

## Supersonik kom tillbaka 2021

Ett traditionellt supersoniskt flygplan skapar en ljudbang på mer än 100 decibel. Det ledde till att flygning över land förbjöds 1973 och dödade Concorde. Nu utformas nya flygplan perfekt utformade för att flyga överljud så tyst som möjligt.

[The Return Of Civil High-Speed Flight](#)

[The quiet supersonic airplane that could let you fly faster than ever](#)

Från 1965 till 1979 byggdes endast 20 Concorde, varav 18 fortfarande finns. Vad med de andra två? Ett Air France-flygplan (Concorde 203) förstördes i en krasch utanför Paris år 2000, som dödade 113 människor. Den andra (Concorde 211) skrotades 1994 och många av dess delar auktionerades ut 2003.

2016 ingick NASA ett avtal om design av en modern SuperSonic Transport (SST) prototyp med låg ljudnivå, den första i en serie "X-plan" som ingick i NASA:s New Aviation Horizons-initiativ. Lockheed Martin Aeronautics fick i uppdrag att övervaka den preliminära designen för denna Quiet Supersonic Technology (QueSST). Kallad X-59 är den planerad att flygprovas 2022.

När ett plan flyger sprids det ut vågor av tryckluft i alla riktningar och flyger det snabbare än ljudets hastighet, samlas dessa vågor till en stötvåg, som hörs på marken som en ljudbang.

Varje stor variation i kroppens form som en cockpit eller stjärtfena kan producera en stötvåg. För att minimera stötvågorna som rör sig ner till marken måste man göra planet mycket mer strömlinjeformat, jämna ut variationerna i formen och sprida dem över en mycket längre kropp.

Det är vad NASA och Lockheed har gjort med X-59. Flygplanet är 30 meter långt, nosen tar upp ungefär en tredjedel av planet och leder sömlöst till de bakåtsvepta vingarna och en enda motor bak. Man vill hålla stötvågorna parallella och åtskilda från varandra så att de inte kombineras till en hög ljudbang.

X-59 är så lång och strömlinjeformad att sittbrunnen inte har något framåtriktat fönster. Istället använder piloten ett External Vision System (XVS), som skapats av NASA för att flyga planet. XVS använder en kamera ovanför och en under flygplanet för att skapa en realtidsvy, som visas på en HD-skärm.

År 2022 kommer Lockheed att genomföra inledande flygprov för att se till att allt fungerar som förväntat och att planet flyger med rätt hastighet och höjd med målet om den första flygningen i slutet av året.



Sedan överlämnar Lockheed nycklarna till NASA, som kommer att börja "akustisk validering" 2023. Detta kommer att innebära att X-59 skickas upp med ett F-15 stridsflygplan som mäter stötvågorna. NASA kommer att ta bilder av vågorna, en process som kallas schlieren-fotografering. NASA kommer också att ställa upp en rad mikrofoner över en lång sträcka i Mojave-öknen i Kalifornien för att mäta ljudet och se till att det är så lågt, som det var tänkt.

Sedan kommer det tredje provfasen 2024 när X-59 kommer att flyga över en handfull städer över hela USA, varefter allmänheten kommer att yttra sig om vad de hört.



Flera företag vill inte vänta på resultaten utan har redan satt igång att utveckla sina egna flygplan. En av dem är Boom Supersonic, som började markprova sitt flygplan XB-1 (22 meter långt) efter att ha rullat ut det i oktober 2020. Med hjälp av lärdomar från denna subskaliga supersoniska demonstrator planerar det Denver-

baserade företaget att lansera sitt Overture program 2022.

Booms Overture är ett överljudsflygplan med 65-88 platser. Utrullning av en prototyp planeras 2025. Flygprov väntas pågå 2026 med ibruktage 2029. Programmet fick ett stort lyft 2021 när United Airlines lade fasta order på 15 flygplan med optioner på ytterligare 35.

Boom Supersonic har också tecknat ett avtal värt 60 miljoner dollar med det amerikanska flygvapnet (USAF) för att påskynda teknik och utveckling av världens mest hållbara överljudsflygplan.

En konkurrent, Aerion Supersonic, lyckades inte få någon finansiering för fortsatt utveckling av sin AS2 överljudsjet och

avslutade verksamheten, men rymdturnismföretaget Virgin Galactic tillkännagav långsiktiga planer på att utveckla ett höghastighets tvåmotorigt, delvingat flygplan med plats för upp till 19 passagerare, som kan kryssa på Mach 3 på höjder över 60 000 fot.

## Hög hastighet 2021

Tills nu har litet släppts om projektet som också involverar NASA. Enligt ett avtal med Virgin och dess dotterbolag The Spaceship Company arbetar NASA tillsammans med dem för att främja teknik för farkoster med höga Machtal. Forskningsarbetet med NASA ska inkludera farkostens termiska hantering och framdrivningssystem över Mach 3.

