afrikanische Fluggesellschaft, die das Muster betreibt. Die Airline mit Hauptsitz in Addis Abeba hat bereits 20 A350-900 in ihrer Langstreckenflotte. 14 weitere A350 sollen in den kommenden Jahren hinzukommen, darunter elf -900 und drei -1000. Die A350-1000 hat in der Konfiguration für Ethiopian 395 Sitze und verfügt über das neue Avant-Up-Bordunterhaltungssystem von Thales sowie das Satelliteninternet HBCplus von Airbus. Das Flugzeug soll unter anderem auf den Strecken von Addis Abeba nach Washington D. C., London-Heathrow, Paris und Frankfurt eingesetzt werden.



Foto: Airbus

## Wochenlanger Streik bei Boeing beendet

Die Mitglieder der Flugzeugbauer-Gewerkschaft International Association of Machinists and Aerospace Workers (IAM), District 751, nahmen am 5. November mehrheitlich das jüngste Lohnangebot von Boeing an. Der US-Flugzeughersteller zahlt ihnen innerhalb der kommenden vier Jahre 38 Prozent mehr Lohn. Damit sei der Streik beendet, so die IAM. Der Arbeitskampf hatte 53 Tage gedauert und die Verkehrsflugzeugproduktion im Großraum Seattle weitgehend zum Erliegen gebracht. Der Streik hatte Boeing zu einem Zeitpunkt getroffen, als der Hersteller gerade die Produktion und Auslieferungen stabilisieren und hochfahren wollte. Die Kosten des Arbeitskampfes für Boeing werden auf mindestens eine Milliarde US-Dollar pro Monat geschätzt.



Foto: GE Aerospace

Im Rahmen des **Contrail Optical Depth Experiment (CODEX)** führten GE Aerospace und die NASA im November von Norfolk, Virginia, aus Forschungsflüge durch, um Kondensstreifen besser zu verstehen. Zum Einsatz kam dafür GEs fliegender Teststand, eine Boeing 747-400. Verfolgt wurde der Jumbo von einer Gulfstream GIII des Langley Research Centers der NASA. Das Forschungsflugzeug sollte mithilfe von LiDAR (Light Detection and Ranging) die Wirbelschleppen der 747 scannen. Daraus will die NASA dreidimensionale Bilder von Kondensstreifen gewinnen, die dabei helfen sollen, die Entstehung und das Verhalten von Kondensstreifen im Zeitverlauf zu charakterisieren. „Diese Tests werden entscheidende Erkenntnisse für die Weiterentwicklung der nächsten Generation von Flugzeugtriebwerken liefern“, so Arjan Hegemann, General Manager für Zukunftsflugtechnologien bei GE Aerospace.

## „Zum jetzigen Zeitpunkt haben wir noch keine Entscheidung getroffen, was wir bauen wollen.“

Francisco Gomes Neto, Embraer-CEO



Foto: Airbus Helicopters

## Niederlande bestellen ein Dutzend H225M

Das niederländische Verteidigungsministerium hat Airbus einen Auftrag über zwölf H225M Caracal erteilt. Der Vertrag wurde während der Messe Euronaval in Paris Anfang November unterzeichnet. Er umfasst auch Support und Dienstleistungen. Die H225M war im Juni 2023 nach einer Ausschreibung und einer umfassenden Bewertung „für die sehr anspruchsvollen Einsätze der Spezialkräfte“ ausgewählt worden und soll von der 300. Spezialeinsatzstaffel der Königlich Niederländischen Luftwaffe (RNLAf) betrieben werden. Die maximale Abflugmasse der H225M wurde zuletzt auf 11 160 kg erhöht. Bereits 2023 bestellten die Niederlande 14 H225M als Ersatz für die mittelschweren Mehrzweckhubschrauber AS532 Cougar, die seit fast 30 Jahren im Einsatz sind. Bisher stehen 350 H225M und H225 weltweit im Dienst.

## » kurz notiert

Airbus entwickelt ein „**Long Range MPA der nächsten Generation**“ auf Basis der A321XLR. Potenzieller Kunde ist die französische Marine.

