

## Vad hände år 2022

### Flygmarknaden återhämtade sig

En stark och växande global efterfrågan på flygresor efter upphävandet av flygrestriktionerna i de flesta länder drev den globala flygindustrins fortsatta återhämtning från effekterna av covid-19. Efter en minskning med 70 % av flygverksamheten och en minskning av passagerarna med 90 % under första halvåret 2020 var flygandet i mitten av 2022 nära nivåerna före pandemin. I juni beräknade International Air Transport Association totalt 3,8 miljarder passagerare för året, 83% av nivåerna före pandemin, och en rekordhög flygfraktyvolym på mer än 68 miljoner ton. Antalet fligheter minskade dock fortfarande något på grund av flygbolagens problem med besättningar och flygkontrollpersonalens utmaningar, vilket ledde till ett stort antal förseningar, inställda flyg och andra störningar över hela världen.

Den globala flygindustrin gjorde en förlust på 9,7 miljarder dollar 2022, ned från 42,1 miljarder dollar 2021. Endast regionen Nordamerika förväntades uppnå vinst med uppskattningsvis 8,8 miljarder dollar.

### Kapplöpningen mot Månen inleds

I november sköt NASA upp en Space Launch System-raket och en Orion-kapsel med European Service Module för Artemis I-uppdraget runt månen. Orion återvände till jorden i december och testade sitt återinträdessystem som förberedelse för en liknande flight med två astronauter 2024.

NASA: s CAPSTONE (Cislunar Autonomous Positioning System Technology Operations and Navigation Experiment) anlände i november till sin bana vid månen. Med detta cubesat-experiment planerar NASA att lära sig att operera i denna omloppsbana innan den så kallade Gateway-rymdstationen skickas dit som en hållplats för framtida trafik till månen.

### Vi spanade efter universums födelse

Efter en serie omloppshöjande manövrar nådde James Webb Space Telescope, ett gemensamt projekt av NASA, European Space Agency och Canadian Space Agency, sin destinationsbana L2 Lagrange Point runt solen i januari. Webbteleskopet sköts upp den 25 december 2021 ombord på en Ariane 5-raket från Europas rymd-

hamn i Franska Guyana. Vid ankomsten utförde Webb en sekvens av idrifttagningsoperationer inklusive att veckla ut ett parasoll i tennisbanastorlek, fälla ut och exakt anpassa sin primära spegel med 18 segment och slå på, kyla och kalibrera en rad kraftfulla vetenskapsinstrument. I juli släppte USA:s president Joe Biden den första av en serie fullfärgsbilder tagna av Webb.

Webb-teleskopet föreslogs ursprungligen 1996 och utformades för att utforska de tidiga faserna i kosmisk historia med en primär spegel sex gånger större än Hubble.

NASA: s rymdteleskop Hubble gjorde en rekordupptäckt genom att upptäcka den mest avlägsna stjärna, som någonsin setts. Den nupptäckta stjärnan är så avlägsen att dess ljus tog 12,9 miljarder år att nå jorden, vilket innebär att den kom till inom de första miljarder åren efter universums födelse i Big Bang.

### Vi fick internet från rymden

I augusti sköt SpaceX upp den 3 000:e Starlink-satelliten för sin bredbandskonstellation med låg omloppsbana runt jorden. Företaget registrerade "nästan" 500 000 Starlink-användare i 32 länder i juni med tillgång till specialiserade terminaler och tjänster för flygplan, fartyg, stora lastbilar och husbilar.

I april tillkännagav Amazon avtal med Arianespace, Blue Origin och United Launch Alliance om sammanlagt 83 uppskjutningar av sin planerade konstellation Project Kuiper. Uppskjutningarna skall genomföras under en femårsperiod för att skicka majoriteten av de 2 336 Kuipersatelliterna till LEO.

I oktober hade OneWeb skjutit upp 70% av sin första generations konstellation av 648 satelliter. Arianespace-raketer sköt upp dessa satelliter från Kosmodromen i Bajkonur, men Rysslands invasion av Ukraina fick OneWeb att i mars avbryta de återstående sex planerade uppskjutningarna. OneWeb teknade senare avtal med NewSpace India Limited, den kommersiella delen av den indiska rymdforskningsorganisationen, och återupptog uppskjutningarna i oktober.

