



**KRAFTVOLL**  
Die Bell X-1 (hier  
gemalt) im Steigflug.  
Zum ersten Mal  
musste ein Flugzeug  
so konstruiert werden,  
dass es sich auch bei  
besonders hohem  
Tempo noch stabil  
fliegen ließ

# Das Ziel: **MACH 1**

Es ist ein extrem riskanter Auftrag, mit dem das US-Militär nach Ende des Zweiten Weltkriegs seinen Piloten Chuck Yeager traut: Ihm soll der *erste Überschallflug der Geschichte* gelingen. Denn die Flugzeuge der Amerikaner müssen schneller sein als alle anderen

**Von Andreas Sedlmair**

**N**iemand weiß, was geschehen wird, wenn die Bell X-1 Schallgeschwindigkeit erreicht. Wird die Maschine zerreißen, der Pilot sterben – so wie es ein Jahr zuvor einem englischen Flieger ergangen ist, der versucht hat, als erster Mensch die Schallmauer zu durchbrechen?

Für Chuck Yeager, den 24-jährigen Piloten der X-1, sind solche Einwände nur Angstmacherei; Skeptiker sollten sich ihre Bedenken „dorthin stecken, wo die Sonne nie scheint“. Er ist davon überzeugt, dass sich die Schallgrenze bezwingen lässt, wenn man nur das richtige Flugzeug hat – und am Steuer ein Ausnahmepilot sitzt. Einer wie er.

Und so verfolgt er am Morgen des 14. Oktober 1947 gelassen, wie Techniker seine Maschine mit flüssigem Sauerstoff und einem Gemisch aus Alkohol und Wasser betanken: dem Brennstoff für den Raketenmotor.



**TOLLKÜHN** Chuck Yeager war ein im Zweiten Weltkrieg erprobter Kampfpilot. Seine neue Aufgabe aber erforderte besonderen Mut

Auf einer Militärbasis in der Mojave-Wüste, zwei Autostunden von Los Angeles entfernt, haben Helfer die X-1 am Abend zuvor am Rumpf eines B-29-Bombers befestigt – mittels einer Aufhängung, die sonst Sprengkörper hält.

Das orangefarbene Testflugzeug, nur 9,45 Meter lang und von Yeager zu Ehren seiner Frau „Glamorous Glennis“

getauft, kann nicht genügend Treibstoff für einen Aufstieg aus eigener Kraft aufnehmen, deshalb soll der Bomber die X-1 auf 6100 Meter Höhe tragen.

Beim Start sitzt Yeager noch im Cockpit der B-29; erst in gut 3000 Meter Höhe steigt er über eine Leiter in die enge, eiskalte X-1 hinab und legt eine Sauerstoffmaske an.

Als die B-29 auf 6100 Meter fliegt, klinkt ihr Pilot die X-1 aus; sie fällt quasi vom Bauch der großen Maschine ab.

Schnell zündet Yeager die vier Brennkammern des Raketenmotors. Der gewaltige Schub drückt ihn in seinen Sitz. In nicht einmal einer Minute steigt die Maschine auf 12200 Meter. Die Armaturen zeigen an, dass die X-1 sich mit Mach 0,92 bewegt, also mit neun Zehnteln der Schallgeschwindigkeit – fast 1000 Kilometer pro Stunde.

Auf 12800 Meter Höhe schwenkt Yeager in die Waagerechte und beschleunigt weiter, erreicht Mach



0,965 – und sieht dann, wie die Nadel des Geschwindigkeitsmessers über das Ende der Skala springt, die nur bis Mach 1 reicht: Als erster Pilot ist er schneller unterwegs als der Schall.

**D**och im Innern der „Glamorous Glennis“ ist davon nichts zu spüren. „Meine Großmutter hätte hier sitzen und Limonade trinken können“, erinnert Yeager sich später.