Die Türkei will 40 **Eurofighter Typhoon** kaufen, nachdem sich Deutschland lange dagegen gewehrt hatte. Im Oktober deutete Bundeskanzler Olaf Scholz bei seinem Besuch in Ankara eine Zustimmung zum Export der Jets an.

Das Pentagon hat Boeing weitere Aufträge für 15 Tankflugzeuge vom Typ **KC-46A Pegasus** und sieben Seeüberwachungsflugzeuge vom Typ **P-8A Poseidon** erteilt. Zusammen haben die Verträge einen Wert von über vier Milliarden Dollar.

Rumänien hat im November Kaufpläne für 32 **Lockheed Martin F-35A Lightning II** bestätigt. Der Wert der Beschaffung liegt bei rund 6,4 Milliarden Dollar (6 Mrd. Euro).

## Im Netz

FLUG REVUE-Newsletter unter [www.flugrevue.de/newsletter](http://www.flugrevue.de/newsletter)

IRISCHES LEASING-UNTERNEHMEN

### Avia Solutions bestellt 40 Boeing 737 MAX



Der Wet-Lease-Spezialist Avia Solutions Group mit Hauptsitz in Dublin kauft 40 Boeing 737 MAX 8, mit der Option auf 40 weitere. Die Auslieferungen sollen 2030 beginnen. Es ist die erste direkte Order des weltweit größten ACMI-Anbieters (Aircraft, Crew, Maintenance and Insurance) bei Boeing. Die Avia Solutions Group hält elf Luftverkehrsbetreiberzeugnisse, dazu gehören die litauische Charterfluggesellschaft Avion Express, Smart-

Lynx aus Lettland, die slowakische AirExplore und weitere. Die Gruppe betreibt aktuell eine Flotte aus 220 Flugzeugen, darunter befinden sich 14 Boeing 737 MAX 8. „Wir haben uns zu einem strategischen Ansatz verpflichtet, unsere Kapazitäten zu erweitern, um den saisonalen Bedarf unserer Kunden zu decken, und unsere erste Bestellung bei Boeing ist ein wichtiger Pfeiler dieser Strategie“, so Gediminas Ziemelis, Vorsitzender der Avia Solutions Group.

Foto: Boeing

### X-59 absolviert erste Triebwerksläufe

**Auf dem Weg zum Erstflug** hat die X-59 einen weiteren wichtigen Schritt absolviert: Die NASA hat am 30. Oktober mit ersten Triebwerksläufen des exotischen Überschall-Forschungsflugzeugs begonnen. Unter einem Zelthangar der Skunk Works von Lockheed Martin im kalifornischen Palmdale startete die Testmannschaft erstmals das F414-Aggregat. Der 98 Kilonewton leistende Turbofan von GE Aerospace kommt normalerweise im Trägerflugzeug F/A-18 Super Hornet zum Einsatz und soll dem Forschungsjet eine Reisegeschwindigkeit von Mach 1.4 ermöglichen. Die Bodenläufe sind ein wichtiger Teil auf dem Weg zur sicheren Flugerprobung, sorgen aber für eine weitere Verspätung. Der Erstflug ist nun erst für Anfang 2025 geplant, wie die NASA mitteilte.



Foto: NASA / Carla Thomas

### Wasserstofftests

**Pratt & Whitney Canada** entwickelt im Projekt HyADES (Hydrogen Advanced Design Engine Study) Technologien zur Verbrennung von Wasserstoff in einem PW127XT-Triebwerk (ATR 42-600 und 72-600). Das Projekt wird von der kanadischen Initiative für nachhaltige Luftfahrttechnologie (INSAT) unterstützt und in Zusammenarbeit mit Next Hydrogen Solutions durchgeführt, das günstige und effiziente Elektrolyseure entwickeln soll. In einer ersten, finanzierten Phase sollen bis 2026 Rig-Tests mit Einspritzdüsen und Brennkammern stattfinden. Für die Zukunft sind Boden-tests mit einem vollständigen Triebwerk geplant. In einem weiteren INSAT-Projekt erforscht P&WC zusammen mit dem Derivation Research Laboratory leichte und hitzeresistente keramische Verbundwerkstoffe für die „Hot Section“ (Brennkammer, Turbine, Abgasdüse).