Cyberattacker riktade mot rymd- och flygsektorn har ökat i flera år, men året började med en levande illustration av deras verkliga konsekvenser. Den 24 feb-



ruari, timmar innan ryska styrkor invaderade Ukraina, avbröt en cyberattack Viatsats satellitbredbandstjänst. Flera tusen modem i Ukraina och tiotusentals över hela Europa kopplades bort från KA-SAT-nätverket efter att en angripare skickat kommandon till dessa modem via satellit.

### Rymdskräp blev ett växande problem

Med det ökande antalet satelliter, ökade också behovet att säkert få bort gamla satelliter ur bana. Under det EU-finansierade projektet Stardust Reloaded utvecklade forskare vid University of Strathclydes Aerospace Centre of Excellence, eller ACE, i Skottland tekniker för långsiktig spårning av rymdobjekt i närvaro av flera källor till osäkerheter och störningar.

Europeiska innovationsrådet tilldelade i september 2,5 miljoner euro till E.T.PACK-initiativet genom sitt EIC Transition-program, som finansierar ny teknik för att få ut den på marknaden. Electrodynamic Tether Technology for Passive Consumable-less Deorbit Kit-Fly, eller E.T.PACK-F, är den naturliga fortsättningen på det EU-finansierade E.T.PACK-projektet, som avslutades i november efter att ha utvecklat en prototyp av en deorbitanordning baserad på elektrodynamisk tether-teknik. Med en orbital demonstrations-flygning planerad till 2025 är målet för E.T.PACK-F att designa, tillverka och prova ett deorbitssystem, som kommer att innehålla en aluminiumtejp som är cirka 2 centimeter bred och 500 meter lång för elektrodynamisk framdrivning och stabilisering. E.T.PACK-F-konsortiet samordnas av Universidad Carlos III de Madrid, universitetet i Padova, tekniska universitetet i Dresden, det spanska företaget SENER Aeroespacial och den tyska startupen Rocket Factory Augsburg.

Flera sådana här aktiviteter pågår runt om i världen t ex av det japanska företaget Astroscale.

### Kravet på miljövänliga flygplan blev starkare.

I juni rapporterade IATA att mer än 1 200 nya bränsleeffektiva flygplan var planerade att levereras till flygbolagen i år. I oktober antog medlemsstaterna i Internationella civila luftfartsorganisationen ICAO målet att uppnå nettonollutsläpp av koldioxid senast 2050, ett mål som IATA:s medlemsflygbolag hade förbundit sig till redan i oktober 2021.

### Enklarest är att använda miljövänlig fotogen

Året fortsatte mark- och flygprovning av gasturbinmotorer och flygplan för drift på 100% hållbara flygbränslen, SAF, härrörande från icke-petroleumbaserade bränslekällor. Utvalda konverteringsprocesser är för närvarande godkända för upp till 50% blandning med traditionella petroleumbaserade jetbränslen.

### En annan lösning är att ersätta fotogen med väte.

I en rapport från januari uppskattade tankesmedjan International Council on Clean Transportation att ersättning av alla passagerarflygplan med vätedrivna flygplan till 2050 skulle kunna minska, men inte eliminera, koldioxidutsläppen med 31 % av de beräknade nivåerna för 2035.

I februari meddelade Airbus att de skulle konvertera sin första A380 som någonsin producerats, MSN1-provflygplanet, till ett flygande laboratorium för att demonstrera och mogna väteteknik att integreras i kommersiella flygplan, som förväntas börja användas runt 2035.

GE och Safran, genom sitt dotterbolag CFM International, kommer att utveckla en vätgasförbränningsmotor för programmet. Olika företag, inklusive H2FLY, GKN Aerospace, Pipistrel och Zero Avia utvecklar också prototyper med leveransdatum mellan 2023 och 2035. I juli tillkännagav Rolls-Royce ett partnerskap med easyJet i Storbritannien för att utveckla en vätgasförbränningsmotor

I juli beskrev det EU-finansierade projektet Enabling Cryogenic Hydrogen-Based CO<sub>2</sub>-Free Air Transport, eller ENABLEH<sub>2</sub>, sina framsteg med att utrusta ett Britten-Norman Islander-flygplan med vätedrivna bränsleceller. Forskarna undersöker bränslevärmehantering och en diffusionsbaserad mikromixförbränning av väte för att undvika flashback och självantändning. Enligt

planerna ska det certifieras av Europeiska unionens byrå för luftfartssäkerhet EASA senast 2025 och en andra generation utrustas med supraleddande turboelektrisk framdrivning.