Die Crew am Wüstenboden aber hört ein lautes Donnergrollen, als die Maschine über sie hinwegjagt. Yeager hat den ersten Überschallknall der

Luftfahrtgeschichte ausgelöst – dieses Phänomen entsteht, vereinfacht gesagt, durch eine Bündelung der Schallwellen hinter dem Flugzeug. Der Pilot selbst hört das Geräusch nicht, weil er schneller ist, als sich die Schallwellen ausbreiten können, er ihnen also davonfliegt.

Etwa 20 Sekunden lang rast die X-1 mit 1120 Kilometer pro Stunde durch den Himmel, dann schaltet Yeager den Antrieb aus und lässt den restlichen Treibstoff ab, sonst könnte das Flugzeug bei der Landung explodieren. Nun muss er nur noch seine Maschine im Gleitflug nach unten bringen.

Doch in diesen Minuten erfüllt ihn weniger Stolz als eine leichte Enttäuschung darüber, dass der große Moment so unspektakulär verlaufen ist. Der Draufgänger registriert nur sein Erlebnis – und nicht den riesigen Aufwand, der hinter dem Rekord steht.

Dreieinhalb Jahre zuvor, im Frühling 1944, hat das US-Militär beschlossen, zum ersten Mal ein Flugzeug zu bauen, das die Schallmauer durchbrechen kann. Die US-Kampfflieger sollen schneller als jeder ihrer Gegner sein – vor allem schneller als die Deutschen im noch immer tobenden Weltkrieg.

**D**en Zuschlag für den Bau eines Testflugzeugs bekommt die Bell Aircraft Corporation. Deren Ingenieure kennen die Probleme, auf die sowohl die Jagdpiloten als auch Forscher in Windkanälen immer wieder gestoßen sind: Sobald sich eine Maschine im Sturzflug oder in der Laborsimulation der Schallgeschwindigkeit nähert, entfalten sich gewaltige Kräfte. Das Flugzeug beginnt zu flattern, also stark zu vibrieren, die Maschine wird unkontrollierbar. Mitunter reißen sogar Teile der Konstruktion.

Die Gründe hierfür sind bekannt: Zum einen schiebt ein Flugzeug wie jeder Gegenstand in Bewegung eine Druckwelle vor sich her. Fliegt die Maschine nun annähernd so schnell, wie sich die Welle ausbreitet, so verdichten sich die Luftmoleküle extrem vor dem Bug – der Luftwiderstand wächst überproportional zur Fluggeschwindigkeit.

Das allein wäre noch kein unlösbares Problem. Mit einem besonders leis-

## Arado Ar 234 B-2

Schon im Zweiten Weltkrieg wurden strahlgetriebene Flugzeuge entwickelt. Dieses Modell setzte die Luftwaffe 1945 als Bomber ein



## Messerschmitt Me 262

Das erste einsatzfähige Kampfflugzeug mit Düsenantrieb erreichte ein Tempo von 870 km/h, war aber unzuverlässig (Erstflug: 1942)



tungsfähigen Antrieb müsste es möglich sein, die Barriere aus komprimierter Luft vor sich herzutreiben.

Schwerer wiegt jedoch, dass die Luftströmungen an der Flugzeugoberfläche nicht überall gleich stark sind. Denn Tragflächen sind gewölbt, wodurch die Luft an der Oberseite beschleunigt wird. Dadurch entsteht dort ein Unterdruck und zugleich ein Überdruck an der Unterseite. Diese Druckdifferenz zieht das Flugzeug nach oben – im Grunde ja der gewünschte Effekt. Bei Flügen im Grenzbereich der Schallgeschwindigkeit aber erzeugen

die unterschiedlichen Druckverhältnisse Stoßwellen, die zu Flattern und zum Ausfall der Steuerelemente führen.

Die Maschine, die nun bei Bell Aircraft entsteht und bald den Namen X-1 erhält (das X steht für „experimental“), muss also eine Reihe spezieller Eigenschaften besitzen: Sie muss stabil genug gebaut sein, um schweren Stoßwellen zu widerstehen; ihre Steuerung darf unter den Bedingungen der Schallgeschwindigkeit nicht außer Kontrolle geraten; und sie braucht einen viel kräftigeren Antrieb, als ihn Propellermaschinen haben.