## Reaction Engines ist pleite

### Der britische Triebwerksentwickler

Reaction Engines musste Anfang November seine Tätigkeit einstellen, weil das Geld ausging. Das Beratungsunternehmen PwC hat die Insolvenzverwaltung übernommen. 173 der 208 Mitarbeiter wurden entlassen, der Rest sollte noch bestehende Bestellungen abarbeiten und bei der Abwicklung helfen. Reaction Engines wurde 1989 als Spin-off der Oxford University gegründet und entwickelte ein Hyperschalltriebwerk namens SABRE (Synergetic Air-Breathing Rocket Engine) für Militär und Raumfahrt. BAE Systems, Rolls-Royce und Boeing waren an Reaction Engines beteiligt, ebenso der Strategic Development Fund der Vereinigten Arabischen Emirate. Reaction Engines war Partner im Hypersonic-Air-Vehicle-Experimental-(HVX-)Programm der Royal Air Force zur Entwicklung von Technologien für günstige, unbemannte Hyperschall-Flugsysteme.



Foto: Airbus

## H135: Airbus erhält Großauftrag aus Kanada

**SkyAlyne**, ein Joint Venture der kanadischen Verteidigungsunternehmen CAE und KF Aerospace, hat im Rahmen des Future-Aircrew-Training-(FACT-)Programms bei Airbus Helicopters 19 H135-Hubschrauber bestellt. Die Vereinbarung umfasst auch die Unterstützung bei der Entwicklung einer bodengestützten Ausbildungslösung. Die Auslieferungen sollen in der ersten Hälfte 2026 beginnen. Es ist das erste Mal, dass Airbus-Hubschrauber in den kanadischen Streitkräften fliegen werden. Die H135 werden im Werk von Airbus Helicopters in Fort Erie, Ontario, montiert und ausgeliefert. Damit werden „kanadische Arbeitsplätze unterstützt,“ so SkyAlyne. Die Hubschrauber erhalten eine Reihe von Modifikationen, zum Beispiel an der Avionik und den Kommunikationssystemen, sowie eine kundenspezifische Ausrüstung im Cockpit.



Foto: Boeing

## Boeing F-15EX-Version für Israel

**Israel** kauft 25 weitere F-15-Kampfflugzeuge im Wert von 5,2 Milliarden Dollar (4,95 Milliarden Euro). Die Boeing F-15IA (erster Export der neuen F-15EX) sollen von 2031 bis etwa 2036 geliefert werden. Das Geschäft war angesichts der Kriege im Libanon und im Gazastreifen sowie der Bedrohung durch den Iran allgemein erwartet worden. Im August 2024 hatte das US-Außenministerium den möglichen Verkauf genehmigt, inklusive einer Option für 20 weitere Maschinen sowie für Modernisierungs-Rüstsätze für F-15, die Israel bereits betreibt. Damit käme das Geschäft auf bis zu 18 Milliarden Dollar. Bei seinem Langstreckenangriff auf den Jemen im Juli 2024 setzte Israel die F-15 ein. Israel erwarb seine ersten Eagle bereits Ende der 1970er Jahre und erwog seit langem auch den Kauf der neuen EX-Variante. Unabhängig davon unterzeichnete das Land im Juni 2024 eine Vereinbarung über den Kauf einer dritten Staffel F-35.

## Personalien

Airbus holt überraschend **Lars Wagner** in den Vorstand. Der 49-Jährige soll spätestens Anfang 2026 Christian Scherer als Chef der Zivillflugzeugsparte ablösen. Wagner ist seit Januar 2023 Vorstandsvorsitzender des Triebwerks Herstellers MTU Aero Engines. Bevor der Luft- und Raumfahrtingenieur 2015 zur MTU kam, hat er verschiedene Führungspositionen bei Airbus bekleidet.



Foto: MTU Aero Engines

Der Weltluftsportverband FAI hat bei seiner 118. Generalkonferenz im November in Riad den US-Amerikaner **Greg Principato** zum neuen Präsidenten gewählt. Er führte bis Mitte September 2023 den US-Luftsportverband NAA.