Airbus och Linde undertecknade ett samförståndsavtal för att utveckla vätgasinfrastruktur på flygplatser över hela världen med pilotprojekt, som ska inledas på utvalda flygplatser i början av 2023. Även i juni tillkännagav Air Liquide och Groupe ADP en liknande satsning.

I april flög den Stuttgart-baserade bränslecellsutvecklaren H2FLY sina vätgaselektriska HY4-provflygplan på en höjd av 7230 fot, vilket företaget tror är ett världsrekord.

Ett problem är att lagra väte i flygplan, eftersom det kräver stor volym. Boeing började i år analysera resultaten av 2021 års tryckprov av en 4,3 meters diameter kryogentank. Konstruktionen kan leda till lättare bränsletankar för raketer och passagerarflygplan, vilket ökar mängden nyttolast och passagerare som kan transporteras

### För kortare distanser är också elflyg möjliga.

Elektrisk framdrivning fortsatte att göra inbrytningar på den vanliga marknaden för allmänflyg. I april tillkännagav Österrike-baserade Diamond Aircraft och Frankrike-baserade Safran ett samarbetsavtal för att utrusta Diamonds certifierade DA40 lätta flygplan med Safrans ENGINeUSTM elmotor. Certifieringen av elmotorn är planerad till mitten av 2023. Diamond siktar på slutet av 2023 eller början av 2024 för grundläggande EASA-certifiering av den elektrifierade DA40.

I januari lanserade Nordic Air Racing Team sina elektriska tävlingsflygplan för första gången som en del av sitt försök att tävla i Air Race E-tävlingen 2023. I april flög ett helt brittiskt team under ledning av Cranfield University ett tvåsitsigt flygplan som drivs av en elmotor, Sherwood eKub, som en del av ett pågående forskningsprogram för elflygplan. I september flög Washington-baserade Eviation Aviation sina Alice-helelektriska flygplan för första gången under åtta minuter på Grant County International Airport i Washington.

### Flygtaxi var på gång

Spänningen kring elektrifierad flygplans-teknik fortsatte att växa när utvecklings- och provprogram uppnådde nya milstol-

par. Hittills har mer än 670 nya elektriska vertikala start- och landningsfarkoster föreslagits av uppfinnare, entreprenörer, nystartade företag och välfinansierade företag, vilket gör detta till en potentiellt dominerande form av luftburna transporter i framtiden. Enligt marknadsundersökaren Research Dive kan eVTOL-marknaden runt om i världen generera 4.2 miljarder dollar i intäkter år 2033.

Tillverkare av eVTOL-flygplan fortsatte att arbeta med FAA och EASA för att göra framsteg mot certifiering. I maj tilldelade FAA ett Air Carrier Certificate till Joby Aviation i Kalifornien, vilket gjorde det möjligt för företaget att inleda kommersiell verksamhet med flygplan med fasta vingar som förberedelse för framtida passagerarflygtaxi.



I maj slutförde svenska Jetson of Sweden den första flygningen med sina ultralätta Jetson One-flygplan och i juni genomförde Tysklandsbaserade Volocopter in-vingningen av sin fyrsitsiga VoloRegion-flygtaxi för regionala flygningar, efter att man slutfört den första flygningen av en fullstor prototyp av tvåsitsiga VoloCity i december 2021.

Också i juni flög Elektra Solar i Tyskland sitt tvåsitsiga flygplan för första gången på en 20-minuters flygning. I januari gjorde Zeva i Washington den första obundna flygningen av sina elektriska vertikala start- och landningsflygplan. I juni slutförde Israel-baserade Air en serie svärvärter med sin Air One-prototyp som förberedelse för pilotflygningar i början av nästa år.

Tysklandsbaserade Liliums elektriska teknikdemonstrator Phoenix 2 passerade en betydande milstolpe i maj när det obemannade flygplanet övergick från svärvare till bevingad flygning i Villacarrillo, Spanien. Därmed togs ytterligare ett steg mot passagerarflyg ombord på dessa avancerade luftmobilitetsflygplan.