Den civila hypersoniska flygplansutvecklaren Hermeus arbetar också med det amerikanska flygvapnet för att utvärdera hur det Atlanta-baserade företags Mach 5-koncept kan modifieras till en höghastighetsfarkost, inklusive potentiellt en presidenttransport. Hermeus konceptfarkost drivs av en turbinbaserad kombinerad cykelmotor och är tänkt att transportera upp till 20 passagerare över transatlantiska räckvidder. Ibruktagnandet är inriktat på slutet av decenniet. Företaget, som också arbetar med NASA, vann ett flygvapenkontrakt värt 60 miljoner dollar i augusti 2021 för att utveckla och testa tre enmotoriga nedskalade flygande demonstratorer till 2024.

Spike Aerospaces affärsflygplan S-512 har två funktioner som man anser vara avgörande för marknadsframgång: 18-passagerarsäten och låg ljudbang. Företaget siktar på en ljudstyrka vid flygplanets Mach 1.6-kryssningshastighet på mindre än 75 dB - NASA: s mål för allmänhetens acceptans av överljudsflygningar över land. Spike siktar på att komma in i tjänst 2028 för lukrativa transkontinentala affärsrutter, särskilt i Asien, där överljudsflygning över land är avgörande.

Det amerikanska företaget Exosonic siktar på att utveckla världens första 5000 nautiska mils räckvidd, tysta överljuds passagerarflygplan. Företaget har genomfört låghastighets vindtunnelprov av sitt 70-sitsiga koncept i University of Washingtons Kirsten Wind Tunnel i Seattle. Den 8 fot långa modellen provades i hastigheter upp till 240 km/h för att utvärdera start- och landningsprestanda.

Det kinesiska företaget Lingkong Tianxing har meddelat planer på att utveckla en familj av hypersoniska fordon som sträcker sig från ett rymdturismplan i omloppsbana till ett interkontinentalt passagerarplan. Baserat på teknik som utvecklats och testats från och med 2019 är företags ursprungliga mål att påbörja flygprov av en småskalig prototyp under 2023. Bolaget, som nyligen fick finansiering från kinesiska investerare, tror sig kunna genomföra den första bemannade



provflygningen av sitt suborbitala rymdturismfordon 2025. En version av ett hypersoniskt transportflygplan är tänkt för första flygning 2028, med en fullskalig farkost planerad till 2030.

År 2005, under NEXST-1-programmet, provade japanska JAXA i delskala en modell av ett bränsleeffektivt överljudsflygplan i Woomera, Australien, vilket visade 13% lägre överljudsmotstånd än Concorde. Tio år senare, 2015, provade JAXA en småskalig modell av ett överljudsflygplan på Esrange Space Center i Sverige under D-SEND-projektet. Man planerar nu flygdemonstration av en robust design med låg bang över ett brett driftsområde. Forskare vid Japan Aerospace Exploration Agency har också utvecklat beräkningsmetoder för att simulera ljudbangar i atmosfären.

I Europa lanserades H2020-projektet SENECA i januari 2021 för att ta itu med motorrelaterade miljöaspekter av överljudsflygplan, inklusive utsläpp, contrails och landnings- och startbuller. Det EU-finansierade projektet samlar elva partner från den akademiska världen och industrin i hela Europa.

Att få motorerna att fungera vid höga Machtal är överhuvudtaget ett problem. Detonationsförbränning, där reaktionszonen breder ut sig snabbare än ljudet i brännkammaren, är ett område av stort intresse för både framdrivnings- och kraftgenereringstillämpningar.

I USA deltog forskare vid Aerojet Rocketdyne, baserat i Kalifornien, i flera provkampanjer för att utveckla luftandande detonationsmotorer för nya flygsystem under 2020 och början av 2021.

I januari avslutade Tsinghua University i Kina experimentella och numeriska stu-

dier om flytande bränsleinsprutning för att utforska påverkan av droppstorlek och blandningsförhållanden på detonationsmotorers dragkraftsprestanda.

Institute of Space Propulsion vid German Aerospace Center, DLR, driver en provanläggning i Lampoldshausen, som kan simulera höghastighetsbrännkammarens inloppsförhållanden vid Mach 5,5 till Mach 8 .

I juli demonstrerade Japan Aerospace Exploration Agency, JAXA, och dess medarbetare driften av en detonationsmotor ombord på en raket på en höjd av cirka 165 kilometer.

I januari 2021 initierade Tekniska universitetet i Berlin sitt Marie-Curie Innovative Training Network. Det består av femton forskare i ett tidigt skede från åtta värdinstitutioner över hela Europa och ska fokusera på flera viktiga ämnen i samband med detonationsförbränning under några år.

I september 2021 avslutade tyska DLR en provkampanj för kompositmaterial för scramjetmotorer, som startade 2020. Uppdateringen av provanläggningens system för datainsamling och optisk mätteknik ingår i det europeiska multinationella projektet för miljömässigt hållbart överljudsflyg. Projektet startade 2021 och undersöker föroreningar och atmosfärisk påverkan av förbränningsprocesser för höghastighetsflygning och överljudstransporter med fokus på biobränslen. Resultaten av detta fyraåriga projekt kommer att vara avgörande för en europeisk rättslig ram för överljudsbestämmer som åtföljer USA:s från FAA, NASA och andra.