Bei der Form des schmalen Rumpfs und der Flugzeugspitze orientieren die Männer sich an Gewehrgeschossen. Um den Luftwiderstand weiter zu verringern, konstruieren sie sehr dünne Tragflächen, die sie durch eine Beschichtung aus Aluminium verstärken.

**A**ngetrieben wird die X-1 von einem Raketenmotor mit vier Brennkammern. Genau wie bei dem einige Jahre zuvor entwickelten Jet-Antrieb wird das Flugzeug durch den Schub fortbewegt, der durch den schnellen Ausstoß der Abgase entsteht.

## F-86 Sabre

Das amerikanische Gegenstück zur MiG-15, beide im Koreakrieg eingesetzt. Von 1949 an ständig modernisiert, hier eine Variante von 1953



## MiG-15

Die Sowjets verkaufen dieses von 1948 an gebaute Flugzeug in zahlreiche Länder. Manche Armeen nutzen sie noch bis in die 1980er

Doch anders als ein Düsentriebwerk holt der Raketenantrieb sich den für die Verbrennung nötigen Sauerstoff nicht aus der Umgebungsluft, sondern aus Tanks, die mit Flüssigsauerstoff gefüllt sind. Dadurch ist ein Betrieb auch in extremen Höhen mit dünner Luft möglich. Dort ist der Luftwiderstand geringer, und der absolute Wert der Schallgeschwindigkeit liegt niedriger.

Die ersten Flüge mit der Bell X-1 absolvieren Testpiloten der Herstellerfirma. Doch dann beschließt die Luftwaffe, unter ihren eigenen Leuten einen Kandidaten zu suchen.

**S**ie finden einen Mann, für den sein natürliches Talent als Flieger spricht – und sonst nicht viel. Der 1923 in einer Kleinstadt in West Virginia geborene Charles „Chuck“ Yeager ist ein Hillbilly: ein Hinterwäldler mit rauen Manieren und ohne höhere Bildung. Im September 1941 ist er als Flugzeugmechaniker zum US-Militär gekommen, doch dann bot ihm der Eintritt der USA in den Zweiten Weltkrieg eine unerwartete Chance: Das Air Corps benötigte mehr Kampfflieger, und so konnte er auch ohne College-Abschluss eine Pilotenlaufbahn einschlagen.

Bei seinen Einsätzen über Frankreich und Deutschland schoss er



**BEKLEMMEND** Durch eine enge Luke stieg Chuck Yeager auf etwa 3000 Metern vom Trägerflugzeug in das Cockpit seiner Maschine um

13 Gegner ab, wurde Anfang 1946 für eine Ausbildung zum Testpiloten ausgewählt und trat damit in einen elitären Kreis selbstbewusster Könner ein, die sich dem ungehobelten Neuling zunächst überlegen fühlten. Doch nicht lange, denn Yeager hat fliegerischen Instinkt, ein Gespür für die Eigenarten eines jeden Flugzeugs. Und er ist mutig bis zur Tollkühnheit.

Schon einige Monate nach der Ausbildung fragt ihn sein Vorgesetzter, ob er die gefährliche Überschallmission übernehmen will. Yeager muss nicht lange überlegen.

Am 6. August 1947 steigt er zum ersten Mal in mehr als 3000 Meter Höhe in das Cockpit der X-1. Um sich mit den Eigenarten des Flugzeugs vertraut zu machen, beschränkt er sich zunächst auf Gleitflüge ohne Motoreinsatz. Drei Wochen später zündet er dann zum ersten Mal die vier Stufen des Raketenantriebs und fliegt Mach 0,85.

Als Yeager bei einem der folgenden Einsätze Mach 0,94 erreicht, setzt eine Stoßwelle das Höhenruder außer Kraft. Erst als er das Tempo drosselt, lässt sich die X-1 wieder steuern.

Damit aber steht das Projekt infrage. Zu groß erscheint das Risiko eines noch schnelleren Fluges, zumal Yeager sich nicht einmal auf die übliche Rettung bei Abstürzen verlassen kann: Steige er mit einem Fallschirm über die Seitenluke aus, würde ihn die dünne Tragfläche zweiteilen.