## År 2022

### Hur som helst behöver man effektivare flygplan

Institutet för kompositstrukturer och adaptiva system vid det tyska flyg- och rymdcentret, DLR slutförde i juli tillverkningen av en morphing wing trailing-edge demonstrator för fluid-aktiverad formning av vingar. Vingen har metallförstärkta elastomera hydraulkammare som deformeras under fluid trycksättning. Demonstratorn på 1 meter tillverkades av TU Braunschweig under Europeiska unionens Clean Sky 2-program och består av fiberoptiska formsensorer för sluten slingstyrning, levererad av PhotonFirst. DLR planerar att slutföra provningen i mitten av 2023.

Forskare vid Delft University of Technology tillverkade också en smart vingsektion i strävan efter ultralätta strukturer och hållbar luftfart. I april och augusti genomförde de vindtunnelprov av sektionen, som består av en kontrolllyta och spoiler för att testa aktiv aeroelastisk kontroll inklusive fysikbaserade och datadrivna olinjära algoritmer.

I juli avslutade Airbus och University of Michigan en femårig forskningsinsats om nya metoder för att optimera mycket flexibla, high-aspect-ratio vingar. Forskningen omfattade tillvägagångssätt för hantering av modeller med variabel komplexitet samtidigt som man beaktade icke-linjär dynamisk aeroelasticitet

I januari genomförde Airbus också den första flygningen av sitt C295 Flying Test Bed 2 forskningsflygplan med halvflexibla vingar.

Airbus slutförde också vindtunnelproven på den skalade modellen av sin eXtra Performance Wing-demonstrator i låghastighetsvindtunneln i Filton, England. Vingen kommer att användas på en Cessna Citation VII affärsjet under representativa förhållanden, med en första flight i början av 2024. Vissa nyckelteknologier introducerades i mindre skala genom Airbus AlbatorrONE-projektet, som 2020 provade semi-aeroelastiska gångjärnsvingar, som läses upp under flygning när de upplever vindbyar eller turbulens.

NASA studerade nya flygplanskonfigurationer och utförde den första systembullerbedömningen av ett Transonic Truss-Braced Wing-koncept och publicerade resultaten i juni. Arbetet belyste den potentiella bullerfördelen med en TTBW i förhållande till konventionella rör- och vingkonstruktioner, som härrör från det

högre lyft-till-motståndsförhållandet och förbättrade aeroakustiska installationseffekter från flygplanet. Uppsatsen, som presenterades vid AIAA/CEAS Council of European Aerospace Societies Aeroacoustics 2022-konferens, innehåller en färdplan för att uppfylla NASA:s bullermål via brusreduceringsteknik och skisserar en väg till ytterligare brusreducering för TTBW-designen.

I början av året använde forskare vid German Aerospace Center, DLR, artificiella neurala nätverk för att analysera vakvirlar som genererats av flygplan, som landat på Wiens internationella flygplats i Österrike, och publicerade i april de första resultaten i tidskriften Optics Express. Vakvirlar från föregående flygplan kan orsaka att följande flygplan upplever oväntad rullning, höjdförlust eller till och med strukturell stress och kräver därmed separationsavstånd mellan landningsflygplan, som begränsar landningsbanans genomströmning på upptagna flygplatser.

Under året och för första gången användes RUAG-vindtunneln i Schweiz för att utföra en jämförande aerodynamisk studie av modeller och fullskaliga propellrar. Projektet utfördes i samarbete med Textron Aviation och McCauley Propeller Systems.

Den europeiska transoniska vindtunnelns Lean Secondary Roll Mechanism fortsatte att demonstrera girkapacitet på vingnivå sedan den togs i drift 2021. ETW och German Aerospace Center slutförde prov i mars och oktober för att förse forskningsinstitutet och universitetet med en omfattande datauppsättning för att validera beräknings- och fluidodynamikkoder med hjälp av standard kraft- och tryckmätningstekniker samt transienta kryogena tryckkänsliga färgmätningar med hög bildhastighet upp till 2 kilohertz.

### Överljudsplan ville komma tillbaka

Under året gjordes betydande framsteg inom forskning och kommersiell design för att föra supersonisk flygning tillbaka till kommersiell tjänst. I USA, Europa och Asien tog akademi, forskningsinstitutioner och industri itu med tre stora utmaningar: demonstrera koncept med låg flygbang, minska landnings- och startbuller och minska utsläppen.

Med sin supersoniska demonstrator X-59 utvecklad under sitt Quesst-program planerar NASA att testa teknik för att tillåta supersonisk flygning över land. Under året fortsatte också det EU-finansierade forskningsprojektet Seneca om buller och ut-



släpp från överljudsflygplan att modellera motorutsläpp, landnings- och startbuller och den globala miljöpåverkan av överljudsflygplan.

Boom Supersonic tog ett kommersiellt tillvägagångssätt med sin Overture-jet för att hjälpa till att lösa buller-, hastighets- och kostnadsutmaningarna, som hindrade Concorde-flygplanen från att bli en framgång. En vanlig designfunktion med Overture och X-59 är att de mycket svepta och släta flygkropparna kräver syntetisk syn för att piloten säkert ska kunna flyga flygplanet.

### Men också luftskeppen

I juni meddelade Hybrid Air Vehicles, HAV, i Storbritannien att de hade fått en lanseringskund för sitt Airlander 10 luftskepp. Det spanska regionala flygbolaget AirNostrum reserverade tio exemplar, var och en för att transportera 100 passagerare och operera på kortdistanslinjer mellan europeiska städer. Produktionsversionen av Airlander 10, som ännu inte har tillverkats, har en nyttolast på 10 ton och en räckvidd på 7 400 kilometer. HAV tillkännagav också ett partnerskapsprogram för Airlander 50, en framtida lastversion som kan bära en nyttolast på 50 ton.

I augusti flög den franska rymdorganisationen CNES en serie forskningsballonger från den stratosfäriska ballongbasen i Timmins i Ontario, Kanada. Forskare genomförde ballongflygningar med sju kanadensiska och 14 europeiska instrument inom olika forskningsområden som solfysik, astrofysik, atmosfärvetenskap och livsvetenskap.

CNES analyserade också data från den första vetenskapliga kampanjen Strateole-2, som varade från mitten av oktober 2021 till slutet av januari. CNES lanserade då 17 trycksatta ballonger från Seychellernas internationella flygplats på ön Mahé och riktade in sig på nedre stratosfären (18-20 kilometer) i långvariga flygningar. Strateole-2 är ett fransk-amerikanskt samarbete för att studera det tropiska tropopauskiktet med hjälp av supertrycksballonger från CNES.

## Hypersoniska missiler

Scramjetmotorer är jetmotorer, som använder hög hastighet för att komprimera inkommande luft istället för en kompressor eller turbin inuti motorn. Man kan då uppnå ihållande flygning vid hypersoniska hastigheter - Mach 5 eller högre. Fördelen är att de kan manövrera i bana och därmed blir svårare att skjuta ner. Dessutom bär luftandande framdrivningssystem inte den extra vikten av ett inbyggt oxidationsmedel som traditionella raketter.

Forskare fortsatte att utveckla nya metoder för att analysera prestanda för flygplan som flyger med hypersoniska hastigheter under längre perioder. I den slutliga och längsta flygningen av det amerikanska flygvapnets X-51A Waverider-program, flög en farkost i Mach 5 i tre minuter och 29 sekunder efter att den släpptes från en B-52.

USA fortsatte att ha blandad framgång med sina hypersoniska provprogram, även om trenden från år till år visar förbättring. I juli slutförde DARPA och det amerikanska flygvapnet den andra framgångsrika provflygningen med ett hypersoniskt luftandande vapenkoncept, HAWC. Denna variant, som flög framgångsrikt för första gången 2021, består av en missil från Raytheon Technologies och en Northrop Grumman scramjet. Ett första raketsteg accelererade missilen till scramjet antändning. Scramjet-motorn drev sedan missilen till hastigheter större än Mach 5.

Snabbare verkar utvecklingen drivas i Ryssland. Den ryske försvarsministern Sergei Shoigu meddelade att den marina hypersoniska missilen Zircon, som är utformad för att bära kärnstridspetsar, hade gått in i massproduktion och hade tagits i bruk. Zircon sägs kunna nå hastigheter på Mach 10, motsvarande 3,4 kilometer per sekund. Enligt det ryska försvarsdepartementet kan vapnet träffa ett mål från nästan 1 000 kilometers avstånd. I maj satte Ryssland in sin Kinzhal hypersoniska missil i Ukrainakriget.

Japan Aerospace Exploration Agency slutförde sitt första hypersoniska scramjet flygprov med hjälp av en sondraket som lanserades från Uchinoura Space Center.

I början av januari flög Nordkorea två olika typer av hypersoniska missilssystem på under en vecka.

I augusti flög Kina sitt återanvändbara



rymdplan för andra gången och genomförde övningar med sin DF-17 hypersoniska missil nära Taiwan.