Zwar haben die Ingenieure einen kleinen Motor eingebaut, mit dessen Hilfe sich die Höhenflosse als Ganzes verstellen lässt. Aber noch hat kein Pilot diese Technik während eines Fluges genutzt, und niemand weiß, ob dieses Teil den Bedingungen der Schallgeschwindigkeit standhält, wenn es bewegt wird. Sollte es im Ernstfall Schaden nehmen, würde das den Absturz bedeuten.

Yeager aber will es versuchen, und tatsächlich: Als er die X-1 zum Test auf Mach 0,94 beschleunigt, bewegt sich die Höhenflosse. Er behält die Kontrolle über seine Maschine.

**S**o kommt es zum Flug am 14. Oktober 1947, bei dem Chuck Yeager die Schallmauer durchbricht.

Seine erste Enttäuschung über den scheinbar so unspektakulären Moment schwindet bald: Nachdem er gelandet ist, umringen ihn seine Mitstreiter und jubeln. Die Party in einem nahe gelegenen Restaurant aber, die sie spontan für diesen Abend planen, müssen die Männer absagen: Die militärische Führung erklärt Yeagers Flug zur Geheimsache – wohl um im anbrechenden Kalten Krieg den Vorsprung der Air Force gegenüber der sowjetischen Luftwaffe auszubauen. Erst im Juni 1948 verkünden die Vorgesetzten öffentlich den Rekordflug.

#### TRAGEND

Die X-1 hatte nur relativ kleine Tanks. Ein B-29-Bomber schleppte sie daher auf die Flughöhe





**PFEILSCHNELL**  
Nie zuvor hatte ein Flugzeug die Schallmauer durchbrochen – ein neues Zeitalter war angebrochen

Nun beginnt für den Piloten eine kurze Zeit des Ruhms: Er wird von Präsident Harry S. Truman empfangen, sein Foto erscheint auf dem Titelbild des Nachrichtenmagazins „Time“. Doch bald wird es wieder ruhiger um ihn. Seine Tat gerät außerhalb von Fliegerkreisen in Vergessenheit.

Das Fliegen mit Überschallgeschwindigkeit indes gewinnt immer mehr an Bedeutung. In den 1950er-Jahren entwickeln die USA und die Sowjetunion immer neue Kampfflieger mit Jetantrieb. Die Überschallgeschwindigkeit wird zum Standard. In der zivilen Luftfahrt können sich die ultraschnellen Flieger hingegen nicht durchsetzen: Die Concorde, 1976 in den Dienst gestellt und Mach 2,2 schnell, wird vor allem wegen ihrer Unwirtschaftlichkeit 2003 aus dem Verkehr gezogen.

**C**huck Yeager verfolgt zwar, welch gewaltige Wirkung seine Pioniertat hat – doch viel mehr als das große Ganze interessiert ihn noch immer, wie er seine persönlichen Grenzen im Cockpit ausreizen kann.

1953 beschleunigt er ein Nachfolgemodell der X-1 auf Mach 2,4. Er erzielt damit einen neuen Geschwindigkeitsrekord. Jedoch kommt er fast ums Leben, als er die Kontrolle verliert und 51 Sekunden lang mehr als 15000 Meter in die Tiefe stürzt. Erst im letzten Moment kann er die Maschine abfangen.

Zehn Jahre später steigt er mit einem Raketenflieger auf gut 33 Kilometer Höhe. Die Maschine gerät ins Trudeln, Yeager muss sich herauskatastrieren und erleidet schwere Verbrennungen, als ihn der in Flammen geratene Schleudersitz trifft.

1975 geht er nach mehr als 10000 Flugstunden in mehr als 330 Flugzeuge in den Ruhestand – lässt sich aber zusichern, dass er als Berater der Air Force weiterhin Kampfflugzeuge steuern darf. 2020 stirbt Yeager.



Andreas Sedlmair hatte große Freude an Chuck Yeagers Memoiren – und daran, seine Kenntnisse der Luftfahrttechnik zu verbessern.