## Raketutvecklingen fortsatte

I Europa slutfördes den första tändningen av Ariane 6 övre steg vid German Aerospace Center. Dessutom slutförde ArianeGroup den första kampanjen för heta prov av en 5-kilonewton lagringsbar hypergolisk kvävetetraoxid/ monometylhydrazinmotor i juli. Motorn utvecklas för att driva det framtida innovativa Astris slutsteget för Ariane 6. Astris ökar mångsidigheten hos Ariane 6 och möjliggör djupa rymdutforskningsuppdrag till månen, Mars och asteroider.

ArianeGroup monterade också sin Prometheus M1-motor med flytande syre/ flytande metan i provbänken T1G i Vernon, Frankrike, som förberedelse för de första provtändningarna. Parallellt pågick ArianeGroups utvecklingsaktiviteter av en kraftfullare motoruppradering med 20% högre dragkraft.

HyImpulse of Germany rullade ut sin 14 meter långa suborbitala sondraket, SR75. Fordonet gjordes tillgängligt för kunder som vill utföra mikrogravitationsexperiment och atmosfärisk forskning och har fungerat som en provbädd för att kvalificera flera tekniker för företagets 27 meter långa Small Launcher, eller SL1. Den första suborbitala uppskjutningen är planerad att äga rum nästa år.

I år debuterade minst sex nya bärraketer: Kinas Long March 6A och Lijian-1, Europas Vega C, NASA:s Space Launch System, Rysslands Angara 1.2 och Sydkoreas Nuri.

Arianespace sköt upp den första Vega C med ökad nyttolastkapacitet från Korou, Franska Guyana, i juli. Ryssland debuterade sin Angara 1.2 launcher i april. Iran levererade sin andra satellit i omloppsbana, Noor-2, på Qased-bärraketen i mars. Kina debuterade Long March 6A-raketen i mars. Sydkorea genomförde den första framgångsrika lanseringen av sin första inhemska bärraket, Nuri, i juni, efter att raketten misslyckats med att leve-

rera sin dummy-nyttolast i omloppsbana under ett försök i oktober 2021.

I mitten av november hade SpaceX gjort 52 uppskjutningar, med en förväntad total på nära 60 vid årsskiftet, jämfört med totalt 33 år 2021 och 26 år 2020. Från och med oktober hade Blue Origin genomfört fyra flygningar med sina New Shepard-farkoster.

SpaceX, pionjären inom återanvändbara raketer, och Indian Space Research Organization fortsatte att arbeta separat med återanvändbara övre steg.

Starship (tidigare kallad BFR, Big Falcon Rocket) är SpaceX nästa generation raket och den är grunden i SpaceX vision om att människor ska kunna resa till Mars. Raketen kallas Starship och består av två delar. Den nedre delen kallas Super Heavy och den övre kallas Starship. Det är den största raket, som hittills utvecklats. Starship kommer att bli cirka 120 meter hög och drivas av 39 stycken Raptor-motorer varav 33 används för Super Heavy medan övriga ska sitta monterade på Starship.

SpaceX gjorde framsteg mot sitt första Starship-orbitalprov, med statiska prov av Raptor 2-motorer installerade på Starship 24 andra steg och Super Heavy Booster. Raptormotorn drivs av flytande syre och flytande metan.

Utanför USA har även återanvändbar raketutveckling gått framåt. I maj slutförde Jiangsu Deep Blue Aerospace i Kina en landning av sin återanvändbara raket Nebula M1. Milstolpen kom strax efter att företaget säkrade 31,5 miljoner dollar i finansiering från privata kinesiska investerare som Zhencheng Capital, DT Capital and Galaxy capital.

I augusti slutförde den brittiska rakettilverkarern Skyrora statiska prov av det andra steget hos sin Skyrora XL, en tre-stegsraket med ett återanvändbart första steg. I juli öppnade företaget en ny produktionsanläggning på 5 000 kvadratmeter. Skyrora siktar på 2023 för den första orbitaluppskjutningen av en XL-raket, vilket skulle göra det till det första privata företaget i Storbritannien att skjuta upp en raket.

Det tyska flyg- och rymdcentret, eller DLR, slutförde sitt STORT flygprov från Andöya, Norge. Programmet syftar till att mogna tekniken för nya aktiva och passiva värmehanteringskoncept i återanvändbara raketer.